



312 (43) 1

FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY



59.06 (43) 7
98

Zoologischer Anzeiger

begründet

von

J. Victor Carus

herausgegeben von

Prof. Eugen Korschelt

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

XLIII. Band.

355 Abbildungen im Text.

Leipzig und Berlin

Verlag von Wilhelm Engelmann

1914

v14. 64644 Sept 17th

Inhaltsübersicht.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Alexeieff, A., Notes protistologiques 515.
- Alm, Gunnar, Beschreibungen einiger neuen Ostracoden aus Schweden 468.
- Babić, K., Bemerkungen zu den zwei in der Adria vorkommenden thecaphoren Hydroiden 284.
- von Baehr, W. B., Über die Bildung der Sexualzellen bei *Saccocirrus major* 10.
- Bieler, Willy, Zur Kenntnis des männlichen Geschlechtsapparates von *Corynosoma* und *Arhythmorhynchus* 405.
- Bolkay, St. J., Über einen neuen Fundort des *Ablephanus pannonicus* Fitz. in Ungarn 499.
- Bolsius, H., A propos de l'adhérence des œufs des *Clepsinides* 438.
- Börner, Carl, *Oncopodura*, eine schuppentragende Isotomide 486.
- Bregenzer, Aloys, Über die Anatomie von *Bythinella dunkeri* 332.
- Brehm, V., Über das Vorkommen des *Cylindropsyllus brevicornis* in Dalmatien 337.
- Cladoceren und Ostracoden aus Balutschistan 511.
- Bresslau, E., und von Voss, H., Das Nervensystem von *Mesostoma ehrenbergi* (Focke) 260.
- Bretschneider, Fr., Über die Gehirne des Goldkäfers und des Lederlaufkäfers 490.
- Carl, J., Diplopodenstudien III 439.
- Cholodkovsky, N., Zur Beurteilung der systematischen Stellung der Puliciden 555.
- Clark, Austin H., Sopra una piccola Collezione di *Onychophora* da Australia 316.
- van Cleave, H. J., The Genus *Neorhynchus* in North America 177.
- Derzhavin, A., Neue Mysiden von der Küste der Halbinsel Kamtschatka 197.
- Dewitz, J., Über die Nachkommen von *Argynnis paphia* var. ♀ *valesina* 173.
- Ellis, Max M., Gregarines from some Michigan Orthoptera 78.
- Enderlein, Günther, Dipterologische Studien. VII. 26.
- - - VIII. 289.
- - - IX. 577.
- von Fejérváry, G. J., Über die Entwicklung des Farbenkleides bei den Lacerten 533.
- Fischer, Ed., Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen? 487.

- Flößner, W., Der Winterdeckel von *Helix pomatia* 433.
 — Zur Kenntnis der Schalenstruktur von *Helix pomatia* 463.
- Gerhardt, U., Zum Bau der Spermatophore von *Grylotalpa vulgaris* L. 382.
- Graeter, A., und Chappius, P. A., *Cyclops sensitivus* n. sp. 507.
- Hatta, S., Zur Tiergeographie von Hokkaido 27.
- Illig, G., Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899 271.
- Ishikawa, C., Einige Bemerkungen über den leuchtenden Tintenfisch, *Watasea* nov. gen. (*Abrialopsis* der Autoren) *scintillans* Berry, aus Japan 162.
- Ishiwata, S., Sur le sexe de l'œuf du ver à soie 193.
- Joseph, H., Zur Frage der Längsteilung beim Süßwasserpolypen 74.
- Karny, H., Zur Synonymik dreier Halidayscher Thripiden-Species 134.
- Kazzander, Julius, Zur Anatomie des Penis beim Maulwurf 475.
- Keßler, Erich, Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Parastenocaris mihi* 250.
 — Über ein Excretionsorgan bei der Harpacticidengattung *Phyllognathopus Mrázek* 530.
 — Zwei neue *Canthocamptus*-Arten aus dem Riesengebirge 626.
- Keyl, Friedrich, Zur Verbreitung von *Branchiura sowerbyi* Beddard 529.
- Koenike, F., Ist *Pseudolebertia koenikei* Sig. Thor von *Lebertia maculosa* Koen. zu unterscheiden? 435.
- Konsuloff, St., Notizen über die Gastrotrichen Bulgariens 255.
- Kopeć, Stefan, Nochmals über die Unabhängigkeit der Ausbildung sekundärer Geschlechtscharaktere von den Gonaden bei Lepidopteren (Fühlerregenerationsversuche mit Kastration und Keimdrüsentransplantation kombiniert) 65.
- Kopstein, Felix, Zur Biologie der *Vipera ursinii* Bonap 234.
- Korschelt, E., Ein Regenwurm mit doppeltem Hinterende 500.
 — Über Transplantationsversuche, Ruhezustände und Lebensdauer der Lumbri-
 ciden 537.
- Kudelin, N., Farbenvariationen der Schnecke *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.), gesammelt in der Umgegend der Stadt Nicolajew, Gouvernement Cherson 416.
- Kükenthal, W., Sowerbys Wal an der deutschen Ostseeküste 84.
 — Zur Systematik der Umbelluliden 630.
- Lantz, L. A., und Cyrén, O., Über die Identität von *Rana macrocnemis* und *Rana camerani* 214.
- Leder, Heribert, Über den feineren Bau des Nervensystems der Cladoceren 279.
- Löhner, L., Über die systematische Stellung der heute im Genus *Amphiscolops* vereinigten Arten 273.
- * Mayhoff, Hugo, Zur Ontogenese des Kopfes der Plattfische 389.
- Menzel, Rich., Zur Kenntnis von *Moraria muscicola* Richters nebst Hinweis auf deren Verwandtschaft mit *Epactophanes richardi* Mrázek 615.
- Michaelsen, W., Über einige westafrikanische Ascidien 423.
- Moser, F., Der Glockenwechsel der Siphonophoren, Pneumatophore, Urknospen, geographische Verbreitung und andre Fragen 223,†
- Mrázek, Al., Einige Bemerkungen über *Dina absoloni* Joh. 239.
 — Androgyne Erscheinungen bei *Cyclops gigas* Cls. 245.
- Müller, Adolf, Eine neue Liobunumart 448.
- Müller, G. W., Ist *Niphargus puteanus* ein typischer Höhlenbewohner? 418.
- Niedermeyer, Albert, Über einige histologische Befunde an *Veretillum cynomorium* (Pall.) 263.

- Oka, Asajiro, Zur Kenntnis der zwei aberranten Ascidiengattungen *Dicopia* Sluit. und *Hexacrobylus* Sluit. 1.
- Peebles, Florence, On some Acoelous Flatworms from the Gulf of Naples 241.
- Piaget, Jean, Notes sur le mimétisme des Mollusques marins littoraux de Binic (Bretagne) 127.
- Plate, L., Protokoll meiner Beobachtungen an den Elberfelder Pferden 111.
- Rappeport, T., Die Spermatogenese von *Planaria alpina* 620.
- Rauther, M., Zur Kenntnis und Beurteilung von *Nectonema* 561.
- Redikorzev, V., Neue Ascidien 204.
- Roszkowski, W., A propos de Limnées de la faune profonde du lac Léman 88.
- Rylov, V. M., Beiträge zur Copepoden- und Cladocerenfauna des Gouvernements Twer (Mittelrußland) 339.
- Schröder, Olav, Über einen einzelligen Parasiten des Darmepithels von *Plumatella fungosa* Pallas 220.
- Beiträge zur Kenntnis einiger Microsporidien 320.
- Sekera, Emil, Über auffallende Fruchtbarkeit der Süßwassernemertinen 385.
- Stechow, E., Neue Genera thecate Hydroiden aus der Familie der Lafeiden und neue Species von Thecaten aus Japan 137.
- Stefanski, Witold, Deux espèces nouvelles de *Bunonema*, Nématode à segment céphalique 461.
- Stellwaag, Fritz, Über den Flugapparat der Lamellicornier 558.
- Studer, Th., Über *Eunicella verrucosa* (Pall.) und ihre Farbenvarietäten 449.
- Tanaka, Yoshimaro, Preliminary Note on the Bright Spots of the Antheraean Larvae 36.
- Thor, Sig, Ein neues Hydracarin-Genus aus dem Bodenschlamm von Bandaksvand in Norwegen 40.
- *Drammenia*, eine neue Bachmilbgattung aus Norwegen, nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von *Drammenia* und *Bandakia* 42.
- Verhoeff, Karl W., Die Ordnungen der Proterandria und zur Kenntnis der Cambaliden 49.
- Norische Formen aus den Gattungen *Leptoiulus*, *Ceratosoma* und *Polydesmus* 97.
- Zwei neue Iuliden-Gattungen aus den Tauern 145.
- Ascosporeophoren aus Japan 342.
- Viets, Karl, Die Hydracarin-Unterfamilie der *Mamersopsinae* 481.
- Werner, F., Zur Herpetologie der Türkei 497.
- Woodcock, H. M., On "*Crithidia*" *fasciculata* in hibernating mosquitoes (*Culex pipiens*) and the question of the connection of this parasite with a Trypanosome 370.
- Wundsch, H. H., *Artemisia* (*Artemia*) *salina* (L.) in Mitteldeutschland 328.
- Zograff, N., Zum Bau von *Limnetis brachyurus* Müll. 86.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Deutsche Zoologische Gesellschaft 384. 524.
- Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten 48.
- Ferienkurse im Institut für Krebsforschung Heidelberg 526.
- Linnean Society of New South Wales 191. 334. 527.

Pesta, Otto, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. Paguridea (Einsiedlerkrebse) 90.

Russische Zoologische Station in Villefranche-sur-Mer 191.

III. Personal-Notizen.

- | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Auerbach, M. 335. | Haas, V. 335. | Šećerov, Slavko 144. |
| von Buddenbrock, Wolfgang 432. | Hadzi, J. 480. | Vávra, V. 335. |
| † Dohrn, Heinrich 48. | † Hein, Walter 480. | von Voss, Herm. 288. |
| Escherich, K. 432. | Klatt, Berthold 144. | † Wallace, Alfred, Rus- sel 144. |
| † Fritsch, Anton 335. | † Ludwig, Hubert 192. | † Zytkoff, W. P. 480. |
| † Fritsch, Anton 335. | † Pauly, Pet. Aug. 576. | |
| Goldschmidt, Richard 192. | Ruzski, M. D. 144. | |
| | Berichtigung 336. | |



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

4. November 1913.

Nr. 1.

Inhalt:

- I. Wissenschaftliche Mitteilungen.**
1. Oka, Zur Kenntnis der zwei aberranten Ascidiengattungen *Dicopia* Sluit. und *Hexacrobylus* Sluit. (Mit 6 Figuren.) S. 1.
 2. von Baehr, Über die Bildung der Sexualzellen bei *Saccocirrus major*. (Mit 36 Figuren.) S. 10.
 3. Enderlein, Dipterologische Studien. VII. (Mit 1 Figur.) S. 26.
 4. Hatta, Zur Tiergeographie von Hokkaido. (Mit 1 Figur u. 1 Karte.) S. 27.
 5. Tanaka, Preliminary Note on the Bright Spots of the Antheraean Larvae. S. 36.
 6. Thor, Ein neues Hydracarina-Genus aus dem Bodenschlamm von Bandaksvand in Norwegen. (Mit 3 Figuren.) S. 40.
 7. Thor, *Drammenia*, eine neue Bachmilbengattung aus Norwegen, nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von *Drammenia* und *Bandakia*. (Mit 5 Figuren.) S. 42.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.** S. 48.
- III. Personal-Notizen.**
Nekrolog. S. 48.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Kenntnis der zwei aberranten Ascidiengattungen *Dicopia* Sluit. und *Hexacrobylus* Sluit.

Von Dr. Asajiro Oka, Tokio.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 23. Juli 1913.

Unter dem Ascidiematerial, mit dessen Bearbeitung ich seit einigen Jahren beschäftigt bin, finden sich zwei höchst aberrante Formen, die aller Wahrscheinlichkeit nach je einer der oben genannten Gattungen angehören. Die eine Form, die ich dem Genus *Dicopia* Sluiter¹ zurechnen zu sollen glaube, liegt mir in 6 Exemplaren vor, die im August 1906 durch den amerikanischen Dampfer »Albatroß« im Nordwestpazifik unweit der Insel Kyushu erbeutet wurden. Die andre, die zum Genus *Hexacrobylus* Sluiter¹ zu gehören scheint, wurde im Januar 1901 von dem indischen Dampfer »Investigator« im Indischen Ozean nahe Ceylon aus einer Tiefe von 1912 Faden in 5 Exemplaren gesammelt. Da beide Gattungen seit ihrer Aufstellung durch Sluiter noch niemals genauer untersucht worden sind, halte ich es für angemessen, die Hauptzüge der Organisation unsrer Tiere hier kurz mitzuteilen.

¹ Sluiter, Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abt. Suppl. 1905.

Die Gelegenheit, diese seltenen und äußerst interessanten Formen zu untersuchen, verdanke ich den Behörden des Fisheries Bureau in Washington und des Indian Museum in Calcutta, die mir freundlichst ihr Tunicatenmaterial zur Bearbeitung anvertraut haben. Ich erlaube mir, ihnen dafür auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Dicopia japonica n. sp.

Der Körper besteht aus einem nahezu kugeligen Rumpf, welcher an der Oberseite zwei mächtig entwickelte, etwas löffelförmige Mundlappen trägt (Fig. 1). Letztere sind an der dorsalen und ventralen Seite der Mundspalte gelagert, der dorsale Lappen nach oben und ein wenig nach hinten gerichtet, der ventrale hingegen an der Basis scharfwinkelig ventralwärts geknickt. Da ihre freien Ränder nicht nach außen gewandt, sondern nach innen gegen die Mundöffnung zu umgeschlagen sind, und da die Seitenränder des einen Lappens direkt in die des andern übergehen, so bilden die beiden Mundlappen zusammen einen eigentümlich gestalteten flachen Beutel, an dessen Grund die Mundspalte sich befindet. Die Atrialöffnung liegt an der Dorsalseite des Rumpfes unterhalb der Basis des dorsalen Mundlappens; sie ist mehr oder weniger kreuzförmig und liegt ganz flach, ohne einen äußeren Atrialsipho zu bilden. Das größte Stück hat folgende Dimensionen: Durchmesser des Rumpfes 20 mm, Länge des dorsalen Mundlappens 26 mm, Breite desselben 21 mm, Länge des ventralen Mundlappens 25 mm, Breite desselben 21 mm.

Die Körperoberfläche ist fast ganz eben, nur hier und da, zumal am Rumpfe, weist sie schwache Unebenheiten auf. Überall, nur mit Ausnahme der Innenfläche der beiden Mundlappen, trägt die Testa ganz kurze dünne Haare, an welche feine Schlammartikel angeklebt sind. An der Unterseite des Rumpfes, mit der die Tiere im Leben festgesessen haben mögen, sind die Haare merklich länger. Die Innenfläche der Mundlappen ist mit winzigen, gleichmäßig zerstreuten, warzenförmigen Papillen besetzt, die aber ihrer Kleinheit wegen den Habitus der Tiere gar nicht beeinflussen. Durch die anhaftenden Schlammkörnchen wird die Haut, die sonst wasserhell wäre, stellenweise schmutzig gelblich gefärbt, doch ist der Umriß des Innenkörpers von außen deutlich erkennbar.

Die Testa ist weich gallertig, farblos und glasig durchscheinend. Am Rumpf, wo sie am mächtigsten entwickelt ist, beträgt ihre Dicke 6—7 mm. An der Außenseite der Mundlappen ist sie bedeutend dünner, indem sie hier nur eine Dicke von 2—3 mm besitzt. Die Innenfläche der Mundlappen ist von einer ganz dünnen Lage, die nicht einmal $\frac{1}{2}$ mm dick ist, bekleidet. Da die Testa sich nur bis zu der Mundöffnung er-

streckt, diese aber nicht überschreitet, so ist es klar, daß die Mundöffnung bei unserm Tier nicht der äußern, wohl aber der innern Öffnung des Ingestionssiphos der andern Ascidien entspricht. Die beiden Mundlappen sind demnach als ein stark modifizierter Ingestionssiphon aufzufassen. An der Egestionsoffnung bildet die Testa wie gewöhnlich einen kurzen nach innen gerichteten Schlauch, welcher den terminalen Abschnitt des Cloacalraumes auskleidet. Die Testa läßt sich überall ohne jede Schwierigkeit vom Innenkörper ablösen.

Die Muskulatur ist am eigentlichen Körper nur sehr schwach entwickelt. An den Mundlappen dagegen finden sich zwei Systeme von wohl ausgebildeten, aber etwas weitläufig angeordneten Muskelbändern, von denen das eine dem freien Rande parallel, das andre rechtwinkelig

Fig. 1.

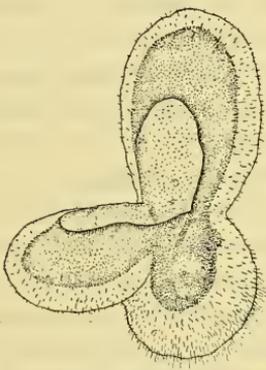
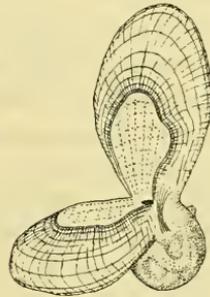


Fig. 2.

Fig. 1. *Dicopia japonica*. Von vorn und links gesehen. $\times \frac{1}{1}$.Fig. 2. *D. japonica*. Tier ohne Testa. $\times \frac{1}{1}$.

zu diesem verläuft, so daß sie zusammen ein regelmäßiges Gitterwerk mit viereckigen Maschen bilden (Fig. 2). Nach dem Bau dieser Muskulatur darf man wohl annehmen, daß die Tiere imstande waren, durch beliebiges Öffnen und Schließen des Mundlappenbeutels die Nahrung herbeizuschaffen. Ferner sieht man ein paar sehr starke Flügelmuskeln, welche, unweit der Ecken der Mundspalte entspringend, in die Basis des dorsalen Mundlappens sich fächerartig ausbreiten.

Der Kiemensack hat die Gestalt einer niedrigen Tonne. Seine Wand besteht aus einem ganz unregelmäßigen Netzwerk von sehr verschieden dicken Balken, unter denen weder Längs- noch Quergefäße sich unterscheiden lassen. Auch die Löcher sind keine echten Kiemenspalten, da sie nicht vom eigentlichen, mit langen Cilien versehenen Kiemenepithel ausgekleidet sind.

Die Mundtentakel fehlen vollständig.

Der Endostyl ist gut ausgebildet. Er ist verhältnismäßig sehr

dick und verläuft durch die ganze Länge des Kiemensackes bis in die Nähe des Oesophagus.

Das Nervenganglion und die Subneuraldrüse sind in den basalen Teil des Mundlappens verlagert. Der Ausführgang entspringt am oberen Ende der Drüse und verläuft an der Ventralseite derselben nach unten, um endlich in das Flimmerorgan auszumünden. Letzteres liegt dem Vorderende des Endostyls diametral gegenüber und ist nach unten gerichtet. Die Öffnung ist ein einfaches rundliches Loch.

Die Dorsalfalte ist völlig reduziert.

Der Darmkanal bildet eine ungefähr 8-förmige Schleife. Der Oesophagus ist kurz und eng, ventralwärts gebogen, und führt in den rechteitig gelagerten Magen. Dieser ist oval, glattwandig, faltenlos und mäßig geräumig. Eine besondere Verdauungsdrüse ist nicht zu finden. Der Mitteldarm ist nur wenig enger als der Magen, dünnwandig, und geht allmählich in den etwas verengerten Enddarm über. Da der Mitteldarm den Gonaden dicht aufliegt und diese teilweise umhüllt, so ist sein Lumen meist halbmondförmig. Der After ist mehr oder weniger zweilappig, glattrandig. Oberhalb der Anfangspartie des Mitteldarmes findet man ein dünnwandiges schlauchförmiges Herz.

Das Geschlechtsorgan besteht aus einem Ovarium und einem Hoden. Das Ovarium ist ein rundlich ovales sackförmiges Organ, dessen Wand sich nach oben in einen ganz kurzen Ausführgang fortsetzt. Der Eierstock selbst liegt fast in der Mitte des Körpers, aber der Oviduct mündet linksseitig in den Peribranchialraum aus. Der Hoden, der ebenfalls unpaar ist und ungefähr in der Mittelebene des Körpers liegt, zerfällt in zwei Lappen, einen dorsalen und einen ventralen, die mit einem gemeinsamen Vas deferens verbunden sind. Letzteres ist verhältnismäßig sehr dick, liegt dem Ovarium dicht an und mündet dicht neben demselben. Es ist mit Samen prall erfüllt und scheint als Samenblase zu fungieren.

Vergleicht man nun die hier kurz beschriebene Form mit der Beschreibung der einzig bekannten *Dicopia*-Art, *D. fimbriata* Sluiter, so findet man einerseits eine auffallende Übereinstimmung in denjenigen Charakteren, welche diese Formen von allen andern Ascidien weit entfernen, andererseits aber sehr bedeutsame Unterschiede in der inneren Anatomie, die, wenn sie wirklich vorhanden wären, die generische Vereinigung beider Arten sicher ausschließen würden. Die Widersprüche beziehen sich hauptsächlich auf den Bau der Verdauungs- und Geschlechtsorgane. Bei *D. fimbriata* soll der Darm mit einer besonderen Verdauungsdrüse ausgestattet sein, während bei unsrer Form keine Spur von einem entsprechenden Gebilde zu finden ist. Die Testis soll bei ersterer Art lediglich aus einer schmalen weißlichen Masse bestehen

und der reichlich verästelten, von eigentlichen Hodenfollikeln gebildeten Teile, wie sie unsre Form besitzt, vollständig entbehren. Bei *D. fimbriata* soll der Peribranchialraum bis an den äußersten Rand der beiden Mundlappen sich fortsetzen, was bei unsrer Form durchaus nicht zutrifft. Auch das Herz wird von Sluiter gar nicht erwähnt.

Trotz der oben angeführten, zum Teil schwerwiegenden Unterschiede glaube ich doch, unsre neue Form in dieselbe Gattung wie Sluiter's Siboga-Exemplare stellen zu sollen, da die Übereinstimmung in gewissen ganz eigenartigen Charakteren geradezu überraschend ist und die meiner Ansicht nach unzutreffenden Angaben Sluiter's auf geringfügigen, wohl durch die Ungunst des Materials bedingten Beobachtungsfehlern zu beruhen scheinen. Die angebliche Verdauungsdrüse der *D. fimbriata* stimmt in ihren Lagebeziehungen mit dem Hoden unsrer Art so genau überein, daß ich nicht umhin kann, erstere als die männliche Geschlechtsdrüse aufzufassen. Was Sluiter als solche in Anspruch nahm, ist natürlich der Samenleiter, wie aus einem Vergleich der beigegebenen Fig. 3 mit Sluiter's Abbildungen von Geschlechtsorganen (Fig. 5, Taf. XVI, l. c.) ohne weiteres hervorgeht. Was endlich die innere Struktur der Mundlappen betrifft, so weisen auch unsre Formen entsprechende Höhlungen auf, aber diese Hohlräume sind nur Bluträume, die mit den Bluträumen des Rumpfes kommunizieren, wie es auch bei *D. fimbriata* kaum anders sein dürfte. Selbstverständlich bin ich nicht in der Lage behaupten zu können, daß meine Vermutung überall das Richtige trifft, halte es jedoch für zweckmäßiger, wenigstens zeitweilig, die Diagnose der Gattung *Dicopia* derart zu verbessern, daß sie auch die neue Form umfaßt. Artlich lassen sich die beiden Formen durch die Verschiedenheit in der äußeren Körpergestalt, der Dickenverhältnisse der Testa und der Verteilung der Fimbrien sehr leicht unterscheiden.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Dicopia* anbetrifft, so stimme ich der Ansicht Sluiter's vollkommen bei, der sie als eine

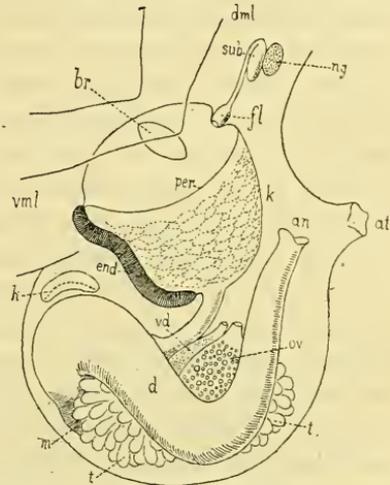


Fig. 3. *D. japonica*. Innere Organisation (schematisch). an, After; at, Atrialöffnung; br, Branchialöffnung; d, Darm; dml, dorsaler Mundlappen; end, Endostyl; fl, Flimmerorgan; h, Herz; k, Kiemensack; m, Magen; ng, Nervenganglion; ov, Ovarium; per, Peripharyngealrinne; sub, Subneuraldrüse; t, Testis; vd, Vas deferens; vml, ventraler Mundlappen.

eigentümlich modifizierte Ascidiide auffaßt. Meine Befunde über die innere Anatomie von *D. japonica* haben eine weitere Stütze für diese Auffassung geliefert.

Hexacrobylus indicus n. sp.

Die Tiere haben genau die Gestalt eines Hühnereies (Fig. 4), bei einigen Stücken wenig seitlich zusammengedrückt, wohl infolge der Konservierung. An der Ventralseite, etwas oberhalb der Körpermitte, befindet sich die auffallend große Ingestionsöffnung, die durch sechs gefiederte Zipfel umstellt ist. Zwei von diesen, die dem oberen Rande der Ingestionsöffnung aufsitzen, sind die größten und bilden zusammen, da sie beim konservierten Tier stark kontrahiert und nach innen gekrümmt sind, gleichsam eine obere Lippe. Die übrigen vier, von denen die mittleren die kleinsten sind, täuschen gleichfalls eine untere Lippe vor. Die zwischen diesen beiden Gebilden befindliche Ingestionsöffnung ist eine sehr breite Querspalte, deren Länge die halbe Körpermitte weit übertrifft. Da die sämtlichen Zipfel an der Basis zusammenhängen, bilden sie eine Art Kragen um die Ingestionsöffnung. Aus den Bauverhältnissen dieser Zipfel, namentlich der Muskulatur, darf man wohl schließen, daß sie im Leben tentakelartig ausgestreckt werden konnten und zur Herbeischaffung der Nahrung gedient haben. Die Atrialöffnung ist kreuzförmig und liegt am Scheitel des Körpers, ohne daß ein äußerlich erkennbarer Atrialsiphon zur Ausbildung gelangt. Das größte Stück mißt 34 mm in der Länge und 23 mm im Querdurchmesser.

Die ganze Körperoberfläche ist mit einer lockeren Lage sehr dünner wollähnlicher Haftfäden besetzt, an welche Schlammartikel und Foraminiferenschalen angeklebt sind. Am unteren, d. h. schmalen Körperende sind die Fäden am längsten und dicht mit Schlammkörnchen bedeckt, woraus man wohl schließen darf, daß die Tiere am Meeresboden mit diesem Ende im Schlamm festsaßen. Die Farbe der Körperoberfläche ist infolge der anhaftenden Schlammartikel gleichmäßig gelblich grau.

An der Testa unterscheidet man zwei Lagen, eine äußere und eine innere. Die äußere Lage stellt ein dichtes Filzwerk dar, welches durch die Wurzelteile der oben erwähnten dünnen Haftfäden gebildet wird; sie ist überall sehr dünn und läßt sich von der darunter liegenden Testamasse leicht abschälen. Die innere Lage oder die eigentliche Testa ist weich-knorpelig, durchscheinend, im allgemeinen mäßig dick, an gewissen Stellen aber viel dicker als sonstwo, so daß der herauspräparierte Weichkörper eine ganz abweichende Gestalt aufweist als das unverletzte Tier (Fig. 5). Besonders dick ist die Testa namentlich in der Region, die zwischen den beiden Körperöffnungen liegt. An den gefiederten

Zipfeln bildet die Testa einen dünnen Überzug und entbehrt der Haftfäden beinahe vollständig. Am Rande der Ingestionsöffnung biegt sich die Testa nach innen um und bildet einen ganz dünnwandigen trichterförmigen Schlauch, der bis an die eigentliche Branchialöffnung reicht.

Der Weichkörper besteht aus dem Rumpfabschnitt und zwei Siphonen, von denen der eine, der Ingestionssipho, eine hochgradige Umwandlung erfahren hat. Dieser ist verhältnismäßig kurz, aber sehr dick und an der Dorsalseite etwas ballförmig aufgetrieben, so daß er einem Vogelkopf nicht ganz unähnlich aussieht. Die ventralwärts gerichtete Ingestionsöffnung ist von zwei mächtig entwickelten muskulösen Lippen

Fig. 4.

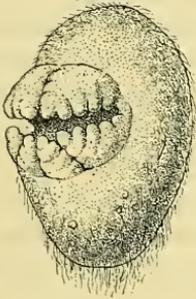


Fig. 5.

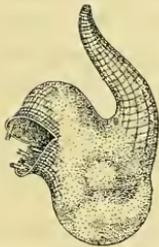


Fig. 6.

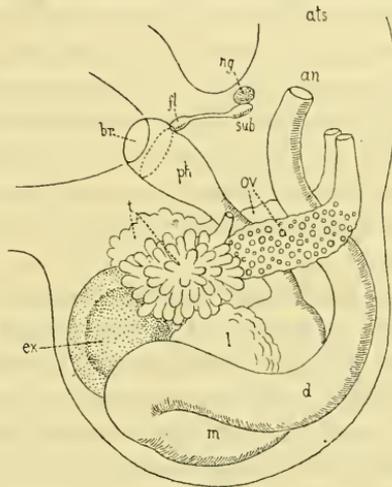
Fig. 4. *Hexacrobylus indicus*. Von vorn und links gesehen. $\times 1/1$.Fig. 5. *H. indicus*. Tier ohne Testa. $\times 1/1$.

Fig. 6. *H. indicus*. Innere Organisation (schematisch). an, After; ats, Atrialsipho; br., Branchialöffnung; d., Darm; ex., Niere; fl., Flimmerorgan; l., Leber; m., Magen; ng., Nervenganglion; ov., Ovarien; ph., Pharynx; sub., Subneuraldrüse; t., Testes.

umrandet, an deren Innenseite die Muskulatur der sechs gefiederten Zipfel entspringt. Der Atrialsipho ist einfach schlauchförmig, gegen das Ende zu allmählich verjüngt und fast gerade nach oben gerichtet. Die Muskulatur ist an den Siphonen wohl entwickelt, besonders am Ingestionssipho. Es finden sich hier zwei Systeme von derben parallel verlaufenden Muskelbändern, die sich rechtwinkelig kreuzen und ein regelmäßiges Gitterwerk mit quadratischen Maschen bilden. Da die Muskelbänder am Rande der Ingestionsöffnung am dicksten, ihre Ab-

stände am geringsten sind, darf man wohl annehmen, daß die Tiere befähigt waren, diese Öffnung in sehr hohem Grade zu erweitern. Der Atrialsipho weist eine ähnlich gebaute, jedoch bei weitem schwächere Muskulatur auf. Am eigentlichen Körper ist die Muskulatur nur äußerst schwach entwickelt.

Der Kiemensack ist völlig reduziert. Er wird durch die etwas erweiterte vorderste Partie des Darmkanals repräsentiert, die hinten, ohne deutlich abgesetzt zu sein, in den Oesophagus übergeht. Seine Wand ist vollkommen intakt und weist nirgends Durchbrechungen auf. Vom Endostyl ist fast keine Spur vorhanden. Die Dorsalfalte ist nur durch eine ganz kurze, kaum erkennbare Längsleiste unterhalb des Flimmerorgans angedeutet. Auch die Tentakel fehlen vollständig.

Das Nervenganglion und die Subneuraldrüse finden sich an der Dorsalseite des Pharynx gerade am Grunde des Atrialsiphos. Ersteres sendet sechs gleichstarke Nervenstämme nach dem Ingestionssipho aus. Das Flimmerorgan liegt an der dorsalen Wand des Pharynx, ein wenig unterhalb der eigentlichen Branchialöffnung; es ist gut ausgebildet, wenn auch einfach gebaut und nicht besonders groß, und mündet mit einer rundlichen Öffnung in den Pharyngealraum. In gleicher Höhe mit dem Flimmerorgan beobachtet man eine ringförmige Peripharyngealrinne.

Der Darmkanal setzt sich wie gewöhnlich aus Oesophagus, Magen und Darm zusammen. Der Oesophagus ist ziemlich weit und führt in den rechtseitig gelagerten Magen. Dieser ist oval, sehr geräumig, glattwandig und ist mit einem großen, gelappten, inwendig hohlen Leberanhang versehen. Der Darm ist vom Magen deutlich abgesetzt, krümmt sich in der Gestalt eines S und endet in einen ungelappten, glattrandigen After an der Basis des Egestionssiphos.

Das Excretionsorgan stellt eine große, kugelförmige, dünnwandige Blase dar, die unmittelbar der ventralen Körperwand etwas nach rechts von der Medianlinie aufliegt. Der Inhalt besteht aus kleinen gelblichen Körnern, die meist zu einer bräunlichen, kugelförmigen Masse zusammengeklebt sind.

Das Geschlechtsorgan besteht jederseits aus einem Hoden und einem Ovarium. Die Hoden liegen ungefähr am Mittelpunkt der Seitenfläche des Innenkörpers; sie sind eine fein gelappte weißliche Masse mit rundlich ovalem Umriß und münden mit je einem sehr kurzen Vas deferens seitlich in den Peribranchialraum. Die Ovarien sind langgestreckt, liegen größtenteils horizontal in derselben Höhe wie die Hoden und, nachdem sie sich knieartig nach oben geknickt haben, münden sie mit je einer großen, klaffenden Öffnung in der Nähe des Afters.

Die hier kurz gekennzeichnete neue Form stimmt in gewissen, ganz eigenartigen äußeren Merkmalen mit *Hexacrobylus psammatodes* Sluiter so vollkommen überein, daß an der Zugehörigkeit beider Formen zu derselben Gattung kaum gezweifelt werden kann. Ein Vergleich der inneren Anatomie zeigt trotzdem eine Reihe recht bedeutsamer Unterschiede, welche die generische Trennung der in Betracht kommenden Arten unumgänglich erscheinen lassen. Berücksichtigt man aber, daß Sluiter nur ein einziges Exemplar von seiner Art vorlag, was ohne Zweifel die Untersuchung sehr erschwerte, wird man wohl annehmen dürfen, daß die Widersprüche zwischen unsern Befunden zum Teil auf die Unvollkommenheit von Sluifers Beobachtungen beruhen. Ich schlage deshalb vor, wie ich es für die Gattung *Dicopia* getan habe, die Diagnose dieses Genus derartig zu verändern, daß auch die neue Form dazu gestellt werden kann. Unter dieser Voraussetzung habe ich unser Tier als *Hexacrobylus indicus* bezeichnet.

Es sind wiederum der Darm und die Gonade, die bei beiden Formen tiefgreifende Unterschiede aufweisen würden, falls Sluifers Angaben richtig wären. Bei *H. psammatodes* soll der Darmkanal ein einfaches Rohr darstellen, an welchem weder Magen noch Mitteldarm sich unterscheiden lassen; auch soll er fast gerade nach hinten verlaufen und im hinteren Körperteil ausmünden, ein Verhältnis, das bei keiner andern Ascidie vorkommt. Bei unsrer Form besteht der Darmkanal aus Oesophagus, Magen und Darm und bildet, wie bei jeder andern Art, eine Schlinge. Sowohl die Hoden wie die Ovarien stimmen bei beiden Formen durchaus überein, wenn man von den rätselhaften, blasenartigen Anhängen absieht, die die Geschlechtsdrüsen des *H. psammatodes* auszeichnen sollen. Solche Gebilde kommen bei unsrer Form entschieden nicht vor. Da Sluiter weder das Excretionsorgan noch den Leberanhang erwähnt, bin ich geneigt anzunehmen, daß die Gonadenanhänge von *H. psammatodes* möglicherweise diesen Organen entsprechen. Inwieweit die innere Anatomie der beiden Arten verschieden ist, läßt sich natürlich zurzeit nicht mit Bestimmtheit sagen. Äußerlich sind die Arten durch die abweichende Körpergestalt, sowie durch die verschieden dicke Testa deutlich unterschieden.

Mit der Gattung *Oligotrema* Bourne² ist die neue Art ebenfalls sehr nahe verwandt. Betreffs der inneren Anatomie stimmt unser Tier mit der einzig bekannten Art dieser Gattung, *O. psammites* Bourne, weit mehr überein als mit *Hexacrobylus psammatodes*; denn erstere besitzt einen schleifenartig gekrümmten Darm, ein kugeliges Excretionsorgan und eine Leber, die alle in Bau und Lagebeziehungen den nämlichen

² Bourne, G. C., *Oligotrema psammites*, a new Ascidian belonging to the Family Molgulidae. Quart. Journ. micr. Sci. Vol. LVII. 1903.

Organen unsrer Tiere genau entsprechen. Bei der Gattung *Oligotrema* ist aber der Kiemensack von einer Anzahl rudimentärer Kiemenspalten durchsetzt, was bei den Vertretern der Gattung *Hexacrobylus* keineswegs der Fall ist. Auch die Tentakel weisen Verschiedenheiten auf, indem sie bei *Oligotrema* verästelt, bei *Hexacrobylus psammnatos* einfach sind, während die neue Form derselben völlig entbehrt.

Was schließlich die systematische Stellung der Gattung *Hexacrobylus* anbetrifft, so schließe ich mich durchaus der Ansicht Sluiters an, daß die nächsten Verwandten bei den Molguliden zu suchen seien. Meine Befunde über die innere Anatomie der neuen Form haben sogar gezeigt, daß zwischen dieser Gattung und der Molgulidengattung *Oligotrema* eine viel engere Beziehung existiert, als man nach den Angaben Sluiters zu vermuten berechtigt war. Letztere Gattung stellt gewissermaßen eine Übergangsform dar, welche das Genus *Hexacrobylus* mit den übrigen Gattungen der Molgulidae verbindet, und es wäre vielleicht am zweckmäßigsten, den *Hexacrobylus* nicht als den Vertreter einer besonderen Ordnung, sondern als ein zwar höchst abweichendes, aber immerhin den Molguliden angehörendes Genus aufzufassen.

Tokio, Juni 1913.

2. Über die Bildung der Sexualzellen bei *Saccocirrus major*.

Von W. B. von Baehr.

(Mit 36 Figuren.)

eingeg. 29. Juli 1913.

Während meines längeren Aufenthaltes an der Russischen Zoologischen Station zu Villefranche s. M. benutzte ich die Gelegenheit, zu meinen Chromosomenstudien auch einige Vertreter der Anneliden heranzuziehen und sie aus eigener Erfahrung kennen zu lernen.

Unter den mir zu Verfügung stehenden Ringelwürmern interessierte mich *Saccocirrus major* um so mehr, da die bei der Bildung der Geschlechtszellen zutage tretenden Chromatinverhältnisse nach der jüngst von Hempelmann (1912)¹ veröffentlichten Arbeit mir recht eigenartig erschienen und mit unsern jetzigen Kenntnissen dieser Prozesse nicht leicht zu vereinbaren waren.

Im folgenden will ich nun die Resultate meiner Untersuchungen der Sexualzellen dieses Wurmes mitteilen, wobei ich mich sehr kurz fasse, denn eine ausführliche, eingehende Beschreibung der Spermato- und Oogenese bei *Saccocirrus* beabsichtige ich in meinen in Vorbereitung begriffenen Chromosomenstudien zugleich mit einer Darstellung

¹ F. Hempelmann, Die Geschlechtsorgane und -zellen von *Saccocirrus*. Zoologica Vol. 67. 1912.

der Vorgänge bei den andern von mir untersuchten Tierformen baldigst zu geben. Ich verzichte hier auch fast vollständig auf Besprechung der Literatur und will nur an der Hand einiger Figuren die Unterschiede zwischen meinen Beobachtungen und denjenigen Hempelmans hervorheben und zeigen, daß die Chromatinverhältnisse bei *Saccocirrus major*, abgesehen von gewissen Einzelheiten, ziemlich gut mit den an einigen Polychaeten gewonnenen Resultaten (Schreiner², Grégoire et Deton³) harmonisieren.

Die Hauptergebnisse Hempelmans über die Bildung der Geschlechtszellen von *Saccocirrus major* lassen sich folgendermaßen zusammenfassen.

Die Normalzahl der Chromosomen sei acht, und dementsprechend finde er sowohl bei den Reifungsteilungen der männlichen wie der weiblichen Geschlechtszellen die reduzierte Zahl der Chromosomen vier. Die frei in der Leibeshöhle des Männchens flottierenden Spermatogonien sind nach Hempelmann fast immer zu Gruppen von je 4 Zellen vereinigt. Selten hat er auch solche Gruppen von zwei oder drei ähnlichen Zellen angetroffen. Ob gelegentlich auch einzelne freie Spermatogonien oder Bündel von mehr als 4 Zellen von dem Zellverbände des Hodens frei werden können und in die Leibeshöhle gelangen, mußte er unentschieden lassen. Die vier normalerweise im Zusammenhang flottierenden Spermatogonien wachsen unbedeutend, nehmen allmählich eine kugelige Gestalt an und beginnen dann die letzte Spermatogonienteilung durchzumachen. Die Chromosomen treten als kurze und dicke Stäbchen hervor. Ihre Zahl sei einwandfrei acht. Aus dieser Teilung der Spermatogonien-Vierergruppen gehen Bündel (»Spermatosphären«) von je 8 Spermatocyten I. Ordnung hervor. Die Kerne der 8 Spermatocyten I. Ordnung machen ein bläschenförmiges Ruhestadium durch. Hierauf tritt nach Hempelmann das Chromatin zu einem Spiremknäuel zusammen, der einseitig im Kerne gelagert ist, und dessen Schlingen eine Bukettfigur bilden. Der Spiremfaden zerfällt in 8 Chromatinelemente (also in die noch nicht reduzierte Chromosomenzahl), die nachträglich sich paarweise vereinigen. Bei den copulierenden Elementen ist eine teilweise Verdoppelung zu erkennen, und dadurch entstehen die bekannten Kreuz- und Ringfiguren, die schließlich in jedem

² A. u. K. E. Schreiner, Neue Studien über die Chromatinreifung der Geschlechtszellen. I. Die Reifung der männlichen Geschlechtszellen von *Tomopteris onisciformis*. Arch. de Biol. Vol. 22. 1906. — Neue Studien über Chromatinreifung der Geschlechtszellen. III. Die Reifung der Geschlechtszellen von *Ophryotrocha puerilis*. Anat. Anz. Vol. 29. 1906.

³ V. Grégoire et W. Deton, Contribution à l'étude de la spermatogénèse dans l'*Ophryotrocha puerilis*. La Cellule Vol. 23. 1906.

Kern der Spermatocyten I. Ordnung zur Ausbildung von je vier Chromatintetraden führen.

Es sei hier zu bemerken, daß Hempelmann nicht präzisiert, wie die Copulation der Elemente vor sich geht, und für welchen Modus der Chromatinreduktion die Verhältnisse bei *Saccocirrus* sprechen. Er erwähnt, daß bei der Kleinheit des Objektes und bei den ungünstigen Chromatinverhältnissen es unmöglich sei, die einzelnen Phasen dieser Vorgänge näher zu verfolgen. Hempelmann legt dagegen viel Gewicht zur Erkennung der aufeinander folgenden Stadien auf die Feststellung der Zellenzahl an den verschiedenen Zellenkomplexen, auf die Zellen- und Kerndimensionen und auf die Art und Weise, wie die Zellen in solchen Komplexen zueinander orientiert sind. Freilich, auch wir müssen Hempelmann zugeben, daß die Geschlechtszellen von *Saccocirrus major* für detaillierte cytologische Untersuchungen nicht besonders günstig sind, und daß bei der Erforschung der Frage, wie sich aus den Spermatogonien die Spermatocyten und dann die Spermatiden ableiten, es natürlich angebracht ist, die Aufmerksamkeit auf die Zahl und die Größe der Zellen in den jeweilig vorliegenden Zellhaufen zu lenken. Andererseits müssen wir doch betonen, daß in unserm Falle eine sichere Seriation ohne ein tieferes Eingehen auf die einzelnen Etappen der Chromatinreifung sehr schwierig ist, und daß ohne letzteres die ganze Arbeit als an unrichtiger Stelle angefaßt angesehen werden kann. Das Hauptinteresse muß ja doch immer, wie schwer und mühsam es auch ist, auf die Aufklärung der feinsten Chromatinveränderung gerichtet sein.

Nach dieser Bemerkung kehren wir zur weiteren Beschreibung der Spermatogenese, wie sie uns Hempelmann gibt, zurück.

Jede der 4 Chromatintetraden der Spermatocyten I. Ordnung teilt sich in 2 Dyaden, die zu den Tochterkernen der resultierenden 16 Spermatocyten II. Ordnung zusammentreten. Die Kerne, die aus dieser ersten Reifungsteilung hervorgehen, machen ein wirkliches Ruhestadium durch, indem ihre 4 Chromatinelemente sich allmählich auflösen.

Nach der beendeten Interkinese tritt in den Kernen das Chromatin wieder in 4 Dyaden auf, die nach Auflösung der Kernmembran sich zur Äquatorialplatte anordnen und durch den zweiten Teilungsakt in ihre beiden Bestandteile zerlegt werden. Aus dieser zweiten Reifungsteilung resultieren 32 Spermatiden, die sich in zwei ebenen aufeinander liegenden Platten anordnen. Die so entstandene 32 zellige Spermatidengruppe wird bald halbiert, indem die beiden Platten von 16 Spermatiden sich voneinander loslösen. — Die Umbildung der Spermatiden in die Spermatozoen geht nun in der Weise vor sich, daß sich die Hauptmasse des Chromatins am hinteren Pol des jetzt sehr hellen Kernbläschens in

drei große in der Mitte zusammenstoßende kugelige Gebilde zusammenzieht. Hinter dem Kern bildet sich eine sich nicht ganz so dunkel wie Chromatin färbende Masse, nämlich das Mittelstück, von dem nach hinten der Schwanzfaden ausgeht. Das Ganze streckt sich mehr und mehr, vor dem Kern wird eine Art Spitzenstück gebildet, und die dunkle Masse des Mittelstückes zieht sich, immer dünner werdend, weit nach hinten. Die Spermatozoen endlich besitzen einen kurzen, gedrungenen Kopfteil, der wohl auch das Mittelstück mit enthält, und einen äußerst langen Schwanzfaden.

Was die Chromatinverhältnisse der Oogenese betrifft, so findet sie Hempelmann in den jungen Oocyten (synaptische Kontraktion, Bucketstadium) identisch mit denjenigen der Spermatogenese. Auch die beiden Richtungsteilungen verlaufen nach ihm in ganz entsprechender Weise und bestätigen somit noch seine bei der Samenbildung gewonnenen Resultate. Am Ende der Wachstumsperiode angelangt, fängt die schon zur definitiven Größe herangewachsene Oocyte ihre Vorbereitung zur Bildung des ersten Richtungkörpers an, indem in ihrem Kern, ebenso wie bei dem entsprechenden Reifungsvorgange der männlichen Sexualzellen, vier Chromatintetraden ausgebildet werden. Das helle Kernbläschen rückt mit diesen 4 Chromatintetraden an die Peripherie der Oocyte, und die Tetraden teilen sich bei der ersten Richtungsteilung in zweimal 4 Dyaden, von denen die einen mit ein wenig Plasma als erster Richtungkörper aus dem Ei austreten. An die erste Richtungsteilung schließt sich sofort die zweite an. Die in der Oocyte zurückgebliebenen 4 Chromatindyaden werden jeweils halbiert, so daß vier einfache Chromatinelemente im Ei verbleiben, vier in den zweiten Richtungkörper gelangen.

Die Beobachtungen Hempelmanns über das Eindringen der Spermatozoen in die Oocyten, sowie über das Schicksal der Eier nach der Bildung der Richtungkörper werde ich am Ende dieser Mitteilung besprechen; jetzt wende ich mich zu meinen eignen Untersuchungen.

Um es gleich vorzuschicken, so haben mir meine Untersuchungen desselben Objektes in fast allen wichtigsten Punkten andre Resultate als die Hempelmanns gegeben.

Die diploide Zahl der Chromosomen bei *Saccocirrus major* ist, wie mir zahlreiche Zählungen in verschiedenen Zellgenerationen gezeigt haben, 18, und nicht 8, wie Hempelmann angibt. Ich verweise nur auf die Fig. 2, die uns eine polare Ansicht von einer Spermatogoniummetaphase zeigt und auf die Fig. 36, die eine ebensolche Ansicht einer Furchungsanaphase im zweiten Blastomerenstadium darstellt. Die Chromosomen zeigen verschiedene Größenkategorien, die man zu Paaren zusammenstellen kann. Ob trotz der gleichen Chromosomenzahl den-

noch irgendein morphologischer Unterschied im Chromatin der beiden Geschlechter besteht, konnte ich wegen Schwierigkeit des Objektes bis jetzt nicht feststellen.

Im Gegensatz zu dem, was Hempelmann beobachtet hat, konnte ich konstatieren, daß die in der Leibeshöhle flottierenden Spermato gonien sich in Gruppen von verschiedener Zellenzahl (z. B. 16, 12, 8, 4...) vorfinden, und somit seine Behauptung, daß normalerweise die die letzte Spermatoconiengeneration darstellende 4zellige Gruppe durch Teilung ihrer Zellen 8 Spermatoocyten I. Ordnung gibt, nicht zutreffend ist. Unmittelbar nach der letzten Spermatoconienteilung sind nach meinen Beobachtungen die Zellen meistens in 16zelligen Gruppen vereinigt. Solche 16zellige Gruppen von jungen Spermatoocyten I. Ordnung werden gewöhnlich im Laufe der Wachstumsperiode halbiert. Am Ende dieser Periode wird die traubenförmige Gruppierung der Zellen mehr und mehr aufgelockert: die beträchtlich gewachsenen Spermatoocyten

Fig. 1.



Fig. 2.

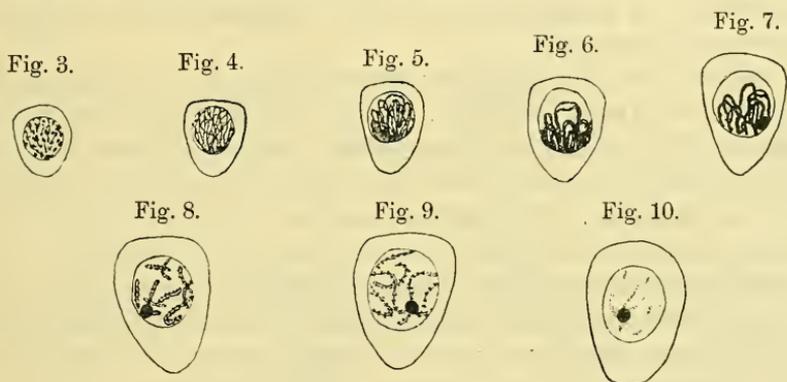


nehmen eine mehr rundliche Gestalt an und sind nicht mehr so eng zusammengepreßt. Endlich sind während der ersten Reifungsteilung die Spermatoocyten fast immer in einer lockeren Assoziation zu vieren angeordnet und nicht in der Zahl acht auf einem Cytophor sitzend, wie dies Hempelmann beschreibt. Durch ihre Teilung entsteht ein 8zelliges kugeliges Bündel von acht radiär angeordneten Spermatoocyten II. Ordnung. Diese acht (nicht 16) zusammengegrupperten Spermatoocyten II. Ordnung geben durch die zweite Teilung einen 16zelligen Spermatoconenhaufen, der später 16 Spermatozoen liefert. Die Spermatozoen verwenden zu ihrer Ausbildung außer dem Spermatoconenkern nur einen kleinen Teil des Plasmaleibes. Der übrige Zellkörper wird vom Spermatozoon verlassen und bildet mit andern seinesgleichen noch eine Zeitlang einen Haufen von 16 hohlen, kernlosen Zellen.

Eine solche Gruppierung der Zellen findet man während der Samenbildung bei *Saccocirrus major* am häufigsten, doch können durch gelegentliche Abtrennung von einigen Zellen oder im Gegensatz hierzu durch ein anormales längeres Zusammenhalten auch andre Gruppierungskombinationen stattfinden. So z. B. findet man ziemlich oft nicht nur in Ausstrichpräparaten, wo man noch vielleicht einen mechanischen äußeren Eingriff dafür verantwortlich machen könnte, sondern auch auf Schnitten eine erwachsene Spermatoocyte I. Ordnung ganz isoliert in einiger Entfernung von andern, die zu dreien oder zu zweien zusammenbleiben. Andererseits findet man auch die Spermatoocyten, die ihre erste Reifungsteilung in Haufen von acht und noch mehr Zellen durchmachen. Die aber am meisten vorkommende Gruppierungsart der sich teilenden

Spermatocyten I. Ordnung ist, wie erwähnt, zwei in naher Nachbarschaft liegende Gruppen von je 4 Zellen. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die Zahl der einen Haufen bildenden Zellen für uns nur eine untergeordnete Bedeutung besitzt und als ein sicheres Kriterium bei Beurteilung der Qualität der Stadien nicht aufgefaßt werden kann.

Ein schon zuverlässigeres Merkmal dürfte in der Zellgröße gegeben sein. Wenn ich auch, wie gesagt, bestrebt war, eine Seriation hauptsächlich auf dem Verhalten des Chromatins zu begründen, so muß ich doch bemerken, daß unsre Reihenfolge auch durch den Größenvergleich der Zellen und der vor ihnen gebildeten Bündel unterstützt war; denn bei unserm Objekt sind nicht nur die verschiedenen Zellgenerationen, sondern auch die aufeinander folgenden Phasen der Wachstumsperiode im Gegensatz zu einigen andern Objekten durch ungleiche



Zell- und Kerndimensionen sehr gut charakterisiert. Es finden sich ja natürlich individuelle Schwankungen, doch sind sie, wie uns besonders die Totalpräparate gezeigt haben, unbedeutend.

Nun wollen wir auf das Verhalten des Chromatins eingehen.

Nach der letzten Spermatogonienteilung lockern sich die Chromosomen auf, ihre Konturen sind nicht mehr im Kern zu unterscheiden. Die Vorbereitung zur Ausbildung der Chromatinelemente für die Reifungsteilungen (Fig. 3, 4) beginnt mit dem Zusammenziehen des Chromatins in feine, gut ausgeprägte Fäden (Leptotenstadium). Wir sehen schon auf diesem Stadium, daß die dünnen Fäden mit freien Enden endigen; es findet hier somit keine Ausbildung eines kontinuierlichen Spiremfadens statt. Die Zahl dieser Fäden kann man nicht feststellen, da die Fäden ziemlich lang sind und deswegen einen gewundenen Verlauf im Kerne haben. Auf einem etwas vorgerückteren Stadium (Fig. 5) bemerkt man deutlich, daß die dünnen Fäden mit ihren freien Enden gegen den inneren Pol des Kernes orientiert sind und hier an die Kern-

membran stoßen. Unter diesen Fäden finden sich einige, die paarweise gruppiert sind. Sie können miteinander parallel verlaufen oder umeinander gewunden sein; an ihren Enden nähern sie sich mehr als an andern Stellen. Mit dem weiteren Wachstum der Spermatocyten treten diese Doppelfäden immer deutlicher hervor, die Aneinanderlegung der Paarlinge wird immer intimer; sie werden viel dicker und färben sich sehr intensiv. Schließlich resultieren neun durch verschiedene Länge ausgezeichnete dicke Pachytenschleifen, die in einer schönen Bukettfigur angeordnet sind und ihrer Zählung keine Schwierigkeit mehr bieten. Der äußere Pol des Kernes ist vom Chromatin befreit (Fig. 6, 7). — Da nach unsern Beobachtungen die Normalzahl der Chromosomen bei *Saccocirrus major* 18 beträgt, so ergibt sich, daß die Pachytenschleifen in reduzierter Zahl hervortreten. Nach Hempelmann, wie gesagt, zerfällt nach dem Bukettstadium der einheitliche Spiremfaden in die gleiche Zahl von Elementen, wie er in den Spermatogonien fand, also noch in die Normalzahl.

Es muß hier hervorgehoben werden, daß die Pachytenschleifen auch jetzt eine Duplizität zeigen. Sie ist zwar dank der immer intimer werdenden Vereinigung der Komponenten etwas verschleiert, doch tritt ab und zu durch die stellenweise Spreizung die Dualität der Schleifen sehr deutlich hervor. Dies zeigt uns, daß bei *Saccocirrus*, wie auch bei einigen andern Formen, die zwei vereinigten Chromatinfäden in den Pachytenschleifen ihre Selbständigkeit gegeneinander bewahren, und also hier keine vollständige Zusammenschmelzung zweier Fäden zu einem neuen Element stattfindet, wie das einige Forscher für verschiedene Objekte behaupten. Es ist dagegen nicht ausgeschlossen, daß hier ein Austausch von Substanzen oder irgendeine gegenseitige Beeinflussung der so dicht angelagerten Fäden vor sich geht.

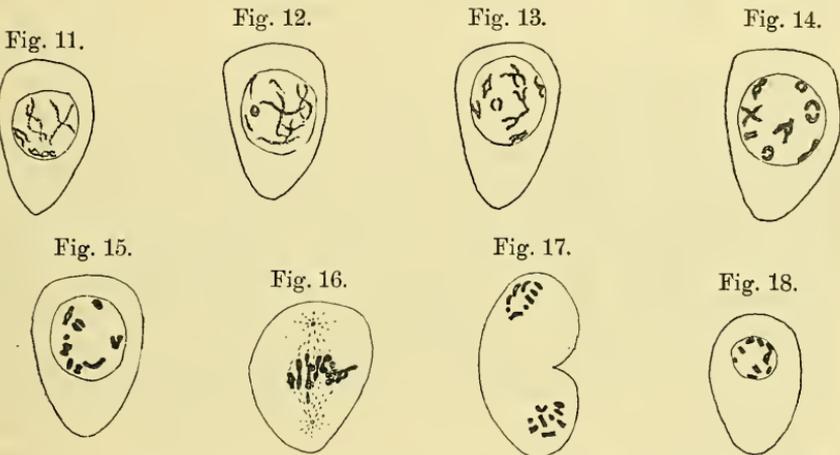
Nach dem Bukettstadium verlieren die Pachytenschleifen allmählich ihre polare Anordnung, ziehen sich von der Kernmembran fort und zerstreuen sich im ganzen Kern. Sie sind jetzt viel weniger gekrümmt. Ihre Dualität tritt viel deutlicher hervor (Fig. 8). Bald fangen die Schleifen an, sich in die Länge zu strecken, werden dünner, ihre Färbbarkeit nimmt ab, ihre Konturen werden allmählich undeutlich (Fig. 9) und endlich nicht mehr analysierbar (»confused stage« Wilsons)⁴. Dieses durch einen intensiven Metabolismus des Chromatins gekennzeichnete Stadium (Fig. 10)⁵ dauert bei *Saccocirrus major* nicht lange. Man kann

⁴ E. B. Wilson, Studies on Chromosomes. VIII. Observations on the Maturation-phenomena in certain Hemiptera and other Forms, with Considerations on Synapsis and Reduction. Journ. Exper. Zool. Vol. 13. 1912.

⁵ Auch bei Aphiden werden, wie es sich zeigt, die Chromatinelemente in dieser Periode sehr in Anspruch genommen.

ihm kaum eine größere Bedeutung zuschreiben, da in dem Entwicklungsgang der männlichen Sexualzellen vieler anderer Objekte es sehr wenig oder gar nicht zum Ausdruck kommt. Es darf ja auch nicht sein Vorhandensein als ein Argument für die Diskontinuität der Chromosomen aufgefaßt werden, ebensowenig wie die Unsichtbarkeit der Chromatinelemente in der Interkinese bei vielen Objekten.

Im weiteren Verlauf bringt uns nach dem Stadium des intensiven Metabolismus allmählich der Kerninhalt wieder die geformten Elemente zur Ansicht (Fig. 11). Diese Elemente erscheinen jetzt als sehr dünne, sich schwach färbende Fäden, die paarweise vereinigt sind. Die Verbindung dieser Paarlinge ist hier sehr locker; sie sind meistens umeinander gewunden, wobei sie an einigen Stellen voneinander beträchtlich entfernt, an andern dagegen ganz und gar genähert sind. Im allgemei-



nen sind es Bilder, die für das sogenannte Strepsitenstadium charakteristisch sind. Wir sind wohl berechtigt, diese je zwei zusammenhängenden Fäden als identisch mit den auch aus zwei Komponenten zusammengesetzten Pachytenschleifen aufzufassen. Durch die fortschreitende Kondensation des Chromatins, durch die Verkürzung der Paarlinge (Fig. 12) und durch das nachträgliche Auftreten eines Längsspaltcs in ihnen bilden sich allmählich die typischen diakinetischen Figuren in Form von Ringen, Kreuzen, Tetraden usw. aus (Fig. 13, 14). Im frischen, nach der Schneiderschen Essigkarminmethode behandelten Material fand ich öfters, daß die beiden Komponenten der verschiedenen diakinetischen Figuren sehr weit voneinander getrennt sein können und dadurch eine höhere Zahl (10, 11, 12) der Chromatinelemente bei nur flüchtigem Studium vortäuschen können. Auf der Fig. 14 sieht man dies, wenn auch nicht so besonders ausgeprägt, an der größten Ringfigur. Die diakinetischen Chromatinelemente werden

sehr rasch durch eine noch weitergehende Kondensation zu den definitiven Chromosomen der ersten Reifungsteilung (Fig. 15), die sich nach der Auflösung der Kernmembran in die Äquatorialplatte der ersten Reifungsspindel einstellen (Fig. 16). Es ist wichtig, daß einige Chromatinelemente auch jetzt ihre frühere, so charakteristische Kreuz- oder Ringgestalt bewahren und somit zeigen, daß während der ersten Reifungsteilung die zwei ihrerseits längsgespaltenen Komponenten sich trennen (Fig. 16, 17).

Nach Hempelmanns Beschreibung sollen die acht durch Zerfall des Bukettspirems entstandenen Chromosomen erst am Ende der Prophase durch paarweise Vereinigung und teilweise Verdoppelung die vier Tetraden bilden. Wie wir es jetzt gesehen haben, ist dies aber bei *Saccocirrus* nicht der Fall, und im allgemeinen ist es wohl sicher, daß bis jetzt noch kein einziges Objekt gefunden ist, bei dem eine so spät eintretende Copulation von Autosomen nachgewiesen werden konnte. Es sind ja zwar auch in den letzten Jahren solche Angaben erschienen, und zwar glaubten Stevens⁶ und Tannreuther⁷ festgestellt zu haben, daß bei Aphiden erst während der Diakinese unmittelbar vor der ersten Reifungsteilung die Paarung der noch in diploider Zahl vorhandenen, ganz ausgebildeten Chromosomen vorkommt; ähnliche späte Pseudoreduktion beschrieb neulich Dehorne⁸ gerade für die von ihm untersuchten Polychäten *Sabellaria spinulosa* und *Lanice conchylega*. Was die Angaben Stevens und Tannreuthers betrifft, so zeigte ich schon im Jahre 1908⁹, daß sie auf der unrichtigen Feststellung der Chromosomenzahl und auf dem Übersehen der vorhergehenden Stadien beruhen. Die Behauptungen Dehornes sind auch nicht beweisend. Ich will hier auf sie nicht eingehen, da ich schon an anderer Stelle¹⁰ die Arbeiten Dehornes einer Kritik unterzogen und gezeigt habe, daß seine Resultate nicht anerkannt werden können.

Nach meinen Beobachtungen gibt es nach der ersten Reifungs-

⁶ N. M. Stevens, Study of the Germ Cells of *Aphis rosae* and *Aphis oenotherae*. Journ. Exper. Zool. Vol. 2. 1905. — Studies in the Germ Cells of Aphids. Carnegie Inst., Washington. 1906.

⁷ G. W. Tannreuther, History of the Germ Cells and Early Embryology of certain Aphids. Zool. Jahrb. Anat. Ontog. Vol. 24. 1907.

⁸ A. Dehorne, La valeur des anses pachytènes et le mécanisme de la réduction chez *Sabellaria spinulosa*. Compt. Rend. de l'Acad. de Sc. Paris. Vol. 150. 1910. — Recherches sur la division de la cellule II. Homéotypie et hétérotypie chez les Annélides polychètes et les Trematodes. Arch. de Zool. exp. et générale. Vol. 9. 1911.

⁹ W. B. von Baehr, Über die Bildung der Sexualzellen bei Aphididae. Zool. Anz. Bd. 33. 1908.

¹⁰ W. B. von Baehr, Contribution à l'étude de la caryocinèse somatique, de la pseudoréduction et de la réduction (*Aphis saliceti*). La Cellule Vol. 27. 1912.

teilung kein wirkliches Ruhestadium. Während der ganzen Interkinese werden die Chromosomen in dem Kernbläschen nicht aufgelockert, sondern bleiben kompakt, wobei einige von ihnen einen feinen Spalt zeigen (Fig. 18).

Die zweite Reifungsteilung folgt rasch nach der ersten und bietet nichts Besonderes (Fig. 19, 20, 21). Die Chromosomen werden entsprechend der schon seit der Diakinese existierenden Spalte halbiert. In den hellen Spermatidenkernen sieht man noch eine Zeitlang die neun einfachen Chromatinelemente (Fig. 22); später lösen sie sich allmählich auf, und der Kern wird immer kleiner.

Fig. 19.

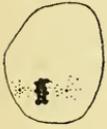


Fig. 20.



Fig. 21.

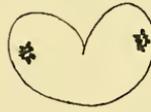


Fig. 22.



Was die Umbildung der Spermatiden in Spermatozoen anbelangt, so sei hier nur erwähnt, daß die drei kugeligen Körper, welche Hempelmann als Hauptchromatin auffaßt und welche er im Innern des Kernes abbildet, kein Chromatin sind, sondern nach meinen Beobachtungen die Mitochondriensubstanz darstellen (mit dem Triacid-Biondi färben sie sich dunkelrot, während das Chromatin intensiv grün wird) und somit außerhalb des Kernes liegen (Fig. 23). Sie nehmen auch keinen Anteil am Bau des Spermiumkopfes, sondern ziehen sich in die Länge und umhüllen auf eine gewisse Strecke den Achsenfaden. Später lockern sie sich allmählich auf.

Fig. 26.

Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.



Die Fig. 24—26 zeigen uns einige Stadien der Formierung der Spermien vor dem Verlassen des Zellkörpers. Auf der Fig. 27 sieht man den nicht veränderten Kopf des ausgebildeten Spermiums in der jungen Oocyte.

Es wäre vielleicht jetzt am Platze, den Versuch zu machen, die Abbildungen Hempelmanns in unserm Sinne zu deuten. Leider findet man bei ihm in den Tafelerklärungen keine Angaben über die

Vergrößerungen, bei welchen die verschiedenen Zeichnungen ausgeführt sind, und das erschwert noch mehr die Aufgabe. Trotzdem bin ich fast sicher, daß z. B. seine Fig. 22, die die Spermatogonienteilungen darstellen soll, in Wirklichkeit die Spermatocyten I. Ordnung in Teilung wiedergibt, und daß damit seine Angabe im Text, nach der die Dimensionen dieser Zellen (kaum 10μ) sich so unbedeutend von denen der noch im Hoden verbleibenden Spermatogonien ($6-8 \mu$) unterscheiden, nicht genau ist. Nach meinen Erfahrungen ist der Größenunterschied zwischen den erwachsenen Spermatocyten I. Ordnung (Fig. 16) und den noch an der Wand der Leibeshöhle in der Keimzone sitzenden Spermatogonien (Fig. 1) sehr bedeutend.

Was z. B. auch seine Fig. 36, 37 betrifft, die nach ihm Spermatidenhaufen repräsentieren sollen, so möchte ich die eine (Fig. 37) für die Spermatogonien oder für die noch sehr jungen Spermatocyten I. Ordnung am Anfange der Wachstumsperiode, die andre (Fig. 36) für ein etwas älteres Stadium derselben Periode halten.

Seine Fig. 32, in der er nur vier Tetraden abgebildet sehen will, erlaubt mir, obgleich sie auf eine schlechte Konservierung und teilweise Verklebung der Chromosomen hindeutet, mehr als vier zusammengesetzte Elemente zu zählen usw.

Nach unsrer kurzen Darstellung ergibt sich wohl, daß sich der Entwicklungsgang der männlichen Sexualzellen bei *Saccocirrus major* ungezwungen unter das Schema der pseudoreduktionellen Parasynthese mit Heterohomöotypie (Grégoire¹¹) unterordnen läßt. Die feinen Leptotenfäden sind als Chromosomen aufzufassen und mit den univalenten Telophasenchromosomen der letzten Spermatogonienteilung zu identifizieren. Bei dem Übergang des Leptoten- zum Pachytenstadium bedeutet die paarweise, der Länge nach erfolgende Vereinigung der Fäden (Zygotenie) eine parallele Conjugation der Chromosomen — die Pachytenschleifen sind somit bivalente Elemente. Während der ersten heterotypischen Teilung werden die miteinander conjugierten Chromosomen wieder voneinander getrennt und auf die Spermatocyten II. Ordnung übertragen; durch die zweite homöotypische Mitose, die eine gewöhnliche Äquationsteilung darstellt, werden die Hälfte der univalenten Chromosomen auf Spermatidenkerne verteilt.

Da es mir nicht gelungen ist, die Leptotenfäden auf die achtzehn Telophasenchromosomen zurückzuverfolgen und ihre unmittelbare Entstehung aus den letzteren zu sehen, so wird man mir wohl, wie das ja schon von verschiedenen Seiten gegen die Untersuchungen Schreiners

¹¹ V. Grégoire, La réduction numérique des chromosomes et les cinèses de maturation. La Cellule Vol. 21. 1904. — Les cinèses de maturation dans les deux règnes. L'unité essentielle du processus méiotique. La Cellule Vol. 26. 1910.

an ihrem in dieser Beziehung viel günstigeren Objekt *Tomopteris* geschah, entgegenhalten, daß es eine willkürliche Annahme sei, die Dualität der Fäden in der frühesten Prophase der ersten Reifungsteilung als eine Aneinanderlegung der Chromosomen aufzufassen und daß es viel ungezwungener wäre, sie durch eine sehr früh auftretende Längsspaltung der Chromosomen zu erklären. Die einen werden hierin eine Längsspaltung der schon früher mit den Enden conjugierenden zwei Chromosomen erblicken, die andern, Gegner der Individualitätstheorie, werden noch weiter gehen und in den Fädenpaaren je zwei völlig voneinander getrennt angelegte Schwesterhälften der durch eine neue Organisation der Chromatinmasse unerklärlicherweise in der halben Anzahl auftretenden Chromosomen sehen. Dementsprechend müßte man natürlich auch die Interpretation aller folgender Stadien ändern.

Hierzu möchte ich bemerken, daß ja gewiß bei vielen Objekten die Mehrdeutigkeit der Bilder in gewissen Phasen der Chromatinreifung auch solche Interpretationen nicht ausschließt; doch ist für diese Deutungen bis jetzt bei keinem Objekt ein ganz einwandfreier, wirklicher Nachweis erbracht worden, andererseits existiert nach meinen Erfahrungen ein Objekt, bei dem, trotz der Undeutlichkeit der Prozesse am Anfang der ersten Prophase, nur die Annahme der oben erwähnten parasynetischen Präreduktion ungezwungen zugelassen werden kann. Ich meine hier *Aphis saliceti*¹² und erlaube mir, mit ein paar Worten an diese interessanten Verhältnisse zu erinnern. Bei diesem Objekt enthalten die Spermatogonien fünf (die männliche somatische Zahl) fast ganz gleiche Chromosomen, und in der Prophase der ersten Reifungsteilung erscheinen drei etwa gleichlange Elemente, von denen zwei doppelt so dick sind wie das dritte, und eine deutliche Duplizität zeigen. Während der Metaphase I werden die beiden Doppelchromosomen, die hier in Gestalt von zwei parallelen Stäbchen erscheinen, in ihre Komponenten getrennt, das einfache Chromosoma (Heterochromosoma) dagegen zieht sich ungeteilt zu dem einen Pole hin. Erst im Laufe der Anaphase I tritt in den sich trennenden Komponenten der Doppelchromosomen, sowie auch in dem Heterochromosoma eine Längsspaltung auf. In den Spermatocyten II. Ordnung, welche das Heterochromosoma erhalten haben, ist das letztere nicht mehr von den andern zwei Elementen zu unterscheiden, da alle drei jetzt gleich sind sowohl an Dicke wie auch

¹² W. B. von Baehr, Über die Bildung der Sexualzellen bei Aphididae. Zool. Anz. Bd. 33. 1908. — Die Oogenese bei einigen viviparen Aphididen und die Spermatogenese von *Aphis saliceti* mit besonderer Berücksichtigung der Chromatinverhältnisse. Arch. f. Zellforsch. Bd. 3. 1909. — Formation des cellules-sexuelles et détermination du sexe chez les Aphididae (en russe). St. Pétersbourg. 1910. — Contribution à l'étude de la caryocinèse somatique, de la pseudoréduction et de la réduction (*Aphis saliceti*). La Cellule Vol. 27. 1912.

an Länge. Die zweite Reifungsteilung besteht in einer Längsspaltung aller Chromosomen. Dies zeigt uns, daß für *Aphis saliceti* eine Metasyndese schwerlich angenommen werden kann, denn bei einer paarweisen Conjugation mit den Enden müssen zwei Elemente entstehen, die doppelt so lang sind, wie das übrig bleibende, das keinen Partner hatte; das ist aber nicht der Fall. Auch für die Annahme, daß die Duplizität der Elemente in der ersten Prophase mit der gewöhnlichen zu zwei Schwesterhälften führenden Spaltung der somatischen Chromosomen zu homologisieren sei, und daß also im Prinzip zwischen den Reifungs- und den somatischen Teilungen kein Unterschied bestehe, findet man hier keinen Platz. Denn warum zeigt nicht auch das dritte Chromosoma in der ersten Prophase ebensolche Duplizität wie die zwei andern, und warum teilt es sich nicht in der ersten Metaphase, wie das ja in den somatischen Mitosen alle Chromosomen tun, sondern nur in der zweiten Reifungsteilung? Es muß betont werden, daß das Heterochromosoma bei *Aphis saliceti* durchaus keinen degenerierenden Zustand verrät. Es sei hier noch angefügt, daß ich bei *Aphis saliceti* ebensowenig wie bei *Saccocirrus major* Anhaltspunkte für die Faltungshypothese im Sinne McClung und Farmer-Moore beobachten konnte.

Diese Erwägungen, auf die ich speziell in einer früheren Publikation¹³ ausführlich eingegangen bin, habe ich hier eingeschaltet, um den Ansichten entgegenzutreten, daß eine Annahme der Metasyndese oder eine Verwerfung der Chromosomenconjugation überhaupt überall viel einfacher die Reifungserscheinungen erklären könne und uns schon von vornherein berechtige, mit großem Skeptizismus alles das zu betrachten, was als eine parallele Chromosomencopulation gedeutet werden kann.

Bei der Oogenese spielen sich die Erscheinungen der Chromatinreife, wenn wir das große Wachstum der Oocyte beiseite lassen, ent-

Fig. 27.



sprechend unsern schon bei der Spermatogenese gemachten Beobachtungen, ab. Ich will hier nur einige Bemerkungen über die Richtungsteilungen machen, da ja auch Hempelmann diese Stadien ausführlicher behandelt.

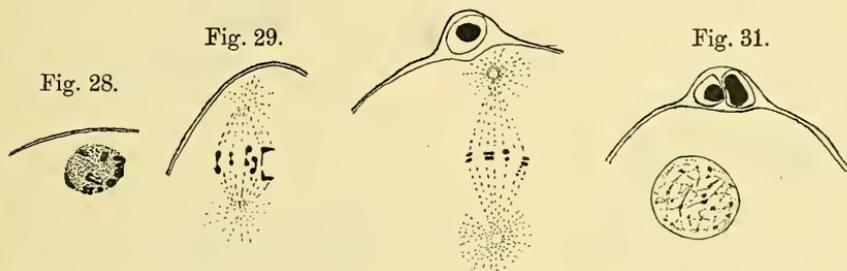
Nach Beendigung der Wachstumsperiode und nach der Auflösung der Keimbläschenmembran findet man im Centrum der Oocyte neun zusammengesetzte Chromatinelemente (Tetraden) in einem dichten, feinkörnigen Plasmahäufchen eingebettet. Dieses Plasmahäufchen wandert samt den Chromosomen an die Peripherie der Oocyte (Fig. 28). Es ist schwer zu erklären, wie Hempelmann auf diesem Stadium ein kleines, helles Kernbläschen mit vier Tetraden beobachten konnte (Fig. 56); denn schon abgesehen von den Chromatinverhältnissen, die hier ziem-

¹³ W. B. von Baehr, Contribution à l'étude de la caryocinèse somatique, de la pseudoréduction et de la réduction (*Aphis saliceti*). La Cellule Vol. 27. 1912.

lich klar sind, hebt sich das Plasmahäufchen, in dem die Chromosomen liegen, nach allen Fixierungen und Färbungen gerade durch Dichtigkeit und Undurchsichtigkeit seiner Struktur sehr scharf von der Umgebung ab. Die Oocyte besitzt auf den früheren Stadien, noch während der Wachstumsperiode, ein helles, durchsichtiges Keimbläschen, dann liegt es aber im Centrum der Zelle und ist außerordentlich groß.

Die zwei Richtungsteilungen (Fig. 29, 30) folgen rasch nacheinander. Die achromatische Substanz (Spindeln, Sphären und Strahlungen) tritt sehr hübsch hervor. Die Chromatinelemente in den Spindeln sind viel mehr voneinander getrennt als auf den entsprechenden Stadien der Spermatogenese. Sonst bieten diese Teilungen nichts Besonderes.

Fig. 30.



Auf den Fig. 29, 30 sind nur die in einem Schnitt getroffenen Chromosomen abgebildet.

Nach der Abschnürung des zweiten Richtungskörpers wird der Eikern sehr bald rekonstruiert (Fig. 31).

Jetzt bleibt mir zum Schluß noch übrig, über das Eindringen der Spermatozoen in die Oocyten und über das Schicksal der reifen und besamten Eier kurz zu sprechen.

Hempelmann¹⁴ war der erste, der im Jahre 1906 bei *Saccocirrus* die interessante Beobachtung machte, daß die Spermatozoen auf einem direkten Verbindungsweg zwischen Receptaculum und Ovarium in das letztere einwandern und in die noch nicht erwachsenen Oocyten eindringen, um sie auf diese Weise zu besamen. In demselben Jahre, unabhängig von Hempelmann, haben van Gaver und Stephan¹⁵ ebenfalls das frühzeitige Eindringen von Spermatozoen in die unreifen Oocyten von *Saccocirrus* konstatiert. Die Beobachtungen der letzt-

¹⁴ F. Hempelmann, Eibildung, Eireifung und Befruchtung bei *Saccocirrus*. Zool. Anz. Bd. 30. 1906.

¹⁵ F. van Gaver et P. Stephan, Intervention des spermatozoides dans l'ovogénèse chez *Saccocirrus papillocereus* Bobr. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. Vol. 61. 1905. — A propos de l'ovogénèse de *Saccocirrus papillocereus* Bobr. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. Vol. 62. 1907.

genannten Forscher unterscheiden sich aber von denen Hempelmans dadurch, daß sie eine Polyspermie annehmen und glauben, daß während der Wachstumsperiode die Spermatozoen mehrmals in ein und dieselbe Oocyte eindringen. Von den eingedrungenen Spermien werde nur eines (wie es scheint, das letzte) zum männlichen Vorkern, alle andern würden vom Plasma assimiliert und förderten so die Ernährung der Oocyte. Hempelmann dagegen stellt fest, daß jede Oocyte nur mit einem einzigen Spermatozoon besamt wird, aus dem sich später der männliche Vorkern entwickelt, der mit dem Eikern verschmilzt.

In dieser Beziehung kann ich die Angaben Hempelmans bestätigen. Die jungen, noch sehr kleinen Oocyten (gleich nach der Auf-

Fig. 32.

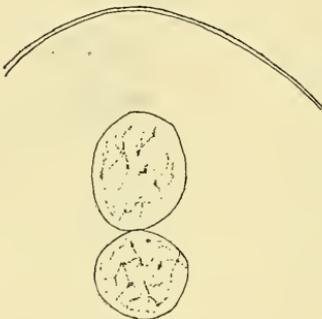
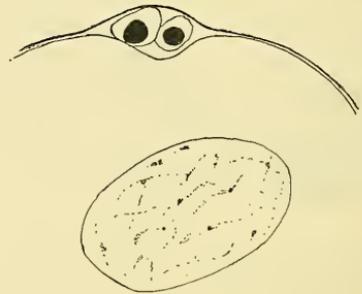
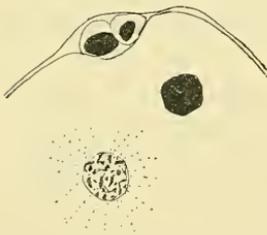


Fig. 33.



lösung der Pachytenschleifen im Keimbläschen) empfangen je ein Spermium (Fig. 27), das bis zum Ende der Wachstumsperiode im Zelleib unverändert bleibt und dann anfängt, sich zum Vorkern umzuformen.

Fig. 34.



Nach der Besamung mit einem einzigen Spermatozoon ist die Oocyte unfähig, ein andres aufzunehmen. In allen Phasen des Oocytenwachstums fand ich immer im Plasma nur einen einzigen Spermiumkopf und nie Bilder, die auf eine stattfindende Resorption der Chromatinsubstanz anderer Spermien deuten könnten.

Dagegen stimmen meine Beobachtungen nicht ganz mit den Angaben Hempelmans über die Verschmelzung der beiden Vorkerne, also über die eigentliche Befruchtung, überein. Nach seiner in der letzten Arbeit (1912) gegebenen Darstellung befinden sich die Eier meistens noch im Ovarium, wenn die beiden Vorkerne schon fertig ausgebildet sind. Gelegentlich aber trifft man Eier bereits in der Leibeshöhle, in denen die Kerne erst im Stadium der Rekonstruktion begriffen sind (seine Fig. 63). Die beiden Vorkerne der schon in die Leibeshöhle übergetretenen Eier bleiben lange Zeit hindurch in

ihrem bläschenförmigen Ruhestadium nebeneinander liegen. Nur selten wurden in der Leibeshöhle von *Saccocirrus major* reife Eier, die nur einen einzigen, sehr großen Kern, das Verschmelzungsprodukt des Ei- und des Spermakernes, enthalten, angetroffen.

Demgegenüber habe ich festgestellt, daß normalerweise die Verschmelzung der beiden Vorkerne noch während des Aufenthaltes der Eier im Ovarium erfolgt (Fig. 32, 33). Der Furchungskern ist anfangs entsprechend den zwei ziemlich großen Vorkernen, die ihn gebildet haben, recht groß. Hempelmann hat in seiner ersten Arbeit (1906), wo er in dieser Beziehung der Wirklichkeit viel näher war, ein derartiges Ei auf der Fig. 19 abgebildet. Nach dem Übergang des Eies in die Leibeshöhle nimmt der große Furchungskern sehr beträchtlich an Größe

Fig. 35.

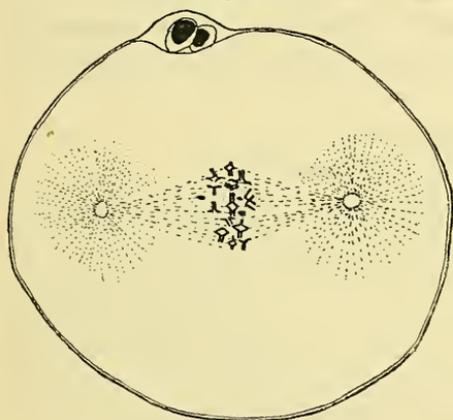
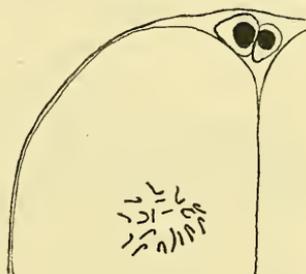


Fig. 36.



ab (Fig. 34). Alle oft in enormer Zahl die Leibeshöhle ausfüllenden Eier enthalten nur einen verhältnismäßig kleinen Kern, den Furchungskern. Die Behauptung Hempelmanns, daß die in der Leibeshöhle flottierenden Eier gewöhnlich noch zwei nicht verschmolzene Vorkerne besitzen, ist wohl dadurch zu erklären, daß er, wie seine Fig. 63 beweist, den schon klein gewordenen Furchungskern noch für einen Vorkern und einen runden homogenen Körper (irgendeinen Plasmaeinschluß) für den zweiten Vorkern gedeutet hat. Solche runde, homogene Plasmaeinschlüsse (meine Fig. 34) kommen oft in Mehrzahl vor und werden noch während des ersten Furchungsstadiums in verschiedenen Blastomeren beobachtet. Ihre Substanz hat wohl nichts mit dem Chromatin zu tun: mit Biondi-Triacid färben sich diese Gebilde dunkelviolett. Ihre Entstehung habe ich nicht verfolgt.

Wie Hempelmann richtig beobachtet hat, findet man niemals in der Leibeshöhle gefurchte Eier. Man kann sie aber leicht zur Entwick-

lung bringen, indem man das mit den befruchteten Eiern prall angefüllte Weibchen im Seewasser zerzupft. Das Seewasser stimuliert die Furchung (Fig. 35), und etwa in einer Viertelstunde findet man schon 2-Blastomerenstadien (Fig. 36).

Makowlany p. Sidra, 19. Juli 1913.

3. Dipterologische Studien. VII.

Kertesxina tunesica, eine neue Mycetophilidengattung aus Nordostafrika.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 1 Figur.)

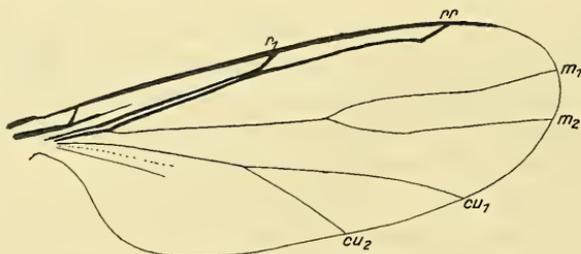
eingeg. 30. Juli 1913.

Unter einer Anzahl Dipteren aus dem Budapester Museum, die mir Herr Dr. Kertész in freundlicher Weise zur Bearbeitung anvertraute, fand sich folgende sehr extreme Mycetophiliden-Gattung, die noch unbekannt war.

Kertesxina nov. gen.

Typus: *K. tunesica* nov. spec. Tunis.

Gattung der Subfamilie Mycetophilinae. Proboscis nicht verlängert. Cubitus außerhalb der Mitte gegabelt, ebenso die Media; die beiden Gabeln vollständig. Abdomen nicht verlängert. Subcosta sehr kurz, viel kürzer als die Hälfte der Medialzelle, endet frei in der Costalzelle. Costa geht ein längeres Stück über das Ende von *rr* hinweg. Ocellen klein, in einer Linie liegend, die seitlichen etwas (etwa 2 Ocellendurchmesser) vom Augenrand abgerückt. Fühler 16gliedrig, die sieben



Kertesxina tunesica Enderl. ♂. Flügel. Vergr. 35:1.

ersten deutlich isoliert, die folgenden etwas aneinander gedrängt. Zelle *R* sehr schmal und lang. Radiomedianquerader ungewöhnlich lang und das proximale Ende weit basalwärts gerückt; am distalen Ende eine längere Strecke (etwa so lang wie *r₁*) dicht an *r* angelegt und *rr* dicht an der Basis treffend, ohne eine Basalstrecke von *rr* abzuschneiden. *rr* lang, vor dem Ende ziemlich scharf geknickt. Cubitalgabelungspunkt

proximal von dem der Media. Abdomen (♂) dorsoventral etwas abgeplattet. Coxen lang und kräftig.

Die Gattung *Kertesziina*, die ich meinem hochverehrten Kollegen Herrn Dr. C. Kertész in Budapest widme, nimmt eine ziemlich isolierte und extreme Stellung ein; Beziehungen hat sie zu *Pseudosciara* Schin. 1866 (*P. hirtella* Schin. 1868 aus Kolumbien), deren Geäder aber dem der Gattung *Sciara* sehr ähnlich ist.

***Kertesziina tunesica* nov. spec. (s. Fig.).**

♂. Kopf matt schwarz, Fühler kurz, etwa so lang wie die Vordercoxe und mit gelblichgrauer Pubescenz. Thorax glatt schwarz, Pubescenz des Rückenschildes mäßig kurz, mäßig dicht und schwarz. Scutellum quer mit zwei längeren Borsten. Abdomen breiter als der schmale Thorax, glatt schwarz, mit wenig dichter schwarzer, fast anliegender Behaarung, die an den Seiten etwas gelblich erscheint, 1. Tergit mit längerer gelber Behaarung. Abdomen mit fast parallelen Seiten, hinten breit abgestutzt und hier mit sehr langer dichter büscheliger ockergelber Behaarung. Beine schwarz mit gelblicher anliegender Pubescenz. Schienenendsporne hellgrau. Hinterschienen oben mit kurzen Dörnchen, auf der Mittelschiene in der Endhälfte nur einige.

Flügel hyalin mit graubräunlichem Anflug. Basis etwas weißlich. Costa schwarzbraun, Radius braun, Media und Cubitus blaßbraun. Halteren schwarz.

Körperlänge 2 mm.

Flügelänge 2 mm.

Länge der Hinterschiene 1,1 mm.

Abdominalbreite 0,8 mm.

Nordafrika. Tunis. 1 ♂ gesammelt von Hoegen.

Type im Ungarischen Nationalmuseum in Budapest.

4. Zur Tiergeographie von Hokkaido¹.

Von S. HattA.

(Aus den Zool. Inst. der Universität Berlin und der Universität Sapporo, Japan.)

(Mit 1 Figur und 1 Karte.)

eingeg. 1. August 1913.

Schon seit langem ist es bekannt, daß Hokkaido sich tier- und physikogeographisch anders verhält als die Hauptgruppe der japanischen Inseln, Hondo. Dies wird bewirkt, wie zuerst von Kapitän Blakiston² gezeigt wurde, durch eine schmale Wasserzone, die San-

¹ Hokkaido ist im Ausland besser als Yesso bekannt.

² Blakiston, Th. Wr., Zoological Indications of Ancient Connection of Japan Islands with the Continent: Transactions of the Asiatic Society in Japan. Vol. XI. p. 126—140.

garstraße oder, wie die Japaner sie nennen, die Tsugarustraße, durch welche man sich eine Linie gezogen denkt, die nach ihrem Entdecker als die Blakistonsche Linie bekannt ist (s. Karte).

In der Tat ist diese tiergeographische Grenzlinie ziemlich deutlich und trennt die beiderseitigen Lokalitäten merklich scharf voneinander. Schon eine Zeitlang habe auch ich meine Aufmerksamkeit auf die in Rede stehende Frage gerichtet, und vielfach Tatsachen gesammelt, indem ich jede Gelegenheit möglichst benutzte. Dabei haben mir meine eignen Sammlungen sowie die Blakistonschen immer zur Verfügung gestanden. Und wie es mir scheint, sind die Resultate meiner Forschungen ziemlich bemerkenswert. Die Grenzlinie ist nun, wenn man sie sich noch weiter nördlich der Soya- oder La Perousestraße entlang fortgesetzt denkt, noch sehr viel deutlicher ausgeprägt. Daher ist es klar, daß die tiergeographische Lage von Hokkaido anders als bisher angesehen werden muß.

Was die Säugetierfauna betrifft, so kann man die Landbewohner, die in ganz Japan vorkommen, in die folgenden 7 Gruppen zusammenstellen: Primaten, Chiropteren, Insektenfresser, Carnivoren, Huftiere, Nager und Edentaten. Unter denselben stehen die 2 Gruppen, die Edentaten und Chiropteren, in keiner Beziehung zu unsrer vorliegenden Frage, indem die Edentaten gar nicht auf den eigentlichen japanischen Inseln getroffen werden, sondern sich auf Formosa beschränken, während die letzteren, wie man im allgemeinen annimmt, keine wichtige Bedeutung für die geographische Verteilung der Tiere haben.

Zur Erläuterung der tiergeographischen Beschaffenheit der Tsugarustraße, die vorerst in Frage gezogen werden soll, wird es vor allem unbedingt wichtig sein, daß die Glieder der übrigen 5 Gruppen lokalitätsgemäß in 2 Reihen geordnet werden, um leicht anschaulich zu machen, wie scharf der Faunengegensatz der beiden Gegenden ausgeprägt ist, welche durch die genannte Straße getrennt sind.

1) Auf die Hauptinselseite beschränkt sind:

der japanische Affe (*Macacus speciosus* Temm.),

1 Maulwurf (*Mogera wogura* Temm.),

2 Spitzmäuse (*Sorex platycephalus* Temm. et *Crocidura coeruleascens* Schaw.),

der japanische Dachs (*Meles anakuma* Temm.),

1 Marder (*Mustela melampus* Temm.),

1 Wolf (*Canis hodophylax* Temm.)³,

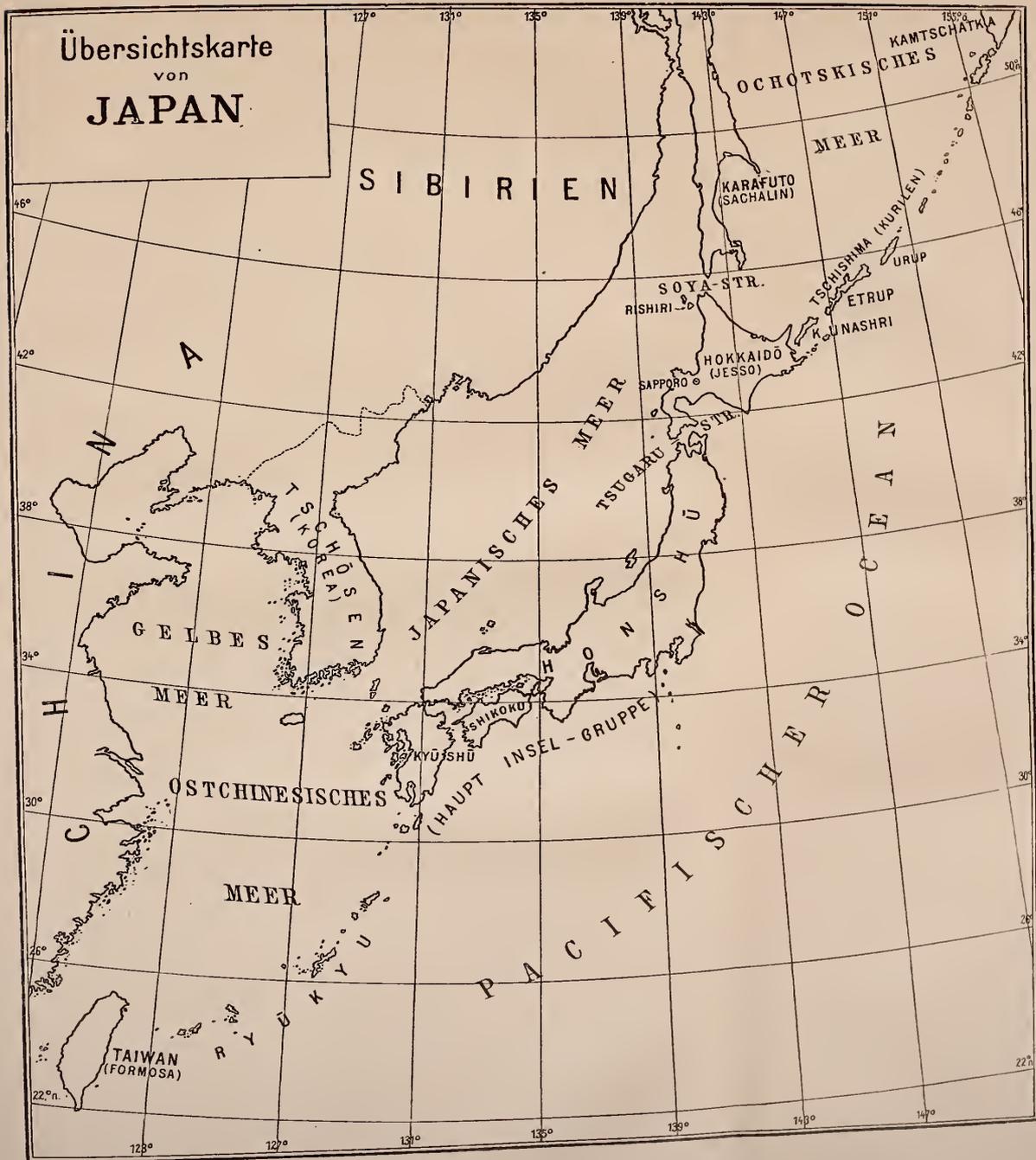
1 Bär (*Ursus japonicus* Temm.),

1 Hase (*Lepus brachyurus* Temm.),

³) Nach Mivart kann *Canis lupus* keineswegs von dieser Art abgetrennt werden.

Übersichtskarte
von
JAPAN





- 1 Eichhörnchen (*Sciurus lis* Temm.),
 1 sehr großes Flughörnchen (*Pteromys leucogenis* Temm.),
 1 Haselmaus (*Myoxus elegans* Temm.),
 1 Wildschwein (*Sus leucomystax* Temm.) und
 1 Ziege (*Nemorhaedus crista* Temm.).
- 2) Auf die Hokkaidoseite beschränkt sind:
 der Yesso-Marder (*Mustela brachyura* Gray),
 das Wiesel (*Putorius vulgaris* Erxl.),
 der Wolf (*Canis lupus* L.),
 der braune Bär (*Ursus arctos* L.),
 das gestreifte Hörnchen (*Tamias asiaticus* Allen) und
 das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris* L.)⁴.

Dazu kommen die Säugerarten, die auf beiden Seiten der Straße sich vorfinden. Es sind dies:

- eine Art Iltis (*Putorius itatsi* Pall.),
 das Hermelin oder große Wiesel (*P. erminea* L.),
 der Fuchs (*Canis vulpes* L.)⁵,
 der Rackonhund (*C. procyoides* Gray),
 der Fischotter (*Lutra vulgaris* Erxl.),
 der Berghase (*Lepus variabilis* Pall.),
 das kleine Flughörnchen (*Pteromys momonga* Temm.) und
 der Sika-Hirsch (*Cervus sika* Temm.).

Außer den genannten Arten kommen noch einige Mäuse, Ratten und Spitzmäuse in Betracht, die beide Seiten bevölkern.

Noch weiter nordwärts, jenseits der Soya-Straße, verändert sich auch die Säugerfauna plötzlich. Vor allem haben wir folgende tiergeographisch äußerst wichtige Arten aufzuzählen. Es sind:

- der Luchs (*Lynx lynx* L.),
 der Dachs (*Meles taxus* Bodd.),
 der Vielfraß (*Gulo borealis* Nilss.),
 das Moschustier (*Moschus moschiferus* L.) und
 das Renttier (*Rangifer tarandus* L.).

Außerdem gibt es ziemlich viele Säugetierarten, die sich auf den beiden Seiten der in Rede stehenden Straße gemeinschaftlich finden;

⁴ Außerdem sind manchmal zwei Arten von Geweihen mit dem zugehörigen Stirnbein gefunden worden, von denen eine sehr ähnlich denjenigen des Edelhirsches war, während die andre dem schaufelförmigen Geweih des Damhirsches ähnelte. Wie man aus verschiedenen Anzeichen schließen kann, müssen die fraglichen Geweihe zweifellos von den diese Insel bewohnenden Hirscharten herrühren, wenn auch die Tiere selbst noch nicht gefunden worden sind.

⁵ Die Rot-, Weiß-, Kreuz-, Grau- und Silberfüchse sind als Varietäten des echten Fuchses anzusehen.

in dieser Hinsicht sind die folgenden 9 Arten als die wichtigsten zu nennen:

- der braune Bär (*Ursus arctos* L.),
- der Fuchs (*Canis vulpes* L.),
- der Yesso-Marder (*Mustela brachyura* Gray),
- das Wiesel (*Putoris vulgaris* L.),
- das Hermelin (*P. erminea* L.),
- der Fischotter (*Lutra vulgaris* Erxl.),
- das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris* L.),
- das kleine Flughörnchen (*Pteromys momonga* Temm.) und
- das gestreifte Hörnchen (*Tamias asiaticus* Allen)⁶.

Von den oben genannten Arten lassen sich diejenigen Formen, welche Hokkaido mit Sachalin (Karafuto) gemeinschaftlich besitzt, mit den die letztere Insel bewohnenden Arten zusammen⁷, über Sibirien bis nach Europa verfolgen: ihre eigentliche Heimat ist in den nördlichen Gegenden des eurasiatischen Festlandes zu suchen. Somit wird die Annahme berechtigt sein, daß diese in Hokkaido befindlichen Säuger von den nördlichen Gegenden her eingewandert sind. Demnach werden solche Formen mit Recht als Glieder nördlicher Abkunft von denjenigen Hokkaidobewohnern geschieden, die von den weiter südlich gelegenen Hauptinseln hereingekommen sein dürften. Ferner kann man mit Sicherheit annehmen, daß letztere ebenso wie die Bewohner der Halbinsel Korea, sowie des dahinter liegenden ostasiatischen Festlandes eine zusammenhängende Fauna darstellen. Daraus erkennt man, daß Hokkaido eigentlich keine indigenen Säugerbewohner hat⁸, indem die Säugerfauna dieser Insel sich ganz und gar aus fremden Elementen rekrutiert, von zweierlei Abkunft, einer südlichen und einer nördlichen.

Von den Nördlingen, wie man die Elemente nördlicher Abkunft schlechthin nennen mag, sind die 5 Arten offenbar durch die Soyastraße zurückgehalten worden und kommen daher nur in Sachalin vor. Dagegen wären die übrigen Formen über jene Straße weiter südwärts fortgewandert. Einige wären über die Tsugarustraße hinaus nach der Hauptinsel gekommen, während sich die meisten Formen in Hokkaido niederließen und diese Insel bevölkerten. Das Hermelin, der Berghase und das kleine Flughörnchen mag man als die wichtigsten Nördlinge nennen, welche sich über die Tsugarustraße hinüber gewagt hätten.

Ebensogut wären einige Südlinge diesseits der Tsugarustraße hereingekommen, wie z. B. der Rackonhund und der japanische Iltis, die

⁶ Man könnte auch die *Ainus* hier anführen.

⁷ Luchs, Bär, Vielfraß, Moschustier und Renntier.

⁸ Säugerfossilien sind bis jetzt nicht gefunden worden.

als die wichtigsten zu betrachten sind. Besonders merkwürdig ist, daß die letztere Species sich noch nicht über ganz Hokkaido verbreitet hat, sondern nur auf ein ganz kleines südliches Gebiet der Insel beschränkt ist. Die übrigen Formen stehen mit den betreffenden Arten des ostasiatischen Festlandes in innigstem Zusammenhang, obschon sie sich nicht minder verändert haben. Höchst bemerkenswert ist die Tatsache, daß es keine Vertreter der Südlinge jenseits der Soyastraße gibt; sie sind wohl sämtlich in ihrer Verbreitung nordwärts durch die Straße gehemmt worden.

Dagegen ist der faunistische Gegensatz von Hokkaido gegen Kamtschatka sehr schwach angedeutet. Man kann daran denken, daß letzteres höchstwahrscheinlich einst durch einen gewaltigen Gletscher oder eine andre geographische Separation von dem Festland abgetrennt worden sei⁹, so daß es von Sibirien geographisch und faunistisch ganz isoliert und daher seine Fauna so überaus arm wurde, wie es jetzt der Fall ist. Infolgedessen die große Undeutlichkeit der Grenzlinie zwischen Hokkaido und Kamtschatka. Allerdings scheint eine gewisse Grenze die Straße zwischen zwei kleinen Inseln von der Kurilgruppe, Urup und Etrup, zu bilden.

Was die Fauna der Reptilien und Amphibien anbelangt, so zeigt auch sie eine große tiergeographische Übereinstimmung mit den Säugern, doch tritt hier die Abgrenzung der einzelnen Lokalitäten voneinander viel deutlicher hervor. Somit können wir in ganz gleichem Sinne wie bei den Säugetieren die Nördlinge und Südlinge gegeneinander stellen.

Wir haben bei uns, die Reptilien und Amphibien zusammengekommen, ungefähr 30 Arten¹⁰, deren 29 sich auf die südwärts von der Tsugarustraße gelegenen Hauptinseln, Hondo, verteilen, 10 Arten in Hokkaido wiedergefunden sind, während dieselben in Sachalin merkwürdigerweise durch nur 4 Arten vertreten sind¹¹.

I. Gruppe, die aus den die Hauptinsel bewohnenden Reptilien und Amphibien besteht:

| | |
|--|--|
| <i>Clemys japonica</i> (Temm. et Schl.), | <i>Tachydromus tachydromoides</i> |
| <i>Geoclemys reevesii</i> (Gray), | (Schlegel), |
| <i>Amyda japonica</i> (Temm. et Schl.), | <i>Agkistrodon blomhoffii</i> (Boie), |
| <i>Gecko japonicus</i> (Dum. et Bib.), | <i>Dinodon orientale</i> (Hilgendorf), |
| <i>Eumeces latisculatus</i> (Hallowell), | <i>Achalinus spinalis</i> (Peters), |

⁹ Kamarov, V. L., Section de Botanique. Livraison 1. 1912. (Expédition à Kamtschatka organisée par Th. P. Riabouchinsky).

¹⁰ Stejneger, Leonhard, Herpetology of Japan and Adjacent Territory. Smith. Inst. National Mus. Bull. Vol. 58. 1907.

¹¹ Hatta, S., Kühne, V., and Hashimoto, J., Amphibia and Reptilia of Hokkaido. Zool. Magazine. No. 66. Tokio. 1911.

| | |
|---|---|
| <i>Elaphe conspicillata</i> (Boie), | <i>R. japonica</i> (Günther), |
| <i>E. quadrivirgata</i> (Boie), | <i>R. nigromaculata</i> (Hallowell), (<i>R.</i> <i>esculenta</i> L., var. <i>japonica</i> Mack.), |
| <i>E. climacophora</i> (Boie), | <i>Onychodactylus japonicus</i> (Schl.), |
| <i>Natrix tigrina</i> (Boie), | <i>Hynobius nebulosus</i> (Schlegel), |
| <i>N. bibakari</i> (Boie), | <i>H. naevius</i> ¹³ (Schlegel), |
| <i>Polypedates buergeri</i> (Schlegel), | <i>H. luteopunctatus</i> (Hatta), |
| <i>P. schlegelii</i> (Günther), | <i>H. lichenatus</i> (Boulenger), |
| <i>Hyla arborea japonica</i> ¹² (Günther), | <i>Diemyctilus pyrrhogaster</i> (Boie) und |
| <i>Bufo bufo japonica</i> (Schlegel), | <i>Megalobatrachus japonicus</i> (Temm.). |
| <i>Rana limnocharis</i> (Wiegmann), | |
| <i>R. rugosa</i> (Schlegel), | |

II. Gruppe, die in Hokkaido getroffen wird¹⁴:

| | |
|--|--|
| <i>Agkistrodon blomhoffii</i> (Boie), | <i>Eumeces latisculatus</i> (Hallowell), |
| <i>Elaphe conspicillata</i> (Boie), | <i>Hyla arborea japonica</i> (Günther), |
| <i>E. quadrivirgata</i> (Boie), | <i>Bufo bufo japonicus</i> (Schlegel), |
| <i>E. climacophora</i> (Boie), | <i>Rana temporaria</i> (L.) und |
| <i>Tachydromus tachydromoides</i> (Schlegel), | <i>Hynobius lichenatus</i> (Boulenger) ¹⁵ . |

III. Gruppe, die in Sachalin gefunden wird:

| | |
|---------------------------------|--|
| <i>Vipera berus</i> (L.), | <i>Bufo sachalinensis</i> (Nikolski) und |
| <i>Lacerta vivipara</i> (Taq.), | <i>Rana temporaria</i> (L.). |

Wie man aus diesen Tafeln schließen kann, werden die Nördlinge, die, soweit mir bewußt, 4 Arten enthalten, in Hokkaido von nur einer Art, *Rana temporaria*, vertreten, auf den Hauptinseln findet sich gar keine, während alle vier in Sachalin gedeihen.

Ganz im Gegenteil bestehen die Südlinge in Hokkaido aus einer großen Anzahl von Arten. Hokkaido verdient darum die wichtigste Lokalität genannt zu werden, weil nahezu 10 Arten der Südlinge, welche diese Insel bewohnen, meistens tropische und subtropische Formen sind. Somit sind die Hokkaidovertreter das nördliche Verbreitungsextrem der tropischen und subtropischen Reptilien und Amphibien. Selbstverständlich ist, daß Sachalin, ebenso wie es bei den Säugern der Fall ist, ganz frei von den Südlingsen ist. Daraus folgt, daß die Soyastraße hier wie bei den Säugern ein unüberwindbares Hindernis bildet, über welches nordwärts kein Südling kommen konnte. Von der Grenzlinie der Tsugarustraße kann somit bei den Reptilien und Amphibien keine Rede sein.

¹² Diese Art kann man kaum von der Stammart des Festlandes unterscheiden.

¹³ Nach unsrer Ansicht ist *H. peropus* nichts anderes als *H. naevius*.

¹⁴ Fast alle in Hokkaido befindlichen Species gehören zu den Südlingsen.

¹⁵ Diese Art ist der alleinige Vertreter der Urodelen in Hokkaido. Höchst bemerkenswert ist, daß die Land- und Süßwasserschildkröten in Hokkaido gänzlich fehlen.

Wird man aus den oben angeführten Erörterungen über die Verbreitung der Landtiere ein Bild bekommen, das mit dem bisher angenommenen übereinstimmt? Weisen diese Tatsachen objektiv nach, wie Blakiston annimmt, daß einst eine Yesso-Sachalin Halbinsel existiert hätte, welche vor der Eiszeit eine Zeitlang so warm gewesen wäre, daß eine Anzahl Tierarten von den nördlichen Festlandgegenden hereinvanderte, und daß es dann so kalt wurde, daß die das Südende der vermuteten Halbinsel trennende Tsugarustraße durch eine Eisbrücke eine Verbindung herstellte, welche den Tieren eine freie Hin- und Herwanderung über die Straße gestattete?

Solches könnte geologisch in der Tat der Fall gewesen sein, zoologisch haben wir jedoch keinerlei Anzeichen dafür. Von »Zoological indications« der geologischen Vergangenheit, wie Kapt. Blakiston¹⁶ laut betont, kann bei den in Frage gestellten Gegenden nicht die Rede sein. Die Verbreitung der Tiere läßt sich weit eher durch Wanderung und klimatische Bedingungen erklären als durch geologische Veränderungen.

Die folgende Tabelle macht wohl einigermaßen die oben erwähnten Verhältnisse anschaulich.

Übersichtstabelle der Verteilung einiger bestimmter Tiere in Japan.

| Verschiedene Gebiete | | Haupt-Inselgruppe | Tsugarustraße | Hokkaido | Soyastraße | Karafuto und Eurasiatisches Festland |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|----------|------------|--------------------------------------|
| Säugetiere | Gesamte Arten | 25 | | 13 | | 15 |
| | Ihre Wanderung über Meeresstr. | 3 | | 3 | | 5 |
| | | 18 | | 6 | | 6 |
| | 4 | | 4 | | 4 | |
| Reptilien und Amphibien | Gesamte Arten | 30 | | 10 | | 4 |
| | Ihre Wanderung über Meeresstr. | 9 | | 9 | | 3 |
| | | 20 | | 1 | | 1 |

Man kann vielleicht daran denken, daß mehrere Arten, wie z. B. die Schlangen, Eidechsen, gewisse Nager, Hermelin u. a. in den Fahrzeugen des Menschen versteckt ohne Schwierigkeit die Straßen kreuzen

¹⁶ loc. cit.

können. Hirsche durchschwimmen sogar bisweilen die Tsugarustraße, wie manchmal wirklich beobachtet wurde. Daher sind solche auf den beiden Seiten der Tsugarustraße zu finden. Andererseits vermag, wie es scheint, ein schwerfälliger Südling, wie z. B. das Wildschwein, die Straße nicht zu überschreiten: Es bleibt daher auf die Hauptinsel beschränkt.

Dagegen versucht der ebenso schwerfällige braune Bär wirklich das Meer zu durchschwimmen. Am 23. Mai des letzten Jahres ereignete sich in Hokkaido ein höchst seltener Fall (s. Fig.). Um 5 Uhr



Die Aufnahme wurde sofort nach dem Fang gemacht.

morgens wurden einige Bären, die durch das Meer nach einer kleinen Insel, Rishiri, zu schwimmen suchten, in der Nähe der Insel von Fischern entdeckt¹⁷. Von denselben hat man ein großes, etwa 2,5 m langes Exemplar, nach langen Kämpfen auf dem Meere totgeschlagen, während die übrigen flohen. Wahrscheinlich sind die Tiere vor einem gewaltigen Feuer, welches in den Waldungen auf dem der Insel gegenüberliegenden Küstengebieten ausbrach, bedroht worden und haben versucht, über das Meer, das durch eine mehr als 18 km breite Wasserzone von der Insel getrennt ist, nach der letzteren hinüberzugelangen.

Hiermit haben wir einen positiven Beweis dafür, daß Triebhölzer oder Treibeis, wie man manchmal annimmt, für die Migration eines Bären über das Meer nicht nötig sind. Die Bären wären imstande,

¹⁷ Bisher findet sich kein Bär auf der Insel.

einige nördliche Straßen, wie die Soyastraße, deren Breite etwa 46 km beträgt, und noch kleinere, Kunadir-, Etrup-, Urup- und andre Straßen der Kurilegruppe, zu überschwimmen, wenn es ihnen aus irgendwelchen Gründen so paßt oder wenn sie dazu gezwungen sind. Die Tsugarustraße, südwärts davon die braunen Bären sich nicht finden, scheint nur darum von ihnen nicht überschritten worden zu sein, weil in dieser Straße bekannte schnelle Meeresströmungen sind, obgleich dieselbe nur weniger als halb so breit wie z. B. die Soyastraße ist¹⁸.

Dazu kommen die klimatischen Verhältnisse, die manchmal einen äußerst starken Einfluß ausüben. Nach meinen eignen Erfahrungen können z. B. die Rentiere in Sapporo im Sommer nicht einen Monat lang fortleben; ebenso kann man gewisse südlich verbreitete Amphibien, wie *Diemyctylus pyrrhogaster*, *Rana nigromaculata* u. a. nicht in Sapporo mit Erfolg überwintern. Folglich ist die Annahme berechtigt, daß die Einwanderer in den betreffenden Gegenden auch diesen Einflüssen unterworfen sind¹⁹.

Wenn man somit von Süden nach Norden kommt, bildet einmal die Tsugarustraße eine tiergeographische Grenzlinie, die nur so schwach angedeutet ist, wie man sie nicht selten auch bei zusammenhängenden Landmassen wiederfindet. Dann kommt die Soyastraße, welche weder Südlinge noch Nördlinge hinüberläßt, sondern für die Glieder beiderlei Abkunft ein absolut unüberwindbares Hindernis bildet. Diese Straße verdient somit mit Recht die nördliche Grenzlinie der japanischen bzw. tropisch-subtropischen Fauna genannt zu werden. Selbstverständlich ist, daß klimatische Bedingungen dieses Hindernis noch ausgeprägter machen. Nichtsdestoweniger ist wohl hervorzuheben, daß die Separation keineswegs geologisch, sondern bloß sozusagen geographisch zu erklären ist.

Hier benutze ich die Gelegenheit, Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Schulze

¹⁸ Die Tsugarustraße ist etwa 20 km breit.

¹⁹ Die Verteilung der Vögel ist, wie es scheint, fast gänzlich von den klimatischen Bedingungen abhängig. Dank ihrem Flugvermögen sind diesen Tieren viel ausgedehntere geographische Gebiete als den andern Landbewohnern zugänglich. Dies gilt insbesondere für die Zugvögel, die zu bestimmten Jahreszeiten große Länderstrecken überfliegen. Diese ganze Strecke, vom Standort bis zum Winteraufenthaltsort gerechnet, mag man tiergeographisch als das Verbreitungsgebiet der betreffenden Zugvogelart betrachten. Die Stand- und Wandervögel nähern sich in tiergeographischer Hinsicht den übrigen landbewohnenden Tieren. Dennoch sind dieselben mit einer viel größeren Migrationsfähigkeit bedacht als die letzteren.

Die Vögel im allgemeinen können also sehr leicht Landstrecken aufsuchen, die ihnen günstigere klimatische Bedingungen bieten. Ihr Aufenthaltsort kann daher ständig leicht gewechselt werden, und ihr Verbreitungsgebiet wird dadurch so groß und ist je nach den Verhältnissen so wenig eng umschrieben, daß ich bei meiner Abhandlung, die nur ein kleines Gebiet in tiergeographischer Beziehung umfaßt, die Avifauna nicht zu berücksichtigen brauche.

und dem Direktor des Museums, Herrn Prof. Dr. Brauer, meinen aufrichtigen Dank für ihr gütiges Entgegenkommen auszusprechen; besonders bin ich den beiden Herren für ihre Erlaubnis sehr verpflichtet, die reiche Bibliothek des Zoologischen Instituts und die gleichfalls reichen Aufstellungen des Museums frei zu benutzen, höchst wesentliche Hilfsmittel für die Anfertigung meiner vorliegenden Arbeit, welche eine der von Japan halbfertig mitgebrachten ist. Auch bin ich zu besonderem Dank dem Abteilungsvorsteher, Herrn Dr. Berndt, für seine Freundlichkeit verpflichtet, durch dessen Bemühung ich die für meine Arbeit erforderlichen Hilfsmittel erhielt.

5. Preliminary Note on the Bright Spots of the Antheraean Larvae.

By Yoshimaro Tanaka.

(Ass. Prof. of Zoology, Imperial University, Sapporo.)

eingeg. 1. August 1913.

It is a well known fact that the larvae of the Japanese Oaksilk-worm (*Antheraea yamamai*) and the larvae of the Chinese Oaksilkworm (*A. pernyi*) are provided on their body-surface with peculiar spots of bright metallic lustre. These spots will conveniently be called the »bright spots«.

According to the positions in which they are found, the spots are grouped into two series: the dorsal and lateral. The spots of the dorsal series are found on the outer side of the subdorsal tubercles, and those of the lateral series are situated between the stigmata and the supraspiracular tubercles. The dorsal spots are, as a rule, circular or ellipsoidal in outline, whereas the usual form of the lateral ones is somewhat triangular. The spots of either series vary in size from one which is perceptible only with difficulty by the naked eye, to a considerable dimension attaining several mm. in diameter. The dorsal spots are generally smaller than the lateral.

The spots in question are not of constant occurrence; in some individuals there is found a considerable number of well developed spots, and in others only a few of small ones, while in certain individuals are entirely destitute of the structure. In their relation to the respective body-segments, the spots are likewise variable. The lateral spots occur mostly on the fifth and sixth segments, and the dorsal spots are found in majority of cases on the fourth and fifth. In the case of abundant occurrence, however, the lateral series may be extended from the fourth to the ninth, and the dorsal spots are distributed from the second to the tenth. In the other words, the lateral spots are never met with on the segments in front of the fourth and on those behind the tenth, and the

dorsal series invariably ranged to the first segment in front, and to the eleventh and twelfth segments behind. The spots or a certain spot on one side of the body may often be decidedly larger than those of the other side; furthermore they may be present on one side only, — the spots are in this way not always symmetrical in occurrence.

The actual cause of the variation above stated is not known to me at present. The occurrence of spots shows, it appears to me, not secondary sexual character, as I have found spotted as well as non-spotted individuals may occur among the both sexes. On the other hand, a racial difference seemingly exists with respect to the spot-character. On the pernyan larvae hatched out from the newly imported eggs from China, the bright spots were found more developed than in our native race. The hereditary behaviour of the spot character, will, therefore, interesting to be made out.

As early as the first stage of the larval life there is detected no trace of the spots; they come into view only in the second stage, and are added hence forward by each succeeding moult in their dimension, as well as, as it occasionally happens, in their number.

Microscopical observations can be made in the following way. Pieces of the cuticle are cut off in such a way as to contain in each piece a bright spot and its surrounding parts, while anything adhered to their inner surface is cleaned off. Under a low power these two parts, the spots and its environs, reveal some characteristic differences. Seen in transmitted light, the cuticle is, in the region of the bright spot, almost transparent, only slightly coloured, and is quite smooth on its free surface; in the surrounding parts it differs from that of the spot, not only in being semitransparent, but in showing a somewhat conspicuous colour of yellowish green. In this latter part the cuticular surface is not smooth, but is, as in the other parts of the general body-covering, produced into numerous papillae which are thickly covered with minute hairs; and between these papillae, there are in addition large club-shaped papillae and long stout bristles.

On the series of sections into which the pieces were divided, more detailed structure are made out. The cuticle of the spot is, as the sections show, composed of two distinct layers, the outer and the inner. The outer layer is about $10\ \mu$ in thickness and homogeneous in structure, while the inner layer is as several times thick as the outer, and shows, through its whole thickness, a great number of fine striations running parallel to the surface. In the surrounding parts, on the other hand, the cuticle is thicker than the inner and outer layers of the spot taken together, and is characterized by its homogenous structure. Though, as it often happens when the knife edge is not finely sharp enough, the homo-

geneous cutends of sections show a fracture which is peeled off; in this way we can see that the direction of cleavages is never parallel to the cuticle surface.

The cuticle of the spot as well as that of the surrounding parts show almost equal staining affinity against haematoxyline. On the other hand congo-red, ruby, acid-green, etc. stain the cuticle of the spot more intensely than that of the other parts. This latter series of the staining fluids is therefore to be utilized for staining differentiation of the two parts under consideration. I can not say at present with certainty whether this staining distinction between these two parts is due to certain chemical differences of one from the other, or merely physical difference in structure.

Although quite free from the large processes, the cuticular surface of the spot is sometimes provided with numerous papillae, which are nearly equal in size with one another, and are so minute that they have no effect upon the brightness of the spot. The inner layer of the cuticle is composed of a large number of thin lamellae laid in layers parallel of the surface, and owing to this lamellar structure, an appearance of fibrous striations is always revealed on sections passed through in any given directions. A single lamella is sometimes not broad enough to cover a bright spot to which it belongs, but several lamellae compose a lamellar layer, overlapping on each other at their edges.

All the subcuticular elements, such as the epidermic cells, tracheal tubes, musculature, etc. which underlie the cuticular coat, are not particular to the part of bright spot, but are by no means discernable from those in other part.

The metallic lustre is undoubtedly produced by reflection of light which takes place at the surface and within the structure of the spot cuticle. The colour of spot is due partly to the »dermal (cuticular) colour« (as called by Hagen) of the spot and the interference colour which can be possibly assumed to result from the layered structure of the spot, and partly to the pigment contained in the epidermic cells. To attest the polarizing power of the spot-cuticle, I made use of polarization-microscope; but the result was negative.

In both the species of the Oak-silkworms and in both the lateral and dorsal series, the spot presents during a few hours after an ecdysis a colour all alike, i. e. milky white, closely resembling a piece of white porcelain. But the spots soon assume colours according varying the species as well as positions. In *A. yamamai*, all bright spots are almost silvery white, while in *A. pernyi* the spots of the dorsal series are golden yellow, and those of the lateral series are copper-red in colour. The colour divergence above mentioned is possibly due to the difference

of the pigments contained in the cuticle and epidermic cells. An important influence of the epidermic pigment upon the spot-colour is to be observed by the fact that the bright spots of the pernyan larvae which shine in a golden or copper-like lustre, are gradually turned into silvery white when the body is after death converted into dark colour by putrefaction setting in.

The results of experimental studies on the bright spots are not without interest. I would be permitted here to mention a case of regeneration. A pernyan larva in the fourth stage of growth, of which I made use in experiments, had two dorsal pairs of spots found respectively on the fourth and fifth body-segments and two lateral pairs on the fifth and sixth segments. I bored with a needle the anterior of the left lateral spots to break the cuticle lining it, and then dropped collodium on the injured spot in order to prevent blood flowing out. Within a few days, the larva passed into the moult. After the ecdysis gone over; I found that while all other spots were found in normal conditions and markedly added in their dimension, the new cuticle of the spot operated lost its characteristic lustre at most parts of spot area. This individual was killed, and the operated spot was divided into serial sections. Microscopical examinations of the sections show that the outer surface of the cuticle is provided with numerous irregular, considerably large processes, — a fact which has never been seen in the cuticle of the normal spots. The regular arrangement of the fine striations which are characteristic to the cuticle of spot becomes much disturbed, and the sharp boundary between the spot and its surrounding area is obliterated in its greater extent. By this experiment it is evident that a bright spot undergoes, when injured, some histological alterations and is no longer regenerated into its previous feature. The regeneration-experiments are as it seems not uninteresting; I prepare to make further experiments.

In conclusion I express my deepest thanks to Prof. S. Hatta for his kindness in looking through the manuscripts and in giving numerous valuable advices.

Literature.

- Baer, M., Über Bau und Farben der Flügelschuppen bei Tagfaltern. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXV. 1899. p. 50—64.
- Biedermann, W., Die Schillerfarben bei Insekten und Vögeln. Jenaische Denkschriften. XI. Festschrift Ernst Haeckel. p. 217—300.
- Folsom, J. W., Entomology with Special Reference to its Biological and Economic Aspect. 1906. p. 193—215.
- Grobben, K., Die Binde-substanzen von *Argulus*, ein Beitrag zur Kenntnis der Binde-substanz der Arthropoden. Verhandl. VIII. Internat. Zool.-Kongr. Graz. 1912. p. 512—516.
- Hagen, Hermann A., On the colour and pattern of insect. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc. 1882. p. 234—267. Extracts in Packard's Text-Book of Entomology. 1903.

- Leidig, Franz, Bemerkungen über Farben der Hautdecke und Nerven der Drüsen bei Insekten. Arch. f. mikr. Anatomie. XII. 1876. p. 536—550.
- Sasaki, C., Some Observations on *Antheraea (Bombyx) yamamai*, G. M., and the Methods of its Rearing in Japan. Bull. Coll. Agric. Tokio Imp. Univ. Vol. VI. 1904. p. 43—49.
- Urech, F., Beobachtungen über die verschiedenen Schuppenfarben und die zeitliche Succession ihres Auftretens. Zool. Anz. XIV. 1891. p. 466—473.
- , Beiträge zur Kenntnis der Farbe von Insektenschuppen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LVII. 1893. p. 360—384.

6. Ein neues Hydracarin-Genus aus dem Bodenschlamm von Bandaksvand in Norwegen.

Von Dr. Sig Thor, Norwegen.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 5. August 1913.

Bei einer Untersuchung von Bandaksvand, einem 72 m ü. M. liegenden See im südlichen Norwegen, fand ich in einem Bodenfang aus 20—30 m Tiefe ein Tierchen, das einer neuen Gattung anzugehören scheint. Das Tier ist eine Nymphe, mit Genusnamen nach dem Fundorte.

Bandakia gen. nov.

Die systematische Stellung ist nicht leicht mit Genauigkeit festzulegen, scheint jedoch in der Nähe von oder in der Familie Atractideidae Sig Thor zu sein, mit Anklängen sowohl an die Arrenuridae als an die Lebertiidae. Körpermitz fast zirkelrund, niedergedrückt; Haut besonders auf der Bauchseite halb panzerartig mit feinen verzweigten Poren ungefähr wie im Epimerenpanzer von *Lebertia*. Auf dem Rücken weichere fein linierte Haut mit 2 nacheinander in der Mittellinie liegenden Rückenschildern; keine paarige Rückenschilder. Feine Hautdrüsenporen, sonst unbehaart.

Epimeren (3—4) hinten in der Mittellinie breit getrennt, vorn seitlich mit den zwei vorderen verwachsenen Paaren zusammenhängend, hinten und seitlich mit einer Erweiterung.

Genitalorgan eine umgekehrt herzförmige Platte mit 2 Paar runden äußeren Genitalnäpfen und wenigen feinen Poren.

Maxillarorgan kurz, mit kurzen dicken Palpen, fast ohne Borsten; auf dem zweiten Palpengliede (median und distal) ein gezahnter Höcker; auf dem 4. Gliede ventral einige haartragende Höcker und distal (und dorsal) ein Chitinzapfen; das 5. Glied hat eine lange Endkrallen (Fig. 3). Mandibeln hinten sehr breit (Fig. 2).

Beine kurz, ohne Schwimmhaare, mit wenigen Borsten und dünnen, fast einfachen Krallen.

Bandakia concreta Sig Thor, n. sp. (Fig. 1—3).

Körperumriß (Fig. 1) fast zirkelrund oder breit elliptisch. Augenabstand 125μ . (Augen weit vorn).

Körpergröße: Länge 425μ ; Breite 370μ ; größte Höhe etwa 170μ .

Färbung hell gelbrötlich, im Rande durchscheinend; auf der Mitte der Dorsalseite ein dreieckiger weißer Fleck (Excretionsorgan).

In der weicheren dorsalen Haut liegen zwei Rückenschilder, das vordere groß, fast zirkelförmig, 230μ lang und 220μ breit, das hintere mehr halbmondförmig, 70μ lang und 120μ breit. Der Abstand zwischen beiden Schildern ist 46μ .

Das Maxillarorgan ist kurz (88μ lang und von ähnlicher Höhe) mit sehr kurzer rostraler Verlängerung. Die Mandibeln sind 113μ lang und nach hinten verbreitert (Fig. 2).

Fig. 1.

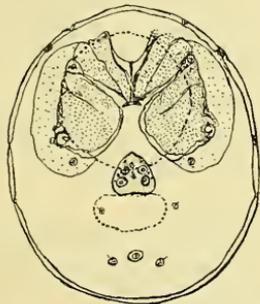


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1. *Bandakia concreta* Sig Thor, n. sp. Umriß des Körpers, Epimeren, Genitalfeld usw., mit punktiertem Umriß der durchscheinenden Rückenschilder.

Fig. 2. Linke Mandibel.

Fig. 3. Linke Palpe.

Die Maxillarpalpen (Fig. 3) sind sehr dick und kurz (130μ lang), in ihrer stark gebogenen Lage nur 75μ lang. Das zweite, dickste Glied nimmt fast die ganze Länge ein und besitzt auf der medianen Seite, distal, einen Höcker mit feinen Zähnen, ein bischen an *Hygrobates* oder an einige *Arrenurus*-Arten erinnernd. Gegen das distale Ende hin steht eine Säbelborste auf der medianen Seite und eine ähnliche auf der äußeren Seite. Das kurze dritte Glied hat nur ein Paar Borsten. Das 4. Glied ist länger, besitzt ventral ein Höckerpaar mit Borsten und distal (dorsal) einen Chitin-Endzapfen. Das Endglied zeigt einige Härchen und eigentlich nur eine wenig gebogene Endkralle; jedoch stehen zwei kurze Chitinzapfen (dorsal und ventral von der Endkralle), die wahrscheinlich als Endkrallen gedeutet werden können.

Der Epimeralpanzer (Fig. 1) erinnert teils an *Arrenurus*, teils an *Forelia*, teils an *Lebertia*. Namentlich in Übereinstimmung mit der

letzten Gattung sind die großen flügelartigen Erweiterungen der zwei hinteren Epimerenpaare (vgl. ebenfalls *Mideopsis*).

In der Mittellinie haben die hinteren Epimerenpaare einen weiten gegenseitigen Abstand; zwischen den beiden hinteren und den beiden vorderen Epimerenpaaren ist auf jeder Seite, von der Mittellinie gerechnet, je eine deutliche Spalte; sie verwachsen jedoch lateral in der Gegend der großen Pore.

Das 1. Epimerenpaar ist in der Mittellinie verwachsen und bildet eine breite Maxillarbucht. Bei den Imagines werden wahrscheinlich die Epimeren noch mehr verwachsen auftreten. Die Beine sind kurz und mit wenigen kurzen Borsten (z. B. auf jedem Gliedende 2—6) versehen; die Endglieder der drei vorderen Paare sind erweitert; die Krallen sind schlank und jede nur mit je einer kleinen Nebenkralle.

Schwimmhaare fehlen ganz; ein winziges Härchen dorsal auf den nächstletzten Gliedenden hat damit keine Ähnlichkeit.

Das provisorische Genitalorgan unterscheidet sich von dem gewisser anderer Gattungen dadurch, daß es eine einzige umgekehrt eiförmige oder herzförmige Platte bildet, jederseits mit zwei zusammenhängenden runden Genitalnäpfen und drei feinen Poren.

In der Mitte sieht man zwei Chitinknöpfchen. Weit hinten (jedoch vom Hinterrande entfernt) liegt der von einem Chitinring umgebene sogenannte »Anus«, von gewöhnlichen Poren begleitet.

Fundort. Ein Exemplar wurde den 12. Juli 1913 in einem Bodenfang (20—30 m Tiefe) aus »Bandaks vand« in Thelemarken, Norwegen, gefangen.

Laardal, den 28. Juli 1913.

7. *Drammenia*, eine neue Bachmilbengattung aus Norwegen, nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von *Drammenia* und *Bandakia*.

Von Dr. Sig Thor, Norwegen.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 8. August 1913.

Vor einem Monat fand ich eine neue panzerbekleidete Bachmilbe in einem Bach in Drammen. Durch ungeschickte Behandlung ging das einzige Exemplar verloren, bevor die Beschreibung vollendet war. In diesen Tagen fand ich in einem andren Fluß (subalpin) ein Exemplar von derselben Gattung. Diese ist nach meiner Auffassung neu, weshalb ich sie hier beschreibe.

Drammenia Sig Thor, gen. nov.

Körper wie bei *Ljania* oder *Mideopsis* flachgedrückt und mit hartem porigen Panzer bekleidet. Der elliptische Rückenpanzer

(Fig. 1) durch einen breiten Hautsaum (»Rückenfurche«) vom Bauchpanzer, worin die Epimeren (wie z. B. bei *Atractides* oder *Mideopsis*) verwachsen eingebettet liegen, getrennt.

Genitalorgan (Fig. 2 und 5) groß, die vordere Hälfte genau mit den Epimeren in einer Genitalbucht zusammenhängend, die hintere Hälfte von dem Bauchpanzer eng umschlossen. Unter den breiten Genitalplatten liegen (wie bei *Lebertia* oder *Mideopsis*) drei Paar innere Genitalnöpfe.

»Anus« ventral, im Bauchpanzer.

Maxillarorgan kurz und breit.

Maxillarpalpen (Fig. 4) sehr kurz und dick. Das 2. Glied durch eine lange Borste ausgezeichnet und (wie bei *Bandakia* Sig Thor, n. gen.) mit einem membranartigen gezähnelten Höcker versehen. Das 4. Glied mit Endzapfen (dorsal wie bei *Bandakia*) und einem ventralen, distalen, blattartigen Vorsprung. Das 5. Glied endet (wie bei *Bandakia*) mit einer mittleren langen Kralle und zwei kürzeren Zapfen.

1) *Drammenia elongata* Sig Thor, n. sp. Fig. 1—5.

Körpergröße: Länge (ohne Palpen) 570 μ ; größte Breite (weit hinten) 430 μ ; Höhe etwa 200 μ .

Färbung hell gelbrötlich mit großen braunen Flecken, im Rande

Fig. 1.

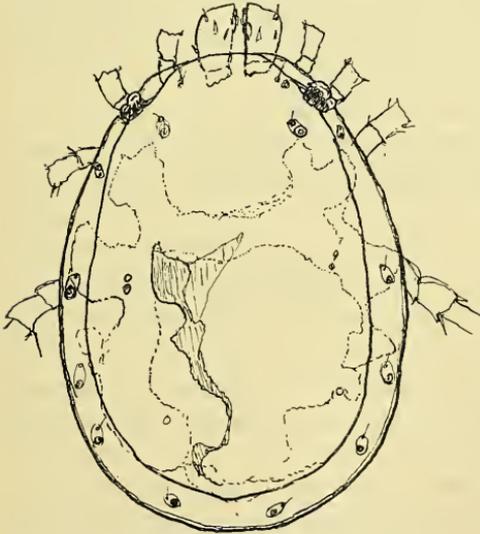


Fig. 2.

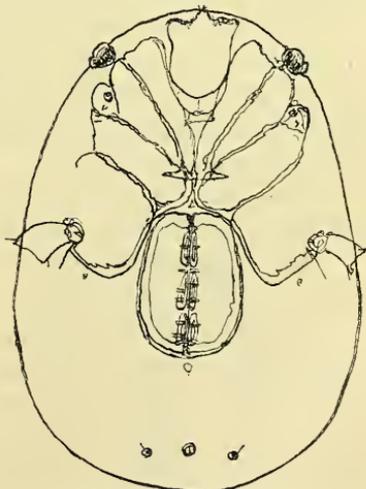


Fig. 1. *Drammenia elongata* Sig Thor, n. sp. Körperruß mit Beingliedern, Poren usw. von der Dorsalseite gesehen; die dunkleren Ventrikelverzweigungen sind punktiert, das weißliche Excretionsorgan dunkler gezeichnet.

Fig. 2. *Drammenia elongata* Sig Thor, n. sp. Umriß der Ventralseite des Körpers mit Epimeren, Genitalorgan, »Anus«, Augen und Maxillarorgan.

durchscheinend, Augen im Rande, schwarz. Das vordere Drittel der Rückenseite sehr hell gefärbt; Excretionsorgan weißlich, etwas schief gelagert (Fig. 1).

Körper plattgedrückt, im Umriß umgekehrt eiförmig, hartpanzerig. Der elliptische Rückenpanzer erreicht vorn (Stirnpartie) den Rand, ist sonst durch einen breiten Hautsaum (worin viele Drüsenporen liegen) vom großen Bauchpanzer getrennt. Zahlreiche grobe Panzerporen sind wie bei *Arrenurus* u. a. vorhanden. Die zwei Augenpaare liegen weit vorn im Körperrande; Augenabstand 220μ .

Die Epimeren sind wie bei *Ljania*, *Atractides* u. a. im Bauchpanzer eingebettet und vollständig verwachsen. Die 4. Epimere zeigt lateral sogar keine Suture; sonst sind die Verwachsungslinien (Suturen) und Konturen der Epimeren als starke Chitinverdickungen wohl entwickelt. Nach Form erinnern die Epimeren etwas an *Mideopsis*, vielleicht mehr an *Mixolebertia*, da median die drei vorderen Paare genau zusammenstoßen. Von *Arrenurella* und *Mideopsis* unterscheiden sie sich durch diesen letzten Charakter. Die Form der 4. Epimere scheint ein Viereck (fast Quadrat) zu sein. Die zwei vorderen Paare enden weit hinten mit subepimeralen Seitenecken, die den vorderen Genitalstützkörper erreichen. Die größte Ausdehnung des Epimeralgebietes macht in Länge 300μ , in Breite etwa 350μ aus.

Die Beine sind sehr kurz, die drei vorderen Paare etwa 350μ , das 4. Paar 450μ lang, ebenmäßig dick; die Endglieder des 4. Paares sind verjüngt. Die schlanken Krallen besitzen ungefähr wie bei *Mixolebertia* eine feine Nebenkralle und ein fast verschwindendes Krallenblatt.

Schwimmhaare fehlen wie bei *Bandakia* ganz. Steife kurze Dornborsten verzieren besonders die drei mittleren Gliedenden (in einer Anzahl von 5—12). Das Tierchen kroch in Algen ziemlich schnell und mit großer Gewandheit.

Das Maxillarorgan (Fig. 2 und 3) ist kurz (120μ lang), ungefähr von demselben Aussehen wie bei *Lebertia*, jedoch etwas breiter.

Die Mandibeln (Fig. 3) ähneln denen von *Bandakia* und *Mideopsis*, nach hinten stark erweitert.

Die Maxillarpalpen sind charakteristisch und ähneln in gewissen Beziehungen sehr den von *Bandakia*, sind kurz und dick mit einem distalen, medianen, hyalinen, gezähnelten Höcker auf dem großen 2. Gliede (vgl. *Hygrobatas* und gewisse *Arrenurus* spp.). Ein deutliches Unterscheidungsmerkmal bildet eine starke, schwach gefiederte laterale Beugeseitenborste an der Mitte des 2. Gliedes. Ich weiß nichts näheres als diese Borste mit der bekannten Beugeseitenborste von *Lebertia* zu vergleichen. Sehr wenige kurze Dorsalborsten befinden sich auf den drei ersten Gliedern. Das 3. Glied ist kurz, ohne besondere Aus-

zeichnung. Das 4. Glied ist länger, hat dorsal gegen das distale Ende hin einen Endzapfen und distal ein Haar. Auf der ventralen Seite im distalen Drittel des Gliedes gibt's eine membranartige Erweiterung, an deren medianer Basis ein längeres Haar entspringt. Diese Erweiterung darf nicht mit der *Arrenurus*-Palpe (bei *Arrenurella*) verwechselt werden, weil bei *Drammenia* nicht die Beugeseitenecke aus-

Fig. 3.

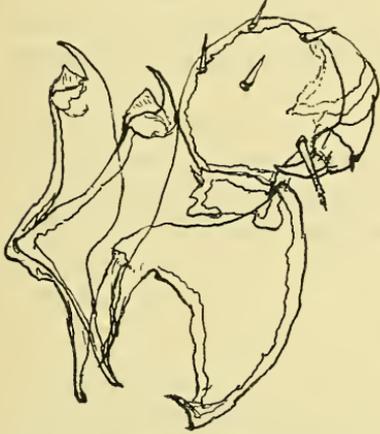


Fig. 4.

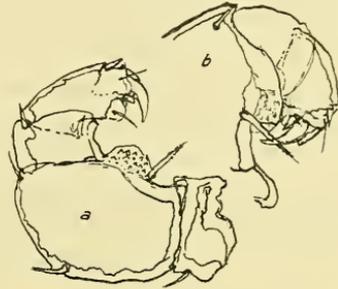


Fig. 3. *Drammenia elongata* Sig Thor, n. sp. Maxillarorgan schief von der rechten Seite betrachtet; die rechte Palpe von oben, die beiden Mandibeln aus dem Maxillarorgan gehoben und von der rechten Seite gesehen.

Fig. 4. *Drammenia elongata* Sig Thor, n. sp. a. Linke Palpe von der inneren (medianen) Seite betrachtet. b. 4 Glieder der rechten Palpe lateral gezeichnet; die ersten Glieder nur teilweise.

gezogen ist. Das Ende des 4. Gliedes befindet sich (distal) außerhalb der Erweiterung. Das 5. Glied (Endglied) hat wie bei *Bandakia* eine große mittlere Endkralle, von zwei kürzeren begleitet. Die größte Dicke (Höhe) der Palpen ist 63μ , die Länge (in gewöhnlicher gebogener Lage) höchstens 125μ , die Länge der einzelnen Glieder (in größter Ausdehnung gemessen): I. Glied 30μ ; II. 83μ ; III. 25μ ; IV. 50μ ; V. 35μ .

Das Genitalorgan (Fig. 2 und 5) hat eine bedeutende Größe, 200μ lang (mit Stützkörper) und 125μ breit, und liegt vollständig im Bauchpanzer eingebettet, die vordere Hälfte von den 3. und

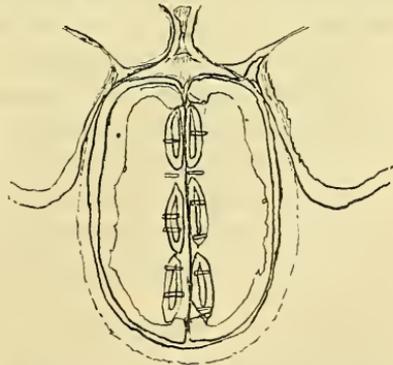


Fig. 5. *Drammenia elongata* Sig Thor, n. sp. Genitalgebiet im Panzer und mit umgebenden Epimeren.

4. Epimerenpaaren umschlossen. Der vordere Stützkörper ist groß, mit den 3. und 2. Epimerenpaaren verwachsen. Die Genitalklappen zeigen dieselbe Beschaffenheit wie der übrige Panzer; unter denselben liegen (wie bei *Lebertia*, *Mideopsis*, *Arrenurella* u. a.) drei Paar lange, schmale Genitalnäpfe, deren Struktur an *Mixolebertia brevipora* Sig Thor oder *Oxus plantaris* Sig Thor erinnert. Die drei Näpfe einer Seite haben annähernd dieselbe Länge, je etwa 42 μ .

Das Geschlecht des einzigen gefundenen Exemplars ist nicht ganz sicher; jedoch vermute ich, daß es sich um ein Weibchen handelt, weil kein Penisgerüst vorhanden ist und einige runde Conglomerate als Eier angesehen werden mögen.

Der sogenannte »Anus« (Mündung des Excretionsorgans) springt papillenartig aus dem Bauchpanzer hervor, liegt weit hinten, vom Genitalgebiet 113 μ , vom hinteren Körperrande 44 μ entfernt.

Fundort: Ein Exemplar (? ♀) wurde den 31. Juli 1913 zwischen Algen in Frostölaa, einem kleinen Fluß etwa 500 m. ü. M. in Nissedal, Thelemarken (Norwegen) erbeutet.

2) *Drammenia crassipalpis* Sig Thor, n. sp.

Das früher erwähnte, nur teilweise untersuchte Exemplar gehört, meiner Auffassung nach, einer andern Art. Es ist möglich, daß meine folgenden Angaben zu dürftig sind, um die Art von der vorhergehenden zu unterscheiden; ich gebe jedoch die Merkmale, die ich besitze.

Körpergröße: Länge 500 μ ; größte Breite 400 μ ; Dicke (Höhe) etwa 180 μ .

Färbung etwas dunkler als bei *Drammenia elongata* Sig Thor, jedoch vorn auf dem Rücken mit einem hellen runden Fleck.

Die Augen nicht ganz im Körperrande; Augenabstand 170 μ .

Die Körperform etwas breiter und kürzer als bei der Vergleichsart, also mehr rundlich. Der Rückenpanzer schien mir nicht ganz den Vorderrand zu erreichen.

Epimeralgebiet im großen nach demselben Typus wie das der Vergleichsart gebaut, die Suturen jedoch etwas mehr quer gerichtet und die 4. Epimere lateral begrenzt.

Genitalgebiet etwas schmaler.

Der sogenannte »Anus« dem hinteren Körperrande mehr genähert.

Beine etwas dicker und (?) stärker beborstet.

Die Maxillarpalpen schienen etwas dicker, in Struktur wenig abweichend.

Fundort: Ein Exemplar (verloren gegangen) wurde den 2. Juni 1913 zwischen Algen und Moos in Aarkvisla bei Drammen (Norwegen) gefunden.

Bemerkungen über die systematische Stellung der zwei neuen Gattungen *Bandakia* Sig Thor und *Drammenia* Sig Thor.

Es ist nicht leicht die beiden neuen Gattungen auf richtigen Platz ins System hineinzustellen.

Nach dem Bau des Genitalorgans und des Panzers scheint *Drammenia* in die Familie Atractideidae Sig Thor gestellt werden zu können, wenn ich diese Familie in weitestem Sinne auffasse, also aus mehreren Unterfamilien (Atractideinae, Mideinae, Anisitsiellinae u. a.) bestehend. Beine, Palpen- und Epimerenbau wie Dorsalschilder machen es unmöglich, *Drammenia* in eine der bestehenden Unterfamilien hineinzureihen. Genitalorgan, Rückenschild u. a. m. schließen *Drammenia* von den Atractideinae aus. Beine, Palpen u. a. hindern die Vereinigung mit den Mideinae, Anisitsiellinae, Arrenurellinae usw. Ich finde mich deshalb genötigt für dieselbe eine neue Unterfamilie: Drammeniinae Sig Thor aufzustellen. Die Merkmale dieser Unterfamilie gehen aus der Beschreibung und den Figuren von *Drammenia* hervor. Ich möchte besonders folgende Charakter hervorheben:

Körper abgeflacht, mit porigem Panzer; keine paarigen Rückenschilder; breiter Hautsaum trennt vom Rückenpanzer oder von Rückenschildern den Bauchpanzer, worin Genitalorgan und kleine Epimeren eingebettet liegen. Drei Paar innere Genitalnäpfe unter den Klappen. Maxillarorgan ohne Rüssel. Dicke Palpen mit gezähneltem Vorsprung auf dem 2. Gliede, dorsaler Endzapfen und Erweiterungen oder Höcker mit Haaren auf dem 4. Gliede.

Beine kurz, mit wenigen Borsten, ohne Schwimmhaare.

Da *Bandakia* Sig Thor nur im Nymphenstadium gefunden ist, wage ich es nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob sie vielleicht einer andern Unterfamilie angehört. Vorläufig stelle ich sie mit *Drammenia* in die Unterfamilie Drammeniinae zusammen, indem es viele Übereinstimmungen zwischen beiden Gattungen gibt, z. B. im Bau der Palpen, Beine, Epimeren, Bauchpanzer. Indessen zeigt *Bandakia* auch Unterschiede (z. B. in Rückenschildern, Genitalgebiet u. a.), die vielleicht später eine Abtrennung dieser Gattung erfordern mögen. Erst der Fund einer Nymphe von *Drammenia* oder noch besser eines Imago von *Bandakia* wird uns die Lösung dieser Frage bringen.

Spjosodd, Thelemarken, den 3. August 1913.

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.

Zoologisches Institut der Universität Münster i. W. (Johannisstraße):

Dr. Walter Stempell, ord. Professor der Zoologie, Direktor.

Dr. Heinrich Jacobfeuerborn, 1. Assistent.

Dr. Albert Koch, 2. Assistent.

Dr. Hubert Erhard, Privatdozent für Zoologie, Volontärassistent der
Abteilung für vergleichende Physiologie.

cand. phil. F. Weber, Demonstrator.

Franz Vornefeld, Präparator.

Heinrich Haber, Diener.

Außerdem in Münster:

Dr. A. Thienemann, Privatdozent für Zoologie, Leiter der Biologischen Abteilung an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation.

Dr. H. Reeker, Direktor des Prov.-Museums für Naturkunde.

Dr. E. Ballowitz, ord. Professor, Direktor des anatom. Instituts.

Dr. J. Brodersen, Privatdozent, 1. Prosektor am anatom. Institut.

Dr. H. Münter, Assistent am anatom. Institut.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog.

Am 1. Oktober starb in Stettin der bekannte Entomologe Dr. Heinrich Dohrn im Alter von 75 Jahren.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band,

18. November 1913.

Nr. 2.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Verhoeff**, Die Ordnungen der Proterandria und zur Kenntnis der Cambaliden. (Mit 3 Figuren.) S. 49.
2. **Kopeč**, Nochmals über die Unabhängigkeit der Ausbildung sekundärer Geschlechtscharaktere von den Gonaden bei Lepidopteren (Fühlerregenerationsversuche mit Kastration und Keimdrüsentransplantation kombiniert). S. 65.
3. **Joseph**, Zur Frage der Längsteilung beim Süßwasserpolypen. (Mit 3 Figuren.) S. 74.
4. **Ellis**, Gregarines from some Michigan Ortuoptera. (With 8 figures.) S. 78.

5. **Kükenthal**, Sowerbys Wal an der deutschen Ostseeküste. S. 84.
6. **Zograff**, Zum Bau von *Limnetis brachyurus* Müll. (Mit 3 Figuren.) S. 86.
7. **Roszkowski**, A propos des Limnées de la faune profonde du lac Léman. S. 88.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

- Pesta**, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. — Paguridea (Einsiedlerkrebse). S. 90.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Ordnungen der Proterandria und zur Kenntnis der Cambaliden.

(Über Diplopoden 65. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing bei München.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 4. Juli 1913.

In den zoologischen Jahrbüchern, Februar 1900 (13. Bd. 1. Hft.) gab ich auf S. 53 und 54 im X. Aufsatz meiner »Beiträge« usw. für die Diplopoda-Proterandria eine Einteilung in die 3 Hauptgruppen der Protero-, Asco- und Opisthospermophora. Wenn auch der verschiedene Bau der Gonopoden und die verschiedene Unterbringung des Spermas das wichtigste Einteilungsprinzip darstellten, so habe ich mich doch nicht auf dasselbe beschränkt, vielmehr schon damals auf Sternite und Wehrdrüsen ebenfalls verwiesen.

Diese Einteilung der Proterandria habe ich weiter ausgeführt in dem neuen Diplopodensystem, welches in der 1. Lieferung meiner Diplopoden Deutschlands usw. (Leipzig bei C. F. Winter, April 1911) mitgeteilt wurde. Die Proterandria sind also in die 4 Ordnungen Ascospemphora, Colobognatha, Proterospermophora und Opisthospermophora zerlegt worden, und zwar auf Grund sehr verschiedener Organisationsverhältnisse. Gewisse Bedenken, welche ich

schon damals hinsichtlich mehrerer Punkte hegte, mußten vorläufig zurücktreten. Studien an einigen Organisationsverhältnissen und an Organsystemen, welche bisher noch nicht die gebührende Bewertung gefunden hatten, zeigten mir nicht nur die Berechtigung meiner Bedenken, sondern sie ermöglichten mir zugleich, unter der Voraussetzung einer veränderten Auffassung der Lysiopetaloidea, die 4 Proterandria-Ordnungen noch schärfer herauszuheben.

Als Organe, welche für die Charakteristik der Ordnungen von größtem Werte sind, nenne ich die Sternite und Pleurotergite, das Vorkommen oder Fehlen von Wehrdrüsen, das Vorkommen oder Fehlen von Spinndrüsen und Spinngriffeln, den Bau der äußeren und inneren Mundwerkzeuge, den Bau der Tracheentaschen und Tracheensysteme und die Beziehungen der beiden letzteren zu den Sterniten. Daß auch der Bau der Antennen und das Vorhandensein und Beschaffenheit der Schläfenorgane von Wert sind, bezweifle ich nicht, diese Teile sind jedoch z. Z. noch nicht ausreichend durchstudiert. An dieser Stelle ist es mir unmöglich, auf die eben genannten Organe und Organsysteme näher einzugehen, ich verweise vielmehr auf die betreffenden Lieferungen der Diplopoden Deutschlands, in welchen an der Hand alter und neuer Tatsachen auch neue Gesichtspunkte beigebracht wurden.

Was die Rumpfsternite betrifft, so habe ich vor allem des Schlagwortes von den »freien Sterniten« zu gedenken. Man hat bisher als »freie Sternite« solche bezeichnet, welche mit den Pleurotergiten nicht verwachsen, sondern beweglich gegen sie abgesetzt sind. Durch diese einförmige Kategorie ist aber die Aufmerksamkeit abgelenkt worden von den sehr verschiedenen und deshalb für die Charakterisierung der Ordnungen wichtigen Typen der freien Sternite.

Man hätte schon längst den Opisthospermophoren eine fundamentale Charakteristik (z. B. gegenüber den AscospERMophoren) durch den Besitz eingeschmolzener Sternite geben können, wenn nicht die fatalen Isobatinen freie Sternite besäßen. Die vergleichende Morphologie der Sternite hat mir indessen gezeigt, daß es für die Beurteilung der Sternite im Hinblick auf die Ordnungen nicht auf frei oder verwachsen ankommt, sondern auf andre Bauverhältnisse, welche schon deshalb hervorragend wichtig sind, weil sie einerseits mit der allgemeinen Rumpfgestaltung, anderseits mit dem Bau der Tracheensysteme in Zusammenhang stehen.

Die Sternite der Isobatinen unterscheide ich als unechte Freisternite von den echten, welche wir bei denjenigen Gruppen antreffen, die ich im folgenden als Nematophora zusammengefaßt habe.

Die unechten Freisternite der Isobatinen unterscheiden sich von den echten aber

1) dadurch, daß sie an typischen Diplosomiten zu je zweien miteinander verwachsen sind, während bei den echten Freisterniten jedes einzelne für sich vollkommen frei ist,

2) sind sie nicht durch breite Zwischenhaut weit vom Pleurotergit abgesetzt (und daher bis zu einem gewissen Grade verschiebbar), sondern ihre Beweglichkeit gegen das Pleurotergit trägt den Charakter einer Gelenkverbindung. Daher nehmen sie trotz dieses gelenkigen Anschlusses dieselbe Lage zum Pleurotergit ein, wie die typischen Sternite anderer Opisthospermophoren,

3) besitzen die Sternite der Isobatinen im wesentlichen denselben Aufbau wie diejenigen anderer Opisthospermophoren, und zwar kommt ihnen (im Gegensatz zu den Nematophoren) eine Vergrößerung des Vordersternit auf Kosten des Hintersternit zu.

Diese Erscheinung ist die Anpassung an das bei den Opisthospermophoren besonders schön entwickelte und a. a. O. von mir erörterte Fernrohrsystem. Die Opisthospermophoren besitzen einen einheitlichen, Pleurotergit und Sternit kreisförmig zusammenfassenden »Reibungsring«¹. Die sternale Anpassung aber an diesen Reibungsring ist die Gleitplatte des Vordersternit.

4) ist als Folge des vorigen noch hervorzuheben, daß den vorderen Isobatinen-Sterniten (ebenfalls in Übereinstimmung mit andern Opisthospermophoren) Querrinne und Querrippe vollständig fehlen und »der coxale Sternitabschnitt stark zusammengeschmolzen ist«.

Die unechten Freisternite der Isobatinen fallen also trotz ihrer Beweglichkeit im übrigen vollkommen in den Rahmen des höchst charakteristischen Sternitentypus der Opisthospermophoren im allgemeinen.

Unter den Proterandria lassen sich vier große Sternitypen unterscheiden, von denen jeder für eine der 4 Ordnungen, wie ich sie nunmehr auffasse, charakteristisch ist. Durch eine bestimmte Bezeichnung will ich diese vier Typen besonders hervorheben, nämlich:

1) Knotensternite (*Sterna nodifera*) bei den Colobognatha,

2) Rippensternite (*Sterna costata*) bei den Nematophora m.

3) Gleitplattensternite (*Sterna deplanata*) bei den Opisthospermophora,

4) Verschmelzsternite (*Sterna conflata*) bei den Protospermophora s. str.

Diese Hauptsternitypen der Proterandria stehen in engstem

¹ Vgl. S. 53 in den Diplopoden Deutschlands.

Zusammenhang mit ebenso vielen Hauptbauplänen des Tracheensystems, über welche ich mich ebenfalls a. a. O. ausgesprochen habe.

Auf Grund der Sternite, Tracheensysteme, äußeren und inneren Mundwerkzeuge, Spinndrüsen, Bau des Telsons u. a. bin ich zu dem Schlusse gelangt, daß die *Lysiopetaloidea* und *Stemmatoiuloidea* weder zu den *Protero-* noch *Opisthospermophora* gehören, sondern mit den *Ascospermophora* und *Striarioidea* zusammen eine natürliche Einheit bilden, welche wir als spinnende Diplopoden bezeichnen können:

***Nematophora* mihi (Ordo der Proterandria).**

Rumpf mit 2 + 2 oder 3 + 3 Spinndrüsen, deren Kanäle die am Präanalsegment sitzenden Spinngriffel durchbohren und an ihrem Ende münden. Die Spinngriffel treten in einem oder in drei Paaren auf. Fast alle Beinpaare sitzen auf echten, freien, und zwar Rippensterniten. Die Prozonite bilden niemals einen Pleuralcylinder.

Mandibeln und Gnathochilarium, aber auch Endochilarium sind kräftig ausgebildet, die Taster stets gut entwickelt. Es sind nicht mehr als zwei Kopfpleurite jederseits vorhanden. Schläfenorgane kommen (soweit die Formen darauf geprüft wurden) allgemein vor. In den Nacken greift das Collum mit einem Drehzapfen. Rumpf aus mindestens 26 Ringen bestehend. Die Tracheentaschen besitzen (soweit bekannt) in der Grundhälfte einen großen, tracheenbüschelführenden Innenarm, ein andres Tracheenbüschel tritt am Ende des Außenarmes an den meisten Ringen ein. Am Gnathochilarium findet sich entweder ein unpaares Postmentum oder statt desselben paarige Nodi.

Die vier zu den *Nematophora* gehörigen Unterordnungen können in folgender Weise charakterisiert werden:

A. Die segmentalen Wehrdrüsen fehlen, Rumpf mit 26, 28, 30 oder 32 Ringen, Präanalsegment mit 2 Spinngriffeln.

1) Präanalsegment groß, mit dorsalem Fortsatz über das Analsegment greifend. Collum sehr groß, den Kopf mit seinen Seitenlappen teilweise umfassend. Metazonite mit erhobenen Längsrippen im mittleren Gebiet, Unterflanken ohne dieselben. Mandibeln mit 10 Kammlättern. Seiten des männlichen Labrum in einen Fortsatz ausgezogen.

1. Unterordnung *Striarioidea* Cook².

2) Präanalsegment klein, ohne dorsalen Fortsatz. Collum klein, ohne breite Seitenlappen. Rumpfringe ohne Längsrippen, aber

² Vielleicht lassen sich die *Striarioidea* als Superfamilie in den Rahmen der *Ascospermophora* aufnehmen, wie ich es bereits 1910 in den *Nova Acta* angab. Es ist leider noch keine neue Mitteilung über die *Striariiden* beigebracht worden.

mit drei Paar Macrochäten auf Knötchen der Metazonite. Mandibeln mit 10—12 Kammlättern. Seiten des männlichen Labrum nicht in einen Fortsatz ausgezogen.

2. Unterordnung AscospERMOPHORA Verh.

B. Die segmentalen Wehrdrüsen sind an den meisten Rumpfringen vorhanden. Körper mit mehr als 40 Rumpfringen.

- 1) Am Gnathochilarium statt des Postmentum paarige Nodi: Zwei Paar Spinndrüsen und ein Paar Spinngriffel. Nähte der Diplosomite sehr deutlich ausgeprägt. Eigentliche Penes sind nicht vorhanden, die Vasa deferentia bleiben getrennt und münden in den Hüften des 2. Beinpaars. Das 2. Beinpaar des ♂ ist nicht umgewandelt. Gnathochilarium bei ♂ und ♀ ohne bedeutendere Verschiedenheiten. Zahlreiche Ocellen. 3.—16. Beinpaar mit großen Coxalsäcken.

3. Unterordnung Lysiopetaloidea Verh.

- 2) Ein unpaares Postmentum ist vorhanden. 3 Paar Spinndrüsen und Spinngriffel. Nähte der Diplosomite undeutlich oder fehlend. ♂ mit sehr langem, unpaarem und zweigliedrigem Penis hinter dem 2. Beinpaar, dieses in Anpassung an jenen stark umgestaltet. Gnathochilarium bei ♂ und ♀ auffallend verschieden, und zwar sind die Lamellae linguales des ♂ nach hinten ungefähr so weit ausgedehnt wie die Stipites. 1—2 große Ocellen jederseits. 3. bis 16. Beinpaar ohne Coxalsäcke.

4. Unterordnung Stemmatoiuoidea Cook.

In einem Aufsatz »The Diplopod family Striariidae«³ gab O. F. Cook 1899 die Definition einer »Order Coelocheta«, welche die Lysiopetaloidea, Chordeumatoidea und Striarioidea umfaßt. Man kann diese »Coelocheta« (übrigens ein höchst unbezeichnender Name) als einen Vorläufer meiner Nematophora auffassen, zumal sie von den vier vorigen Unterordnungen drei enthält. Dennoch unterscheiden sich die Coelocheta ganz wesentlich sowohl durch die Begründung als auch durch das Fehlen der Stemmatoiuoidea. Cook sagt von seinen Coelocheta »pedigerous laminae all free«, und zwar im Gegensatz u. a. auch zu den Isobatinen, welche er also eigentlich in seine Coelocheta hätte aufnehmen müssen. Gleichwohl ist Cook der erste gewesen, welcher den Wert der Spinngriffel für diese Gruppen gebührend betont hat, indem er schrieb: »Last segment at apex with a pair of articulated setiferous papillae, known in some cases to function as spinning-organs«.

³ Smithsonian Institution. Washington 1899. p. 668.

Cooks »Coelocheta« müssen jetzt als eine unnatürliche Ordnung verworfen werden, und zwar deshalb, weil man die Lysiopetaloiden als eine Vermittlung zwischen den Ascospormophoren und Stemmatoiuloiden anzusehen hat. Vereinigt man die Lysiopetaloiden mit den Ascospormophora zu einer Einheit, dann müssen auch notwendig die Stemmatoiuloiden in diese Einheit aufgenommen werden, denn sie sind die einzige Gruppe, welche mit den Lysiopetaloiden übereinstimmen im Besitz von Wehrdrüsen, von Spinndrüsen, mehr als 40 Rumpfringen, sowie freien Rippensterniten. Cook stellte dagegen eine »Order Monocheta« für die Stemmatoiuloiden auf. Will man die Bezeichnungen Coelocheta und Monocheta beibehalten, dann könnte man diese Begriffe so modifizieren, daß sie die beiden Hälften (A und B) der Nematophora umfaßten. Meines Erachtens ist das jedoch unzweckmäßig, eben wegen der Vermittlerrolle der Lysiopetaloiden; außerdem hat Cook für seine »Monocheta« gar keine Definition geliefert.

Daß die Ascospormophoren und Lysiopetaloiden trotz aller Verschiedenheiten eine große Menge Übereinstimmungen in den mannigfaltigsten Organisationsverhältnissen darbieten, habe ich in verschiedenen Kapiteln der »Diplopoden Deutschlands« eingehend besprochen und kann deshalb darauf verweisen. Die Übereinstimmungen oder doch weitgehenden Ähnlichkeiten in den Sterniten, Tracheensystemen, äußeren und inneren Mundwerkzeugen, Bau der Kopfkapsel, Beschaffenheit der Schläfenorgane, Bau des Collums und des Telsons beweisen endgültig, daß diese beiden Unterordnungen nächstverwandt sind. Es war daher eine unabweisliche Konsequenz meiner Studien, die Lysiopetaloiden aus den Proterospermophora zu entfernen. Die beiden wichtigsten Übereinstimmungen der Lysiopetaloiden mit den Polydesmoidea, nämlich der Besitz von Wehrdrüsen und die ähnlichen Gonopoden am Prosomit des Gonopodenringes, müssen zurücktreten gegenüber der Menge der Zeugnisse der Verwandtschaft mit den Ascospormophoren.]

Auf die Wehrdrüsen kann um so weniger Gewicht gelegt werden, als sie auch in den andern Proterandria-Ordnungen vorkommen und ihr Fehlen bei den Ascospormophoren eben ein Negativum ist. Daß die vorderen Gonopoden der Polydesmoidea und Lysiopetaloiden in der offenen Lage, in der deutlichen Gliederung in Coxit und Telopodit und einer Telopoditrinne, welche am Grunde blasig erweitert ist, übereinstimmen, kann allein keine nähere Verwandtschaft bei so viel fundamentalen Abweichungen] begründen. Übrigens darf auch nicht vergessen werden, daß es manche Ascospormophoren gibt, ich meine namentlich die Orobainosomiden, deren vordere

Gonopoden durch scharfe Abgliederung von Coxit und Telopodit, sowie eine recht enge Spermarinne und sogar eine blasige Grundanschwellung derselben ebenfalls ausgezeichnet sind.

Ferner bestehen auch gewichtige Unterschiede zwischen den Gonopoden der Lysiopetaloidea und Polydesmoidea, von denen ich nur hervorheben will die sehr verschiedene Einwurzelung, die verschiedenen Muskeltaschen und das Fehlen oder Vorhandensein der Hüfthörner. Das Vorkommen normaler Beine hinter den vorderen Gonopoden bei beiden Gruppen ist ein unabhängig voneinander erhaltenes primitives Merkmal, für welches sich Anklänge ebenfalls bei den AscospERMophoren finden, bisweilen kommt bei diesen hinter den Vordergonopoden sogar ein ganz normales Beinpaar vor.

Es ist somit der Beweis erbracht, daß nähere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Lysiopetaloidea und Polydesmoidea nicht vorhanden sind, im Gegenteil habe ich eine Reihe von sehr bedeutsamen Eigentümlichkeiten der Polydesmoidea nachgewiesen, welche ihnen ganz ausschließlich zukommen. Die Polydesmoidea verbleiben daher als einzige Unterordnung der **Proterospermophora**.

Als Eigentümlichkeiten derselben sei folgendes genannt:

Rumpf mit 19—22 Ringen, deren Prozonite stets einen geschlossenen Ring, den Pleuralcylinder besitzen, welcher die Einschubrinne für das Fernrohrsystem darstellt. Die meisten Rumpfringe sind mit Verschmelzsterniten versehen, in welchen die spaltförmigen Stigmen der quergestellten und durch Luftpumpen ausgezeichneten Tracheentaschen münden. Die Tracheen treten in die Grundhälfte der Tracheentaschen. Gnathochilarium stets mit Duplomentum, ein Postmentum ist nicht vorhanden. Hypopharynx mit Preßhöckern, wie sie bei andern Diplopoden nicht angetroffen werden. Kopfpleurite aus mehr als zwei Abteilungen bestehend. Nacken ohne Collumdrehzapfen. Wehrdrüsen in verschiedener Anzahl vorhanden. Spinndrüsen und Spinngriffel fehlen. Vorderkopf hinten mit erweiterten Seiten. Am Metasomit des 7. Rumpfringes des ♂ findet sich immer ein einfaches Beinpaar, am Prosomit Gonopoden, welche in Coxit und Telopodit gegliedert sind, Spermarinnen an letzteren besitzen und ganz offen gelegen sind.

Die **Colobognatha** haben von jeher hinsichtlich ihrer Abgrenzung als Hauptgruppe keine besonderen Schwierigkeiten gemacht; als wichtige Merkmale derselben hebe ich folgende hervor:

Mehr oder weniger verkümmerte Mundwerkzeuge. Es fehlen die Kopfkapseleinschnitte und die Taster. Mandibeln höchstens mit schwachen Überresten von Lamellenstücken. Kopfpleurite zu schmalen

Streifen verkümmert, welche zwischen Kopfkapsel und Gnathochilarium so zusammengedrängt werden, daß eigentliche »Backen« nicht vorhanden sind. Epipharynx, Hypopharynx und Endochilarium sind teilweise oder vollständig unterdrückt. Die Elemente des Gnathochilarium sind mehr oder weniger verschmolzen und verwischt.

Rumpf mit freien Knotensterniten und schwach entwickelten Tracheensystemen. Die meisten Hüften tragen Coxalsäcke. Schläfenorgane, Spinndrüsen und Spinngriffel fehlen, Wehrdrüsen sind vorhanden. Als Gonopoden sind die hinteren Gliedmaßen des 7. und die vorderen des 8. Rumpfringes ausgebildet.

Schärfer als bisher lassen sich ferner auch

Die Opisthospermophora umgrenzen:

Rumpf mit mehr als 40 Ringen, deren meiste Gleitplattensternite besitzen. Das Vordersternit ist also an den Einschubringen des Fernrohrsystems beteiligt. Die Tracheentaschen sind nicht quer, sondern längsgestellt, und die Tracheen treten entweder alle oder z. T. in die Endhälfte derselben ein. Keine Luftpumpen im Sinne der Polydesmoidea. Die Lamellenstücke der Mandibeln kräftig entwickelt. Gnathochilarium mit Postmentum (Intermentum) und Tastern. Kopfpleurite aus zwei Abteilungen bestehend. Nacken ohne Collumdrehzapfen, Wehrdrüsen zahlreich, Spinndrüsen und Spinngriffel fehlen. Vorderkopf hinten ohne erweiterte Seiten. Am Metasomit des siebenten Rumpfringes des ♂ ist niemals ein einfaches Beinpaar vorhanden, beide mehr oder weniger umgestaltete Gliedmaßen dieses Ringes sind in eine Tasche mehr oder weniger versenkt.

Diese vier Ordnungen der Proterandria sind nunmehr, ebenso wie die drei übrigen Diplopodenordnungen, die Oniscomorpha, Limacomorpha und Pselaphognatha durch so viele und tiefgreifende Organisationsverhältnisse charakterisiert und jede einzelne so scharf umschrieben, daß diese 7 Ordnungen als die großen, unvermittelten Reihen in der Klasse der Diplopoden bezeichnet werden dürfen. Ihre Definition ist wenigstens ebenso klar als z. B. diejenige der großen Insektenordnungen. Daß aber die 4 Proterandria-Ordnungen erst jetzt mit größerer Deutlichkeit herausgeschält worden sind, liegt an den betreffenden vergleichenden Untersuchungen über äußere und innere Mundwerkzeuge, Bau der Rumpfdiplosomite, Bau der Tracheensysteme und des Telsons.

Zur leichteren Orientierung über die Proterandria-Ordnungen mögen noch 3 Schlüssel beigefügt werden, der erste nach Charakteren von Kopf und Telson:

- a. Taster fehlen, Kopfpleurite als schmale Streifen in die Tiefe gedrängt, Lamellenstücke der Mandibeln verkümmert . . . **Colobognatha.**
- b. Taster vorhanden, Kopfpleurite groß und breite Backengebiete einnehmend, Lamellenstücke stark entwickelt c. d.
- c. Postmentum fehlt, Preßhöcker des Hypopharynx vorhanden, Kopfpleurite mehrteilig **Proterospermophora.**
- d. Postmentum oder Nodi vorhanden, Preßhöcker fehlen, Kopfpleurite höchstens zweiteilig e, f.
- e. Spinndrüsen und Spinngriffel sind vorhanden. Mittelfeld des Epipharynx mit einem von Zähnen bewehrten Längswulst, Hypopharynx jederseits mit Sägen, aber ohne mittlere Verdickungen
Nematophora.
- f. Ohne Spinndrüsen und ohne Spinngriffel. Mittelfeld des Epipharynx ohne den von Zähnen bewehrten Längswulst, Hypopharynx entweder ohne Sägen oder gleichzeitig mit mittleren Verdickungen
Opisthospermophora.

Nach Tracheensystemen und Coxalsäcken ergibt sich folgende Übersicht:

- a. Tracheensysteme schwach entwickelt, Coxalsäcke an fast allen Beinpaaren vorhanden **Colobognatha.**
- b. Tracheensysteme stark entwickelt, Coxalsäcke höchstens am 3. bis 16. Beinpaar vorhanden c, d.
- c. Tracheentaschen quergestellt und mit Luftpumpen, an den Enden keine Tracheenbüschel **Proterospermophora.**
- d. Tracheentaschen längsgestellt, die Tracheenbüschel wenigstens teilweise an den Enden eintretend e, f.
- e. Tracheentaschen in zwei Arme gegabelt, an deren Enden an den meisten oder wenigstens an vielen Segmenten ein Tracheenbüschel eintritt **Nematophora.**
- f. Tracheentaschen nicht gegabelt, d. h. keine Innenarme ausgebildet
Opisthospermophora.

Nach dem Bau der Rumpfringe erhalten wir eine dritte Übersicht:

- a. Die Prosomite bilden Pleuralcylinder, an welchen die vorderen Sternite nicht beteiligt sind **Proterospermophora.**
- b. Es kommen keine Pleuralcylinder zustande c, d.
- c. Rumpf mit freien Knotensterniten **Colobognatha.**
- d. Keine Knotensternite e, f.
- e. Alle Sternite sind frei, und die meisten sind Rippensternite, die unteren Enden der Pleurotergite sind also beweglich
Nematophora.

- f. Fast alle Sternite sind mit ihren Pleurotergiten zu Ringen fest verwachsen, selten gelenkig mit ihnen verbunden, immer aber handelt es sich um Gleitplattensternite . . . **Opisthospermophora.**

Wenn auch für die Ordnungen Protero- und Opisthospermophora zunächst die Gonopoden maßgebend gewesen sind, so muß doch betont werden, daß dieselben jetzt für diese Diplopodenordnungen erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Damit wird an der sonstigen großen Wichtigkeit dieser Organe nichts geändert. Diese Umstände brauchen auch die Namen Protero- und Opisthospermophora, die nach wie vor bezeichnend sind, ebensowenig zu verdrängen, wie etwa die Tatsachen, daß z. B. in einer Insektenordnung mit der Endung -ptera Gattungen ohne Flügel vorkommen, jemand veranlassen werden, diese Ordnungsamen aufzuheben.

Die Frage, ob wirklich alle Opisthospermophoren opisthosperm sind, d. h. in den hinteren Gonopoden Sperma aufnehmen, ist neuerdings zweimal berührt worden, und zwar zunächst von Attems 1911 in seiner Bearbeitung südwestaustralischer Myriapoden⁴. Auf S. 182 sagt er: »Ich möchte bemerken, daß die an den Gonopoden der Cambalidae sich findende Coxaldrüse insofern nicht genau das Homologon der sog. Prostataadrüse der Iuliden ist, als sie bei den Cambalidae auf dem 1., bei den Iulidae dagegen auf dem 2. Gonopodenpaare sich findet.« An die von Attems beschriebenen Cambaliden, von welchen ich dank der Zuvorkommenheit Prof. Michaelsens einzelne nachuntersuchen konnte, möchte ich einige Bemerkungen knüpfen. Ob an den vorderen Gonopoden der Cambaliden eine Coxaldrüse oder überhaupt eine Drüse vorkommt, welche den Opisthomeritdrüsen der Iuliden vergleichbar ist, geht aus Attems' Mitteilungen durchaus nicht hervor, und an meinen Objekten habe ich Entsprechendes auch nicht feststellen können. Wie überhaupt bei den Cambaliden die Spermaaufnahme stattfindet, ist nach Attems' Angaben noch unklar, es läßt sich nur so viel schon mit Bestimmtheit behaupten, daß sich einerseits in den vorderen Gonopoden Höhlungen befinden, welche zur Spermaaufnahme geeignet erscheinen, während andererseits die hinteren Gonopoden schon wegen ihrer Kleinheit eine solche Rolle nicht spielen können.

Nachdem jedoch festgestellt worden ist, daß so verschiedenartige Zweige der Opisthospermophoren, wie es die Iuliden, Protoiuliden, Paraiuliden, Spirostreptiden, Spiroboliden u. a. sind, als entschieden opisthosperm zu gelten haben, d. h. als befähigt

⁴ Ergebnisse der südwestaustral. Forschungsreise von W. Michaelsen und R. Hartmeyer Bd. III. Lief. 6.

in den hinteren Gonopoden Sperma aufzunehmen, können die bei den Cambaliden vorkommenden Einrichtungen um so eher als sekundäre angesprochen werden, als die hinteren Gonopoden entschieden einen Rückbildungscharakter tragen.

In seiner Diagnose des *Atelomastix albanjensis* spricht Attems von einem »Kanal« und erklärt: »Dieser Kanal hat stärker als seine Umgebungen chitinisierte Wandungen und stellt eine Zwischenstufe zwischen dem noch ganz in den Gonopoden eingebetteten Kanal der typischen, bisher bekannten *Glyphiocambalinae* und dem isolierten Flagellum der *Mastigocambalinae* vor«. Auf S. 196 heißt es von *Atelomastix nigrescens* ausdrücklich, daß in die »Basis dieses Flagellum die Coxaldrüse mündet«. Von einem »Flagellum« im Sinne der Iuliden kann aber keine Rede sein, sondern es handelt sich um ein Pseudoflagelloid. Über den »noch ganz in die Gonopoden eingebetteten Kanal« der *Glyphiocambalinae* ist noch keinerlei Nachweis geliefert worden, denn die auf S. 192 für *Dinocambala ingens* gemachte Bemerkung, »im Endglied bemerkt man eine Rinne«, kann unmöglich als ein solcher Beweis gelten, zumal es an den verwickelten Diplopoden-Gonopoden genug Rinnen, Falten und Gruben gibt.

Das von Attems beschriebene Gebilde, welches also Pseudoflagelloid zu nennen ist, spricht übrigens dafür, daß an den vorderen Gonopoden eine Spermaaufnahme stattfindet.

Für *Samichus* n. g. beschrieb Attems ebenfalls »das Flagellum«, und in der Tat erinnert es hier mehr als bei allen Cambaliden an die Flagella der Iuliden. Schon mit Rücksicht auf die Verwandtschaft ist jedoch anzunehmen, daß auch bei dieser Gattung ein Pseudoflagellum vorliegt. Jedenfalls ist von der einem echten Flagellum zukommenden Muskulatur durch Attems gar nichts beschrieben worden.

An diese Cambaliden-Gonopoden sei eine Betrachtung angeschlossen, welche, wie ich ausdrücklich betone, zunächst rein theoretischer Natur ist. Wir wissen, daß bei vielen Iuliden die hinteren Gonopoden in Opisthomerit und Mesomerit zerspalten sind und daß die Mesomerite sich häufig sehr eng an die vorderen Gonopoden anpassen. Nun besitzen die vorderen Gonopoden verschiedener Cambaliden-Gattungen an der Hinterseite ein Gebilde, welches sehr auffälliger Natur ist und als Hinterstück hervorgehoben werden möge. Attems hat dasselbe in seinen Fig. 76—78 für *Atelomastix* mit »c« bezeichnet, auch erkennt man aus Fig. 77 ganz deutlich, daß dieses Hinterstück am Grunde scharf von den übrigen Teilen des vorderen Gonopod abgesetzt ist. Dasselbe gilt für c Fig. 81 der andern Art. In Fig. 54—56 und 63, 64 für *Podykipus* ist das Hinterstück mit

»p« bezeichnet worden und auch wieder scharf abgesetzt, jedoch nicht bis an den Grund, wenn man nach Attems' Darstellungen urteilt.

Im Vergleich mit der genannten Spaltung der hinteren Gonopoden vieler Iuliden bin ich auf Grund der Angaben von Attems zu der Schlußfolgerung geführt worden, daß das Hinterstück bei den Cambaliden-Gattungen *Podykipus*, *Dinocambala* und *Atelomastix* überhaupt nicht zu den vorderen Gonopoden gehört, sondern einen Teil der hinteren Gonopoden vorstellt, welcher sekundär an die vorderen herangerückt ist.

Um über diese Theorie zur Gewißheit zu gelangen, mußte wenigstens eine der vorigen Gattungen in natura geprüft werden. Herr Prof. Michaelsen, welchem ich für seine Freundlichkeit meinen besonderen Dank ausspreche, überließ mir von den durch Attems untersuchten *Podykipus* einige Stücke der Arten *collinus* und *leptoiuloides* Att.

Anbei gebe ich eine Darstellung der Gonopoden von *Podykipus leptoiuloides* (Fig. 1 u. 2), welche nicht unbeträchtlich von Attems' Figuren abweicht. Das Hinterstück ist mit *phm* bezeichnet und entspricht dem Teil »p« in Attems' Fig. 63 und 64. Nach Attems ist dieses Organ »wohl als Coxalfortsatz zu deuten«. Er zeichnet es aber in Fig. 64 selbst als ein allseitig scharf abgegrenztes Gebilde, welches so aussieht, als wenn es der Coxa als ein bewegliches Glied aufsäße. Da ich nun ebenfalls gefunden habe, daß das Hinterstück ein selbstständiges Gebilde darstellt, so muß die Erklärung als »Coxalfortsatz« schon von vornherein verworfen werden, denn ein solcher müßte grundwärts ganz allmählich in die Hüfte übergehen. Das Hinterstück des *leptoiuloides* ist ein längliches Glied (Fig. 1 *phm*), welches hauptsächlich von außen her zur Ansicht gelangt. Es ist am Ende abgerundet, nach hinten abgescrägt und endet mit einem zahnartigen Fortsatz (*d*, Fig. 2), welcher sich nach vorn zurückbiegt und um das Hauptstück des vorderen Gonopoden legt, so daß er am besten von innen her zu sehen ist. Grundwärts ist das Hinterstück von außen her schräg gegen den Vordergonopod abgesetzt, von innen aber durch einen Spalt vollständig von ihm getrennt. Es läuft schließlich in einen Strang *y* aus, durch welchen es mit dem kleinen hinteren Gonopoden (*mi*) verbunden wird. In Attems' Figuren kommt diese Verbindung nicht zum Ausdruck, weil er die Gonopoden nicht sagittal sondern transversal isoliert hat.

Aus der vollständigen Selbständigkeit des Hinterstückes und seiner Verbindung mit dem hinteren Gonopod ergibt sich aber bereits die Bestätigung meiner obigen Vermutung, daß wir es nämlich bei diesen Cambaliden ebenfalls mit einer Zerspaltung der hinteren Gonopoden zu tun haben. Während wir es jedoch bei den Iuliden mit einem größeren und auch physiologisch wichtigeren hinteren Ab-

schnitt zu tun haben, ist umgekehrt bei den Cambaliden der vordere Abschnitt der größere und scheint ebenfalls physiologisch der wichtigere zu sein. Übrigens ist das kleine Hinterorgan (Fig. 1 *mi*) von *Podykipus* am Ende napfförmig ausgehöhlt und liegt in natura ganz verdeckt über den sonstigen Organen der Gonopoden, welche sehr schräg gestellt und stark nach hinten herübergeneigt sind.

Was nun die eigentlichen vorderen Gonopoden betrifft, so sind sie unschwer zu verstehen. Wir haben ein großes, starke Muskeln enthaltendes und innen (*a*, Fig. 2) ausgehöhltes Coxit, welches nach innen endwärts in einen großen, länglichen Lappen (*col*) ausgezogen ist, dessen

Fig. 1.

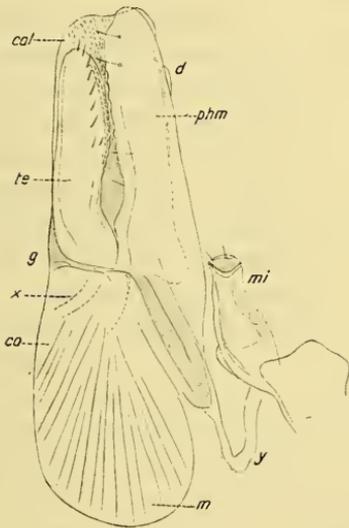


Fig. 2.

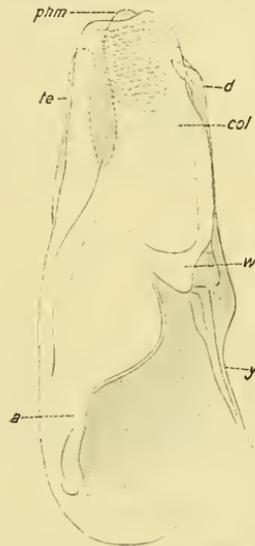
Fig. 1—3. *Podykipus leptoiuloides* Attems, aus Südwestaustralien.

Fig. 1. Linker Gonopod von außen gesehen. $\times 125$. *phm*, Phragmamerit; *mi*, Micromerit; *y*, Verbindung beider; *co*, Coxit; *col*, dessen Lappen; *te*, Telopodit; *g*, dessen Gelenk; *d*, Zahn des Phragmamerit.

Fig. 2. Rechter Gonopod von innen gesehen, ohne Micromerit. Bezeichnung wie vorher. $\times 125$.

hintere und innere Wand rinnenartig eingedrückt und hier mit zahlreichen, feinen Wärzchen besetzt ist. Das Coxit trägt außen in der Mitte eine Gelenkgrube (*g*), und in dieser sitzt das längliche, beborstete, eingliedrige Telopodit (*te*), welches durch die kräftige Coxitmuskulatur (*m*) bedient wird.

Wir erhalten somit eine längliche Tasche, welche umschlossen wird innen vom Coxitlappen, außen vom Telopodit und hinten vom Hinterstück. Diese 3 Gebilde legen sich etwa so aneinander, wie wenn man die Enden dreier Finger zusammenneigt, jedoch mit dem Unter-

schied, daß jedes Gebilde innen ausgehöhlt ist, so daß ein kelchartiger Raum entsteht. Es ist leicht begreiflich, daß dieser Raum höchst geeignet erscheint als Träger der Spermamasse zu dienen. Das Hinterstück bildet von hinten her einen Deckel, während das Telopodit den beweglichen Greiffinger darstellt, so daß auch an ein Umfassen der weiblichen Vulven gedacht werden kann.

Bei aller Ähnlichkeit mit Solänomerit und Mesomerit der Iuliden, kann doch an eine vollständige Homologie der betreffenden Cambaliden-Organen mit jenen nicht gedacht werden. Ich unterscheide daher das deckelartige Hinterstück als Phragmamerit von dem kleinen bisher allein als hinterer Gonopod in Betracht gezogenen Micromerit (*mi*). Muskeln bedienen auch das letztere.

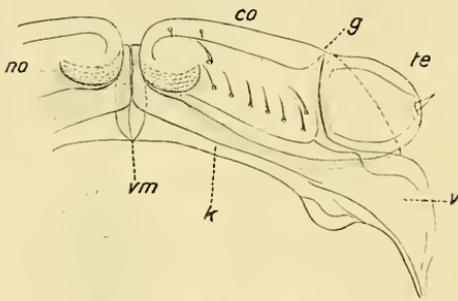


Fig. 3. Sternit und 1. Beinpaar des ♂ von hinten her gesehen. *v*, Sternit; *vm*, dessen Mediane; *k*, Kante am Sternit; *co*, Coxit; *no*, Knoten desselben; *g*, Gelenkgrube zwischen Telopodit (*te*) und Coxit. $\times 125$.

eines besonderen Grundgliedes wird teils dadurch hervorgerufen, daß das Telopodit hinten mit einem knopfartigen Vorsprung heraustritt, teils durch die sehr verdickte und sichelartig ins Coxit einragende Basis. Die Verdickung dient dem Ansatz der sehr starken, aus dem Coxit gegen das Telopodit strahlenden Muskulatur. Ich sah auch einen schräg gegen die Basis des Phragmamerit streichenden Muskel. Das Phragmamerit ist mit einer knopfartigen Erweiterung in das Coxit eingefügt und ihm angepaßt.

Bei dieser Gelegenheit muß ich auch das 1. Beinpaar von *Podykipus*-♂ erwähnen, da ich Attems' Erklärung desselben gleichfalls nicht beipflichten kann. Die beigezeichnete Fig. 3 zeigt uns das Sternit und das auffallend niedrige 1. Beinpaar von *leptoiuloides*. Das Sternit ist als solches m. E. ganz unverkennbar ausgeprägt. Attems behauptet jedoch: »Die orale Wand ist durch eine Mediannaht der Länge nach geteilt, und wir müssen wohl annehmen, daß die Coxen hier fast völlig mit der Ventralplatte verschmolzen sind.« Demgemäß faßt er die Teile

Bei *Podykipus collinus* Att. liegen die Verhältnisse im wesentlichen ebenso wie bei *leptoiuloides*, es muß jedoch des Telopodites gedacht werden, weil ich Attems' Angabe der Zweigliedrigkeit desselben nicht bestätigen kann. In Wirklichkeit bilden die Teile, welche er in seiner Fig. 55 und 56 mit *f* und *p* bezeichnet (»zweigliedriger Kegel«) nur ein einziges Glied. Der Schein

der niedrigen Gliedmaße als 2 Telopoditglieder auf. Die »Teilung« des Sternit existiert aber tatsächlich nicht, vielmehr ist das Sternit durchaus einheitlich und lediglich mit einer Medianrinne (*vm*) versehen. Von *leptoiuloides* schreibt Attems: »Die freie Extremität besteht jederseits aus einem Stück, doch können wir nach Analogie von *Pod. collinus* schließen, daß der medial aufragende stumpfe Hakenlappen dem Basalglied, der laterale Stummel dem 2. Glied entspricht.« Dieser Irrtum dürfte zu Attems' Sternitauffassung beigetragen haben. In Wirklichkeit besteht nämlich das 1. Beinpaar des ♂ auch bei *leptoiuloides* aus 2 Teilen, welche, wie man aus Fig. 3 entnehmen möge, durch ein Gelenk (*g*) ganz scharf gegeneinander abgesetzt sind. Eine Verwachsung von Sternit und Coxiten in Attems' Sinne gibt es nicht, was Attems als Grenze derselben ansah (*k*, Fig. 3) ist lediglich eine Randkante. In beiden Arten besteht das 1. Beinpaar des ♂ aus Coxit (innen) und Telopodit (außen), der Grund des letzteren wird fast vollständig vom Coxit umfaßt, nur oben stößt auf kurzer Strecke auch das Sternit an das Telopodit. Seine Abgrenzung ist aber gegen beide Glieder recht deutlich.

Ein junges Männchen des *Podykipus leptoiuloides* von $15\frac{1}{2}$ mm Länge mit 63 Beinpaaren und vier beinlosen Endringen ist insofern recht interessant, als es bereits fast vollständig ausgebildete Gonopoden besitzt, nur fehlt noch der Zahnfortsatz am Phragma-merit.

Das 1. Beinpaar dieses jungen ♂ läßt jeden Zweifel über meine vorstehende Erklärung desselben bei dem erwachsenen ♂ schwinden. Es ist nämlich noch beinförmig und besteht außer der Hüfte aus viergliedrigem Telopodit und Ungulum. Das Sternit entspricht dem der Erwachsenen, ist lediglich höher gebaut. Die Hüften haben gleichfalls noch nicht die niedrige Gestalt angenommen. Das Präfemur hat jedoch nicht die Lage wie an den weiteren Beinpaaren, sondern ist — ein interessanter Übergang zum Reduktionsbeinpaar der Erwachsenen — bereits ganz auf die äußere Hälfte der Hüfte gerückt.

Im vorhergehenden ist also der Nachweis erbracht worden, daß die Gonopoden der Cambaliden zwar nicht als typisch opisthosperm gelten können, daß sie aber ebensowenig proterosperm sind. Es liegt vielmehr ein gemischter Gonopodentypus vor, welcher phylogenetisch auf opisthosperme Formen zurückweist.]

Ganz kürzlich hat J. Carl in seinen Diplopodenstudien I, Zoolog. Anz. 1913, Nr. 4 als zweiter Autor Fälle besprochen, in welchen die Spermaaufnahme nicht durch die hinteren, sondern die vorderen Gonopoden erfolgen soll, und zwar bei *Epiannolene* und Verwandten. Carl schreibt auf S. 174: »Die bisher beschriebenen Gonopoden von *Epiann-*

nolene und *Pseudoannolene* stellen ein einfaches Gonopodenpaar dar, und zwar entsprechen sie dem vorderen Beinpaar des 7. Segments. Das hintere Beinpaar ist meist gänzlich unterdrückt, selten noch in Rudimenten vorhanden.« Die obigen Mitteilungen über Cambaliden haben ja deutlich gezeigt, daß an einer Spermaaufnahme in dieser Familie die vorderen Gonopoden stark beteiligt sind. Die nachgewiesene Verwachsung derselben mit Teilen der hinteren Gonopoden lassen jedoch die Vermutung berechtigt erscheinen, ob nicht bei *Epiannolene* und Verwandten ähnliches vorkommt. In jedem Falle muß zu dieser Frage Stellung genommen werden. Die Behauptung Carls, daß bei *Epiannolene* und Verwandten »im Prinzip dieselben Verhältnisse vorliegen wie bei den Proterospermophora«, weil wir es »mit einem atrophierten Laufbeinpaar zu tun haben«, möchte ich (mindestens vorläufig) nicht unterschreiben. Es muß doch u. a. an die Möglichkeit gedacht werden, daß eine Abnormität vorliegt, wie ich solche z. B. von Ascospermophoren schon mehrmals nachweisen konnte, auch sagt Carl selbst: »Bei einer andern *Epiannolene*-Art konnten wir bei Anwendung derselben Präparationsmethode keine Spur vom hinteren Beinpaar des 7. Segments vom ♂ mehr nachweisen; es scheint hier ganz verschwunden zu sein.« Eine weitere Möglichkeit sehe ich darin, daß das betreffende Rudiment nicht eine vollständige Gliedmaße, sondern nur ein Telopodit vorstellt.

Carl ist in seinem Aufsatz auf S. 176 unter 1) zu dem Schluß gelangt, »daß wir in den Gonopodenverhältnissen ein älteres, beständigeres und systematisch höher einzuschätzendes Merkmal besitzen als im Bau des Gnathochilariums«. —

Nach meinen Erfahrungen verhält es sich umgekehrt, d. h. während die Gonopoden gerade wegen ihrer außerordentlichen Verschiedenheit innerhalb der Arten, Gattungen und Familien für diese von der größten systematischen Wichtigkeit sind, besitzen die Gnathochilarien oder vielmehr überhaupt die Mundwerkzeuge, weil sie oft in einer ganzen Familie nur geringfügige Unterschiede darbieten (z. B. bei den Craspedosomiden), für jene Kategorien wenig und oft gar keinen Wert, desto mehr aber für die höheren systematischen Kategorien. Für jeden Angehörigen der Opisthospermophora-Symphynatha z. B. ist die Beschaffenheit des Gnathochilarium gewissermaßen ein Stempel der Zugehörigkeit zu dieser Gruppe. Daß es sich bei *Epiannolene* und Verwandten anders verhalten sollte, ist höchst unwahrscheinlich.

Was Carl in seiner Schlußfolgerung 2) ausgeführt hat hinsichtlich des verwandtschaftlichen Verhältnisses der Protero- und Opisthospermophora erfährt bereits eine eingehende Beleuchtung durch die

obigen Mitteilungen über die Proterandria-Ordnungen, d. h. diese Behauptungen sind bereits widerlegt durch den Nachweis der fundamental verschiedenen Organisationsverhältnisse der 4 Ordnungen. Daher kann auch für *Epiannolene* und Verwandte von einem »früh abgeordneten Zweig der Proterospermophora« nicht die Rede sein. Ebensowenig stellen die Stemmatoiuulidae »ein weiteres Zwischenglied« dar, weder in der jetzigen noch in der früheren Umschreibung der Proterospermophora, höchstens in einzelnen Organen, z. B. in der Lage der männlichen Ausmündungen der Geschlechtswege, vermitteln sie von den übrigen Nematophoren zu den Opisthogeneaten.

Wenn Carl sagt, meine Angabe »Cyphopoden kurz« könne mit Rücksicht auf die Protoiuuliden »kaum allgemein gelten«, so ist dazu zu bemerken, daß ich selbst die großen Cyphopoden bei Protoiuuliden nachgewiesen habe (Zool. Anz., Dezember 1911, S. 543, Fig. 61), nachdem das System in den Diplopoden Deutschlands bereits veröffentlicht war. Ferner ist es unrichtig, daß »als absolutes Kriterium für die Opisthospermophora nur noch übrig bleibt: Am 7. Rumpfring sind immer beide Gliedmaßenpaare zu Gonopoden umgewandelt«.

Meine Proterospermophora (im alten Sinne) sind nämlich von den Opisthospermophora, auch von den Gonopoden abgesehen, ganz scharf unterschieden, und zwar die Polydesmoidea durch die Ringzahl, die Lysioptaloidea durch die Coxalsäcke des 3.—16. Beinpaares.

Die Erörterung über Gonopodenverhältnis der Protero- und Opisthospermophora wird indessen überholt durch meine neuen Charakteristiken der Proterandria-Ordnungen.

2. Nochmals über die Unabhängigkeit der Ausbildung sekundärer Geschlechtscharaktere von den Gonaden bei Lepidopteren (Fühlerregenerationsversuche mit Kastration und Keimdrüsentransplantation kombiniert).

Von Stefan Kopeć.

(Aus dem Zoolog. Institut an der Jagellonischen Universität zu Krakau.)

eingeg. 2. August 1913.

Bei meinen Versuchen über die Regeneration der Imaginalantennenanlagen bei Schmetterlingsraupen (vgl. Kopeć 1912 und 1913) habe ich eine gewisse Zahl der Tiere auf diese Weise operiert, daß ich die letzteren nach der zweiten Häutung beiderseitig kastriert, nachher mit 2—3 andersgeschlechtlichen Keimdrüsen versorgt und erst dann der linken Fühleranlage beraubt habe. Auf diesem Wege wollte ich den event. Einfluß der Gonaden auf die regenerierenden Fühler kennen

lernen, da die Fühler bei der zu Experimenten benutzten Form *Lymantria dispar* L. bei beiden Geschlechtern verschiedenartig gestaltet sind. Es ist zwar bekannt aus den Untersuchungen von Oudemans (1897 und 1899), Kellogg (1904), Meisenheimer (1907, 1908a, 1909a) und den meinigen (Kopeč 1908, 1910 und 1911), daß die Gonaden bei Schmetterlingen keinen Einfluß auf den normalen Körper (Fühler insgesamt) ausüben können, ja sogar die Regeneration der typisch dimorphisch differenzierten Flügel beim Schwammspinner nicht zu beeinflussen vermögen (Meisenheimer 1908b, 1909a und b); ungeachtet dessen war es doch keinerseits ausgeschlossen, daß die gestaltende Wirkung der Keimdrüsen an den regenerierenden Fühlern zutage treten wird, um so mehr, wenn die Gestalt der regenerierenden Fühler in irgendwelcher Richtung stärkeren Schwankungen als unter normalen Bedingungen unterworfen wäre.

Und in der Tat zeigten die regenerierten Fühler in vielen Richtungen große individuelle Schwankungen, von denen uns aber hier nur eine besonders interessieren wird. Bei vielen in ihren Geschlechtsapparaten intakt gebliebenen Weibchen besaßen nämlich die vollständig regenerierten Fühler weißliche Fühlerschäfte, während die letzteren bei nicht operierten, normalen weiblichen Fühlern immer schwarz sind. Diese Erscheinung war deswegen sehr beachtenswert, weil die helle Färbung des Fühlerschaftes ein dimorphisches Geschlechtsmerkmal der männlichen Tiere bildet; es lag deswegen die Vermutung nahe, daß das Weißwerden der regenerierten Fühlerschäfte bei Weibchen ein Hineingreifen in die sekundären Geschlechtscharaktere des entgegengesetzten Geschlechts darstellte. Diese Meinung schien um so mehr berechtigt zu sein, da diese helle Färbung in beiden Fällen (d. h. bei normalen Männchen- und bei regenerierten Weibchenfühlern) auf denselben Gründen beruhte; und zwar war das Chitin der Fühlerschäfte bei anormal regenerierten weiblichen Antennen ebenfalls wie bei männlichen Tieren bedeutend heller, und durch geringere Zahl der Schuppen bedeckt als bei nicht operierten weiblichen Exemplaren (bei welchen übrigens die entsprechenden Schuppen viel dunkler sind) (vgl. Kopeč 1913).

Um darüber Klarheit zu erlangen, mußte ich genau die Regenerate derjenigen Weibchen untersuchen, welche gleichzeitig kastriert waren und einige andersgeschlechtliche Gonaden im Abdomen (bzw. im Thorax) besaßen. Falls die hellere Färbung der Fühlerschäfte bei den Regeneraten weiblicher Fühler ein Hineingreifen in den männlichen sekundären Geschlechtscharakter darstellen sollte, so könnte man vermuten, daß dieses Weißwerden bei den letzteren Versuchstieren noch schärfer und häufiger zum Vorschein kommen

wird; die eingepflanzten Hoden wären vielleicht imstande, diese weitgehenden individuellen Abweichungen von weiblicher Fühlerschäftfärbung bei den Regeneraten häufiger hervorzurufen. Doch hat es sich aber herausgestellt, daß die Gonaden sogar auf dieses, bei den Regeneraten so variable Geschlechtsmerkmal keinen Einfluß ausüben können. Bei den in obiger Weise operierten Tieren kamen die Fühlerschäfte öfters in vollständig normaler Ausbildung vor. Das Chitin war in den meisten Fällen normal dunkel, die Schuppenfärbung und Schuppenzahl wich von derjenigen der normalen Fühlerschäfte meistens gar nicht ab. Sogar bei dem Weibchen, in welchem die Hoden mit den weiblichen Ausführungsgängen verschmolzen waren, so daß eine Kommunikation zwischen dem Lumen der implantierten Gonaden und demjenigen der kastrierten Eileiter zustande kam, führte der Regenerationsprozeß zur Neubildung gänzlich normaler Fühler mit normalerweise dunklem Fühlerschaft. Der Prozentsatz der weißen Fühlerschäfte der Regenerate war bei den kastrierten und mit Hoden versorgten Weibchen gar nicht höher als bei geschlechtlich intakten weiblichen Exemplaren.

Daraus wird ersichtlich, daß das Weißwerden der Fühlerschäfte der weiblichen Fühlerregenerate allem Anscheine nach kein Hineingreifen in den männlichen Geschlechtscharakter darbietet, sondern aus irgendwelchen andern Gründen zustande kommt. (Die helle Färbung der Fühlerschäfte läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß die abgeschwächte regenerierte Fühleranlage keine genügende Kraft besitzt, um die übliche Menge des Pigments produzieren zu können.) Da weiter der Prozentsatz aller andern, manchmal bei den Fühlerregeneraten vorkommenden anormalen Abweichungen bei den geschlechtlich intakten Weibchen (bzw. Männchen), und bei den kastrierten bzw. noch mit andersgeschlechtlichen Gonaden versorgten Exemplaren ebenfalls ganz gleich ist, so ist es klar, daß die Keimdrüsen auch auf die regenerierenden Fühleranlagen keinen Einfluß ausüben können.

Dieses Ergebnis steht in vollem Einklang mit den von Oudemans, Kellogg, Meisenheimer und von mir aus unsern Versuchen ausgesetzten Schluß, daß die sekundären Geschlechtsmerkmale sich bei den Lepidopteren von den Gonaden unabhängig entwickeln, mit andern Worten, daß die Kastration bzw. die Transplantation von Gonaden keinen wahrnehmbaren Einfluß auf das Soma der operierten Tiere ausübt. Diesen Schluß durch neue Beobachtungen bestätigen zu können, schien mir deswegen recht wichtig, weil die diesbezüglichen, namentlich die meinigen, Ausführungen, welche von vielen Autoren ohne jegliche Einwände in Anspruch genommen wurden, unlängst von Kammerer (1912) zum Teil bestritten worden waren. Doch scheinen mir die Argumente von Kammerer gar nicht genügend stark, um auf Grund dieser

den von uns verneinten Einfluß der Schmetterlingsgonaden auf das Faltersoma, wenn auch nur bis zu gewissem Grade, wieder annehmen zu brauchen, bzw. unsre Untersuchungen als unzulängliche zu betrachten. Um dies zu zeigen, muß ich auf die Ausführungen von Kammerer etwas näher eingehen, besonders angesichts einiger neuen Tatsachen, welche ich feststellen konnte und jetzt im Zusammenhang mit Kammerers Einwänden veröffentlichen will.

Nachdem Kammerer das Ausbleiben jeglichen Einflusses von Gonaden auf den äußeren Copulationsapparat, auf den Geschlechtstrieb, Größe, Gesamtgestalt der operierten Tiere, auf seine Fühler (auch auf die Farbenmerkmale der Flügel bei den von mir operierten Pieriden) hervorhebt, macht er weiter den Leser darauf aufmerksam, daß bei Meisenheimerschen und bei den meinigen Versuchen die kastrierten *Dispar*-Weibchen häufiger als unter normalen Bedingungen eine Verdüsterung des weißen Grundtones seiner Flügel zeigten. »Hierzu kommt nun noch«, spricht Kammerer weiter (S. 110), »daß umgekehrt die kastrierten Männchen bei Meisenheimer eine Aufhellung ihrer bräunlichen Flügelfärbung zeigten, also Annäherung an den weiblichen Färbungstypus; die männlichen Kastraten mit helleren und die weiblichen mit dunkleren Flügeln begegnen einander auf halbem Wege und konvergieren zu einer asexuellen Sonderform, ganz analog den Beobachtungen von Tandler und Keller an Rindern. Die Erfahrungen von Kopeć an kastrierten Schwammspinnermännchen lauten freilich wieder anders: ‚Höchstens hätte ich zu bemerken‘, sagt Kopeć (1910) wörtlich, ‚daß der Prozentsatz sehr dunkler, besonders stark und schön gezeichneter Männchen unter den Kastraten größer ist, obwohl stark melanotische Stücke auch unter normalen keineswegs fehlen‘. Während also Meisenheimer aus kastrierten männlichen Schwammspinnerraupen auffallend helle Falter ausschlüpfen sah, erzog Kopeć aus ebensolchen Raupen besonders dunkle. Daraus mag man ersehen, daß die in Sammelreferaten vielgerühmte Übereinstimmung in den Schmetterlingsversuchen noch keineswegs eine vollständige und befriedigende genannt werden darf.«

Gegen diese Ausführungen läßt sich aber folgendes sagen: Bereits in seiner vorläufigen Mitteilung sprach Meisenheimer (1908a) über diese Flügelfärbungsänderungen der Kastraten die Vermutung aus, daß »diese Modifikationen der normalen Färbung durch Störungen des Gesamtorganismus, wie sie mit den Operationen verbunden sein müssen, hervorgerufen worden« sind. Und in der Tat zeigten die von ihm speziell zur Entscheidung dieser Frage angestellten Hungerkulturen eine ausgesprochene Flügelaufhellung bei den aus solchen Zuchten stammenden nicht operierten Männchen (Meisenheimer 1909a). Man

könnte vielleicht erstens dazu bemerken, daß in den Hungerkulturen die helle Färbung der Männchenflügel dadurch hervorgerufen sei, daß bei solchen Tieren die ungünstigen Nahrungsverhältnisse die Gonaden beeinflußt haben und erst dann die Änderung der letzteren die weiße Nuance herbeigeführt hat. Gegen solche Vermutung kann ich aber die Tatsache hervorheben, daß bei denjenigen Männchen, welche sehr klein waren, auffallend helle Flügel besaßen und den aus Meisenheimerschen Hungerkulturen stammenden Männchen entsprachen, ich ebenfalls einen makroskopisch und mikroskopisch vollständig normal ausgebildeten, funktionsfähigen Geschlechtsapparat vorgefunden habe. Zweitens möchte man vielleicht noch erwidern, daß durch die Hungerkulturen Meisenheimers nur ein Parallelismus zwischen dem Wirken des Hungers und dem Einfluß der Gonaden (wie etwa bei den männlichen Fröschen bekannt geworden ist) bewiesen sei. In der Tat scheint es mir aber nicht der Fall zu sein; zwischen den Versuchen mit den Fröschen und Meisenheimerschen Schmetterlingsexperimenten ist ein wichtiger Unterschied zu bemerken. Bei den kastrierten Fröschen waren nämlich die Ernährungsbedingungen recht gut (Nußbaum ratet ausdrücklich, die Kastraten gut zu füttern, um den Einfluß der Kastration mit der Wirkung des Hungers nicht zu verwechseln), während bei den entsprechenden männlichen Raupen Meisenheimer ungünstige Unterhaltungsverhältnisse hervorhebt. Mit andern Worten, bei den Versuchen mit Fröschen haben wir eigentlich folgende zwei Kombinationen der Züchtungsbedingungen zu unterscheiden: erstens Anwesenheit der Gonaden und ungünstige Ernährungsverhältnisse, zweitens Abwesenheit der Keimdrüsen und gute Fütterung. Im Gegensatz dazu sind bei den entsprechenden männlichen Raupen die Versuchsbedingungen anders, indem hier in einem Falle Anwesenheit der Gonaden und Hunger, im zweiten dagegen Abwesenheit der Geschlechtsdrüsen und ebenfalls schlechte Ernährungsverhältnisse zusammengestellt sind. Es ist also ersichtlich, daß bei den Raupen in beiden Kulturen von kastrierten und intakten Tieren derselbe Faktor, und zwar ungünstige Lebensbedingungen, in Anspruch genommen werden muß; viel richtiger scheint mir also in beiden Versuchsserien im Einklang mit Ausführungen von Meisenheimer, für die Aufhellung der Männchenflügel den Einfluß des Hungers verantwortlich zu machen, statt in einem Fall den Hunger, im zweiten dagegen die Kastration als entscheidende Ursache betrachten zu wollen¹.

¹ Alle diese Betrachtungen beziehen sich eigentlich nur auf eine Stammzucht der Meisenheimerschen Männchenkastraten. Diese Zucht bestand aus kleineren Exemplaren und war »außerordentlich individuenreich«. In übrigen Kastratenkulturen kam dagegen bei Meisenheimerschen Versuchen keine Aufhellung der männlichen Flügelfärbung vor (vgl. Meisenheimer 1909a).

Was weiter meinen Befund anbelangt, daß bei meinen Männchenkastraten im Gegensatz zu den Meisenheimerschen Resultaten besonders dunkle Exemplare vorgefunden wurden, so habe ich bereits im Jahre 1908 bemerkt, daß meines Erachtens nach diese Erscheinung mit Lokalrassen zusammenhängt, da mein Material aus verschiedenen Gegenden (namentlich aus Krakauer und Warschauer Umgebung) stammte, und nach seiner Provenienz leider nicht gesondert gezüchtet werden konnte. Diese meine Vermutung hebt auch Kammerer hervor, indem er aber dazu ganz berechtigt bemerkt, daß wegen dieses letzteren Umstandes nicht möglich ist zu entscheiden, »ob die vielfach beobachtete Verdüsterung etwas mit dem Fundort zu tun habe«.

Dieses eventuellen Einwurfes war ich mir selbst bewußt und habe deswegen bereits seit dem Jahre 1911 neue Kastrations- und Transplantationsversuche angestellt, in welchen ein Teil der Raupen aus Krakauer, der andre dagegen aus Warschauer Umgebung stammte. Dabei zeigte es sich, daß die operierten Männchen in streng nach ihrem Fundort gesondert gezüchteten Kulturen in ihrer Flügelfärbung sich von den normalen Exemplaren desselben Fundorts nicht im geringsten unterschieden haben; die Variabilitätsamplitude und der Prozentsatz der besonders dunklen Exemplare waren nämlich bei den intakten und operierten Tieres desselben Fangortes genau dieselbe². Aus diesem Resultat geht hervor, daß die oben erwähnte Verdüsterung der männlichen Kastraten in meinen früheren, nach ihrer Provenienz nicht gesonderten Versuchstieren in der Tat mit Lokalrassen und nicht mit dem eventuellen Gonadeneinfluß in Verbindung steht. Aus dem allen oben geschilderten wird auch ersichtlich, daß der von Kammerer vermutete Gegensatz in der Flügelfärbung der von Meisenheimer und von mir erhaltenen männlichen *Dispar*-Kastraten kein grundsätzlicher ist.

Im Gegensatz zu der Aufhellung der männlichen Flügel kann die Verdüsterung der Flügel der weiblichen Kastraten, welche bei Meisenheimerschen Versuchen unter normalen Bedingungen seltener vorkommt, durch den Einfluß ungünstiger Nahrungsbedingungen nicht erklärt werden, da die Weibchenexemplare, welche aus den von Meisenheimer aufgestellten Hungerkulturen stammten, normale Flügelfärbung aufwiesen. Auch bei meinen Experimenten zeigten die kastrierten Weibchen häufiger als die normalen Tiere einen bräunlichen Anflug auf ihren Flügeln. Und doch gibt es einige Beobachtungen, welche gegen die Vermutung Kammerers³ sprechen, daß diese Verdüsterung durch

² Die Ernährungsverhältnisse waren bei meinen Versuchen alljährlich dieselben und zwar ganz gute; der eventuelle Einfluß des Hungers kommt hier also nicht in Betracht.

³ Auch Meisenheimer (1909a) hält dieses Verhalten der weiblichen *Dispar*-Kastraten für die Wirkung der Kastration.

die Abwesenheit der weiblichen Gonaden verursacht ist. Es zeigte sich nämlich (Kopeć 1911), daß solche vollständig kastrierte Weibchen, deren Raupen ich nach der Kastration noch einige (bis fünf) Testikel ins Abdomen, ja gleichzeitig noch bis 3 Hoden in den Thorax verpflanzte, keine weitere Schwankungsamplitude aufwiesen. Was aber das Wichtigere ist, und worüber ich auch bereits 1911 berichtete, zeigten auch diejenigen Weibchen, welchen ich, ohne sie zu kastrieren, noch einige überzählige Ovarien in den Vorder- bzw. Hinterleib einverleibte, dieselbe, d. h. etwas größere und häufigere als unter normalen Bedingungen, Variation der Grundfärbung ihrer Flügel. (Angesichts des oben erwähnten Umstandes, daß mein früheres Material aus verschiedenen Orten stammte und nach seinem Fundort nicht gesondert werden konnte, muß ich ausdrücklich hervorheben, daß ich diese letzteren Befunde auf reinen ausschließlich aus Krakauer Umgebung stammenden Kulturen bestätigen konnte.) Ein so vollständig gleiches Verfahren der in vollständig entgegengesetzter Weise operierten Weibchen⁴ läßt aber meiner Ansicht nach die Vermutung aussprechen, daß bei allen diesen Versuchsreihen die Operation selbst an sich größere (als bei der Norm) individuelle Schwankungen der Flügelfärbung bei Weibchen herbeiführt, indem sie den Organismus in irgendwelcher Weise auf die sonstigen Nebeneinflüsse empfindlicher macht. Daß die deutlich häufigere Verdüsterung der weiblichen Flügel bei Kastraten in meinen früheren Kulturen zum Teil auch durch Lokalrassen hervorgerufen war, wie ich es bereits früher vermutet habe, geht klar daraus hervor, daß bei den nach seiner Provenienz gesondert gezüchteten Kastraten die Häufigkeit des Melanismus und die Variationsamplitude der Flügelfärbung sich weniger von den normalen unterschieden haben, als bei meinem früheren Kastratenmaterial.

»Ein deutlicher Einfluß der Kastration von *Lymantria dispar*«, fährt Kammerer fort, »zeigte sich in den Versuchen von Meisenheimer und Kopeć schließlich auch noch an den inneren Genitalien.« Erstens weist Kammerer darauf hin, daß ich bei meinen Versuchen (1910) das Vas deferens auf der operierten Seite der einseitigen Kastraten kürzer, sogar erheblich kürzer fand als auf der intakten Körperseite; diese Erscheinung habe auch ich seinerseits für einen Effekt eines Abhängigkeitsverhältnisses zwischen dem Vorhandensein der Gonade am Ende des Ausführungsganges und der normalen Entwicklung des

⁴ Sowohl die in kastrierte Weibchen implantierten Hoden, wie auch die in intakte weibliche Exemplare eingeführten überzähligen Ovarien unterliegen histologisch und morphologisch einer normalen Entwicklung (nur sind die Eiröhrchen der implantierten Eierstöcke nicht normal lang, was aber mit ungünstigen mechanischen räumlichen Bedingungen zusammenhängt; vgl. Kopeć 1911).

letzteren betrachtet. Nun aber habe ich bereits in meiner ausführlichen Arbeit (Kopeć 1911) Fälle beschrieben, in welchen das lose Vas deferens nicht nur keine Verkürzung erlitten hat, sondern im Gegenteil eine deutliche Hypertrophie aufwies. Angesichts eines so verschiedenen Verhaltens der kastrierten Samenleiter scheint es mir doch viel wahrscheinlicher, den »Grund für die Verkürzung des Vas deferens auf der kastrierten Körperseite . . . in einer mechanischen Verschiebung der an die Samenleiteranlage anstoßenden Gewebsmassen, namentlich des Fettgewebes, zu suchen, hervorgerufen durch das während der Operation in den Körper des Tieres eingeführte Instrument« (Kopeć 1911). Je nach der Art jener Verlagerungen wird dem sich entwickelnden Organ teils größere, teils geringere Freiheit zur Entfaltung gegeben, was in einer Asymmetrie der endgültigen Ausbildung zutage treten muß.

Um den weiteren Einfluß der Gonaden auf den inneren Genitalapparat hervorzuheben, zitiert Kammerer erstens wörtlich folgende Stelle einer meiner früheren Abhandlungen: »Bei vollständig kastrierten Weibchen habe ich die Beobachtung gemacht, daß bei einigen Faltern der Drüsenschlauch des Receptaculum seminis in der Gestalt von dem normalen Weibchen ziemlich stark abwich. Ähnliches hat bereits Meisenheimer beobachtet und suchte es auf den Einfluß der Kastration zurückzuführen. Indessen bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß die erwähnten Abweichungen in der Ausbildung des Drüsenschlauches von der Kastration durchaus unabhängig sind, da auch an einigen normalen und gesunden, im Freien gesammelten Exemplaren gleichfalls ähnliche bedeutende Deformierungen dieses Organs zu sehen waren wie bei Kastrierten« (Kopeć 1910). »Völlig beweisend«, spricht Kammerer weiter (S. 111) »ist dieses letzte Gegenargument von Kopeć nicht, solange wir nicht erfahren, ob der Prozentsatz von Kastrierten mit verändertem Receptaculum ebenso klein war wie derjenige analog veränderter, nicht kastrierter Tiere, und ob letztere hinsichtlich ihrer Gonade und Gonadenfunktion wirklich und nachweislich ganz normal waren. Warum sollte z. B. die bei den Vertebraten so häufige Erscheinung des Eunuchoidismus nicht auch bei Arthropoden vorkommen? Ich bin auf diese Darlegungen von Kopeć so ausführlich eingegangen, um zu zeigen, daß die negativen Resultate der Insektenkastration nicht immer daran liegen, daß wirklich keine Kastrationsfolgen zur Wahrnehmung gelangten, sondern bisweilen auch daran, daß die Autoren, vielleicht unter Suggestion der grundlegenden Versuche von Oudemans, einem hiervon abweichenden, etwaigen positiven Versuchsausfall mehr oder weniger mißtrauen zu müssen glaubten.«

Obwohl die Aufstellung der beiden oben erwähnten Einwände gegen die Kraft meiner Gegenargumente völlig berechtigt ist, so ist die

letzte Vermutung wenigstens verfrüht. Erstens kann ich hier ausdrücklich betonen (was ich leider in meinen früheren Arbeiten nicht gemacht habe), daß ich auch den inneren Geschlechtsapparat der nichtkastrierten Tiere mit anormal entwickeltem Samenschlauch am Receptaculum seminis histologisch, ja sogar auf seine Funktionsfähigkeit untersucht habe; es hat sich herausgestellt, daß der makroskopische und mikroskopische Bau der Gonade und der übrigen Teile des ganzen Apparates vollständig normal war, wobei auch die Tiere in normaler Weise funktionsfähig waren (die äußeren Genitalien waren ebenfalls normal ausgebildet). Zweitens war der Prozentsatz der Exemplare mit deformierten Schläuchen unter meinen Kastraten keineswegs größer als unter nichtkastrierten Weibchen. Angesichts dieser Beobachtungen bekommt mein Gegenargument genügende Stütze, um beweisend zu wirken.

Im großen und ganzen darf also die völlige Unabhängigkeit der Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere bei Schmetterlingen doch keineswegs in Abrede gestellt sein. Sowohl der äußere Habitus, der innere und äußere Geschlechtsapparat, das Benehmen, schließlich sowohl die regenerierenden Flügel wie auch die sich wiederbildenden Fühler sind durch die Gonaden in ihrer Entwicklung in keinerlei Weise beeinflußt. Das einzige wahrnehmbare eigentümliche Merkmal der Kastraten, nämlich die häufigere, als unter normalen Tieren, Verdüsterung der weiblichen Flügel darf allem Anscheine nach ebenfalls nicht als ein Effekt der Kastration betrachtet werden, da es auch bei den in ganz entgegengesetzter Weise operierten Tieren (nicht kastrierte Weibchen mit überzähligen Ovarien) vorkommt. Sein Hervortreten wird wahrscheinlich durch irgendwelche Nebeneinflüsse verursacht, deren Wirkungen bei den durch die operativen Eingriffe vielleicht empfindlicher gewordenen weiblichen Exemplaren leichter als unter normalen Tieren zutage treten können.

Literaturverzeichnis.

- Kammerer, P., (1912), Ursprung der Geschlechtsunterschiede. Fortschritte d. naturwiss. Forschung (herausg. von Prof. Abderhalden). Bd. 5.
- Kellogg, V. L., (1904), Influence of the Primary Reproductive Organs on the Secondary Sexual characters. Journ. Exp. Zool. Baltimore. Vol. 1.
- Kopeć, S., (1908), Experimentaluntersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtscharaktere bei Schmetterlingen. Bull. Acad. Sc. Cracovie.
- , (1910), Über histologische und morphologische Folgen der Kastration und Transplantation bei Schmetterlingen. Bull. Acad. Sc. Cracovie.
- , (1911), Untersuchungen über Kastration und Transplantation bei Schmetterlingen. Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. 33.
- , (1912), Regenerationsversuche an Fühlern, Augen, Mundwerkzeugen und Körperwarzen der Schmetterlingsraupen und Imagines. Bull. Acad. Sc. Cracovie.

- Kopeć, (1913), Untersuchungen über die Regeneration von Larvalorganen und Imaginalscheiben bei Schmetterlingen. Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. 37.
- Meisenheimer, J., (1907), Ergebnisse einiger Versuchsreihen über Exstirpation und Transplantation der Geschlechtsdrüsen bei Schmetterlingen. Zool. Anz. Bd. 32.
- , (1908a), Über den Zusammenhang von Geschlechtsdrüsen und sekundären Geschlechtsmerkmalen bei den Arthropoden. Verh. Deutsch. Zool. Ges.
- , (1908b), Über Flügelregeneration bei Schmetterlingen. Zool. Anz. Bd. 33.
- , (1909a), Experimentelle Studien zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung. Erster Beitrag. Jena.
- , (1909b), Die Flügelregeneration bei Schmetterlingen. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges.
- Oudemans, J. Th., (1897), Vlinders uit gecastreerde rupsen, hoc zij er uitzien en hoc zij sich gedragen. Handelingen van het Zesde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres, 23 en 24 April.
- , (1899), Falter aus kastrierten Raupen, wie sie aussehen und wie sich benehmen. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 12.

3. Zur Frage der Längsteilung beim Süßwasserpolypen.

Von H. Joseph, Wien.

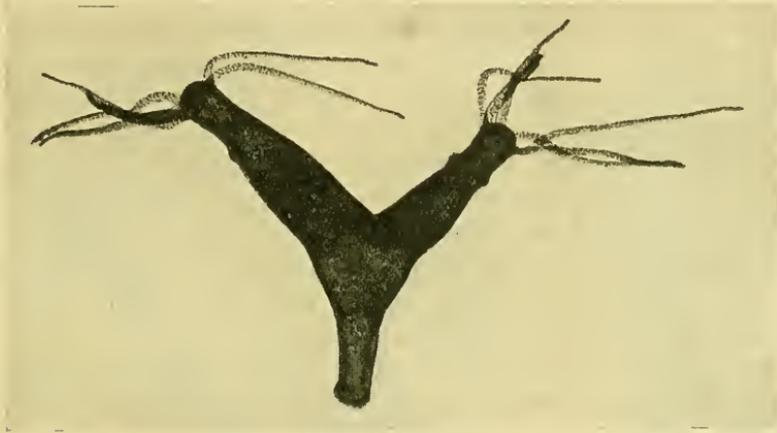
(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 9. August 1913.

Das hier wiedergegebene Photogramm (Fig. 1) stellt in etwa $17\frac{1}{2}$ facher Vergrößerung ein Zwillingsexemplar eines braunen Süßwasserpolypen (*Hydra fusca* L. = *H. oligactis* Pall.?) dar, auf welchen Befund ich aus dem Grunde mit einigen Worten eingehen möchte, weil in den letzten Jahren mehrfach von ähnlichen die Rede war, und in meinem Falle ein wie mir scheint nicht beobachtetes Detail vorliegt. (Die Literatur siehe bei W. Koelitz: Über Längsteilung und Doppelbildung bei *Hydra*, Zool. Anz. Bd. 35, 1910.) Die meisten Autoren, welche sich mit der Erscheinung beschäftigt haben, fassen dieselbe als ein Stadium der Längsteilung auf und hatten auch die Möglichkeit, in einzelnen Fällen das Fortschreiten und die Vollendung des Prozesses direkt am lebenden Objekt zu beobachten, wie es auch schon in Trembleys klassischer Monographie des Ausführlichen geschildert ist. Von einzelnen Seiten jedoch (R. Hertwig) wird die Richtigkeit der Deutung angezweifelt und auch Koelitz selbst beschreibt Fälle, die sicher als keine Längsteilung, sondern als Verschiebung einer Knospe gegen das Kopfende des Muttertieres mit nachfolgender völliger Verschmelzung der beiden Individuen zu deuten sind, wobei aber deutlich pathologische Erscheinungen, namentlich nachher, eintraten. Was die nicht zu bezweifelnden positiven Befunde von Längsteilung betrifft, so muß dabei bemerkt werden, daß die Dauer des Prozesses auffallend lang ist und oft nach Wochen zählen kann, während bekanntlich die gewöhnliche Knospenbildung in manchen Fällen oft nur wenige Stunden

beansprucht. Bezüglich dieses Punktes irrt Koelitz, wenn er in oben zitierter Abhandlung angibt, Parke hätte in einem Fall eine Dauer des Teilungsprozesses von nur 4—5 Tagen beobachtet, denn dieser Fall kam bereits in einem Endstadium zur Beobachtung. Es muß also immerhin als recht auffallend gelten, daß der für *Hydra* ungewöhnliche Vorgang der Längsteilung so lange Zeit beansprucht und man könnte dies mit einer gewissen Unvollkommenheit der für diese Fortpflanzungsart erforderlichen feineren Eigenschaften erklären.

Wie aus meiner Abbildung ersichtlich, schließt sich mein Objekt an die bereits von andern (Leiber, Korschelt, Parke, Koelitz usw.) beschriebenen ziemlich eng an, vor allem fällt die Symmetrie der



beiden Zweige auf, obwohl deren Größe nicht ganz gleich ist. (Ob hier ungleiche Contraction des konservierten Objektes maßgebend ist, kann ich nicht sagen). Der gemeinsame Stamm ist 1,15 mm lang, der größere Zweig 1,8, der kleinere 1,4 mm. Beide Tiere haben je 6 Tentakeln. Besonders hervorgehoben aber muß der Besitz von Gonadenanlagen werden, deren der kleinere Zweig zwei (beide im Bilde randständig sichtbar), der größere drei (davon im Bilde nur eine randständig deutlich erkennbar) besaß. Der Lage und, soweit erkennbar, der histologischen Beschaffenheit nach handelt es sich bei diesen noch sehr jungen Anlagen um männliche Keimdrüsen. Das Doppeltier kam im April dieses Jahres zur Beobachtung und wurde leider von mir gleich konserviert, so daß keine weiteren Beobachtungen daran angestellt werden konnten. Trotzdem glaube ich mit demselben Rechte wie die früheren Autoren eine Längsteilung annehmen zu dürfen, obzwar natürlich auch die Existenz eines dauernd zweiköpfigen Individuums nicht ganz in Abrede gestellt werden darf. Anzeichen irgendeines Depressionszustandes wurden völlig vermißt. Daß es sich um eine Knospe (etwa in dem kleineren Teile)

handle, scheint mir dadurch widerlegt, daß dann der an sich schon seltene Fall vorläge, in dem eine Knospe noch im Verband mit dem Muttertier Gonaden bildet, die obendrein noch den gleichen Reifezustand aufweisen, wie die des Muttertieres. Auch ein Herüberwandern der Gonaden vom Stammpolypen auf eine Knospe (Nußbaum, Arch. f. d. ges. Physiologie Bd. 130, 1909) ist in diesem Fall kaum anzunehmen. Ebenso erscheint ein Fall analog der Koelitzschen Kopfwärtswanderung von Knospen, die zur Verschmelzung und nachher zum Absterben führte, hier wohl ausgeschlossen, da die Ausbildung von Gonaden jedenfalls auf eine gewisse Lebensfrische deutet.

Somit hätten wir es im vorliegenden Falle mit einem Polypenindividuum zu tun, welches gleichzeitig Geschlechtstätigkeit und eine freilich abnorme ungeschlechtliche Vermehrung aufweist, während wohl in der Norm Geschlechtsperioden und Knospungsperioden als getrennt auftretende Erscheinungen betrachtet werden dürfen. Daß der Fall in die Gruppe der im Zusammenhang mit Depressionszuständen einhergehenden Erscheinungen, wie sie unter andern zuletzt von Koch (Zool. Anz. Bd. 39, 1912) beschrieben wurden, gehört, ist auszuschließen. So glaube ich auch, daß das Auftreten von Eiern an einem in Depression befindlichen doppelköpfigen Individuum Kochs nach Versetzung desselben in die Kälte für die Beurteilung der an meinem Doppelindividuum bemerkbaren Gonadenanlagen nicht ins Gewicht fällt.

Fälle wie der vorliegende erscheinen mir nun aus folgendem Grunde interessant. Einzelne der früheren Autoren haben mit Erfolg den Zweiteilungsprozeß zu Ende beobachtet, Berichte über das weitere Verhalten der Tiere in bezug auf geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung liegen aber nicht vor. Nur Leiber (Zool. Anz. 34. Bd., 1909) verzeichnet die bemerkenswerte Tatsache, daß bereits vor Beendigung der Teilung an einem der beiden Individuen der Kopf sich abermals teilte. Wir hätten hier einen Hinweis darauf, daß die Fähigkeit der Längsteilung eine Art erblicher Variation oder Mutation darstelle, die in der Konstitution des betreffenden Individuums irgendwie begründet sei, wofür auch das gleichzeitige Vorkommen von gegabelten Tentakeln angeführt werden könnte. (Freilich ist Koelitz geneigt, letzteres Vorkommnis nicht auf Längsteilung, sondern auf Längsvereinigung der Tentakeln zurückzuführen, ein Vorgang, den auch Koch l. c. deutlich beschreibt.) Das Studium geschlechtlich erzeugter Nachkommenschaft solcher Tiere und ihres weiteren Verhaltens könnte auch darum von um so größerem Interesse sein, als vielleicht je nach der Einleitung der Keimdrüsendifferenzierung und Reifung vor oder nach dem Erstauftreten des Teilungsvorganges auch Differenzen im Verhalten der Nachkommenschaft auftreten könnten. Dies käme vor allem

dann in Betracht, wenn der Anstoß zu dem für die Species ungewöhnlichen Längsteilungsprozeß nicht eine »innerlich verursachte« Spontanvariation wäre, sondern doch nur auf irgendwelchen äußeren Faktoren beruhte, und könnte zu Analogien mit den berühmt gewordenen Käferversuchen von Tower und andern ähnlichen Beobachtungen führen.

Daß überhaupt Abweichungen vom normalen Typus der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von einem Individuum auf das andre übertragen werden, scheint mir unter anderm durch einen Fall bewiesen, den ich gleichfalls im vergangenen Frühjahr zu beobachten Gelegenheit hatte. Unter einer größeren Anzahl von Kolonien der *Podocoryne carnea* fand ich eine, die sich dadurch auszeichnete, daß ein großer Teil der proliferierenden Polypen entweder zwischen seinen Medusenknospen einzelne Knospen von vollkommener Polypenorganisation zeigte (Fig. 2, rechtes Indivi-

Fig. 2.

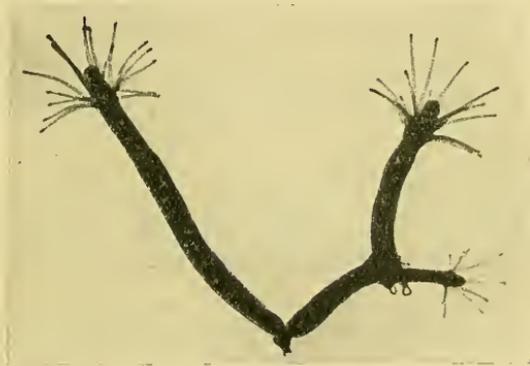
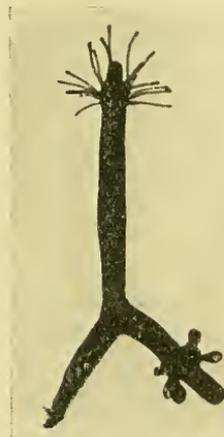


Fig. 3.



dum), oder aber polypenartige Knospen von verschiedener Vollkommenheit der Ausbildung trug, an denen selbst erst die Medusen entstanden. Fig. 3, die ebenso wie Fig. 2 eine Aufnahme nach dem Leben darstellt, zeigt uns eine solche mit Medusenanlagen besetzte polypenähnliche Knospe, der aber Mund und Tentakelkranz fehlen. Diese abnormen Polypen fanden sich in dem eine *Nassa* bedeckenden dichten *Podocoryne*-Rasen an einer Stelle zahlreich gehäuft und es erscheint zweifellos, daß sie von ein und demselben Primärpolypen abstammen und ihre abweichende Beschaffenheit eine zum mindesten auf ungeschlechtlichem Wege übertragene Variation darstellt. Gegabelte proliferierende Polypen sind übrigens schon früher, so speziell bei *Podocoryne* von Grobben (Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. 1875) beobachtet worden und eine ganze Reihe hierhergehörige Befunde teilt neuerdings H. C. Müller (Zool. Anz. Bd. 42, 1911) mit.

Der Mangel an geeigneten Objekten, bzw. an leicht zu charak-

terisierenden Varianten läßt es wünschenswert erscheinen, einen Organismus, der sich wie *Hydra* so ungemein leicht kultivieren läßt, gelegentlich des Auftretens solcher auffälliger und wahrscheinlich vererbbarer Abweichungen zum Gegenstande von Untersuchungen über Vererbung bei Organismen mit geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Vermehrung zu machen.

Wien, II. Zoologisches Institut, im August 1913.

4. Gregarines from some Michigan Orthoptera¹.

By Max M. Ellis, University of Colorado.

(With 8 figures.)

eingeg. 16. August 1913.

During the month of July 1913, three species of gregarines were collected from Orthoptera taken in the vicinity of Douglas Lake, at the University of Michigan Biological Station. Of the several species of Orthoptera examined the following were found to contain gregarines, *Melanoplus luridus* (Dodge), *Melanoplus femur-rubrum* (De Geer), *Melanoplus bivittatus* (Say), *Ceuthophilus maculatus* (Say), *Ceuthophilus latens* Scudder, and *Ischnoptera pennsylvanica* (De Geer).

Gregarina longiducta sp. nov.

Hosts, *Ceuthophilus latens* Scudder and *Ceuthophilus maculatus* (Say); Douglas Lake, Michigan; det. Dr. Paul S. Welch.

Habitat, Intestine.

Primate. Primate shorter than the satellite in all associations observed; length of the protomerite 2 to 3 in the length of the deutomerite; width of the protomerite about equal to or a little less than the length of the deutomerite; protomerite broader than long rather oval in outline, in some specimens with a slight concavity in its anterior end, (see fig 5). Deutomerite rather cylindrical, varying to barrel-shaped, widest towards the anterior end, its greatest width usually 0,75 or more of its length. Epicyte thin and flexible over the entire gregarine; sarcocyte scarcely if at all visible in the living animal; endocyte very dense, black by transmitted light and a milky white by reflected light, completely obscuring the nucleus.

Satellite. Longer than the primate, to which it is broadly joined, otherwise much the same; posterior portion of the deutomerite tapering gradually, its margin broadly rounded.

Associations. Average associations 800 to 900 μ ; practically all of the individuals above 300 μ in association; smallest association noted

¹ Contribution from Univ. Michigan Biol. Station Nr. 15.

was of a 220 μ individual and a 245 μ one. The associations were of two types, either simple, i. e., composed of two individuals, or multiple, composed of several pairs of individuals. The multiple associations as far as observed were always made up of an even number of individuals, just as if several simple associations had become joined into a string of individuals. The uniting of several individuals in association has already been described for *Hirmocystis polymorpha* Leger² and for *Gregarina socialis* Leger³. The multiple association of *Gregarina longiducta* differs from those of the two first mentioned species in that it lacks the small individuals attached to the last large individual of the series and is composed of an even number of individuals. In the small simple associations the deutomerites were shorter and more globose than those of the individuals of average sized associations.

Cephalont. The protomerite and deutomerite of the cephalont are very much the same size and both are rather globose. The epimerite is a small digitiform structure, (see fig 6), about one-half the length of the deutomerite. The largest individuals seen with the epimerite were 200 μ in length. The small sporonts of which very few were seen, are rather intermediate between the primites of small associations and the cephalonts.

Cysts. The cysts were recovered in considerable numbers from the excrement of the host and a few were found in the alimentary canal of animals killed immediately after they were collected. In general the excrement of a cricket which had been starved for three days yielded more cysts than that of individuals which had been kept in captivity for a longer time or those fresh from the field. On one occasion, July 15, 53 cysts were taken from a single discharge of excrement from a cricket which had been in captivity for three days. Rarely however were more than 6 cysts taken from a single mass. The cysts when first discharged or as found in the alimentary canal of the host are spherical and covered with two hyaline gelatinous envelopes. The outer of these envelopes is the thicker although the less dense. This envelope is often more or less torn and may contain entangled fragments of excrement. Inside of this outer envelope and covering the cyst proper is a second thinner but more dense envelope which has a slightly different refractive index and consequently is easily seen. This inner envelope is much tougher than the outer one and when a cyst was subjected to pressure under a coverglass the former would remain in tact until the entire cyst was ruptured, after which fragments of the inner envelope were still recognizable in the otherwise homogeneous mass. The cyst proper is densely opaque, being

² Leger, Tabl Zool. 3, p. 113, t. 3, 1892.

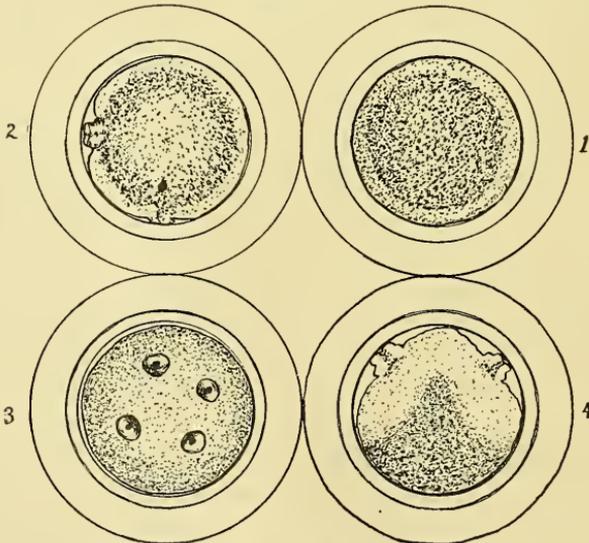
³ Leger, Arch. f. Protistke. Bd. vii, S. 106—130, 1906.

a milky white by reflected light. It is divided into two equal halves by an equatorial depression. After the cyst has been expelled from the host for about six hours this equatorial constriction disappears whether the cyst be kept moist or not. As a result of the complete fusion of the two halves the cyst proper becomes a regular sphere. Many cysts when first discharges from the host were already in this stage showing that the complete fusion may take place within the alimentary canal of the host. The measurements of three average cysts taken immediately after their discharge from the cricket may suffice to show the relative and absolute thickness of the cyst and its envelopes.

| Total diameter | Outer envelope | Inner envelope | Cyst proper |
|----------------|----------------|----------------|-------------|
| 560 | 96 | 15 | 338 |
| 640 | 150 | 10 | 320 |
| 512 | 70 | 8 | 356 |

The variation in the diameter of mature cysts exclusive of their envelopes is shown in the following series of measurements taken from

Fig. 1—4.



Figures 1 to 4. Cysts of *G. longiducta*.

Figure 1. After 30 hours in water, showing the light peripheral zone.

Figure 2. Side view at end of 48 hours.

Figure 3. Polar view at the end of the third day.

Figure 4. Side view of 3, showing the conical more dense mass in the center and at the pole opposite that surrounded by the sporoduct-buds.

seventeen cysts which were contained in a single mass of excrement. These cysts were kept after being measured until sporoducts formed that their maturity might be established. Their diameters were 195,

200, 210, 220, 223, 250, 280, 280, 300, 300, 300, 310, 315, 320, 325, 340, and 350 μ .

The maturation period for the cysts is from 4 to 6 days in water. Throughout the period of maturation each cyst was observed to pass through a regular series of changes. This cycle may be followed in the changes of a cyst collected on July 18 and kept in water. During the first thirty hours in water the cyst proper become lighter and less dense in a peripheral zone which extended into the cyst for about one-eighth of its diameter. This less dense zone was rather uniformly filled with fine granulations while the central mass was even more dense than when the cyst was first discharged, as if the more dense material had simply concentrated in the center. Toward the close of the second day four buds appeared on the central mass. These were symmetrically arranged about 30 degrees from an imaginary pole. These four buds pushed out into the less dense peripheral zone of the cyst and shaped themselves into sporoducts. The distal end of each sporoduct-bud contained a shallow depression while a narrow flange was elevated around the proximal portion near its junction with the main spore mass. By the end of the third day these sporoduct-buds were well developed and quite prominent. Meanwhile changes had taken place in the central mass of the cyst. The more dense material had settled back to the pole opposite that surrounded by the sporoduct-buds, extending up into the center of the cyst as a conical mass, while the less dense material rested on top of the more dense just below the sporoduct-buds, (see fig. 4). Dehiscence took place late in the fourth day.

The everted sporoducts were extremely long when compared with the size of the cyst and their own diameter. They varied in length from 3000 μ to 3500 μ , (3 to 3.5 mm.), and with one exception were always four in number. One cyst which was apparently the same as the rest produced five sporoducts. The sporoducts were of uniform diameter, being about 10 μ in width excepting at their junctions with the spore mass where they widened to 14 μ . The envelopes of the cyst seemed to suffer very little from the dehiscence, although the outer was pushed out somewhat around the sporoducts in the regions they passed through. Cysts from which all of the spores had been discharged showed the inner envelope to have thickened internally to about twice its original thickness around a small gray residual mass, suggesting that the compression of the spore mass by this internal thickening supplied the power by which the spores were expelled.

Spores. The spores were discharged in chains and were united when they left the sporoduct. The chains however broke up very soon after they were expelled from the sporoduct so that the individual spores

were always found free in the surrounding medium near the cysts from which the spores had been discharged twelve hours or more. The individual spores are elongate hyaline ovals, whose long sides are parallel or nearly so, and whose ends are broadly rounded. Average spores measured 3 by 6.5 μ .

The dehiscence as described here is for cysts developed in water. It was found that cysts would develop to the sporoduct-bud stage in Ringer's solution and in 3.6% Acetic acid solution but would not dehisce.

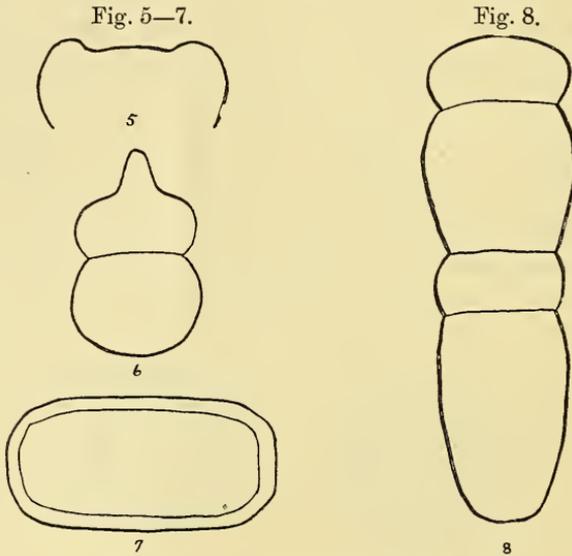


Figure 5. Profile of the protomerite with the anterior depression.

Figure 6. Cephalont. Length 180 μ .

Figure 7. Spore of *G. longiducta*. 3 μ by 6.5 μ .

Figure 8. Association of *G. longiducta*. Length 850 μ .

This gregarine was found in enormous numbers in almost all of the hosts examined. When first removed from the intestine of the cricked the gregarines were very sluggish. They were however capable of very rapid movements and of bending the protomerite and deutomerite quite readily.

The writer has received specimens of cephalonts and sporonts of gregarines probably referable to this species collected from *Ceuthophili* at Urbana, Illinois by Mr. Herman Doughitt.

Gregarina melanopli Crawley.

Gregarina melanopli Crawley, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., Vol. LIX, p. 220—228, 1907.

This species was found fairly abundant in *Melanoplus luridus*, *M. femur rubrum* and *M. bivittatus* during July. Cysts were found and the

generic determination made for this species, which was described without the cysts.

Cyst. The opaque lemon yellow cysts taken from the excrement of the host were spherical. The cyst proper measured about $300\ \mu$ while the single tough gelatinous envelope varied from $2\ \mu$ to $10\ \mu$ in thickness. Cysts taken on July 19 on July 21 showed several bright orange spots just under the gelatinous envelope. On July 23 these has developed into definite sporoduct-buds some $4\ \mu$ high and $5\ \mu$ in diameter. In the meantime the cyst had become pale gray. The following day dehiscence took place. The brilliant orange sporoducts when everted were quite short not exceeding $200\ \mu$ in length. The largest number seen on a single cyst was ten. Some cysts had but seven sporoducts. These were scattered over the surface of the cyst apparently without arrangement for often two or three would be found quite close together. Cysts taken from the alimentary canal of the host were also spherical and differed if at all from those collected from the excrement in being a little paler in color. In this particular they were unlike the cysts of *Gregarina acridiorum* (Leger) which according to Wellmer⁴ are oval in shape while in the intestine although spherical after being discharged.

Spores. The barrel-shaped spores are discharged in chains which do not disintegrate for some time after they leave the sporoduct. The individual spores are hyaline but with an easily visible endospore. A distinct variation in the shape of the spores was observed, some having such well defined angles that they were hexagonal in profile while others were so uniformly rounded that they were almost oval. Size $5\ \mu$ by $8\ \mu$.

The dehiscence of the cysts by sporoducts differentiates this species from *Hirmocystis rigida* Hall which is also reported from grasshoppers of the genus *Melanoplus*.

Gregarina blattarum Siebold.

Gregarina blattarum Siebold, 67, taf. 3, 1839.

This gregarine was found in several specimens of the native roach *Ischnoptera pennsylvanica* from the woods near Douglas Lake. The large oval cysts were collected from the excrement of individuals in captivity during July and when placed in water these cysts dehiscid in ten days.

Although no introduced roaches have been collected in the vicinity of the Biological Station this gregarine from native roaches seems undoubted the typical *G. blattarum* agreeing in spores, cysts and sporonts with that species. The biological question of interest is of course the

⁴ Schrift. Physik-ökonom. Ges. Königsberg i. Pr., LII, II, p. 113, 1911.

source of infection of these native roaches taken in aspen thickets so far from introduced roaches; it is possible however that *G. blattarum* is established in the native roaches of the new world. Crawley⁵ did not find *I. pennsylvanica* infected with gregarines and both Frenzel⁶, Magalhaes⁷ found the native roaches to be infected with gregarines other than *G. blattarum*, although the species examined by Magalhaes contained both.

5. Sowerbys Wal an der deutschen Ostseeküste.

Von W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 20. August 1913.

Einer der seltensten Wale ist der Wal Sowerbys, *Mesoplodon bidens* (Sow.), sind doch von der 8 Arten umfassenden Gattung *Mesoplodon* Gerv. überhaupt nur einige 50 Individuen bekannt geworden. Wie Japha (1908) in seiner wertvollen »Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale« ausführt, sind bis jetzt 4 Exemplare dieser Art in der Ostsee erbeutet worden, der 4. Teil aller bisher überhaupt beobachteten Exemplare von *Mesoplodon bidens*. Von diesen 4 Exemplaren stammen zwei von der schwedischen Küste von Bohuslän, zwei von der jütländischen Ostküste vom Herringholm-Strande. Von der deutschen Küste ist bis jetzt noch kein Exemplar bekannt geworden.

Nummehr bin ich in der Lage von einem Wal dieser Art zu berichten, der auf deutschem Gebiete und zwar an der Greifswalder Oie erlegt worden ist. Am 2. August dieses Jahres erhielt ich von dem Besitzer des Strandhotels Carlshagen auf Usedom, Herrn A. Neste, die Mitteilung, daß er an der Greifswalder Oie ein Tier geschossen habe von 3,80 m Länge, 2 m Umfang und etwa 9 Zentner Gewicht. Aus einer beigelegten Photographie ließ sich die Art nicht mit Sicherheit feststellen, doch handelte es sich augenscheinlich um einen Schnabelwal. Da das Tier mittlerweile in Fäulnis übergegangen und vergraben war, erwarb ich den Kadaver für unser Museum, um wenigstens das Skelet zu retten, und unserm ersten Präparator, Herrn L. Pohl, gelang es nach Überwindung erheblicher Schwierigkeiten die Reste zu bergen. Kopf und Brustflossen konnten sogar noch mit ihren Weichteilen in Formol konserviert werden.

Die Untersuchung ergab mir nun, daß es sich um ein junges weibliches Exemplar von *Mesoplodon bidens* (Sow.) handelt. Nach der Aussage der Fischer dieser Gegend ist er schon seit etwa 14 Tagen dort

⁵ Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., Vol. LV, p. 44, 1903.

⁶ Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXVII, NF. XX, 233—336, 1892.

⁷ Arch. d. Parasitol., III, p. 38—45, 1900.

beobachtet worden und zwar soll er von einem zweiten Exemplar begleitet gewesen sein. Von letzterem aber hat man nichts weiter vernommen, während das ersterwähnte öfter das nach Wolgast fahrende Motorboot ohne Scheu begleitete. Sonstige Mitteilungen über Lebensgewohnheiten waren nicht zu erlangen.

Nachträglich genommene Maße ergaben eine Länge über den Rücken von 3,80 m, einen größten Umfang von 2 m und eine Breite der gesamten Schwanzflosse von 750 mm. Die Unterseite war leicht orange-gelb gefärbt, die Oberseite dunkelgrau.

Eine eingehende Beschreibung des Skeletes soll später erfolgen, doch will ich hier noch ein paar Bemerkungen über den Kopf bringen.

Die direkte Länge des Kopfes von der Oberkieferspitze bis zu den Hinterhauptscondylen beträgt 610 mm, der Umfang des Kopfes auf der Höhe des Foramen magnum 970 mm. Die Stirn ist von der Schnauze nicht scharf abgesetzt, sondern geht allmählich in diese über. Das Spritzloch liegt 440 mm von der Oberkieferspitze entfernt und stellt einen halbmondförmig nach vorn gebogenen Spalt dar, dessen Enden 58 mm weit auseinander stehen. Auffällig ist die starke Asymmetrie des Spritzloches, das zwar aus der Mediane nicht herausgerückt ist, dabei aber eine schiefe Stellung angenommen hat. Sein rechtes Ende liegt 14 mm weiter nach vorn als sein linkes. Die schmale Schnauze hat einen gestreckten Unterkiefer und einen in seinem distalen Ende leicht abwärts gebogenen Oberkiefer, die beide gleich lang sind. Die direkte Länge der Schnauze von der Oberkieferspitze bis zum Mundwinkel beträgt 240 mm. Der Oberkiefer ist vorn 30 mm, in der Höhe der Mundwinkel 118 mm breit (direkt gemessen), während der Unterkiefer in den gleichen Regionen 37 und 125 mm mißt. Ventral am Unterkiefer verlaufen 2 Paar nach hinten divergierende Furchen. Das innere Paar beginnt 230 mm von der Spitze des Unterkiefers entfernt und verläuft in einer Länge von 195 mm. Vorn stehen sie nur 20 mm, hinten 140 mm auseinander und ihr Verlauf ist kein ganz geradliniger, sondern etwas konvex nach innen gebogener. Das nach außen davon liegende Paar ist nicht so deutlich entwickelt. Auf der rechten Seite verläuft die äußere Furche mit ihrem vorderen Ende 130 mm von der Unterkieferspitze entfernt, ungefähr parallel mit der entsprechenden inneren Furche und 35 mm nach außen von ihr gelegen, in einer Längenausdehnung von 200 mm, während auf der linken Seite diese Furche nur in ihrem hintersten Teile erkennbar ist.

Sehr wichtig für die Artbestimmung sind die Zähne und ihre Lage. Äußerlich war von den Zähnen nichts zu merken, die Präparation ergab indessen ihre Anwesenheit unter der Kieferhaut. Es sind zwei kleine dreieckige Zähne mit nach hinten gerichteten Spitzen. Jede Spitze ist

von dem Vorderende des Unterkiefers 170 mm weit entfernt. Daraus allein schon ergibt sich mit Sicherheit die Zugehörigkeit zur Art *M. bidens* (Sow.). *M. europaeus* (Gervais), die andre nordatlantische Form, die noch in Betracht kommen könnte, hat die beiden Unterkieferzähne viel weiter vorn stehen.

Die geringe Entwicklung der nicht durchgebrochenen Zähne ist schon von Southwell und Harmer (1892) an einem erwachsenen weiblichen Tiere dieser Art beobachtet worden, und auch True (1910) gibt an, daß er bei einem großen weiblichen Tiere die Zähne kleiner gefunden habe als von männlichen Tieren angegeben wird, doch waren in seinem Falle die Zähne ein paar Millimeter weit durchgebrochen. Immerhin ist die geringere Entwicklung der beiden Unterkieferzähne beim Weibchen ein Merkmal, das als Geschlechtsdimorphismus aufzufassen ist.

Breslau, den 18. August 1913.

6. Zum Bau von *Limnetis brachyurus* Müll.

Der Rüssel, das zweite Antennenpaar und die Drüsen dieser Anhänge.

Von Prof. N. Zograff.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 1. September 1913.

Schon im Jahre 1904 begann ich Untersuchungen über den Bau des Kopfes von *Limnetis brachyurus* Müll. anzustellen, aber Zeitmangel und eine langwierige Krankheit gestatten mir erst jetzt die Ergebnisse meiner Forschungen zu veröffentlichen.

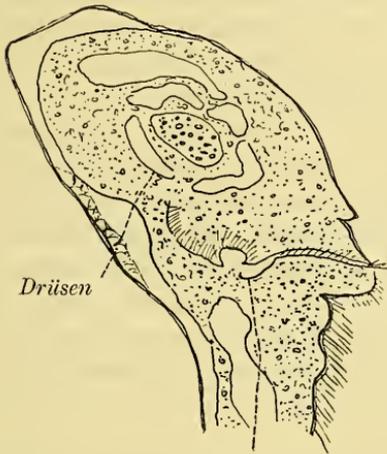
1905 veröffentlichte M. M. Nowikow eine große Arbeit über den Bau von *Limnadia*¹. Während er aber das Vorhandensein von Excretionsorganen erwähnt, berührt er weder den Rüssel, noch die zweiten Antennen bei der von ihm besprochenen Form. Ich konnte mich überzeugen, daß *Limnetis* einen Rüssel, ein Paar zweiter Antennen und besondere Drüsen besitzt, die mit dem Rüssel und den Antennen zusammenhängen. Weiter unten beschreibe ich einige Details im Bau dieser Drüsen.

Der Rüssel des Weibchens ist von ziemlich bedeutender Größe, während der Rüssel des Männchens relativ klein ist. Die Rüsseldrüse des Weibchens besteht im ganzen aus fünf Zellen. Beim Männchen ist diese Drüse aus sieben Zellen aufgebaut; die zweiten Antennen sind ebenfalls mit besonderen Drüsen verbunden, die dabei eine bedeutende

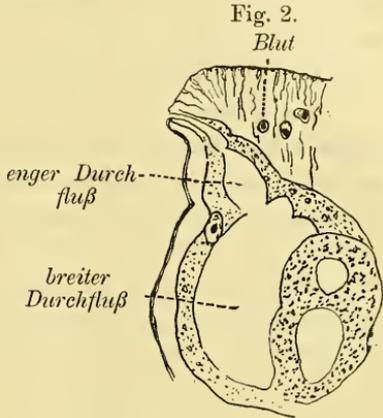
¹ Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 1905.

Größe besitzen. Beim Weibchen bestehen diese letzteren Drüsen aus 2—3 drüsigen Zellen, beim Männchen aus 3—6. Die drüsigen Zellen des Rüssels sind groß, sie enthalten viel Protoplasma und der Kern ist

Fig. 1.



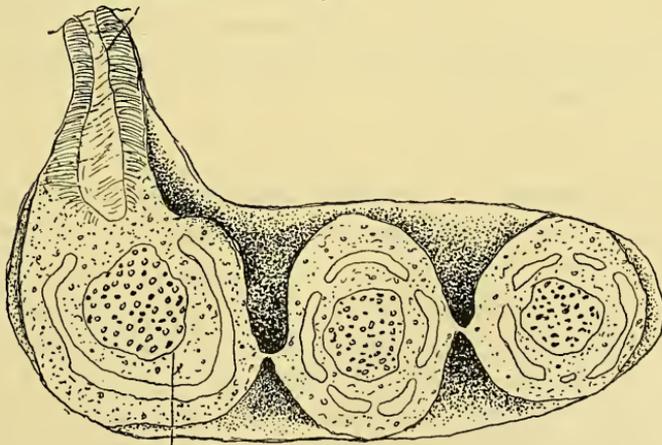
Haar



von bedeutender Größe. Die Kerne haben einen grobkörnigen Inhalt. Ein großer in der Zelle gelegener Kanal windet sich um den Kern (Fig. 1 und 2 *Cel.*); der Kanal enthält viel Secret. Das Zellprotoplasma

Durchfluß

Fig. 3.



Drüsen

zeichnet sich durch Feinkörnigkeit aus; in unmittelbarer Nachbarschaft mit dem Kanal besitzt das Protoplasma eine säulenförmige Struktur. Die Rüsseldrüse des Weibchens hat einen großen Umfang, weshalb der Rüssel stark ausgestülpt ist. Die Rüsseldrüse besteht aus fünf Zellen:

je zwei Zellen bilden Seitengruppen, eine Zelle liegt in der Mitte; jede Drüsenzelle hat einen besonderen Ausführungsgang, der von besonderen Zellen gebildet wird (Fig. 3 *Glund.*). Der Ausführungsgang öffnet sich nach außen in einen Kanal mit engem Lumen (Fig. 2 *Oefn.*), dann folgt eine breitere Abteilung und endlich eine an die drüsige Partie anschließende kleinere Abteilung. Messungen mit dem Obj. B von Zeiß und Oc. 2 ergaben für die drüsige Zelle einen Durchmesser von 42μ , für den Kern 21μ , für den Ausführungsgang 5μ .

Das Männchen hat sieben Zellen in der Rüsseldrüse: je drei große Zellen bilden zwei Seitengruppen und eine Zelle nimmt auch hier eine centrale Lage ein. Der Ausführungsgang besteht aus einem Endteil mit engem Lumen und einem rundlichen Teil, der an die drüsige Partie anschließt (Fig. 2 *Oefn.*). Die Länge des Rüssels beim Männchen beträgt etwa 156μ (Obj. Zeiß, Oc. 2), die Längs- und die Querachse der unteren Zelle in der Seitengruppe ist 27μ , der mittleren 30 und 12μ , der oberen 31 und 11μ ; die Länge der Säulchen des Plasmas neben dem Ausführungsgang ist 13μ , der Durchmesser des Kanals innerhalb der Zelle 7μ (Obj. DD Zeiß, Oc. 2).

Die Drüsen der zweiten Antenne sind von unbedeutender Größe; bei dem Weibchen bestehen sie aus 2—4 drüsigen Zellen, beim Männchen aus 3—6 Zellen. Die Zellen sind ziemlich groß. Auch hier existiert ein besonderer Ausführungsgang und ist das Protoplasma körnig; die Kerne sind groß und färben sich gut, und es sind gewundene innerhalb der Zellen gelegene Kanäle vorhanden (Fig. ein wenig Schema 3, drei drüsige Zellen). Die Messung mit Obj. Zeiß DD, Oc. 2 ergab 68μ für den Durchmesser der Zelle, 15μ für den Kern und 6μ für den Ausführungsgang.

7. A propos des Limnées de la faune profonde du lac Léman.

Par le Dr. W. Roszkowski.

eingeg. 4. September 1913.

Dans un récent travail¹, J. Piaget relève la divergence d'opinion qui s'est produite entre nous, au sujet de la systématique et de la nomenclature des Limnées profondes du lac Léman. Pour lui, il en existe quatre espèces, distinctes par les caractères de leur coquille: *L. profunda* Cless., *L. Foreli* Cless., *L. Yungi* Piaget et *L. abyssicola* Brot. Il admet en outre qu'il s'agit de bonnes espèces, possédant les mêmes ancêtres que les Limnées littorales, mais qui en se développant dans des conditions

¹ J. Piaget. Nouveaux dragages malacologiques de M. le Prof. Yung dans la faune profonde du Léman. Zool. Anz. Bd. XLII. S. 216—223. 5 fig.

différentes, ont acquis, au point de vue conchyliologique, des caractères spécifiques distincts².

Dans une note préliminaire³, j'ai émis l'opinion, basée non seulement sur les caractères de la coquille, mais aussi sur l'anatomie de l'appareil génital, que la *L. profunda* Clessin, et la *L. Foreli* Clessin, auxquelles j'ajoute aujourd'hui la *L. Yungi* Piaget, ne sont que des formes représentant la variété profonde de la *L. ovata* Drap. du littoral, de même que la *L. abyssicola* Brot est la variété profonde de la *L. palustris* Müll.

Après deux ans de recherches dont l'exposé paraîtra bientôt dans la Revue zoologique suisse, cette opinion reste entière. L'étude de l'action du milieu sur les variations de la coquille, poursuivie sur plusieurs générations issues de Limnées profondes, me paraît la confirmer pleinement. L'exemple suivant suffira à le démontrer: deux générations successives d'une *L. Yungi* Piaget du fond, élevées en aquarium dans des conditions diverses de température et de nutrition, ont évolué, la première en *L. ovata* Drap., la seconde en *L. Foreli* Cless. Pour éviter l'influence de toute idée préconçue, j'ai soumis des individus des trois générations obtenues au laboratoire, à J. Piaget qui a bien voulu les examiner à son tour, et confirmer, sans la connaître, ma détermination, tout en me faisant remarquer qu'il lui paraît très naturel »qu'une forme vivant à 100 mètres de fond, quelle que soit son origine, donne en aquarium des descendants radicalement transformés par le fait du changement complet des conditions« etc.⁴.

Mais, tout en étant très naturelle, il me semble que cette transformation prouve que les caractères conchyliologiques sur lesquels Piaget se base pour établir des espèces, varient sous l'influence du milieu, et qu'ils ne sont pas héréditaires. Dans ces conditions, nous sommes loin de nous entendre, parce que nous avons une conception toute différente de l'espèce.

Je reconnais que pour le collectionneur, il est bien commode de faire arbitrairement des espèces qui serviront de cadres généraux à des cadres de plus en plus petits, la variété, la sous-variété, la forme, et cela sans s'inquiéter si ces divisions sont basées sur des caractères d'égale valeur, si ces caractères sont héréditaires ou non. Mais si cette notion de l'espèce simplifie souvent la classification et la nomenclature, elle ne concorde plus avec les idées qui ont cours actuellement en biologie. Ce

² J. Piaget. Les récents dragages malacologiques de M. le Prof. Emile Yung dans le lac Léman. Journ. de Conchyl. vol. LX. p. 205—232. pl. IX.

³ W. Roszkowski. Note sur les Limnées de la faune profonde du lac Léman. Zool. Anz. Bd. XL. S. 375—381. 3 fig.

⁴ in litt.

qui permet de définir l'espèce, ce sont les caractères héréditaires à l'exclusion des caractères dits fluctuants. Par suite d'un changement de milieu, ces derniers peuvent apparaître et rendre dissemblables des individus possédant le même patrimoine héréditaire; mais le retour au milieu normal produit le retour à l'espèce type. L'apparition de ces fluctuations, provoquée par l'influence du milieu, ne porte aucune atteinte au patrimoine héréditaire de l'être, et ne permet pas d'établir une espèce nouvelle.

Dans le cas qui nous occupe, l'étude des générations successives élevées en milieux divers nous fait distinguer le patrimoine héréditaire des caractères fluctuants. Le premier se manifeste par la forme de l'appareil génital, identique chez *L. profunda* Cless., *L. Foreli* Cless., *L. Yungi* Piaget et *L. ovata* Drap., constante chez les générations successives et indépendante des conditions du milieu. Ces Limnées possèdent donc le même patrimoine héréditaire et par conséquent appartiennent à la même espèce.

Par contre, les caractères de la coquille sont, sans aucun doute, des caractères fluctuants, puisque le retour des formes profondes au type littoral spécifique est marqué déjà à la première génération; ce qui nous autorise à dire qu'une forme profonde ramenée aux conditions de la vie littorale donne des formes littorales et inversement.

Je reconnais qu'on est souvent loin d'être d'accord sur les limites de bien des espèces linnéennes, en partie faute de pouvoir reconnaître les caractères héréditaires et ceux qui résultent de fluctuations. Mais j'estime que lorsque le biologiste peut distinguer ces deux sortes de caractères, il est parfaitement en droit de ne pas tenir compte des espèces artificiellement créées.

C'est pour cela que j'ai réuni les espèces *L. profunda* Cless., *L. Foreli* Cless., et *L. Yungi* Piaget à *L. ovata* Drap., et *L. abyssicola* Brot à *L. pallustris* Müll.

Ruda Maleniecka (Pologne russe) le 20 août 1913.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

Paguridea (Einsiedlerkrebse).

Von Dr. Otto Pesta, Wien.

eingeg. 2. September 1913.

Von dem Decapodenmaterial, welches ich während eines mehrwöchentlichen, in die Monate Mai bzw. Juni—Juli der letzten 2 Jahre fallenden Aufenthaltes an der Deutschen Zoologischen Station in Rovigno

Gelegenheit hatte zu sammeln, sollen in den folgenden Zeilen die Paguriden dieses Gebietes besprochen werden. Obwohl die Sammlung wohl kaum den Anspruch auf Vollständigkeit wird erheben können, so war sie doch wertvoll genug, um einen Beitrag zur Kenntnis der adriatischen Crustaceenfauna zu liefern, die nicht nur bezüglich neuer Species, sondern auch in Hinsicht des Auftretens und Vorkommens bereits bekannter Arten immer noch ein »vasto campo di esplorazione« bietet, wie ein italienischer Forscher vor kurzem mit Recht eingestanden hat.

Nicht zuletzt muß das Verdienst hervorgehoben werden, welches sich der Leiter der Zoologischen Station in Rovigno, Dr. Thilo Krumbach, durch seine stets gleiche Bereitwilligkeit, alle nötigen Hilfsmittel bei der Beschaffung des Materials zur Verfügung zu stellen, erworben hat, und ich kann die Gelegenheit nur mit größter Freude ergreifen, ihm nun auch öffentlich besten Dank zu sagen.

Was wir unter dem »Gebiete von Rovigno« verstehen, hat Krumbach selbst bereits an zwei Stellen (Zool. Anz. Bd. 37, Nr. 10/11, 1913 und Biol. Zentralbl. Bd. 33, Nr. 5, 1913) erläutert, weshalb ich darauf bloß zu verweisen brauche.

Über die große Zahl der übrigen bei Rovigno gefischten Decapoden darf vielleicht später berichtet werden.

Vielleicht ist es zur Orientierung nicht unerwünscht, wenn hier der Besprechung der Paguridenarten eine kurze Bestimmungstabelle vorangesetzt wird, in der jedoch nur jene Species aufgenommen sind, welche das Material enthielt.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen.

- | | | |
|-----|--|-------------------------------|
| { | III. Maxillipeden an ihrer Basis deutlich voneinander entfernt. Rechte Schere größer als die linke | <i>Eupagurus</i> Brandt 1851. |
| | III. Maxillipeden an ihrer Basis zusammenstoßend. Scheren ungefähr gleich groß oder die linke größer als die rechte | 2 |
| 2 { | Zwischen den Basalschuppen der Augienstiele ist ein beweglicher Mediandorn (nicht zu verwechseln mit dem oft etwas vorspringenden Vorderrand des Cephalothorax!) vorhanden | <i>Diogenes</i> Dana 1852. |
| | Dieser Dorn fehlt | 3 |
| 3 { | Basis des ♂-Abdomens mit 2 Paar Sexualanhängen; linke Seite des ♀-Abdomens mit einer Eierfalte | <i>Paguristes</i> Dana 1852. |
| | Basis des ♂-Abdomens ohne Sexualanhänge; ♀-Abdomen ohne Eierfalte | <i>Clibanarius</i> Dana 1852. |

Nur für die Gattung *Eupagurus* kommen mehrere Arten in Frage.

Bestimmungsschlüssel der *Eupagurus*-Arten.

- | | | | |
|---|---|--|----------------------------------|
| 1 | { | Handglied der Scheren mit auffallend deutlichen, flügelartigen Kanten | <i>Eu. excavatus</i> (Herbst). |
| | | Handglied ohne solche Kanten | 2 |
| 2 | { | Stiele der äußeren Antennen länger als die Augen | 3 |
| | | Stiele der äußeren Antennen nicht länger als die Augen | <i>Eu. cuanensis</i> (Thompson). |
| 3 | { | Handglied der Schere mit kleinen, rauhen Höckern besetzt. Endglieder des 2. und 3. Beines am Unterrand ohne Stacheln | <i>Eu. prideauxi</i> (Leach). |
| | | Handglied der Schere ohne bedeutende Rauigkeiten. Endglieder des 2. und 3. Beines am Unterrand mit scharfen Stacheln | <i>Eu. anachoretus</i> (Risso). |
| | | Handglied der Schere oben der Länge nach vertieft und mit zahlreichen stumpfen Höckern besetzt . . | <i>Eu. sculptimanus</i> (Lucas). |

1) *Eupagurus cuanensis* (Thompson).

- 1843) *Pagurus cuanensis*, W. Thompson. Rep. Brit. Ass. Advance Sci. p. 267.
 1849) *P. lucasi*, H. Lucas. Expl. sci. Algérie Zool. I. Crust. p. 29. t. 3. fig. 3.
 1863) *Eupagurus lucasi*, Heller. Crust. südl. Eur. p. 163. t. 5. fig. 10.
 1892) *Eu. cuanensis*, Chevreux et Bouvier. Mém. Soc. Zool. de France. Vol. 5. p. 97. t. 2. fig. 16 u. 17. (ubi synonym.)

Diese für die Adria als selten verzeichnete *Eupagurus*-Species sammelte ich bei Rovigno: im Hafen, auf 15 m tiefem Grund; Valdibora, auf 15 m tiefem Grund und auf 5—15 m tiefem Sand- und Schlammgrund; sämtliche 6 Exemplare im Mai, darunter ein eiertragendes ♀.

2) *Eupagurus prideauxi* (Leach).

- 1815) *Pagurus prideaux*, Leach. Malac. Pod. Brit. t. 26. fig. 5 u. 6.
 1863) *Eupagurus prideauxii*, Heller. Crust. südl. Eur. p. 161. t. 5. fig. 1—8.

Eu. prideauxi kommt bei Rovigno häufig vor und bewohnt meistens Tiefen von 10—30 m; so ist er sowohl im Hafen selbst, wie auch in der Bucht von Valdibora auf steinigem Grund von 14—16 m fast stets anzutreffen. Ich konnte die Form aber auch auf Sandgrund von 5 bis 10 m Tiefe und im Canale di Leme auf Schlamm von 30—35 m Tiefe finden. Die Gehäuse der aus den zuerst erwähnten Lokalitäten stammenden Exemplare tragen meistens eine schön rot gefleckte Aktinie (*Adamsia palliata* Boh.), die an der Bauchseite (zwischen den Gangbeinen des Einsiedlerkrebse) der Schneckenschale aufsitzt und nach oben beiderseits flügelartige Verbreiterungen ihres Fußes entsendet, so daß das Schneckenhaus fest umschlossen wird und sich oben, wo die Ränder dieser Lappen zusammenstoßen, eine »Naht« (»Scheitel«) gebildet hat; dadurch kann das Festsitzen von 2 Adamsien vorgetäuscht

werden. Bei solchen Exemplaren ist statt der harten Schale des Gastropodenhauses nur mehr eine biegsame, lederartige Haut vorhanden, welche dem Krebs nicht allzu großen Schutz verleihen mag; offenbar wird durch den Fuß der *Adamsia* eine Zersetzung und Lösung des Kalkes bewirkt¹.

Die Länge des Cephalothorax des größten vorliegenden Individuums von *Eu. prideauxi* aus Rovigno mißt 2 cm, die Gesamtlänge seines großen Scherenfußes 7 cm; die kleinsten Exemplare (Cephalothoraxlänge 3,5—4 mm) stammen aus dem Canale di Leme. Auf diese kleine Wuchsform von *Eu. prideauxi*, bei der es sich keineswegs um junge, sondern um geschlechtsreife Tiere handelt — wie eiertragende ♀ beweisen — wurde zum ersten Male von Gourret (Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, 1889, vol. 3 p. 29 u. p. 90, taf. 7 f. 17—22) hingewiesen, der dieselbe mit der Tiefe des Fundortes in Beziehung bringen will. Die Beobachtung bestätigen später Milne-Edwards und Bouvier (Exp. Sc. Travailleux et Talisman. Crust. Decap. I. p. 241, Paris 1900). Aus dem zahlreichen Vergleichsmaterial, das mir vom adriatischen Teil der »Pola«-Expedition und von eigenen Aufsammlungen aus Arbe und Spalato zur Verfügung steht, geht hervor, daß die erwähnte kleine Form auch in unserm Meere schon gefunden wurde. Merkwürdigerweise hat Adensamer in seiner Bearbeitung der »Pola«-Decapoden (Denkschr. math.-nat. Kl. Akad. Wiss. Wien, Bd. 65, S. 619, 1898) nichts davon erwähnt; die Fundstellen liegen in Tiefen von 94—1196 m und sind durchwegs als Schlamm- und Sandgründe, in einem einzigen Fall als Algengrund bezeichnet. Nachdem die Exemplare aus Rovigno, Arbe und Spalato jedoch aus viel geringeren Tiefen (5—35 m), hingegen stets aus schlammigen oder sandigen, zum Teil auch aus mit See gras bewachsenen Böden stammen, so scheint für das Vorkommen dieser Form nicht ausschließlich die Tiefe als vielmehr die Beschaffenheit des Grundes von Bedeutung zu sein.

Bezüglich der Laichzeit von *E. prideauxi* gibt Graeffe (Arb. zool. Inst. Wien u. Triest, Bd. 1900, S. 70) für den Golf von Triest den September und das Frühjahr mit ? an. Weibchen, die im Mai bei Ro-

¹ Es ist eine allgemeine Erscheinung, daß Actinien, die sich mit ihrem Fuß auf Muschel- oder Schneckenschalen festgesetzt haben, ihre Unterlage langsam zerstören. So fallen *Heliaetis*, die auf Austernschalen sitzen, mit der Zeit durch das Loch, das sie in die Schale — wie ich annehme — ätzen, hindurch. Von einer ätzenden Wirkung auf den Kalkstein unsrer Küste habe ich bisher nichts wahrnehmen können. — Zu *Adamsia palliata* bemerke ich noch, daß sie ohne den Einsiedlerkrebis nicht gedeiht. In bewegtem Wasser hält sie es noch eine Zeit aus, verkümmert aber dabei und geht ein. Interessant ist, daß sie beim Sitzen auf ebener Fläche den langoval ausgezogenen Fuß allmählich kreisrund umformt.

vigno aufgesammelt wurden, trugen Eier; somit ist für dieses Gebiet auch das Frühjahr als Laichperiode sichergestellt.

3) *Eupagurus excavatus* (Herbst).

1796) *Cancer excavatus*, Herbst. Krabben II. p. 31. t. 23 fig. 8.

1816) *Pagurus angulatus*, Risso. Crust. Nice. p. 58 t. 1. fig. 8.

1863) *Eupagurus angulatus*, Heller. Crust. südl. Eur. p. 166.

Eu. excavatus wurde bei Rovigno auf 20 m tiefem Sandgrund und auf 15—20 m tiefem Spongiengrund, zusammen in 3 Exemplaren gefangen; alle weisen die Merkmale der typischen Art auf, nicht jene der von Roux (1828, Crust. Mediterr. T. 42) beschriebenen und abgebildeten Varietät *meticulosus*.

4) *Eupagurus sculptimanus* (Lucas).

1849) *Pagurus sculptimanus*, Lucas, H. Expl. sci. Algérie Zool. I. Crust. p. 32. t. 3. fig. 6.

1863) *Eupagurus sculptimanus*, Heller. Crust. südl. Eur. p. 162. t. 5. fig. 9.

1892) - - Chevreux et Bouvier. Mém. Soc. Zool. de France. Vol. 5. p. 104. t. 2. fig. 18—20.

Bisher von mir nur in einem einzigen Exemplar von der Insel Orzera bei Brioni auf 30 m tiefem Korallen-(? Bryozoën-)grund aufgefunden. Andre Fundorte dieser seltenen Art in der Adria siehe Pesta: Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 1912, S. 106.

5) *Eupagurus anachoretus* (Risso).

1826) *Pagurus anachoretus*, Risso. Hist. Nat. Eur. mérid. Vol. 5. p. 41.

1836) - *annulicornis*, Costa. Faun. Regn. Napoli. p. 8. t. 7. fig. 7.

1837) - *pictus*, H. Milne-Edwards. Hist. Nat. Crust. Vol 2. p. 220.

1849) - *rubrovittatus*, Lucas. Expl. sci. Algérie Zool. I. Crust. p. 31. t. 3. fig. 5.

1863) *Eupagurus anachoretus*, Heller. Crust. südl. Eur. p. 167. t. 5. fig. 12.

1878) *Clibanarius mediterraneus*, Kossmann. Arch. Naturg. Vol. 44 I. p. 257.

1890) *Eupagurus anachoretus*, Bouvier. Bull. Soc. Philom. Paris. sér. 8. Vol. 2. p. 120.

Sie ist die häufigste Species der Gattung *Eupagurus* im Gebiete von Rovigno und bewohnt den Strand, vornehmlich aber die litorale Zone bis zu etwa 20 m Tiefe. Gegen die Art des Grundes scheint sich *E. anachoretus* gleichgültig zu verhalten, denn er ist überall anzutreffen, so:

im Hafen, auf 15 m tiefem Grund;

Valdibora, auf 14—16 m tiefem, steinigem Grund;

bei den Inseln »Due sorelle« auf 10 m tiefem Sandgrund;

bei der Insel »Figarola« am Strand;

bei der Insel »St. Andrea« auf steinigem, algenreichen Grund in 6—12 m Tiefe;

Ostbucht der Insel »Vanga« bei Brioni auf 4—10 m tiefem Sandgrund.

Ferner fand ich ihn bei Rovigno (ohne nähere Lokalitätsbezeichnung) auf Sand und Schlamm in 10 m Tiefe;

- auf Algengrund in 4—5 m Tiefe;
 auf Sandgrund in 5—10 m Tiefe;
 auf Sand und Schlamm in 15 m Tiefe;
 auf steinigem Grund in 10 m Tiefe.

Die Kollektion enthält mehrere eiertragende Weibchen, sowie einige junge Tiere vom Fundort St. Andrea. Graeffe (Arb. zool. Inst. Wien u. Triest, 1900, S. 70) gibt die Laichzeit dieser Species für den Golf von Triest als unbekannt an; sie fällt für Rovigno in die Monate Mai—Juni.

6) *Clibanarius misanthropus* (Risso).

1826) *Pagurus misanthropus*, Risso. Hist. Nat. Europ. mérid. Vol. 5. p. 40.

1849) - *nigritarsis*, Lucas. Expl. sci. Algérie Zool. I. Crust. p. 30. t. 3. fig. 4.

1863) *Clibanarius misanthropus*, Heller. Crust. südl. Eur. p. 177. t. 5. fig. 16—18.

Cl. misanthropus ist ein typischer Strandbewohner, wo er im Seichtwasser zwischen Steinen und Sand oft in ungeheuren Massen lebt. Es sind meist *Cerithium*- oder *Monodonta*-Gehäuse, die von ihm bewohnt werden. Ich sammelte die Art bei Rovigno an folgenden Stellen:

- Valdibora, am Strande beim Bahnhof;
 Insel »Figarola«, am Strande;
 Insel »S. Giovanni« (grande), am Strande;
 Inseln »Due sorelle«, am Strande;
 Bucht nördlich von Orsera, am Strande.

Es ist sehr auffallend, daß Heller diese häufige, mühelos zu sammelnde Form, die mir auch aus Arbe bekannt ist, für den Golf von Triest gar nicht erwähnt; ebenso Graeffe. Auf meine Bitte überließ mir nun Prof. C. J. Cori (Triest) in freundlicher Weise zahlreiche Exemplare von Einsiedlerkrebsen, die von der Küste der der Bucht Muggia bei Triest vorgelagerten Landzunge »Punta grossa« stammten und im Aquarium der Zoologischen Station gehalten wurden. Die Untersuchung derselben ergab, daß es sich nicht um den vermuteten, sogenannten *Diogenes »varians«*, sondern durchwegs um *Clibanarius misanthropus* handelte. Es scheint sich hier durch irgendwelches Versehen ein »lapsus calami« in der Bezeichnung eingeschlichen zu haben, da *Clibanarius misanthropus* von *Diogenes pugilator* (= *D. varians*) schon für den Laien durch die total verschiedene Färbung leicht zu unterscheiden ist. In dem bei Rovigno gesammelten Material befand sich kein einziges Exemplar von *Diogenes pugilator* (Roux), desgleichen weder in den Sammlungen der Zoologischen Stationen Rovigno und Triest, noch in den adriatischen Sammlungen des K. K. naturhistor. Hofmuseums in Wien. Es spricht dies dafür, daß dieser Einsiedlerkrebs doch viel weniger häufig und leicht gefunden wird, als man vermuten

dürfte, und vielleicht schon öfter eine Verwechslung mit *Clibanarius misanthropus* stattgefunden hat. Jedenfalls wäre es zur Aufklärung erwünscht, die in der Literatur für *Diogenes »varians«* angegebenen Fundorte der Adria: Grado, Lesina, Lussin, Pirano, Triest, Venedig und Zara auf dieses Vorkommen nachzukontrollieren. Mir ist diese Paguridenspecies bisher nur aus Arbe und Spalato (coll. 1912) bekannt. Zur Orientierung über die Synonymie vergleiche: 1892, *Diogenes pugillator*, Chevreux et Bouvier: Mém. soc. zool. de France vol. 5, p. 120.

7) *Paguristes oculatus* (Fabricius).

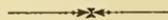
- 1793) *Pagurus oculatus*, Fabricius. Ent. Syst. II. p. 471 u. Suppl. p. 413.
 1826) - *maculatus*, Risso. Hist. Nat. Eur. Mérid. Vol. 5. p. 39.
 1828) - - Roux. Crust. méditerr. t. 24. fig. 1—5.
 1863) *Paguristes maculatus*, Heller. Crust. südl. Europa. p. 172. t. 5. fig. 15.

P. oculatus ist neben *Clibanarius misanthropus* die gemeinste Paguridenart der Adria und speziell auch bekannt durch ihr öfteres Vorkommen in einem Schwamm (*Suberites domuncula*). Sie findet sich bei Rovigno besonders häufig in einer Tiefenzone von 10—30 m, bewohnt aber an manchen Lokalitäten auch seichteres Wasser (4—5 m). Ich habe *P. oculatus* überall antreffen können, so:

- im Hafen, auf etwa 15 m tiefem Grund;
- Valdibora, ebenso;
- Valdibora, auf steinigem Grund von 14—16 m Tiefe;
- westlich der Insel »Figarola« auf 32 m tiefem Sandgrund;
- bei den Inseln »Due sorelle« auf 15 m tiefem Grund;
- bei den Inseln »Due sorelle« auf 10 m tiefem Sandgrund;
- Ostbucht der Insel »Vanga« bei Brioni auf 4—10 m tiefem Sandgrund.

Ferner auf verschiedenen Böden bei Rovigno (ohne nähere Lokalitätsangabe):

- auf steinigem Grund in 10 m Tiefe;
- auf sandigem Schlammgrund in 10 m Tiefe;
- auf Spongiengrund in 15—20 m Tiefe;
- auf Sandgrund in 5—10 m Tiefe;
- auf Sandgrund in 20 m Tiefe und
- auf 30 m tiefem Grund.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

2. Dezember 1913.

Nr. 3.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Verhoeff**, Norische Formen aus den Gattungen *Leptoiulus*, *Ceratosoma* und *Polydesmus*. (Mit 8 Figuren.) S. 97.
2. **Plate**, Protokoll meiner Beobachtungen an den Elberfelder Pferden. S. 111.
3. **Piaget**, Notes sur le mimétisme des Mollusques marins littoraux de Binic (Bretagne). (Avec 1 figure.) S. 127.

4. **Karny**, Zur Synonymik dreier Halidayscher Thripiden-Species. S. 134.

5. **Stechow**, Neue Genera thecater Hydroiden aus der Familie der Lafoeiden und neue Species von Thecatea aus Japan. S. 137.

III. Personal-Notizen. S. 144.

Nekrolog. S. 144.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Norische Formen aus den Gattungen *Leptoiulus*, *Ceratosoma* und *Polydesmus*.

(Über Diplopoden, 66. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing bei München.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 27. Juli 1913.

I. *Leptoiulus*.

Neue Forschungen 1913, unternommen in den Gebirgen des norischen Gaues, haben mich in den Stand gesetzt, die Kenntnis der Gruppe des *Leptoiulus alemannicus*, welche ich im 61. Diplopoden-Aufsatz¹ im Anfang des Jahres in ein neues Stadium gebracht habe, weiter zu vervollständigen. Unter anderm machte ich im 61. Aufsatz die neue Untergruppe des *Leptoiulus noricus* bekannt, im Schlüssel Nr. 4—7. Diese Untergruppe konnte ich nachweisen »östlich vom Inn und östlich von der Harz-Regensburger Linie, sowie nördlich von dem ostalpinen Urgebirgszuge«.

¹ Die süddeutschen zoographischen Gaue, neue *Leptoiulus*-Formen und *Hypsoiulus* n. subg. (über Diplopoden, 61. Aufsatz). Sitzber. Gesellsch. naturf. Fr. Berlin. 1913. Nr. 3. S. 170—191. Dazu 9 Fig.

Der Wunsch, die noch so ausgedehnten, hinsichtlich ihrer Diplo-
poden zum Teil wenig oder gar nicht bekannten Gebirge der Ostalpen
weiter zu erforschen, führte mich heuer im April ins Salzkammergut
und im Juni in die Tauern. Von den sehr befriedigenden und teilweise
ganz überraschenden Ergebnissen meiner Untersuchungen kann ich
leider nur langsam Mitteilung machen, weil sich der vollständigen
Durcharbeitung der Objekte immer noch manche Widerstände ent-
gegensetzen, deren Natur sich an der Hand meiner Publikationen von
selbst ergibt. Ich halte es aber für wichtiger, solche Widerstände mit
Geduld zu überwinden, als sie bei beschleunigter Veröffentlichung
teilweise zu umgehen.

Was insbesondere *Leptoiulus* betrifft, so sei von vornherein darauf
hingewiesen, daß alle meine heuer gemachten Funde im Salzkammergut
und in den Tauern Tiere der *noricus*-Gruppe umfassen, deren Kennt-
nis dadurch nicht wenig vermehrt werden konnte. Hiermit ist zugleich
gesagt, daß aufs neue bewiesen worden ist das Fehlen der *alemannicus*-
und *simplex*-Formen in den norischen Gebirgen, so daß also die von
mir im 61. Aufsatz betonte zoogeographische Eigenartigkeit des
norischen Gaues eine weitere Stütze erhalten hat.

Der »Schlüssel für die mit *Leptoiulus alemannicus* verwandten
Formen« auf S. 175—181 im 61. Aufsatz bringt unter C und D einen
Gegensatz nach der verschiedenen Länge und Breite des hinteren
Rinnenblattfortsatzes der Opisthomerite. Obwohl der Wert dieses
Merkmals auch durch meine neuesten Untersuchungen bestätigt worden
ist, hatte ich mir doch, da einige neue Formen durch einen etwas län-
geren hinteren Rinnenblattfortsatz ausgezeichnet sind und sich hierin
also den echten *simplex*-Formen mehr nähern, die Frage aufgeworfen,
ob sich die Formen der *simplex*- und der *noricus*-Gruppe nicht noch
auf irgend eine andre Weise deutlicher unterscheiden ließen. Der nach-
folgende neue Schlüssel bringt eine Antwort auf diese Frage, auch kann
ich hinzufügen, daß die neuen Merkmale sich bei der Durchstudierung
meiner zahlreichen Präparate so ausgezeichnet bewährt haben, daß
damit in der Erkennung der Formen einer der systematisch schwierig-
sten Diplopoden-Gruppen ein wichtiger Schritt vorwärts getan wor-
den ist.

Die Entwicklung unsrer Kenntnisse in der Systematik der Gattung
Leptoiulus ist eine so interessante, daß sie früher oder später zweifellos
behandelt werden wird. Vorläufig möchte ich nur daran erinnern, daß
noch vor 1 $\frac{1}{2}$ Jahrzehnten *simplex* als Varietät des *alemannicus* galt,
während sich jetzt zwei Formengruppen haben erweisen lassen. Auch
zweifle ich nicht, daß man vor 1 $\frac{1}{2}$ Jahrzehnten alle die Formen, welche
in meiner *noricus*-Gruppe enthalten sind, als Varietät des *alemannicus*

erklärt haben würde². Welchen Wert jedoch eine möglichst genaue systematische Erkennung einer Form gerade bei den Diplopoden für die Zoogeographie besitzt, ergibt sich im vorliegenden Fall sehr leicht. Hätte jemand vor 1½ Jahrzehnten alle diese *noricus*-Formen als »var. *simplex*« betrachtet, dann wäre damit geographisch nichts Charakteristisches erwiesen worden, jetzt dagegen konnte ich feststellen, daß der norische Gau sich mit seinen schwarzen *Leptoiulus* von andern Alpenländern scharf abhebt, und daß sogar noch wieder Eigentümlichkeiten der Untergaue erweislich sind.

Die einzelnen Organe und Merkmale der *Leptoiulus*-Gonopoden sind in früheren Aufsätzen (namentlich im 30., 39. und 61.) so eingehend besprochen worden, daß eine Erörterung derselben hier nicht mehr erforderlich ist.

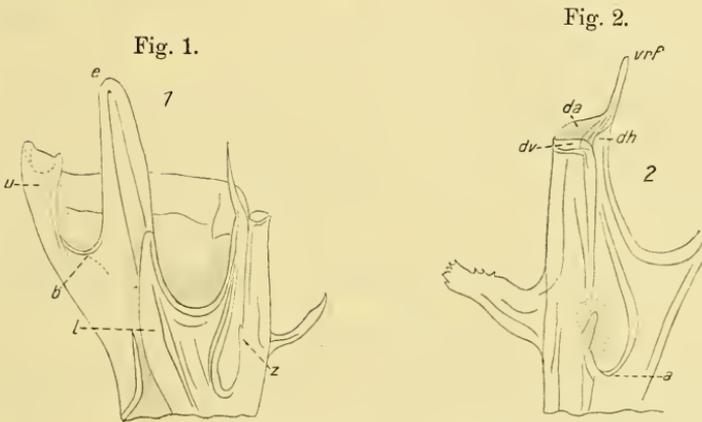


Fig. 1. *Leptoiulus simplex dolomiticus* Verh. Rechtes Opisthomerit ohne seine Basis, von innen gesehen. $\times 220$.

Fig. 2. *L. simplex glacialis* Verh. (aus Oberbayern). Spermaabschnitt und Velum eines Opisthomerit von innen her dargestellt. *da*, äußeres, *dv*, vorderes inneres, *dh*, hinteres inneres Deckblatt der Spermatasche; *a*, Grund derselben; *vrf*, vorderer Rinnenblattfortsatz. $\times 220$.

Für die *Leptoiulus simplex*-Formen ist die Länge und Schmalheit des hinteren Rinnenblattfortsatzes gegenüber den *noricus*-Formen sehr charakteristisch (Fig. 1). Es kommt aber weiter der Umstand hinzu, daß bei jenen der hintere Rinnenblattfortsatz am Ende einfach abgerundet ist und dann steil abfällt, während er bei diesen hinten meistens einen kleinen Fortsatz oder vortretende Ecke besitzt, oder aber wenn das nicht der Fall ist, doch nicht einfach steil abfällt, sondern hinter der Endabrundung zunächst schräg abgedacht ist (Fig. 3 a, 4 a, 5 a). Den durch drei Deckblätter umschlossenen Spermaabschnitt habe ich im 61. Aufsatz als systematisch wertvoll erwiesen mit Rücksicht auf die

² Den *marcomanius* betrachtete ich selbst vorübergehend als *simplex*.

bei manchen Arten sehr verschiedene Breite der beiden inneren Deckblätter. Als weitere wichtige Gegensätze müssen noch hervorgehoben werden, die verschiedene Höhe des äußeren Deckblattes im Vergleich mit den beiden inneren, sowie die verschiedene Höhe des ganzen Spermaabschnittes, mit welcher alsdann auch eine größere oder geringere Breite der inneren Deckblätter harmoniert. Für die *simplex*-Formen (Fig. 2) ist nicht nur ein im Vergleich mit den *noricus*-Formen höherer Spermaabschnitt charakteristisch, sondern derselbe ist gleichzeitig auch gegen seine Basis mehr verbreitert, aber am Ende nicht erweitert. Das hintere innere Deckblatt ist ferner so schmal, daß es bisweilen (Fig. 1) als solches nur noch schwer erkennbar ist.

Der mittlere Rinnenblattfortsatz fehlt bei allen *noricus*-Formen so vollständig, daß bei keiner derselben auch nur die geringste Spur eines solchen zu bemerken ist. Die Gestalt des Velum ist so variabel, daß ich sie systematisch nicht verwerten konnte.

Schlüssel für die Formen des *Leptoiulus noricus*³.

- A. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist lang und schmal, fällt hinten steil ab und besitzt niemals weder einen Fortsatz, noch Ecke, noch schräge Abdachung. Der Spermaabschnitt ist ebenfalls verhältnismäßig hoch, gegen den Grund stark verbreitert, aber gegen das Ende verschmälert ohne Erweiterung. Die inneren Deckblätter sind namentlich am Ende schmal. Das hintere Deckblatt, welches höchstens die halbe Breite des vorderen erreicht, ist besonders klein, so daß es am Ende neben dem Grund des vorderen Rinnenblattfortsatzes bisweilen undeutlich ist (Fig. 1 u. 2). (Hierhin die bereits im 61. Aufsatz besprochenen Formen des *Leptoiulus simplex*.)
- B. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist mehr oder weniger lang, fällt aber niemals hinten ganz steil ab, vielmehr besitzt er hinten entweder eine schräge Abdachung oder vorragende Ecke oder einen Fortsatz. Der Spermaabschnitt ist viel gedrungener, gegen den Grund weniger verbreitert, gegen das Ende aber etwas erweitert. Die inneren Deckblätter sind durch ihre Breite ausgezeichnet, und zwar ist das hintere meistens fast ebenso breit wie das vordere, immer aber erreicht es wenigstens $\frac{2}{3}$ der Breite des vorderen, wird also niemals undeutlich (Fig. 3—5).

Formen des *Leptoiulus noricus* Verh.

- a. Das äußere Deckblatt des Spermaabschnittes ist wenigstens vorn und in der Mitte von innen her im Profil deutlich sichtbar, indem es das innere vordere Deckblatt überragt, oder es ragt in seiner

³ Dieser Schlüssel kann als eine Erweiterung der Abschnitte C und D des *Leptoiulus*-Schlüssels im 61. Aufsatz gelten.

ganzen Breite hervor, also auch noch über das innere hintere hinaus. Vorderer Rinnenblatfortsatz spitz auslaufend, wenigstens mit seiner Endhälfte, bisweilen bis zum Grunde über das Schutzblatt hinausragend, hinterer Rinnenblatfortsatz hinten mit Ecke vortretend. Das Ende der Führungslamelle von der großen Bucht mehr oder weniger abgerückt (Fig. 3b u. 4b). 85—91 Beinpaare. c, d.

b. Das äußere Deckblatt ist von innen gesehen durch beide innere Deckblätter verdeckt (Fig. 5b). Nur bei *rupium* ist das äußere Deckblatt (ähnlich *mannhartensis*) hinter dem vorderen inneren sichtbar, dieser Form fehlt aber hinten am hinteren Rinnenblatfortsatz die Ecke, das Ende des vorderen ist in ein kleines Läppchen verbreitert und der Rumpf besitzt 97 Beinpaare. . . e, f.

c) Das äußere Deckblatt ragt vorn und in der Mitte von innen gesehen über das vordere innere Deckblatt hinaus, hinten aber wird es vom hinteren inneren verdeckt. Das hintere Deckblatt ist $\frac{3}{4}$ bis annähernd so breit wie das vordere. Das Ende der Führungslamelle ist von der großen Bucht nur wenig abgerückt. Der vordere Rinnenblatfortsatz endigt spitz und ragt bis zu seiner Basis über das Phylacum, welches in einen kräftigen Lappen ausgezogen ist, dessen umgeschlagenes Stück breiter. Innentaster mit 5 + 5 Sinneszapfen (Fig. 4a u. b).

1. *noricus mannhartensis* n. subsp.

d. Das äußere Deckblatt ist so hoch, daß es in seiner ganzen Breite über die beiden inneren Deckblätter herausragt. Das hintere Deckblatt ist wenigstens $\frac{2}{3}$ so breit wie das vordere. Das Ende der Führungslamelle ist von der großen Bucht ein beträchtliches Stück abgerückt. Der vordere Rinnenblatfortsatz endigt spitz und ragt mit Ausnahme seiner Basis über das Phylacum hinaus, welches in einen mäßig starken Lappen ausgezogen ist, dessen umgeschlagenes Stück schmaler. Innentaster mit 5 + 5 oder 6 + 6 Sinneszapfen (Fig. 3a u. b).

2. *noricus tauerorum* n. subsp.

e. Rumpf mit 89 Beinpaaren. Vorderer Rinnenblatfortsatz lang, am Ende etwas verbreitert und bis zum Grunde über das Phylacum herausragend. Ende der Führungslamelle dicht an der großen Bucht. Äußeres Deckblatt in seiner ganzen Breite verdeckt. Phylacum in einen kräftigen Lappen ausgezogen, welcher innen stark umgeschlagen ist. Hinterer Rinnenblatfortsatz hinten nur mit Andeutung einer Ecke. Innentaster mit 4 + 4 Sinneszapfen (Fig. 5a u. b).

3. *noricus* var. *gasteinensis* m.

(Bildet den Übergang vom typischen *noricus* zu *mannhartensis*.)

- f. Rumpf mit 91, 93, 95 oder 97 Beinpaaren g, h.
 g. Rumpf mit 91 Beinpaaren. Vorderer Rinnenblattfortsatz besonders kurz und spitz, etwas nach hinten geneigt, nur mit der äußersten Spitze über das Phylacum ragend. Äußeres Deckblatt in seiner ganzen Breite verdeckt. Ende der Führungslamelle dicht an der großen Bucht auslaufend. Hinterer Rinnenblattfortsatz hinten mit herausragender Ecke. Phylacum nur in einen schwachen Lappen ausgezogen. Innentaster mit 4 + 4 Sinneszapfen.

4. *noricus saalachiensis* Verh.

- h. Rumpf mit 93, 95 oder 97 Beinpaaren. Vorderer Rinnenblattfortsatz länger i, k.
 i. Das äußere Deckblatt ist von innen gesehen hinter dem vorderen inneren Deckblatt deutlich sichtbar, (also wie bei *mannhartensis*). Hinterer Rinnenblattfortsatz allmählich verschmälert, hinten völlig ohne Ecke. Das Ende der Führungslamelle von der großen Bucht deutlich abgerückt. Vorderer Rinnenblattfortsatz am Ende verbreitert, nicht spitz. Phylacum in einen kräftigen Lappen ausgezogen, Innentaster mit 6 + 6 Sinneszapfen. 97 Beinpaare.

5. *noricus rupium* n. subsp.

(Vermittelt ebenfalls zwischen *mannhartensis* und *noricus*).

- k. Äußeres Deckblatt in seiner ganzen Breite verdeckt. Hinterer Rinnenblattfortsatz hinten mit Ecke. Innentaster mit 5 + 5 oder 4 + 4 Sinneszapfen.

6. *noricus* Verh. (*genuinus*).

- 1) Vorderer Rinnenblattfortsatz am Ende schmal auslaufend in eine einfache oder geteilte Spitze. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist kürzer, zwischen der Ecke und dem hinteren Grund höchstens $1\frac{3}{5}$ mal länger als in der Mitte breit. Phylacum nur in einen schwachen Lappen ausgezogen, vorderer Rinnenblattfortsatz nur mit seiner Spitze über das Schutzblatt ragend. Ende der Führungslamelle dicht an der großen Bucht oder (meistens) etwas abgerückt. Innentaster mit 4 + 4 Sinneszapfen. var. *noricus* m.
 2) Vorderer Rinnenblattfortsatz am Ende breit bleibend und mit einem äußerst fein zerfaserten Läppchen abschließend. Der hintere Rinnenblattfortsatz ist länger, zwischen der Ecke und dem hinteren Grund $1\frac{2}{3}$ —2 mal länger als in der Mitte

breit. Phylacum in stärkeren Lappen ausgezogen, vorderer Rinnenblattfortsatz ganz oder größtenteils über es hinaussehend. Ende der Führungslamelle dicht an der großen Bucht sitzend. Innentaster mit 4 + 5 oder 5 + 5 Sinneszapfen.
var. *ischliensis* m.

Eine Vermittlung zwischen den *simplex*- und den *noricus*-Formen bildet *Leptoilulus marcomannius* Verh. Den *simplex*-Formen schließt

Fig. 3 a.

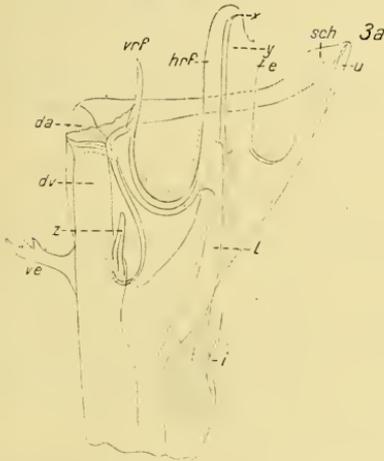


Fig. 4 a.

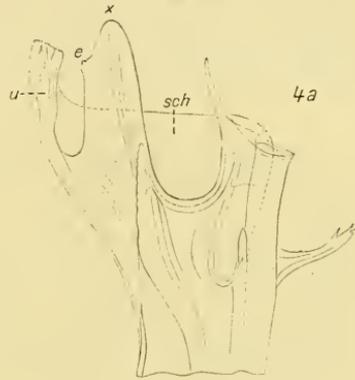


Fig. 5 a.

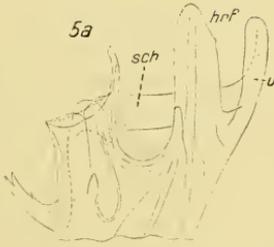


Fig. 4 b.

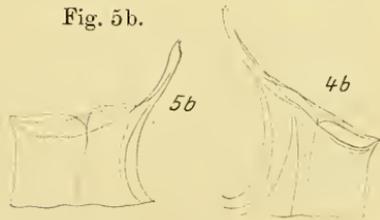


Fig. 3 b.

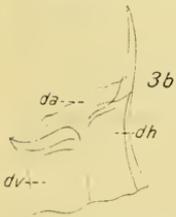


Fig. 5 b.

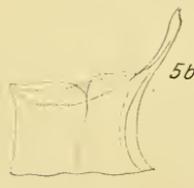
Fig. 3. *L. noricus lauerorum* n. subsp.

Fig. 3 a. Linkes Opisthomerit ohne seine Basis von innen gesehen. *da*, *dv*, Deckblätter der Spermatasche; *ve*, Velum; *z*, Zapfen über dem Grunde des Spermaabschnittes; *vrP*, vorderer, *hrf*, hinterer Rinnenblattfortsatz; *y*, Rinne des letzteren; *sch*, Schutzblatt; *u*, umgeschlagener Lappen desselben; *l*, Führungslamelle; *i*, Führungsstachel. $\times 125$.

Fig. 3 b. Vorderer Rinnenblattfortsatz und die drei Deckblätter der Spermatasche von innen her gezeichnet. $\times 220$.

Fig. 4. *L. noricus mannhartensis* n. subsp.

Fig. 4 a. Rechtes Opisthomerit ohne seine Basis von innen her dargestellt. Bezeichnung wie vorher. $\times 125$.

Fig. 4 b. Vorderer Rinnenblattfortsatz und die drei Deckblätter der Spermatasche von innen her gezeichnet. $\times 220$.

Fig. 5. *L. noricus* var. *gasteimensis* Verh.

Fig. 5 a. Linkes Opisthomerit ohne die Basis von innen gesehen. $\times 125$.

Fig. 5 b. Spermatasche desselben. $\times 220$.

er sich an in dem höchstens knapp die Hälfte der Breite des vorderen erreichenden hinteren inneren Deckblatt, den *noricus*-Formen im gedrungenen Bau des Spermaabschnittes und der Femurgestalt der Beinpaare vor und hinter den Gonopoden. Übrigens ist *marcomannius* auch durch den kürzeren hinteren Rinnenblattfortsatz von den *simplex*-Formen unterschieden und dadurch, daß er bei *marcomannius* (gen.) sich sehr allmählich verschmälert, bei *marc. traunianus* aber hinten einen Zapfen besitzt. Beide *marcomannius*-Rassen stimmen (vgl. auch Fig. 1a im 61. Aufsatz!) mit *noricus tauerorum* darin überein, daß das äußere Deckblatt in seiner ganzen Breite von innen her sichtbar ist. Die artliche Trennung des *marcomannius* muß jedoch mit Rücksicht auf das kurze hintere Innendeckblatt und den abweichend gestalteten hinteren Rinnenblattfortsatz bestehen bleiben.

Bemerkungen zu den *noricus*-Rassen.

Wären von *noricus* nur die beiden Rassen *noricus* und *tauerorum* bekannt, so könnte man sie als verschiedene Arten bezeichnen. Durch die übrigen Rassen wird aber eine Formenabstufung gebildet, deren Enden durch *noricus* und *tauerorum* eingenommen werden. Die Rasse *mannhartensis* vermittelt zwischen *tauerorum* und *rupium*, und letztere wieder zwischen *mannhartensis* und den andern Rassen.

In einem Kapitel über »die schwarzen *Leptoülus*-Arten in den Hochgebirgen« habe ich im 30. Diplopoden-Aufsatz (1908, S. 454) mit Rücksicht auf die vertikale Verbreitung bereits darauf hingewiesen, daß »innerhalb ein und derselben Art oder im Kreise nächstverwandter Unterarten die kleinsten Formen zugleich in den höchsten Gebieten anzutreffen sind«. Wie verhalten sich hierzu die *noricus*-Rassen?

1) *noricus tauerorum* m. Auf der Palfner Alpe bei Gastein (nördlich der Tauernkämme) sammelte ich 11. VI. 13 unter Steinen und Genist 2 ♂ 2 ♀ und 7 Jugendliche in 1800—1850 m Höhe.

♀ 34½ mm mit 95 Beinpaaren und 2 beinlosen Endringen,
♂ 24½—25 mm mit 89 und 91 - - 3 - -

Das Gnathochilarium des ♂ jederseits mit einer kleinen vorragenden Kante. Diese Tiere sind in beiden Geschlechtern, wie alle andern *noricus* höherer Gebirgslagen, am Rücken tief schwarz, aber die jüngeren Jugendlichen sind mehr hellrückig.

Drei junge Männchen habe ich zur Aufzucht lebend mitgenommen und hatten sich zwei derselben nach meiner Heimkehr am 2. VII. in Sandkammerchen verwandelt. Schon am 10. VII. fand ich 2 ♂ entwickelt, nur noch etwas weich von der überstandenen Häutung und neben ihren Exuvien. Diese Tierchen verbreiteten bereits den scharfen Geruch ähnlich dem der grünen Walnußschalen. Diese ♂♂ besitzen bei

$20\frac{2}{3}$ — $21\frac{2}{3}$ mm Länge 85 Beinpaare und drei beinlose Endringe. Es verdient noch besonders betont zu werden, daß ich alle 4 Männchen mikroskopisch geprüft habe und die volle Übereinstimmung in den gegebenen Charakteren feststellen konnte, namentlich auch in der Ausbildung der hohen äußeren Deckblätter des Spermaabschnittes stimmten alle überein, sowohl die an Ort und Stelle gesammelten, als auch die durch Aufzucht erhaltenen.

2) *noricus mannhartensis* m. lebt ebenso wie *tauerorum* oberhalb der Baumgrenze. Auf und oberhalb der Mannhartalm bei Mallnitz (südlich der Tauernkämme) in 1800—1900 m Höhe fand ich unter Steinen 4 ♂, 2 ♀, 1 j. ♂, 1 j. ♀. — ♀ $31\frac{1}{2}$ mm mit 95 Beinpaaren, ♂ 25 — $26\frac{1}{2}$ mm mit 89 und 91 Beinpaaren, drei beinlosen Endringen.

3) *noricus* var. *gasteinensis* m. In der Nähe von Gastein bei 1100 m Höhe fand ich im Nadelwald unter Moos 1 ♂, 1 ♀, 3 j. und eine Larve von $8\frac{1}{2}$ mm Länge.

♂ 25 mm mit 89 Beinpaaren und 3 beinlosen Endringen,

j. ♂ $20\frac{1}{2}$ - - 85 - - 4 - -

j. ♂ 14 - - 75 - - 6 - -

4) *noricus saalachiensis* Verh. ist bisher nur aus etwa 520 m Höhe bei Reichenhall bekannt.

5) *noricus rupium* m. stammt vom Grundlsee bei Aussee, wo ich am 22. IV. 13 unter Fagus- und Acer-Laub 1 ♂, 1 ♀ sammelte in 720 m Höhe.

♀ $35\frac{1}{2}$ mm mit 103 Beinpaaren,

♂ $29\frac{1}{2}$ - - 97 - -

6) *noricus* var. *ischliensis* m. 20. IV. 13 im Rettenbachtal bei Ischl 1 ♂, 1 j. ♀ unter Laub bei 550 m. ♂ $29\frac{1}{2}$ mm mit 97 Beinpaaren, zwei beinlosen Endringen. 23. IV. an der Altaussetraun unter Acer-Laub zwischen groben Geröllstücken, oberhalb der aus Schutt und Conglomerat bestehenden Uferböschung bei 680 m 1 ♂ $26\frac{2}{3}$ mm, 93 Beinpaare, drei beinlose Endringe. 23. IV. bei 1150 m auf dem Tressenstein unter Fagus-Laub 1 ♂, 2 ♀. ♂ $26\frac{1}{2}$ mm mit 95 Beinpaaren.

7) *noricus* var. *noricus* m. Früher erwähnte ich schon die Funde von Salzburg (650 m), St. Gilgen (650 m) und Golling (500 m). 22. IV. 13 fand ich im gemischten Wald unfern der Ruine Wildenstein bei Ischl unter Fagus- und Acer-Laub 1 ♂, 4 ♀, 1 j. ♀ bei 570 m. ♂ $27\frac{2}{3}$ mm mit 95 Beinpaaren.

Die bisherigen Befunde der *noricus*-Formen sind somit für die obige Ansicht im ganzen und großen eine Bestätigung, d. h. wir sehen auch aus diesen Beobachtungen, daß »die kleinsten Formen zugleich in den höchsten Gebieten anzutreffen sind«, denn alle *noricus*-Männchen von über 27 mm Länge befanden sich unter 750 m Höhe, während an-

derseits die kleinsten von unter 22 mm Länge über 1800 m Höhe gefunden wurden. Wichtiger noch als die Größen- sind übrigens die mit ihnen meistens parallel gehenden Beinpaarzahlen-Unterschiede: Die Tiere mit 85—91 Beinpaaren fanden sich oberhalb der Baumgrenze (1800—1900 m) und die ♂♂ mit 93—97 Beinpaaren weit unter der Baumgrenze bei 500—1150 m Höhe.

Eine Ausnahme macht nur der *saalachiensis*, der mit 91 Beinpaaren bei 520 m gefunden wurde, allerdings in einem kühlen, nach Norden gelegenen Tal.

Aus den mittleren Gebieten von 1100—1150 m liegen nur zwei Funde vor, deren Gegensatz interessant ist, nämlich *noricus* ♂ bei 1150 m auf der der Sonne reichlich ausgesetzten Höhe des Tressenstein, welche zugleich nicht durch kalte Berghänge abgekühlt wird, besitzt bei 26½ mm Länge 95 Beinpaare, die var. *gasteinensis* dagegen aus annähernd gleicher Höhe ist 25 mm lang und besitzt nur 89 Beinpaare. Ihr Fundort liegt aber nicht nur weniger sonnig, sondern wird auch reichlicher abgekühlt durch die benachbarten höheren Berge der Tauern. Es ist zweifellos von Interesse, die Rassen des *Leptoülus noricus* auf ihre Variabilität und ihre Beziehungen zu Klima und Höhenlage weiter zu verfolgen.

Schließlich möchte ich noch einmal betonen, daß die Beinpaarzahl bei *Leptoülus* viel wichtiger ist als in manchen andern Iuliden-Gattungen, wo sie wie z. B. bei *Cylindroiulus* oder *Leptophyllum* sehr hohe Schwankungen aufweisen kann. Bei *Leptoülus* ist die Variation in der Beinpaarzahl so gering, daß die größeren Unterschiede für Rassen von Wichtigkeit sind. Zum Vergleich erinnere ich an den *L. simplex glacialis*, welcher trotz seiner Ausdehnung von 200 bis über 2000 m Höhe nur die 5 Beinpaarzahlen 87, 89, 91, 93 und 95 aufweist.

L. simplex glacialis var. *engadinus* Verh. ist die am höchsten lebende Varietät dieser Rasse, welche ich bei 2500 m auf den Muottas Muraigl entdeckte. Sie allein besitzt innerhalb der Rasse 6 + 6 Sinneszäpfchen an den Innentastern. Ich erwähne dies, weil auch bei den *noricus*-Formen die höheren Zahlen der Sinneszäpfchen meistens bei den Tieren der höheren Gebirgslagen vorkommen.

Die inneren Fortsätze an den Hüften des zweiten männlichen Beinpaares weichen bei einzelnen Formen der *alemannicus*-Gruppe vom typischen Verhalten durch ihre Abkürzung ab. Es verdient daher zum Schluß darauf hingewiesen zu werden, daß diese Hüftfortsätze bei allen Formen der *noricus*-Untergruppe in gleicher Weise ausgebildet sind, d. h. sie reichen mit dem Ende ihres dreieckigen Lappens ungefähr bis zur großen Präfemurborste. Die Hüftdrüsenfortsätze sind gut

entwickelt und etwas nach vorn gerückt, so daß sie bei der Betrachtung des zweiten Beinpaars von hinten her gewöhnlich nicht zu bemerken sind.

II. *Ceratosoma*.

Ceratosoma regale wurde von mir beschrieben in Nr. 7 des Zool. Anz., Februar 1913 als einziger Verwandter des *Ceratosoma triaina* Attems. Es war zu erwarten, daß in den Alpengebieten zwischen dem Königssee und Steiermark die eine oder andre Art vorkommen oder noch verwandte Formen auftreten würden. Meine Exkursionen im Salzkammergut und den Tauern haben diese Vermutung bestätigt durch den Nachweis der beiden nachfolgenden Formen, welche in den meisten Charakteren, namentlich auch hinsichtlich der vorderen Gonopoden, mit *regale* übereinstimmen, beide aber von ihm auffallend abweichen durch die Haftbläschen am 5.—7. Beinpaar des ♂. Hier reichen dieselben nämlich an der Unterfläche des Tarsus bis dicht an die Krallen, während zugleich das Ende des Tarsus nicht verdünnt ist, sie besitzen also einen Zustand, wie er an diesen Beinpaaren für *Ceratosoma* als der typische zu bezeichnen ist. Die Haftbläschen des 3. und 4. Beinpaars stimmen mit denen des *regale* (gen.) überein.

C. regale ischliense n. subsp. ♂ $7\frac{1}{3}$ — $8\frac{2}{3}$ mm, ♀ 9— $9\frac{1}{4}$ mm lang. Unterscheidet sich von *regale* (gen.):

- 1) durch die genannten Haftbläschen am 5.—7. Beinpaar,
- 2) die Hüften am 7. Beinpaar des ♂, welche deutlich buckelig vorragen und hier warzig rau sind, das Präfemur innen ebenfalls durch Wärzchen rau,
- 3) sind die hinteren Gonopoden (Fig. 6a) denen der Grundform zwar sehr ähnlich, besitzen aber etwas längere und dünnere Spitzen.

Vorkommen: 19.—21. IV. 13 fand ich 6 ♂, 7 ♀ bei Ischl unter Acer-Laub, teils in der Rettenbachwildnis, teils an der Ruine Wildenstein. 24. IV. im Walde bei Hallstadt (Salzberg) unter Fagus-Laub in 1000 m Höhe 3 ♂ und eine Larve mit 23 Ringen. Am Tressenstein bei Aussee bei 800 m ein ♀ unter Acer-Laub, bei 1100—1150 m 1 ♂, 3 ♀ und eine Larve von 23 Ringen unter Fagus-Laub. — Der Vorderkopf des ♂ ist flach, des ♀ entschieden hervorgewölbt.

C. regale palfnerense n. subsp. ♂ $8\frac{1}{2}$ mm lang. Unterscheidet sich von *regale* (gen.):

- 1) ebenfalls durch die genannten Haftbläschen am 5.—7. Beinpaar,

Fig. 6a. u. b.



Fig. 6. *Ceratosoma regale ischliense* Verh.

Fig. 6a. Hintere Gonopoden nebst Sternit von hinten gesehen. $\times 125$.

Fig. 6b. Eine Cheiriteule im Profil. $\times 125$.

2) sehr auffallend durch die hinteren Gonopoden (Fig. 7). Dieselben sitzen etwas tiefer im Sternit und sind zugleich in der Mediane stärker zusammengedrängt. Die inneren Spitzen sind kürzer als bei den beiden andern Rassen und gerade nach endwärts gerichtet. Außen von ihnen in einer deutlich abgesetzten Bucht findet sich ein kurzes, warzenartiges Glied als Rest eines Telopodit. Den beiden andern Rassen fehlt das Telopodit gänzlich und ist höchstens eine winzige Spur desselben angedeutet.

Das Cheirit stimmt mit dem des *regale* (gen.) wie die ganzen vorderen Gonopoden überein, die Keule desselben ist jedoch im Profil noch stärker ausgeprägt als bei *ischliense* (Fig. 6b).



Fig. 7. *C. regale palferense* Verh. Hintere Gonopoden nebst Sternit von hinten gesehen. $\times 125$.

Vorkommen: 11. VI. 13 sammelte ich das ♂ in 1700 m Höhe an der Palfneralpe bei Gastein unter Laub und Genist der Bergerlen in der Nähe eines Schneelagers, auch ein junges ♀ von $6\frac{1}{2}$ mm mit 26 Ringen. In 1100 m Höhe bei Gastein ein ♀ unter Moos.

III. *Polydesmus*.

Auf S. 348 des Zool. Anz. 1907, Nr. 12/13 besprach ich den *monticolus* Latz. u. Att. (= *complanatus intermedius* Att.) und hob die Gründe hervor, welche es verbieten, diese Form als

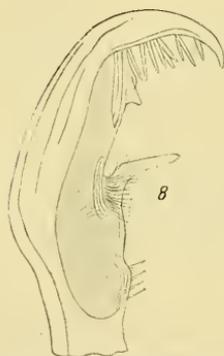


Fig. 8. *Polydesmus edentulus noricus* Verh. Gonopodentelopodit ohne Basis, von außen her dargestellt. $\times 125$.

eine Übergangsrasse zwischen *illyricus* und *complanatus* aufzufassen. Meine Forschungen im norischen Gau haben neuerdings aufs bestimmteste erwiesen, daß *monticolus* jenen beiden gegenüber eine durchaus selbständige Art bildet. Konnte man nämlich nach den bisherigen, alle in hochalpinen Gebieten gelegenen Fundorten annehmen, daß *monticolus* überhaupt ein hochalpines Tier sei und der Anschauung huldigen, diese Form stelle eine von *illyricus* abgezweigte, den Hochgebieten angepaßte Rasse desselben dar, so wird die Unhaltbarkeit solcher Auffassung ganz einfach durch die Tatsachen erwiesen, daß *monticolus* eine charakteristische Talform des norischen Gaues darstellt, in sich selbst aber in zwei Rassen gegliedert ist,

welche in den Gonopoden vollkommen übereinstimmen. Wir haben somit *monticolus* (gen.) und *monticolus vallicolus* n. subsp. zu unterscheiden und können jetzt allerdings den ersteren als einen hochalpinen Abkömmling des letzteren auffassen. Der *Polydesmus monticolus* hat

die norischen Gebirge weit ausgiebiger bevölkert als der *illyricus* und kann als der eigentliche Urbewohner des norischen Gauces aufgefaßt werden. Sein Areal liegt inselartig in demjenigen des *illyricus*, d. h. beide Arten leben an der Peripherie des *monticolus*-Gebietes an vielen Orten gemeinsam⁴, dazwischen findet sich aber ein Gebiet, in welchem *illyricus* fehlt und *monticolus* allein vorkommt. Die beiden Rassen des *monticolus* unterscheide ich in folgender Weise:

monticolus (gen.).

Collum mit zwei deutlichen Reihen warziger Buckel. Hinterecken des 2. Pleurotergit entschieden sehr stumpfwinkelig. Die Hinterecken der Pleurotergite der hinteren Rumpfhälfte ragen weniger vor, namentlich finden sich keine vorragenden Hinterzipfel am 13. und 14. Pleurotergit, deren Hinterrand annähernd gerade ist. Die 3. Felderreihe ist im Vergleich mit der 2. verwischt.

monticolus vallicolus

n. subsp.

Collum ohne warzige Buckel oder dieselben sind nur teilweise angedeutet. Hinterecken des 2. Pleurotergit wenig stumpfwinkelig, also fast rechtwinkelig. Die Hinterzipfel der Seitenflügel sind im allgemeinen kräftiger entwickelt, daher treten sie am 13. und 14. Pleurotergit infolge einer leichten Hinterrandausbuchtung etwas nach hinten vor. Die 3. Felderreihe ist ungefähr ebenso deutlich wie die 2.

Die Seitenflügel sind stärker ausgebildet, daher erscheint der Körper ein wenig breiter.

P. monticolus (gen.) kenne ich bisher nur aus dem Hochgebiet des mittleren Tirol.

P. monticolus vallicolus ist im Salzkammergut häufig, und zwar fand ich ihn bei Salzburg, Golling und St. Gilgen, im Innviertel bei Reichenhall, Berchtesgaden und Königssee, am Zellerberg und Tierberg bei Kufstein, im Tauerngebiet bei Radstadt und Gastein, aber auch noch in 1600—1700 m Höhe an der Manhart- und Palfneralpe unter Farnen und Bergerlen, also im Krummholz- oder Rhododendren-Gebiet, während ich ihn oberhalb der Krummholzregion in den Tauern nicht gesehen habe. — ♂ 13—15 $\frac{1}{3}$ mm lang. Die bei *illyricus* so häufige Erscheinung, daß bestimmte Seitenflügel durch hellere Farbe ausgezeichnet sind, ist mir bei *vallicolus* niemals vorgekommen.

Polydesmus edentulus C. Koch ist hauptsächlich in den Südostalpen und in Südtirol verbreitet, doch wurde das Vorkommen schon von

⁴ Eine Gegend, in welcher *illyricus* und *monticolus* gemeinsam vorkommen, ist z. B. der Tierberg bei Kufstein. Westlich von ihm kommt *monticolus* nicht mehr vor, während umgekehrt *illyricus* im Innviertel überall von mir vermißt worden ist.

Latzel in »Oberösterreich« verzeichnet. Genauere Angaben über die nördlichen Alpenländer liegen nicht vor, nur Attems sagt auf S. 210 seines Polydesmiden-Werkes: »Aus Niederösterreich nur aus dem ganz an dessen südlicher Grenze gelegenen Reistal am Fuß der Raxalpe«. Im Gebiet des Deutschen Reiches, einschließlich des Innviertels, kommt *edentulus* nicht vor und darf auch nicht erwartet werden. Es war jedoch von besonderem Interesse, eine *edentulus*-Form im Salzkammergut nachzuweisen, welche als eine nördliche und von *bidentatus* abzuleitende Rasse aufzufassen ist. Man vergleiche über die *edentulus*-Rassen meinen 27. Diplopoden-Aufsatz in Nr. 12/13 des Zool. Anz. 1907, S. 351.

Polydesmus edentulus noricus n. subsp. stimmt in Größe und Zeichnung mit *edentulus bidentatus* Verh. überein, schließt sich auch an die Gonopoden dieser Rasse mehr als an die aller übrigen an, unterscheidet sich jedoch durch folgendes (Fig. 8):

Der Hauptarm der Gonopoden-Telopodite ist im ganzen kürzer, namentlich das Endstück ist nicht so lang wie bei *bidentatus* und bildet nicht eine auf langer Strecke sich wenig verschmälernde Sichel, sondern eine schnelle Verschmälerung. Das Sichelende ist also bei *noricus* kürzer und verhältniß breiter. Auch der gebogene Innenarm ist kürzer, was darin zum Ausdruck kommt, daß er (wenn man sich ihn angelegt denkt) ungefähr bis zu dem dreieckigen Zahn des Hauptarmes reicht, aber nicht darüber hinaus, (bei *bidentatus* dagegen greift er mehr oder weniger über den Anfang des Zahnes hinweg). Das Ende des Hauptarmes ist ferner stärker eingekrümmt als bei *bidentatus*. Hauptarm mit 5—9 einfachen Stacheln (bei *bidentatus* mit 8—14). Die Mitte der Wölbung des Hauptarmes innen mit einer gebogenen Reihe von 8—10 Knötchen.

Körper gelbbraun, Collum dunkelbraun, die Seitenflügel des 4., 6., 8., 11. und 14. Ringes gelblich aufgehellt. Seitenflügel am 2. bis 5. Ring völlig horizontal.

Vorkommen: 21.—24. IV. 13 fand ich bei Ischl 1 ♂ in der Rettenbachwildnis, und zwar zwischen nassem Acer-Laub und Kalkgeröll, bei Ruine Wildenstein 4 ♀ unter Steinen und Hölzern. 1 ♂, 2 ♀ bei Hallstadt (Salzberg) unter Steinen und in Fagus-Laub. Am Tressenstein unter Fagus-Laub 1 ♀ bei 1150 m Höhe. ♂ $13\frac{1}{2}$ bis $15\frac{1}{3}$ mm, ♀ $15\frac{1}{2}$ — $16\frac{1}{2}$ mm lang.

(In der Nachbarschaft des Wolfgangsees habe ich *edentulus* vermißt, ebenso in den Tauern-Urgebirgen.)

Nach meinen übrigen Beobachtungen können auch alle andern *edentulus*-Rassen als kalkholde Polydesmen angesprochen werden.

2. Protokoll meiner Beobachtungen an den Elberfelder Pferden.

Von L. Plate, Jena.

eingeg. 26. August 1913.

In der Naturwiss. Wochenschrift 1913, Nr. 17 habe ich näher ausgeführt, daß bei den Krallschen Pferden eine bewußte oder unbewußte Zeichengebung m. E. ausgeschlossen ist; daß die Zahl der Fehler mit der Schwierigkeit der Aufgaben zunimmt, was dafür spricht, daß ihre Lösung auf Verstandestätigkeit beruht und daß die Tiere wohl einfache Rechenaufgaben lösen, aber nicht imstande sind, Wurzeln zu ziehen, sondern daß diese angeblichen Leistungen einfacher durch bloßes Raten erklärt werden können. Da ich von verschiedenen Gelehrten gebeten worden bin, die den obigen Schlüssen zugrunde liegenden Beobachtungen ausführlich zu publizieren, um sie einer allgemeinen Kritik zugänglich zu machen, so lasse ich hier das Protokoll meiner Beobachtungen folgen. Dasselbe wurde größtenteils stenographisch sofort im Stall niedergeschrieben. Nebensächliche Momente (Füttern mit Mohrrüben, aufmunternde Worte wie »paß auf«, »willst du wohl acht geben, sonst bekommst du Schläge« u. dgl.) habe ich nur vereinzelt notiert, weil ich als einzelner Beobachter meine Aufmerksamkeit zu sehr auf die Pferde und auch auf Herrn Krall konzentrieren mußte, um hierfür Zeit zu haben. Manche im Telegrammstil niedergeschriebene Sätze habe ich im folgenden etwas weiter ausgeführt, um sie verständlicher zu machen. Die in meiner Gegenwart gestellten Aufgaben habe ich fortlaufend numeriert. Die am Rande stehenden Zeichen haben folgende Bedeutung:

+ Die Aufgabe wurde von mir allein gestellt, sonst befand sich niemand im Stall. Hierher Nr. 68a, 99—102, 174—180a, 248—250, 263 bis 266, 294.

□ Die Aufgabe wurde an eine schwarze Tafel mit weißer Kreide geschrieben.

• sofort richtig beantwortet.

* Gucklöcherversuch d. h. Krall und ich beobachten die Hufschläge durch kleine Glasfenster außerhalb des Stalls. Einige davon waren gleichzeitig »unwissentlich« (vgl. Nr. 98).

f = falsche, r = richtige Antwort.

I leichte, II schwere, III sehr schwere Aufgabe.

· Versager, d. h. es erfolgten nur unrichtige Antworten trotz wiederholter Aufforderung.

○ unerwartete Antwort, welche nicht auf Zeichengebung beruht haben kann.

Im übrigen verweise ich auf den obigen Aufsatz, zu dem hier nur die empirische Grundlage nachträglich geliefert werden soll.

Zum leichteren Verständnis lasse ich hier noch einmal folgen, wie die Aufgaben bewertet werden.

I. Leichte Aufgaben: Addition oder Subtraktion von zwei ein- oder zweizifferigen Zahlen, Zählen solcher Zahlen auf mündliche Anforderung hin, Zählen von angeschriebenen dreizifferigen Zahlen, Wiederholung des Resultats einer gelösten Aufgabe (außer bei Buchstabieraufgaben, weil diese für das Tier immer schwierig sind), Umtauschen von Einer und Zehner, Angabe des Datums und Monats nach einem aufgehängten Kalender mit großen Ziffern, Nullbewegung (= Kopf von links nach rechts), Schütteln des Kopfes.

II. Schwere Aufgaben: Addition oder Subtraktion von mehr als 2 Zahlen (in der Nat. Wochenschrift stand infolge eines Druckfehlers 3); Multiplizieren und Dividieren; Zahlen von Zahlen, die in Buchstaben an die Tafel geschrieben waren, z. B. ein und zwanzig; Zählen von gesprochenen dreizifferigen Zahlen; bei dem blinden Berto Zählen von Zahlen, die lautlos auf seinem Rücken mit dem Finger gezeichnet waren; Quersumme addieren; Rechnen mit farbigen Zifferkarten, z. B. »multipliziere die hellblaue Zahl mit der grünen!«; Angabe der Zahlen von Zifferkarten, welche mit andern Zifferkarten verdeckt wurden; Zählen oder Rechnen mit angeschriebenen Ziffern bzw. Zifferkarten unter Angabe ihrer Stellung, z. B. »addiere die linke und die rechte Zahl, klopfe die mittlere!«; Buchstabieren von Worten oder Namen; Wiederholung von Buchstabieraufgaben; Erklären von Bildern, z. B. einer Ansichtspostkarte mit drei Pferdeköpfen; Zum-Quadrat-Erheben einer ein- oder zweizifferigen Zahl.

III. Sehr schwere Aufgaben: zweite, dritte oder vierte Wurzel ausziehen; zur dritten oder vierten Potenz erheben.

Erste Versuchsreihe: 5. März 1913. 20 Minuten vor 4 Uhr. Ich allein mit Krall und Pferdepfleger Albert.

A. Prüfung des blinden Berto.

Krall zeichnet die Zahlen mit dem Finger auf das Fell.

- 1) »3 + 2 ?« Antwort: 5 r . I
- 2) »3 × 2 ?« Antwort: 6 r . II
- 3) 2 × 4 zuerst unrichtig, dann r II
- 4) 6 + 2 Zuruf »mit Markieren«, d. h. beide Zahlen sollen durch eine kurze Pause getrennt geklopft werden. Antwort zuerst f, dann r I
- 5) Krall ruft »zähle bis 8 mit Markieren«. Antwort: 5 + 3 . I
- 6) »Zähle acht und markiere die niedrige Zahl«. Antwort: 7 + 1 . I
- 7) »Zähle zwölf mit dem rechten Fuß«. Antwort r . I

- 8) »Zähle zwölf mit Angabe von Einer und Zehner«. Antworten: zuerst einige Fehler, dann r I
- 9) »Klopfe 12×2 mit Einer und Zehner«. Antworten: zuerst einige Fehler, dann 24 II
- 10) »Zähle 35«. Antworten: zuerst verschiedene Fehler, dann r I
- 11) Dieselbe Frage wird wiederholt. Antworten: 38 f, weitere f, dann 35 I
- 12) »Wiederhole«. Antworten: verschiedene f, dann 35 I
- 13) »Tausche Zehner und Einer um«. Antworten: zuerst mehrere f, dann 53 I
- 14) »Zähle 43«. Antwort: f; wird angefahren, darauf wieder f, endlich 43 r I
- 15) »Tausche die Zahlen um«. Versager I ~~~
Berto wird abgeführt.

B. Versuche mit dem Pony Hänschen, welches Scheuklappen trägt. Karten, welche je eine bunte Zahl tragen, werden in verschiedener Weise zusammengestellt,

- 16) so die Zahl 35. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: 35 • I
- 17) Die 35 wird verdeckt durch die Karten 24. »Nenne die obere Zahl«. Antwort: 24 • I
- 18) »Nenne die untere Zahl«, welche also nicht sichtbar war. Antwort: 35 r. »Noch einmal«. Antwort: 35 r • II
- 19) »Addiere die beiden Zahlen; du bekommst Zucker, wenn du es kannst«. Antwort: 57 f. Die untere Zahl wird durch Aufheben der beiden oberen Karten gezeigt. »Noch einmal«. Antwort: 57 f I
- 20) »Das war falsch, wieviel fehlt an dem richtigen Resultat?« Antwort: 2 r. [Diese Antwort ist sehr interessant, denn sie konnte nur gegeben werden durch Nachrechnen der vorigen. Man könnte sie wegen dieser Komplikation auch als • II bezeichnen.] • I
- 21) »Zähle zusammen« $\begin{array}{|c|} \hline 12 \\ \hline 11 \\ \hline 22 \\ \hline \end{array}$ Antwort: 45 r • II
- 22) »Vertausche Einer und Zehner«. Antwort: 54 r • I
- 23) »Zähle zusammen« $\begin{array}{|c|} \hline 29 \\ \hline 8 \\ \hline \end{array}$ Antworten: 55 f, 33 f, 37 r I
- 24) »Zähle zusammen« Antworten: 35 f, 33 f, 46 f, 66 f, 56 r II
- $\begin{array}{|c|} \hline 29 \\ \hline 8 \\ \hline 19 \\ \hline \end{array}$ »Noch einmal«. Antworten: 66 f, 46 f, 64 f, 55 f. Die Tafel wird weggesetzt, Hänschen erhält Schläge, darauf richtig 56. Bei abermaliger Stellung der Frage mehrere Fehler.
- 25) »Wieviel ist $88 : 2$?«. Antworten: 23 f, 44 r II

- 26) »Wieviel ist $88 : 4$?«. Antworten: 44 f, 22 r II
 27) »Wieviel ist die alte Aufgabe, welche auf der Tafel stand?«
 Antwort: 54 f, 56 r II
 28) »Wiederhole«. Antwort: 14 f, 57 f, 35 f I ~~~
 29) »Wieviel ist 5^2 ?«. Zuerst einige Fehler, dann 25 r II
 30) »Wieviel ist 6^2 ?. Antwort: 63 f, 15 f. Trotz Drohungen mit der
 Peitsche und Ohrfeigen keine weiteren Antworten. [Ich nehme an
 daß 63 vertauscht getreten wurde, also = 36 ist] . II
 31) »Wieviel ist 2×12 ?« Antwort: 11 f, 24 r II

C. Versuche mit dem blinden Berto.

- 32) »Wieviel ist 7 weniger 2 ?« Antworten: 8 f, 5 r I
 33) »Wieviel ist 6 weniger 1 ?« Antwort: 5 r . I
 34) »8 weniger 4 ?« 7 f und weitere falsche Antworten I ~~~
 35) »3 mal 11 ?« Zuerst f, dann 33 r. Noch einmal: 33 II
 36) »3 + 11 ?« Antworten: 8 f [irrtümlich subtrahiert, statt addiert],
 dann 14 r I ○
 37) »Zähle 36«. Antworten: 7 f, 36 r I
 38) »Wieviel ist $36 + 11$?« Antwort: 47 r . I
 38a) »Wiederhole«. Antworten: 66 f, 47 r I
 39) Krall schreibt lautlos auf dem Rücken: $7 - 2$. Antworten: 8 f;
 mehrere weitere Fehler I ~~~
 40) In gleicher Weise $86 : 2$. Antworten: 7 f, weitere Fehler, 33 f.
 Das Tier wird heftig angefahren: 43 r II
 41) »Zähle 44«. Antwort: 44 r . I
 42) »Zähle 54«. Antwort: 54 r . I
 43) »Zähle 64«. Antwort: 64 r . I
 44) »Pass auf, wir wollen bis 74 zählen«. Antwort: falsch. »Ich habe
 gesagt 74«. Antwort: 74. »Bravo, jetzt hast du es sehr brav ge-
 macht«. I
 45) »Nun wollen wir noch 10 hinzuzählen, also ?« Antwort: 84 . I
 46) »Noch einmal«. Antwort: 84 . I
 47) » $74 + 20$ ist wieviel?« Antwort: f, 94 r I
 48) » $88 : 2$ ist wieviel?« Antwort: 34 f, 44 r II
 48a) »Wiederhole«. Antwort: 44 . I
 49) » $88 : 4$?« Antworten: f, 44 f, 22 r II
 50) »Wiederhole«. Antwort: 82 f, 22 r I
 51) »88 durch 8 ?« lauter falsche Antworten II ~~~
 52) »Zähle die Zahl 11 mit Einer und Zehner«. Antwort: 11 r . I
 53) »Noch einmal«. Antwort: 81 f, 31 f, mehrere falsche Antworten,
 dann nachdem Krall die Zahl 11 geklopft hat, richtig: 11 I
 54) »Wiederhole«. Mehrere falsche Antworten, dann richtig: 11 I

- 55) »2 mal 11 ?« Antwort: 22 r . II
 56) »Addiere beide Zahlen«. Antwort: 13 r . I
 57) »3 mal 11 ?« Antwort: 33 r . II
 58) »Addiere beide Zahlen«. Antwort: 14 r . I
 59) »5² ?« Antwort: 25 r . II
 59a) »Noch einmal«. Antwort: 25 . I
 60) »8² ?« Antworten: 74 f, 64 r II
 61) »Wiederhole«. Antwort: f. »Überlege«. 64 r I
 62) »4² ?« Antworten: 26 f, 36 f, 76 f, 36 f, weitere Fehler. »Sei einmal lieb! Was nennst du Zählen? Antwort: 36 f. »Wenn du jetzt nicht richtig zählst, so bekommst du was hinter die Ohren!« Antworten: 26 f, 16 r II
 63) »Zähle 35«. Antworten: 46 f, 35 r I
 63a) »Noch einmal«. Antwort: 35 . I
 64) »Buchstabiere deinen Namen«. Antwort: viele Fehler II ~

D. Versuche mit Hänschen.

- 65) »Buchstabiere Pferd«. Antwort: viele Fehler II ~
 66) »Wie heißt die Zahl von der Aufgabe von früher?« [gemeint ist Nr. 24] Antworten: 33 f, 45 f. Die Tafel, auf der die Aufgabe Nr. 24 noch steht, wird ihm wieder gezeigt. Antwort: 66 f, 65 f. Ein Stück Zucker wird ihm hingelegt und gesagt: »später bekommst du es, wenn du richtig antwortest«. Darauf Antwort 56 r II
 67) »Nenne die Zahl 543«. Antwort: 444 f. »Noch einmal«. Nach langem Zögern: 343 f, 543 r II
 68) »Zähle 453«. Antwort: 453 r . II

E. Versuche mit Zarif.

- 68a) Auf meinen Wunsch verließen Krall und Albert den Stall, so daß ich mich ganz allein mit dem Pferd befand. Ich streichelte das Tier zuerst, gab ihm Möhren und stellte ihm dann etwa ein Dutzend leichte Aufgaben, welche ich aber nicht notiert habe. Es waren Aufgaben wie $5 + 3$, $12 - 4$, 2×7 . Einige wurden sofort richtig beantwortet, was auf mich einen sehr tiefen Eindruck machte, da ich bis dahin immer an irgendeine Zeichengebung geglaubt hatte. +
 69) Krall betritt wieder den Stall und zeigt ein Bild mit zwei Pferdeköpfen. »Buchstabiere was das ist«. Antwort: phetr, was trotz der zwei vertauschten Buchstaben als richtig gelten kann. . II
 70) Krall zeigt ein Bild mit zwei Pferden. Zarif buchstabiert zwei . II
 71) »Buchstabiere zwei auf französisch«. Antwort: dö . II
 72) »Buchstabiere vier auf französisch«. Antwort: Kater . II

- 73) »Buchstabiere den Namen Plate«. Antwort: rhhblodoe. Krall sieht darin ein verstümmeltes herr blade, weil das Tier häufig vor die Eigennamen sofort »herr« setzt. Aus Vorsicht will ich diese Antwort möglichst niedrig bewerten. II
- 74) »Schüttele den Kopf«. Antwort: r .I
- 75) »Berühre die linke Seite«. Antwort: r .I
- 76) mach Null Antwort: Das Tier bewegt etwas langsam den Kopf von links nach rechts. .II
- 77) fät Zero »aber schneller«. Antwort: dieselbe Bewegung .II
- 78) zähle zwanzig Antwort: Nullbewegung und zwei Schläge .II
- 79) dreiundzwanzig Antwort: 23 r .II
- 80) »Wieviel ist $23 + 11$?« Antworten: 44 f, 34 r .I
- 81) » 3×4 ?« Antwort: 12 r .II
- 82) Die bunten Zahltafeln werden in der folgenden Weise aufgestellt:

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| 8 | 7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| | | | | | <small>in geringer Entfernung</small> | | <small>weiter nach rechts</small> |
| rot | rot | rot | blau | blau | | grün | grün |
- »Klopfe die beiden Zahlen rechts«. Antwort: 32 r .I
- 82a) »die beiden Zahlen links«. Antwort: 87 r .I
- 83) »Wieviel ist 87 weniger 32?« Lauter falsche Antworten I
- 84) »Die beiden blauen multipliciren«. Antwort: 12 r .II
- 85) »Plus eins?« Antwort: 13 r .I
- 86) Die Tafeln 3, 2, 1 werden entfernt, so daß 8, 7, 5, 4 bleiben und die grüne 2, welche in weitem Abstände rechts über einem großen Kalender mit dem Datum 5. März aufgestellt ist. Das Tier steht vor den Tafeln 8, 7, 5, 4. »Klopfe die Quersumme«. Antworten: 25 f, 23 f. »Damit es richtig wird, wieviel muß dazu kommen?« Antwort: 1 r .II
- 87) »Klopfe die Quersumme und die Zahl über den Kalender«. Antwort: 26 r .II
- 88) »Plus Datum des Kalenders«. Antwort: 31 r. Krall ging, während das Tier die Antwort klopft, aus dem Stall hinaus, wie auch bei manchen der früheren Aufgaben. .I
- 89) »Heute ist Mittwoch der fünfte. Der wievielte ist der nächste Mittwoch?« Antwort: 12 r .I
- 90) »Welcher Monat?« Antwort: 3 r [März] .I
- 91) »Wir haben 1900 + wieviel?« Antwort 13 r .I

F. Versuche mit Mohamed.

- 92) »Der Herr heißt Plate. Buchstabiere den Namen.« Antwort: plate .II
- 93) »Ein höfliches Pferd sagt aber wie?« Antwort: hher [Herr] .II

- 94) »Buchstabiere den Vornamen Ludwig«. Antwort: Ludrvig.
 »Ein Buchstabe war schlecht. Welcher war es?« Antwort: 13 = r
 »Statt v kann man wie schreiben?« Krall wünscht die Antwort w, erhielt aber lauter verkehrte Antworten. Da in diesem Falle richtige und falsche Antworten gemischt gegeben wurden, ist die Bewertung zweifelhaft. Um möglichst vorsichtig zu sein, rechne ich das Ergebnis zu den Versagern. II ~
- 95) » $\sqrt{25} \times \sqrt{9}$ «. Nur falsche Antworten III ~
- 96) $\overline{7 + 6}$ | Antwort: 13 r · I *
- 97) $\overline{\overline{\overline{4}}}{\sqrt{3748096}}$ | Antworten: 64 f, 44 r. Diese Aufgabe war früher schon einmal gestellt worden. III *
- 98) $\overline{\overline{\overline{4}}}{\sqrt{17850625}}$ | Antworten: 45 f, 65 r. Diese Aufgabe war »unwissentlich« bei der ersten Antwort, indem ich die Lösung auf die Rückseite eines Briefcouverts geschrieben hatte und diese erst ansah nach der ersten Antwort. Bei Stellung der Aufgabe war mir die Lösung nicht mehr in der Erinnerung. III *
 Schluß etwas nach 7 Uhr.

Zweite Versuchsreihe: Montag, 10. März 1913, $\frac{3}{4}$ 11 Uhr.

A. Versuche mit Zarif.

- 99) »Wieviel ist 6 + 7?« Antworten: 23 f, 14 f, 13 r I +
 100) »Wieviel ist 6 mal 7?« Antworten: 11 f, 32 f, 42 r II +
 101) »Noch einmal«. Antwort: 22 f, lauter f I ~ +
 102) »Wieviel ist 5 mal 4?« lauter f II ~ +
 103) »Wieviel ist 5 mal 5?« lauter f II ~
 104) Krall betritt wieder den Stall.

$\overline{(5 \times 5) - 13}$ | Antworten: 22 f, 12 r II

Zarif scheint in schlechter Stimmung zu sein, weil er vorher stark bewegt worden war und wird abgeführt.

B. Versuche mit Mohammed.

- 105) $\overline{(5 \times 5) - 13}$ | lauter f II ~

Die Ziffertafeln werden aufgestellt: schwarz rot hellblau blau

- 106) »Klopfe die zwei Zahlen rechts«. Antworten: 11 f, 23 r I
 107) »Tausche die Zahlen um«. Antworten: 13 f, 32 r I
 108) Unter Hinweisung auf die Tafel, auf welcher Nr. 105 noch steht.
 »Wieviel macht die frühere Aufgabe?« Antwort: 12 r II
 109) »Wieviel macht die Klammer allein?« Antwort: 25 r · II
 110) »Die Zahl außer der Klammer«. Antwort: 12 f, 13 r I

- 111) $\overline{[(6 \times 6) - 12]}$ Antwort: 33 f, 34 f, 24 r II
- 112) »Nur die Klammer«. 35 f. Wieviel muß noch dazu kommen?«
1 r II
- 113) »Noch einmal«. Antwort: 26 f, und weitere f I
- 114) »Die Zahl außerhalb der Klammer«. Antwort: 12 r . I
- 115) »Die schwarze Zahl mal der blauen« (also 5×3). Antworten:
46 f, 15 r II
- 116) »Beide abziehen«. Antworten: 4 f, 2 r I
- 117) »Die hellblaue Zahl — 3«. Antwort: 3 r . II
- 118) »Die hellblaue Zahl mal der roten« (also 6×4). Antwort: 24 r . II
- 119) »Diese beiden Zahlen zusammen«. Antwort: Nullbewegung und 1,
also 10 . I
Da das Tier die Nullbewegung nur auf der einen Seite gemacht hat, ruft Krall: »Das war nur die halbe Nullbewegung, mache die ganze«, worauf das Tier sie richtig ausführt.
- 120) »Was ist morgen für ein Datum?« Antwort: 11 r . I
- 121) »Was für ein Monat?« Antwort: 3 r . I
- 122) »Was für ein Wochentag?« Antwort: 1 r . I
- 123) »Heute in 2 Wochen welches Datum?« Antworten: 23 f, 24 r I
- 124) Mohamed wird das Bild des vor wenigen Tagen angekommenen Elefanten gezeigt und gefragt: »Was ist das für ein Tier?« Antwort: nein. Durch weitere Fragen ist nichts zu erreichen. II --- ○
- 125) »Buchstabierte Elefant«. Antwort: Krehl, was wohl den Namen seines Herrn bedeuten soll II --- ○
- 125a) »Was sagt ein Pferd, wenn es in den Stall geht?« Antwort:
nur f II ---

C. Versuche mit Hänschen.

- 126) Die Zifferkarten 5, 3 werden hingelegt. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: nur f I ---
- 127) Die Karten 2, 4 werden darüber gelegt. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: 24 r . I
- 128) »Klopfe die darunterliegende Zahl«. Antwort: 35 f II
- 128a) »Vertausche«. Antwort: 53 r . I
- 129) Die Karten 5, 3 werden wieder aufgedeckt. »Klopfe diese Zahl«. Antwort: 53 r . I
- Die Zifferkarten werden entfernt.
- 130) »Klopfe 352«. Antworten: f, f, dann 352 r II
- 131) »Klopfe 523«. Antwort: fünf f II
- 132) Dieselbe Zahl wird angeschrieben. »Klopfe $\overline{523}$ «. Antwort: 523 r . II

Indem also die Hilfe des Auges hinzukam, wurde die Aufgabe sofort gelöst.

- 133) $\text{»}5 \times 3\text{«}$. Antworten: 36 f, 25 f, 34 f II —
 134) $\overline{5 \times 3}$ Antworten: 27 f, 25 f, f II
 135) $\overline{86 : 2}$ Antwort: 43 r . II
 136) $\overline{312 : 6}$ Antworten: 23 f, 53 f, 32 f, 52 r II
 137) $\overline{264 : 4}$ Antworten: 14 f, 44 f, 25 f II —
 138) $\overline{30 : 2}$ Antwort: 15 r . II
 139) $\overline{5^2}$ Antworten: f, f, f, 24 II —
 140) Die Scheuklappen werden abgenommen. »Wieviel ist $2 + 4$?«
 Antwort: nur f I —
 141) »Buchstabiere $\overline{\text{ferd}}$ Eine fehlerfreie Antwort bleibt aus, obwohl
 einige Buchstaben richtig geklopft werden II —
 142) »Wieviel ist 5^2 ?« Antworten: 22 f, 23 f, 13 f, 25 r II

D. Versuche mit dem blinden Berto.

- 143) 2×12 wird auf dem Rücken geschrieben. Antworten: mehrer f,
 44 f, 24 r II
 144) »Noch einmal«. Antwort: f, 24 r I
 145) »Tausche die Zahlen um«. Antwort: 42 r . I
 146) 3×12 wird auf dem Rücken geschrieben. Antwort: nur f II —
 147) »Zähle 12«. Antwort: f, f, 12 r I
 148) »Wiederhole«. Antwort: 12 r . I
 149) » 1×12 ?« Antwort: f, f, f, 12 r II
 150) » 2×12 ?« Antworten: nur f II —
 151) »Zähle 12«. Antworten: f, f, 12 r I
 152) » 2×12 ?« Antwort: 24 r . II
 153) »Noch einmal«. Antwort: 24 r . I
 154) » 3×12 ?« Antworten: 15 f, 54 f, 36 r II
 155) »Noch einmal«. Antworten: f, f, f, f, 36 r I
 156) »Wieviel ist $4 + 1$?« Antworten: 14 f, 5 r. Die erste Lösung be-
 ruht offenbar auf einer mißverständlichen Auffassung. I ○
 157) »Zähle 33«. Antwort: 33 r . I

Bei Nr. 158—165 werden die Zahlen von Krall auf dem Rücken geschrieben und das Tier klopft sie dann.

- 158) »Klopfe 34«. Antworten: f, 34 r II
 159) 45. Antworten: nur f II —
 160) 43. Antworten: nur f II —
 161) 11. Antwort: 11 r . II
 162) 36. Antwort: 36 r . II
 163) 63. Antworten: f, 22 f, 63 r II

- 163a) »Noch einmal« 63 r . I
 164) 2. Antwort: 2 r . II
 165) 22. Antwort: f, 22 r II
 166) »Wiederhole«. Antworten: f, 22 r I
 167) » 2×20 «. Antworten: f, f, 40 r II
 168) » 2×22 «. Antworten: f, 44 r II
 169) »Noch einmal 2×22 «. Antworten: f, f, 35, 44 r II
 170) »Wiederhole«. Antwort: 44 r . I
 171) »44 durch 2«. Antwort: 22 r . II
 172) »22 durch 2«. Antworten: 21 f, 11 r II
 173) »Buchstabiere Berto«. Das Tier faselt und wird abgeführt II ~~~

Dritte Versuchsreihe: Montag, 10. März, $4\frac{1}{4}$ — $6\frac{1}{4}$ Uhr.

A. Versuche mit dem blinden Berto.

- 174) »Zähle 3«. Antwort: 3 r . I +
 175) »Zähle 2×3 «. Antwort: 6 r . II +
 176) »8 weniger 4?«. Antwort: 12 f, 4 r. Die erste Antwort zeigt, daß das Tier irrtümlich die Aufgabe als Addition aufgefaßt hat I + ○
 177) »8 plus 4?« Antwort: 12 r, aber mit demselben Fuß . I +
 177a) »Klopfe Einer und Zehner«. Antwort: 12 r mit 2 Füßen . I +
 178) »5 weniger 3«. Antwort: 2 r . I +
 179) »5 mal 3«. Antwort: 15 r . II +
 180) »7 mal 3«. Antworten: f, 21 r II +
 180a) »Noch einmal«. Antwort: 21 r . I +
 181) »2 hoch 2«. Antwort: 4 r . II
 182) »4 hoch 2«. Antwort: 16 r . II
 183) »5 hoch 2«. Antworten: 35 f, 25 r II
 184) »7 hoch 2«. Antwort: 49 r . II
 185) »8 hoch 2«. Antwort: 64 r . II
 186) »Tausche die Zahlen um«. Antwort: 46 r. . I
 187) »Buchstabiere deinen Namen«. Antwort: berto . II
 188) »Buchstabe r«. Antwort: 13 = r . II
 189) »Buchstabe o«. Antwort: 41 r, aber zuerst umgekehrt, mit vertauschten Füßen II
 190) »Buchstabiere ferd«. Antwort: ferd . II
 191) »Noch einmal«. Antwort: ferd, aber bei d zuerst einige Fehler II
 192) Krall schreibt auf dem Rücken 54. Antworten: f, f, 45 (also Vertauschung) II
 193) »Zähle 45«. Antwort: viele Fehler, endlich 45 r I
 B. Versuche mit Hänschen.
 194) » 6×7 «. Antwort: 42 r . II

- 195) » 5×5 «. Antworten: f, 35 f, 55 f, f, 55 f II ~
- 196) $\overline{234}$ »Tritt diese Zahl«. Antworten: f, f, 234 r I
- 197) $\overline{423}$ Antwort: 423 r . I
- 198) $\overline{5^2}$ Antworten: f, 25 r II
- 199) $\overline{6^2}$ Antworten: zuerst mehrere f, dann 36 r II
- 200) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 19 \\ \hline 28 \\ \hline 7 \\ \hline \end{array}$ Antwort: 54 r . II
- 201) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 28 \\ \hline 6 \\ \hline 9 \\ \hline \end{array}$ Antwort: 43 r . II
- 202) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 25 \\ \hline 12 \\ \hline 11 \\ \hline \end{array}$ Antworten: 84, f, 84. »Umtauschen« 48 II ○
- 202a) »Addiere« $\overline{224}$ zu der vorigen Aufgabe. Antworten: f, f, II ~
- 203) »Mach die unterste Zahl 224«. Antworten: f, 224 r I
- 204) »Addiere« $\begin{array}{|c|} \hline 25 \\ \hline 12 \\ \hline 11 \\ \hline 24 \\ \hline \end{array}$ Antworten: f, 72 r II
- 205) $2 \times 21 + 13$. Antwort: 55 r
- 206) $2 \times 22 + 12$. Antworten: f, f, 56 r
- 207) 2×22 . Antworten: f, 44 r
- 208) »Die Zahl 12 allein«. Antworten: 22 f, 12 r I
- 209) $\begin{array}{|c|} \hline 22 \\ \hline 34 \\ \hline 15 \\ \hline \end{array}$ a. »Klopfe die mittlere Zahl«. Antwort: 15 f, 22 f, 34 r II
 b. »Die obere Zahl«. Antwort: 34 f, 22 r II
 c. »Die untere Zahl«. Antwort: 34 f, 15 r II
- 210) »Addiere die obere und die mittlere Zahl«. Antworten: f, f, f, 56 r I
- 211) »Addiere alle 3 zusammen«. Antworten: f, f, 71 r II
- 212) $\begin{array}{|c|} \hline 22 \\ \hline 13 \\ \hline 32 \\ \hline \end{array}$ a. »Obere Zahl«. Antworten: 33 f, 22 r II
 b. »Mittlere Zahl«. Antworten: f, 13 r II
 c. »Die untere Zahl«. Antworten: f, f, 32 r II
- 213) »Addiere die obere und die mittlere«. Antwort: 35 r . II
- 214) »Addiere die mittlere und die untere«. Antworten: 57 f, 45 r II
 Unaufgefordert klopft das Tier noch einmal 45 ○
- 215) »Alle drei zusammen«. Antwort: 67 r . II
- 216) »Buchstabiere nach der Tafel ferd« (gemeint ist die Buchstabentafel). Antwort: viele Fehler, auch bei Wiederholungen und trotz Peitschenschlägen II ~

Es folgen die ersten Studien mit dem Elefanten Kama.

Vierte Versuchsreihe: Dienstag, 11. März, 11¹/₄ Uhr.

A. Versuche mit dem blinden Berto.

- 217) »Wieviel ist $4 + 3$?« Antwort: 7 r, aber zuerst auf beiden Füßen, worin ich eine irr tümliche Auffassung der Frage sehe . I ○
- 218) » $6 + 6$?« Antwort: nur f I ~
- 219) »Klopfe 34«. Antworten: mehrere f, dann 34 r I
- 219a) »Wiederhole«. Antworten: 13 f, 25 f, 13 f, 13 f, 13 f, 12 f, 44 f, 34 r I
- 220) »Umtauschen«. Antwort: 43 r . I
- 221) » 4×3 ?« Antwort: 12 r . II
- 222) Zähle 11 auf dem rechten Fuß«. Nur unrichtige Antworten I ~
- 223) » 3×5 ?« Antwort: 13 f, 13 f, bekommt eine Mohrrübe, darauf ohne daß die Frage wiederholt wurde: 15 r II ○
- 224) »Zähle 22«. Antwort: 22 r . I
- 225) » 22×2 ?« Antwort: 44 r . II
- 226) »Beide Zahlen addieren.« Antworten: 44 f (also irr tümlich Multiplikation), 24 r I ○
- 226a) »Noch einmal«. Antwort: 24 r . I
- 227) » $22 + 44$?« Antwort: 66 r. Da wir nicht ganz sicher sind, ob der linke Huf 5 oder 6 Schläge getan hat, wird die Aufgabe wiederholt: 66 r . I
- 228) »18 durch 3?« Antworten: 38 f, 15 f, weitere f II ~
- 229) »68 durch 2?« Antworten 44 f, 34 r II
- 229a) »Wiederhole«. Antwort: 34 r . I
- 230) »75 durch 5 mit Einer und Zehner«. Antwort: 34 f (offenbar Nachwirkung der vorigen Aufgabe), weiter nur f II ~
- 231) »22 durch 2?« Antworten: 22 f, 44 f, 24 f (diese 3 Antworten beruhen offenbar auf Mißverständnissen). Das Tier bekommt jetzt Schläge. Darauf, ohne daß die Aufgabe wiederholt worden ist: 11 r II ○
- 232) »55 durch 5?« Antwort: 11 r . II
- 233) »75 durch 5?« Antworten: 29 f, 35 f, 14 f, 15 r II
- 234) »68 durch 4?« Antworten: 12 f, 49 f, 12 f, 42 f, 62 f II ~
- 235) »64 durch 4?« Antworten: 12 f, 22 f, 34 f, weitere f II ~
- 236) »64 durch 2?« Antworten: 42 f, 52 f, 32 r II
- 236a) »Wiederhole«. Antworten: 92 f, 51 f, 22 f, bekommt Schläge. f, 32 r I
- 237) »64 durch 4«. Antworten: 64 f, 64 f, 27 f II ~
- 238) »Zähle 354«. Antworten: f, 23 f II ~
- 239) »Zähle 345«. Antworten: nur f II ~
- 240) »Zähle 11, mit Einer und Zehner«. Antworten: 21 f, 12 f, 23 f, 11 r I

Das Tier war, wie aus den vielen Versagern hervorgeht, nicht in Stimmung und wird abgeführt.

B. Versuche mit Mohammed.

- 241) »88 durch 4.« Antworten: 34 f, weitere f II --- *
- 242) $\left[\sqrt{49} \times \sqrt{25} \right]$. Antwort: 35 r. Krall und ich übersehen, daß die Lösung richtig ist und fordern zu weiteren Lösungen auf, darauf: 24 f, 32 f, 14 f . II ○
- 243) »Noch einmal«. 24 f, weitere f I -
- 244) $\left[\text{fir und drei\ss} \right]$ »Klopfe diese Zahl«. Antworten: 13 f, 13 f, 23 f, bekommt Schläge, 13 f, weitere f II ---
- 245) $\left[\text{drei und zwanzig} \right]$ Antwort: 23 r . II
- 246) »Umtauschen«. Antworten: 31 f, 32 r I
- 247) $\left[\text{elf} \right]$ Antwort: 11 r . II
- 248) »Zähle beide Zahlen an der Tafel zusammen«. Antwort: 34 r . II +
- 249) »17 + 5?« Antworten: 21 f, 22 r I + wahrscheinlich
- 250) »17 weniger 5?« Antworten: 53 f, 11 f, 21 f, 21 f. »Vertausche beide Zahlen«. 12 r I + wahrscheinlich
- 251) »Der Onkel heißt Plate, buchstabiere Plate«. Antwort: i blade. Das Tier hat in der Hauptsache richtig geantwortet. Den Irrtum mit i (= 31) scheint das Tier selbst bemerkt und dann in b (= 42) verbessert zu haben. Jedenfalls kann das i nicht auf einer Zeichengebung beruht haben . II ○
- 252) »Wie redest du den Herrn an? aber mit Vokal klopfen«. Antwort: möd Kväh, was der optimistische Herr Krall als »müde Krall« deutet. Ich sehe darin vorsichtshalber nur einen Versager II ~
- 253) »Wiederhole«. Antwort: das Tier faselt II -
- 254) $\left[\begin{array}{c} 3 \\ \sqrt{1331} \end{array} \right]$ Nur f III -
- 255) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{1156} \end{array} \right]$ Antworten: 32 f, 34 r III *
- 256) »Die obere Aufgabe«. Antworten: 16 f, 13 f, 21 f, 34 f III -
- 257) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{625} \end{array} \right]$ Antworten: 24 f, 35 f, 35 f, 13 f, 34 f, bekommt Schläge, 35 f, 12 f, 12 f, 11 f, 32 f, 35 f, 24 f, 25 r III
- 258) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{1936} \end{array} \right]$ Antworten: 23 f, 11 f, 44 r III *
- 259) $\left[\begin{array}{c} 2 \\ \sqrt{3136} \end{array} \right]$ Antworten: 54 f, 56 r III

- 260) $\sqrt[2]{99225}$ Antwort: 315 r . III *
- 261) $\sqrt[2]{582169}$ Antworten: 523 f, 347 f, 177 f, 132 f, 747 f, 787 f, 773 f, 873 f, 783 f, 363 f, 763 r III
- 262) $\sqrt[4]{83521}$ Antworten: 23 f, 17 r III *
- 263) $\sqrt[4]{28561}$ Antworten: 12 f, 11 f, 13 r. Ich stellte die Aufgabe, während ich ganz allein im Stall war. Außerdem war sie ein »Gucklochversuch«. III * +
- 264) $\sqrt[4]{50525}$ Antworten: 53 f, 8 f, 15 r III * +
- 265) $\sqrt[3]{32768}$ Antworten: 18 f, 8 f, 7 f, 38 f, 45 f, 34 f, 8 f, 44 f, 32 r III * +
- 266) $\sqrt[4]{3748096}$ Antworten: 33 f, 44 r III * +

Nr. 263—266 und einige der vorhergehenden waren gleichzeitig »unwissentliche« Versuche wie Nr. 98. Die Briefkuverts mit der Aufgabe verdanke ich Herrn Kollegen v. Buttell-Reepen.

- 267) $\sqrt[4]{43}$ Antworten: 19 f, 32 f, 64 r III
- 268) $\sqrt[3]{64}$ Antwort: 4 r. Diese glatte Lösung zeigt, daß dem Tier die Bedeutung des Zeichens $\sqrt[3]{\quad}$ klar war . III
- 269) $\sqrt[2]{24}$ Antworten: 42 f, 16 r III

Schluß 1¼ Uhr.

Fünfte Versuchsreihe: Dienstag, 11. März, 4½ Uhr. Außer Krall und mir sind noch 3 Personen anwesend.

A. Versuche mit Mohammed.

- 270) $\sqrt[2]{25}$ Antworten: 7 f, 22 f, 12 f, weitere f III
- 271) »Die Zahl unter dem Wurzelzeichen«. Antwort: 25 r . I
- 272) »Beide Zahlen multiplizieren, 2 × 5 macht?« Antwort: Nullbewegung, aber sonst nur f II

Die Zahlkarten werden so aufgestellt:

| | | | | | | | |
|-----------|----------|-----|------------|------|-----|---------------------|-------------|
| 7 | 6 | 5 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 |
| dunkelrot | hellblau | rot | dunkelblau | grün | rot | weiter nach rechts: | grün rot |
| | | | | | | am Telephon | am Kalender |

- 273) »Von beiden Zahlen links abziehen die beiden rechten«. Antwort nach einigen Fehlern 52 r II
- 274) »Beide Zahlen in der Mitte klopfen«. Antworten: 35 f, 53 r II
- 275) Die 4 neben der 2 wird entfernt (Diese Bemerkung fehlt in meinem Protokoll) und es wird an die Tafel geschrieben:
 $\overline{[\text{kwärsumme}]}$ Antworten: 17 f, 23 r, 37 f, bekommt starke Schläge, 37 f, 23 r. Krall und ich hatten die erste richtige Antwort übersehen, indem jeder sich auf den andern verließ II ○
- 276) »Quersumme und $\overline{[\text{zal tlfm}]}$ (nämlich 1)«. Antwort: 24 r . II
- 277) »21 und die Zahl am Kalender oben«. Antwort: 25 r . II
- 278) $\overline{[\text{adire di roten Zahlen}]}$ Antworten: 35 f, 12 r. Die erste Antwort beweist, daß das Tier irrtümlich multipliziert hat. II ○
- 279) $\overline{[\text{multiplizire di roten Zahlen}]}$ Antwort: 35 r . II
- 280) »multipliziere die dunkelrote mit dunkelblauer«. (Diese Aufgabe wurde vielleicht angeschrieben. Das Protokoll kann in diesem Punkte ungenau sein). Antworten: 42 f, 21 r. Die erste Antwort beweist, daß das Tier irrtümlich dunkelrot \times hellblau multipliziert hat. II ○
- 281) $\overline{[\text{adire di dunkelrote und hellblau}]}$ Antwort: 13 r . II
- 282) »Datum morgen«. Antworten: 2 f, 12 r I
- 283) »heute welcher Wochentag?« Antworten: 1 f, 2 r I
- 284) »das heutige Datum?« Antwort: 11 r . I
- 285) $\overline{[\text{dinstag 11, Monat?}]}$ Antworten: 4 f, 5 f, nur f II ~
- 286) »x soll der Monat sein + 31?« (Auch diese Aufgabe wurde vielleicht angeschrieben.) Antworten: 44 f, 27 f, nach vielen Ermahnungen 34 r II
- 287) »heut in 2 Wochen?« Antworten: 48 f, 43 f, bekommt Schläge, 26 f II ~
- 288) »26—1?« Antwort: 25 r . I
- 289) »Vertausche«. Antwort: 52 r . I
- 290) »Buchstabiere Ludwig«. Sehr viele Fehler II ~
- 291) Es wird ein Bild mit drei Pferden gezeigt. »Was ist das?« Antwort: där fert. Später buchstabiert es drai II ~
- 292) $\overline{[\text{dr i}]}$ »die Zahl, welche fehlt, mal 3?« (gemeint ist $e = 11$) Antworten: ?, 13 f?, 33 r II
- 293) »Wie heißt der fehlende Buchstabe?« Antwort 11 . II

B. Versuche mit Zarif.

- 294) »8 + 5?« Antworten: 12 f, 14 f, weitere f I ~ +
- 295) »2 \times 11?« Antwort: 22 r . II
- 296) »beide addieren«. Antwort: 13 r . I

- 297) »Zähle« $\overline{\text{vängt troa}}$ | Antworten: 63 f, 43 f, 23 r II
 298) »Umtauschen«. Antwort: 32 r . I
 299) Krall schreibt unter $\overline{\text{vängt troa}}$ | $\overline{\text{dus}}$ | »Die untere Zahl«. Antworten: f, 12 r II
 300) »vängt troa et dus?« Antwort: 35 r . II
 301) $\overline{\text{ein und dreißig}}$ | »Addiere alle zusammen«. Antworten: 74 f, 15 f, f, 35 f, 54 f II ~~~
 302) »Zähle die untere Zahl«. Antworten: mehrere f, 44 f, 12 f, II ~~~
 303) »heutiges Datum?« Antwort: 11 r . I
 304) »welcher Monat?« Antwort: 3 r . I
 305) »übermorgen welches Datum?« Antwort: 13 r . I
 306) »Zähle die untere Zahl« (an der Tafel). Antwort: 31 r . I
 307) »Welcher Wochentag?« Antwort: 2 r . I
 308) »heute in zwei Wochen?« Antwort: 25 r . I
 309) Das Bild mit drei Pferden wird gezeigt. Viele Fehler II ~~~
 310) »Buchstabiere das Zahlwort. Wieviel Pferde sind es?« Viele Fehler II ~~~
 311) »Weißt du noch, wie der Herr heißt?« Antwort: bladae . II

Im vorstehenden sind 330 Aufgaben als »leicht«, »schwer« oder »sehr schwer« bewertet worden. Diese Zahl ist um 13 höher als bei der Berechnung, welche dem Aufsätze in der Nat. Wochenschrift zu Grunde lag, weil ich einige Wiederholungsaufgaben abgetrennt habe, welche früher nicht weiter berechnet wurden. Einige Aufgaben habe ich jetzt etwas anders bewertet als früher, z. B. Nr. 131 »Klopfe 523« war früher zu den leichten gestellt worden, während ich sie jetzt zu den schweren rechne, weil es sich um eine dreistellige Zahl handelt, die in anderer Reihenfolge gesprochen als geklopft wird; ferner Nr. 155 betrachte ich jetzt als leicht, weil es sich nur um eine Wiederholung handelt, während ich zuerst sie als schwer klassifizierte, weil die Aufgabe selbst eine Multiplikation war. Das Gesamtergebnis hat sich aber dadurch nicht verschoben:

| | | | |
|--------------------|----------------------|------------|-----------------|
| leichte = 132, | davon sofort richtig | 70 = 53 %; | Vers. 13 = 10 % |
| schwere = 178, | - - - | 64 = 36 %; | - 45 = 25,3 % |
| sehr schwere = 20, | - - - | 2 = 10 %; | - 4 = 20 % |

Das \bigcirc Zeichen habe ich 16 mal hinzugefügt, woraus hervorgeht, daß sinnvolle, aber unerwartete Aufgaben, welche nicht auf einer Zeichengebung beruht haben können, gar nicht so sehr selten sind. Aus der großen Verschiedenartigkeit der Aufgaben geht klar hervor, daß es sich nicht um eine rein mechanische Gedächtnisleistung handelt. Wenn die Tiere gut in Stimmung sind, so klopfen sie 15, ganz gleichgültig, ob man fragt $5 \times 3?$ oder $3 \times 5?$ oder $(4 \times 5) - 5?$ oder $18 - 3?$

oder: »wenn heute der erste ist, welches Datum haben wir in zwei Wochen?« Natürlich wirkt das Gedächtnis mit, wie bei dem menschlichen Rechnen auch, aber die freie Verwendung der auswendig gelernten Elemente läßt sich nur durch Verstand erklären. Die Gegner dieser Auffassung sehen einen Widerspruch darin, daß die Tiere häufig eine schwierige Aufgabe, etwa $5 \times 7 = 35$, sofort lösen und unmittelbar darauf bei einer ganz einfachen, etwa $3 + 2 = 5$ vollständig versagen. Sie vergessen die wechselnde Stimmung der Tiere. Ein Kind kann vielleicht ein Gedicht fehlerfrei hersagen und bleibt gleich darauf wiederholt stecken, wenn die Aufmerksamkeit inzwischen sonstwie gefesselt wird. Da die Klopfsprache sehr schwerfällig und umständlich ist, müssen Fehler bei irgendwelcher geistiger Ablenkung oder bei Unlust leicht vorkommen und sie müssen um so häufiger sein, je größer die geistige Arbeit ist. Für ein rein mechanisch arbeitendes Gedächtnis sind die Aufgaben: » $3 + 4$, 3×4 , vertausche 12, wiederhole das Resultat«, gleich kompliziert, trotzdem machen die Tiere bei der Multiplikation und Division mehr Fehler als bei der Addition und Subtraktion, weil die geistige Arbeit, wie wir von uns selber wissen, größer ist. Von 126 reinen Additions-, Subtraktions- und Zählaufgaben (Datumaufgaben nicht mitgerechnet) wurden $57 = 45\%$ sofort richtig beantwortet, während von 77 Multiplikations-, Divisions- und Potenz (2.)-Aufgaben (Wurzelaufgaben nicht mitgerechnet) nur $25 = 32\%$ sofort richtig gelöst wurden.

3. Notes sur le mimétisme des Mollusques marins littoraux de Binic (Bretagne).

Par Jean Piaget.

(Avec 1 figure.)

ingeg. 5. September 1913.

Le mimétisme, connu de tout le monde à cause du rôle considérable qu'il joue dans les théories évolutionnistes et dans tout ce qui concerne l'adaptation au milieu, est un facteur bien souvent invoqué faute de meilleur et qui est devenu une espèce de *deus ex machina* dans toutes sortes de problèmes biologiques. Si j'attire l'attention sur ce fait, c'est pour renoncer dès le début à toute imagination philosophique et pour rester sur le strict terrain de l'observation pure. Il convient toutefois de débiter par quelques généralités.

Le mimétisme, ou faculté de se dissimuler dans le milieu ambiant au moyen de différentes propriétés ne doit sans doute pas être considéré comme une recherche ou une tendance de toute être vivant, mais comme une conséquence entièrement passive de l'adaptation. Ainsi,

pour prendre un exemple concret, un *Dixipus morosus*, insecte oriental ayant l'apparence d'un morceau de bois, n'ira pas choisir son domicile parmi les rameaux et les branchages par ce qu'il sait qu'il leur ressemble. Il faut admettre, au contraire, que des *Dixipus* beaucoup plus polymorphes étaient jadis répandus partout, mais qu'ils ont été détruits dans la lutte pour la vie, sauf ceux qui, ressemblant au bois sec et habitant précisément dans ce milieu, ont été protégés sans les secours de leur volonté. Ou, pour parler autrement, l'évolution de ces animaux a été canalisée par la force même des choses, jusqu'au point où nous la voyons actuellement et que nous sommes tentés de considérer comme le résultat d'une tendance du mimétisme.

L'explication est évidemment très simpliste et incomplète; elle est schématique, si l'on peut s'exprimer ainsi, et explique dans les grandes lignes un fait infiniment complexe, se présentant sous mille aspects, et aussi répandu que l'est la lutte pour la vie. Prenons un autre exemple, tiré des lignes qui vont suivre et imaginons une expérience de ce genre: supposons qu'on jette au hasard, dans une mare, des quantités de *Littorina obtusata*, grises, jaunes et vertes. Quelques uns des individus verts tomberont par hasard sur des *Fucus*, des jaunes sur le sable et des gris sur la roche. Les autres au contraire auront été distribués ailleurs, sans présenter cette particularité. Survient un ennemi vorace, un poulpe par exemple: il mangera d'abord les exemplaires dont la couleur n'est pas celle de leur milieu, et disparaîtra au retour de l'observateur. Celui ci devra-t-il voir dans l'effet final un instinct ayant poussé chaque littorine sur un fond qui puisse la dissimuler? Non certes: le résultat est purement passif.

Considéré ainsi, le mimétisme existera partout, plus ou moins évident et se présentant sous une foule de formes différentes. Il sera naturellement développé dans la mesure où le danger est imminent et où la lutte pour la vie est active. Un *Solen* enfoui dans le sable n'a pas besoin de la protection dont jouit la Patelle sur son rocher, et la Patelle elle même nécessite un mimétisme beaucoup moins développé que le Poulpe nageant à la recherche de sa nourriture. En outre, il est des cas où cette faculté est inutile, ainsi lorsque l'animal est plongé dans quelque milieu protecteur, rocher ou vase.

Mais, tel qu'il est, le mimétisme se présente chez nos mollusques marins sous différents aspects: tantôt c'est un simple emploi de liquides naturels, parfois une adjonction d'objets étrangers, très involontaire il est vrai; enfin, la plupart du temps c'est une adaptation pure et simple à la couleur du sol ou des végétaux. On peut aussi admettre une catégorie spéciale pour le mimétisme par ressemblance avec d'autres animaux. Parfois encore, on observe une combinaison de deux variétés.

Mais, répétons-le, tous ces résultats sont purement passifs et je ne connais qu'un cas où le système nerveux de l'animal joue quelque rôle: c'est l'exemple bien connu du Poulpe et de ses chromatophores. Il en existe évidemment d'autres, mais en dehors du sujet de ce travail.

Le mimétisme a naturellement de grandes conséquences sur les habitudes biologiques de chaque espèce. Si tel mollusque a une coquille adaptée à un habitat sur les rochers, il sera dangereux pour lui de s'aventurer ailleurs et il se fera de cette manière une sélection toute naturelle, tendant à rendre les habitudes de cet animal de plus en plus invétérées. Les coutumes de nutrition et de reproduction qui s'ensuivent se mêlent en outre à cette action pour concourir au même but. De cette manière, chaque espèce et peut-être chaque variété aura ses habitudes fixées, qui ne peuvent changer sans de profondes modifications biologiques et surtout morphologiques.

C'est donc dans ce sens qu'il faut s'efforcer d'exercer les recherches, non pas en faisant intervenir les instinct de l'animal, qui sont au contraire une conséquence logique, quoique très indirecte, mais en observant les conditions où se sera canalisé, pour ainsi dire, le courant évolutif. Le mimétisme en devient fort naturel, et doit être recherché comme un résultat et non pas comme une tendance.

* * *

Pour en revenir à nos mollusques marins, les quelques cas où le mimétisme ne peut être utile, à cause de la biologie spécifique, sont les suivants: le *Pholas dactylus* (L.), toujours enfoui dans les rochers ou dans les argiles sous marines, a une coquille blanche qui est un protecteur amplement suffisant. Le *Teredo Norvegica* Spgl. n'est que trop connu par son habitat dans les bois immergés. Toute une catégorie de petits mollusques à coquille généralement sombre vivent en masse au sein des prairies de *Zostera marina*, découvertes durant les fortes marées. Ce sont les *Haminea navicula* Da Costa, *Nassa pygmaea* (Lam.), *Bittium reticulatum* D. C., *Lacuna puteolus* (Turt.), *Rissoa parva* (D. C.), *Alvania Montaguï* (Payr.), *Alvania lactea* (Whf.), *Eulima polita* (L.), *Barleeia rubra* Ad., *Phasianella pullus* (L.), *Calliostoma striata* (L.), etc. La plupart de ces espèces, bien protégées dans ce milieu, n'y offrent pas d'exemple de mimétisme proprement dit, bien qu'ils aient souvent cette faculté quand ils vivent dans d'autres conditions.

Il est une catégorie fort vaste, de mollusques habitant les sables plus ou moins vaseux, à quelques centimètres au dessous de la surface. Ici non plus, le mimétisme n'est pas très apparent, quoique, par une conséquence au reste bien naturelle, toutes ces coquilles aient la couleur ambiante. Il en est, il est vrai, quelques unes de blanches et minces,

mais cependant à l'abri de tout danger par le fait de ces habitudes arénicoles. On peut citer parmi les univalves, les *Cylichna mamillata* (Phil.), *Philine aperta* (L.), *Natica catena* (D. C.), *N. Alderi* Forbes, etc. Mais ce sont les Bivalves qui nous fournissent la plus grande quantité de ces espèces, avec les *Nucula nucleus* L., *Cardium echinatum* L., *tuberculatum* L., *Dosinia exoleta* (L.), *Chione gallina* (L.), *Donax vittatus* (D. C.) et *trunculus* (L.), *Psammobia depressa* (Penn.), *Solen vagina* (L.), *Ensis ensis* (L.) et *siliqua* (L.), *Pharus legumen* (L.), *Maetra glauca* Bom., *corallina* L., *solida* L. et *subtruncata* Mtg., *Lutraria elliptica* Lam. et *oblonga* (Gm.), *Corbula gibba* (D. C.) *Tellina incarnata* (L.) et *crassa* Gm., *Macona tenuis* D. C. et *balthica* (L.), et *Lucina lactea* (L.).

Mais, pour en arriver à un mimétisme plus apparent, il faut observer l'animal en dehors de ces milieux où la lutte pour la vie est immobilisée par une recherche inférieure de la nourriture. Déjà chez les espèces habitant tout près de la surface on observe des exemples curieux. On sait la difficulté de distinguer les *Tapes decussatus*, *aureus*, *rhomboides*, les *Venus verrucosa* (L.), le *Cardium edule* (L.) etc., parmi les sables caillouteux et les graviers noirâtres dans lesquels ils vivent. Il en est de même des *Natica*. Les *Scrobicularia piperata* (Gm.) sont également très difficiles à trouver dans leur milieu.

C'est seulement à partir du moment où l'animal se déplace pour pourvoir à sa subsistance, que le mimétisme devient vraiment évident. Qu'on observe en effet, pour s'en rendre compte, des *Nassa reticulata* (L.), rampant sur un fond vaseux à la recherche de quelque cadavre de poisson. A la moindre agitation la Nasse s'immobilise à la surface de la vase, parfaitement confondue par sa coloration et surtout par les dépôts terreux qui recouvrent son test. Il en est de même des *Nassa pygmaea*, qu'on trouve à marée basse, près des zostères. La *Nassa in-crassata* est souvent presque invisible au milieu des cailloux brunâtres et rugueux, parmi lesquels on la trouve au moment des fortes marées. Il faut aussi rattacher à ces exemples le cas des *Clathurella reticulata* (Ren.).

On pourrait multiplier les observations sur les espèces rampant à la surface du sable. On sait en particulier la difficulté de distinguer dans ce milieu les *Haminea navicula* D. C., *Philine aperta* (L.), parfois les *Natica*, etc. Le *Buccinum undatum* éveille plus rapidement l'attention, à cause de sa taille, mais a une coloration également adaptée à l'ambiance.

Mais quittons les espèces toujours capables de s'enfouir sous terre au moindre danger, pour passer aux mollusques dont les habitudes biologiques n'offrent pas cette ressource. Tout d'abord, parmi les *Fucus* et autres algues, on sait quelle difficulté il y a à reconnaître des *Trivia*

europæa, au manteau jaunâtre et tacheté. Un autre exemple très curieux est celui de la *Littorina obtusata*, dont la grande majorité des exemplaires de couleur verte, observés à Binic, vivaient sur les *Fucus vesiculosus*, et étaient parfaitement confondus avec les flotteurs sphériques de ces végétaux. La ressemblance est parfois si frappante qu'il m'est souvent arrivé de saisir une de ces vésicules pleines d'air, en croyant avoir à faire à une Littorine, ou vice versa.

Parmi ces phénomènes de ressemblance avec les végétaux, il faut citer le cas de la *Modiola barbata* (Lam.), qui se confond avec les petites herbes verdâtres ou brunâtres qui croissent dans les interstices des rochers et des pierres.

Mais le roc et les cailloux de toute nature sont de beaucoup le milieu le plus favorable au mimétisme par adaptation à la couleur ambiante. En effet, cette dissimulation est le seul moyen de défense que les espèces possèdent dans un tel milieu, à part la solidité du test, car elles ne peuvent disparaître devant le danger à la manière d'un *Solen* ou d'une *Nassa*. Du reste, cette sorte de mimétisme est peu variée: avec les *Ocenebra erinaceus* (L.) on assiste à une imitation des accidents de la roche, ce qui produit souvent une ressemblance assez frappante. Ailleurs, c'est une vague identité de coloration et de rugosité, comme chez les *Haliotis tuberculata* (L.), *Ostrea edulis* (L.), *Gibbula magus* (L.), *Bitium reticulatum* (D. C.), *Nassa incrassata* (Müll.) etc. etc. Les *Anomia ephippium* ont la particularité de prendre la forme du rocher qu'elles habitent, ce qui ajoute encore à l'effet de la couleur du test. Un grand nombre de petites espèces se dissimulent mieux par leur position dans les anfractuosités que par leur coquille elle-même, mais cette particularité est encore renforcée par un certain mimétisme, comme chez les *Alvania Montagu* (Payr.) et *lactea* (Whf.), *Cingula cingillus* (Mtg.), *Barleeia rubra* Ad., etc., les *Mytilus edulis* (L.) et *Modiola adriatica* Lam., qui offrent souvent une teinte identique à la roche qu'ils habitent. Les *Fissurella reticulata* et *Acmea virginea* se confondent fréquemment d'une manière frappante sur des cailloux de teinte variée. A cette catégorie se rattache également le cas des *Calyptræa sinensis* (L.), coquilles blanches qu'on trouve la plupart du temps sur les coquillages roulés.

Le mimétisme devient plus curieux lorsque l'on a à faire à des coquilles très variables. La *Purpura lapillus* (L.) fournit à cet égard des exemples très suggestifs: très rugueuse sur les roches accidentées, elle sera lisse sur les cailloux polis, unicolore dans ces dernières conditions, elle deviendra fasciée dans les mares où l'abondante végétation produit des effets d'ombres changeants, foncée par places elle aura ailleurs une teinte blanchâtre, etc. etc. De même les trois *Littorina*, *rudis*, *littorea* et *obtusata* ont presque toujours la coloration ambiante, variant

énormément des nuances les plus claires au gris ardoisé. Les *Gibbula obliquata* (Gm.) et *cineraria* (L.) fournissent souvent des faits semblables avec le jeu de leur coloration plus ou moins fasciée ou intense. Il en est de même des *Monodonta crassa*. Le *Chiton marginatus* est souvent des plus difficiles à distinguer, prenant toujours la couleur du caillou qu'il occupe, gris, vert, brunâtre, unicolore ou tacheté, avec toutes les variations possibles.

Nous passerons plus loin un cas des Patelles, qui tient aussi de ce genre de phénomènes.

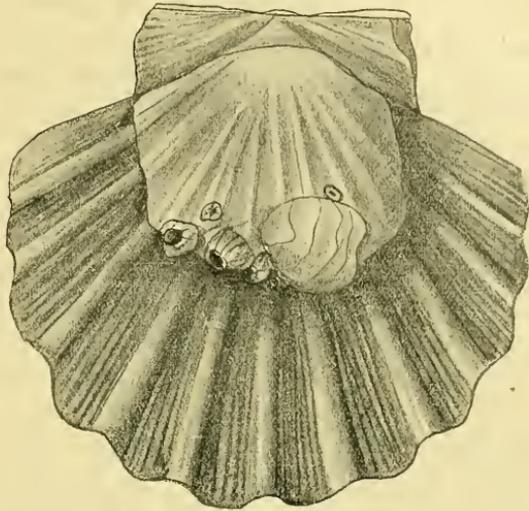
Voyons maintenant ce que l'on peut admettre dans la catégorie du mimétisme par adjonction d'objets étrangers. On sait que cette particularité est portée à la perfection par les larves de Phryganes ou d'autres, qui s'entourent elles mêmes d'un fourreau couvert de paillettes, coquilles, cailloux, etc. Cette habitude a naturellement dû se prendre d'une manière assez passive et l'on peut voir dans le cas des mollusques marins un début tendant vers une voie analogue. Chez les espèces habitant la vase il se forme souvent une croûte terreuse, bien naturelle du reste et qu'il est inutile d'étudier plus amplement ici. Les Patelles sont, comme nous le verrons, très souvent recouvertes d'une épaisse couche végétale ou d'une quantité de balanes. On trouve très fréquemment des *Calyptræa*, *Gibbula* ou *Littorina* complètement garnies d'une végétation touffue et habitant des mares très riches en algues. Au reste, toutes les espèces habitant sur les roches, dont nous avons parlé plus haut, peuvent présenter cette particularité avec plus ou moins de développement. L'exemple le plus frappant est ce lui des *Anomia ephippium* (L.), parfois enterrées sous une épaisse couche de grosses balanes.

Mais, arrivons en aux Patelles, qui tiennent de tous les cas précédents, parfaitement confondues par leur coloration variable et par leur sculpture, sur les rochers quelles habitent. En outre, elles sont très souvent recouvertes soit d'algues, soit de balanes ou de polychètes tubicoles. Mais, il est à remarquer que si la Patelle changeait de milieu l'effet serait complètement détruit par un contraste bien naturel. Or tout le monde sait que la Patelle quitte si peu son domicile que la marque de leur coquille est presque toujours visible sur la roche. On a observé en effet qu'à chaque marée cet animal abandonne momentanément son logis, cherche sa nourriture et revient se fixer au même endroit. Cette fidélité au home doit ainsi être attribuée au mimétisme et a sans doute dû entrer dans les mœurs de l'animal par la même voix passive de sélection naturelle.

On peut rattacher à la catégorie du mimétisme par ressemblance avec d'autres animaux le cas de l'*Anomia ephippium*, bien connu du reste, et assez fréquent à Binic. Les *Anomia* habitant sur les *Pecten*

maximus imitent la sculpture de cette grande coquille et en prennent tout à fait la coloration. De cette manière le mollusque à test mince et plutôt fragile a l'apparence d'un robuste Peigne dont on sait la solidité à toute épreuve.

Pour traiter complètement notre sujet il nous faudrait parler de la Pieuvre (*Octopus vulgaris* L.) et de ses chromatophores. Mais cet exemple est si connu qu'il est totalement inutile d'y revenir. A noter toutefois le mimétisme frappant que présentent ces animaux au repos, sous les gros rochers, parmi les algues. Ainsi blottis dans leur antre et laissant voir trois ou quatre mamelons rougeâtres foncés, on les croirait, à s'y méprendre, inanimés et faisant partie des blocs rouges et marbrés, si fréquents tout à l'entour.



Anomia ephippium (L.) sur un *Pecten maximus* (L.).

Après cette brève esquisse de tous les exemples de mimétisme présentés par nos mollusques littoraux, nous constaterons que ce phénomène se présente à peu près partout. Cependant, nous n'avons jamais de ces cas aussi frappants que chez les insectes, par exemple, des ressemblances étonnantes de deux espèces radicalement distinctes, des imitations surprenantes de telle branche ou telle feuille déterminées ou mille autres particularités. Ici au contraire, nous ne nous trouvons en présence que d'une vague ressemblance avec le milieu ambiant, une couche d'algues ou de coquilles recouvrant le test indépendamment de la volonté ou de l'instinct de l'animal, etc. Inutile de réfléchir beaucoup pour comprendre que tous les moyens de défense dont sont pourvus les mollusques en sont l'explication, ainsi la solidité du test, le sable ou le rocher protecteurs, la nourriture venant d'elle même à portée sans que l'animal ait à se déranger, etc.

Malgré tous ces avantages, la lutte pour la vie et la sélection qui en résulte ont produit passivement tous les effets que nous avons parcourus brièvement, peu suggestifs, assez à prévoir, mais intéressants tout de même à étudier.

4. Zur Synonymik dreier Halidayscher Thripiden-Species.

Von H. Karny, Wien.

eingeg. 8. September 1913.

Sericothrips staphylinus Haliday.

Sericothrips staphylinus Haliday, Entomol. Magazine, p. 444. 1836.

Uzel, Monogr. Thysanopt. p. 91. 1895.

Rhytidothrips bicornis Karny, Mitt. Nat. Univ. Wien. p. 49. 1910.

Ich betrachte nunmehr *Rhytidothrips bicornis* als Synonym von *Sericothrips staphylinus*, obwohl meine Exemplare mit Uzels Diagnose und Zeichnung nicht vollkommen übereinstimmen. Als ich *Rhytidothrips* als neues Genus beschrieb, stand mir nur Alkohol-Material, bzw. Dauerpräparate davon zur Verfügung; ich konnte daher von dem für *Sericothrips* charakteristischen seidenartigen Glanz nichts wahrnehmen. Auch fand ich damals noch andre Unterschiede gegenüber *Sericothrips*: die Form des Pterothorax (nach Uzels Zeichnung), den nach Uzels Angaben bedeutend kürzeren und breiteren Kopf, die relative Länge der Fühlerglieder usw. Auch hat Uzel nirgends die so charakteristische Runzelung des Prothorax und die kräftige Bedornung der Beine erwähnt. Auf den Gedanken, daß *Rhytidothrips* mit *Sericothrips* identisch sein könnte, kam ich daher erst, als ich im Sommer 1911 die Art auch in Bosnien und Kroatien erbeutete. Es erschien mir zunächst unwahrscheinlich, daß eine so weit verbreitete Form früher noch nicht bekannt gewesen sein sollte. Außerdem hatte ich auch ein makropteres Exemplar erbeutet und dessen Form, Färbung und Beborstung der Flügel stimmte vollständig mit Uzels Beschreibung für *Sericothrips* überein. Auch fand ich unter meinen Exemplaren solche, bei denen das dritte Fühlerglied nicht etwas kürzer (wie bei den Typen von *Rhytidothrips*) als das vierte war, sondern so lang oder sogar etwas länger als dieses, wie es ja bei *Sericothrips* sein soll: dies scheint also nicht ganz konstant zu sein. Ich untersuchte nun zunächst ein Alkohol-Exemplar in trockenem Zustande und bemerkte dabei zwar keinen ausgesprochen seidenartigen, wohl aber einen deutlich samtartigen Glanz, so daß also auch hierin Übereinstimmung mit *Sericothrips* vorliegt, wenn man berücksichtigt, daß das von mir untersuchte Tier schon längere Zeit in Alkohol gelegen hatte; auch fielen mir bei der trockenen Untersuchung die auffallend weißen Flügelrudimente der brachypteren Form auf, auf die ja auch schon von Haliday aufmerksam gemacht worden war. Die übrigen Unterschiede dürften vielleicht nicht wesentlich sein: die auffallende Kürze und Breite des Kopfes, die Uzel angibt, ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß bei seinen Exemplaren der Kopf stärker eingezogen war als bei meinen. Der Pterothorax ist nach seiner Abbildung hinten

deutlich verbreitert und geht ohne Einschnürung in den Hinterleib über: dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß er die Zeichnung vielleicht nach einem Dauerpräparat anfertigen ließ; bei diesen kommt es oft vor, daß durch das Eintrocknen des Kanadabalsams die eingeschlossenen Objekte etwas plattgedrückt werden und dadurch ihre normale Form verlieren, so daß also auch dieser Unterschied — dessen in seiner Beschreibung übrigens keine Erwähnung geschieht — vielleicht wegfiel. Die kräftige Bedornung der Beine hat Uzel zwar nicht erwähnt; er sagt nur: »Die Hintertibien sind am Ende unten mit einem Paar Stacheln versehen, und die hinteren Tarsenglieder haben unten am Ende je einen ähnlichen Stachel«, während bei meinen Exemplaren kräftige Stachelreihen entlang der ganzen Tibie verlaufen. Doch hat Uzel derartige Stachelreihen in seiner Abbildung andeutungsweise zum Ausdruck gebracht. Die von Uzel erwähnten »Anhängsel der Hinterleibssegmente«, die er an keiner Stelle näher beschreibt, konnte ich lange nicht finden, weil ich nicht wußte, was er damit meint. Nunmehr habe ich bei einigen besonders stark aufgehellten Individuen Bildungen gefunden, die sich wohl als diese »Anhängsel« deuten lassen; sie erinnern an die bei dem amerikanischen Genus *Ctenothrips* an den Hinterrändern der Hinterleibssegmente sich vorfindenden Bildungen. Nach allem dem Gesagten wurde es mir schon recht wahrscheinlich, daß *Rhytidothrips* mit *Sericothrips* identisch sein könnte; volle Sicherheit erhielt ich aber erst, als ich durch freundliche Mitteilung Tryboms sicher determinierte *Sericothrips staphylinus* aus Schweden erhielt und nun deren Identität mit *Rhytidothrips* feststellen konnte. Außerdem besitze ich die Art aus Sardinien (leg. A. H. Krauß) und aus Tirol (Toblach, leg. Heymons, ex coll. Mus. Berol.).

Thrips fuscipennis Haliday.

Thrips fuscipennis Haliday-Walker, Hompt. Ins. Brit. Mus. p. 1111. 1852.

- - Uzel, Monogr. Thysanopt. p. 204. 1895.

- *communis* var. *pulla* Uzel, l. c. p. 179. 1895.

Ich erhielt vor einiger Zeit von A. H. Krauß aus Sardinien einige *Thrips*-Exemplare zugesandt, die er dort im April in Blüten gesammelt hatte. Bei der Untersuchung fielen sie mir sofort durch ihre auffallend dunklen Flügel auf und ich dachte aus diesem Grunde sogleich an die Halidaysche Art; der Vergleich meiner Exemplare mit seiner Diagnose ergab auch vollständige Übereinstimmung. Als ich nun nach Uzels Species-Tabelle bestimmte, kam ich auf *Thrips communis* var. *pulla* und fand bei Vergleich mit der Uzelschen Diagnose, daß meine Exemplare auch zu dieser sehr gut paßten, und weiter dann auch die gute Übereinstimmung der Halidayschen und Uzelschen Diagnose, so daß ich mich nur wundern muß, daß Uzel — der doch die Halidaysche Diag-

nose abdruckt — die Identität beider nicht erkannte. Der Halidaysche Name hat natürlich die Priorität; ob es sich um eine Art oder nur um eine Varietät handelt, kann ja vielleicht zweifelhaft erscheinen. Doch möchte ich zu bedenken geben, daß *fuscipennis* sich von *tabaci* mindestens ebenso gut unterscheidet, als so manche andre als gute Arten angesehene Formen von einander, und möchte daher wenigstens vorläufig *fuscipennis* nicht mit *tabaci* vereinigen. Aus Sardinien besitze ich nur *fuscipennis*; *tabaci* habe ich von dort nicht erhalten.

Oxythrips ericae Haliday.

- Thrips ericae* Haliday, Entomol. Mag. p. 448. 1836.
 - - Uzel, Monogr. Thysanopt. p. 216. 1895.
 - - Trybom, Oefv. Vet.-Akad. Förh. p. 614. 1896.
Physopus ericae Reuter, Act. Soc. Faun. Flor. Fenn. p. 66. 1899.
Euthrips - Bagnall, Journ. Econ. Biol. p. 10. 1911.
Physothrips ericae Karny, Zool. Ann. Würzburg. S. 340. 1912.
Oxythrips parviceps Uzel, Monogr. Thysanopt. p. 139. 1895.
 - - Bagnall, Journ. Econ. Biol. p. 5, 10. 1911.
 - - Schille, Entomol. Zeitschr. p. 14. 1912.
Oseythrips - Coesfeld, Abh. Nat. Ver. Bremen. S. 472, 1898.

In meiner Tabelle der *Physothrips*-Arten habe ich diese Art, die ich damals nur nach der Literatur kannte, l. c. angeführt: doch ist sie jetzt von dort zu streichen, da sie ins Genus *Oxythrips* gehört. Dies wurde mir sogleich klar, als ich die Art bei Elbogen in Böhmen in Calluna-Blüten sammelte und gleichzeitig Exemplare von Trybom aus Schweden erhielt: ich erkannte da sofort die völlige Identität des böhmischen *parviceps* mit dem schwedischen *ericae*. Freilich sind bisher die beiden Namen auf Uzels Autorität hin stets als verschiedene Arten (sogar in zwei verschiedenen Gattungen!) geführt worden und doch ist es schwer begreiflich, daß Uzel nach der ziemlich ausführlichen Diagnose Halidays *ericae* in seiner *parviceps* nicht wiedererkannte; vielmehr bezweifelt er sogar die Richtigkeit der Halidayschen Angabe bezüglich der Flügellosigkeit der ♂ und glaubt, daß Halidays ♂ einer andern Art angehören sollten als die ♀, obwohl er doch selbst von der ganz nahe verwandten Species *Oxythrips firma* die flügellosen ♂ untersucht und beschrieben hat. Eine andere Frage ist freilich die, ob *firmitus* und *ericae* einerseits, *brevistylis* und *ajugae* andererseits wirklich ins selbe Genus zu stellen sind, da bei den beiden ersteren der Prothorax viel länger ist, jederseits 2 Borsten trägt und die ♂ ungeflügelt sind, bei den beiden letzteren der Prothorax kürzer, nur mit 1 Borste jederseits und die ♂ geflügelt: ich glaube auf Grund dieser Merkmale ließe sich eine generische Trennung sehr wohl rechtfertigen; doch will ich auf diese Frage hier nicht näher eingehen.

Meines Wissens findet sich *Oxythrips ericae* in England, Schweden, Deutschland, Böhmen und Galizien, und zwar — soweit Angaben der

Nährpflanzen in der Literatur vorliegen — stets in Ericaceen-Blüten, ein Merkmal, das Uzel auch zur Identifikation seiner Art hätte einen Stützpunkt bieten können. Ich selbst habe sie bisher nur in der Elbogener Gegend gesammelt, zweifle aber nicht daran, daß sie auch in den Alpenländern aufgefunden werden wird.

5. Neue Genera thecater Hydroiden aus der Familie der Lafoeiden und neue Species von Thecaten aus Japan.

Von Dr. E. Stechow, München.

eingeg. 8. September 1913.

Bei der Bearbeitung des zweiten Teiles der Japanischen Hydroiden Professor Dofleins dehnte ich die früher für die Athecatzen durchgeführte Revision des Hydroidensystems auf die Thecaten aus. Besonders die Revision der Familie der Lafoeidae ergab eine Anzahl neuer Gesichtspunkte, sowie die Notwendigkeit, drei neue Genera zu begründen. Eine besondere Familie der Hebellidae aufzustellen, wie Nutting und Fraser es wollen, erwies sich als überflüssig. Die Gattungen *Hebella* und *Scandia* gewinnen vielmehr dadurch eine ganz besondere Bedeutung, als sie die primitivsten Lafoeiden darstellen und der Ausgangspunkt einer langen Entwicklungsreihe sind, nicht nur für alle höheren Lafoeiden, sondern höchstwahrscheinlich auch für die Syntheciden. Die Syntheciden, nur aus den Genera *Lytoscyphus*, *Synthecium* und *Hypopyxis* bestehend, bilden eine scharf umschriebene Gruppe, die weder mit den Sertulariden noch mit den Campanulariden irgend etwas zu tun hat.

Die Nachuntersuchung der aberranten *Campanularia armata* Pictet et Bedot 1900 ergab, daß dieselbe ein konisches Hypostom besitzt, also unmöglich bei *Campanularia* verbleiben kann. Ich stelle sie daher zu den Lafoeiden und nenne sie *Bedotella* zu Ehren von Professor Dr. M. Bedot.

Bedotella n. g.

(Stamm zusammengesetzt.) Theken gestielt, glockenförmig, ungedeckt, ohne Basalraum, nur mit einem dünnen Diaphragma an ihrem Boden. Hypostom konisch. Nematophoren vorhanden, kugelig-gestielt, nicht röhrenförmig. Gonosom?

Es scheint mir ferner unvermeidlich, ein neues Genus für zwei gedeckelte *Cryptolaria*-Arten aufzustellen, für *C. geniculata* des Challenger (Allman 1888) und *C. operculata* von Hawaii (Nutting 1906), für das ich den Namen *Stegolaria* vorschlage.

Stegolaria n. g.

(Hydrocaulus zusammengesetzt.) Theken röhrenförmig, mit einem zweiklappigen dachförmigen Deckelapparat, sessil, zweizeilig angeordnet,

vielfach in den Stamm eingesenkt. Hypostom konisch. Keine Nematophoren. Gonosom (bei *C. geniculata*): einzelne, verstreut stehende Gonotheken.

Ein weiteres Genus ist erforderlich für diejenigen *Cryptolaria*-Arten, bei denen die Gonotheken nicht in der Form von Scapus oder Coppinie stehen, sondern ganz einzeln. Es sind das *C. abyssicola* und *C. diffusa* (Allman 1888) sowie »*C. conferta*« Quelch (non Allman!) (Ann. Mag. Nat. Hist. 1885 (5.) Vol. 16 p. 3 tab. 2 fig. 1); denn es erscheint mir nicht möglich, die Richtigkeit der Beobachtung und der Abbildungen Allmans zu bezweifeln, wie es verschiedentlich geschehen ist. Ich nenne dies Genus *Cryptolarella*.

Cryptolarella n. g.

(Hydrocaulus zusammengesetzt.) Theken röhrenförmig, ungedeckt, sessil, zweizeilig angeordnet, vielfach in den Stamm eingesenkt (von peripheren Tuben teilweise verdeckt). Hypostom konisch. Keine Nematophoren. Gonotheken einzeln, nicht in Form von Scapus oder Coppinia.

Die sieben neuen Arten stammen sämtlich aus den Sammlungen von Professor Doflein in der Sagamibai in Japan. Es sind 1 *Halecium*, 1 *Hebella*, 1 *Zygophylax*, 1 *Grammaria*, 2 *Sertularella* und 1 *Diphasia*.

Halecium erinis n. sp.

Hydrorhiza fadenförmig. Kolonie bis 40 mm hoch. Hydrocaulus außerordentlich dünn, nur 0,10—0,12 mm dick, streng monosiphon, immer dichotom verzweigt. In der Mitte oder etwas neben der Mitte einer solchen Gabelungsstelle eine Hydrothek; Theken außerdem ab und zu einzeln am Hydrocaulus. Oberhalb des Ursprungs der Theken eine schwache Ringelung am Hydrocaulus, auch gewöhnlich oberhalb jeder Gabelung am Beginne jedes Gabelastes. Oft mehrere Theken ineinander; die erste gewöhnlich nicht weit vom Hydrocaulus entfernt; zwischen der ersten und zweiten dagegen meist eine große Entfernung. Wenn mehr als zwei vorhanden, dann die zweite, dritte, vierte nahe beieinander. Dies aus den Theken gebildete Rohr gewöhnlich nur 0,07 mm dick. Thekenrand nur wenig umgebogen; Durchmesser der Theken von Rand zu Rand gemessen etwa 0,09—0,10 mm.

Gonotheken unbekannt.

Infolge der dichotomen Verzweigung kann man von einem Stamm bei dieser Form eigentlich nicht sprechen. Das ganze Material ist ein Gewirr von haarfeinen Hydrocauli und gleicht beim ersten Anblick der Figur Allmans von *Diplocyathus dichotomus* (1888 tab. 8) oder dem Plexus, den eine Kolonie von *Sertularella mirabilis* darstellt. Charak-

teristica dieser Species bilden die ungewöhnlich feinen Hydrocauli und die dichotome Verzweigungsart.

Diese Form hat eine große Ähnlichkeit mit *Halecium dichotomum* Allman (1888 p. 13 tab. 6) von Südafrika. Sie unterscheidet sich von ihr aber durch die noch viel größere Feinheit ihrer Hydrocauli und durch die viel weniger deutliche Ringelung am Stamm und an den kleinsten hydrothekentragenden Ästen. Die Hydrotheken sind dort 0,19—0,20 mm breit (Billard 1910 p. 4), hier gerade halb so breit, nämlich 0,09—0,10 mm. Ähnlich ist es mit dem Hydrocaulus.

Fundort: Sagamibai, Japan.

Hebella neglecta n. sp.

Theken groß, tief, im unteren Teil bauchig erweitert, unter der Mündung stets leicht eingeschnürt, völlig glatt, ohne jede Andeutung einer Querringelung. Thekenrand nur wenig umgebogen, glatt, meist etwas schräg zu der Längsachse der Theka gerichtet. Stiel sehr kurz, ganz ungeringelt, allmählich in die Theka übergehend. Septum an der Grenze zwischen Stiel und Theka kaum angedeutet; an dieser Stelle jedoch eine starke Verdickung der Wand, so daß hierdurch eine Basis für den Hydranthen entsteht. Hydrorhiza ungeringelt, auf andern Hydroiden kriechend; von ihr in unregelmäßigen Zwischenräumen die Theken entspringend. Länge der Theken ohne Stiel 1,2 mm; Breite der Mündung 0,55 mm; Breite unterhalb der Mündung 0,45 mm; Breite unten 0,49 mm.

Gonotheken unbekannt.

Im Gegensatz zu *H. parasitica* und *H. corrugata* zeigt diese Art, an dem mir vorliegenden Material, so gut wie keine Variation in Form und Größe der Theken. Von diesen beiden Arten, deren Theken annähernd gleich groß sind wie die von *H. neglecta*, unterscheidet sie sich durch den besonders kurzen Stiel und durch die Thekenform, von *H. corrugata* auch durch die viel geringere Umbiegung des Thekenrandes; von *H. calcarata* durch ihre viel bedeutendere Größe. Charakteristisch für die vorliegende Art ist die deutliche Einschnürung unterhalb der Mündung der Theken und deren völlig glatte Oberfläche ohne jede Runzelung oder Ringelung. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß die von Borradaile als Gonotheken von *Lictorella halecioides* beschriebenen und abgebildeten offenen Theken mit einem wohlentwickelten Hydranthen innen nichts anderes sind als die vorliegende Form.

Fundort: Uruga-Kanal, Japan.

Zygophylax curvitheca n. sp.

Kolonie fiederförmig, von der Wurzel bis zur Spitze 90 mm hoch. Hauptstamm selbst nicht verzweigt, stark zusammengesetzt. Hydro-

cladien alle in einer Ebene, halb alternierend, lang, in ihrem unteren Teile ebenfalls polysiphon, distalwärts monosiphon, nicht in Internodien geteilt. Theken streng alternierend, am Stamm und an den Hydrocladien, an kurzen Stielen; diese Stiele an den Cladien freisichtbar, am Stamm durch die peripheren Tuben verdeckt. Theken daher an den Cladien frei, am Stamm halb sessil. Am Stamm immer 2 Theken zwischen zwei aufeinander folgenden Cladien, davon eine in dem Winkel zwischen Stamm und Cladium. Theken groß, halbkreisförmig gebogen, im unteren Teil etwas bauchig erweitert, mit glattem, mehrfach verdoppeltem Rand. Mündung kreisrund; alle Mündungen in der ganzen Kolonie, auch am Stamm, nach einer Seite der Kolonie gewendet. In der Basis der Theken ein starkes, sehr deutliches Diaphragma; in der Mitte an seiner Durchbohrungsstelle ein verdickter Ring. Thekenwand im unteren Teil der Theka und am Diaphragma einseitig stark verdickt, und zwar an der Seite der Thekenmündung; nur sichtbar, wenn man die Theka im Profil betrachtet. Thekenmündung 0,3 mm im Durchmesser; Thekengröße vom Diaphragma bis zur Mitte der Thekenmündung 0,8 mm. — Nematophoren sehr zahlreich, an den peripheren Tuben des Stammes und der Cladien, aber auch an den Cladien selbst, an diesen Stellen meist einfach. Ferner regelmäßig an den thekentragenden Fortsätzen der Hydrocladien; hier einfach, doppelt oder dreifach. Nematophoren länglich röhrenförmig, mit einer oder mehreren Einschnürungen unterhalb der Spitze, mit sehr kleiner Mündung. Wenn doppelt oder dreifach, so entspringen sie aus einem gemeinsamen Loch des Cladienfortsatzes, sind aber gleich von unten herauf geteilt.

Gonosom unbekannt.

Fundort: Sagamibai, Japan.

Die Form der Theken erinnert an *Lictorella* (»*Lafoea*«) *convallaria* Allman (1877 tab. 9) von Florida, doch sind sie bei der vorliegenden Form noch stärker gebogen. Auch besitzt jene keine Nematophoren und gehört daher zu *Lictorella*.

Grammaria scandens n. sp.

Hydrorrhiza maschenförmig, auf dem Stamm von *Halicornaria expansa* Jäderholm über weite Strecken kletternd. Stamm senkrecht von der Unterlage sich erhebend, gerade, unverzweigt, kurz, an vorliegendem Material nur 4—9 mm hoch, polysiphon, an der Basis verengert. Theken am Stamm und an der Hydrorrhiza; am Stamm in 2—5 Wirteln zu je 4 oder 5 angeordnet, an der Hydrorrhiza regellos zerstreut. Theken sehr lang, weit hervorstehend, ihr freies Ende senkrecht zum Stamm gerichtet, manchmal sogar etwas rückwärts gebogen, im Maximum sich doppelt so hoch über den Stamm erhebend, als dieser dick ist. Die von

der Hydorrhiza direkt entspringenden Theken in Größe und allen Einzelheiten genau mit denen an den kleinen Stämmen übereinstimmend, einem großen *Filellum*, etwa *Filellum contortum*, gleichend; die Tuben, an denen sie entspringen, mit den Tuben der kleinen Stämme direkt kommunizierend. Thekenmündung sich terminal etwas erweiternd, oft mit mehrfachen Verdoppelungen des Randes, kreisrund, glatt, etwa 0,27 mm im Durchmesser.

Gonosom unbekannt.

Diese Art ist nicht etwa nur eine Varietät von *Filellum contortum* Nutting mit Theken, die zu kleinen Stämmchen aufgerichtet sind. Die Theken sind bei beiden Arten in den Einzelheiten durchaus verschieden: hier haben sie durchweg einen beträchtlich größeren Durchmesser und erweitern sich merklich gegen die Mündung zu, was bei *Filellum contortum* nicht der Fall ist.

Bei keiner *Grammaria*-Art erheben sich die freien Enden der Theken so hoch über ihren Stamm als hier. Dieser Art kommt insofern ein ganz besonderes Interesse zu, als sie die Charaktere von *Grammaria* und *Filellum* in sich völlig vereinigt.

Fundort: Sagamibai, Japan.

Sertularella Inabai n. sp.

Stamm unverzweigt, monosiphon, bis 20 mm hoch, in deutliche schräge Internodien geteilt. Jedes Glied mit einer Theka an seinem oberen Ende. Theken alternierend, bald um mehr, bald um weniger als ihre eigene Länge voneinander entfernt, ungeringelt, mit ihrer unteren Hälfte angewachsen, dann schräg nach oben gerichtet, gegen ihre Mündung hin etwas verengert. Mündung mit 4 gleich großen Zähnen. Unterhalb der Mündung 3 innere Kelchzähne.

Weibliche Gonotheken groß, 4—5 mal so lang als eine Hydrothek, nahe der Basis des Stammes entspringend, sich von unten gegen das Mündungsende zu allmählich kegelförmig verbreiternd, oben stumpf endigend, mit etwa 6 parallelen Längsrippen, die gegen das Mündungsende zu allmählich höher werden, in einiger Entfernung von der Mündung jede in einem sehr großen Zahn endigen, gegen das untere Ende zu dagegen verlaufen. Mündung von mehreren kleineren Zähnen umstellt.

Diese Art ist wie *S. Gotoi* durch ihre Gonotheken charakterisiert, deren Längsrippen in der Gattung *Sertularella* ziemlich einzig dastehend sind.

Diese Form wurde zuerst von Inaba beobachtet und in japanischer Sprache beschrieben, aber nicht als neue Art erkannt und nicht benannt. Ich benenne sie daher zu Ehren ihres ersten Beobachters, der sie und gleichzeitig eine große Anzahl anderer japanischer Hydroiden

bereits 1890—92 in vorzüglicher Weise beschrieben und abgebildet hat, und dem wir somit die erste größere Arbeit über japanische Hydroiden verdanken.

Fundort: Sagamibai, Japan.

Sertularella Gotoi n. sp.

Stamm kurz, meist unverzweigt, monosiphon, bis 15 mm hoch, in nicht sehr deutliche, aber regelmäßige Internodien geteilt, auf den Stämmen anderer Hydroiden wachsend. Jedes Glied mit einer Theka an seinem oberen Ende. Theken alternierend um ihre eigene Länge voneinander entfernt oder noch um etwas mehr, stark nach außen gerichtet, nur mit ihrem untersten Drittel angewachsen, glatt, eine schwache Querringelung nur an sehr wenigen erkennbar, gegen ihr freies Ende hin etwas verengert. Mündung mit 3 gleich großen Zähnen.

Gonotheken stets an der Basis der Stämme oder direkt an der Hydrorhiza. (Geschlecht nicht erkennbar.) Gonotheken groß, oval, über und über mit sehr langen spitzen, etwas gebogenen Stacheln bedeckt. Stacheln manchmal so lang wie die halbe Breite der Gonotheken. Ein Ausführungsrohr fehlt.

Diese Form ist durch ihre Gonotheken mit ihren überaus langen Stacheln unverkennbar. Sie gehört in die kleine Gruppe von Sertularen mit bedornten Gonotheken. Es besteht eine große Ähnlichkeit zwischen der vorliegenden Art und *S. pedrensis* Torrey aus Californien. Unsere Art hier unterscheidet sich von dieser insofern, als die Ringelung der Theken meist ganz fehlt und nur an wenigen schwach erkennbar ist; ferner sind die Stämme zwar undeutlich, aber doch ganz regelmäßig in Internodien geteilt; vor allem aber sind die Stacheln auf den Gonotheken viel länger, als Torrey es abbildet.

Fundort: Sagamibai, Japan.

Ich benenne diese merkwürdige Species zu Ehren von Professor Seitaro Goto, der, neben andern hervorragenden Coelenteratenarbeiten, durch seine Übersetzung der Inaba-Arbeiten, die demnächst vorgelegt werden wird, soviel für die Kenntnis der japanischen Hydroiden getan hat.

Diphasia Nuttingi n. sp.

Hydrorhiza auf andern Hydroiden kletternd. Stamm aufrecht, unverzweigt, in dem vorliegenden Exemplar nur 3 mm lang; dicht oberhalb seiner Basis ein sehr deutliches Internodium; der Rest des Stammes in schräge, undeutliche, aber regelmäßige Internodien geteilt. Jedes Internodium trägt nur 1 Hydrothek. Theken streng alternierend, mit etwas weniger als der Hälfte angewachsen, der Rest frei, schräg nach oben gerichtet, nicht gebogen, nicht gegen die Mündung verengert, mit

ziemlich gerader Außenkante. Öffnungsebene senkrecht zum Stamm, also direkt nach oben gerichtet; Deckelapparat aus einer adcaulinen Klappe bestehend. An der Seite der Theken jederseits eine Falte herunterlaufend, ähnlich wie bei *D. rosacea*.

Gonotheken unbekannt.

Diese Species unterscheidet sich von den meisten *Diphasia*-Arten durch die streng alternierende Stellung ihrer Theken, von denen nur eine auf jedes Glied des Stammes entfällt. Alternierende Theken kommen auch bei andern Diphasiern vor, z. B. *D. Paarmanni* Nutting und *D. Clarae* Fraser. Bei *D. Paarmanni*, deren Theken den unsrigen ähneln, kommen aber 2 Theken auf jedes Internodium; und bei *D. Clarae* sind die Theken von anderer Gestalt als hier, stark vom Cladium divergierend, sich gegen die Mündung zu verjüngend und ohne die seitliche Falte.

Fundort: Sagamibai, Japan.

Ich benenne diese interessante Art zu Ehren von Professor C. C. Nutting in Jowa City, dem die Hydroidenforschung so hervorragende Monographien verdankt.

Thuiaria Marktanneri novum nomen.

Bei der Revision des Systems ergab sich die Notwendigkeit, für eine Sertularide einen neuen Namen zu geben, nämlich für *Monopoma variabilis* Marktanner 1890. Diese Art ist wegen ihres abcaulinen Deckels eine echte *Thuiaria* und kann unmöglich von dieser Gattung getrennt werden. Da aber der Name *Thuiaria variabilis* schon vergeben ist, so schlage ich für Marktanners Species aus dem Gelben Meer den Namen *Thuiaria Marktanneri* vor.

Bei einigen Formen wurden die Gonangien entdeckt: *Cryptozaria crassicaulis* Allm. besitzt eine Coppinie ähnlich der von *C. conferta* ohne spirale Zoidröhren, wie die *Lafocia*-Arten sie haben; — *Aglaophenia Whiteleggei* Bale hat eine offene Corbula, jedoch ohne Theken an der Basis jedes Corbula-Blattes (interessantes Übergangsstadium zwischen *Thecocarpus* und *Aglaophenia*); — nach Inaba's unveröffentlichten Arbeiten sind nunmehr auch die Gonotheken der Gattung *Diplocheilus* bekannt; sie ähneln denen von *Plumularia*, sind einfach, sackförmig, und entbehren jeglicher Schutzvorrichtungen; — ebenso die von *Plumularia Habereri* Stechow, die ebenfalls sackförmig sind.

An bekannten Species wurden außerdem eine große Anzahl von Arten für Japan nachgewiesen, die bisher von dort noch nicht bekannt waren; und zwar teils aus dem Dofleinschen Material, teils durch Bestimmung der von M. Inaba 1890—92 in seiner Arbeit über die in Misaki vorkommenden Hydroiden beschriebenen Species, die zum

größten Teil von ihm noch nicht bestimmt waren. Es sind das die folgenden Arten:

Pennaria Cavolinii Ehrenb., *Tubularia mesembryanthemum* Allm., *Eudendrium vaginatum* Allm., *Eudendrium racemosum* (Cavol.) — *Clytia delicatula* (Thornely), *Clytia Edwardsi* (Nutt.), *Clytia linearis* (Thornely), *Gonothyrea longicyatha* Thornely, *Campanularia raridentata* Hincks, *C. integra* Macg., *C. Hincksi* Alder, *C. groenlandica* Lev., — *Halecium repens* Jdlm., *H. delicatulum* Coughtrey, *H. flexile* Allm., *H. Beanii* (Johnst.), *H. sessile* Norm., *Ophiodes arboreus* (Allm.), — *Plumularia lagenifera* Allm., — *Hebella parasitica* (Ciam.), *H. corrugata* (Thornely), *H. calcarata* (A. Ag.), *Lafocia tenellula* Allm., *Filellum contortum* (Nutt.), *Filellum serratum* (Clarke), *Cryptolaria pulchella* Allm., *Cryptolaria symmetrica* Nutt., *Cryptolaria crassicaulis* Allm., *Zygo-phylax biarmata* Bill., *Z. tizardensis* Kirkp., *Perisiphonia exserta* (Johnson), *Grammaria immersa* Nutt., — *Stegopoma Gilberti* Nutt., *Campanulina denticulata* Clarke, ? *Opercularella hispida* Nutt., — *Syntheticium campylocarpum* Allm., — *Sertularella Areyi* Nutt., *S. indivisa* Bale, *S. solidula* Bale, *S. tridentata* (Lmx.), *Diphasia palmata* Nutt., *Abietinaria Traski* (Torrey), *A. variabilis* (Clarke), *Sertularia distans* (Lmx.), *S. turbinata* (Lmx.), *S. furcata* Trask, *Pasythea nodosa* Hargitt, *Thuiaria articulata* (Pallas).

III. Personal-Notizen.

Dr. Berthold Klatt habilitierte sich am 25. November 1913 für Zoologie an der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Meine Adresse lautet von jetzt ab:

Zool. Institut Belgrad (Serbien) Dobračina 16.

Dr. Slavko Šećerov.

Prof. Dr. M. D. Ruzski, früher Privatdozent in Kasan ist seit 1. Mai 1913 Professor der Zoologie und Vergl. Anatomie an der Universität Tomsk.

Nekrolog.

Am 7. November starb Alfred Russel Wallace im hohen Alter von 91 Jahren (geb. 8. Januar 1822), berühmt durch seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der Descendenztheorie und geographischen Verbreitung der Tiere.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

9. Dezember 1913.

Nr. 4.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Verhoeff, Zwei neue Iuliden-Gattungen aus den Tauern. (Mit 11 Figuren.) S. 145.
2. Ishikawa, Einige Bemerkungen über den leuchtenden Tintenfisch, *Watasca* nov. gen. (*Abraliopsis* der Autoren) *scintillans* Berry, aus Japan. (Mit 6 Figuren.) S. 162.
3. Bewitz, Über die Nachkommen von *Argynnis paphia* var. *Q valesina*. S. 173.
4. Van Cleave, The Genus *Neorhynchus* in North America. (With 5 figures.) S. 177.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Russische Zoologische Station in Villefrancher-Mer. S. 191.
2. Linnean Society of New South Wales. S. 191.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog. S. 192.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zwei neue Iuliden-Gattungen aus den Tauern.

(Über Diplopoden, 67. Aufsatz.)

Von K. W. Verhoeff, Pasing.

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 15. August 1913.

Die Iuliden-Gattungen *Cylindroiulus* und *Leptoiulus* sind in den Alpenländern durch zahlreiche Formen vertreten und reichen von den westlichsten Westalpen bis zu den östlichsten Ostalpen, sind übrigens nach allen Richtungen noch weit über unsre Alpenländer hinaus ausgebreitet. Alle übrigen Iuliden-Gattungen treten an Formenzahl im Vergleich mit jenen zurück, also *Brachyiulus* und *Oncoiulus*, *Schizophyllum* und *Leptophyllum*, *Pachyiulus* und *Micropachyiulus*, auch *Microbrachyiulus*, *Ophiiulus*, *Allotiphloiulus*, *Hypsoiulus* und *Typhloiulus*. Im letzten Jahrzehnt sind zwar zahlreiche neue Iuliden auch in den Alpenländern entdeckt worden, aber dieselben gehörten sämtlich bereits bekannten Gattungen oder Untergattungen an; wenn es sich aber (wie bei *Hypsoiulus*) um eine neue Gruppe handelte, dann waren die betreffenden Formen an sich bereits früher bekannt geworden. Es konnte somit die Ansicht berechtigt erscheinen, daß wir zwar noch lange

nicht alle Iuliden-Arten der Alpenländer kennen, wohl aber wahrscheinlich alle bezüglichen Gattungen.

Die Tatsache, daß ich heuer in den Gasteiner Tauern in einem Gebirgsstock zwei neue Iuliden-Gattungen entdeckt habe, erregte nicht nur berechtigtes Erstaunen, sondern bewies auch zugleich wieder, wie unvollständig unsre Kenntnisse der Alpen-Diplopoden noch sind.

Bei kaum einer andern Tierklasse muß so wie bei dieser mit der Möglichkeit des Vorkommens eigenartiger und isolierter Formen gerechnet werden. Abgesehen von der Sammeltätigkeit mehrerer andrer Autoren hatte ich selbst bereits westlich, östlich, nördlich und südlich der Tauern Gegenden auf ihre Diplopoden-Fauna untersucht und doch nirgends etwas von den beiden nachfolgend beschriebenen Gattungen auffinden können.

In den letzten 15—20 Jahren sind viele neue Diplopoden-Gattungen auch aus den Alpenländern zutage gefördert worden, aber meistens gehörten sie zu den so vielgestaltigen AscospERMophoren; es ist daher besonders interessant, daß jetzt auch unter den Iuliden Gruppen bekannt werden, welche anscheinend den Alpenländern eigentümlich sind. Das Überraschende der nachfolgenden Gattungen liegt aber vor allem in ihrer systematischen Stellung, d. h. sie gehören nicht in die Verwandtschaft derjenigen Iuliden-Gattungen, welche, wie also *Cylindroiulus*, *Leptoiulus*, *Leptophyllum* und *Brachyiulus*, in den Alpenländern die Hauptrollen spielen.

Pteridoiulus n. g.

Labrum dreizählig, Epipharynxhalter S-förmig geschwungen, Mandibeln mit 4 Zahnstäbchenreihen im Lamellenstück, Promentum in die Mentostipites nicht eingekeilt, hinten wenig breiter als das Hinterende jeder Lamella lingualis. Die Vorderspitze des Promentum erreicht noch nicht die Mitte der Lamellae linguales. Die verdickte Leiste, welche die Speichelrinnen begleitet, ist ein gut Stück in das Gebiet der Mentostipites sehr deutlich fortgesetzt. Innentaster mit 4—5, Mittel- und Außentaster mit zahlreichen Sinneszäpfchen, die beiden letzteren sind auf der unteren Wölbung sehr deutlich warzig-wabig. Mentostipites außen in der Hinterhälfte tief eingebuchtet. Die Vorderhälfte der vorderen Kopfpleurite des ♂ mit einem nach innen und unten gerichteten, abgerundeten Lappen. Ocellen zahlreich.

5., 6. und 7. Antennenglied mit einem unten unterbrochenen Kranz von Sinnesstiften am Endrand. Unter den Sinnesstiften am 5. keuligen Antennenglied sind mehrere besonders dicke und zigarrenförmige, welche sich außen und oben auf demselben befinden, am 6. Glied nur schmale Sinnesstifte, am Endrand des 7. sehr kurze, welche

noch nicht die halbe Länge derer am 6. Glied erreichen. 7. Glied breiter als lang, stark in das 6. eingesenkt.

Erstes Beinpaar des ♂ mit typischem Uncus, 2. Beinpaar des ♂ ohne Drüsenfortsätze und überhaupt ohne Coxaldrüsen. 3.—9. Beinpaar des ♂ mit schwachen Polstern. 7. Pleurotergit des ♂ mit kräftigem Fortsatz. Penes mit dreieckigen, langen, glasigen Spitzen endend.

Körper gedrungen, Rumpf mit 63—83 Beinpaaren, nackt, d. h. an den Hinterrändern der Rumpfringe unborstet und auch das Telson größtenteils nackt, Präanalsegment mit dorsalem Fortsatz. Wehrdrüsenporen auffallend groß, am 6. Rumpfring beginnend, am 6.—12. die Naht von hinten berührend, vom 13. an immer mehr abrückend, in der Hinterhälfte des Körpers sehr deutlich von der Naht abgerückt. Nähte gut ausgeprägt, Prozonite fast glatt, Metazonite bis zur Rücken- höhe deutlich längsgefurcht, Beine kurz.

Gonopoden von sehr merkwürdigem Bau, auffallend abweichend von denen aller andern bekannten Iuliden. In der Hauptsache sind beide Gonopodenpaare in eine Tasche versenkt wie bei andern Iuliden, sie nähern sich aber insofern den Protoiuliden, als jedes Gonopodenpaar einen besonderen Endabschnitt besitzt, welcher über die Gonopodentasche weit herausragt. An den vorderen Gonopoden wird der Endabschnitt durch einen Kelch aufsatz gebildet, der übrige vordere Gonopod besitzt eine Wannengrube, d. h. eine längliche Aus- höhlung, in welcher die hinteren Gonopoden Aufnahme finden. Flagella fehlen, an ihrer Stelle sitzen kleine Stachelfortsätze. Die hinteren Gonopoden, welche mit ihren Muskeltaschen verwachsen sind, stellen sehr lange, schlanke Organe vor, welche durch Einschnürungen in 3 Ab- schnitte abgesetzt werden. Sie sind weder in Meso- und Opistho- merit zerspalten, noch ist ein Mesomeritfortsatz vorhan- den. Auch eine Gliederung in Schutzblatt und Spermaabschnitt ist nicht gegeben, vielmehr sind die ganzen hinteren Gonopoden als ein einheitlicher, schmaler Fortsatz mit Rinne ausgebildet, dessen schmä- lster Endabschnitt aus der Gonopodentasche weit herausragt.

Pteridoiulus aspidiorum n. sp.

♂ von 11 mm Länge mit 63 Beinpaaren und 3 beinlosen Endringen,

♂ - 13¹/₂ - - - 71 - - 3 - -

♂ - 15¹/₂ - - - 79 - - 2 - -

♂ - 17¹/₂ - - - 83 - - 2 - -

Die ♂♂ sind ungefähr 1 mm breit.

♀ von 14 mm Länge mit 77 Beinpaaren, 2 beinl. Endr., 1¹/₃ mm breit.

j. ♂ - 7¹/₂ - - - 43 - - 6 - -

Körper grauweißlich mit schwarzen Ocellenhaufen und kirschroten

Wehrdrüsenflecken (>forellenartiger« Habitus). An letzteren unterscheidet man im Leben einen braunen kleineren Teil vorn und einen größeren roten hinten. Das Drüsensecret ist reichlich vorhanden und sehr zäh, was auch daraus hervorgeht, daß es an toten und getrockneten Individuen an vielen Ringen wie ein lackartiger, glänzender Tropfen in geschrumpftem Zustand den Wehrporus umgibt. Das getrocknete Secret blieb noch mehrere Wochen schön gelatineartig rot, ehe es sich allmählich bräunte.

Hinter dem Vorderrand des Collum eine braune Querbinde, ebenso zwischen den Ocellenhaufen. Antennen kurz, Ocellen mit flachen Cornealinsen, aber dennoch mit der Lupe einzeln deutlich unterscheidbar. Borstentragende Scheitelgruben fehlen.

Prozonite fast glatt, sehr glänzend, Metazonite kräftig, aber ziemlich weitschichtig allenthalben längsgefurcht. Der Wehrporus liegt meist am Anfang von 1—2 abgekürzten Furchen. Seiten des Collum in einen dreieckigen Lappen ausgezogen, vor dem Hinterrand mit abgekürzten Furchen, welche die Rückenmitte freilassen.

Präanalsegment in einen dicken, am Ende abgerundeten und die Analklappen weit überragenden Rückenfortsatz ausgezogen, am Endrand jederseits mit zwei dünnen Borsten, eine 3. jederseits am Fortsatzende. Subanalplatte ohne Fortsatz, Analklappen nackt und nur am ungewulsteten Endrand mit einigen Borsten.

Am 1. Beinpaar des ♂ ist das Zwischenglied (Präfemur) gut abgesetzt (s. Fig. 6) und beborstet, Uncus an der Biegung mit mehr oder weniger deutlicher Ecke. Am 2. Beinpaar des ♂ an der Tibia ein schwaches Polster angedeutet. 3.—9. Beinpaar an Femur, Postfemur und Tibia mit schmalen, fein gestreiftem Polster, welches am Femur noch am deutlichsten ist, an Postfemur und Tibia schwächer.

Der Fortsatz am 7. Pleurotergit des ♂ geht vom Prozonit aus und ist daher durch einen Einschnitt unter fast rechtem Winkel stark gegen das Metazonit abgesetzt, er ist außen abgerundet, zellig-warzig und fällt hinten gegen das Metazonit ab. An den Metazonithinterrändern ist auch mikroskopisch von Borsten keine Spur zu erkennen, die Längsfurchen hören etwas vor dem Hinterrand auf.

Die Muskeltaschen der vorderen Gonopoden sind vor dem dreieckigen Sternit derselben (*o* Fig. 1) durch eine schmale Querspange verbunden. Die Wannengrube (*wop* Fig. 2 und 3a) der vorderen Gonopoden erstreckt sich an der Hinterfläche vom Grund bis über die Mitte. Sie wird nach hinten hin überragt von einem sie begleitenden Innenwulst (*iw*) und einem Außenwulst (*aw*). Das Ende des letzteren bildet einen Vorsprung, welcher im Profil (Fig. 2) am besten er-

kannt wird. Die Wannengrube dient zur Aufnahme des hinteren Gonopods, und zwar liegt derselbe so in ihr fest, daß ein seitliches Ausgleiten unmöglich wird. Diese Festlegung bewirken außer der Wannengrube selbst noch mehrere andre Einrichtungen. Am Innenwulst sitzt innen noch eine nach außen vorragende Längskante (*k* Fig. 2), und der etwas nach vorn geneigte Fortsatz (*pr*), welcher die Grenze zwischen Wannengrube und Kelchaufsatz bildet, ist hinten geschärft. Der hintere Gonopod selbst aber besitzt eine Längsrinne und sein Mittelabschnitt (*mi* Fig. 4a) ragt mit einer Leiste nach innen und vorn vor. Diese Leiste aber greift hinter die Längskante der Wannengrube, und ihr Ende schiebt sich auch noch von hinten über den Grund jenes Fortsatzes, an welchen sich der hintere Gonopod so anlegt, daß sich hinter seiner Mitte die Grenzstelle (*emi* Fig. 4b) von Mittel- und Endabschnitt befindet. Alsdann ragt immer noch der größte Teil des Endabschnittes über

Fig. 3a.

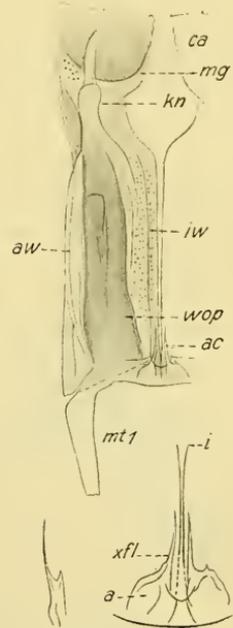


Fig. 3c. Fig. 3b.

Fig. 1.

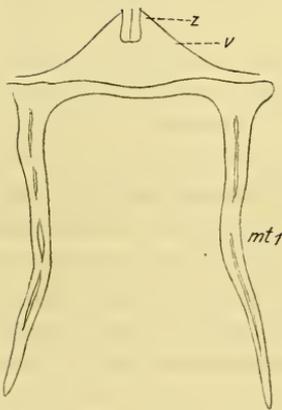


Fig. 2.

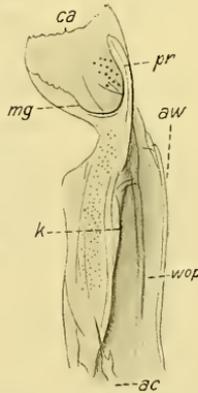
Fig. 1—6. *Pteridoiulus* n. g. *aspidiorum* n. sp.

Fig. 1. Muskeltaschen (*mt*₁) und Sternit (*v*) der vorderen Gonopoden von vorn gesehen. $\times 125$.

Fig. 2. Ein vorderer Gonopod schräg von innen und hinten her dargestellt. *ac*, stachelartiger Fortsatz; *mg*, Rand des Kelchaufsatzes (*ca*); *pr*, Fortsatz vor demselben; *wop*, Wannengrube zur Aufnahme des Opisthomerit; *aw*, Außenwulst. $\times 125$.

Fig. 3a. Vordere Gonopoden von hinten her gezeichnet, so daß man gerade in die Wannengrube schaut. *aw*, Außen-, *iw*, Innenwulst, welche die Wannengrube überragen. (Sonstige Bezeichnung wie vorher.) $\times 125$.

Fig. 3b. Stachelfortsätze am inneren Grund der vorderen Gonopoden von hinten gesehen, (*xfl*) mit angeschwollenem Grunde *a*; *i*, die Innenränder der vorderen Gonopoden. $\times 220$.

Fig. 3c. Ein isolierter Stachelfortsatz eines andern ♂. $\times 220$.

den Fortsatz des vorderen Gonopods hinaus, aber auch noch weit über den äußersten Rand des Kelchaufsatzes.

Die vorderen Gonopoden zerfallen also in zwei Abschnitte nicht nur durch das Aufhören der Wannengrube und der sie begleitenden Wülste, sondern es steht auch am Ende der ersteren der spitz auslaufende und auf einer knotigen Verdickung (*kn* Fig. 3a) sich erhebende, seitlich etwas zusammengedrückte Fortsatz (*pr*).

Außerdem werden die vorderen Gonopoden auch durch eine tiefe vordere Einbuchtung in zwei Teile abgesetzt (Fig. 2), wobei diese Bucht neben dem Grundknoten des Fortsatzes und in der Gegend der Wulstenden liegt. Der als Kelchaufsatz hervorgehobene Endabschnitt der vorderen Gonopoden ist nicht nur nach vorn, sondern (wie die Betrachtung beider vorderer Gonopoden von hinten her anzeigt, Fig. 3a), auch etwas nach innen gekrümmt. Eine kelchartige Vertiefung kommt dadurch

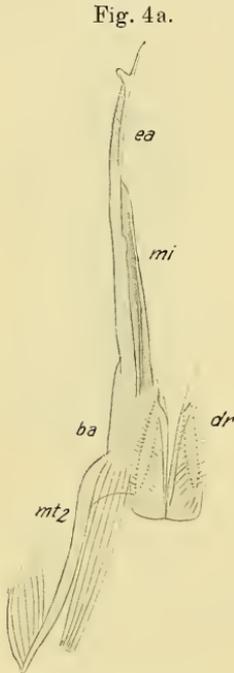


Fig. 4a. Hintere Gonopoden nebst Muskel- tasche (*mt₂*) von vorn her dargestellt. *ba*, Grund-, *mi*, Mittel-, *ea*, Endabschnitt. $\times 125$.

Fig. 4b.



Fig. 4b. Endabschnitt und Ende (*emi*) des Mittelabschnittes von vorn gesehen. $\times 220$.

zustande, daß sich der Endabschnitt im Bogen nach vorn und außen, und in geringerem Grade nach innen in eine kragenartige, am Endrand unregelmäßig fein gezähnelte Lamelle (*ca*) erhebt, während der hintere Rand (*mg*) vor dem Fortsatz niedrig bleibt. Außen besitzt der Kelchaufsatz eine Gruppe von Drüsenporen.

Am inneren Grunde der vorderen Gonopoden finden sich Gebilde, welche man versucht sein könnte, als verkümmerte Flagella anzusprechen. Es handelt sich (Fig. 3b) um dünne Spitzen, welche einer dickeren Anschwellung aufsitzen und zuweilen noch ein Nebenspitzen aufweisen (Fig. 3c). Da sich jedoch keine Spur von Muskeln vorfindet und die noch zu besprechenden, *Pteridoiulus* am nächsten stehenden Iuliden durchgehends keine Flagella besitzen, so ist diese Auffassung solange nicht gerechtfertigt, als sich nicht etwa anderweitige Formen nachweisen lassen, welche einen solchen Zusammenhang wahrscheinlich machen. Wir kennen aber von einer ganzen Reihe anderer Iuliden, auch flagellumführenden, wie z. B. *Oncoiulus*, hinten am Grund der vorderen

Gonopoden Höcker oder Lappen, und können uns ebensogut vorstellen, daß die Stachelfortsätze bei *Pteridoiulus* durch Zuspitzung solcher Höcker entstanden sind.

Die hinteren Gonopoden verschmälern sich allmählich vom Grund gegen das Ende und erinnern in ihrer Gestalt mehr an diejenigen der Protoiuliden als der Iuliden, wenigstens kommt diese Ähnlichkeit sowohl in dem schlanken Bau zum Ausdruck, als auch darin, daß weder echte Mesomerite noch Mesomeritfortsätze zur Ausbildung gelangt sind. Eine wirklich nahe Verwandtschaft mit den hinteren Gonopoden der Protoiuliden¹ besteht aber trotzdem nicht, da eine echte Zweigliedrigkeit, bei welcher das Telopodit durch Muskeln bewegt wird, bei *Pteridoiulus* nicht vorhanden ist.

Die hinteren Gonopoden von *Pteridoiulus* sind vielmehr entschieden eingliedrig und nur durch Absetzungen und Einschnürungen in drei Abschnitte eingeteilt. Der Grundabschnitt (*ba* Fig. 4 a), welcher außen mit der hinteren Muskeltasche verwachsen ist, enthält innen eine drüsige, in einen Längskanal mündende Zellenmasse (*dr*), der Kanal aber mündet in einem Grübchen innen vor dem Ende des Grundabschnittes. Der schmälere Mittelabschnitt (*mi*), welcher sich gleichmäßig verschmälert, ist der längste. Er enthält innen eine Längsrinne, welche hinter dem genannten Grübchen beginnt und sich auf den Endabschnitt fortsetzt. Innen und vorn bemerkt man am Mittelabschnitt eine Gruppe winziger Spitzchen und Knötchen. Der Endabschnitt besitzt die gestaltlichen Auszeichnungen. Er beginnt mit einer plötzlichen Verschmälung (*emi* Fig. 4 b), bleibt dann aber bis über die Mitte fast gleich breit und ist auf dieser Strecke zugleich durch zahlreiche Querriefen geringelt. Er ist im ganzen etwas nach innen und nach vorn gebogen, besitzt hinter der Mitte aber ein abgerundetes Läppchen (*a* Fig. 4), an welchem die Rinne endet. Das Läppchen wird schließlich noch überragt von einem dünnen, stäbchenförmigen Fortsatz (*f*).

Vorkommen: Im Kötschachtal bei Gastein, in etwa 1300 m Höhe, fand ich am 10. VI. 13 nicht weit von der Proßbualp 11 Individuen dieser Gattung im Nadelwald, in einer feuchten Schlucht. Sie befanden sich im Bereich weniger Quadratmeter, und zwar unter einem Gemisch von Moos und vorigjährigen, vom abgeschmolzenen Schnee noch niedergedrückten Farnen (*Aspidium*), oder in der humösen Erde unter denselben, und zwar 5 ♂, 5 ♀ und 1 j. ♂. Wie die obigen Segmentangaben bezeugen, gehört dieser Iulide zu den Arten mit sehr hoher Segmentvariation. Ich möchte aber zugleich betonen, daß die Männchen mit der sehr verschiedenen Ringzahl trotzdem in allen andern

¹ Man vgl. z. B. Fig. 4 für *Halisobates adriaticus* Verh. in meinem 28. Diplop. Aufsatz. Zool. Anz. 1908. Nr. 17. S. 490.

Organen vollkommen übereinstimmen. An einem lebend mitgenommenen ♀ beobachtete ich, daß der Lauf wie auch der Habitus dem von *Cylindroiulus* ähnlich ist, d. h. mit den kurzen Beinchen bewegen sich diese verborgen lebenden Iuliden verhältniß langsam. Sie können nur auf rauher Unterlage sich gleichmäßig fortbewegen, auf glatter dagegen (z. B. einem Buchdeckel) ist ihnen das unmöglich, weil nur die Beine im vordersten Viertel an der Unterlage Halt finden. Die übrigen Beine sind so kurz, daß sie an der glatten Unterlage ausrutschen. Daher rollt das Tierchen bald nach links, bald nach rechts mit seiner Hinterhälfte herüber und kommt nicht von der Stelle fort.

Anmerkung 1: Das genannte junge ♂ mit 43 Beinpaaren besitzt am 1. Beinpaar Hüften, welche denen des ♂ ähnlich sind, aber im Hauptteil höher, es folgen dann noch Präfemur, Femur, Postfemur, Tibia und Tarsus. Die Penes ragen schon deutlich vor, sind aber noch kurz und besitzen keine glasigen Endspitzen. An den vorderen Beinpaaren fehlen die Polster noch vollständig. Am Gnathochilarium, welches im übrigen mit dem des reifen ♂ übereinstimmt, fehlen an der Krümmung der Mentostipites die bekannten Borstengruppen (das ♂ besitzt 5—8 ziemlich kurze, etwas gebogene Borsten daselbst), an den Innentastern finden sich nur 2 + 2 Sinneszäpfchen. Den vorderen Kopfpleuriten fehlen die Lappen noch vollständig, dagegen sind die Sinnesstäbchen am 5.—7. Antennenglied schon ungefähr vollständig ausgebildet.

Die Anlagen der Gonopoden sitzen auf einem sie vollständig tragenden, breiten queren Sternit, welches fast halb so hoch ist wie die vorderen Gonopoden. Letztere bilden gemeinsam ein Trapez und liegen in der Mediane so dicht aneinander, daß sie anscheinend zusammenkleben und nur durch Naht getrennt werden. Die Absetzung in einen Grundabschnitt und Kelchaufsatz ist schon deutlich erkennbar, und an der Grenze beider sitzt als Vorläufer des Fortsatzes eine dünne stachelartige Spitze. Der abgerundete Endrand ist noch nicht gezähnt, übrigens sind die Gonopodenanlagen noch recht klein und kurz, ebenso die hinteren, welche zwei Abschnitte erkennen lassen und in eine Spitze auslaufen. Beide Gonopodenanlagen sind an den Rumpf angedrückt, ragen also noch nicht heraus.

Anmerkung 2: In der 4. Lieferung meiner Diplopoden Deutschlands usw. (Winters Verlag 1912) habe ich in Abb. 220 eine abnorme Verdoppelung der Innen- und Mitteltaster bei *Cylindroiulus nitidus* beschrieben. Eine ähnliche Verdoppelung, welche jedoch Mittel- und Außentaster betrifft, beobachtete ich bei einem ♂ des *Pteridoiulus aspidiorum*: Rechts sind die Gnathochilariuntaster normal, links dagegen abnorm und die betreffenden Verdoppelungen gleichzeitig alle

verkleinert. Die Mitteltaster werden durch 2 Höcker vertreten, von denen der untere, warzige keine Sinneszäpfchen besitzt, der obere schmälere nur eins und gleichzeitig glatt ist. Die Außentaster bestehen aus einem Hauptstück, welches sonst normal ist, aber kleiner und nur mit 3—4 Zäpfchen ausgerüstet, statt der normalen 9—10. Innen neben dem Hauptstück sitzt ein kleiner, mit seinem Grund zusammenhängender Zapfen mit nur einem Sinneszäpfchen.

Pteridoiulinae n. subfam.

Mundteile im übrigen wie bei andern Iuliden, aber das Promentum in die Mentostipites nicht eingekeilt (Fig. 5).

Hintere Muskeltaschen der Gonopoden wie bei den Deuterioiulinae, d. h. mit den hinteren Gonopoden fest verwachsen.

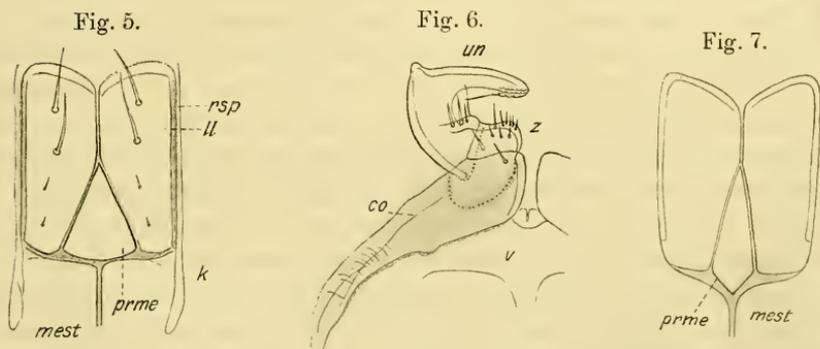


Fig. 5. Mittlere Teile eines Gnathochilariums. *ll*, Lamellae linguales; *prme*, Promentum; *mest*, Mentostipites; *k*, verdickte Leiste; *rsp*, Speichelrinnen. $\times 125$.

Fig. 6. Das 1. Beinpaar des ♂ von vorn gesehen. *co*, Hüfte; *z*, Zwischenglied; *un*, Uncus; *v*, Sternit. $\times 125$.

Fig. 7. *Geopachyiulus nematodes* Latz. u. Verh. Mittlere Teile eines Gnathochilariums. *prme*, Promentum. $\times 125$.

Vordere Gonopoden ohne Flagella, die hinteren ohne Führungsanpassungen an solche. Beide Gonopodenpaare recht schlank, besonders die hinteren. Auch wenn die Gonopoden in ihrer Tasche geborgen sind, ragt ein beträchtliches Endstück derselben hervor. Vordere Gonopoden mit Kelchaufsatz, hintere weder mit Mesomerit, noch Mesomeritfortsatz, noch Phylacum, noch Paracoxitfortsatz.

Nähte zwischen den Pro- und Metazoniten sehr deutlich ausgeprägt, Rumpfringe ohne Hinterrandborsten.

Einzige bekannte Gattung *Pteridoiulus* n. g.

Die Pteridoiulinae haben keine nähere Beziehung zu den Paectophyllinae, denn von den Muskeltaschen abgesehen, sind die beiden Untergruppen derselben auch anderweitig scharf getrennt, indem vor allem stets die Mesomerite wohl entwickelt sind.

Unter den Deuteriulinae können alle flagellumführenden Gruppen auch noch auf Grund anderweitiger Merkmale als Verwandte nicht in Betracht kommen. Unter den flagellumlosen Gruppen dagegen sind die Pachyiulini Verh. zweifellos diejenigen, welche den Pteridoiulinae noch am nächsten kommen. Obwohl auch diese durchgehends vor der neuen Gruppe durch den Besitz deutlicher Mesomeritfortsätze ausgezeichnet sind und keine Kelchaufsätze besitzen, so will ich sie doch noch etwas näher ins Auge fassen.

Die Gestaltung des Gnathochilarium ist bei den Iuliden bisher für gleichförmig gehalten worden. Indessen gibt es auch nach Ausschaltung der Protoiuliden noch eine Reihe von Merkmalen am Gnathochilarium, welche entschieden von systematischer Bedeutung sind, und zwar ganz abgesehen von den Eigentümlichkeiten, welche allein im männlichen Geschlecht vorkommen. Abgesehen von der verschiedenen Zahl der Sinneszäpfchen, namentlich an den Innentastern und der schwachen bis recht kräftigen Einbiegung der Hinterhälften der Stämme des Gnathochilarium, kommt die Gestalt und Lage des Promentum sehr in Betracht. Auf dieses Merkmal hin habe ich die Iuliden-Gattungen geprüft und kann hervorheben, daß das eingekeilte Promentum, wie es anbei in Fig. 7 nach *Geopachyiulus nematodes* zur Darstellung gelangte, bei den meisten Iuliden anzutreffen ist, wenn auch die Stärke der Einkeilung wieder verschieden ausgeprägt und das Promentum selbst bald gedrungener, bald schlanker ist. Die Einkeilung des Promentum besteht also darin, daß sein Hinterrand nicht mit den Hinterenden der Lamellae linguales in einer Querrichtung liegt, wie bei *Pteridoiulus* (Fig. 5) und der dahinter gelegene Rand der Mentostipites ebenfalls quer verläuft, sondern letzterer jederseits gegen die Medianspalte abgeschwenkt ist, das Hinterende des Promentum aber über die Hinterenden der Lamellae linguales hinausragt und mehr oder weniger ausgezogen und in das Mentalgebiet der Mentostipites eingeschoben ist.

Es ist jedenfalls sehr zu beachten, daß gerade die Pachyiulini, welche den *Pteridoiulus* sonst noch am nächsten stehen, durchweg ein eingekeiltes Promentum besitzen (Fig. 7), nämlich *Pachyiulus*, *Dolichoïulus*, *Geopachyiulus* und *Micropachyiulus*.

Auffallend verschiedenartig verhält sich hinsichtlich des Promentum *Cylindroiulus*, wo es meist leicht, aber doch noch deutlich eingekeilt ist, schwach bei *Cyl. nitidus*, bei *Cyl. aetnensis* Verh. dagegen nicht mehr eingekeilt. Auch unter *Allotyphloiulus* mit schwacher Einkeilung, fehlt sie vollständig bei *ellingseni*.

Was anderweitige Merkmale der Gruppe der Pachyiulini betrifft, so unterscheiden sich von *Pteridoiulus* auch durch die auf der ganzen Fläche reichlich beborsteten Analklappen *Pachyiulus* und *Trichopachy-*

iulus. (Vergleiche auch den 31.—35. Diplopoden-Aufsatz in den Nova Acta, Halle 1910, S. 173.) In beiden Gattungen ist ferner das Präanalsegment pelzig beborstet, der Rumpf gestreckter und von höherer Ringzahl. *Dolichoïulus* steht namentlich hinsichtlich des Telson *Pteridoïulus* näher, ist aber ebenfalls ringreicher. Bei *Mesoiulus* fehlen die Ocellen und die Rückenfurchung ist verwischt.

Hinsichtlich der Untergattungen von *Micropachyiulus*, welche ebenfalls alle auch in ihrer äußeren Gestaltung durch mehrere Merkmale von *Pteridoïulus* abweichen, verweise ich auf S. 461 in meinem 30. Aufsatz, Archiv f. Nat. 1908. Die Gattung *Pteridoïulus* nimmt also unter den Iuliden der Alpenländer und auch ganz im allgemeinen eine höchst isolierte Stellung ein, unter den Alpen-Iuliden erscheint sie geradezu als ein »Fremdkörper«. Im Hinblick auf die Verbreitung der immerhin noch am nächsten kommenden Pachyiulini muß angenommen werden, daß *Pteridoïulus* von Südosten her in die Alpen gekommen ist.

In zoogeographischer Hinsicht sind Formen wie *Pteridoïulus* und auch die nachfolgend beschriebene Gattung *Taueriulus* von ganz hervorragendem Interesse. Schon durch ihr Heimaten in höheren Gebirgslagen an feuchten und kalten Plätzen unter Farnen, welche ebenfalls Kühle und Feuchtigkeit fordern, bezeugen diese Diplopoden ihre Anpassung an das Gebirgsklima. Es ist ja zu vermuten, daß wir auch in andern Gebirgsgegenden diese Gattungen noch werden auffinden können, vielleicht auch andre Arten derselben. Westlich des Inn dürften sie übrigens fehlen, zumal ich bereits in den nördlichen Kalkalpen westlich des Inn an entsprechenden Plätzen wiederholt vergeblich nach ihnen gefahndet habe.

Zusammen mit einigen AscospERMophoren und den bereits beschriebenen Rassen des *Leptoïulus noricus* bezeugen die neuen Iuliden-Gattungen der Tauern, daß dieses Gebirge in den Eiszeiten, trotz seiner Höhe und seiner Lage weit im Innern der Gebirgswelt, faunistisch nicht verödet gewesen ist, sondern mit eigenen Charakterformen die klimatisch harten Zeiten überdauert hat. *Leptoïulus*, *Ceratosoma* und *Dendromomoneron* in den Tauern weisen ganz übereinstimmend auf den faunistischen Zusammenhang und nahe Verwandtschaft mit dem Salzkammergut und nicht mit dem Pustertal². *Pteridoïulus* und *Taueriulus* fasse ich außerdem als die uralten leben-

² Einflüsse des Pustertales, welche durch die Tauern-Südtäler zur Geltung kommen, sind ebenfalls vorhanden, bedeuten aber keine endemischen Formen. So sind in der Gegend von Mallnitz (bei dem Südende des Tauerntunnels) *Glomeris guttata* und *Polybothrus fasciatus* zu finden als von Süden eingedrungene und dem Gasteiner Gebiet fehlende Tiere.

digen Zeugen einer präglazialen Periode auf, in welcher die sonstige Diplopoden-Fauna von heute noch nicht ausgeprägt oder nicht eingewandert war. Wir können also in den Tauern unterscheiden:

- 1) Diplopoden, welche schon vor den Eiszeiten vorhanden waren,
- 2) solche, welche während der Eiszeiten und Zwischenzeiten eindringen und sich zu charakteristischen endemischen Formen ausgebildet haben,
- 3) diejenigen, welche erst nach den Eiszeiten einrückten, mehr oder weniger auf die tieferen Lagen beschränkt sind und keine regionalen Veränderungen erfahren haben.

Taueriulus n. g.

Zunächst verwandt mit *Ophiulus*, aber unterschieden durch den gedrungenen Körper und die geringere Segment- und Beinpaarzahl³, nämlich 75 oder 77 Beinpaare des ♂ und 81 des ♀. Die wesentlichsten Merkmale liegen in den Gonopoden.

Während bei *Ophiulus* die hinteren Gonopoden durch einen breiten Spaltraum vom Mesomerit getrennt bleiben, sind sie bei *Taueriulus* mit dem großen Velum dicht an das Mesomerit gerückt und liegen eng angedrückt an dieses. Während bei *Ophiulus* das Solänomerit nicht gekrümmt ist und nicht in einen auffallenden Fortsatz ausgezogen, zeigt uns *Taueriulus* ein hornartig gebogenes Solänomerit, welches in einen langen, nach vorn umgebogenen, durch einen dicken Bogenwulst gestützten Arm vorragt. Bei *Ophiulus* ist das Phylacum einfach abgerundet, nicht erweitert, bei *Taueriulus* in der Endhälfte dagegen ebenfalls in einen nach vorn gewendeten Lappen erweitert. Es schiebt sich unter das Velum ferner eine dicke, dreieckige Velumbasis, welche bei *Ophiulus* nicht vorkommt. Die Mesomerite sind bei *Ophiulus* am Ende einfach zugerundet, bei *Taueriulus* dagegen am Ende nach hinten erweitert und löffelartig ausgehöhlt, gegen das Velum lippenartig vorgezogen. Auch die Grundhälfte der Mesomerite ist viel stärker entwickelt, breiter und ausgehöhlter als bei *Ophiulus*.

Taueriulus aspidiorum n. sp.

| | | | | | | | |
|----|---|---|----------------------|---------------------------|---|---|-----|
| | ♂ | 18 $\frac{1}{2}$ —20 $\frac{2}{3}$ mm lg. | mit 75 u. 77 Beinp., | 2 oder 3 beinl. Endringen | | | |
| j. | ♂ | 18 | - - - | 77 | - | 2 | - - |
| | ♀ | 21 $\frac{2}{3}$ —25 | - - - | 81 | - | 2 | - - |
| j. | ♀ | 17 | - - - | 75 | - | 3 | - - |

Körper schwarz bis braunschwarz, nur die untersten Flanken aufgehellt, ebenso die Beine. Ocellen leicht unterscheidbar. Borsten-

³ *Ophiulus*-Männchen besitzen 83—119, die Weibchen 85—127 Beinpaare, gerade die Arten aber, welche noch die geringsten Beinpaarzahlen aufweisen, wie *fallax minor* und *germanicus* Verh. haben einen viel schlanker gebauten Rumpf als *Taueriulus*.

tragende Scheitelgruben sehr deutlich. Das gegen das Ende stark verdickte 5. Antennenglied ist genau kugelig gebaut, Sinnesstäbchen finden sich am 5.—7. Gliede wie bei *Pteridoiulus*, der Stäbchenkranz am 7. Antennenglied ist aber dichter, und diese kurzen Stäbchen sind von verschiedener Länge. Die zahlreichen Borsten der Antennen besitzen größtenteils ein Nebenspitzenchen, welches sich meistens hinter der Mitte, nach innen und endwärts gerichtet findet. Innentaster mit $5 + 5$ Sinneszäpfchen. Lamellae linguales des ♂ höchst schmal, nach vorn etwas verbreitert. Promentum in die Mentostipites kräftig eingekleilt, hinten abgerundet und die Hinterenden der Lamellae linguales weit überragend, vorn zugespitzt, aber noch nicht die Mitte der L. linguales erreichend. Die Vorderhälften der Stämme des ♂ sind gewaltig und fast kalottenartig aufgebläht nach unten, die feinen Drüsenporen sind hier nicht zahlreicher als an andern Teilen des Gnathochilarium. Hinterhälfte desselben jederseits tief eingebuchtet; die Borstenbüschel hinter den Speichelrinnen bestehen nur aus wenigen, mäßig langen, dicht zusammenstehenden Borsten. Grund an Mittel- und Außentastern mit scharf abgesetztem Kragen.

Seitenlappen des Collum hinten gefurcht. Hinterränder der Ringe fein gewimpert, an den letzten Rumpfringen stehen die Wimpern dichter und sind länger, Analklappen kräftig beborstet. Präanalsegment mit dreieckigem, spitzem, etwas dachigem Fortsatz, Subanalplatte kaum vorragend. Prozonite fein geritzt, Metazonite ziemlich dicht und kräftig gefurcht, die Furchen erscheinen teilweise etwas punktiert. Die Wehrdrüsenporen sind an den meisten Ringen deutlich hinter der Naht gelegen. Im Vergleich mit den *Ophiuulus* und *Leptoulus* sind jedoch die vordersten Poren zu beachten, welche am 6. und 7. Ring bei ♂ und ♀ die Naht berühren oder fast berühren, am achten meistens fast berühren, während in jenen Gattungen die Poren an diesen Ringen meistens etwas hinter der Naht gelegen sind.

Erstes Beinpaar des ♂, ähnlich *Ophiuulus*, mit einem hoch aufgebogenen Uncus, das Zwischenglied mit 3 Borsten, deren äußerste sehr lang, 2. Beinpaar innen vorn mit abgerundeten, kurzen knopfartigen Hüftfortsätzen. Die Kanäle starker Hüftdrüsen durchbohren außen die Hüften, es fehlen aber eigentliche Drüsenfortsätze. Das Secret sah ich bei einem ♂ in Form eines dicken, glasigen Klumpens herausgepreßt. Penes mit dreieckigen Spitzen. 2.—9. Beinpaar des ♂ ohne Polster. Das 7. Pleurotergit ist von merkwürdiger Bildung: Seine Unterflanken ragen nach unten und innen mit einem breiten abgerundeten Lappen vor, welcher vom Hinterrand durch eine stumpfwinkelige tiefe Bucht getrennt wird. Außerdem erhebt sich aber noch nach vorn vom Vorderrand her ein großer Fortsatz im Bogen, welcher nach unten

mit einer Ecke endigt und dann plötzlich gegen den Lappen abfällt. In dessen Vorderhälfte und oberhalb desselben endigt er, so daß zwischen Fortsatz und Lappen eine taschenartige Einsenkung entsteht.

Die Gonopoden (Fig. 8—11) sind von überaus verwickeltem Bau. Die Promerite sind hinten ausgehöhlt, am Ende abgerundet, innen in einen dreieckigen großen, spitz auslaufenden Lappen ausgezogen (Fig. 10), hinter welchem das lange Flagellum (*fl*) eingefügt ist. Auch außen ragen die Promerite nach hinten vor, fallen aber einfach ab, unter dem Abfall ein kleines Höckerchen. Hinter der hinteren Aushöhlung sind die Promerite angeschwollen und warzig rauh.

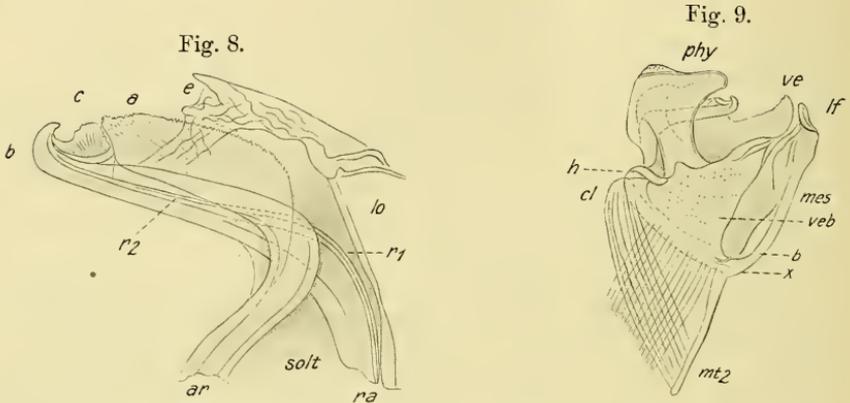


Fig. 8—11. *Taueriulus* n. g. *aspidiorum* n. sp.

Fig. 8. Solänomerit der hinteren Gonopoden von innen her dargestellt. *ra*, Rinnenanfang; *r*₁, *r*₂, Rinne; *a*, Anhanglappen; *e*, Lämpchen neben dem Rinnenende; *solt*, spaltartige Solänomerittasche. $\times 220$.

Fig. 9. Vollständiger rechter hinterer Gonopod nebst Muskeltasche (*mt*₂) von außen gesehen. *mes*, Mesomerit; *lf*, Endlöffel desselben; *phy*, Phylacum (das Solänomerit, welches durchscheint, ist punktiert angedeutet); *ve*, Velum; *veb*, Velumbasis; *h*, Verbindungshebel; *cl*, Hüftkappe. $\times 56$.

Die Mesomerite sind ungewöhnlich verwickelt gestaltet: Ihr Hauptstück (*mes*) stellt einen abgeplatteten Balken vor, welcher zwischen Promerit und Opisthomerit schief eingeschoben ist. Nach endwärts läuft er gerade und schmal aus und ist dort deutlich abgesetzt gegen einen löffelartig ausgehöhlten Aufsatz (*lf*). Der Balken springt mit seiner Hinterkante vor gegen das Opisthomerit, an welches er gedrängt ist und schiebt sich mit dem Grund der Kante unter dasselbe. Zwischen der Hinterkante und dem Flagellum ist der Balken ausgehöhlt, und hier schiebt sich zugleich zwischen beide der schmale Ausläufer einer von zahlreichen feinen Poren durchbohrten Siebplatte (*dyp*). Auch außen ist das Mesomerit ausgehöhlt, und gegen diese Aushöhlung springt die Kante der weiterhin besprochenen Velumbasis vor. Außen vor der Aushöhlung findet sich ein wulstiger Bogen (*b* Fig. 9),

welcher nach endwärts bis über die Mitte des Mesomerits reicht und hier mit einer Einknickung endigt. Um diese Einknickung greift die hintere Außenecke am Grunde des Promerits. Grundwärts geht der wulstige Bogen in die mit ihm verschmolzene hintere Muskeltasche über (*mt2*), und zugleich befindet sich hier ein Grübchen (*x*), in welches eine Ecke der Opisthomeritbasis gelenkig eingreift. Der wulstige Bogen ist also ein für die Drehung der Gonopodenteile wichtiger Hebel. Der Mesomeritaufsatz ist in die Aushöhlung des Promerits eingesenkt und wird darin festgehalten durch die hinteren seitlichen Vorragungen desselben. Der löffelartige Aufsatz ist nach hinten gegen das Velum gebogen (*lf* Fig. 11), und vor ihm befindet sich eine buckelig vorragende

Fig. 10.

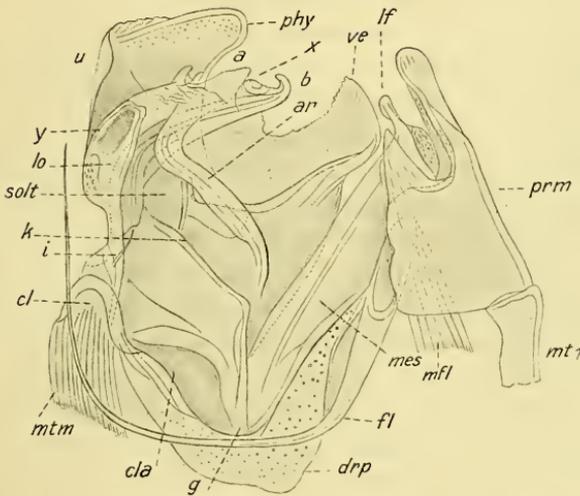


Fig. 11.

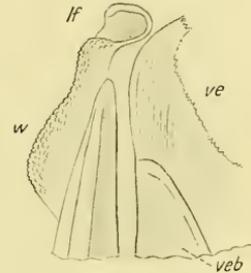


Fig. 10. Vollständiger rechter vorderer und hinterer Gonopod in natürlichem Zusammenhang (Bezeichnung teilweise wie vorher). *prm*, Promerit; *fl*, Flagellum; *mfl*, dessen Muskel; *mt₁*, Stück der vorderen Muskeltasche; *drp*, Drüsenplatte; *g*, gelenkartige Einknickung zwischen Mesomerit und Opisthomerit; *ar*, Bogen am Solänomerit; *lo*, Lappen hinter der Solänomerittasche; *i*, Führungsstachel; *mtm*, Muskel, welcher zur hinteren Muskeltasche zieht. Das Endstück des Mesomerits (*mes*) liegt hinter dem dreieckigen Zahnappen über der Flagellumbasis. $\times 125$.

Fig. 11. Endteile eines Mesomerit und Endlappen des Velum (*ve*) von außen gesehen; *veb*, Velumbasis; *w*, warziges Mesomeritfeld; *lf*, Endlöffel des Mesomerit. $\times 220$.

warzig-rauhe Anschwellung (*w*), welche in dem Promerit sitzt. Der Rand des löffelartigen Teiles ist geschärft.

Die Opisthomerite bestehen aus vier Hauptabschnitten:

- 1) Der Hüftkappe und einem anliegenden Ausläufer,
- 2) dem Solänomerit,
- 3) dem Phylacum,
- 4) dem Velum und seiner Basis.

Von außen betrachtet (Fig. 9) zeigen die Opisthomerite einen großen dreieckigen Stamm, welcher nach vorn gegen das Mesomerit mit dreieckigem Fortsatz ausläuft (*veb*). Letzterer ist die Velumbasis, ein dickes Kissen, welches durch eine tiefe Bucht vom Phylacum geschieden wird. Die vordere Ecke des Stammes geht in den geschilderten wulstigen Bogen des Mesomerits über. Hinter dem Opisthomerit sitzt wie bei vielen andern Iuliden die abgerundete Hüftkappe (*cl* Fig. 9 und 10), in welcher die starken Muskeln befestigt sind (*mtm*), die von den hinteren Muskeltaschen ausgehen (*mt2*). Durch einen äußeren Ausläufer, welcher mit dem Grund des Solänomerits verwachsen ist (*h* Fig. 9), erstreckt sich die Hüftkappe gegen den Grund des Phylacum, und hier liegt eine Einknickungsstelle. Nach endwärts überragt das Phylacum das Solänomerit vollständig. Das Phylacum (*phy* Fig. 10) ist kräftig gebaut und hinten innen in ein Läppchen umgeschlagen (*u*).

Das Solänomerit (Fig. 8) sitzt zwischen den drei andern Abschnitten des Opisthomerit und läßt sich vergleichen mit einer umgekehrten, in der Mitte umgeknickten und der Länge nach an der inneren Seite aufgeschlitzten Düte. Die spaltartige Solänomerittasche (*solt*), welche zur Aufnahme von Flagellum und Sperma dient, ist grundwärts innen weit und dreieckig geöffnet, während sich nach endwärts der Spalt verengt. Infolge seiner Umknickung bildet das Solänomerit einen starken und nach vorn gekrümmten Arm. Vor dessen Ende mündet außen eine Rinne, welche im Bogen im Innern der Solänomerittasche hinzieht (*r1*, *r2* Fig. 8). Vor der Tasche begleitet sie ein dicker, wulstiger, vom Stamm aus entspringender Bogen (*ar* Fig. 8 und 10), hinter ihr erhebt sich ein Lappen (*lo*), an welchen sich nach vorn ein häutiger und in einen Zipfel ausgezogener Bezirk anschließt (*e* Fig. 8). Zwischen diesem häutigen Bezirk und dem etwas hakig zurückgebogenen Armende (*b*) bemerkt man an der Rinnenmündung ein Läppchen (*c*) und dahinter ein zartes, äußerst fein zerfasertes Blättchen (*a*). Zwischen Läppchen und Blättchen wird offenbar die Flagellumspitze hervorgestoßen (*x* Fig. 10). Zur Führung des Flagellums dient der Lappen (*lo*) hinter der spaltartigen Tasche und ein feiner Stachel (*i*) zwischen der Hüftkappe und dem Rinnenanfang. Unter dem Lappen bemerkte ich in einer Nische eine bräunliche Spermaanhäufung (*y*).

Das große glasige Velum (*ve*) sticht lebhaft von seiner Basis ab; es ist sehr dünn und besitzt winzige Spitzchen und Streifen. Grundwärts vom Anfang der spaltartigen Tasche erhebt sich innen ein Kissen, welches eine unter stumpfem Winkel nach vorn vorragende Kante besitzt (*h* Fig. 10). Das Ende dieser Kante greift über den Mesomeritgrund. Da ferner ein Ausläufer von der Hüftkappe an dieses Kantenende zieht (*cla*), befindet sich hier eine innere Knickungs-

stelle (*g*), um welche sich das Opisthomerit gegen das Mesomerit drehen kann. Grundwärts zieht im Bogen um die Knickungsstelle die genannte Siebplatte (*drp*) nach hinten gegen die Hüftkappe. In jeder Siebplatte erblicke ich die Hälfte des umgewandelten Sternits der hinteren Gonopoden. Sie ist ebenfalls ausgehöhlt und dient mit zur Führung des Flagellums, indem der mittlere Abschnitt desselben über sie hingleitet.

Der verwickelte Bau und namentlich die starke Entfaltung der Mesomerite deutet darauf hin, daß die Gonopoden bei der Copula besonders stark herausgestülpt und auseinander gedreht werden, so daß die Vulven kräftig und weitreichend umfaßt werden können.

Vorkommen: *Taueriulus aspidiorum* kenne ich nur von der Palfneralpe bei Gastein. In 1600—1750 m Höhe sammelte ich 6 ♂, 1 j. ♂, 12 ♀, 8 j. ♀ und 2 j. Larven von 11 mm mit 63 Beinpaaren und 5 beinlosen Endringen, am 11. VI. 13 in einem von Bächlein und Schmelzwassern reichlich befeuchteten und vorwiegend gegen Norden abfallenden Nadelwald, in den dichten Beständen von *Aspidium rigidum*, und zwar ausschließlich unter diesen Farnen. Die abgestorbenen Wedel mehrerer früherer Jahre liefern den Tieren die erforderliche zersetzte und feuchte Nahrung, während die mehr trocken bleibenden Wedel des letzten Jahres als schlechte Wärmeleiter eine vortreffliche Deckung abgeben. Ich fand übrigens in einem Haufen vermoderter, aber feuchtwarmer Wedel auch mehrere Individuen an einer von der Sonne kräftig bestrahlten Stelle. Auf der Palfneralpe fand ich 1 ♂, 1 ♀ noch bei 1850 m Höhe an den spärlich bewachsenen Seiten eines im übrigen kahlen und große Schneefelder enthaltenden Hochtales, wieder-unter *Aspidium*-Abfällen und kümmerlichen Bergerlen.

Anmerkung: *Ophiuulus* ist die einzige Gattung, welche mit *Taueriulus* näher verwandt ist. Da die meisten *Ophiuulus*-Arten auf Italien beschränkt sind, dürfen wir annehmen, daß auch *Taueriulus* aus dem Süden stammt und von *ophiuulus*-artigen Iuliden abzuleiten ist, welche in entlegener Urzeit ins Hochgebirge eindringen und sich dort völlig einbürgerten.

Von *Ophiuulus* sind nur zwei Arten weiter in die Alpenländer eingedrungen, nämlich der überhaupt weit verbreitete *fallax*, welcher aber nicht hoch hinauf wandert und bei 1200 m schon selten wird, und der viel spärlicher auftretende *nigrofuscus* Verh., von mir z. B. bei 1300 m in der Albulaschlucht bei Bergün nachgewiesen. Bei 1600 m Höhe und mehr habe ich niemals einen *Ophiuulus* zu Gesicht bekommen. Es scheint daher, daß die generische Trennung von *Ophiuulus* und *Taueriulus* auch in der vertikalen Verbreitung zum Ausdruck kommt⁴.

⁴ Alle Figuren wurden auf $\frac{4}{5}$ verkleinert.

2. Einige Bemerkungen über den leuchtenden Tintenfisch, *Watasea nov. gen.* (*Abrialopsis* der Autoren) *scintillans* Berry, aus Japan.

Von C. Ishikawa.

(College of Agriculture, Tokyo Imperial University.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 16. August 1913.

1) Über den Hectocotylus der *Watasea scintillans*.

Um den Hectocotylus zu beschreiben ist es nötig, zuerst eine Beschreibung eines weiblichen Armes zu geben und dann eine solche des linken nicht hectocotylierten Armes eines Männchens, damit uns die Unterschiede zwischen beiden recht klar werden.

Der 4. Arm des Weibchens ist von Berry (1912) mit folgenden Worten gut beschrieben worden:

»Ventral arm (pl. IX, fig. 4) with 11—12 hooks and no suckers, the whole extremity of the arm being bare except for the curious terminal organs described below; longer and more gradually tapering than other arms, the hooks slightly smaller; devoid of swimming membranes, but there is a well developed keel along the outer (dorsal) angle; the tip of each ventral arm is occupied by a longitudinal series of three large, ovoid, heavily pigmented, bead-like organs of a blackish color succeeded distally by one or two minute rudiments of similar structures where the tip of the arm suddenly tapers to a point; these are little protruding and have the superficial appearance of being enveloped within the substance of the arm itself, though really enclosed in the integument on the side of the latter; in size the central organ perhaps slightly surpassing the others (pl. IX, fig. 1).«

Diese Beschreibung und die Abbildungen des amerikanischen Zoologen sind so schön, daß ich nur einige Punkte hinzuzufügen brauche, um dieselben noch genauer darzustellen. Die Haken an dem Arm sind in 2 Reihen angeordnet, was auch bei der Abbildung Berrys (pl. IX, fig. 4) zu sehen ist. Diese Haken sitzen an den Basen der Säume, welche zwar an ihrer ganzen Strecke niedrig und nicht, wie bei andern Oegopsidenarten, membranartig sind, aber doch gut entwickelt, besonders der äußere, welcher an seinem basalen Teil mit der Heftung des Mundes zusammenhängt. Auch an seinem distalen Ende ist der äußere nicht bis zur Spitze des Armes zu verfolgen, wie der innere (Fig. 1).

Der Schwimmsaum ist gut entwickelt. An der proximalen Hälfte des Armes ist er ungefähr so breit wie die Armdicke der entsprechenden Stelle; er übertrifft sie sogar an der Basis des Armes. Die Zahl der Haken beträgt, wie Berry angibt, in vielen Fällen 10; d. h. 5 und 5 alternierend, der 1. Haken fängt immer auf der inneren Seite an. Die

Zahl schwankt aber gewöhnlich zwischen 10 und 12; in einigen Fällen zählt man nur 8 (4 zu 4), oder 13 (6 zu 7). Von 18 Fällen, die ich ohne Wahl aus meiner Sammlung nahm, zählte ich in sechs regelmäßig 5 : 5 an beiden Armen; 5 Fälle mit 5 : 5 am rechten Arme allein; vier mit 5 : 5 am linken; in einem Fall mit 6 : 6 an den beiden; in einem Fall mit 4 : 4 am rechten und 5 : 5 am linken; in einem andern Fall mit 6 : 7 am rechten und 6 : 5 am linken usw.

Der hectocotylierte Arm des Männchens (Fig. 3 u. 4) zeigt keine Besonderheiten an seinem basalen Teil sowie in der Entwicklung der Schwimmsäume.

Auch die beiden Schutzlamellen der Haken zeigen ähnlichen Bau wie bei dem Weibchen oder bei dem linken Arm des Männchens. Nur gegen die Spitze des Armes zu, etwa in $\frac{2}{3}$ Armlänge, nehmen die beiden Säume ganz plötzlich an Breite zu und erheben sich als eine halbmondförmige breite Falte, deren Basis etwa $\frac{1}{8}$ der ganzen Armlänge einnimmt. Die beiden Falten sind nicht von gleicher Größe und auch nicht an derselben Stelle entwickelt, sondern sie sind in der Weise etwas hintereinander gelegen, daß die obere ungefähr um $\frac{2}{3}$ der Basis der unteren voranliegt, so daß $\frac{1}{3}$ des proximalen Teiles der oberen Falte $\frac{1}{3}$ des distalen Teiles der unteren deckt.

Was die Breite dieser Falten anbetrifft, so zeigen sie Verschiedenheiten an verschiedenen Individuen.

In einigen Exemplaren sind sie so breit oder noch breiter als die Armdicke, in andern Fällen bedeutend schmaler. Doch ist die obere immer etwas breiter als die untere.

Die Lage der Haken ist ganz ähnlich wie bei dem Weibchen oder dem linken Arm des Männchens. Nur die Zahl derselben ist im allgemeinen etwas niedriger. Gewöhnlich trägt der Arm 10, je 5 und 5. Von 7 Fällen haben wir in zwei 4 Haken an der äußeren Seite des rechten Armes gezählt. In zwei andern, wo man an dem rechten Arm 10 Haken gezählt hat, am linken 12 in einem Fall und 11 in einem andern; bei



Fig. 1. *Watasea scintillans* (Berry). ♂ mit dem rechten hectocotylierten Arm. Nat. Größe.

diesem letzten sitzen 6 Haken auf der inneren Reihe und 5 auf der äußeren. Endlich in einem Fall zählte man 11 Haken an dem rechten und 12 an dem linken Arm. Was die Lage des letzten (distalen) Hakens anbetrifft, so liegt er etwas verschieden bei verschiedenen Individuen.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

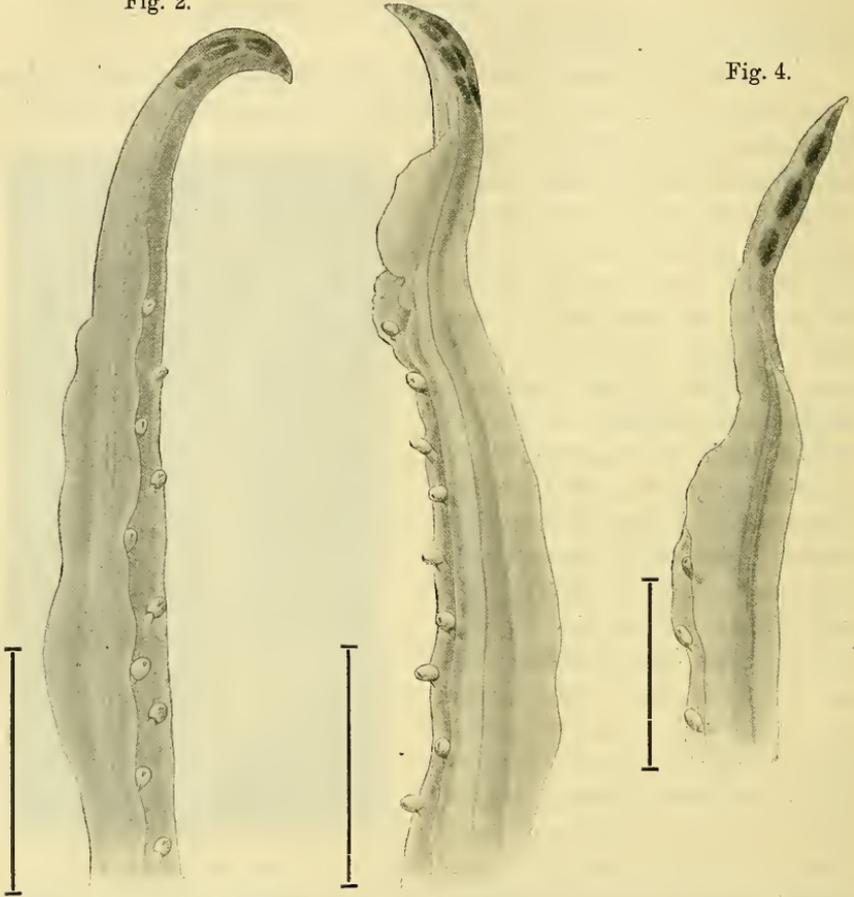


Fig. 2 und 3. Das 4. Armpaar von einem Männchen von der oralen Seite gesehen. Auf dem linken Arm zählt man 10 Haken und drei große und zwei kleine Armorgane; auf dem rechten hectocotylierten Arm 9 Haken und drei große und zwei kleine Armorgane. Zeiß Obj. a*, Ocul. 2.

Fig. 4. Distales Ende eines rechten hectocotylierten Armes eines andern Männchens, mit 10 Haken und drei großen und zwei kleinen Armorganen. Zeiß Obj. a*, Ocul. 2.

Die Striche an den Seiten der Figuren zeigen die natürliche Größe.

Es gibt namentlich Fälle, wo der 7., 8. und 9. Haken an der Basis der proximalen Falte liegen, oder der 10. liegt allein an derselben Stelle, oder es gibt auch Fälle, wo der 10. und 11. an derselben Stelle liegen. In keinem Fall liegen die Haken an der Basis der distalen Falte.

Der Hectocotylus der Gattung *Abraliopsis* ist bekanntlich an dem linken 4. Arm zu finden, wie von verschiedenen Autoren beobachtet wurde. Chun (1910) gibt z. B. eine sehr genaue Beschreibung, neben einer recht schönen Abbildung von dem hectocotylierten Arm von *Abraliopsis morisii*. Bei dieser Art hat die Hectocotyliation so stattgefunden, daß der Ventralsaum des linken ventralen Armes sehr stark entwickelt ist und daß die oralen Flächen aller Arme des Männchens mit kleinen Papillen versehen sind. Ähnlich verhält es sich bei andern Arten derselben Gattung, wie z. B. bei *A. pfefferi* und *A. hoylei*. Allerdings betrachtet Chun alle diese Arten nur als Varietäten von *morisii*.

Wie immer es sein mag, die Hectocotyliation des rechten Ventralarmes ist unter den Euploteuthiden nur bei der Gattung *Pyloteuthis* bekannt. Es ist uns sehr zweifelhaft, ob es berechtigt ist, unsre Art mit dem hectocotylierten rechten Arm in ein und derselben Gattung mit den Formen zusammenzubringen, bei denen der linke Arm hectocotyliert ist, besonders da die Hectocotyliation bei unsrer Art, wie oben angegeben ist, sich ganz anders verhält wie bei den andern. Es ist vielleicht richtiger eine neue Gattung für unsre Form zu errichten. Aber die ganze Gestalt des Tieres, die drei großen Leuchtorgane (pigmentierte Anschwellungen der Autoren) an der Spitze des ventralen Armes usw. lassen uns vermuten, daß es sich hier um zwei ganz nahe verwandte Gattungen handelt. Auf der andern Seite aber gibt es doch noch viele Verschiedenheiten zwischen den beiden Formen, wie z. B. die Zahl und Anordnung der Haken auf den Tentakeln, und vor allem der Hectocotylus des Männchens, so daß wir ganz ruhig unsre Art von der Gattung *Abraliopsis* trennen können, um für diese den Gattungsnamen *Watasea* vorzuschlagen, in Anerkennung der Tatsache, daß Herr Prof. Watase zuerst über diesen Tintenfisch berichtet hat.

In diesem Fall möchte man eine kleine Änderung machen in der Diagnose, welche Chun in seiner Oegopsidenarbeit wie folgt gibt (1910, S. 57):

»Flossen gegen das hintere Körperende scharf verjüngt, länger als der halbe Mantel. Buccaltrichter dunkelviolett. Arm mit 2 Reihen von Haken, an der Spitze mit Näpfen. Proximaler Mundteil der Keule mit höchstens acht in 2 Reihen stehenden Haken ausgestattet, die aus einer Umwandlung von Näpfen der Mittelreihen hervorgehen; medioventrale Haken größer als mediodorsale; ventrale Randreihe von Näpfen unterdrückt. Linker Ventralarm hectocotyliert, mit stark verbreitertem ventralen Schutzsaum, ohne drüsige Anschwellungen. Leuchtorgane auf der Bauchseite des Mantels dicht gedrängt, bisweilen undeutlich in Längsreihen ange-

ordnet. Augenorgane jederseits fünf in einer Reihe, die randständigen Organe etwas größer.«

Drei große und zwei oder drei kleine Armorgane in Reihe auf der Ventralseite der Spitze der ventralen Arme. »Nidamentaldrüsen fehlen.« *Abraliopsis* Joubin.

»Flossen gegen das hintere Körperende scharf verjüngt; länger als der halbe Mantel. Buccaltrichter dunkelviolett. Arme mit 2 Reihen von Haken, an der Spitze mit Näpfen.« Proximaler Handteil der Keule mit einer medioventralen Reihe von zwei großen Haken und bisweilen mit ein oder zwei proximalen Näpfen und ein oder zwei Näpfen in der mediodorsalen Reihe (Fig. 6). »Ventrale Randreihe von Näpfen unterdrückt.« Rechter Ventralarm hectocotylisiert, mit den beiden (ventralen wie dorsalen) Schutzsäumen zu wellenförmigen Membranen nahe dem distalen Ende verbreitert. »Leuchtorgane auf der Bauchseite des Mantels dicht gedrängt, bisweilen undeutlich in Längsreihen angeordnet. Augenorgane jederseits fünf in einer Reihe, die randständigen Organe etwas größer.« Drei große und zwei oder drei kleine Armorgane in einer Reihe auf der ventralen (aboralen) Seite vor der Spitze der ventralen Arme. »Nidamentaldrüsen fehlen.« *Watasea* Ishikawa.

Flossen gegen das hintere Körperende breit auslaufend

Thelidioteuthis Pfeffer.

Auch die Diagnose von Hoyle (1904) dürfte in folgender Weise zu ändern sein:

| | | | |
|----|---|---|--------------------|
| 48 | { | “ — — — — | |
| | { | Tentacles longer than the arms and with hooks on the club” . | 49 |
| 49 | { | “The ventral arms with a series of three spherical knobs at their tips” | 50 |
| | { | “Tips of ventral arms normal” | 50 |
| 50 | { | Tentacle club with two rows of hooks | <i>Abraliopsis</i> |
| | { | Tentacle club with a single row of hooks | <i>Watasea</i> . |

2) Über die knopfartigen Anschwellungen der vierten Armpaare.

Die drei großen und zwei oder drei kleineren knopfartigen Anschwellungen an der Spitze der 4. Armpaare von der Gattung *Abraliopsis*, die von Joubin (1896) und Hoyle (1904) als das charakteristische Merkmal von *Abraliopsis* aufgestellt worden sind, wurden nachher besonders von Chun (1910) bearbeitet und als ein rätselhaftes Organ bezeichnet. Obwohl ich keine Gelegenheit hatte, die fraglichen Organe von *Abraliopsis* selber zu beobachten, dürfte als sicher anzunehmen sein, daß die Organe unsrer Species die nämlichen sind wie die von *Abra-*

liopsis, besonders da die feineren Strukturen der Organe beider Arten, abgesehen von einigen kleinen Abänderungen, ganz miteinander übereinstimmen.

Der erste Bericht über die wahre Natur dieser Organe bei unsern Arten wurde von S. Watase (1905) gebracht. Er schreibt: »Die Beobachtungen an unserm japanischen leuchtenden Tintenfisch (in der Gegend wird der Tintenfisch *Ko-ika* oder *Matu-ika* genannt; Watase gab ihm den Namen *Hotaru-ika*, d. h. Leuchtkäfer-Tintenfisch) überzeugen uns, daß die schwarzen Punkte ein Organ sind, das recht starkes Licht ausgibt, dessen Beleuchtungssphäre mehr wie einen Fuß erreicht. Ich fasse diese (d. h. die schwarzen Anschwellungen) als Leuchtorgane I. Ordnung auf.« Ferner schreibt er: »Solche Teuthologen wie Joubin, Pfeffer und Hoyle, die diese als ein spezielles Organ der Gattung *Abraliopsis* erkannten, hatten jedoch keine Ahnung von dem Leuchten, was daher rührt, daß sie nur tote oder beinahe tote Tintenfische hatten beobachten können, bei denen die Leuchtkraft schon verschwunden war, und sie konnten natürlicherweise das Licht nicht wahrnehmen. Falls man den toten Tintenfisch beobachtet, so sieht man, daß das Leuchtorgan ganz von schwarzen Pigmentzellen umzogen ist, was den Gedanken an ein Leuchten nicht aufkommen läßt.«

In der Gegend, wo die Tintenfische vorkommen, d. h. in der See von Namerikawa, an der Küste der Japansee, war diese Tatsache (das Leuchten der ventralen Armenden) schon längst bekannt; aber keiner von unsern

Zoologen wußte davon, bis Watase zufälligerweise dies erfuhr. Als er seinerzeit mit der Bearbeitung von Leuchtkäfern beschäftigt war, wurde er von einem Schulmeister benachrichtigt, daß es in der

Fig. 6.



Fig. 5.



Fig. 5. Spitze des 4. Armes eines Weibchen, mit den Armorganen nach dem Leben; die Pigmentmäntel sind zum großen Teil zurückgezogen.

Fig. 6. Tentakelspitze eines Weibchens von der oralen Fläche. Zeiß Obj. a², Leitz Ocul. 0. Der kleine Strich an der Seite zeigt die natürliche Größe.

See von Namerikawa eine Art von Tintenfischen gäbe, die sehr stark leuchteten. Dieser Nachricht folgend, besuchte er die genannte Ortschaft, fand richtigerweise eine Art von kleinen Tintenfischen mit herrlichen Leuchtorganen, und erkannte dieselben als eine Art von *Abratiopsis*. Es war, wie er mir mündlich mitteilte, am 28. Mai 1905, an dem denkwürdigen Tage der Tusimaschlacht, daß er zum ersten Male das Leuchten dieses Tintenfisches sah. In einem kleinen Büchlein (1912) über den *Hotaru-ika*, herausgegeben von der Fischereigesellschaft von Toyamaken, ist eine briefliche Mitteilung von Watase angegeben, welche folgenderweise lautet: »... Noch einmal möchte ich gern meine Untersuchungen fortsetzen, habe jedoch bis jetzt keine Gelegenheit dazu gehabt. Als ich vor 2 Jahren (d. h. im Jahre 1907; der Brief von Watase wurde am 17. Mai 1909 geschrieben) zu dem 7. Internationalen Zoologen-Kongreß in Boston, U.S.A., als japanischer Delegierter beordert wurde, habe ich über den *Hotaru-ika* Ihrer Gegend dem Kongreß Mitteilung gemacht, und alle Anwesenden waren sehr verwundert über dieses wunderbare Phänomen des Leuchtens; sie äußerten die Meinung, daß es ohne Parallele in der ganzen Welt sei.«

Der Internationale Kongreß in Boston fand im Jahre 1907 statt, also 3 Jahre vor dem Erscheinen des großen Werkes von Chun (1910), und 5 Jahre vor dem von Pfeffer (1912) und Berry (1912). Sonderbarerweise sagt aber keiner dieser Autoren ein Wort über das, was Watase auf dem Bostoner Kongreß berichtet hat.

Vor 2 Jahren habe auch ich Gelegenheit gehabt, die Tintenfische an Ort und Stelle zu beobachten, und wurde ganz überzeugt, daß Watase das Leuchten richtig beschrieben hat. Die großen Anschwellungen an der Spitze der ventralen Arme sowie zwei oder drei kleinere Pünktchen sind, wie er angibt, Leuchtorgane I. Ordnung. Diese leuchten so stark, daß, falls man die Tiere im dunklen Wasser beobachtet, man nur zwei leuchtende Körper im Wasser sich bewegen sieht, wie das Sprühen eines elektrischen Kontaktes, und die lebhaften Schwingungen der nicht sichtbaren Arme machen einen ganz eigentümlichen Eindruck. Diesen zunächst kommt das Augenorgan in der Intensität des Lichtes und dann kommen die übrigen Hautorgane. Die dreierlei Organe leuchten nicht immer gleichzeitig; manchmal nur das eine oder das andre. Es kann aber auch vorkommen, daß das Tier alle die Organe gleichzeitig in Tätigkeit setzt. Wenn die Mantelorgane leuchten, tritt die Gestalt des Tieres im dunklen Wasser gespensterartig hervor. Die in Reihe angeordneten Organe funkeln, falls man sie in der Nähe betrachtet, wie eine elektrische Illumination. Die Farbe des Lichtes ist ein schönes Hellblau.

Wie Watase schreibt, werden die Armorgane bei toten Tieren

ganz von Pigmentmänteln umgeben, und nur im Leben kann das Tier diese zurückziehen. Das Zurückziehen dieser Mäntel geht sehr rasch vor sich, und wenn sie zurückgezogen sind, erscheint das Organ beim Tageslicht als ein schwach mattgrün gefärbter Körper (Fig. 5).

Was die feinere Struktur dieses Organs anbetrifft, so berichtet Watase gar nichts darüber. Aber was Chun von dem nämlichen Organ von *Abraliopsis morisii* angibt, stimmt in fast allen Punkten mit unserm Tier überein. Obwohl der berühmte Forscher nicht imstande war, die wahre Natur dieses Organs zu enthüllen, ist er jedoch der Wahrheit nahe gekommen, da er über die Möglichkeit eines leuchtenden Organs spricht, obwohl er dies bezweifelt. Aber gerade das, was das Bedenken Chuns erregt, daß nämlich das Organ allseitig von Pigmentmänteln umgeben sei, rührt von der starken Zusammenziehung des toten Tieres her. Von der mikroskopischen Struktur dieses sowie der andern Leuchtorgane des Tieres will ich an dieser Stelle nichts angeben. Es sei nur hier erwähnt, daß die 3 Organe Verschiedenheiten in dieser Beziehung zeigen. *Watasea* sowie *Abraliopsis* sind also nach Chun zu den Tintenfischen mit dreierlei Leuchtorganen einzureihen und nicht zu denjenigen mit zweierlei.

3) Sonstige Verschiedenheiten zwischen Männchen und Weibchen.

Bei der äußeren Betrachtung des Tieres fällt das Männchen sofort von dem Weibchen durch die Abwesenheit der rötlichen Farbe an dem vorderen Teil des Leibes, die durch das Durchscheinen der Leber beim letzteren verursacht wird, auf. Ferner bemerkt man, daß das Männchen im allgemeinen etwas kleiner ist als das Weibchen, mit schlankerem Leib, längeren Armen und Tentakeln. Aber die Augen sind verhältnismäßig größer beim Männchen als beim Weibchen. Ferner ist die Mantelöffnung beim Männchen schräger nach unten zu gerichtet als beim Weibchen, da die Mantellänge an der dorsalen Mittellinie im Verhältnis zu der der ventralen länger ist, als beim Weibchen. Diese und andre kleine Verschiedenheiten zwischen beiden Geschlechtern sind in der auf S. 170 folgenden Tabelle aufgeführt.

4) Einige Bemerkungen über die Naturgeschichte der *Watasea scintillans*.

Watasea scintillans kommt in der Bucht von Toyama, Japan See, in den Monaten April, Mai und Juni massenhaft vor, aber nur auf einer ganz kleinen Strecke von einigen Kilometern auf beiden Seiten der kleinen Ortschaft Namerikawa der Küstenlinie entlang, wo die 100 Fadenlinie ganz nahe an der Küste verläuft. Aber auf dieser kleinen Strecke kommen sie in solchen Massen vor, daß sie bis vor 3 oder 4 Jahren von

| Männchen: | Aktuelle Messungen: | | | | | | In % der dors. Mantellänge: | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|-----------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | I mm | II mm | III mm | IV mm | V mm | VI mm | I mm | II mm | III mm | IV mm | V mm | VI mm |
| Dorsale Mantellänge . | 56,0 | 53,0 | 52,0 | 50,0 | 48,0 | 47,0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Ventrale - | 50,0 | 48,0 | 48,0 | 47,0 | 44,0 | 43,0 | 89 | 91 | 92 | 92 | 92 | 91 |
| Flossenlänge ¹ | 33,0 | 34,0 | 33,0 | 32,0 | 30,0 | 28,0 | 59 | 64 | 63 | 63 | 63 | 60 |
| Flossenbreite | 39,0 | 34,0 | 37,0 | 36,0 | 36,0 | 30,0 | 70 | 64 | 71 | 70 | 75 | 64 |
| Augendurchmesser . . . | 4,5 | 4,2 | 4,0 | 4,2 | 3,8 | 3,7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Rechte Arme I | 28,0 | 23,0 | 28,0 | 28,0 | 27,0 | 24,0 | 50 | 43 | 54 | 55 | 56 | 51 |
| - - II | 34,0 | 26,0 | 33,0 | 29,0 | 30,0 | 27,0 | 61 | 49 | 63 | 57 | 63 | 57 |
| - - III | 28,0 | 27,0 | 31,0 | 30,0 | 31,0 | 27,0 | 50 | 51 | 60 | 59 | 65 | 57 |
| - - IV | 34,0 | 30,0 | 33,0 | 33,0 | 32,0 | 29,0 | 61 | 57 | 63 | 65 | 67 | 62 |
| Rechte Tentakel | 54,0 | 51,0 | 63,0 | 65,0 | 54,0 | 37,0 | 96 | 96 | 121 | 127 | 113 | 79 |
| Linke Arme I | 29,0 | 24,0 | 28,0 | 28,0 | 27,0 | 23,0 | 52 | 45 | 54 | 55 | 56 | 49 |
| - - II | 36,0 | 26,0 | 28,0 | 31,0 | 31,0 | 26,0 | 64 | 49 | 54 | 61 | 65 | 55 |
| - - III | — | 27,0 | 32,0 | 34,0 | 33,0 | 28,0 | — | 51 | 62 | 67 | 69 | 60 |
| - - IV | 34,0 | 30,0 | 35,0 | 33,0 | 32,0 | 30,0 | 61 | 57 | 67 | 65 | 67 | 64 |
| Linke Tentakel | 53,0 | 50,0 | 61,0 | 58,0 | 53,0 | 39,0 | 95 | 94 | 117 | 114 | 110 | 83 |

| Weibchen: | Aktuelle Messungen: | | | | | | In % der dors. Mantellänge: | | | | | |
|--------------------------|---------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|-----------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | I mm | II mm | III mm | IV mm | V mm | VI mm | I mm | II mm | III mm | IV mm | V mm | VI mm |
| Dorsale Mantellänge . | 63,0 | 61,0 | 60,0 | 58,0 | 57,0 | 56,0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Ventrale - | 58,0 | 57,0 | 58,0 | 55,0 | 53,0 | 53,0 | 92 | 93 | 97 | 95 | 93 | 95 |
| Flossenlänge | 43,0 | 40,0 | 40,0 | 38,0 | 39,0 | 37,0 | 68 | 66 | 67 | 65 | 68 | 66 |
| Flossenbreite | 47,0 | 44,0 | 43,0 | 39,0 | 42,0 | 39,0 | 75 | 72 | 72 | 67 | 74 | 70 |
| Augendurchmesser . . . | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,3 | 3,5 | 3,2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Rechte Arme I | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 21,0 | 23,0 | 22,0 | 40 | 41 | 42 | 36 | 40 | 39 |
| - - II | 29,0 | 31,0 | 28,0 | 26,0 | 28,0 | 26,0 | 46 | 51 | 47 | 45 | 49 | 46 |
| - - III | 28,0 | 29,0 | 25,0 | 26,0 | 29,0 | 26,0 | 44 | 48 | 42 | 45 | 51 | 46 |
| - - IV | 32,0 | 31,0 | 32,0 | 26,0 | 29,0 | 30,0 | 51 | 51 | 53 | 45 | 51 | 54 |
| Rechte Tentakel | 54,0 | 53,0 | 50,0 | 51,0 | 52,0 | 45,0 | 86 | 87 | 83 | 88 | 91 | 80 |
| Linke Arme I | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 40 | 41 | 42 | 40 | 40 | 41 |
| - - II | 29,0 | 28,0 | 28,0 | 26,0 | 26,0 | 25,0 | 46 | 46 | 47 | 45 | 48 | 45 |
| - - III | 29,0 | 28,0 | 27,0 | 26,0 | 28,0 | 25,0 | 46 | 46 | 45 | 45 | 49 | 45 |
| - - IV | 32,0 | 33,0 | 33,0 | 27,0 | 28,0 | 30,0 | 51 | 54 | 55 | 47 | 49 | 54 |
| Linke Tentakel | 53,0 | 60,0 | 46,0 | 44,0 | 54,0 | 45,0 | 83 | 98 | 77 | 76 | 95 | 80 |

den dortigen Bewohnern als Dünger gebraucht worden sind. Jetzt, wo man bessere Verwertung der Tiere findet, und dieselben als Speiseartikel nach China schickt, werden sie in geeigneter Weise zubereitet und exportiert. Nach dem offiziellen Bericht, der gewöhnlich etwas unterschätzt, erreicht die Menge der im vorigen Jahre in dieser Gegend

¹ Die Flossenlänge wurde von dem vordersten Rand der Flosse schräg nach der hinteren Spitze derselben gemessen.

gefangenen Tiere die enorme Zahl von etwa 55 Millionen Stück, aus dem Gewicht berechnet.

Die Tiere bleiben am Tage im tiefen Grund des Meeres und kommen nur für kurze Abendstunden aus der Tiefe. Sobald die Sonne unter den Horizont des Meeres hinuntersteigt, drängen die Tintenfische in ungeheuern Scharen gegen die Küste zu. Die Fischer benutzen diese Zeit und fangen die Tiere mit sehr langen Grundnetzen. In der Nähe der Küste bleiben die Tiere aber nur für kurze Zeit. Sie kehren gleich in die Tiefe zurück, sobald es dunkel wird. Die heimkehrenden Tiere werden nun mit Beutelnetzen gefangen. Das Netz wird ins offene Meer hineingehängt mit dem Eingang gegen das Ufer zu, und mit zwei langen flügelartigen Ausläufern, um die Tiere nach dem Beutel hinzuleiten. Gewöhnlich werden diese Netze vor Mitternacht herausgehoben. Sonderbarerweise sind die Tiere, die wir bis jetzt in den Netzen gefangen haben, alle oder fast alle nur Weibchen. Unter Tausenden von Individuen, die Watase 1905 beobachtete, hat er kein einziges Männchen gefunden. Auch ich konnte 1911 keine Männchen bekommen unter den vielen Tieren, die ich damals gefangen habe. Noch sonderbarer scheint die Tatsache, daß die Weibchen, die wir beobachteten, alle begattete Individuen sind. Sie tragen nämlich alle eine Anzahl Spermatophoren an den beiden Seiten des Nackens, wo eine taschenartige Vertiefung zu finden ist. Es gibt also unter den Millionen Weibchen, die in der Abendstunde aus der Tiefe des Meeres heraufsteigen, kein einziges jungfräuliches. Die Begattung scheint also im tiefen Meeresgrund stattzufinden, und vermutlich am Tage. Wozu aber die Weibchen allein an die Küste in der Dämmerung kommen, bleibt ein Rätsel. Wahrscheinlich ist es zum Zweck der Eierablegung.

Daß die Tiere aber am Tage in der Meerestiefe zu finden sind, und daß beide Geschlechter dort vorkommen, beweist die Tatsache, daß aus dem Magen verschiedener Tiefseefische, insbesondere z. B. des Dorsches (*Gadus macrocephalus* Tilesius), die wir in Meerestiefen von 200 bis 300 Faden fangen, wir manchmal Männchen wie Weibchen entnehmen. Auch im Tiefseenetz, mit dem die Fischer dort am Tage arbeiten, bekommen wir manchmal die Tiere beider Geschlechter. So fand ich z. B. am 19. Mai 1911 in dem Magen eines Dorsches 5 Exemplare von *Watasea*, von denen zwei sich als Männchen erwiesen.

Die Tatsache, das Watase (1905) sowie ich (1911) nur Weibchen unter den Millionen uns damals zugänglichen Tintenfischen fanden, veranlaßten uns zu glauben, daß es nur Weibchen wären, die in den Abendstunden aus den Tiefen des Meeresgrundes heraussteigen. Es ist aber seitdem (in diesem Jahr) B. Sasaki gelungen, einige Männchen unter den Tieren zu bekommen, die mit dem obengenannten Netze gefangen

wurden, und in einigen Fällen recht viele davon. So bekam er einmal unter etwa 11500 Individuen 132 Männchen. Daß aber die Zahl der Männchen, die mit den Weibchenscharen zusammenkommen, beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, zeigt die folgende Tabelle, die Herr Sukekiti Matuno nach einer sorgfältigen Nachsuchung unter den gefangenen Tieren für mich in dankenswerter Weise angestellt hat:

| | | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------|
| Am 25. April 1913 unter | ± 11500 ² Individuen | 132 Männchen. |
| - 30. - - - - | 5700 | - 26 - |
| - 7. Mai - - - - | 11400 | - 20 - |
| - 21. - - - - | 36000 | - 0 - |
| - 23. - - - - | 2800 | - 0 - |
| - 28. - - - - | 14000 | - 10 - |
| - 29. - - - - | 17000 | - 19 - |
| - 3. Juni - - - - | 8500 | - 22 - |
| - 5. - - - - | 18000 | - 6 - |
| - 10. - - - - | 6000 | - 10 - |

Diese Zahlen überzeugen uns, daß das Vorkommen der Männchen unter den Weibchen als eine zufällige Begleiterscheinung der ersteren mit den letzteren anzusehen ist und nichts mit der Begattung zu tun hat, denn die Zahl der Männchen ist viel zu gering im Vergleich zu der der Weibchen.

Am Schluß sei noch erwähnt, daß *Watasea scintillans* außer in der Bucht von Toyama, auch in der Nähe von Hôjô am Eingang der Bucht von Tôkyô vorkommt, und auch in der Suruga-Bucht; beide an der Küste des Stillen Ozeans.

Literatur.

- Berry, S. Stillmann (1911 a), Note on a new *Abrahiopsis* from Japan. Nautilus. Vol. 25. p. 93—94. December 1911.
- (1912), A Catalogue of Japanese Cephalopoda. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. July, 1912.
- Chun, Karl (1910), Die Cephalopoden. I. Teil: Oegopsida. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition.
- Hoyle, William E. (1904), A Diagnostic Key to the Genera of Recent Dibranchiate Cephalopoda. Manchester Memoir. Vol. XLVIII. No. 21.
- Joubin, L. (1896³), Observations sur divers Céphalopodes. Première note: *Abrahiopsis pfefferi* (nov. gen. et spec.). Bull. soc. scient. de l'ouest.
- Pfeffer, Georg (1912), Die Cephalopoden der Plankton-Expedition. Zugleich eine monographische Übersicht der Oegopsiden-Cephalopoden. Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Bd. II, 7a.
- Toyama-ken, Sui-san-Kumi-ai (1912), *Hotaru-ika*.
- Watase, S. (1905), *Hotaru-ika* no Hakkôki (»Die Leuchtorgane des Leuchtkäfer-Tintenfisches«). Dôbutu-Gaku-Zasshi. Bd. XVII.

² Diese Zahlen wurden aus dem Gewicht berechnet.

³ Dem Autor nicht zugänglich.

3. Über die Nachkommen von *Argynnis paphia* var. ♀ *valesina*.

Von J. Dewitz.

eingeg. 3. September 1913.

Als ich mich in den 80er Jahren mit der Erscheinung des Polymorphismus beschäftigte, den bisweilen ein Geschlecht ein und derselben Art aufweist, hatte ich meine Aufmerksamkeit unter andern der zweiten weiblichen Form von *Argynnis paphia*, die man als *Valesina* bezeichnet, zugewandt. Diese Form ist bekanntlich dunkelgrau, während das gewöhnliche Weibchen gelbbraun ist und in seiner Färbung dem Männchen ähnelt. Maurice Girard (*Les métamorphoses des insectes*, Paris 1879, p. 203) sagt von ihr: »On trouve cette variété femelle accidentellement dans les bois des environs de Paris; à Compiègne, etc. Elle devient une race constante en Suisse, dans le Valais. Aussi la nomme-t-on *Valesina*.« Was ich damals von der *Valesina* erfahren wollte, war die Antwort auf die Frage, welcher Art ihre Nachkommenschaft ist, ob sie nur dunkelgraue oder dunkelgraue und gelbe Weibchen, ob sie nur ein Geschlecht oder beide Geschlechter hervorbringt.

Im Jahre 1887 hatte mir in Berlin Herr Professor Weltner die Thymianpflanzen an der Chaussee bei Halensee im Grunewald bei Berlin, die jetzt wohl verschwunden sein und Bauten Platz gemacht haben mögen, als Stellen bezeichnet, an denen er mehrere *Valesina* gesehen bzw. gefangen hatte. Im folgenden Jahre erbeutete ich dort am 5. August (1888) ein Exemplar. Ich beschnitt ihm die Flügel und setzte es in ein Einmachglas, in das ich Veilchenblätter gelegt hatte und das ich mit Gaze überband. Die meisten Eier legte das Weibchen auf der Gaze ab. Es lief dabei ängstlich umher, streckte von Zeit zu Zeit den Hinterleib durch die Maschen und befestigte, wenn es ging, die Eier oben, auf der Außenseite der Gaze. Es wurde mit Honig gefüttert, den es, besonders am Anfang, sehr gierig aufzog. Am 24. August starb es. Es enthielt aber noch 20—30 ausgebildete und außerdem viele unentwickelte Eier. Auch war ein großer Vorrat von Spermatozoen vorhanden, was zeigte, daß die *Valesina* befruchtet worden war. Die Eier waren anfangs hellgelb und wurden mit vorschreitender Entwicklung an der Spitze schwärzlich. Die Raupen kamen etwa 14 Tage nach der Ablage der Eier heraus. Sie gaben den abgestorbenen Blättern den Vorzug, denn sie zogen sich immer auf solche zurück.

So weit reichten meine damaligen Beobachtungen, den weiteren Verlauf der Dinge konnte ich nicht verfolgen. Nach langen Jahren erhielt ich nun im vorigen Sommer von Herrn Professor Spormann in Stralsund eine größere Anzahl lebender *Valesina*. Ich besaß 12 bis 15 Exemplare, die den Transport überstanden hatten. Ich unternahm

daher ihre Zucht von neuem und auch sonst unter günstigeren Bedingungen. Bis zum Auskommen der Raupen kann ich meinen alten, oben mitgeteilten Aufzeichnungen von 1887 nicht viel hinzufügen, da ich meine früheren Beobachtungen bestätigt fand. Ich vermochte aber diesesmal die Zucht bis zum Auskommen der Schmetterlinge durchzuführen. Als ich die zum Versuche bestimmten *Valesina* von der Post erhielt, reichte ich ihnen eine Zuckerlösung, an der sie gierig sogen. Dann brachte ich sie in einen großen Kasten, der, bis 15—17 cm vom Rande, mit Erde gefüllt, mit wilden Veilchen bepflanzt und mit Gaze überbunden war. Ich stellte ihn an eine geschützte Mauer, auf die während des Nachmittags die Sonne direkt schien. Von Zeit zu Zeit wurde die Gaze mit einer kleinen Gießkanne bebraust, so daß ein Regen in das Innere des Kastens fiel.

Ich führe diese Maßnahmen an, weil die Tagschmetterlinge ihre Eier nicht so leicht wie die Nachtschmetterlinge, z. B. die Spinner, hergeben.

Bald begannen die Schmetterlinge in der für die Eiablage charakteristischen Weise an der Innenseite der Gaze umherzulaufen und ihre Eier abzulegen. Die meisten von diesen waren an dem von der Sonne beschienenen Stück der Gaze angeklebt, sehr viele waren auch an den Blättern und Stielen der Veilchen befestigt. Die an der Gaze abgelegten Eier wurden mit der Unterlage herausgeschnitten und besonders aufbewahrt. Die an den Pflanzen befestigten Eier verblieben hier, und der Kasten wurde mit einem neuen Stück Gaze überbunden. Bald kamen die Rüpchen aus. Diese aber fraßen nicht, sondern saßen unbeweglich an den Stengeln der Veilchen oder an der Unterseite der Blätter.

Diese merkwürdige Erscheinung, daß ausgeschlüpfte Raupen mitten im Sommer keine oder wenig Nahrung zu sich nehmen, kann man auch bei andern Arten beobachten. Es sei hier *Tortrix pilleriana* oder *Euproctis chrysorrhoea* erwähnt. Es gehören solche Fälle zu der allgemein verbreiteten Erscheinung, die darin besteht, daß die Entwicklung oder Verwandlung eines Organismus oder die Entwicklung eines Organs trotz günstiger Temperaturverhältnisse stillsteht, in einen Ruhezustand verfällt und erst dann fortschreitet, wenn dieser Ruhezustand überwunden ist. Es gehören hierher die Eier, Larven und Puppen von gewissen Insekten, Sporen, Knospen und Zwiebeln von Pflanzen. Ausnahmsweise sehen wir, wie im Herbst einige Bäume wieder blühen und wie unter den Schmetterlingen noch einige Exemplare auskommen. Aber auch künstlich konnte man in gewissen Fällen die Ruhe abkürzen. Am bekanntesten ist in dieser Hinsicht die Behandlung der Blumen und Sträucher mit Äther, die Behandlung solcher mit

warmem Wasser oder durch die Winterkälte zwecks Treibens der Knospen und Blüten zu gärtnerischen Zwecken. Diese Verfahren vermögen die Ruhe der Organismen zu überwinden. Aber auch für niedere Tiere liegen solche Beispiele vor. Am bekanntesten ist wohl die Aufhebung der Ruhe, in die im Sommer die Eier des Seidenspinners verfallen. Diese Aufhebung geschieht durch Abkühlen der frischen Eier. Mehrere Experimentatoren, u. a. Duclaux, haben sich mit ihr beschäftigt. Italienische Forscher haben dann mit gleichem Resultat auch andre Mittel, wie Elektrizität, warmes Wasser, Säuren usw. benutzt. Nach Weismann wird die Ruheperiode der Daphniden durch vorübergehendes Austrocknen oder Abkühlen abgekürzt. Standfuß konnte durch reichliche Feuchtigkeit nach längerer Trockenheit aus sonst überwinterten Puppen einheimischer Saturniden noch im Herbst Falter erzielen. Allen diesen Verfahren liegt wohl das Gemeinsame zugrunde, daß sie den Austritt von Wasser aus den Geweben veranlassen. Raph. Dubois hat verschiedentlich gezeigt, daß durch Anwendung von Kälte, Äther und andern Anästhetika Wasseraustritt aus den Geweben bewirkt wird, und bezeichnet diesen Vorgang als »Atmolyse«. Ich habe als weiteren Grund für die Aufhebung der Ruhe die Bildung von oxydierenden Enzymen während der Ruhe angenommen und habe schon früher diese Vorgänge dem Befruchtungsvorgang an die Seite gestellt¹.

Die jungen Raupen, welchen die *Valesina* Leben gegeben hatten, fraßen nun nicht und entwickelten sich nicht weiter. Als es kalt wurde, wurde die mit Gaze überbundene Kiste, mit mehreren trockenen Säcken bedeckt, unter einen Schuppen gestellt und mit einem großen Haufen Haferstroh umhüllt. In diesem Zustande verharrte die Kiste bis zum Eintritt der warmen Jahreszeit. Die Räumchen saßen noch an den Veilchen und erfreuten sich des besten Wohlseins. Die Kiste wurde darauf in ein mäßig erwärmtes Glashaus (am Tage 18° C) gestellt, in dem die Veilchen wuchsen und die Räumchen sich nun entwickelten. Da sie in großer Zahl vorhanden waren und später gefräßig wurden, so waren mehrere Kisten mit Veilchen (Gartenveilchen) vorbereitet, in die man die Raupen nach Bedürfnis übertrug.

Diese Methode zeigte sich als die vorteilhafteste für die Aufzucht. Denn diejenigen Räumchen, welche von den von der Gaze abgeschnittenen Eiern stammten und im Winter auf der Bodenkammer aufbewahrt

¹ Der Apterismus bei Insekten, seine künstliche Erzeugung usw. Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiolog. Abt. 1902. — Untersuchungen über die Verwandlung der Insektenlarven. Das. 1902. — Ferner: Die Traubenwickler im Herbst und Winter. Bericht d. Lehranstalt Geisenheim für 1909 (1910). — Die Bedeutung der Physiologie für die Schädlingsforschung. Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. Jahrg. 11. 1913. S. 138.

wurden, starben hier allmählich weg, und von den Hunderten von Exemplaren war im Frühjahr schließlich nur eine kleine Zahl übrig geblieben. Diese Raupen wurden ebenso im Gewächshaus, aber von den übrigen Raupen getrennt, aufgezogen. Die Puppen der beiden Serien (I und II) wurden gleichfalls gesondert im Gewächshaus aufbewahrt. Sie waren von den Veilchen, an denen sie nach Art der Vanessen hingen, abgenommen und in einen Kasten gelegt. Nur ein Teil (II, b), die zuletzt entstandenen Puppen, wurden an den Veilchen gelassen und gaben in dieser Lage den Falter.

Ich führe nun die ausgekommenen Schmetterlinge nach dem Datum des Auskommens auf und gebe dabei ihr Geschlecht und die Farbe der Weibchen an.

I. Die jungen Raupen standen im Winter auf dem Speicher. Die Puppen waren von den Pflanzen abgenommen worden.

28. 4. 13. W² gr, W glb. — 29. 4. M². — 30. 4. M. — 1. 5. M, W gr. — 3. 5. W glb. — 10. 5. M. — 11.—13. 5. 4 M, W gr. — 13. 5. W glb. — 14. 5. M, W glb. — 15. 5. M. — 16.—17. 5. 3 M, W gr. — 18.—19. 5. 2 M, W gr. — 20.—21. 5. W gr, 2 W glb. — 22.—23. 5. M. Es waren im ganzen 16 M; 6 W gr, 6 W glb oder 12 W. 28 Falter.

II. Die jungen Raupen standen im Winter im Freien.

a. Die Puppen waren von den Pflanzen abgelöst worden.

17. 5. M. — 18.—19. 5. 11 M, 2 W gr, 2 W glb. — 20.—21. 5. 7 M, 3 W gr. — 20.—21. 5. 2 M, 3 W gr, 3 W glb. — 22.—23. 5. 12 M, 5 W gr, 5 W glb. — 24.—25. 5. 5 M, 3 W gr, 1 W glb. Es waren im ganzen 38 M; 16 W gr, 11 W glb oder 27 W. 65 Falter.

b. Die Puppen blieben an den Pflanzen hängen.

26.—27. 5. M, 3 W gr, 5 W glb. — 28.—29. 5. 2 M, 2 W glb. Es waren im ganzen 3 M; 3 W gr, 7 W glb oder 10 W. 13 Falter. Von IIa und IIb zusammen erhielt man 41 M; 19 W gr, 18 W glb oder 37 W. 78 Falter. Hierzu kommen von verkrüppelten Faltern 1 M und 1 W glb, ausgekommen am 24.—25. 5. 13, zu Serie I gehörend und 1 M, 1 W gr und 1 W glb, ausgekommen am 20.—21. 5. 13, zu Serie II gehörend. Man erhielt demnach von den zum Versuch dienenden *Valesina*-Weibchen 59 Männchen und 52 Weibchen, von denen 26 grau (*Valesina*-Form) und 26 gelbbraun waren. Eine *Valesina* war demnach imstande, nicht allein die männliche, gelbe Form zu liefern, sondern sie gab auch gleichzeitig die beiden weiblichen Formen, neben der grauen oder *Valesina*-Form die gelbbraune Form. Die Zahlenverhältnisse sind gleichfalls recht beachtenswert. In beiden Serien I

² W = Weibchen, Wgr = graues oder *Valesina*-Weibchen, Wglb = gelbbraunes oder gewöhnliches Weibchen, M = Männchen.

und II, sowie in der Summe der beiden Serien erhielt man ein wenig mehr M und ebensoviel W gr als W glb: I. 16 M, 6 W gr, 6 W glb (12 W). II. 41 M, 19 W gr, 18 W glb (37 W). I + II. 59 M, 26 W gr, 26 W glb (52 W).

Die männlichen Nachkommen der *Valesina*-Weibchen waren in Farbe und Zeichnung sehr konstant und zeigten kaum Abweichungen, dagegen kamen solche bei den beiden weiblichen Formen vor. So sind Exemplare von *Valesina* vorhanden, die sehr aufgehellt sind.

Nachschrift. Herr Professor Spormann in Stralsund, dem ich die *Valesina*, welche zu meinem obigen Versuch dienten, verdanke, hat die Freundlichkeit gehabt, mir auf meine Bitte seine sich auf einen Zeitraum von 12 Jahren erstreckenden Beobachtungen über das Vorkommen von *Valesina* in Pommern nachträglich mitzuteilen. Danach ist die *Valesina* dort häufiger geworden und kommt stellenweise, so bei Stralsund, den typischen Weibchen an Zahl gleich. Sie scheint sich in der näheren Umgebung von Stralsund zu einer festen Rasse auszubilden. Bezüglich ihres Vorkommens am Meere ist sie in den von der Küste entfernteren Waldungen häufiger, auf Rügen ist sie seltener oder fehlt ganz. Die Männchen von *A. paphia* erscheinen zuerst, nach 8—14 Tagen zeigen sich die typischen Weibchen mit vereinzelt *Valesina*, bis diese immer mehr an Zahl zunehmen.

Sodann erfuhr ich von Herrn Präparator Ude in Berlin, daß sein Vater im Jahre 1910 bei Tegel etwa 100 Exemplare von *A. paphia* gefangen hat, darunter ungefähr 20 *Valesina*. Diese Zahlen würden in meinem obigen Versuch mitgeteilten entsprechen. Denn dort erhielt ich unter 111 Exemplaren 26 *Valesina*, was einem Verhältnis von 100 zu 23,4 gleichkommt.

4. The Genus *Neorhynchus* in North America¹.

By Dr. H. J. Van Cleave.

(With 5 figures.)

eingeg. 4. September 1913.

For four years the writer has carried on, under the direction of Professor Henry B. Ward, a study of the Acanthocephala of fresh water fishes and turtles of North America. During that time there have come under his observation four new and one little known species of the genus *Neorhynchus*. These are the first species described for that genus since its founding by Hamann in 1892 to include the two species *Echinorhynchus rutili* O. F. Müller and *Echinorhynchus agilis* Rudolphi.

¹ Contributions from the Zoological Laboratory of the University of Illinois, under the direction of Henry B. Ward, No. 24.

Within the genus *Neorhynchus* the writer has found the number of nuclei in any given organ or region of the body is fixed for each species. The results of a detailed study of cell-constancy in members of this genus will appear soon. Certain points in this matter of constancy of numbers of nuclei hold for every member of the genus. This last fact has led me to propose an emendation of the characters diagnostic for the genus *Neorhynchus*, which are, as I conceive them;

- 1) the subcuticula contains six giant nuclei arranged, normally, five in the mid-dorsal line of the body and one in the mid-ventral line;
- 2) one lemniscus contains two giant nuclei, the other a single one;
- 3) the wall of the proboscis receptacle contains but a single layer of muscle.

In the *Neorhynchi* clearly marked specific characters such as might serve for a ready determination of species are extremely few. Body size is such an unstable quantity that very little taxonomic value may be given it. The most sharply defined diagnostic points of value are: the number, shape, and size of the hooks upon the proboscis; and the shape and size of the embryos within the body of the mature female. The difficulties encountered in interpreting descriptions giving the length of hooks without specifying how the measurements were taken, have led the writer to insert here the statement that in all his measurements the length of the hook is taken to be the longest straight line from the tip of the hook to the union of the hook with its basal portion or root (figs. 1 and 3 *a—b*).

Neorhynchus gracilisentis n. sp.

Body small, subcylindrical, slightly tapering at either end, bent into a slight crescent. Fully mature females 1,7—4,0 mm. long, greatest breadth slightly anterior of middle, 0,38 mm. Males 1,5—3,0 mm. long, greatest breadth about 0,30 mm. Proboscis short, slightly longer than wide when fully extended, largest at tip, tapering toward base to region of basal row of hooks where abrupt change in diameter occurs; armed with three circles of twelve hooks each. Hooks all delicate, terminal row curved, 0,015—0,017 mm. long, root long, — 0,020 mm.; second row curved but less than first, 0,012—0,015 mm. long, root long; third or basal row slightly curved, 0,015—0,020 mm. long, without pronounced root. Embryos conspicuously spindle-shaped, 0,036—0,040 mm. long by 0,010 mm. broad.

In general the females are larger than the males for although in this species the upper and lower limits of size are very nearly uniform for the two sexes yet greater numbers of individuals among the females are found near the upper limit, while among the males there is a ten-

dency for more to approach the lower limit. In these measurements only fully mature individuals were considered. The living animals are so translucent that the smaller individuals can be distinguished by the unaided eye only with difficulty. The larger individuals have a very light milky appearance while in one or two instances a slight orange tint was seen. After fixation and preservation in alcohol the color is a uniform translucent white.

The hooks of this species (fig. 1) differ radically in shape from those of the other members of the genus. The portion of the hook protruding beyond the wall of the proboscis is very much smaller than the portion connected with the root. The shape of the root is also characteristic of no other species that has been observed by the writer.

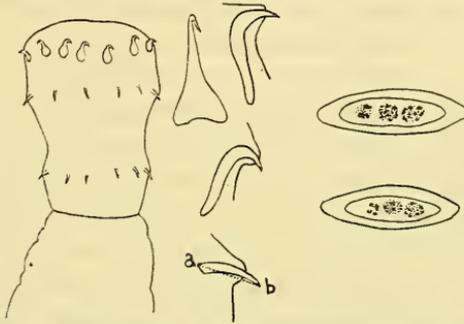


Figure 1. *Neorhynchus gracilisentis* n. sp. Proboscis ($\times 145$), hooks ($\times 465$), embryos ($\times 465$). Camera lucida drawing.

Instead of assuming the disc shape with the hook proper protruding from its anterior end this form has a much elongated and narrowed anterior portion which goes over gradually into the curved hook portion. Such is the condition found in the terminal and middle hooks, while the basal row contains slightly curved hooks with no roots (fig. 1).

The cuticula is an extremely thin, non-cellular layer which covers the entire body. It has a fairly uniform thickness of about 0,001 mm. The subcuticula comprises the greatest part of the body-wall. In thickness this layer ranges from 0,017—0,030 mm. There is not the evident arrangement of this layer into a fibrous and a granular region as Kaiser (1893, pl. 2, fig. 10) has so clearly figured for *Echinorhynchus angustatus*. Within the subcuticula are found two types of canals. The dorsal and the ventral longitudinal canals extend from the base of the proboscis posteriad to the end of the body. These two canals are in direct communication with each other through a system of regularly arranged circular canals which are much smaller than the longitudinal trunks and differ from them in that they frequently branch and may occasionally anastomose. The body musculature is not very strongly developed.

This layer is a syncytium containing regions of longitudinal and of circular fibres but the individual fibres of this layer do not represent cells. This syncytium is supplied with two rows of nuclei which extend the length of the body. These nuclei are paired so that a cross section through the body might show a nucleus in the muscle layer on either side of the dorsal longitudinal canal. These are so regular in arrangement that in no case could more than two muscle nuclei occur in a single cross section of the body.

The lemnisci are short, never extending much beyond the end of the proboscis receptacle when the proboscis is protruded. Their average length is about 0,5 mm. These are not bilaterally paired organs but arise as two sacs in the anterior end of the body, one dorsal and the other ventral in position. The dorsal lemniscus bears two nuclei while the ventral possesses but a single one.

The proboscis receptacle is a sac consisting of a single muscular layer extending from the base of the proboscis into the body cavity for a distance of 0,4—0,6 mm. From the rounded base there extend posteriad two long retractors of the receptacle which find attachment one on the dorsal wall and the other on the ventral wall of the body. These retractors of the receptacle are direct continuations of the pair of muscles within the proboscis called the invertors of the proboscis. Within the proboscis receptacle is located the brain which is triangular in lateral aspect with the base of the triangle attached to the ventral wall of the receptacle near the posterior end of the latter. The brain has a length ranging from 0,085—0,100 mm., with a maximum breadth of 0,035—0,040 mm.

The testes, two in number, are slightly elongated oval bodies lying one anterior to the other in the midst of the body cavity of the male. The anterior testis has an average length of over 0,30 mm. and a breadth of about 0,17 mm., while the posterior testis is considerably shorter, being only 0,24 mm. long, but having a breadth equal to that of the anterior testis. The cement gland is a compact mass just posteriad to the posterior testis. The posterior margin of this gland is hollowed out to receive the reservoir of the cement gland. The average length of the cement gland is 0,238 mm, with a range of variation from 0,170—0,400 mm. in different individuals. It has a dorso-ventral depth varying from 0,150—0,260 mm., with an average of 0,200 mm. The eight large nuclei with their approximately uniform distribution throughout the gland, are typical for this species. Cement reservoir is the name given to the spherical body filling the posterior emargination of the cement gland. It has a diameter of 0,108 mm. A very short tube connects this reservoir with its gland. This duct proceeds from the poste-

rior ventral margin of the gland. The two ducts which convey the secretion of the cement gland posteriad from the reservoir empty into the vas efferens in a region just anterior to the cirrus.

Immature females taken in the month of October at Havana, Illinois, were in a stage of development just preceding the destruction of the ovary to form the egg-masses (Eiballen). These specimens which were about 1,5 mm. long contained in the body cavity a single oval body for the ovary instead of a paired organ as so frequently described for other *Acanthocephala*. The ovaries in these immature forms were 0,054 mm. long and 0,032 mm. wide. The egg-masses which result from the breaking up of the ovary vary considerably in size. They may be as large as $0,080 \times 0,042$ mm., while some are much smaller, $0,040 \times 0,022$ mm. On the contrary considerable stability is found in the dimensions of the spindle shaped embryos (fig. 1) which are fairly constantly $0,036 \times 0,010$ mm.

There are three regions of the female genital tract. The anterior-most of these, which is held in place by the suspensory ligament running the length of the body cavity, is the selective apparatus. This extends backward into the uterus which is followed directly by a more heavily walled vagina. The vagina communicates with the exterior through an opening slightly anterior to the posterior end of the body and on the ventral surface. In the region of the vaginal sphincter the vagina has a diameter of about 0,027 mm.

This parasite occurs in the intestine and intestinal caeca of the gizzard-shad or hickory-shad, *Dorosoma cepedianum* (Le Sueur), taken from the Illinois River at Havana, Illinois, and at Peoria, Illinois. The period of infestation is confined to the fall, winter, and spring. The result of an examination of more than two hundred specimens of the host, extending through a period of over three years, has revealed a heavy infestation beginning in October when many of the Neorhynchi are small and immature, and continuing through the winter to April or May when the numbers decrease. Finally, beginning in May or June there is a period of freedom from these parasites. This immune period which continues through the rest of the summer must find explanation either in the nature of the food of the shad during that time or in the life-history of the parasite. During the period of infestation practically every specimen examined harbored some of the parasites, thus indicating that the intermediate host must be some common element of the food supply of the shad. The degree of infestation varied from a few individuals in some hosts to over a hundred parasites from a single shad.

Neorhynchus longirostris n. sp.

Body rather robust, posterior end slightly flexed ventrad. Proboscis making an angle with anterior end of body, inclined toward the ventral. Females average 6,2 mm. long, average maximum breadth 0,63 mm. Males average length 4 mm., average maximum breadth 0,47 mm. Proboscis cylindrical, average length 0,50 mm., average diameter

0,150 mm. Hooks rather irregularly arranged in about twenty circular rows of six to ten hooks each, largest hooks at tip, 0,054 mm., length in succeeding rows diminishing gradually to within a few rows of base of proboscis, then a distinct change in size of hooks occurs, basal hooks 0,016 mm. long. Embryos 0,027 mm. long by 0,008—0,010 mm. broad, oval.

The rather robust body of this species is distinctly different from the body form described for *N. gracilisentis*. Instead of tapering gradually toward either end, thus becoming spindle shaped in form, the body of this species maintains a fairly uniform diameter until within a very short distance from the posterior end and then narrows down to a rounded termination. A similar condition holds for the anterior end of the body. The uniform diameter is retained up to a short distance back of the base of the proboscis and then a gradual decrease in diameter brings the body width down to that of the proboscis. In the gravid



Figure 2. *N. longirostris* n. sp. Proboscis ($\times 145$), embryos ($\times 465$). Camera lucida drawing.

females the middle third of the body becomes somewhat distended by the accumulation of egg-masses and embryos.

From a mere cursory glance at specimens of this species one might be inclined to refuse them admission into the genus *Neorhynchus*. The reason for this lies in the unique form of the proboscis, and the number and arrangement of the hooks upon it. The short, bulbous proboscis

typical for all other Neorhynchi is here replaced by a strikingly long slender organ with numerous hooks arranged upon its surface. The proportion of the length of the proboscis to its width is approximately 10 : 3, as contrasted with the condition in other known species where the diameter and length of that organ are practically equal. However to the writer this disparity of proboscis form is of such a superficial nature that it becomes insignificant when considering the essential characters upon which the genus is based. Thus while the form of the proboscis seems to indicate the possibility of establishing a separate genus for this species the study of the other points in the morphology does not reveal a deviation of a degree higher than purely specific variations such as are ordinarily included within the same genus.

The cuticula has a uniform thickness of about 0,002 mm. The subcuticula is 0,03—0,05 mm. in thickness. Included within this last layer are found the circular canals communicating with the dorsal and the ventral longitudinal canals. Of these canals the circular ones have a diameter of 0,016—0,020 mm. There are present the two layers of muscles in the body-wall, the longitudinal and the circular layers, which together form a syncytium. The muscle sheath thus formed is supplied with two rows of nuclei which lie one row on either side of the median dorsal line of the body. The lemnisci are large, extending almost half the length of the body cavity. These sac-like organs have a maximum diameter 0,075—0,110 mm. near the anterior end of the body and gradually taper toward their distal ends. The proboscis receptacle has a length of 0,54 mm. when the proboscis is everted, and a maximum diameter of 0,11 mm. In case the proboscis is withdrawn into its receptacle the latter organ may become extended to a length of 0,87 mm. In the middle of the base of the receptacle, i. e. at its posterior end, is located the brain, a conical mass of cells whose length is 0,11 mm. and whose breadth is about 0,054 mm.

The size of the testes varies considerably but the anterior one is constantly as large as or larger than the posterior. The former has a range of $0,44 \times 0,14$ mm. to $0,60 \times 0,25$ mm., while the latter has a range of $0,275 \times 0,13$ mm. to $0,60 \times 0,25$ mm. in the materials examined. The cement gland is characterized by the possession of sixteen large nuclei. It is commonly a compact mass averaging about 0,27 mm. long by 0,25 mm. across with an indentation of the posterior margin into which is received the reservoir of this gland. Occasionally, however, the posterior end becomes narrowed so that the reservoir lies along the ventral side of the gland. The cement reservoir, which in shape approaches the spherical, has an average length of 0,15 mm. for the species. The cirrus is short and conical, included between the arched

portions of the copulatory bursa. Its length is about 0,045 mm. In side view the sperm reservoir is a triangular sac whose size varies radically under different conditions of sexual activity.

A single shad taken from the Illinois River at Havana, Illinois, July 4, 1910, gave three immature females each having a single ovary. In size these oval masses varied from $0,065 \times 0,038$ mm. to $0,110 \times 0,078$ mm. In a mature female containing both egg-masses and embryos several of the former were found to measure $0,110 \times 0,049$ mm., though they may vary enormously even within the same individual. The tract through which the developing embryos are discharged has a length of 0,490 mm. from the anterior end of the selective apparatus to the genital orifice. Of this tract 0,127 mm. is occupied by the vagina, which in the region of the vaginal sphincter has a diameter of 0,045 mm. The genital orifice already referred to lies on the ventral surface of the body near the posterior end.

Dorosoma cepedianum (Le Sueur) taken from the Illinois River at Havana, Illinois, occasionally carried this worm in its intestine. Mature forms have been taken during the months of June, July, November, and December, while a few individuals taken in July were still immature. Ordinarily this species was represented by a few scattering individuals occurring in the same host with the much more numerous *N. gracilisensis*. The periods of infestation of these two species of parasites in *Dorosoma* are not coincident. A comparison of the two forms reveals the fact that while no specimens of the more common species have ever been taken in the summer months, the species just described evidently reaches a maximum at that time. But a very small percent of the shad examined during the past three years have borne an infestation of *Neorhynchus longirostris*.

Neorhynchus emydis (Leidy).

Syn. *Echinorhynchus emydis* Leidy 1852. — *Echinorhynchus hamulatus* Leidy 1857.

This species originally described by Leidy in 1852 was later (1857) referred to by him under a new name, *E. hamulatus*. Through the efforts of Professor Ward the writer was permitted to study specimens of this species contained in the Leidy collections of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. The writer will here supplement the incomplete original description with facts gained from a study of the material from Leidy's collection and of large numbers of the same species in his own collection.

Body very much elongated, cylindrical. Females 10—32 mm. long, average maximum width 0,70 mm. Males about 8—11 mm. long by 0,70 mm. wide. Proboscis globular, length usually equals breadth,

average length 0,175 mm. Three circles of six hooks each. Terminal hooks strongly recurved, 0,095—0,103 mm. long, points reaching beyond bases of middle row. Middle row 0,049—0,059 mm. long, basal row 0,035—0,054 mm., average 0,043 mm. Embryos very small, oval, 0,016 \times 0,011 mm.

In size this species presents a more striking period of growth from the time the final host is reached until the individuals become fully mature than has been observed in any other species of the genus. Small individuals, 2 mm. and under in length, have been found with all the characters of the mature form except the body size and maturity of the sexual products. The color is commonly milky white although occasionally straw and orange tinted ones are found. The hooks of the



Figure 3. *N. emydis* (Leidy). Proboscis ($\times 145$), hooks ($\times 465$), embryos ($\times 465$). Camera lucida drawing.

second and basal rows differ from those of *N. cylindratus* and *N. tenellus* most sharply. In *N. emydis* these hooks are very much more slender and those of the basal row are but a trifle shorter than those of the second row, while for the other two species just mentioned (figs. 4 and 5) there is considerable difference in the length of the second and basal rows.

The cuticula is very thin. The subcuticula, which varies considerably in thickness, is usually about 0,140 mm. thick. In length the lemnisci are invariably over twice that of the proboscis receptacle. In fully mature females the extent of these organs is difficult to determine on account of the compact masses of eggs and embryos but the study of sections shows them to bear the same relation to the length of the proboscis receptacle as has been found in the males and immature females. The receptacle of the proboscis which has its posterior end obliquely truncated with the apex pointed dorsad, has a length of 0,5 mm.

The testes are very much elongated. Measurements of mature

males were as follows; anterior testis 0,87 mm. long by 0,26 mm. wide; posterior testis, 1,05 mm. long by 0,26 mm. wide. The cement gland while containing eight nuclei as just described for *N. gracilisentis* differs radically from the cement gland of the latter species in that it is an extremely elongated organ with the nuclei arranged in a row down its central axis. Immature specimens present an early stage in the development of this arrangement of the nuclei wherein the eight nuclei are arranged in two groups of four each.

Females taken at a time just preceding the formation of the egg-masses have an unpaired elongated ovary $0,350 \times 0,035$ mm. in the posterior third of the body-cavity. Mature females are filled with embryos that are very minute. The dimensions $0,016 \times 0,011$ mm. are quite uniform, varying but two or three microns in large numbers of measurements.

Leidy has recorded this species as parasitic in the intestine of »*Emys geographicus*, *Emys insculpta*, *Emys guttata*, and *Emys serrata*«. The writer has found it of frequent occurrence in the intestine of *Malacoclemmys geographicus* (Le S.) and of *Pseudemys elegans* Max. Nearly every turtle of the last two named species taken from the Illinois River and backwater lakes at Havana, Illinois, carried some of these parasites. The period of infestation has not been determined. Some interesting facts regarding the longevity of the members of this species have been gathered. A number of turtles for experimental purposes were placed in an aquarium in the month of October. These received no food whatever. The last of February of the following year one of these animals was examined and revealed an infestation of over seven hundred immature specimens of *N. emydis* (Leidy). Two months later another turtle was found to be the host of five *Neorhynchi* of the same species all of which had attained approximately the maximum body size for the species. The fact that there was no mixture of immature and mature forms in the same host would tend to indicate that during this period of starvation no new parasites were introduced into the intestine, probably explicable on the grounds that an intermediate host is required for the reinfestation of the final host, though the actual presence of such has never been demonstrated for any American species. These same facts seem to indicate beyond the possibility of a doubt that these parasites are capable of living entirely at the direct expense of the host, for during a period of six months these worms had not only continued to exist but had proceeded to develop into fully mature individuals when the host was undergoing starvation. No attempt has been made to estimate the influence of inanition of the host upon the length of time required for the parasites to attain sexual maturity.

Neorhynchus cylindratus n. sp.

Large Neorhynchi, bodies almost straight. Females 10–15 mm. long, maximum breadth a short distance caudad of proboscis, 0,7 mm. Males 4,5–8,5 mm. long, maximum breadth located as in females, 0,5–0,7 mm. Proboscis subglobular, slightly broader than long, length 0,149 mm., width 0,172 mm. Hooks in three circles, six hooks to a circle, those in adjoining rows alternating. Terminal hooks 0,079–0,097 mm. long, sharply recurved, strong, 0,014 mm. thick at base, root 0,058 mm. long, 0,029 mm. wide. Middle row 0,037 mm. long, 0,005 mm. thick at base. Basal row 0,021–0,025 mm. long, 0,003 mm. thick at base. Embryos 0,049–0,051 mm. long, 0,015–0,021 mm. broad. In intestine of *Micropterus salmoides* (Lacép.), Pelican Lake, Minnesota.



Figure 4. *N. cylindratus* n. sp. Proboscis ($\times 145$), hooks ($\times 465$), embryos ($\times 465$). Camera lucida drawing.

There is but very little indication of the crescentic shape in the bodies of *N. cylindratus*. Moreover the maximum diameter of the body instead of occupying a region in the middle or anterior third of the body is located just a short distance behind the base of the proboscis. From this maximum diameter the body tapers gradually posteriad to about one third the maximum diameter at the posterior tip. The anterior end narrows rapidly to the point of union of the proboscis and body where the diameter is one fourth the maximum diameter. The hooks while of the general type of those found in *N. emydis* and *N. tenellus*, differ from each of these in rather important details of size and proportions. The basal row of hooks in *N. emydis* may almost equal the second row while in *N. cylindratus* and *N. tenellus* the basal hooks are considerably shorter than those of the middle row. The terminal hooks of *N. cylindratus* are shorter than those of *N. tenellus*. The subcuticula is 0,075 mm. thick. The circular canals or lacunae contained within this tissue at times form an irregular network of small branches. The

lemnisci are straight sacs about one sixth to one fourth the length of the body cavity. The proboscis receptacle in a full grown individual is about 0,45 mm. long. The muscle layer of which its wall is composed has a thickness of 0,032 mm. In the middle of the base of this receptacle is located the brain, a conical mass of tissue the apex of which is directed cephalad.

The two testes are crowded closely together. The anterior one is usually the larger, 0,70 mm. long by 0,26 mm. wide, while the posterior testis is but a little smaller. The cement gland is a very much elongated rectangular mass of tissue which fills the greater part of the body cavity just posterior to the hind testis. It has a length of 1,05 mm. The reservoir of this gland is about 0,035 mm. long.

In no case has a female of this species been found in the stage before the breaking up of the ovary. The embryos show but slight deviation from the ordinary dimensions of $0,049 \times 0,021$ mm. The genital opening is ventral and subterminal.

The material upon which this species has been founded consists of forty-one mature individuals from the black-bass, *Micropterus salmoides* (Lacép.) at Pelican Lake, Minnesota. For this material the writer is indebted to Dr. George R. La Rue. Materials received also from Professor Linton and identified by him as probably »*Echinorhynchus agilis*« have proved to be of the species *N. cylindratus*. This makes it necessary to include the eel, in the vicinity of Woods Hole, Mass., among the hosts of this parasite. Since all the specimens the writer has seen are fully mature it is not possible to present any data concerning the period of infestation.

Neorhynchus tenellus n. sp.

Body small, both ends strongly curved toward ventral, posterior half or two thirds noticeably attenuated. Females 3,5—5 mm. long, maximum breadth 0,280 mm. Males 2 mm. long, maximum breadth 0,280 mm. Proboscis short, cylindrical, length about 0,150 mm., breadth 0,135 mm. Three circles of hooks, six in a circle. Hooks in adjacent rows alternating. Terminal hooks 0,090—0,110 mm. long, middle row 0,038 mm. long, basal row 0,027 mm. long. Embryos not found in any of specimens examined. Egg-masses small, $0,043 \times 0,027$ mm.

The body form of this species is so strikingly different from that found in other Neorhynchi that while the writer is loath to attribute any marked value to body form and size as diagnostic characters at least in this instance it seems necessary to make mention of the characteristic attenuation of the body in the posterior region as contrasted with the more nearly uniform body diameter found in other members of the

genus. In some species an enlargement of the anterior region of the body has been noted as due to the accumulation of egg-masses and embryos of the gravid female, but in *N. tenellus* this enlargement could not be the result of a mere physical effect of this nature since the same condition appears in males and in immature females also. The small number of individuals upon which the specific description was founded prevents an accurate determination of the limits of body size, and while the known limits are included within narrow bounds later study may alter these figures. The color of these small worms is translucent milky white.

While the terminal hooks vary but little from those already described for *N. emydis* the size of the basal hooks is distinctly different.



Figure 5. *N. tenellus* n. sp. Proboscis ($\times 145$), hooks ($\times 465$). Camera lucida drawing.

The fact that the terminal hooks frequently exceed those of *N. emydis* in size while the basal hooks are constantly smaller than those of *N. emydis* precludes the possibility that the material upon which this species has been founded might be specimens of *N. emydis* whose growth had been retarded. The result of such a retardation in development would in all probability affect the various parts of the body equally so that if one row of hooks were smaller than normal the other rows on the same proboscis would in like manner be reduced.

The cuticula and subcuticula are both slightly developed. The subcuticula is 0,015—0,025 mm. thick. The lemnisci have a length of about 0,87 mm., or over three times the length of the proboscis receptacle, whose length is 0,26 mm. The brain is located in the middle of the base of the proboscis receptacle. The testes are oval in shape. In the specimens measured they are 0,21 mm. long with a width of 0,12 mm. The cement gland is 0,26 mm. long and 0,07 mm. wide. This gland empties its secretion into a cement reservoir of sac-like form as typical for other members of the genus.

Two pickerel, *Esox lucius* Linn., taken from Lake Marquette at

Bemidgi, Minnesota, Sept. 8, 1911 contained a number of these parasites in the intestines. The worms were collected by Hermann Douthitt who kindly gave some of them to the writer.

In his key to the Acanthocephala Lühe (1911) recognizes but a single species of *Neorhynchus*, *N. rutili* (O. F. Müller), as occurring in central Europe. Consequently his key which is purely an artificial device for use in connection with forms within the scope of his work succeeds only in setting off this one form from the other Acanthocephala under consideration. At the beginning of this paper I have given a diagnosis of the characters of the genus *Neorhynchus*. In the following key to the species only American forms have been considered. Failure to include the European species in this key is due to the fact that considerable confusion exists as to the absolute identification of the two described species which the writer hopes to make clear in a later paper. In so far as possible only purely diagnostic points have been introduced into this key.

- 1) [8] Proboscis with three circles of hooks 2
- 2) [3] Twelve hooks in a circle . . . *Neorhynchus gracilisentis* n. sp.
- 3) [2] Six hooks in a circle 4
- 4) [7] Terminal hooks over 0,090 mm. long 5
- 5) [6] Basal hooks over 0,030 mm. long (0,035—0,054 mm.)
Embryos 0,016 × 0,011 mm.
Body 8—32 mm. long . . . *Neorhynchus emydis* (Leidy)
- 6) [5] Basal hooks under 0,030 mm. long
Body 2—5 mm. long . . . *Neorhynchus tenellus* n. sp.
- 7) [4] Terminal hooks under 0,090 mm. long
Basal hooks 0,020—0,025 mm. long
Embryos 0,049—0,051 mm. × 0,015—0,021 mm.
Body 4—15 mm. long . . . *Neorhynchus cylindratus* n. sp.
- 8) [1] Proboscis long, armed with numerous hooks in irregular circles of usually about six hooks each
Neorhynchus longirostris n. sp.

Literature cited.

- Hamann, Otto, 1892, Das System der Acanthocephalen. Zool. Anz. 15. S. 195.
Kaiser, J. E., 1913, Die Acanthocephala und ihre Entwicklung. Beiträge zur Kenntnis der Histologie, Ontogenie und Biologie einiger einheimischer Echinorhynchen. Leipzig. S. 66. 2 Taf.
Leidy, Joseph, 1852, Contributions to Helminthology. Proc. Acad. Sci. Philadelphia. 5. p. 205—209.
—, 1857. A Synopsis of Entozoa and Some of their Ectocoengenens observed by the author. Proc. Acad. Sci. Philadelphia. 8. p. 42—58.
Lühe, Max, 1911, Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 16. Acanthocephalen. Jena. 116 S. 87 Figures.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Russische Zoologische Station in Villefranche-sur-Mer.

Im Frühling des Jahres 1914, vom 1. März bis 1. Mai, wird an der Zoologischen Station ein praktischer Kursus der Zoologie abgehalten, der bezweckt, angehenden Zoologen die typischen Repräsentanten der Mittelmeerfauna lebend vorzuführen, und zwar nicht in systematischer Weise, sondern ausschließlich in Abhängigkeit von dem täglich gefischten Material. Bei den Teilnehmern des Kursus wird nicht nur eine allgemeine zoologische Bildung, sondern auch die Beherrschung der Anfangsgründe der mikroskopischen Technik vorausgesetzt.

Ein Mikroskop¹ (und, wenn möglich, eine Präparierlupe) muß unter allen Umständen mitgebracht werden. Instrumente usw. werden von der Station zum Selbstkostenpreis geliefert. Das Honorar beträgt für den ganzen Kursus 40 Franken. Teilnehmer werden gebeten sich bis zum 1. Februar schriftlich an Herrn Dr. M. Davidoff (Villefranche-sur-Mer, Alpes-Maritimes) zu wenden und ihrem Briefe ein Empfehlungsschreiben ihres bisherigen Lehrers beizufügen.

Die Direktion.

2. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings. August 27th, 1913. — Mr. W. W. Froggatt showed a series of specimens recently collected by him in the New Hebrides, comprising—a webspinner, *Oligotoma* sp. [Fam. Embiidae]; a handsome fruit-fly, *Dacus frenchi* Froggatt, a common orange-pest; and another fruit-fly (*Dacus* sp.) close to, if not identical with, the common melon-fly of India and Ceylon (*D. cucurbitae* Coqu.), and destructive to melons in the Northern Territory of Australia. Also specimens of four species of Coconut leaf-mining beetles [Fam. Hispididae], *Promocothea opacicollis* from the New Hebrides, *P. antiqua* from the Solomon Islands, *P. reichei* from Fiji, and an undetermined species from Samoa; these beetles do an enormous amount of damage in the coconut plantations. — Revision of the Australian Curculionidae belonging to the Subfamily Cryptorhynchides, Part xii. By A. M. Lea, F.E.S. — This paper deals with the balance of the genera, more particularly those allied to *Poropterus*, and species of this immense subfamily of weevils, and, with the exception of a concluding instalment dealing with the classification, distribution, etc., is the last of the series. Fifteen genera (one proposed as new) and twenty-three species (two proposed as new) are described.

¹ Es genügt: Leitz, Stativ III mit Revolver, Obj. 3 und 7, Ocul. I und III. Vergr. 60–450.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog.

Am 17. November starb nach kurzer Krankheit im Alter von 61 Jahren Dr. **Hubert Ludwig**, Professor der Zoologie an der Universität Bonn, bekannt durch seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der Morphologie der Tiere, besonders der Echinodermen und ihrer Systematik.

Prof. Dr. **Richard Goldschmidt** München ist vom 6. Januar bis 1. Oktober 1914 von Europa abwesend. Die Redaktion des Archivs für Zellforschung liegt während dieser Zeit in der Hand von Privatdozent Dr. Paul Buchner, München, Zoologisches Institut.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

16. Dezember 1913.

Nr. 5.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Ishiwata**, Sur le sexe de l'œuf du ver à soie. (Avec 3 figures.) S. 193.
2. **Derzhavin**, Neue Mysiden von der Küste der Halbinsel Kamtschatka. (Mit 15 Figuren.) S. 197.
3. **Redikorzev**, Neue Ascidien. (Mit 6 Figuren.) S. 204.
4. **Lantz und Cyrén**, Über die Identität von *Rana macrocnemis* und *Rana Camerani*. (Mit 2 Figuren.) S. 214.

5. **Schröder**, Über einen einzelligen Parasiten des Darmepithels von *Plumatella fungosa* Pallas. (Mit 16 Figuren.) S. 220.
6. **Moser**, Der Glockenwechsel der Siphonophoren, Pneumatophore, Urknospen, geographische Verbreitung und andre Fragen. S. 223.
7. **Kopstein**, Zur Biologie der *Vipera Ursinii* Bonap. S. 234.
8. **Mrázek**, Einige Bemerkungen über *Dina absoluta* Joh. S. 239.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Sur le sexe de l'œuf du ver à soie.

Par S. Ishiwata.

(Gensanshu Seizōsho [Institute Séricicole] à Nakano, Tokyo, Japan.)

(Avec 3 figures.)

eingeg. 1. September 1913.

Il n'y a pas d'expériences suffisantes pour la distinction du sexe de l'œuf des insectes. On en connaît seulement quelques uns par la forme des œufs pour la distinction du sexe. C'est que les gros œufs donnent naissance à des femelles et que les petits donnent naissance à des mâles. Il est certain pour la distinction des sexes des œufs qu'il y a deux sortes d'œufs différents en grosseur comme le phyloxera, les gros œufs donnent naissance à la femelle et les petits donnent naissance au mâle.

Dans les œufs de même grosseur, il n'y a pas de différence de forme pour les sexes, encore il semble que le gros œuf est femelle et le petit œuf est mâle. Pour distinguer le sexe des œufs de ver à soie il y a quelques essais, mais ils ne sont pas certains, Quajat, Brocadello, Tomacelli. Le sexe est indépendant de la forme des œufs de ver à soie¹.

¹ E. Quajat, 1. Nuove ricerche dirette a constatare il sesso nelle uova forma varia delle uova. — 2. Metodo Ishiwata per separare le larve secondo il sesso. Annuario della R. Stazione Bacologica di Padova. vol. XXXVII. 1904.

Y-a-t-il les sexes dans les embryons eux-mêmes dans les œufs formés ou pas encore? Dans quelques insectes, la distinction de sexe se présente dans l'embryon tardif². On croit que dans le ver à soie, les deux glandes sexuelles ne diffèrent pas l'une de l'autre^{3,4}. Mais, je crois que dans le ver à soie aussi il faut qu'il y ait une différence sexuelle dans les œufs.

Au temps de l'éclosion de la larve, les organes sexuels du ver à soie n'ont pas toutes leurs formes, il n'y a aucune différence de sexe; j'observe pour distinguer les sexes la place où se forment les organes qui est différente dans les œufs. On observe que les organes sexuels sont les mêmes que dans l'embryon des œufs. Aussi je trouve que dans les embryons un peu avancés il y a une différence dans la situation des organes sexuels. Ainsi le sexe d'embryon mâle est déterminé par la présence de l'organe d'Herold^{5,6} (Fig. 3 *o. h.*).

C'est la première fois qu'a été décrit, avec les parties accessoires l'organe sexuel de l'embryon du ver à soie, dans le Sanshuron (Sur la graine de ver à soie)⁷ par le Prof. Dr. Toyama. C'est l'organe d'Herold. C'est celui qui est seulement dans l'embryon mâle.

Les organes sexuels de ver à soie sont formés au 20 Avril et il n'y a pas encore de différence. Le 30 déjà ils se distinguent dans les conservations ordinaires des œufs et dans les incubations à Tokyo (au 10 Avril l'organe sexuel n'est pas encore formé).

Le développement des embryons du ver à soie ont été étudiés par plusieurs auteurs; A. Tichomiroff³, Selvatico⁸, Toyama⁹.

Le développement de l'organe sexuel dans les œufs du ver à soie se fait comme suit:

Quand les embryons développent des appendices, il y a une sorte de cellules dans le mésoderme. Les cellules sont différentes des autres, elles sont pâles en couleur et ont peu de granules. Ces cellules sont les sexuelles. Quand le mésoderme est double de structure et que les cellules génitales se forment dans la couche intérieure du mésoderme les

² Packard, A Text Book of Entomology. 1909.

³ Tichomiroff, A., Développement du ver à soie du mûrier dans œufs. Rapport présenté à la chambre de commerce de Lyon. 1891.

⁴ Toyama, On the spermatogenesis of the silk worm. 1894.

⁵ Toyama, Preliminary note in Spermatogenesis of *B. mori* L. Zoologischer Anzeiger. Nr. 438. 1894.

⁶ Verson et Visson, Sviluppo postembryonale degli organi sessuali accessori nel machio del *Bombyx mori*. 1895.

⁷ Toyama, Sanshuron (sur la graine du ver à soie). 1902.

⁸ Selvatico, P. S., Sur le développement embryonnaire des bombyciennes. 1883.

⁹ Toyama, On the Embryology of the silk worm. 1902.

cellules se forment dans le métamère abdominal et encore dans le métamère thoracique et céphalique.

Quand l'embryon se développe court, une partie de la couche intérieure du mésoderme se forme en couche extérieure à l'intestin moyen.

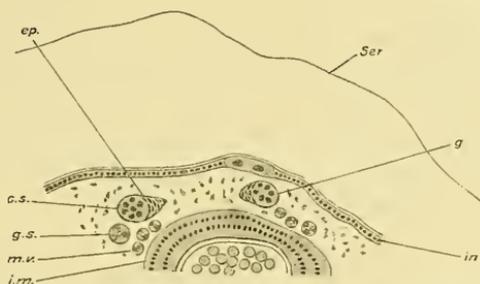


Fig. 1. La partie de la coupe transversale d'embryon mâle.

Quand le corps de l'embryon se raccourcit les cellules génitales avec quelques cellules du mésoderme s'assemblent graduellement au 8^me métamère et se forme la petite masse. Les cellules génitales sont enveloppées par d'autres cellules du mésoderme. C'est la partie principale

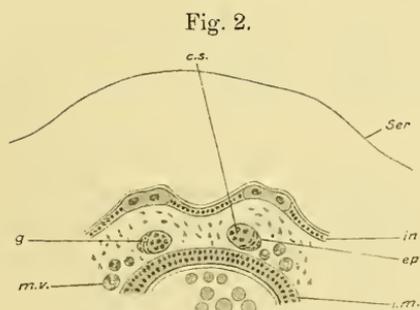


Fig. 2. La partie de la coupe transversale d'embryon femelle.

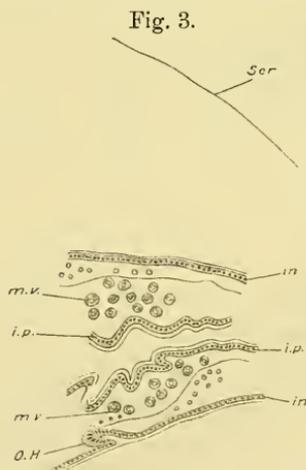


Fig. 3. La partie de la coupe longueur de la partie postérieure d'embryon mâle.
in., intégument; *i.m.*, intestin moyen; *i.p.*, intestin postérieur; *g.*, organes génitaux; *c.s.*, cellules sexuelles; *ep.*, partie épaisse des petites cellules; *ser.*, séreuse; *m.v.*, les tubes des Malpighi; *g.s.*, glandes soyeuses; *o.h.*, l'organe d'Herold.

de l'organe génital, il s'appelle ovaire dans la femelle et testicule chez le mâle. Mais il n'y a pas de différence au début de la formation des organes génitaux. Le 10 Avril à Tokyo, quand le tube digestif des embryons apparaît en deux lignes les cellules génitales se repandent encore

dans la couche du mésoderme. Le 20 Avril le temps de l'évolution de l'embryon est proche et est quand l'embryon est très court. La séparation de follicules n'est pas encore faite et les cellules sexuelles se repandent dehors de la circonférence, et les cellules sont grosses et pâles en couleur.

Quand les embryons avancent encore, et au temps où se forme la peau du dos il y a la différence des sexes dans les organes génitaux. Dans la partie moyenne de la coupe transversale de l'embryon de l'organe sexuel du 30 Avril, les cellules sexuelles sont situées sur le bord. Les cellules sexuelles en premier lieu se repandent aussi dans l'organe génital primitif; et graduellement elles multiplient et se déplacent sur les bords.

Dans les organes génitaux d'embryon plus avancé, dans l'épithélium qui enveloppe l'organe, il se fait une couche épaisse (Fig. 1, 2, *ep*). L'endroit épais de l'épithélium est l'attache du conduit génital. La constitution est entièrement la même dans les deux glandes, en les comparant l'une à l'autre. Le Dr. Verson¹⁰ a décrit en détail la constitution de testicules de l'embryon du ver à soie, mais il n'y a aucune comparaison avec les ovaires. Alors nous ne distinguons pas les sexes seulement avec la constitution d'une glande. Mais, si nous comparons deux glandes en paire d'après la place où se forment les glandes, nous distinguons facilement les sexes dans l'embryon du ver à soie. Comme je l'ai déjà écrit les cellules sexuelles sont grosses et sphériques (Fig. 1, 2, *c. s.*); le conduit génital aussi prend son origine dans le mésoderme et l'endroit de l'attache du conduit génital a les cellules petites et plates. C'est là où les parties épaisses de l'épithélium (Fig. 1, 2, *ep.*) sont à l'intérieur ou à l'extérieur des organes génitaux qui sont situés vis à vis de chaque côté du vaisseau dorsal. Si la partie épaisse est à l'intérieur de l'organe génital vis à vis. C'est le mâle (testicule) (Fig. 1) et au contraire si la partie épaisse de l'épithélium est à l'extérieur de l'organe génital. C'est la femelle (ovaires) (Fig. 2).

La condition de la différence des sexes des œufs du ver à soie est exactement la même de la condition des conduits génitaux des organes de la larve. Donc les conduits génitaux de la larve mâle sont situés dans l'intérieur de l'organe sexuel vis à vis, et ceux de la femelle sont situés à l'extérieur.

Quand nous examinons la coupe des œufs de ver à soie; si dans la coupe transversale de l'embryon les organes génitaux sont dans la partie moyenne dans la série, on trouvera la place où se forment les organes génitaux comme j'ai déjà écrit, et si la section est faite en coupe longi-

¹⁰ Verson, La Spermatogenesis nel *Bombyx mori*. 1889.

tudinale dorsoventrale, c'est la même chose que celles de la coupe transversale. Et si les sections sont en coupe longitudinale latérale on trouve premièrement l'épaisseur des petites cellules, et ensuite les cellules sexuelles; et dans l'autre premièrement les cellules sexuelles et enfin l'épaisseur des petites cellules: c'est nécessairement la femelle; et au contraire, si nous observons un organe sexuel d'abord dans les cellules sexuelles et ensuite l'endroit épais des petites cellules, d'un autre côté premièrement dans la partie épaisse des petites cellules et à la fin les cellules sexuelles, c'est nécessairement le mâle. D'après le Dr. Verson, l'organe sexuel mâle (testicule) a la forme ovale de l'œuf et mesure 0,0875 mm environ en longueur et 0,04 mm environ en largeur. D'après moi toujours l'organe sexuel mâle a contour rond et le femelle a le contour courbe irrégulier, mais la différence est très petite et il y a que le milieu, alors nous ne déterminons pas les sexes par la forme des organes génitaux d'embryon. J'ai mesuré les organes sexuels des races japonnaises et voici mes constatations. D'abord réunion (20 Avril) des cellules sexuelles en coupe en longueur; longueur 0,053, largeur 0,025, le 30 Avril, trois ou quatre jours avant l'éclosion (la peau dorsale est formée) longueur 0,057 en largeur 0,025.

Et quant le ver éclot, les organes génitaux sont comme suit:

En coupe transversale.

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | en moyenne |
|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|------------|
| Femelle | {Longueur | 0,062 | 0,066 | 0,075 | 0,073 | 0,069 |
| | {Largeur | 0,043 | 0,032 | 0,043 | 0,041 | 0,038 |
| mâle | {Longueur | 0,073 | 0,068 | 0,075 | 0,073 | 0,072 |
| | {Largeur | 0,043 | 0,034 | 0,034 | 0,032 | 0,036 |

Ver vivant.

| | | de ver éclot du 5 ^{me} age | |
|---------|-----------|-------------------------------------|-------|
| Femelle | {Longueur | 0,110 | 1,000 |
| | {Largeur | 0,065 | 1,000 |
| mâle | {Longueur | 0,120 | 2,500 |
| | {Largeur | 0,050 | 1,500 |

2. Neue Mysiden von der Küste der Halbinsel Kamtschatka.

Von A. Derzhavin, Baku.

(Mit 15 Figuren.)

eingeg. 9. September 1913.

Die von Th. P. Rjabuschinsky i. d. J. 1908—1909 nach Kamtschatka ausgesandte Expedition erbeutete in der Uferzone der die Halbinsel umspülenden Meere sieben der Fam. Mysidae angehörende Schizopodenarten, und zwar:

Neomysis awatschensis (Brandt).

- *mirabilis* (Czerniawski).

- *toion* sp. nov.

Neomysis czerniawskii sp. nov.

Orientomysis gen. nov. *schrencki* (Czern.).

- *stelleri* sp. nov.

- *dybowskii* sp. nov.

Mit Ausnahme der erstgenannten sind alle Arten neu für das betreffende Gebiet. *N. (Heteromysis) mirabilis* (Cz.) und *O. (Mysis) schrencki* (Cz.) waren von der Küste des Japanischen Meeres und dem Tatarischen Golf bekannt. *N. awatschensis* (Br.), welche bisher nur von der Awatschin-Bai und den Commandor-Inseln bekannt war, konnte ich im Unterlauf des Kamtschatka-Flusses, wie auch in einer ganzen Reihe von Relictenseen der Halbinsel nachweisen, wo sie mit andern Vertretern der einen zum Teil arktischen (*Pontoporeia affinis*, *Gammarellus relictus*, *Mesidothea entomon*), zum Teil eigenartigen (Vertreter der Gattung *Lamprops* und einer neuen Gattung der Fam. Corophiidae) Charakter aufweisenden Relictenfauna zusammen lebt.

Die Gesamtbearbeitung der Mysidae soll in den Arbeiten der Expedition zum Abdruck gelangen; hier dagegen sollen nur die Diagnosen von vier neuen Arten und einer neuen Gattung dieser Familie mitgeteilt werden.

Gen. *Neomysis* Czerniawski.

Neomysis toion Derzhavin sp. nov. (Fig. 1—4).

Diagnose. Körper schlank (Fig. 1), Metasoma stark entwickelt. Der Frontalrand des Panzers bildet einen breiten, rechtwinkeligen Vorsprung, die Augen ragen weit über den Panzerrand hervor. Länge der Antennenschuppe zwölfmal größer als deren Breite. Zahl der Tarsalglieder der Pereiopoden des letzten Paares (Fig. 2) bis zu 21. Inneres Plättchen der Uropoden (Fig. 3) auf der Innenseite mit zahlreichen (gegen 70) kleinen Dörnchen bewaffnet. Telson von langgestreckt-dreieckiger Gestalt (Fig. 4), auf jeder Seite mit 18 kleinen Dörnchen von fast gleicher Größe; sein schmales Ende trägt an seinem Gipfel zwei ebensolche Dörnchen, zwischen denen zwei ganz kleine Dörnchen sitzen. Länge der erwachsenen Exemplare bis zu 48 mm.

Bemerkungen. Die hier beschriebene Art weist ziemlich viele Merkmale auf, welche mit denen einer andern Art der gleichen Gattung, *N. rayi* Murd. vom pacifischen Ufer Amerikas, übereinstimmen; hierher gehören der viereckige Rostralvorsprung mit abgerundeten Ecken, die Gestalt des Telsons, welche einigermaßen an diejenige bei *N. vulgaris* erinnert, die Gestalt der Antennenschuppe, die Proportionen der Größe des Telsons und der Uropodenteile. Ein Unterschied zwischen diesen Arten liegt in der Zahl der Tarsenglieder: bei *N. rayi* Murd. beträgt die Zahl der Tarsalglieder 8—9, bei der Art von Kamtschatka dagegen 14—21.

Die unklare Beschreibung von *N. rayi* durch Murdoch¹, welche schon von Ortmann² hervorgehoben wurde, gestattet es nicht, eine ausführlichere Vergleichung dieser beiden einander nahestehenden Arten vorzunehmen.

Von den übrigen Arten dieser Gattung unterscheidet sich *N. toion* durch ihre beträchtliche allgemeine Größe, die geringen Dimensionen

Fig. 1.

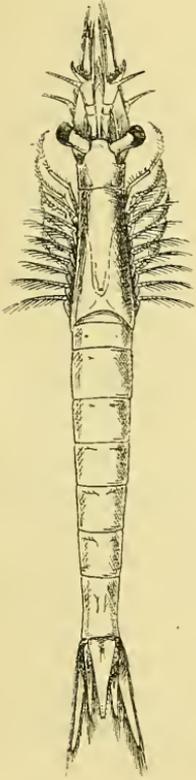


Fig. 2.

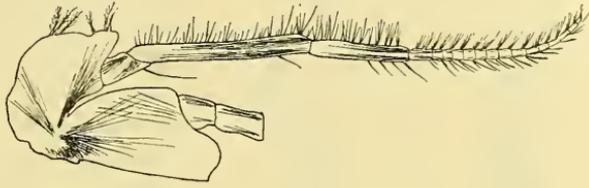


Fig. 3.



Fig. 4.



des ersten Maxillenfußes, die langen Pereiopoden, deren vielgliedrigen Tarsalabschnitt, die große Zahl von Zähnchen am inneren Plättchen der Uropoden, die Bewaffnung des Telsons, wie auch durch die Gestalt der 4. Pleopoden des Männchens.

Verbreitung. Kamtschatka-Bucht in der Nähe der Ausmündung des Kamtschatka-Flusses, Tiefe 10 m.

Neomysis exerniarskii Derzhavin sp. nov. (Fig. 5—7).

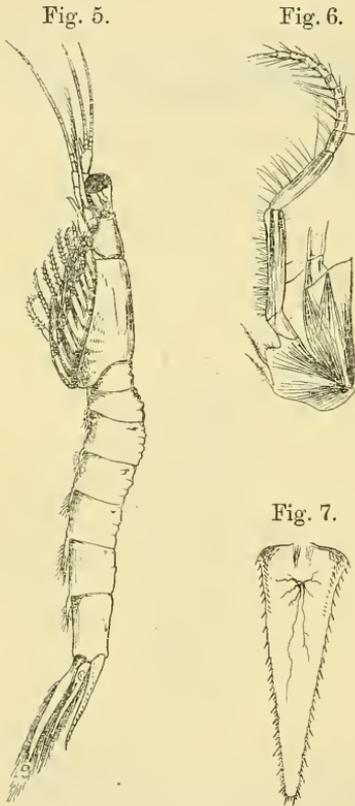
Diagnose. Körper (Fig. 5) sehr zierlich; das Integument des freien Mesosomasegments und der fünf ersten Metasomasegmente

¹ Murdoch, Proc. U. S. Nat. Mus. VII. 1884. p. 15.

² Ortmann, A., Proc. U. S. Nat. Mus. XXXIV. 1908. (1—10).

bildet auf der Dorsalseite je zwei und je drei Querfalten auf jedem Segment. Augen sehr groß. Länge der Antennenschuppe 14mal größer als deren Breite. Zahl der Tarsalglieder der Pereiopoden neun bis zwölf (Fig. 6). Innere Uropodenplatte auf ihrer Innenseite mit bis zu 54 Dörnchen. Das langgestreckt-dreieckige Telson (Fig. 7) längs dem ganzen Rande jederseits mit je 18 großen Dornen, außerdem im distalen Abschnitt zwischen diesen Dornen mit zahlreichen kleinen Dörnchen.

Größe des erwachsenen Exemplars 21 mm.



Bemerkungen. In bezug auf die Bewaffnung des Telsons mit großen und kleinen Dornen steht die hier beschriebene Art in der Nähe von *Neomysis spinosa* Nakazawa, von der sie sich durch das Fehlen zahlreicher Dörnchen an den Augenstielen, die größere Anzahl von Tarsalgliedern (bei *N. spinosa* 5) und die stärkere Bewaffnung der Innenseite des inneren Uropodenastes unterscheidet (bei *N. spinosa* nur 6—7 Dörnchen).

Von allen andern Arten dieser Gattung unterscheidet sich *Neomysis czerniawskii* durch die nur für sie charakteristische Skulptur der Abdominalsegmente, wie auch durch die Bewaffnung des Telsons mit Dornen von ungleicher Länge — großen und kleinen in deren Zwischenräumen.

In bezug auf die Gestalt des Telsons und die Beziehungen zwischen Länge und Breite der Antennenschuppe stehen *N. mirabilis* Czern. und *N. kadjakensis* Ortm. der *Neomysis czerniawskii* nahe.

Verbreitung. Awatschin-Bai, Bucht von Petropawlowsk, bis zu 20 m Tiefe.

Orientalomysis nom. nov. (= *Metamysis* Nakazawa nec G. O. Sars).

Die Nachforschungen von K. Nakazawa an den Küsten Japans ergaben zwei Arten von Mysiden, für welche er i. J. 1910 eine neue Gattung, *Metamysis*, aufstellte³.

³ Nakazawa, K., Notes on Japanese Schizopoda. Annotat. Zool. Japonens. 1910. p. 250.

Von der Ausbeute der Kamtschatka-Expedition müssen drei Arten zu dieser Gattung gestellt werden.

In Anbetracht des Umstandes, daß der Name *Metamysis* bereits i. J. 1895 für eine endemische Gattung des pontisch-kaspischen Gebietes vergeben wurde⁴, halte ich es für notwendig, die spätere Gattung umzubenennen, und schlage für sie den Namen *Orientalomysis* vor.

Die unvollständige Beschreibung der Gattung *Metamysis* durch Nakazawa veranlaßt mich zu einigen Zusätzen.

Diagnose. Körper kompakt. Frontalrand des Panzers in einen zugespitzten Rostralvorsprung ausgezogen. Antennenschuppe lanzettförmig mit abgestumpfter Spitze, beiderseits mit zahlreichen gefiederten Borsten besetzt; ihre Länge übertrifft die Breite um das 4—8fache; das angesetzte Glied der Schuppe abgestumpft, mit 5 Borsten. Die oralen Extremitäten unterscheiden sich nicht von den gleichen, für die Gattung *Neomysis* Czern. eigentümlichen Teilen, mit Ausnahme der verhältnismäßig größeren Breite des Mandibulartasters und der Glieder der zweiten Maxille. Hintere Pereiopodenpaare nicht stärker entwickelt als die vorderen, ihre Bewaffnung übereinstimmend, doch nimmt die Zahl der Tarsenglieder von vorn nach hinten zu, und das gegenseitige Verhältnis der Teile der vorderen und der hinteren Pereiopoden ist ein verschiedenes. Anzahl der Tarsalglieder der Pereiopoden 6—8. Pleopoden des Weibchens einfach, einästig; 1., 2., 3. und 5. Pleopoden des Männchens gleich den Pleopoden der Weibchen; 4. Pleopoden des Männchens (Fig. 14) zweiästig; der innere Ast wie gewöhnlich bei den Mysinae, der äußere besteht aus zwei Gliedern, einem langen und einem kurzen, welches an seinem Ende zwei geißelförmige Gebilde trägt. Innerer Ast der Uropoden an der Innenseite mit wenig zahlreichen Dornen bewaffnet. Telson lang, dreieckig oder zungenförmig mit ganzer Spitze, sein Rand mit ungleich langen Dornen besetzt, wobei große mit kleinen abwechseln.

Fig. 14.



K. Nakazawa⁵ führt unter den Merkmalen seiner Gattung *Metamysis* (*Orientalomysis*) auch die Bewaffnung des Telsons an, welches mit zahlreichen gleichgestalteten Dornen endet; auf die Exemplare von Kamtschatka läßt sich dieses Merkmal nicht anwenden; es kann meiner Ansicht nach nicht als Gattungsmerkmal angesehen werden.

⁴ Sars, G. O., *Crustacea caspia*. Bull. Acad. Imp. Sciences St. Pétersbourg. 1895. t. III. No. 5. p. 439—440.

⁵ Nakazawa, K., Notes on Japanese Schizopoda. Annotat. Zool. Japon. 1910. p. 250.

Die Gattung *Orientomysis* steht der Gattung *Neomysis* Czern. in bezug auf den Bau der Pleopoden und die Gestalt des Telsons nahe, sie unterscheidet sich aber von dieser durch das abgestumpfte Ansatzglied der Antennenschuppe, den zugespitzten Rostralvorsprung des frontalen Panzerrandes, die schwache Bewaffnung und geringe Anzahl der Tarsalglieder, dem abweichenden Verhältnis in den Dimensionen der vorderen und der hinteren Pereiopoden, der schwachen Bewaffnung der inneren Uropodenplatten und die nicht besonders zierliche Gestalt ihres Körpers.

Von der andern pacifischen Gattung *Anisomysis* Hansen⁶, welche unsrer Gattung in bezug auf den Bau der Antennenschuppe und der Pleopoden des Männchens nahe steht, unterscheidet sich *Orientomysis* durch die Gestalt ihres Telsons und die Bewaffnung der inneren Uropodenplatte.

Die Gattung *Orientomysis* ist für die nordöstliche Küste Asiens eigentümlich und einstweilen an der Westküste Amerikas noch nicht gefunden worden.

Zu dieser Gattung gehören drei von der Kamtschatka-Expedition an den Küsten Kamtschatkas erbeutete Arten. Die eine derselben, *O. schrencki*, war früher in dem Tatarischen Golf gefunden und als *Mysis schrencki* beschrieben worden. Es ist dies ganz begreiflich, da in dem Czerniawski vorliegenden Material keine Männchen enthalten waren.

Die beiden andern Arten der Gattung *Orientomysis* sind neu und zu Ehren der Erforscher Kamtschatkas, Steller und Dybowski, benannt worden.

Wie schon oben bemerkt, wurde, müssen zu dieser Gattung auch zwei japanische Arten, *O. mitsukurii* Nakazawa und *O. sagamiensis* Nak. gestellt werden, für welche dieser Autor die Gattung *Metamysis* aufgestellt hatte.

Orientomysis stelleri spec. nova. (Fig. 8—10).

Diagnose. Letztes Segment des Mesosoma und alle Segmente des Metasoma von zwei oder drei scharf ausgesprochenen Falten des chitinösen Integuments umgürtet (Fig. 8). Der Frontalrand des Panzers bildet einen beträchtlichen Rostralvorsprung. Die Länge der Antennenschuppe übertrifft deren Breite um das 7fache (Fig. 9). Pereiopoden dünn, mit 4—6 Tarsalgliedern. Innere Uropodenplatte in der Nähe der Basis mit 5 Dornen bewaffnet. Das Telson (Fig. 10) trägt am Rande außer zahlreichen Dörnchen auch noch große Dornen, welche in der

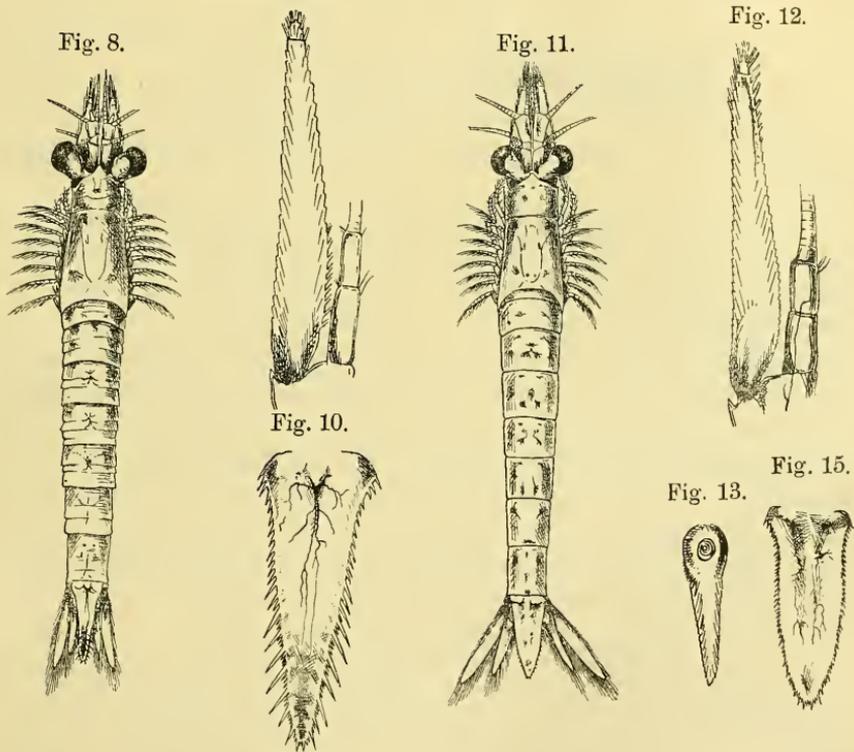
⁶ Hansen, H. J., The Schizopoda of the Siboga-Expedition. Monogr. XXXVII. 1910. p. 74.

Nähe des Telsonendes stark an Größe zunehmen. Die Größe des erwachsenen Weibchens erreicht 19 mm.

Bemerkungen. Von den übrigen Arten dieser Gattung unterscheidet sich *O. stelleri* durch die Struktur des abdominalen Körperabschnittes, welche nur für diese Art charakteristisch ist. Ein weiteres charakteristisches Merkmal bildet die Bewaffnung des Telsons mit sehr großen und starken Dornen, welche mit kleinen Dörnchen alternieren. Die geringe Anzahl von Dornen (5) an der inneren Uropodenplatte ist ebenfalls ein Unterscheidungsmerkmal für *O. stelleri*, da die beiden andern Arten eine viel größere Anzahl von Dornen besitzen.

Verbreitung. Bucht von Petropawlowsk, Kamtschatka-Golf, 10—15 m.

Fig. 9.



Orientomysis dybowskii spec. nova. (Fig. 11—15).

Diagnose. Der Frontalrand des Panzers bildet einen kleinen, spitzen Rostralvorsprung (Fig. 11). Die Länge der Antennenschuppe (Fig. 12) übertrifft deren Breite um das 7fache. Die Zahl der Tarsalglieder der Pereiopoden schwankt zwischen 5 und 8. Die innere Uropodenplatte trägt an ihrer Basis 12 Dorne (Fig. 13). Telson (Fig. 15) breit, zungenförmig, an seinen Rändern mit zahlreichen ungleichen

Dornen, an seinem Ende mit zwei großen Dornen, zwischen denen zwei kleine Dörnchen sitzen.

Länge des erwachsenen Weibchens bis zu 26 mm.

Bemerkungen. Von allen andern Arten dieser Gattung unterscheidet sich *Orientalomysis dybowskii* durch ihre langen Pleopoden und die breit-zungenförmige Gestalt ihres Telsons.

Verbreitung. Awatschin-Bai, Bucht von Petropawlowsk, Brackwassersee Kultutschnoje.

3. Neue Ascidiën.

Von Dr. V. Redikorzev, St. Petersburg.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 18. September 1913.

Syncarpa gen. n. (Styelidae, Polyzoinae).

Kolonie massiv, ein gestielter Kopf; Individuen sehr zahlreich.

Kiemensack jederseits mit nur einer Falte und wenigen Längsgefäßen.

Gonade nur rechtseitig, ein einziger zwitteriger Geschlechtsapparat, bestehend aus centralen Ovarien und zahlreichen Hodenbläschen; ein gemeinsamer Eileiter und mehrere Samenleiter, in den Peribranchialraum einmündend.

In ihrem Äußeren erinnert die neue Gattung an *Gynandrocarpa placenta* (Herdm.), nur ist die Kolonie abgerundet und die Individuen sind enger zusammengedrückt. Sie teilt mit dieser Gattung auch die Einzahl und die Lage der Gonade; nach dem inneren Bau derselben schließt sie sich aber mehr der Gattung *Polyandrocarpa* Mchln. an, mit dem Unterschied indessen, daß bei der letzteren nur ein einziger Samenleiter vorhanden ist, während bei der neuen Gattung nicht weniger als fünf einzelne Samenleiter beobachtet werden.

Syncarpa oviformis sp. n. (Fig. 1).

Kolonie mehr oder minder eiförmig; mit einem kurzen, dicken Fuß auf einem Stein oder einer Lamellibranchiatenschale festsitzend. Sie besteht aus zahlreichen Individuen, welche in regelmäßigen Reihen ziemlich eng beisammen angeordnet sind. Die Spiritusexemplare erscheinen tiefbraun, nur die Personenfeldchen treten als hellere Flecke hervor. Die Oberfläche der Kolonie glatt.

Mantel lederartig, zäh, besonders in oberen Schichten.

Tiere verhältnismäßig groß, gedrängt, senkrecht zur Oberfläche der Kolonie gestellt; der Unterteil der Kolonie frei von ihnen.

Körperöffnungen vierlappig, bis 2,5 mm voneinander entfernt.

Muskulatur gut entwickelt und im ganzen eine Schicht beträchtlicher Dicke bildend.

Tentakel 20—25, ziemlich dick und lang, von zweierlei Größe, regellos verteilt. Atrialtentakel etwa 20; dünn, fadenförmig.

Flimmerorgan c-förmig; die Öffnung nach hinten und etwas nach links gekehrt.

Dorsalfalte ziemlich hoch, glattrandig.

Kiemensack jederseits mit nur einer Falte; die zweite Falte ist stark reduziert und trägt in der Regel nur 2 Gefäße. Die Kiemfelder sind stark erweitert; die Spalten lang und schmal. Die Quergefäße breit; die parastigmatischen dagegen sehr fein und stellenweise unterbrochen. Zahl der Längsgefäße und der Kiemenspalten der Felder: Dorsalfalte, 15 Spalten, 6 Gefäße (I. Falte), 8 Sp., 1 Gef., 6 Sp., 1 Gef., 10 Sp., 2 bis 3 Gef. (II. Falte), 8 Sp., 1 Gef., 10 Sp., Endostyl.

Darm. Oesophagus kurz und gebogen; Magen länglich-oval, mit acht starken schrägen Wülsten jederseits und einem mittleren Längswulste, welcher sich vom Oesophagus bis zum kurzen gekrümmten Cöcum hinzieht; der Darm macht eine starke Schleife, indem er zuerst der Längsachse des Magens folgt, dann parallel demselben bis zum Schlund hinzieht; schließlich biegt er unter einem rechten Winkel um und steigt längs der Dorsalfalte aufrecht an; auf seiner ganzen Ausdehnung ist der Darm gleichweit; Anus zweilippig, mit stark umgeschlagenem Rande.

Gonade groß, hermaphroditisch; sie kommt in der Einzahl vor und ist nur rechtseitig entwickelt. Sie besteht aus zwei distal liegenden Ästen, welche in einen gemeinsamen Ast zusammenfließen; in jedem Ast beobachtet man einen centralen Eierstock und zahlreiche ihn rechts und links in einer Reihe umschließende Hodenbläschen. Die beiden Eileiter des gegabelten Teils vereinigen sich in dem gemeinsamen Ast miteinander und münden durch einen ziemlich langen Gang in die Peribranchialhöhle ein. Die feinen Ausführgänge der einzelnen Hodenfollikel vereinigen sich zu stärkeren Ästen und münden durch gesonderte kegelförmige kurze Gänge ebenfalls in die Peribranchialhöhle

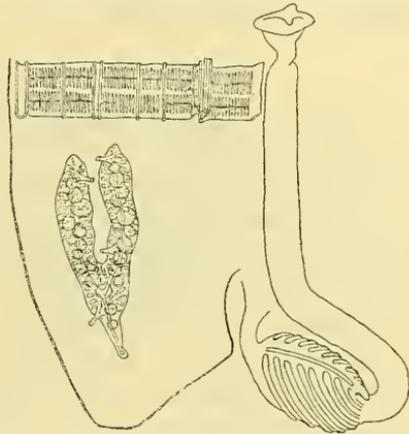


Fig. 1. *Syncarpa oriformis* gen. n., sp.n. Der Darmkanal, die Gonade und ein Stück des Kiemensackes der rechten Seite.

ein; es sind 5 Öffnungen der Samenleiter vorhanden: eine auf dem gemeinsamen Ast und je zwei auf jedem Aste der Gabelung.

Dimensionen der Kolonie: Höhe bis zu 60 mm, Durchmesser bis zu 45 mm; des Einzeltieres 12 mm.

Fundort: Ochotskisches Meer, Ulj'banskij-Bucht. Tiefe 14—30 m. Boden steinig. Gesammelt von Herrn V. Soldatov. 8 Exemplare im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften St. Petersburg.

Die Subfamilie Polyzoinae Hartmeyer ist vorwiegend tropisch und subtropisch, indem die Mehrzahl der Gattungen der südlichen Hemisphäre angehört. Arktisch ist nur die Gattung *Kükenthalia* Gottsch. Im nördlichen Teil des Stillen Ozeans war bis jetzt keine Gattung gefunden worden.

Chelyosoma inaequale sp. n. (Fig. 2).

Körper länglich-oval, sehr hoch; bei sämtlichen Exemplaren ist das Ende, welches der Egestionsöffnung entspricht, viel kürzer als das gegenüberliegende. Die Oberfläche in zarten kaum sichtbaren Wälzchen, stellenweise ganz glatt, seitlich oft in groben Falten, welche wohl von der Konservierung herrühren. Der obere Rand ist wulstförmig verdickt, ziemlich hoch über das Niveau der oberen Fläche hervorragend und regelmäßig seicht eingeschnürt, so daß er perlschnurartig erscheint. Die obere Fläche des Körpers ist tief eingesenkt und weist keine Plattenbildung auf. Die Oberfläche des Tierkörpers ist bald ganz frei von Fremdkörpern, zuweilen aber mit Algen, Balaniden, Bryozoen, Ascidien-Kolonien und dergleichen mehr oder minder dicht bedeckt. Das Tier sitzt entweder auf einem Stein mit der rechten Seite fest angewachsen, oder auf großen Balaniden, Muscheln usw.; in einem Falle saß das Tier auf einer andern Art, *Chelyosoma orientale* Rdkrzv., wobei es die letztere mit seiner Unterlage vollständig überzog.

Mantel dünn, aber fest, lederartig, vollständig durchsichtig, weiß oder etwas gelblich.

Siphonen erheben sich als spitze Pyramiden mit scharfen Kanten und merklichen Einsenkungen an den Seitenflächen der einzelnen Lappen. Die Lappen der Öffnungen sind ungleich groß, sie laufen spitz aus, indem sämtliche Spitzen auswärts gekrümmt sind und zuweilen feine fädchenartige Anhängsel aufweisen. Der Ingestionssipho sitzt nahe dem Rande des Körpers, während der Egestionssipho mehr gegen die Mitte der Oberfläche gerückt ist.

Muskulatur sehr schwach entwickelt; nur die Muskulatur der Siphonen und die parietalen Muskelfasern sind vorhanden; die Abwesenheit der übrigen Muskulatur erklärt sich durch das Fehlen irgendwelcher Plattenbildung.

Tentakel sind für eine Art dieser Gattung nicht besonders zahlreich: etwa 100 an der Zahl, von dreierlei verschiedener Größe, in zwei Kreisen angeordnet; die äußere Reihe nehmen die mittelgroßen und die kleinen Tentakel ein, die innere die größten.

Dorsalfalte mit 20—25 Züngelchen.

Kiemensack mit verhältnismäßig dicker Wandung. Die Längs- und Quergefäße sind gut entwickelt; die Felder klein, doppelt so breit wie lang; die Kiemenspalten bilden ein Maschenwerk sich in verschiedenen Richtungen kreuzender Balken und Infundibulae verschiedener Größe, welche sich tief ins Innere des Kiemensackes einstülpen und meist gegabelt sind.

Darm rechtseitig entwickelt; Anus mit verdicktem, wellenartig geschlängeltm Rande.

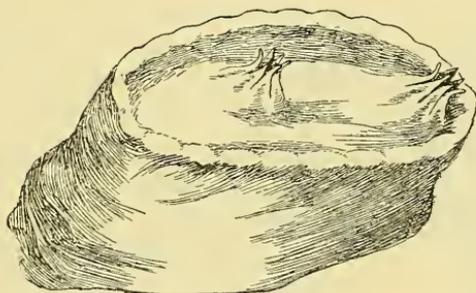


Fig. 2. *Chelyosoma inaequale* sp. n. Das Tier von der rechten Seite und etwas von oben.

Gonade wie bei andern *Chelyosoma*-Arten entwickelt: sie umspinnt den Darmkanal von der Außenseite und war zurzeit ungemein stark entwickelt.

Dimensionen: Länge bis zu 66 mm, Breite bis zu 45 mm, Höhe bis zu 20—43 mm, die Entfernung zwischen den Körperöffnungen bis zu 25 mm.

Fundort: Ochotskisches Meer. Tiefe 14—26 m. Boden steinig. Von Herrn V. Soldatov gesammelt. 7 Exemplare im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften St. Petersburg.

Diese Art ist vor allem durch das vollständige Fehlen der hornigen Platten charakterisiert, welche bei dieser Gattung bis jetzt als Regel beobachtet und als Artenmerkmal betrachtet wurden. Mit diesem negativen Merkmal steht *Chelyosoma inaequale* ganz vereinzelt da und widerspricht dem Gattungsnamen ($\chi\epsilon\lambda\upsilon\varsigma$ = Schildkröte, $\sigma\acute{\omega}\mu\alpha$ = Körper). Die übrigen anatomischen Merkmale dieser neuen Art stimmen jedoch so genau mit denjenigen der andern bekannten *Chelyosoma*-Arten überein, daß es unberechtigt erscheint, sie als eine neue Gattung hervorzuheben.

Für das Ochotskische Meer ist dies schon die vierte Art; außer dieser Art sind bekannt: *Ch. macleayanum* Brod. und Sow., *Ch. ochotense* Rdkrzv. und *Ch. orientale* Rdkrzv.

Didemnopsis microzoa sp. n. (Fig. 3).

Kolonie massiv, fleischig, kugelig oder ellipsoid. In Alkohol erscheint die Kolonie trüb-glasig; die Tiere schimmern deutlich als weißliche Punkte durch. Oberfläche vollständig glatt.

Mantel kompakt, aus lauter rundlichen Blasenzellen zusammengesetzt.

Tiere sehr klein, regellos zerstreut, ziemlich weit voneinander gestellt, und zwar nur in den peripheren Schichten der Kolonie.

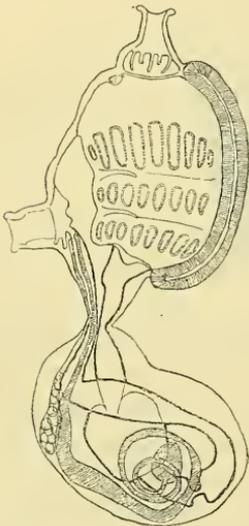


Fig. 3. *Didemnopsis microzoa* sp. n. Das Tier von der rechten Seite.

Körperöffnungen: Ingestionssiphon mit sechs undeutlichen Lappen; Egestionssiphon sehr weit nach hinten gerückt, mit seiner Öffnung nach unten gerichtet, ohne Lappen, aber kein einfaches Loch.

Tentakel 8, von zwei verschiedenen Größen, alternierend ein großer und ein kleinerer Tentakel.

Kiemensack mit 3 Reihen Kiemenpalten, von je 8 Spalten in der Reihe; die Spalten sehr kurz und breit, fast oval. Die Präbranchialzone umfangreich. Endostyl sehr breit. An der Stelle der Dorsalfalte nur zwei kurze Züngelchen zwischen den Kiemenpaltenreihen.

Darm. Oesophagus ziemlich lang; Magen rund, glattwandig, etwas schief gestellt; Mitteldarm mit einer starken Einschnürung; der Darm macht eine Schleife und kreuzt den Oesophagus und teilweise auch den Magen rechtseitig; die zweite Krümmung ist aufwärts parallel dem Oesophagus gerichtet; der Anus mündet fast auf gleicher Höhe mit dem Schlund ein.

Gonade. Der Hoden besteht aus einem eiförmigen Follikel, dessen Hinterende zugespitzt ist; der Anfangsteil des Samenleiters macht 2—2½ Windungen um das Hodenfollikel; der Samenleiter war zurzeit stark entwickelt und mit Samenfäden prall angefüllt, was wahrscheinlich das Auseinandergehen seiner Windungen verursachte. Der Eierstock liegt seitlich neben dem Enddarm; der Eileiter mündet neben dem Samenleiter und dem Enddarm ein.

Dimensionen der Kolonie: Länge bis zu 65 mm, Breite bis zu

40 mm, Höhe bis zu 30 mm; der Ascidiozoiden: 2 mm, Thorax und Abdomen fast gleichgroß.

Fundort: Tatarsky-Straße, gegenüber dem Vorgebirge Sjurkum. Von Herrn V. Soldatov gesammelt. 7 Exemplare im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften St. Petersburg.

Bei dieser neuen Art sind die großen Dimensionen der Kolonie bemerkenswert, während die Ascidiozoiden im Gegenteil ungemein klein sind.

Unter den vier bis jetzt bekannten Arten dieser Gattung ist nur eine Art, *D. variabile* Huitf. (mit ihrer Varietät *gelatinosa* Huitf.) der Arktis eigen. Aus den Gewässern des nördlichen Teiles des Stillen Ozeans war die Gattung nicht bekannt.

Polysyncraton crassum sp. n. (Fig. 4).

Kolonie kugelig, rundlich- oder verlängert-oval; auf Steinen oder Balanidenschalen sitzend. In Alkohol gelblich-braun; die weißlichen Tiere schimmern deutlich durch.

Mantel ziemlich weich; die Kalkspiculae sternförmig mit wenigen stumpfen Spitzen, bis zu 0,05 mm groß, nicht zahlreich, nur in den peripheren Schichten zerstreut, bald eng beisammen, bald bedeutende Strecken vollständig freilassend.

Tiere ziemlich groß und ohne jede Regel in der Kolonie zerstreut.

Körperöffnungen. Ingestionssipho mit sechs kurzen Lappen, stark contractil; Egestionssipho nicht weit von diesem, ein einfaches Loch. Eine Analzunge mittlerer Länge ist vorhanden.

Tentakel 16, ziemlich lang, gleichgroß. Bei starker Kontraktion des Ingestionssipho ragen sie aus diesem heraus.

Kiemensack mit 4 Kiemenspaltenreihen von je 10 Spalten in der Reihe. Dorsalfalte durch 3 Züngelchen vertreten.

Darm. Oesophagus lang; Magen groß, kugelförmig, glattwandig; Mitteldarm horizontal; Enddarm sehr lang, er verläuft parallel der Längsachse des Körpers und nähert sich nur an dem Cardialabschnitt des Magens dem Oesophagus. Anus zweilippig, mit umgeschlagenem Rande, mündet in der Mitte des Kiemensackes ein.

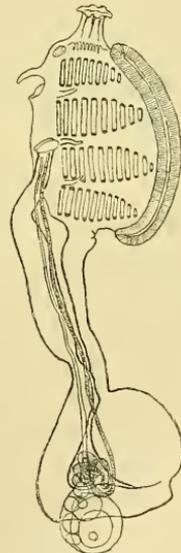


Fig. 4. *Polysyncraton crassum* sp. n. Das Tier von der rechten Seite.

Gonade. Der Hoden besteht aus 3—6 kugeligen Hodenfollikeln; die kurzen Ausführungsgänge jedes Hodenbläschens vereinigen sich zu einem gemeinsamen Samenleiter, dessen Anfangsteil $1\frac{1}{2}$ —2 Windungen macht. Eierstock neben dem Hoden. Die Samen- und Eileiter verlaufen nebeneinander und parallel dem Enddarm.

Dimensionen der Kolonie: Höhe bis zu 40 mm, Breite bis 25—30 mm; der Ascidiozoiden: 4 mm, Thorax etwas kürzer als Abdomen.

Fundort: Ochotskisches Meer, $\frac{59^{\circ} 17'}{145^{\circ} 4'}$. Boden: Schlamm und Sand. Tiefe 95—110 m. Von Herrn Derbek gesammelt. 4 Exemplare im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften St. Petersburg.

Diese neue Art zeichnet sich durch die kugelige oder knollenförmige Gestalt der Kolonie aus, während bei andern Arten, mit Ausnahme von *P. spongioides* Hartmr. (Kap der Guten Hoffnung), eine krustenförmige Gestalt vorherrscht. Die Zahl der Hodenfollikel ist einerseits sehr verschieden (3, 4, 5 oder 6) und kann anderseits sehr gering sein (3); eine ebenso geringe Anzahl von Hodenfollikeln tritt wiederum nur bei *P. spongioides* Hartmr. auf.

Aus dem Norden des Stillen Ozeans war die Gattung nicht bekannt. Zwei Arten sind aus dem Mittelmeer, eine von Bermuda, fünf aus dem Malaiischen Archipel, zwei von Neuseeland und zwei aus Südafrika beschrieben worden.

Sidneioides japonense sp. n. (Fig. 5).

Kolonie flach, polsterförmig, an den Rändern dünner, in einzelne Lappen ungleicher Größe eingeteilt, doch reichen die teilenden Furchen nicht tief in die Kolonie hinein. Systeme vorhanden, zu 10—12 Individuen. Die weiten gemeinsamen Cloacalöffnungen liegen auf hohen (bis 4—5 mm) cylindrischen Erhebungen, deren Rand gekerbt oder selbst gelappt ist; ich zählte bis zu einem Dutzend solcher Cloacalöffnungen auf einer Kolonie, die mir vorlag. Die Oberfläche rauh.

Mantel fest, gelatinös; auf der Oberfläche und in den peripheren Schichten reichlich mit Sand inkrustiert.

Tiere mittelgroß, in einer Reihe senkrecht zur Oberfläche der Kolonie angeordnet, zahlreich, eng beisammen. Thorax stark in die Länge entwickelt; Abdomen und Postabdomen kurz; am Ende des Postabdomens 3 Auswüchse: ein mittlerer langer und zwei seitliche kürzere.

Körperöffnungen. Ingestionssipho 6lappig, die Lappen wohl entwickelt, in der Mitte erweitert, an der Basis verengt und an dem

freien Ende zugespitzt. Egestionsöffnung ziemlich weit entfernt, ein einfaches Loch mit erhabenen Rändern, welche eine sehr deutliche Ringmuskulatur offenbaren. Zwischen beiden Öffnungen eine sehr lange Analzunge, welche an der Basis etwas verengt ist und am freien Ende ein kurzes fingerförmiges Anhängsel trägt. An einer gemeinsamen Oeacalöffnung der Kolonie beobachtete ich zwei aus dieser Öffnung frei herausragende Analzungen. Hinter der Egestionsöffnung ein kurzer gekrümmter Tuberkel.

Tentakel 16, gleichgroß und sehr lang.

Kiemensack umfangreich, lang, mit 15 Reihen von Kiemenspalten und je 20 Spalten in jeder Reihe.

Darm. Oesophagus kurz und gebogen; Magen kugelig, etwas asymmetrisch, glattwandig; der Nachmagen cylindrisch, mit wenigen unterbrochenen Querfalten; der Darm kreuzt den Oesophagus linkseitig und mündet mit einem zweilippigen Anus auf der Höhe zwischen der 9. und 10. Kiemenspaltenreihe.

Gonade. Der Hoden liegt im Postabdomen und besteht aus mehreren (30—50) Bläschen, welche in einen gemeinsamen Samenleiter einmünden; der letztere zieht dem Enddarm entlang und mündet neben dem Anus. Die Lage des Eierstocks ist eigenartig: er liegt im Thorax, neben dem Enddarm auf der Höhe der 12.—14. Kiemenspaltenreihe.

Dimensionen der Kolonie: Länge 50 mm, Breite 40 mm, Höhe 20 mm (maximum) — 7 mm (minimum); der Ascidiozoiden: 12 mm.

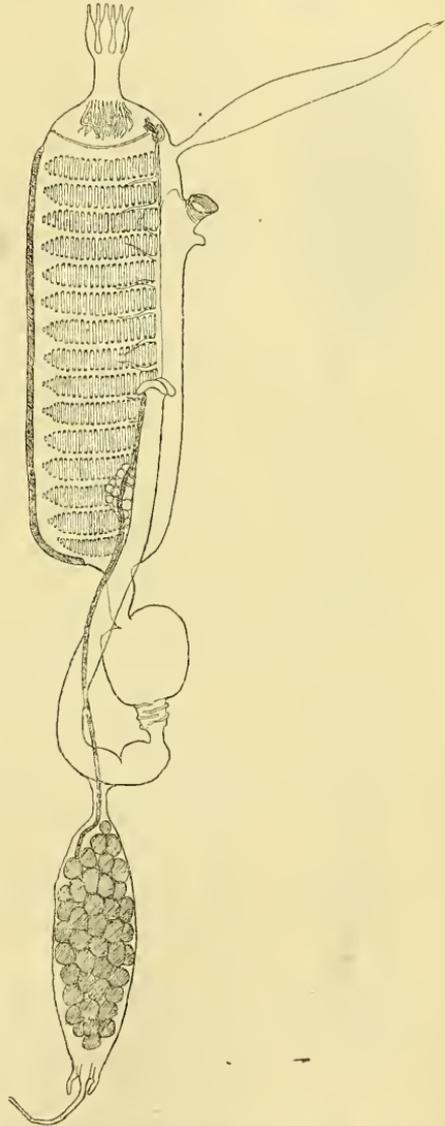


Fig. 5. *Sidneioides japonense* sp. n. Das Tier von der linken Seite.

Fundort: Japan, Nagasaki. Von Herrn V. Issajev gesammelt.
Ein Exemplar im Zoologischen Museum der Moskauer Universität.

Die Gattung *Sidneioides* ist von Kesteven nach einer australischen Art (Sydney), *S. tamaramae*, aufgestellt worden. (Studies on Tunicata. I. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, XXXIV, 1909, p. 277—282, Pl. XXV, fig. 9, XXVI, figs. 1—6). Die Charakteristik der Gattung muß in dem Sinne verändert sein, daß eine Analzunge vorhanden sein und die Zahl der Kiemenspaltenreihen bis 15 steigen kann. Hartmeyer (Bronns Klassen u. Ordnungen d. Tierreichs, III. Suppl., S. 1462) bezweifelt die Angabe Kestevens über die Lage des Ovariums im Thorax. Ich kann indessen diese Angabe nur bestätigen, da Schnitte durch den betreffenden Abschnitt des Thorax ohne Zweifel die richtige Lage der weiblichen Gonade zeigen.

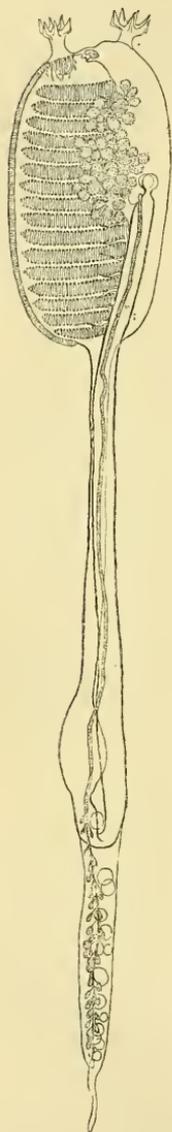


Fig. 6. *Placentela crystallina* gen. n., sp. n. Das Tier von der linken Seite.

Placentela gen. n. (Synoicidae).

Körperöffnungen 6lappig, gleich gebaut, auf gleicher Höhe, eng beisammen. Keine Analzunge.

Kiemensack mit zahlreichen Reihen von Spalten.

Darm lang, eine einfache Schlinge bildend; Magen klein, glattwandig.

Placenta stark entwickelt.

Eigentümlich ist bei dieser Gattung das Vorhandensein einer stark entwickelten Placenta. Die Lage der Körperöffnungen und die starke Entwicklung des Darmkanals in die Länge erinnern an die Verhältnisse bei den Polycitoriden; das Vorhandensein eines Postabdomens aber weist auf die Verwandtschaft mit den Synoiciden hin.

Placentela crystallina sp. n. (Fig. 6).

Kolonie keulenförmig, etwas zusammengedrückt, auf einem Fuß. Keine Systeme vorhanden. Oberfläche mit sehr feinen zottenartigen Fortsätzen, ähnlich wie beispielsweise bei *Synoicum turgens* Phipps.

Mantel glashell, gelatinös; vollständig frei von irgendwelchen Einschlüssen.

Tiere sehr groß, nicht zahlreich und straufförmig angeordnet. Thorax kurz und breit; Abdomen lang; Postabdomen schwach entwickelt, mit einem kurzen Fortsatz.

Körperöffnungen gleich gebaut, 6lappig; die Flügel der Lappen dachförmig zusammengelegt und am Rande fein gezackt; die Öffnungen nahe zueinander gerückt und auf gleicher Höhe gelegen. Keine Analzunge.

Tentakel 16, vier große, vier kleinere und je ein ganz kurzer dazwischen.

Kiemensack kurz aber breit, mit 16 Kiemenspaltenreihen, bis zu 30 Spalten in der Reihe. Die Züngelchen der Dorsalfalte gut entwickelt.

Darm stark in die Länge entwickelt. Oesophagus lang; Magen klein; eiförmig, glattwandig, auf einer Geraden mit dem Oesophagus und dem Mitteldarm, nicht scharf von diesen beiden Abschnitten abgesetzt; Enddarm sehr lang, von gleicher Weite mit dem Oesophagus und parallel diesem hinziehend; beim Übergang in den Anus stark eingeschnürt; Anus mit zwei kreisrunden Lippen, welche am Rande etwas verdickt sind; er mündet auf der Höhe der 7.—8. Spaltenreihe ein.

Gonade im Postabdomen; zahlreiche Hodenbläschen und wenige Eizellen nebeneinander, die letzteren dorsal; die Hodenbläschen treten auch etwas im Abdomen bis zum Pyloricalabschnitt des Magens herein; der Samenleiter stark entwickelt, ein Eileiter nicht beobachtet. Bemerkenswert ist die ungemein starke Entwicklung einer Placenta an der ventralen Seite des Enddarms, unweit vom Anus. Sie besteht aus zahlreichen (bis zu 75) Bläschen mit zottenartiger Außenfläche, welche sämtlich untereinander zusammenhängen und an welchen ich in einem Falle bis zu 60 Embryonen vorfand; die vollständig entwickelten Larven lagen frei im Peribranchialraum. Bis zu 14 Larven waren außerdem im Magen und Enddarm eingeschlossen; sie waren wahrscheinlich gleich nach der Ablage verschluckt worden, schienen aber gänzlich unverletzt und unverdaut geblieben zu sein.

Dimensionen der Kolonie: Höhe bis zu 68 mm, Breite bis zu 35 und 15 mm, die Länge des Stieles bis zu 17 mm; des Ascidiozoides 32 mm.

Fundort: Ochotskisches Meer, St. Nikolaus-Bucht. Boden steinig. Von Herrn Derbek gesammelt. Sechs Exemplare im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften St. Petersburg.

4. Über die Identität von *Rana macrocnemis* und *Rana Camerani*.

Von L. A. Lantz und O. Cyrén.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 25. September 1913.

Material:

- 1) 7 Stücke (3 ♂, 2 ♀, 2 juv.) aus Noworossijsk, gesammelt von L. A. Lantz 1910 u. 1911.
- 2) 2 ♂ ebendaher, gesammelt von O. Cyrén 1912.
- 3) 2 Stücke (♂ ♀) aus Gagry } ges. von L. A. Lantz 1911.
- 4) 2 ♀ aus Pizunda }
- 5) 1 ♀ aus dem Amtscheltale } bei } ges. von L. A. Lantz
- 6) 1 ♂ aus Lata im Kodortal } Ssuchum } und O. Cyrén 1910
- 7) 2 ♂ aus Artwin }
- 8) 2 Stücke (1 ♂, 1 juv.) ebendaher, leg. W. A. Lindholm 1912.
- 9) 9 Stücke (2 ♂, 2 ♀, 5 juv.) aus Kasikoporan, Mus. Caucas. No. 78e, 1896.
- 10) 1 ♀ aus Michailowo } ges. von L. A. Lantz u. O. Cyrén 1910.
- 11) 1 juv. aus Borshom }
- 12) 4 Stücke (3 ♂, 1 juv.) vom Lomis-Mta bei Borshom, Mus. Caucas. No. 80g, 1898.
- 13) 18 Stücke (12 ♂, 5 ♀, 1 juv.) aus der Umgebung von Tiflis, Mus. für Natur- und Heimatk. Magdeburg, 1890.
- 14) 2 ♂ aus Gudaúr } ges. von L. A. Lantz u. O. Cy-
- 15) 2 Stücke (1 ♂, 1 juv.) aus Kobi } rén 1910
- 16) 3 juv. aus Lenkoran }
- 17) 2 Stücke (♂ ♀) aus Schah-aghatsch } ges. von L. A.
- 18) 1 ♀ aus Astara } Lantz und O.
- 19) 1 ♀ vom Abhange des Elburs gegen Ardebil } Cyrén 1912.

Auf die große Verwandtschaft und die Schwierigkeit der Trennung der beiden von ihm beschriebenen Froscharten *R. macrocnemis* und *R. Camerani* hat schon G. A. Boulenger hingewiesen: »*R. Camerani* is very closely allied to *R. macrocnemis*, and more material is required before they can positively be pronounced to be distinct species«¹. Von späteren Autoren wurde diese Frage nicht weiter geprüft, sondern die Selbständigkeit beider Arten ohne weiteres angenommen.

Zur Trennung sollen folgende Merkmale dienen:

Schnauze abgerundet; 1. Finger erheblich länger als der 2.; Hinter-

¹ Proc. Zool. Soc. 1896. p. 550.

bein verhältnismäßig lang; Haut mehr oder weniger glatt; Färbung hell, mit wenigen Flecken, keine Streifung . . . *R. macrocnemis*.

Schnauze spitz; 1. Finger kaum länger als der 2.; Hinterbein verhältnismäßig kurz; Haut mehr oder weniger warzig; Färbung dunkler, mit vielen, in Längsreihen angeordneten Flecken. Oft ein heller Streifen längs der Rückenmitte . . . *R. Camerani*.

Hieraus ist schon ersichtlich, daß die Unterschiede recht subtiler Art sind. Es liegen uns allerdings Exemplare vor, die schwerlich als zu derselben Art gehörig aufgefaßt werden könnten; der größte Teil unsres 63 Stücke umfassenden Materials weist jedoch nicht nur schöne Übergangsserien zwischen diesen Extremen auf, sondern auch Exemplare, welche extrem entwickelte *macrocnemis*- und *Camerani*-Merkmale in sich vereinigen. So ist das ♂ aus Gagry sehr langbeinig und hell gefärbt wie eine *R. agilis*, hat aber eine äußerst spitze Schnauze; ein ♀ aus Pizunda ist breitschnäuzig, hell gefärbt, mit bedeutend längerem 1. Finger, hat aber relativ die kürzesten Beine von allen unsern Stücken; ein ♂ aus Tiflis vereinigt mit großer Langbeinigkeit eine warzige, sehr stark gefleckte Oberseite. Auch Exemplare von einem und demselben Fundorte zeigen mitunter recht erhebliche Verschiedenheiten, weniger jedoch in der Färbung als in den Körperverhältnissen und der Hautbeschaffenheit.

Es erweist sich also die Trennung der Braunfrösche Kaukasiens in 2 Arten als praktisch unmöglich; wir haben es eben hier mit einer Art zu tun, die ebenso stark variiert, wie z. B. *R. temporaria*. Dem Tiere gebührt der frühere Name *R. macrocnemis*, und seine Beschreibung nach unserm Material möge in folgendem Platz finden.

Rana macrocnemis Boulenger.

Rana macrocnemis Boulenger, Proc. Zool. Soc. 1885. — Bull. Soc. Zool. France 1886.

- - Boettger, Ber. Senckenb. Ges. 1892.
- - Boulenger, Proc. Zool. Soc. 1896.
- - Derjugin, Ann. Mus. Zool. St. Pétersb. 1901.
- - Nikolski, Herpetologia rossica. St. Pétersb. 1905. — Bestimmungstab. d. Rept. u. Amph. d. russ. Reichs. Charkow 1907.
- - Nesterow, Ann. Mus. Zool. St. Pétersb. 1911. — ibid. 1912.
- - Schreiber, Herpetologia europaea. Jena 1912.
- *Camerani* Boulenger, Bull. Soc. Zool. France 1886. — Proc. Zool. Soc. 1896. — The tailless Batr. of Eur. London 1898.
- - Schreiber, Herpetologia europaea. Jena 1912.
- *Cameranoi* Boettger, Ber. Senckenb. Ges. 1892.
- - Derjugin, Ann. Mus. Zool. St. Pétersb. 1901.
- - Nikolski, Herpetologia rossica. St. Pétersb. 1905. — Bestimmungstab. d. Rept. u. Amph. d. russ. Reichs. Charkow 1907.
- - Nesterow, Ann. Mus. Zool. St. Pétersb. 1911. — ibid. 1912.

Körperverhältnisse.

Kopf etwas breiter als lang, ausnahmsweise so lang wie breit; Schnauze oft abgerundet², meistens jedoch ziemlich spitz, über den Unterkiefer ziemlich vorspringend. Nasenloch ungefähr in der Mitte zwischen Augenwinkel und Schnauzenspitze liegend. Postnasalpapille kugelig hervorspringend³. Abstand zwischen den Nasenlöchern stets erheblich größer als der Interorbitalraum; dieser letztere ungefähr der halben Breite des oberen Augenlides gleichkommend. Auge groß, stark hervortretend; sein Längsdurchmesser etwas kleiner oder gleich seiner Entfernung von der Schnauzenspitze. Trommelfell mittelgroß, dem Auge ziemlich nahe gerückt, mäßig hervortretend⁴; sein Durchmesser mißt ungefähr die Hälfte des Längsdurchmessers des Auges, öfters weniger, selten mehr; es steht vom Auge etwa um die Hälfte seines eignen Durchmessers ab.

Vordergliedmaßen ziemlich kräftig. 1. Finger gewöhnlich merklich länger als der 2., manchmal, besonders beim ♀, demselben gleichlang; 4. Finger stets merklich länger als der erste. Subarticulartuberkel meist wohlausgebildet.

Hintergliedmaßen lang und sehr kräftig; Verhältnis der Länge des Hinterbeins zur Kopfrumpflänge zwischen 1,64—1,96 variierend. Tibia gewöhnlich etwas länger als das Vorderglied, nur selten gleichlang oder kürzer. Tarsus ungefähr halb so lang wie die Tibia. Fuß etwas kürzer, gleichlang oder etwas länger als das Vorderbein. 1. Zehe das Metatarsalgelenk der 2. nicht überragend, 2. Zehe das Ende des 1. Gliedes der 3., 3. Zehe das Ende des 2. Gliedes der 4. nicht erreichend; 5. Zehe so lang wie die 3. Innerer Metatarsalhöcker klein, schmal oval, weich, an Länge $1\frac{3}{4}$ —3mal in der Länge der 1. Zehe enthalten. Tuberkel an der Basis des 4. Fingers gewöhnlich sichtbar. Subarticulartuberkel meist wohlausgebildet, bei Tieren außer Brunst sogar stark hervortretend.

Unser größtes Exemplar mißt 79 mm Kopfrumpflänge.

Hautbeschaffenheit.

Haut ziemlich glatt⁵ oder mäßig drüsig. Vom unteren Augenrand bis vor das Vorderbein eine stark hervortretende, breite Drüsenfalte; eine andre, schmalere, vom hinteren Augenwinkel bis gegen das Ende jener sich hinziehend, ohne jedoch mit ihr zusammenzustoßen. Längs

² Bei keinem unsrer Stücke jedoch ganz so abgerundet wie in Boulengers Abbildung in Proc. Zool. Soc. 1885. Pl. III.

³ Stärker entwickelt wie bei *R. agilis*.

⁴ Viel weniger wie bei *R. agilis*.

⁵ Selten jedoch so glatt wie bei *R. agilis*.

| | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Verhältnis der Länge der 1. Zehe zur Länge des inneren Metatarsalhockers | 2,5 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,8 | 2,0 |
| Verhältnis der Länge des Hinterbeins zur Kopfrumpflänge | 1,83 | 1,93 | 1,69 | 1,64 | 1,82 | 1,67 |
| Länge des inneren Metatarsaltuberkels | 4 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 2,5 | 3 |
| Länge der 1. Zehe | 10 | 7 | 7,5 | 8 | 7 | 6 |
| Länge des Fußes | 46 | 38 | 35 | 38,5 | 32 | 32 |
| Länge des Tarsus | 25 | 17,5 | 17,5 | 20 | 17 | 15,5 |
| Länge der Tibia | 47,5 | 38 | 34 | 42,5 | 35 | 31,5 |
| Länge des Hinterbeins | 143 | 117 | 102 | 127 | 105,5 | 97 |
| Länge des Vorderbeins | 46 | 36,5 | 32 | 42 | 34,5 | 32 |
| Abstand Auge — Trommelfell | 2 | 2,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 1,5 |
| Durchmesser des Trommelfells | 5 | 4 | 3,5 | 5,5 | 3,5 | 3,5 |
| Abstand zwischen den Nasenlöchern | 6 | 6 | 5 | 6,5 | 4 | 5,5 |
| Abstand Auge — Schnauzenspitze | 11 | 9,5 | 8,5 | 9,5 | 7,5 | 7,5 |
| Abstand Auge — Nasenloch | 5 | 5 | 4 | 4,5 | 4 | 4 |
| Interorbitalraum | 3 | 3,5 | 3 | 3,5 | 3 | 3,5 |
| Längsdurchmesser des Auges | 10 | 8,5 | 8,5 | 9,5 | 6,5 | 8 |
| Kopfbreite | 26 | 21,5 | 20 | 25,5 | 18 | 19 |
| Kopflänge | 25 | 19 | 18,5 | 21,5 | 15 | 16 |
| Kopfrumpflänge | 78 | 60,5 | 60,5 | 77,5 | 58 | 58 |
| | ♂ aus Noworossijsk | ♂ aus Artwin | ♂ aus Kobi | ♀ aus Pizunda | ♀ aus Astara | ♀ vom Elburs |

des Rückens zwei ziemlich hervortretende Drüsenleisten, die, über dem Trommelfell beginnend, sich einander über den Schultern nähern, gegen die Körpermitte wieder auseinander gehen, und von dort ab wieder etwas konvergieren. Auf Kopf und Rücken mehr oder minder zahlreiche Warzen, die manchmal fast fehlen, manchmal so zahlreich sind, daß sie dem Tiere ein beinahe krötenartiges Aussehen geben. Zwischen den Schultern meist stärkere Drüsen, oft \wedge -förmig angeordnet. Zwischen den größeren Warzen befinden sich kleinere Körner zerstreut, welche auch auf die Flanken und die Oberseite der Gliedmaßen übergehen. Unterseite der Schenkel und Bauchseiten in beiden Geschlechtern gekörnt.

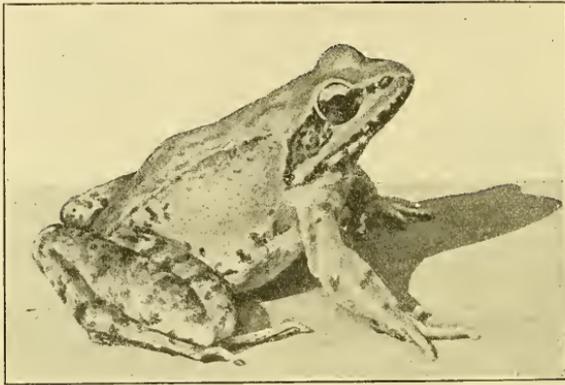


Fig. 1. *Rana macrocnemis*. Brünstiges Männchen aus Lata. $\frac{4}{5}$ natürl. Größe.

Geschlechtsunterschiede.

♂ mit inneren Schallsäcken. Brünstiges ♂ mit stark angeschwollener Haut, sehr verdickten Vordergliedmaßen und einer sehr großen, gewölbten und ungeteilten Brunstschwiele an der Innenseite des Daumens. Rand der Schwimmhaut bei demselben von der Mitte des 1. Gliedes der 1. Zehe zur Basis des 1. Gliedes der 2. Zehe, von der Mitte des 2. Gliedes dieser zur Basis des 2. Gliedes der 3. Zehe, von der Mitte dieser zur Basis des 3. Gliedes der 4. Zehe und von der Basis des 4. Gliedes dieser bis fast an das Ende des 3. Gliedes des 5. Fingers fast geradlinig sich erstreckend. ♂ außer Brunst und ♀ mit tief ausgerandeter Schwimmhaut, welche die zwei letzten Glieder der 4. Zehe frei läßt.

Farbenkleid.

Grundfarbe der Oberseite hell isabellfarben, oft mit rosigem oder gelblichem Anflug, bis mittelbraun. Ein brauner Streifen von der Schnauzenspitze bis zum Auge, ein anderer längs des Oberkiefers. Brauner Schläfenfleck mehr oder weniger hervortretend, mit dunkleren

Rändern. Auf Kopf, Rücken und Flanken an Größe und Anzahl sehr variable braune Flecken, die gewöhnlich die Drüsenleisten und Warzen umsäumen (Exemplare mit stark warziger Haut sind gewöhnlich auch stark gefleckt); auf dem Rücken, zwischen den Drüsenfalten, oft zwei Reihen großer brauner Flecken, zwischen welchen sich ein heller Längsstreif hinziehen kann. Die Flecken des Rückens zeigen oft einen grünen Anflug. Innere Seiten der Rückenleisten meist fleckenlos, öfters heller, äußere Seite meist braun gesäumt oder mit braunen Flecken versehen. Vorderglied mehr oder weniger quergebändert, an seinem Außenrande einen braunen Streifen tragend; ein brauner Fleck

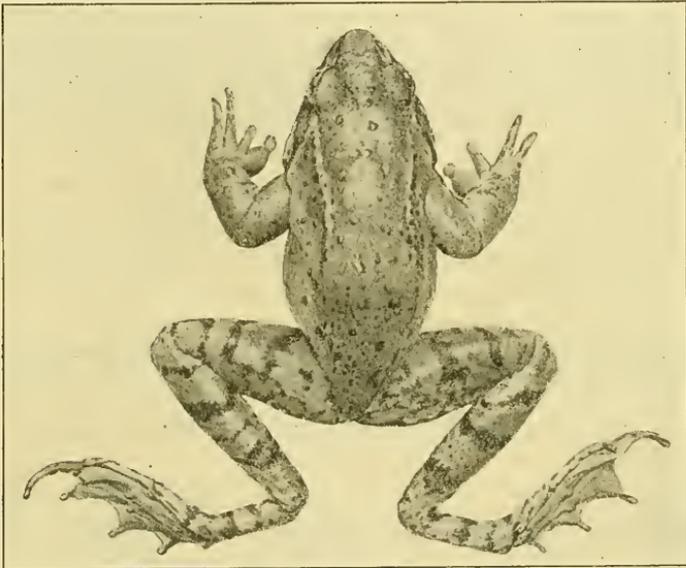


Fig. 2. *R. macrocnemis*. Nichtbrünstiges Männchen aus Noworossijsk.
 $\frac{4}{5}$ natürl. Größe.

auf der Innenseite des Oberarms. Brunstschwiele des ♂ grau. Hinterglied oberseits mit breiten braunen Querbinden, zwischen welchen sich noch kleinere, mehr oder minder zahlreiche Flecken befinden können. An dem Außenrande von Schenkel und Tibia und an dem Innenrande von Tibia und Tarsus ein brauner Streifen oder eine Fleckenreihe. Hintere Seite der Oberschenkel oft braun marmoriert.

Unterseite gelblichweiß. Kehle meistens grau marmoriert, oft auch die Bauchseiten. Bauchmitte stets fleckenlos. Unterseite der Hintergliedmaßen oft rosenrot bis fleischrot.

Biologisches.

R. macrocnemis scheint über ganz Kaukasien verbreitet zu sein; wie weit sich sein Wohngebiet in Kleinasien und Persien hinzieht, bleibt

noch festzustellen. Er findet sich sowohl in den Sumpfwäldern der pontischen Küste und des Talyschgebietes wie auch in trockenen Gegenden wie bei Artwin und Tiflis, in solchen aber nur in unmittelbarer Nähe des Wassers. Wir trafen ihn ziemlich hoch im Gebirge (Gudaür 2200 m). Nirgends scheint er jedoch besonders häufig zu sein. Er laicht in den Monaten März bis April.

Verwandschaftliche Beziehungen.

Wie Boulenger schon betont⁶, ist *R. macronemis* mit *R. arvalis* sehr nahe verwandt und zeigt z. B. ähnliche Variationen des Farbenkleides. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal bietet jedoch der bei *arvalis* stets stärker ausgebildete innere Metatarsaltuberkel. Von *R. agilis* steht *R. macronemis* ziemlich entfernt, obwohl gewisse Exemplare auf den ersten Blick gerade mit dieser Art eine täuschende Ähnlichkeit zeigen. Es sind dies meist ♀ oder Jungtiere, während das ♂, besonders zur Brunstzeit, mit *R. agilis* nicht verwechselt werden kann. Die Funde von *R. agilis* im Kaukasus wären also nachzuprüfen, und erst dann kann das Vorkommen dieser Art als erwiesen gelten, wenn einwandfreie, vollbrünstige ♂♂ vorliegen.

5. Über einen einzelligen Parasiten des Darmepithels von *Plumatella fungosa* Pallas.

Von Olaw Schröder, Heidelberg.

(Mit 16 Figuren.)

eingel. 27. September 1913.

Bisher sind, soviel ich weiß, nur zwei Parasiten aus Süßwasserbryozoen beschrieben worden, nämlich eine Microsporidienart *Nosema bryozoides* Korotneff und ein wurmartiger Organismus *Buddenbrockia plumatellae* O. Schröder. Meine Bemühungen, mir von letzterem Material zu verschaffen, veranlaßten mich, eine größere Anzahl von Bryozoen der Gattung *Plumatella* aus verschiedenen Fundorten zu untersuchen. Hierbei fand ich nicht selten im Darmepithel einen einzelligen, wohl zu den Sporozoen gehörigen Parasiten. Da ich nicht beabsichtige mich eingehender mit demselben zu befassen, so will ich hier die allerdings ganz lückenhaften Beobachtungen, die ich im Verlaufe meiner andern Untersuchungen machte, kurz veröffentlichen.

Fig. 1 stellt einen Längsschnitt durch eine stark infizierte Partie des Mitteldarms von *Plumatella fungosa* Pall. dar, in welcher die jüngsten von mir beobachteten Stadien des Parasiten zu erkennen sind. Sie haben kugelige bis ellipsoide Gestalt und einen Durchmesser von meist

⁶ Proc. Zool. Soc. 1896.

4—8 μ . Ihr Plasma hat ein feinkörniges Aussehen und färbt sich bei Anwendung von Hämatoxylin-Eosin schwach mit Eosin. Der ursprünglich in der Einzahl vorhandene Kern ist bläschenförmig und enthält nur an einem Pole eine kalottenförmige Ansammlung von Chromatin, die von der Seite gesehen halbmondförmig erscheint. Der Kerndurchmesser beträgt 2—4 μ .

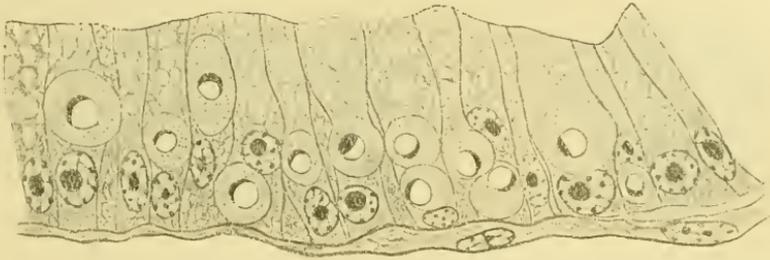


Fig. 1. Längsschnitt durch eine stark infizierte Partie des Mitteldarmepithels von *Plumatella fungosa* Pall. (Vergr. 1000:1.)

Diese Stadien bleiben bis zu einer gewissen, nicht gleichmäßigen Größe einkernig; dann tritt Kernteilung ein, deren Verlauf ich zwar nicht beobachtet habe, dessen Endstadium aber sehr wahrscheinlich Fig. 2a darstellt. Daß die Kernvermehrung durch wiederholte Zweiteilung stattfindet, ist mir nicht zweifelhaft. In mehrkernigen Exemplaren sieht man häufig zwei kleinere Kerne eng nebeneinander liegen,

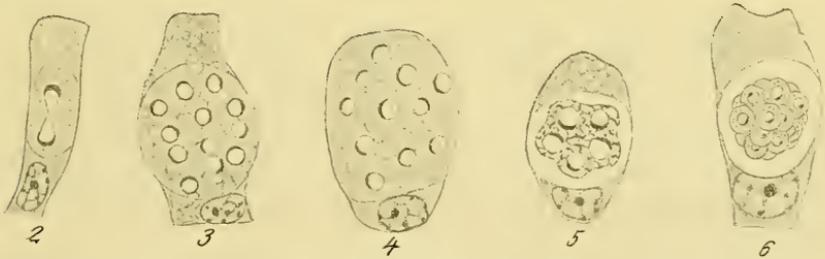


Fig. 2–6. Mehrkernige Stadien des Parasiten und Zerfall derselben in Sporen. (Vergr. 1000:1.)

die durchaus den Eindruck machen, als ob sie erst kürzlich durch Teilung eines Kernes entstanden wären. Nach der Teilung rücken die Kerne jedenfalls auseinander und nehmen wieder etwas an Größe zu.

Die so entstandenen mehrkernigen Stadien unterscheiden sich von den einkernigen zunächst nur durch ihren meist bedeutenderen Durchmesser, der 20 μ erreicht, sowie durch die etwas kleineren Kerne. Später nimmt das Plasma ein grobwabiges Aussehen an (Fig. 3 und 4), färbt sich dunkler und beginnt sich um die Kerne zu verdichten (Fig. 5). Schließlich bildet sich um jeden Kern eine gesonderte Plasmapartie, so

daß der Parasit in zahlreiche einkernige, kugelige Sporen geteilt wird. Diese liegen zunächst noch Morula-ähnlich zusammen (Fig. 6), fallen später aber auseinander (Fig. 7—8). Während dieser Vorgänge hat die Größe der Kerne sichtlich abgenommen, so daß ihr Durchmesser nur noch $1-1,5 \mu$ beträgt, während die Sporen einen Durchmesser von $2-3 \mu$ haben.



Fig. 7 und 8. Infizierte Epithelzellen mit zahlreichen Sporen. (Vergr. 1000:1.)

Die Umwandlungsvorgänge innerhalb der Sporen von der Teilung der vielkernigen Stadien an habe ich nicht verfolgen können und beschränke mich deshalb darauf, auf Fig. 9—16 mehrere Stadien abzubilden. Das Endstadium zeichnet sich durch eine einseitig gelegene, große Vacuole aus; das Plasma ist auf eine etwa zwei Drittel des Körpers betragende Kalotte beschränkt. Der Kern ist bläschenförmig und besitzt einen kleinen, peripher gelegenen chromatischen Nucleolus. Da das



Fig. 9—16. Sporen auf verschiedenen Entwicklungsstadien. (Vergr. 1500:1.)

Plasma der Sporen sich recht intensiv färbt, wird der Kern meist mehr oder weniger verdeckt. Umhüllt wird die Spore von einer sehr feinen Membran.

Die Anzahl der in einer Epithelzelle von einem Parasiten gebildeten Sporen ist verschieden und kann oft über 50 betragen. Bleibt der Parasit klein und bildet nur wenige Sporen, so behält die Zelle noch eine größere Menge Plasma. Meist wird aber das gesamte Zellplasma vom Parasiten aufgebraucht, während der Zellkern nur wenig verändert wird. Die Zellmembran bildet dann eine Hülle um die Sporen des Parasiten (Fig. 7 und 8). Entweder werden dann die ganz deformierten hohlen Zellen aus dem Epithel in das Darmlumen ausgestoßen, oder, was meist der Fall zu sein scheint, die freie Oberfläche der Zelle zerreißt, und die Sporen werden entleert. Das weitere Schicksal der Parasiten ist mir unbekannt.

Daß bei einer starken Infektion die Plumatellen erheblich geschädigt werden, ist klar. Oft trifft man Schnittbilder, auf denen fast jede Darmzelle infiziert ist, so daß das ganze Darmepithel zerstört ist und die Plumatellen anscheinend im Absterben sind. Es sei noch erwähnt, daß ich in den gleichen Exemplaren häufig die *Buddenbrockia* antraf, mit deren noch ungenügend bekannter Entwicklung die vorliegenden Parasiten indessen nichts zu tun haben.

Die systematische Stellung der eben geschilderten Parasiten vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben. Ich vermute indessen, daß es sich um Sporozoen handelt, die in die Nähe der Haplosporidien zu stellen sind.

Heidelberg, September 1913.

6. Der Glockenwechsel der Siphonophoren, Pneumatophore, Urknospen, geographische Verbreitung und andre Fragen.

Von F. Moser, Berlin.

eingeg. 30. September 1913.

Eine Reihe von Untersuchungen, die ich dieses Frühjahr mit Unterstützung der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften am Mittelmeer ausführte, sollen hier kurz besprochen werden, soweit ihnen eine besondere, theoretische Bedeutung zukommt. Durch sie finden meine früheren Untersuchungen (Moser¹) an konserviertem Siphonophorenmaterial eine Ergänzung.

Die Untersuchungen wurden vorgenommen an der russischen Station Villefranche und zum Schluß am Ozeanographischen Institut Monaco, wo mir der Direktor, Dr. Richard, in dankenswerter Weise den Stationsdampfer mit großem Netz und Dampfwinde für Tiefseefischen zur Verfügung stellte.

Die außerordentlich ungünstigen Witterungsverhältnisse und die sehr eigentümlichen Materialverhältnisse haben allerdings die Arbeit stark beeinträchtigt. So sind speziell Siphonophoren und Ctenophoren während der Monate März, April und Mai meines Aufenthaltes noch niemals seit 1899 so spärlich gewesen, wie ich mich auch noch selbst, durch Zusammenstellung der Stationslisten, überzeugen konnte. Von Ctenophoren kamen lediglich *Beroe ovata*, *Cestus veneris* und

¹ Moser, F., Über Monophyiden und Diphyiden. Zool. Anz. Bd. 38. Nr. 18/19. 1911. — Über die verschiedenen Glocken der Siphonophoren und ihre Bedeutung. ibid. Bd. 39. Nr. 11/12. 1912a. — Die Hauptglocken, Spezialschwimglocken und Geschlechtsglocken der Siphonophoren, ihre Entwicklung und Bedeutung. Verh. D. Zool. Ges. in Halle. 1912b. S. 320—333. — Über eine festsitzende Ctenophore und eine rückgebildete Siphonophore. Sitzber. Ges. naturf. Freunde Berlin. Jahrg. 1912c. Bd. 10. S. 522—544.

Pleurobrachia rhodopsis, und zwar relativ recht selten vor — alle andern fehlten. Von Siphonophoren blieben z. B. *Hippopodius hippopus* und *Praya diphyes* seit 1899 zum erstenmal vollständig aus. Doch nicht allein die Spärlichkeit des Materials, auch anderer Gruppen, war merkwürdig, sondern ebenso sehr einerseits sein schlechter Zustand — die Muskulatur der Glocken z. B. war meist mehr oder weniger zerstört und gut erhaltene Exemplare gehörten zu den Ausnahmen — als andererseits der fast vollständige Mangel sowohl an jungen wie an geschlechtsreifen Tieren. So konnten leider keine Züchtungsversuche vorgenommen werden, abgesehen von *Diphyes sieboldi*, bei der es schließlich zum überhaupt erstenmal gelang, wenigstens Entwicklung und Ablösung der Eudoxien zu beobachten und damit festzustellen, welche der vielen, einander so ähnlichen Eudoxien zu ihr gehört. Dabei bestätigte sich meine frühere Angabe, daß diese nicht die von Lens und van Riemsdick² und Bigelow³ als solche bezeichnete Eudoxie ist, die übrigens im Mittelmeer nicht vorzukommen scheint.

Ursprünglich glaubte ich, daß außerhalb der Bucht von Villefranche, auf offenem Meer, die Materialverhältnisse besser und dort in größeren Tiefen auch einige der vermißten Formen zu finden sein würden. Deshalb fertigte ich ein großes Handnetz von 4 m Länge und 1 m Weite nach einem praktischen Modell von D. Damas an und fischte dort wiederholt sowohl an der Oberfläche wie in verschiedenen Tiefen bis 1000 m. Das Material war aber kaum besser und die in der Bucht vermißten Formen wie *Hippopodius* auch nicht zu finden, dagegen interessanterweise eine Reihe anderer Formen, die bisher hier oder im Mittelmeer überhaupt noch unbekannt waren (Näheres unten). Der wertvollste Fund war fraglos die hochinteressante Übergangsform *Diphyes ovata* Keferstein und Ehlers, die bisher nur ein einziges Mal, und zwar im Jahre 1860 in Messina zur Beobachtung kam und deshalb sogar als problematische Form bezeichnet wurde, während ich geneigt war, sie für ausgestorben zu halten. Allerdings fand ich nur eine einzige Glocke bei einem Zug aus 1000 m — ihre Identität war aber unzweifelhaft. Und in Monaco fand ich, ebenfalls beim Fischen in einer Tiefe von 1000 m, außer einer neuen, *Pleurobrachia pileus* sehr ähnlichen Ctenophore mit weinrotem Magen und Tentakelbasen — sehr wahrscheinlich eine Tiefseeform — auch die dort bisher unbekannt seltene *Vogtia pentacantha*, die ich vergebens in Villefranche gesucht hatte und die nunmehr lebend beobachtet werden konnte — seit 1860 zum erstenmal wieder.

² Lens und van Riemsdick, Die Siphonophoren der Siboga-Expedition. Leiden 1908.

³ Bigelow, H., The Siphonophorae. Cambridge 1911.

Indem ich dankbar der gastfreundlichen Aufnahme in Villefranche und der bereitwilligen Unterstützung durch Direktor Dr. Dawidoff wie durch Direktor Dr. Richard in Monaco gedenke, gehe ich zur Besprechung einiger Resultate meiner Arbeit über.

I. Entstehung und Homologie der Hauptglocken und ihre Beziehungen zur Pneumatophore.

Meine Untersuchungen an konserviertem Material bestätigend, stellte ich nunmehr auch an lebendem fest:

1) daß der ganz allgemein als richtig anerkannte Satz, wonach »bei sämtlichen Diphyiden«, im Gegensatz zu den Monophyiden, »die beiden definitiven Glocken durch identische obere bzw. untere Ersatzglocken verdrängt werden« (von Chun gesperrt gedruckt, 1891⁴ S. 87, 1897⁵ S. 11, 12), ein Satz, der dann auch auf die übrigen Calicophoren ausgedehnt wurde (Chun 1897⁶ S. 66), mindestens eine sehr weitgehende Einschränkung erfahren muß. Ohne jeden Zweifel erhält sich die Oberglocke der Calicophoriden wie die Pneumatophore der Physophoriden zeitlebens und wird nie gewechselt nicht nur bei einigen wenigen, sondern bei allen Abyliden und mindestens bei der großen Mehrzahl der Diphyinen, wahrscheinlich aber bei allen, mit einziger Ausnahme vielleicht von *Diphyes subtilis* Chun. Diese ist aber gar keine Diphyine, sondern, wie ich nunmehr nachweisen konnte, der *Galeolaria truncata* Sars so nahe verwandt und durch die gleichen charakteristischen Merkmale wie diese von den Diphyinen geschieden, daß sie ebenfalls künftig den Galeolarien zugerechnet werden muß. Wie sich die letzteren bezüglich des Glockenwechsels verhalten, das ließ sich leider aus Materialmangel nicht untersuchen, dagegen zeigte es sich, daß auch bei *Praya cymbiformis* unter den Prayiden — wie bei einer neuen Prayide der Deutschen Südpolar-Expedition — ein Wechsel beider Glocken, so wie ihn Chun (1897⁴ S. 15, 1897⁶ S. 67) schildert, ebenfalls unmöglich ist. Ihre beiden Glocken sind nämlich viel abweichender gebaut als es den Anschein hat und ist zudem ihre Gallerte so fest, daß eine Umwandlung der umfaßten inneren Glocke zu einer umfassenden äußeren ausgeschlossen erscheint, außer vielleicht in der ersten Jugend, wo diese aber aus andern Gründen jedenfalls wenig wahrscheinlich ist. Zudem war bei keinem der zahlreichen, von mir untersuchten konservierten und lebenden Exemplare, von welchen

⁴ Chun, C., Die Canarischen Siphonophoren. II. Die Monophyiden. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt 1892.

⁵ Chun, C., Die Siphonophoren der Planktonexpedition. Kiel u. Leipzig. 1897a.

⁶ Chun, C., Über den Bau und die morphologische Auffassung der Siphonophoren. Verh. D. Zool. Ges. in Kiel. 1897b. S. 48—111.

einige sogar 10 Tage am Leben gehalten werden konnten, die leiseste Andeutung eines solchen Wechsels zu sehen.

Somit findet ein Wechsel der Oberglocke höchstens als Ausnahme bei einigen wenigen Calicophoren, z. B. bei einigen Galeolarien und vielleicht bei *Praya diphyes*(?) statt, da er auch *Dimophyes arctica* (Chun) fehlt und sicher der, den Abyliden so nahe verwandten *Ceratocymba*, wie allen Monophyiden. Also besteht in dieser Beziehung tatsächlich der von mir behauptete prinzipielle Gegensatz zwischen Ober- und Unterglocke. Ich konnte aber

2) auch bestätigen (1912 b S. 326), daß dieser prinzipielle Gegensatz noch in einer andern, sehr wichtigen Beziehung vorhanden ist, indem sich Ober- und Unterglocken nicht von einer gemeinsamen Knospungszone, die den jüngsten Stammgruppen opponiert ist, abschnüren, wie bisher allgemein bis auf Schneider (S. 633⁷) angenommen wurde, sondern die Unterglocken mit ihren Ersatzglocken entstehen aus einem ganz andern Mutterboden wie die Oberglocken — wobei ich mich auf den Boden von Chuns Darstellung der Entstehung der letzteren stelle — gerade umgekehrt: der Oberglocke opponiert und auf der gleichen Stammseite wie die jüngsten Cormidien, dicht neben oder über diesen.

Speziell infolge dieses Nachweises ist die Homologisierung der Oberglocke mit den Unterglocken nunmehr unmöglich, wie früher im besonderen ausgeführt (1912 c) wurde. Die Oberglocke ist auch hier nach etwas ganz andres als die Unterglocke.

Wie die Oberglocke entsteht, ob ihr tatsächlich, wie angenommen wird, bei allen Calicophoriden eine glatte, mützenförmige Glocke vorausgeht, mit einziger Ausnahme von *Monophyes* und *Sphaeronectes* unter den Monophyiden, bei denen sich die »Larvenglocke« zeitlebens erhalte, also ein Homologon der Hauptglocken fehle, darüber konnte ich ebenfalls leider keine Untersuchungen anstellen. Doch habe ich einige wenige typische »Einglockenstadien«, wie seinerzeit (1912 b) beschrieben, gefunden, aus einer Oberglocke mit einem unfertigen Cormidium bestehend, welch letzteres direkt unter der Hydröciumkuppe sitzt, so daß ein Stamm noch vollständig fehlt. Nun läßt sich dieses postlarvale »Einglockenstadium« sehr schwer mit der Darstellung Chuns der larvalen Entwicklung der Calicophoriden in Einklang bringen, ebenso der von mir (Halle, S. 329) erbrachte Nachweis, daß die eiförmige glatte, sogenannte »Larvenglocke« von *Hippopodius* »viel größer und älter« wird als bisher (Chun, 1887⁸ S. 14, 1897⁶ S. 63) angenommen, nämlich

⁷ Schneider, C., Mitteilungen über Siphonophoren. II. Grundriß der Organisation der Siphonophoren. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. VIII. 1896.

⁸ Chun, C., Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen. Bibl. Zool. Bd. I. Heft 1. Kassel 1887.

nicht nur 7 mm, sondern mindesten 12 mm. Auch diese Angabe hat Chun nunmehr (1913⁹) zu meiner Genugtuung bestätigen und zugleich, ganz im Einklang damit, zum erstenmal feststellen müssen, daß diese »Larvenglocke« bei *Hippopodius* tatsächlich auffallend lange da ist, sogar auch dann noch, wenn, wie er Fig. 8 abbildet, nicht weniger denn drei hufeisenförmige Glocken, darunter zwei größere, nebst zwei Knospen für weitere Glocken vorhanden sind. Damit ist der Nachweis erbracht, daß diese Larvenglocke sich hier viel länger erhält als sonst bei irgendeiner der bisher näher bekannten Calicophoriden, mit einziger Ausnahme von *Monophyes* und *Sphaeronectes*. In dieser Tatsache sehe ich — leider in direktem Gegensatz zu Chun — die denkbar beste Stütze meiner Auffassung, daß die »Larvenglocke« von *Hippopodius* gar nicht abgeworfen wird, sondern sich normalerweise so lange wie die definitive Oberglocke (fast?) sämtlicher Calicophoriden, obige beide Monophyiden mit eingeschlossen, erhält. Ist das richtig — der volle Beweis hierfür fehlt aber vorläufig noch —, dann könnte immerhin diese glatte, eiförmige Glocke von *Hippopodius*, ebenso wie jene obiger Monophyiden, für eine »zeitlebens sich erhaltende Larvenglocke« erklärt und damit die Theorie, daß allen Calicophoren eine Larvenglocke zukommt, gerettet werden. Nur hat das die bedenkliche Konsequenz, daß *Hippopodius* dann überhaupt keine definitive Oberglocke hätte, denn die hufeisenförmigen Glocken sind durchaus nicht, wie bisher aus theoretischen Gründen angenommen wurde, Ober- und Unterglocken zugleich mit ihren Ersatzglocken, sondern allein und ausschließlich Unterglocken nach ihrer ventralen Entstehung am Stamm, wie sie auch Metschnikoff, im Gegensatz zu Chun (bei Chun reproduziert 1897⁶ S. 64, Fig. 6 b — bei Fig. 6 c hat dagegen schon die erste Torsion, wie sie für *Hippopodius* charakteristisch ist, stattgefunden), dargestellt hat. Auch aus diesem Grunde glaube ich, daß es viel richtiger und einfacher sein wird, die alte Theorie fallen zu lassen und künftig einfach zu sagen — wenigstens bis das Gegenteil bewiesen: Die Calicophoriden besitzen nur zum Teil einen larvalen Glockenwechsel, wie *Muggiaea*, zum Teil entwickeln sie sich direkt aus dem Ei — ähnlich wie bei Physophoriden das larvale, kappenförmige Deckstück nur gewissen Arten zukommt, andern fehlt. Und selbst bei jenen Physophoriden, die dieses Deckstück besitzen, kann es unter besonderen Umständen, wie Woltereck nachgewiesen hat, in Wegfall kommen, was jedenfalls auch für die Auffassung der Larvenglocken der Calicophoriden bedeutsam ist. Ganz natürlich folgt dann, daß die

⁹ Chun, C., Über den Wechsel der Glocken bei Siphonophoren. Ber. d. Mathem. Phys. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. Leipzig. Bd. 65. Januar. S. 27—41. 1913.

definitiven Oberglocken sämtlicher Calicophoriden homologe Bildungen sind, was a priori wahrscheinlich war.

Was die Hauptglocken der Physophoriden anbelangt, die anerkanntermaßen ausnahmslos auf der ventralen Stammseite entstehen, so fehlte bisher jede Möglichkeit, sie mit den Hauptglocken der Calicophoriden, nach Chuns Darstellung der Entwicklung der letzteren, zu homologisieren, denn wie dieser selbst neuerdings (1913 S. 38) betont: »Anhänge des Siphonophorenstammes, welche aus genetisch verschiedenen Keimzonen . . . hervorgehen, können nicht miteinander homologisiert werden.« Diese kardinale Schwierigkeit ist nunmehr behoben und nichts mehr steht der Homologisierung der Hauptglocken der ersteren mit den Unterglocken — allerdings nur mit diesen — der letzteren im Wege.

Damit scheint auch eine weitere Schwierigkeit, die Homologisierung des larvalen Deckstückes der Physophoriden, beseitigt und die Larvenglocke der Calicophoriden nicht, wie Claus und nach ihm Chun und Haeckel annahmen, das Homologon der Pneumatophore zu sein, auch nicht der Pneumatophore + larvalen Deckstück, wie Schneider sehr richtig einwandte, sondern lediglich das Homologon des letzteren. Dieses wäre somit eine sehr rudimentäre Glocke, ähnlich z. B. dem schildförmigen Deckstück von *Amphicaryon* und *Mitrophyes* (Moser 1912c S. 541). Die zeitlebens sich erhaltende Pneumatophore würde dann offenbar der meist zeitlebens sich erhaltenden Oberglocke der Calicophoriden homolog sein, was schon durch ihre Lage am Stamm und ihre Beziehungen zu den Glocken und Cormidien wahrscheinlich ist. Die unüberwindlichen Schwierigkeiten, die einer einheitlichen Auffassung des Baues der Siphonophoren bisher im Wege standen, wären damit größtenteils beseitigt und in einfacher Weise die Physophoriden und Calicophoriden aufeinander zurückgeführt — doch müssen erst weitere Untersuchungen zeigen, ob diese Auffassung auch allen Tatsachen entspricht.

II. Die Torsion des Stammes und die Opposition der Hauptglocken.

Nach bisheriger Darstellung ist die paarweise Opposition der Hauptglocken der Calicophoriden eine sekundäre Erscheinung und die Folge einer Torsion des Stammes. Aus meinen Untersuchungen geht dagegen hervor, daß eine solche Torsion des Stammes bei Calicophoriden nicht existiert, außer bei der ganz abweichend gebauten und etwas problematischen Gattung *Desmophyes* Haeckel, sondern die Opposition der Hauptglocken ist eine direkte

Folge der Entstehung der letzteren aus zwei opponierten Keimzonen des Stammes, und also eine primäre Erscheinung.

Bei Physophoriden soll ebenfalls ganz allgemein die Torsion des Stammes mit der Opposition der Hauptglocken zusammenhängen — nur Chun (1898¹⁰) hat im Gegensatz zu dieser Auffassung festgestellt, daß bei *Physophora* die Schwimmzone nicht spiraling gewunden ist, sondern gestreckt und die zweizeilige Anordnung der Glocken deshalb auf eine andre Weise zustande kommt. Daraus schloß er, daß wahrscheinlich auch der Stamm bei einigen andern Physophoriden mit zweizeiligen Glocken nicht spiraling gedreht ist; so ließen tadellos erhaltene Exemplare von *Crystallomia* und *Agalma* im wesentlichen die gleichen Verhältnisse wie bei *Physophora*, nämlich einen gestreckten Stamm, erkennen. Ich konnte nun in Übereinstimmung hiermit in Villefranche feststellen, daß auch bei *Forskalia* — hier allerdings hatte Chun (1898 S. 327) wie seinerzeit M. Edwards eine Spiraldrehung gefunden — das gleiche der Fall ist, insofern die vielzeilige Anordnung auch dieser Glocken in keiner Weise etwas mit einer Spiraldrehung des Stammes zu tun hat — meist ist ihr Nectosom überhaupt nicht oder nur wenig gedreht, und niemals ist er so stark gedreht, daß dadurch die vielzeilige Anordnung der Glocken zustande kommen könnte —, sondern sie hängt mit der Form und außerordentlichen Länge der Glockenstiele und der großen Zahl Glocken zusammen.

Da selbst auch bei dieser, als typisch spiraling Form bezeichneten Art jede Beziehung zwischen einer Spiraldrehung des Stammes und der Anordnung der Glocken fehlt, halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß eine derartige Spiraldrehung des Stammes nicht nur den Calicophoriden, sondern auch den Physophoriden im allgemeinen fehlt und höchstens nur ausnahmsweise einigen wenigen Formen zukommt.

III. Entstehung und Entwicklung der Cormidien und der Urknospe.

Nach meinen Untersuchungen auch an lebendem Material ist die Entstehung der Cormidien aus der ventralen Mutterknospe oben am Stamm — Chun nannte letztere bisher einfach z. B. »die verdickte ventrale Anfangspartie unter der Stammwurzel« (1892⁴ S. 95), während er sie jetzt (1913) als »Urknospe« bezeichnet, im Gegensatz zu seiner früheren Anwendung dieses Namens, was seinen Irrtum erklären dürfte, ich hätte das Vorhandensein dieser ventralen Mutterknospe, die unverkennbar vorhanden ist, bestritten — eine erheblich andre, als nach

¹⁰ Chun, C., Das Knospungsgesetz der Schwimglocken von *Physophora*. Zool. Anz. Bd. 21. 1898. S. 321—327.

bisheriger Darstellung. Die einzelnen Anhänge entstehen nämlich nicht erst sekundär aus dieser Mutterknospe, aus einer von dieser für jedes einzelne Cormidium gelieferten zweiten Knospe, »der Primärknospe (*g*) der Stammgruppe« (Chun, 1892 S. 94 und Textfig. 4), welche letztere sich erst, wie Chun im besonderen an einer Formel (S. 122) demonstriert hat, in die betreffenden 4 bzw. 5 Organe des Cormidium sondert (S. 120). Sondern die einzelnen Anhänge: Saugmagen, Deckblatt und Urknospe entstehen alle, bis auf den Fangfaden, der allein eine sekundäre Bildung ist, direkt, primär aus dieser verdickten Keimzone, zuerst der Saugmagen, dann, ganz unabhängig von diesem, das Deckblatt und, bei allen Diphyinen, zuletzt und unabhängig die Urknospe — bei den höchst aberrant gebauten Abyliden dagegen zusammen mit dem Deckblatt.

Doch nicht nur diese »Primärknospe der Stammgruppe« ist eine Täuschung, sondern vor allem auch die »zeitlebens sich erhaltende Urknospe« — der Name »Urknospe« wird der Klarheit wegen künftig besser ausschließlich in dem von Chun früher gebrauchten Sinn als »Urknospe für die Genitalglocken« (1892 S. 96) gebraucht. Eine solche Urknospe, »die zeitlebens in der Mitte der Gonophoren persistiert und successive in regelmäßigem Wechsel nach links und rechts alternierend die Gonophoren abschnürt« (1892⁴ S. 101, 1891¹¹ S. 57 usw.), also auch bei den Eudoxien vorhanden ist (1892 S. 99, T. IX. Fig. 8, T. X. Fig. 1 [*gf*'] bei *Doramasia picta* Chun), fehlt vollständig bei Diphyinen, Abylinen, *Dimophyes arctica* (Chun) usw. Nach meinen neuesten Beobachtungen fehlt sie aber auch bei Prayiden.

Die zuerst entstehende Gonophorenknospe, die Urknospe, entwickelt sich auch hier, wie bei der großen Mehrzahl der Calicophoriden — wahrscheinlich aber bei allen mit einziger Ausnahme vielleicht von *Hippopodius* — restlos zur 1. Gonophorenglocke — einerlei ob es sich dabei um eine Geschlechtsglocke oder um eine Spezialschwimglocke handelt. Später sproßt dann am Stiel dieser 1. Gonophorenglocke die 2. Gonophorenglocke hervor, welche wiederum ihrerseits nachträglich die 3. Glocke produziert usw. Was Chun für die zeitlebens sich erhaltende Urknospe hielt, ist nichts anderes als die jeweils jüngste, eben angelegte neue Geschlechtsglocke — eine lückenlose Verfolgung der Entstehung und Entwicklung der einzelnen Geschlechtsglocken läßt hierüber nicht den leisesten Zweifel.

Auf ganz gleiche Weise entstehen sämtliche Unterglocken der Calicophoriden — auch hier fehlt eine zeitlebens sich erhaltende Knospe, aus der direkt und nacheinander die Unterglocken hervorsprossen.

¹¹ Chun, C., Die Canarischen Siphonophoren. I. *Stephanophyes superba*. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. Frankfurt. Bd. 16. 1891.

IV. Zur Biologie der Siphonophoren.

Der Somatocyste der Calicophoriden wird die gleiche, ausschlaggebende Rolle für die Haltung der Kolonie zugeschrieben wie der Pneumatophore der Physophoriden, so z. B. von Chun und Schneider (1896), indem »ihre aufrechte Stellung bei ruhigem Schweben durch den (in der Somatocyste enthaltenen) leichteren Öltropfen bedingt werde« (Chun 1892⁴, S. 124). Ja, Chun bezeichnet direkt die Somatocyste als einen »hydrostatischen Apparat, bestimmt vermittels des spezifisch leichteren Öltropfens dem schweren Stamme mit seinen Anhängen gewissermaßen ein Gegengewicht zu bieten und die Schwimglocken in annähernd senkrechter Stellung zu halten« (1882¹², S. 3).

Für diese Auffassung der Somatocyste habe ich keinerlei Anhaltspunkte zu finden vermocht. Nach meinen Untersuchungen steht ihr Inhalt und speziell das Vorhandensein von Öl in engstem Zusammenhang mit der Ernährung der Kolonie, wie sie ja auch in direktester, offener Verbindung steht mit den Saugmagen. Dementsprechend ist dieser Inhalt ein durchaus wechselnder, vom Zufall abhängiger. . . Im Gegensatz hierzu ist der Gasgehalt der Pneumatophore, so weit ohne schwierige Spezialuntersuchungen aus deren ganzem Bau zu entnehmen ist, ohne jede direkte Beziehung zur Ernährung und eine konstante Erscheinung — physiologisch lassen sich beide also durchaus nicht vergleichen. Aber auch biologisch nicht, denn durchaus nicht alle Calicophoriden nehmen in der Ruhe die aufrechte Stellung ein — so gibt Chun selbst an, daß seine *Galeolaria (Diphyes) subtilis* in der Ruhe eine horizontale Lage hat. Und das ist ausnahmslos der Fall bei sämtlichen toten Kolonien, auch bei Vorhandensein von großen Mengen Öl in der Somatocyste und z. B. bei mit Kokain betäubten Tieren. Damit stimmen ferner meine, allerdings bisher nur bei *Diphyes sieboldi* gemachten Beobachtungen überein, nach welchen die aufrechte Stellung beim Schweben nicht passiv, sondern aktiv zustande zu kommen und hauptsächlich abhängig zu sein scheint von der Tätigkeit der Subumbrellarmuskulatur. Das zeigt sich besonders deutlich dort, wo letztere mehr oder weniger zerstört ist — je nach dem Grad und der Art dieser Zerstörung ist die Stellung der ganzen Kolonie eine mehr oder weniger liegende und sinkt diese dabei allmählich zu Boden, nähert sich damit also der Ruhelage des toten Tieres. Nur wo die Muskulatur intakt ist, vermag z. B. *Diphyes sieboldi* längere Zeit in aufrechter Stellung zu schweben, auch dann, wenn kein Öl in der Somatocyste vorhanden ist. Dieses fehlt überhaupt sehr oft vollständig, und bei manchen Formen

¹² Chun, C., Über die cyclische Entwicklung und die Verwandtschaftsverhältnisse der Siphonophoren. Sitzber. Preuß. Akad. Wissensch. Berlin 1882. S. 1155—1171.

wird es sogar nur ausnahmsweise gefunden, so daß dem Öl in der Somatocyste allein schon hierdurch keineswegs der ausschlaggebende Einfluß auf die Haltung der Kolonie zukommen kann, den man ihm zuschreibt.

Ich möchte im Gegensatz zur bisherigen Auffassung annehmen, daß die Somatocyste in erster Linie Nahrungsbehälter ist, wofür auch schon die Tatsache spricht, daß die Hauptgefäße der beiden Glocken hier ihren Ursprung nehmen.

V. Zur geographischen Verbreitung der Siphonophoren.

Auf die eigenartigen Beziehungen der Fauna des Atlantischen Ozeans zu jener des Mittelmeeres ist schon vielfach hingewiesen worden. Diese finden darin ihren Ausdruck, daß eine große Anzahl dort selbst häufigerer Formen hier ganz fehlen und die Meerenge von Gibraltar anscheinend nie überschreiten. Wenn meine Befunde auch in vielen Beziehungen speziell die diesbezüglichen Angaben Chuns (1897⁵, S. 107, 109), die Siphonophoren betreffend, bestätigen, so hat sich andererseits nunmehr meine Überzeugung als gerechtfertigt erwiesen, daß das Mittelmeer durchaus nicht so intensiv durchforscht ist, wie ganz allgemein angenommen wird und auch ich früher¹³ glaubte, so daß die betreffenden Arten, die dort vermißt werden, unmöglich übersehen werden konnten. Im Gegenteil dürfte das Mittelmeer fast als eines der am wenigsten gut untersuchten Meere bezeichnet werden, besonders in Anbetracht der so außerordentlich günstigen Untersuchungsbedingungen. Einige wenige Beispiele mögen dies klar machen: nicht nur habe ich in einer sehr kleinen Planktonprobe aus Neapel eine damals neue, inzwischen von Bigelow³ aus dem Pazifischen Ozean als *Diphyes spiralis* beschriebene Calicophoridae — die, nebenbei gesagt, sicher wie *Muggiaca kochi* eine Monophyide ist — entdeckt, sondern in der relativ kurzen Zeit meines Aufenthaltes in Villefranche und Monaco trotz der ungünstigsten Bedingungen nachgewiesen, daß die dort bisher noch gänzlich unbekannt *Muggiaca kochi* und *Galeolaria subtilis* einen regelmäßigen Bestandteil des Planktons bilden und auch die seltene, bisher im Mittelmeer nur bei Messina und ein einziges Mal bei Neapel gefundene *Vogtia pentacantha* vorkommt.

Ferner habe ich, außer der früher erwähnten neuen Ctenophore, auch das Vorkommen folgender drei, bisher im Mittelmeer gänzlich unbekannter Arten nachgewiesen:

1) der nordischen *Galeolaria truncata* Sars, die, wie ich des weiteren feststellen konnte, nicht nur mit *G. conoidea* Keferst. u. Ehl.,

¹³ Moser, F., Die Ctenophoren der Deutschen Südpolar-Expedition. XI. Bd. Zoologie. III. Bd. 1910. S. 117—192.

sondern auch mit *G. fowleri* Bigelow und *G. subtiloides* Lens und van Riemsdick identisch und eine kosmopolitische Art im weitesten Sinne des Wortes ist. Sie kommt an der Oberfläche aller 3 Ozeane nicht nur in den warmen und gemäßigten Zonen vor, sondern auch von Pol zu Pol. Zugleich fand ich ihre, ebenfalls hier noch unbekannte Eudoxie, so daß die Angabe von Sars, daß sie Eudoxien besitze, nunmehr bestätigt ist — während Chun diese kurzerhand für die Eudoxie von *Diphyes sieboldi* erklärt hatte, obwohl letztere an der Norwegischen Küste, wo Sars seinerzeit beide, Kolonien und Eudoxie entdeckt hatte, gänzlich unbekannt ist und wahrscheinlich niemals vorkommt.

2) *Clausophyes galeata* Lens und van Riemsdick, denn diese ist nichts anderes als die *Diphyes ovata* Keferst. u. Ehl., wie aus meinen Untersuchungen der ersteren, einem Vergleich der Abbildung der letzteren und der bei Villefranche in der Tiefe gefundenen kleinen Oberglocke unzweifelhaft hervorgeht.

3) *Agalma okeni* Esch., die gerade als eine typisch atlantische Form, die im Mittelmeer gänzlich fehle, bezeichnet wurde (Chun 1897⁵, S. 107) und in allen Stationslisten fehlt.

Und endlich stellte ich fest, in Bestätigung von Mortensens¹⁴ Angaben und einer früher ausgesprochenen Vermutung Vanhöffens¹⁵, daß tatsächlich die beiden mittelländischen Ctenophoren: *Beroe ovata* und *Pleurobrachia rhodopis* identisch sind mit den kosmopolitischen Arten: *Beroe cucumis* und *Pleurobrachia pileus*, denen somit eine ähnliche Verbreitung zukommt wie *G. truncata* Sars.

Allerdings, gewisse im Atlantischen Ozean sehr gemeine Formen scheinen im Mittelmeer ganz zu fehlen, so z. B. *Diphyes bojani* Esch. = *Doramasia bojani* Chun und *Diphyes dispar* Cham. et Eys. = *Doramasia picta* Chun. Was die letztere anbelangt so bezweifle ich nicht, daß sich Chun später doch noch meinen Ausführungen über ihre Identität — die inzwischen auch durch Bigelow¹⁶ bestätigt wurde — anschließen wird, sobald er sich etwas mit der Entwicklung auch von *Diphyes dispar* befaßt und nach ihren Jugendstadien gesucht haben wird, da diese eben mit *Doramasia picta* identisch sind.

Jedenfalls glaube ich bestimmt, daß eine systematische Untersuchung des Mittelmeeres zu dem Ergebnis führen wird, daß die Beziehungen seiner Fauna zu jener des Atlantischen Ozean sehr viel engere

¹⁴ Mortensen, Th.; Ctenophorae. The Dänisch Ingolf-Expedition. Vol. V. Copenhagen 1912.

¹⁵ Vanhöffen, Die Grönländischen Ctenophoren. Bibl. Zool. 1895. Heft 20. Lfg. 1.

¹⁶ Bigelow, H., Medusae and Siphonophorae collected by the U. St. Steamer Albatross. Proc. Unit. States National Mus. Vol. 44. 1913.

sind, als es jetzt noch den Anschein hat. Vielleicht wird es dann auch gelingen nachzuweisen, warum gerade einige der gemeinsten und auch sonst sehr weit verbreiteten atlantischen Arten dort fehlen, im Gegensatz zu andern, ganz nahe verwandten — einstweilen ein noch ganz ungeklärtes Problem, denn daß die Temperatur an sich etwas damit zu tun hat, dürfte ganz unwahrscheinlich sein.

7. Zur Biologie der *Vipera Ursinii* Bonap.

Von Med. Felix Kopstein, Wien.

eingeg. 2. Oktober 1913.

Wenn ich über eine schon lange bekannte Viper einen Artikel veröffentlichte, glaube ich erst einige Erklärungen darüber geben zu müssen. In der vorhandenen Literatur über *Vipera Ursinii* finde ich einerseits nirgends genauere Daten über Ernährung, Fortpflanzung und Wirkung des Giftes, andererseits bewogen mich Méhelys¹ Angaben, daß die Lebensweise dieser Viper noch nicht genügend bekannt ist, und eine irrtümliche Behauptung Schreibers in seiner vorzüglichen Herpetologia europaea II, S. 629¹ diese Zeilen zu schreiben.

Gleich zu Beginn meiner Arbeit betone ich, daß ich meine Beobachtungen teils in der Freiheit, teils an frisch gefangenen Vipern im Terrarium machte, die so gehalten werden, daß die Versuchstiere ihren Pfleger nur in den dringendsten Fällen zu sehen bekommen.

In der neu erschienenen 2. Auflage von Schreibers Herp. europ. heißt es S. 629: »Ihre (*Vipera Ursinii* Bonap.) Nahrung scheint fast ausschließlich aus den an ihren Standorten häufigen Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) zu bestehen, . . . Mäuse, selbst ganz kleine, werden niemals gefressen. Diese Behauptung stimmt nun mit meinen Beobachtungen nicht überein²; und jeder, der diese Viper in der Freiheit gesehen und sich ein klares Bild des von ihr bewohnten Terrains gemacht hat, wird gleich selbst sehen, daß Schreibers Behauptung nur auf einem Irrtum beruhen kann. Während man nämlich auf den Fundplätzen (beobachtet habe ich sie im Wiener Becken), wo *V. Ursinii* häufig vorkommt, zahllosen Mäusen begegnet, bekommt man *L. agilis* ziemlich selten zu sehen; häufiger aber Frösche, die in der Literatur nirgends als Nahrungsmittel für *V. Ursinii* genannt werden.

Eine statistische Aufstellung der gefangenen Vipern, Echsen und Frösche wird meine früheren Worte bestätigen.

¹ L. v. Méhely, Systematisch-phylogenetische Studien an Viperiden. (Annales Musei Nationalis Hungarici 1911.) S. 202.

² Auch Boulenger (Kirchroth) schreibt, daß sie sich auch von Mäusen ernährt.

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------|----|-------------------------|---|----------------------|---|----------------------|----|---------------------|
| 3. VI. | 1911. | 1 | <i>Vipera Ursinii</i> , | 1 | <i>Lac. agilis</i> , | 1 | <i>Rana agilis</i> , | 0 | <i>Hyla arborea</i> |
| 13. X. | - | 11 | - | 0 | - | 0 | - | 10 | - |
| 22. X. | - | 2 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - |
| 29. X. | - | 3 | - | 0 | - | 0 | - | 1 | - |
| ? V. | 1913. | 8 | - | 0 | - | 1 | - | 1 | - |
| 24. VIII. | - | 7 | - | 2 | - | 1 | - | 1 | - |

Von den im Jahre 1912 unternommenen Exkursionen fehlen mir leider die Daten; doch dürften die hier gegebenen genügen. Während bei den sechs genannten Exkursionen auf 32 Vipern bloß 5 *L. agilis*, 2 *R. agilis* und 12 *H. arborea* (die ich oftmals auch auf dem Boden gefangen habe) kommen, habe ich stets zahlreiche Mäuse, aber noch mehr Heuschrecken gesehen. Es wäre nun gewiß auffallend, wenn diese Viper gerade solches Terrain bewohnte, das ihr geringe Nahrung bietet, während andre von ihr verschmähte Tiere dort sehr häufig zu finden sind. Ein weiteres Argument nach einer in der Freiheit gemachten Beobachtung bildet eine Photographie, die der bekannte Herpetologe Hauptmann G. Veith auf demselben Fundorte aufgenommen hat. Sie stellt eine, unzweifelhaft von einer Schlange ausgespiene, halbverdaute Maus dar, die auf dem *Ursinii*-Terrain gefunden wurde. Daß nun diese Maus von einer *V. Ursinii* gefressen und ausgespien wurde, ist fast unzweifelhaft; denn auf allen meinen Exkursionen, auf denen ich Dutzende von *V. Ursinii* erbeutete, sah ich bloß ein einziges Mal eine *Coronella austriaca*, die aber meines Wissens nur sehr selten Mäuse frißt; andre Schlangen aber finden sich in diesem Gebiete nicht vor. Untersuchungen des Mageninhaltes frisch gefangener Vipern konnte ich bisher noch nicht vornehmen, da ich das Material lebend zur Beobachtung in der Gefangenschaft und zu Untersuchungen der Wirkung des Giftes benötigte.

Nun zur Beobachtung über das Gefangenleben. Als Material hatte ich bisher etwa 40 adulte und 60 neugeborene und semiadulte, alle Tiere aus dem Wiener Becken. Jetzt besitze ich 5 adulte ♀ und etwa 40 Stück einen Monat alte Vipern als Versuchstiere. Während die ersten Exemplare wegen zu trockener Haltung die Nahrungsaufnahme verweigerten, gingen die weiteren schon in den ersten Tagen ans Futter und fraßen anstandslos dargebotene *L. agilis* und *L. fūmana*. Die wehrhaften *L. serpa* konnten sie nicht überwältigen. Nach einigen Tagen setzte ich mangels an Feldmäusen eine weiße Maus ins Terrarium. Sogleich kamen die eben vorhandenen 5 Vipern (durchweg ♀) aus ihren Verstecken hervor, züngelten lebhaft, um gleich darauf dem Nager blitzschnell eine Reihe von Bissen beizubringen, so daß es mir unmöglich war, die Bisse zu zählen. Nach 20 Minuten lag die Maus schwer atmend mit ausgestreckten Beinen da. Nun faßte ein ♀ die Beute beim Kopf, um sie zu verschlingen. Da raffte sich der Nager nochmals auf, kam aber nicht mehr weit, denn bei der geringsten Bewegung biß die Viper von neuem

zu und ließ ihr Opfer nicht mehr aus den Augen. 30 Minuten nach dem ersten Bisse trat der Tod ein, und die Viper ging daran, die Maus zu verschlingen. Da ich eben nicht genügend kleine Mäuse hatte, versuchte ich es, die andern 4 ♀ mit einer zerschnittenen Ratte zu füttern; und mit Erfolg. Neben Eidechsen, Mäusen und Rattenstücken fressen meine Vipern auch Frösche, die zweifelsohne auch in der Freiheit zu ihrer Tafel gehören. Junge Nestvögel anzubieten konnte ich bisher noch nicht versuchen, zweifle aber keineswegs, daß auch diese gefressen werden, da auf dem wenig begangenen *Ursinii*-Terrain zahlreiche Bodenbrüter nisten³. Untersuchungen darüber werde ich im nächsten Frühjahr anstellen und das Ergebnis veröffentlichen. Ebenso steht mir noch das Experiment offen, ob auch die erwachsenen Vipern Heuschrecken fressen, wie die jungen und halbwüchsigen und ihre nahe Verwandte *V. macrops* M. von der westlichen Balkanhalbinsel, über die ich auch noch einige interessante, bisher nirgends beschriebene Beobachtungen bekannt geben werde. Über die Ernährung neugeborener *V. Ursinii* werde ich unten berichten.

Nun zur Fortpflanzung, über die ich auch nirgends Angaben gefunden habe.

Unter den am 24. August 1913 erbeuteten 7 Vipern befanden sich 5 trüchtige ♀, die in den nächsten 2 Wochen zusammen 51 pull. absetzten, und zwar:

| | | | |
|-------|---------|-------|----------|
| 1) am | 25. | VIII. | 9 Stück. |
| 2) - | 26.—27. | - | 11 - |
| 3) - | 30. | - | 11 - |
| 4) - | 31. | - | 10 - |
| 5) - | 5. | IX. | 10 - |

Die Zahl der abgelegten Eier schwankt also nach diesen Daten zwischen 9—11; doch handelte es sich hier um voll erwachsene ♀; jüngere dürften wohl nur 6 oder vielleicht noch weniger ablegen.

Über die Ablage des Eies und über das Auskriechen der Jungen brauche ich nichts zu sagen, da hierbei kein Unterschied gegenüber andern Vipern besteht. Die eben ausgeschlüpften Jungen messen 128—134 mm, häuten sich das erstemal⁴ wenige Stunden nach dem Sprengen der Eihaut, kriechen sogleich überaus lebhaft im Grase und

³ NB. Während der Korrektur kommt mir ein Bericht des bekannten Herpetologen Hptm. G. Veith zu, dem vor einigen Jahren eine *V. Ursinii* nach dem Fang einige Vogeleier ausspie. Dies, glaube ich, bekräftigt meine hier ausgesprochene Ansicht.

⁴ Die 2. Häutung beobachtete ich in der 5. Woche.

auf den Pflanzen herum und klettern selbst an den glatten Glasscheiben empor. Beim Berühren zischen sie heftig und beißen auch mitunter. Eine solche junge Viper biß mich in den rechten Goldfinger, doch ohne jede Folge.

Schon in den ersten Tagen ihres Lebens gingen sie ans Futter, das anfangs aus kleinen Heuschrecken bestand. Regenwürmer und Mehlkäferlarven wurden verschmäht. Dagegen fraßen sie in der 2. Woche bereits junge *L. agilis* und *Hyla arborea*, und jetzt im Alter von 3 bis 4 Wochen nehmen sie außerdem noch Fleischstücke an.

Beim Fressen kommt es oftmals zu Kämpfen und zu unbeabsichtigtem Kannibalismus, wie es mir im Vorjahre bei jungen *V. berus* passiert ist, was stets den Tod beider, des Siegers und des Besiegten, zur Folge hatte.

Die jetzt 4 Wochen alten Vipern messen 140—145 mm, haben aber an Körperrumfang kaum zugenommen; bei unsanfter Berührung beißen sie, wobei ihr Gift, wie ich unten zeigen werde, schon wirkt.

Nunmehr bin ich auch schon bei der Wirkung des Giftes angelangt und will einige Beispiele zeigen.

I. Neugeborene und wenige Tage alte Vipern:

Biß für den Menschen unwirksam.

Bei *L. agilis* (ganz junge Exemplare): letaler Ausgang nach 10 bis 20 Minuten.

Heuschrecken sind nach wenigen Minuten tot.

II. 4 Wochen alte Vipern:

Junge (3—4 Wochen alte) Mäuse sterben nach 1—1½ Stunden.

L. agilis (pull.) nach etwa 10 Minuten.

Heuschrecken fast gleich nach dem Bisse.

III. Erwachsene Vipern:

1) Eine weiße Maus wurde von 5 Vipern gleichzeitig angegriffen und erhielt etwa 10 Bisse in alle Körperteile; sie lebte noch 30 Minuten, konnte sich aber nach dem 2. oder 3. Bisse kaum mehr vom Platz bewegen, rollte sich in einer Ecke des Terrariums zusammen und schloß die Augen.

2) Eine weiße Maus wurde von einem etwa 45 cm langen ♀ 3—5 mal gebissen. Vergiftungserscheinungen wie bei III, 1. Tod nach 1 Stunde.

NB. Zahlreiche Parallelversuche zu III, 1 und 2 hatten denselben Erfolg, nur war die Zeit bis zum Eintritt des Todes ziemlich verschieden. Längste Zeit unter den ungünstigsten Bedingungen (die Schlange hatte vorher gefastet; Versuch im Winter) etwa 4 Stunden.

- 3) Eine erwachsene Taube wurde in die Brust gebissen. An der Bißstelle entstand eine Blutblase mit eitrigem Inhalt. Ohne jedes Gegenmittel und ohne Behandlung der Wunde Genesung nach 2 Tagen.
- 4) *Rana agilis* von einem etwa 42 cm langen ♀ in den Kopf gebissen; der Frosch springt noch einmal auf, bleibt dann schwer atmend sitzen; nach etwa 10 Minuten unruhige Bewegungen; 20 Minuten nach dem Biß legt er den Kopf nieder, reagiert aber noch auf Berührung; nach etwa 25 Minuten verendet.

NB. Parallelversuche zeigen das gleiche Ergebnis.

- 5) Versuch mit *L. agilis* (adult):

Bald nach dem Bisse treten meist Lähmungserscheinungen auf. Das Tier kriecht mit eckigen Bewegungen langsam weiter, oder bleibt ruhig liegen. Nach mehreren Stunden sind die Echsen meist wieder munter, der Tod tritt nur in den seltensten Fällen ein.

NB. Parallelversuche zeigten das gleiche Ergebnis.

- 6) Artgenossen schadet das Gift in keiner Weise.

Nun ließe sich einwenden, daß das Gift der Viper beim Fang größerer Beutetiere keinen Nutzen brächte, da die Wirkung erst spät, mitunter gar nicht eintritt und die vergifteten Tiere inzwischen Zeit zum Entfliehen hätten. Dem ist jedoch nicht so; Eidechsen, auf die das Gift nur geringe Wirkung ausübt, werden bis zum Eintritt der Lähmung festgehalten; Mäusen aber bringt sie in rascher Folge mehrere Bisse bei, verfolgt das bald betäubte Tier und verzehrt es, sowie es nicht mehr größeren Widerstand leisten kann.

Jetzt erübrigt mir noch einige Worte über den Geruchssinn der *V. Ursinii* zu sprechen. Nachdem meine Vipern sich an zerschnittene Mäuse und Ratten gewöhnt hatten, bot ich ihnen, mit Mäusefleisch vermengt, Rindfleisch an, das sie aber verschmähten. Jetzt versuchte ich durch folgenden Trick die Schlangen zu veranlassen, das angebotene Fleisch dennoch zu verzehren: ich tauchte es in das Blut einer geschlachteten Ratte. Und das half; die Vipern fraßen das so präparierte Fleisch anstandslos. Ebenso nehmen sie es an, wenn ich es in ein frisch abgezogenes Stück Haut eines Nagers fülle, während sie es sonst konstant verschmähen. Einmal fraß sogar eine *V. Ursinii* ein Stück mit Rattenblut getränktes Moos, nachdem sie es vorher von allen Seiten betastet hatte.

Doch kann ich im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht näher auf dieses Thema eingehen, da es für sich allein einen weit größeren Raum beanspruchen würde.

Es würde auch zu weit von meinem Thema abweichen. Ich wollte nur einige spezielle biologische Tatsachen über *V. Ursinii*, die ich für beachtenswert halte, veröffentlichen, um einerseits, wie ich bereits eingangs erwähnte, einen Irrtum in der *Herpetologia europaea* zu widerlegen, andererseits, um eine meines Wissens noch bestehende Unvollständigkeit in der Kenntnis der Lebensweise dieser Viper zu beheben. Deshalb habe ich auch über ihr Verhalten zum Menschen, über die Einrichtung eines Terrariums für *V. Ursinii* und andre voraussetzlich bekannte Dinge nicht gesprochen, und verweise damit auf die Fachzeitschriften, in denen eben jetzt einige Artikel darüber erscheinen.

8. Einige Bemerkungen über *Dina absoloni* Joh.¹.

Von Prof. Dr. Al. Mrázek, Prag.

eingeg. 2. Oktober 1913.

Herr Dr. Johanson hat unlängst in dieser Zeitschrift aus den Höhlen Herzegowinas einen blinden, pigmentlosen Blutegel beschrieben. Offenbar dieselbe *Herpobdellide* kommt im montenegrinischen Gebiete vor, und ich besitze dieselbe aus mehreren Fundorten, und insbesondere auch aus der Quelle *Voda Radujevina* bei Njeguš, dem Fundorte der tripharyngealen blinden *Planaria anophthalma*. Mir ist die Form schon seit Jahren bekannt, ich habe dieselbe auch bereits im Jahre 1908 auf dem 4. Kongreß der böhm. Naturforscher und Ärzte demonstriert, und ein kurzer Auszug aus meinem Vortrage findet sich auch in dem Tageblatt bzw. den Verhandlungen des Kongresses². Ich habe die Form nicht benannt, aber ich habe angeführt, daß es sich um ein subterranees Derivat, wahrscheinlich der *Dina quadristriata* Gr., handelt. Ich teile aber vollkommen die Ansicht Dr. Johansons, daß es sich um eine genügend charakterisierte Form handelt, die einen spezifischen Namen verdient.

Ich habe diesen Aufsatz keineswegs geschrieben, um Herrn Dr. Johanson vielleicht einen Vorwurf zu machen, daß ihm meine Notiz entging. Ich bin mir wohl bewußt, daß er von meiner kurzen versteckten Notiz nicht wissen konnte. Mein Zweck war hauptsächlich auf die wahrscheinlich größere zoogeographische Verbreitung der erwähnten Form hinzuweisen. Auch kann ich hinzufügen, daß ich die Form selbst

¹ Johanson, L., Über eine neue von Dr. K. Absoloni in der Herzegowina entdeckte höhlenbewohnende *Herpobdellide*. Zool. Anz. Bd. XLII. 1913. S. 77–80.

² Mrázek, Al., O subterranní, slepé pijavce. Věstník IV. sjezdu Č. přírod. a lékařů. Praha. 1908. p. 293.

im lebenden Zustande untersuchen konnte, und mich an ganz kleinen, 1 cm langen, ziemlich durchsichtigen Exemplaren überzeugen konnte, daß die *Dina absoloni* wirklich augenlos ist. Zu demselben Resultat brachte mich das Studium der mit Xylol aufgehellten Köpfe und die Durchmusterung einer Querschnittserie. Die größten der mir vorliegenden Exemplare überschreiten die von Dr. Johanson angegebenen Dimensionen, indem sie bis 55 mm Länge erreichen.

Prag, den 29. September 1913.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

19. Dezember 1913.

Nr. 6.

Inhalt:

- I. Wissenschaftliche Mitteilungen.**
1. Peebles, On some Acoelous Flatworms from the Gulf of Naples. (With 3 figures.) S. 241.
 2. Mrázek, Androgyne Erscheinungen bei *Cyclops gigas* Cls. (Mit 4 Figuren.) S. 245.
 3. Keßler, Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Parastenocaris* mihi. (Mit 6 Figuren.) S. 250.
 4. Konsuloff, Notizen über die Gastrotrichen Bulgariens. (Mit 4 Figuren.) S. 255.
 5. Bresslau und von Voss, Das Nervensystem von *Mesostoma ehrenbergi* (Focke). (Mit 2 Figuren.) S. 260
 6. Niedermeyer, Über einige histologische Befunde an *Veretillum cynomorium* (Pall.). S. 263.
 7. Illig, Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. (Mit 5 Figuren.) S. 271.
 8. Löhner, Über die systematische Stellung der heute im Genus *Amphiscolops* vereinigten Arten. S. 273.
 9. Leder, Über den feineren Bau des Nervensystems der Cladoceren. S. 279.
 10. Babić, Bemerkungen zu den zwei in der Adria vorkommenden thecaphoren Hydroiden. (Mit 3 Figuren.) S. 284.

III. Personal-Notizen. S. 288.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. On some Acoelous Flatworms from the Gulf of Naples.

By Florence Peebles, Ph. D., Bryn Mawr College.

(With 3 figures.)

eingeg. 13. August 1913.

During the months of February and March 1913, while working in the Zoological Station at Naples, I found several species of acoelous flatworms among the Algae collected on the rocks, and under old boats in the Mergellina, a small harbor at the west end of the city. Two of these are, undoubtedly, new species hitherto undescribed, while a third is *Aphanostoma pulchella* discovered in 1869 by Uljanin¹ and named by him *Nadina pulchella*. Later (1892), Pereyaslawzewa² described a species under the name *Aphanostoma pulchella*, which is probably closely related, but not identical with the form which I found in Naples.

A brief description of one of the new species will be given here,

¹ Uljanin, W., Turbellarien der Bucht von Sewastopol. Arbeiten der II. Versammlung russischer Naturforscher zu Moskau. 1869.

² Pereyaslawzewa, S., Monographie des Turbellariés de la Mer Noire. 1892.

and later a fuller account will be published. At the present writing it is impossible to determine with absolute exactness, whether or not, the second form belongs to the new genus *Monochoerus*³. A further study of material will probably settle the question definitely.

I.

Fam. Convolutidae.

3. Gen. *Amphiscolops* Graff.*Amphiscolops fuliginus* n. sp.

The body of the mature individual is larger than the Neapolitan form *Amphiscolops cinereus* to which it is closely related, and with which it was found. The length varies from 2,0 to 3,0 mm., the breath from 0,8 to 1,2 mm. When swimming the body assumes a cylindrical shape, rounded at each end. At rest it is almost quadrangular, rounded anteriorly, and square at the posterior end

Fig. 1a.

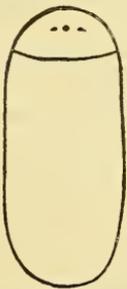


Fig. 1b.

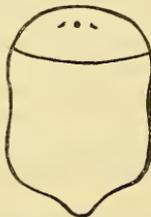


Fig. 1. Diagram showing form of *Amphiscolops fuliginus* n. sp. a. form when swimming; b. at rest.

except in the middle where a small knob-like projection is seen (fig. 1). On the dorsal surface the body is convex, on the ventral side it is flat. The edges do not turn under when the animal swims.

The deep brown color of the dorsal surface is so characteristic, that I have given this worm the specific name *fuliginus* from the table of colors compiled by Saccardo⁴. The anterior end is a brilliant white, and the remaining $\frac{4}{5}$ of the dorsal surface shades from dark

brown anteriorly to light brown at the posterior end. Some individuals are much lighter in color than others. The ventral surface is marked with, a more or less, definite pattern of brown and white. The brown color is due to masses of pigment cells, the white is caused by the presence of concrement.

The entire surface of the animal is ciliated. The integument is richly supplied with slime glands, but no true rhabdites have been observed. The frontal gland is highly developed, filling the entire anterior end of the body. Two small eyes and the statocyst lie in the white area near the anterior end. The mouth opening lies much further back than that of *A. cinereus*.

³ Löhner und Micoletzky, *Convoluta pelagica* n. sp. und *Monochoerus illardatus* n. g. n. sp., zwei neue Plankton-Acoela der Adria. Zool. Anz. Bd. XXXVII. 1911.

⁴ Saccardo, P. A., *Chromotaxia seu nomenclator Colorum Patavii*. 1894.

The reproductive organs open on the ventral surface. The female orifice, which is just back of the mouth, leads into an antrum femininum into which two chitinous "mouth-pieces" open. These "mouth-pieces" lie symmetrically on each side of a large bursa seminalis (fig. 2, *mp* and *bs*) and are slightly curved in the characteristic horn-shape found in *A. cinereus*. The ovaries extend, on each side as far forward as the frontal gland.

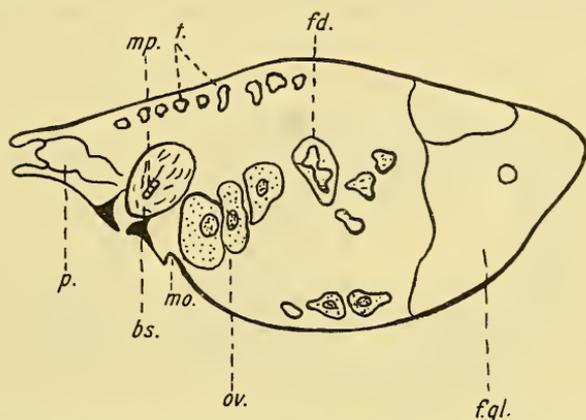


Fig. 2. Diagram of sagittal section of *Amphiscolops fuliginus*, showing *f.gl.*, frontal gland; *ov.*, ovaries; *t.*, testes; *p.*, penis; *bs.*, bursa seminalis; *mp.*, "mouth-piece"; *mo.*, mouth; *fd.*, ingested food.

The male reproductive apparatus consists of a compact ovoid penis surrounded by a sheath and glands. The canal of the penis leads into the vasa deferentia. The testes are follicular and scattered. The spermatozoa are long and threadlike in form.

II.

Fam. Convolutidae.

1. Gen. *Aphanostoma* Oerst.

Aphanostoma pulchella (Uljanin, non *A. pulchella* mihi, Pereyaslawzewa).

This small and very lively form occurs at intervals in great numbers, and then disappears to return again after a brief period. It is extremely sensitive, remaining alive in the laboratory less than 24 hours. The species found by Uljanin and named by him *Nadina pulchella* seems to correspond exactly to the Neapolitan form, while that termed by Pereyaslawzewa *Aphanostoma pulchella* differs in form and color.

The body is characteristically pear-shaped (fig. 3) tapering posteriorly to a small tail. The length is 0,5 mm. The color is a pale canary yellow, and in the region of the statocyst much concrement and small drops of oil are found. In transmitted light the concrement appears

dark, and is therefore probably what Uljanin described as "masses of black pigment". The surface is covered with cilia, and the extremely thick integument contains slime glands. The frontal gland is highly developed surrounding brain and statocyst. Eyes are lacking.

The mouth opening lies on the ventral surface immediately behind the frontal gland. It opens into a pharynx the walls of which are composed of muscle. This peculiar pharynx is indicated in the plates of Pereyaslawzewa. The discussion of this organ is reserved for a later paper.

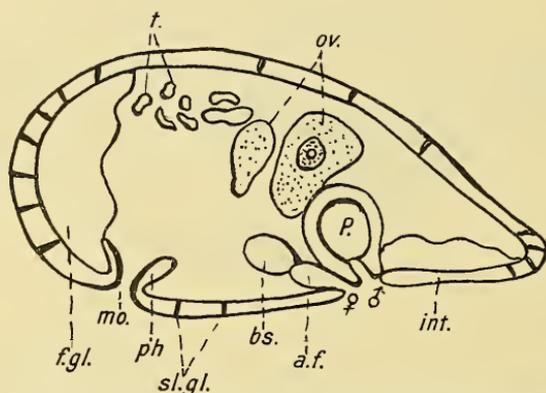


Fig. 3. Diagram of sagittal section of *Aphanostoma pulchella* (Uljanin) with *f.gl.*, frontal gland; *sl.gl.*, slime glands; *int.*, integument; *ov.*, ovaries; *t.*, testes; *p.*, penis; *a.f.*, antrum femininum; *bs.*, bursa seminalis; *mo.*, mouth; *ph.*, pharynx.

The reproductive orifices are situated close together on the ventral surface in the posterior half of the body (fig. 3 ♂ and ♀). The antrum femininum opens into a simple saclike bursa seminalis. The ovaries are on each side near the ventral surface, and extend forward to the level of the frontal gland. The penis is a compact organ surrounded by a thick muscular wall. The testes are follicular occupying the space dorsal to the ovaries.

In general the Neapolitan form resembles that found by Uljanin with the exception of the black pigment and the oblique rows of rhabdites, which I have not observed. It differs from the *Aphanostoma pulchella* of Pereyaslawzewa in color, pigment stripes, and in the structure of the pharynx. We must conclude, therefore, that the form from the Black Sea is a closely related variety.

Other Acoela found at Naples in February and March are *Aphanostoma diversicolor*, *Otocelis rubropunctata*, *Convoluta hipparchia* and *Amphiscolops cinereus*.

2. Androgyne Erscheinungen bei *Cyclops gigas* Cls.

Von Prof. Dr. Al. Mrázek, Prag.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 2. Oktober 1913.

Bereits vor vielen Jahren habe ich mich mit androgynen Mißbildungen der Antenne unsrer Süßwassercyclopiden befaßt, und dieselben auch mit Erfolg zur morphologischen Deutung der Segmentationsverhältnisse der Antenne benutzt¹. Es handelte sich aber in allen den angeführten Fällen um zufällige gelegentliche Beobachtungen und, wie es damals schien, auch um zufällige, wenn auch interessante Abnormitäten. Einige Jahre später erkannte ich jedoch, daß ähnliche Erscheinungen bei einer Form, dem *Cyclops gigas* Cls. keineswegs zu Seltenheiten gehören, sondern ganz regelmäßig bei einem bestimmten Prozentsatz der Individuen wiederkehren².

Nach mehrjährigen, jedesmal über viele Tausende von Exemplaren sich erstreckenden Beobachtungen und Zählungen zeigen etwa 4 % der weiblichen Exemplare androgyne Erscheinungen, d. h. weisen einzelne männliche sekundäre Geschlechtsmerkmale auf.

Die Modifikationen der weiblichen Antenne von *Cyclops gigas* sind zweierlei Natur, erstens bedingt durch eine Vermehrung der bekannten »blassen Sinneskolben« und zweitens durch das Auftreten von dornartig am Vorderrande bestimmter Antennenglieder vorspringenden Leisten. Sonst aber sind diese Modifikationen sehr variabel. Oft sind sie nur unbedeutend und bestehen nur in dem Auftreten eines einzigen, verschieden stark entwickelten Dornes am 10. oder 13. Gliede der Antenne (Fig. 1 a u. 1 b). In andern Fällen kann die Modifikation eine viel vollständigere sein, indem beide erwähnten Glieder die Dorne tragen und außerdem auch noch die Sinneskolben vermehrt sind (Fig. 2). Öfters habe ich auch bemerkt, daß der sonst immer glatte Vorderrand des 12. Gliedes in der Mitte eine Ausbuchtung zeigte, doch es dürfte sich dabei kaum um eine Modifikation handeln, welche mit den androgynen Erscheinungen im Zusammenhang stehen würde.

Die Variabilität der androgynen Modifikationen der Antenne

¹ Mrázek, Al., O hermafroditismu u Copepodů. Sitzb. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1891. p. 389—393. 1 Taf. — Über abnorme Vermehrung der Sinneskolben an dem Vorderfühler des Weibchens bei Cyclopiden und die morphologische Bedeutung desselben. Zoolog. Anzeiger. XVI. 1893. S. 133—138. — Příspěvky k poznání sladkovodních Copepodů. Sitzb. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1893.

² Bereits in meiner Arbeit aus dem Jahre 1891 beschrieb ich die Abnormität bei *Cyclops viridis*. Da ich damals aber noch nicht zwischen dem eigentlichen *Cyclops viridis* Fisch und *Cyclops gigas* Cls., welch letzterer eine gute Form ist, unterschied, so erscheint es mir wahrscheinlich, daß es sich ebenfalls um *C. gigas* handelt.

manifestierte sich aber auch noch auf eine andre Weise, durch Asymmetriebildungen. Des öfteren waren die beiden Antennen verschieden weit modifiziert, ja es traten die androgynen Erscheinungen auch überhaupt nur einseitig auf, während die Antenne der entgegengesetzten Seite vollkommen normal blieb.

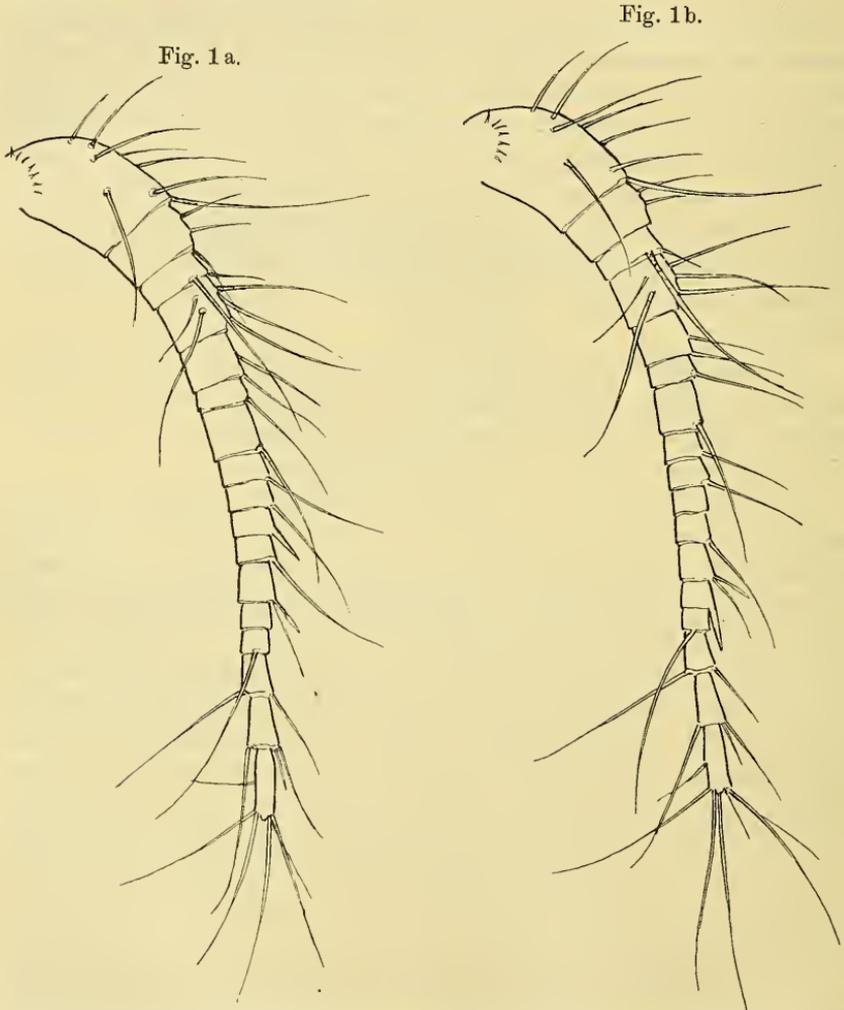


Fig. 1. Unbedeutende androgynen Modifikation der weiblichen Antenne von *Cyclops gigas* Cls.; ein einziger Dornfortsatz am 10. (1a) oder 13. (1b) Gliede.

Es wird wohl nicht überflüssig sein, näher zu begründen, warum die erwähnten Bildungen als androgynen Modifikationen betrachtet werden. Sie entsprechen gestaltlich vollkommen einem Teil der sekundären Geschlechtsmerkmale, welche die Greifantenne des Männchens charakterisieren, und kommen auch genau an den Stellen der Antenne

vor, wo sie im männlichen Geschlecht vorhanden sind. Insbesondere ist dies für die dornartigen Vorsprünge gültig, welche sehr frühzeitig bei der Entwicklung erscheinen und nach welchen sich die Greifantenne sehr bald als solche erkennen läßt (Fig. 3 u. 4).

Fig. 2.

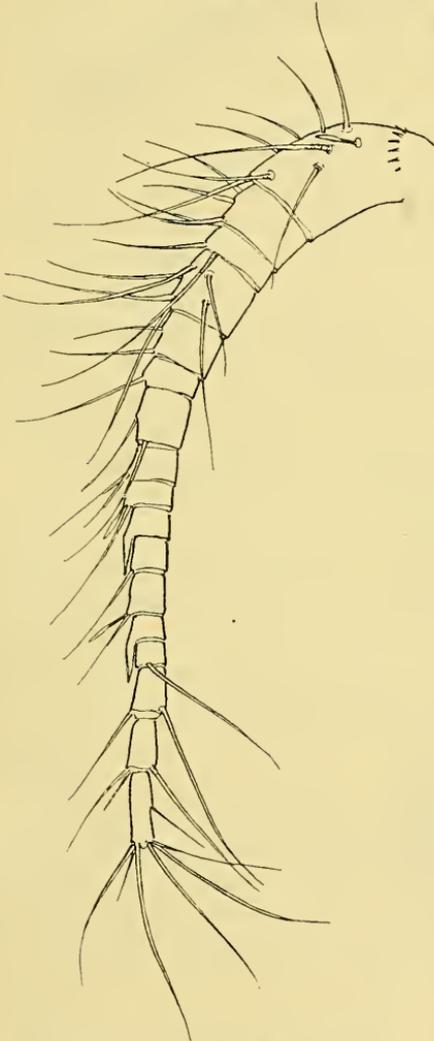


Fig. 3.

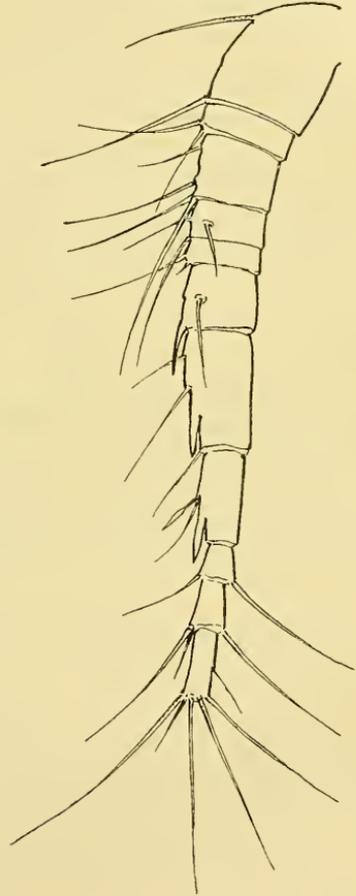


Fig. 2. Eine vollständige Modifikation. 10. und 13. Glied tragen die Dornfortsätze, am Basalglied und 9. Glied je ein »überzähliger« Sinneskolben.
Fig. 3. 11gliedrige Greifantenne des drittletzten Cyclopid-Stadiums.

Außer den beschriebenen Modifikationen der Antenne habe ich keine weiteren Veränderungen am Körper der betreffenden Individuen nachweisen können. Dieselben waren sonst vollkommen normale, eierlegende Weibchen. Das regelmäßige Vorkommen von männlichen

sekundären Geschlechtsmerkmalen bei sonst weiblichen Individuen könnte, wie sofort ersichtlich ist, von Bedeutung sein für die modernen

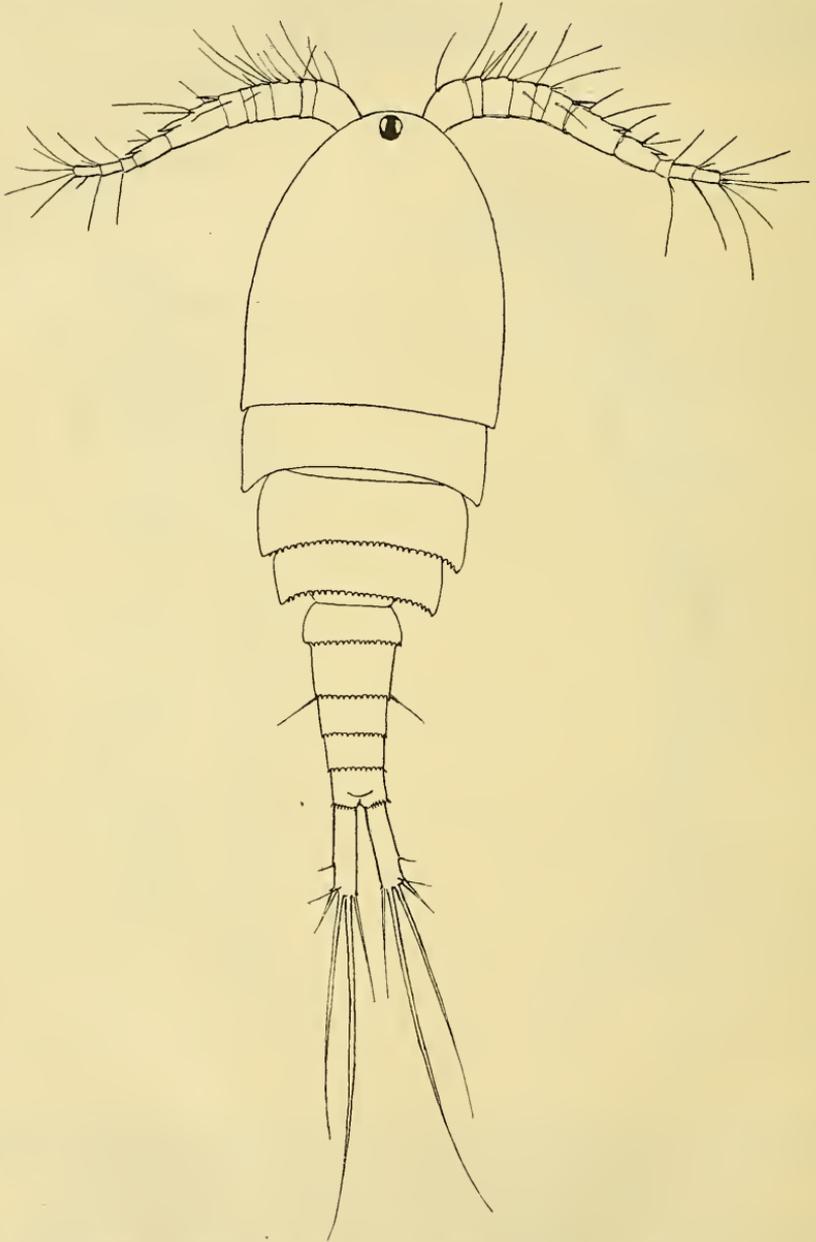


Fig. 4. *Cyclops gigas* ♂ juv. im 11gliedrigen Dauerstadium.

Probleme der Vererbungslehre und insbesondere auch für das Sexualitätsproblem. Deswegen habe ich das Problem vor zwei Jahren auf

experimentellem Wege vorgenommen. Gleich bei Beginn dieser Untersuchungen war es mir auffallend, daß die Tiere sämtlich nur ♀ waren. Unter vielen Tausenden von Individuen, die während der Monate Dezember, Januar, Februar gesammelt wurden, fand sich kein einziges ♂. Dies führte mich auf die Vermutung, daß wir es hier vielleicht auch mit einer parthenogenetischen Fortpflanzung zu tun haben, und daß die androgynen Erscheinungen damit zusammenhängen könnten.

Die ersten experimentellen Untersuchungen galten also zunächst dieser Frage. Die Ergebnisse sind die folgenden:

1) Es hat sich ergeben, daß die isolierten, im vorletzten Stadium befindlichen, sicher unbefruchteten Tiere, und zwar sowohl die normalen als auch die androgynen Weibchen, nie zur Eiablage schritten.

2) Die Männchen kommen im Herbst und Anfang des Winters vor.

3) Die Begattung findet bei noch nicht vollkommen entwickelten Weibchen statt, die sich dann noch einmal häuten und erst dann die definitive Gestalt des Abdomens erhalten.

4) Die Männchen sterben dann ab, und den ganzen Winter hindurch finden wir nur Weibchen, welche jetzt Eier legen.

5) Die Begattung reicht wenigstens für zweimalige Brut aus.

6) Die Nauplius-, Metanauplius- und die ersten Cyclopid-Stadien verlaufen relativ sehr rasch, und in einigen Wochen ist das Stadium mit der 11gliedrigen Antenne erreicht, ein Dauerstadium. Werden in den Zuchtgläsern die Weibchen nach dem Ausschlüpfen der ersten Brut nicht entfernt, so ist es nach einiger Zeit nicht mehr möglich, die beiden Bruten auseinander zu halten.

7) Im Dauerstadium (ob dasselbe auch die Austrocknung der natürlichen Fundorte zu überleben vermag?) wird die Sommerperiode überstanden.

8) Weiteres Wachstum beginnt dann gegen den Herbst. Es wird die definitive, für die Art charakteristische beträchtliche Größe (*C. gigas*) erreicht, die Antennen werden 17gliedrig, nur das ♀ Abdomen zeigt noch die jungfräuliche Gestalt. Auch dieses Stadium hält ziemlich lange an, und während dieser Zeit werden die Tiere oft ganz dicht mit verschiedenen Algen und Epizoen bewachsen, so daß sie einem Mikrokosmos gleichen.

9) *Cyclops gigas* ist demnach eine »Winterform«, welche einen einjährigen Lebenscyclus besitzt.

Meine Untersuchungen gaben zwar zunächst willkommene Aufschlüsse über die Biologie von *Cyclops gigas* Cls., haben aber leider auch eine schlechte Prognose für das rasche Fortschreiten meiner Untersuchungen gestellt. Da ein Lebenscyclus ein volles Jahr in Anspruch nimmt, so wird es noch eine geraume Zeit dauern, ehe die vorgenom-

menen Untersuchungsreihen über die Erbllichkeit in den verschiedenen Linien, die Kreuzungsversuche usw. soweit gediehen sind, um ein gesichertes Urteil zu gestatten. Bei dieser Sachlage hielt ich es für angebracht, vor dem Erscheinen der definitiven Arbeit, die auch die cytologische Durcharbeitung des Problems bringen wird, wenigstens durch diese kurze Notiz auf das interessante Problem hinzuweisen.

Prag, den 29. September 1913.

3. Zur Kenntnis der Harpacticidengattung *Parastenocaris mihi*.

Von Erich K e b l e r, Leipzig.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 4. Oktober 1913.

In Nummer 11 (1913) dieser Zeitschrift wurde von mir nach einem ausgewachsenen, weiblichen Exemplare die Gattung *Parastenocaris* aufgestellt. In reichlichem Material, das ich am 2. August 1913 in Gotschdorf bei Schwepnitz (Nordsachsen) sammelte, gelang es mir, neben einigen Exemplaren von *Canthocamptus pygmaeus* Sars, *Moraria sarsii* Mrázek und einem Vertreter der Gattung *Epactophanes* Mrázek, über den ich an anderer Stelle berichten werde, wiederum nur ein Exemplar der neuen Gattung aufzufinden, diesmal aber glücklicherweise ein Männchen (Fig. 1).

Der Körper ist aus 10 Segmenten zusammengesetzt. Das Kopfglied ist sehr groß und reicht an den Seiten tief hinunter. Die folgenden Segmente sind ungefähr gleich lang, nur das letzte Abdominalsegment übertrifft die andern an Länge. Dornenreihen treten nirgends an den Segmenten auf, wohl aber finden sich auf der Dorsalseite der Abdominalsegmente Cuticularbildungen, die ich beim Weibchen übersehen hatte. Bei diesem treten sie auf dem 1.—3. Segment auf, beim ♂ dagegen auf dem 1.—4. Abdominalsegment. Es sind unregelmäßig begrenzte, elliptische Chitinplatten, die in der ersten Hälfte jeder Segmente gelegen sind. Am 1. Glied ist die Cuticularbildung klein und zeigt eine Ausbuchtung nach vorn, an den drei folgenden Segmenten ist sie fast gleich groß, sie erreicht hier die Seitenränder (Fig. 2).

Die Furcalglieder sind genau so gebaut und zeigen auch die gleichen Bewehrungsverhältnisse wie beim Weibchen.

Das Analoperculum ist sehr groß und kräftig chitinisiert, sein Rand ist glatt (Fig. 2).

Die 1. Antenne ist 7gliedrig. Auch hier folgt auf ein kurzes Basalglied ein sehr langes, mit drei starren Borsten versehenes 2. Glied. Ob dahinter auch eine Knickung auftritt, konnte ich nicht sicher entscheiden, da die folgenden Glieder ineinander gekrümmt waren. Am 4. und 7. Glied befindet sich ein Sinneskolben.

Die 2. Antenne hat, wie beim Weibchen, einen 1 gliedrigen Nebenast mit einer Borste.

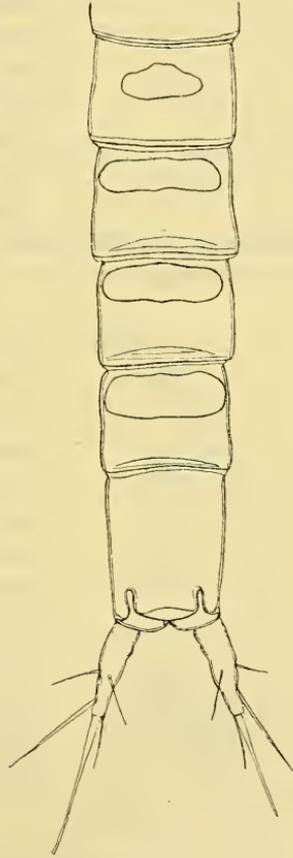
Die Mundwerkzeuge sind schwach entwickelt, der 2. Maxilliped besitzt einen endständigen Greifhaken (Fig. 3).

Der 1. und der 2. Fuß sind genau so gebaut wie beim Weibchen. Die beiden folgenden Fußpaare weichen dagegen stark ab.

Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1. *Parastenocaris brevipes* ♂, lateral.Fig. 2. *P. brevipes* ♂, Abdomen dorsal.

Der 3. Fuß ist zu einem Copulationsorgan umgebildet, wie es in der ganzen Reihe der Harpacticiden nicht wieder zu finden ist (Fig. 4).

Die beiden Äste sind nicht voneinander getrennt, entweder ist der Außen- oder der Innenast verschwunden, oder beide Äste sind miteinander verwachsen. Das Organ wird gebildet von einer Art Rinne, die an der Innenseite offen, nach dem apicalen Ende aber geschlossen,

bogenförmig nach außen gekrümmt ist. Diese Rinne sitzt auf einem Basalglied auf, das aus mehreren starken Chitinplatten gebildet ist. Hier tritt an der Außenseite eine Borste auf, an der Innenseite einige wenige Dörnchen, auf der mittleren Chitinplatte eine Reihe feiner, langer Börstchen. Die Rinne selbst wird gestützt durch Chitinspangen, deren Form und Lage aus Fig. 4 zu ersehen ist. Interessant ist die



Fig. 3. *P. brevipes* ♂, 2. Maxilliped.

Bildung des Apicalendes des Organs. Es treten nämlich zwei verschieden gebaute, fingerförmige Fortsätze auf. Der äußere, der mit der Rinne gelenkig verbunden zu sein scheint, endigt in einer Spitze, der innere, der mit der Rinne verwachsen ist, ist am Ende breit abgestutzt. Beiden Fortsätzen sitzen hyaline Membranen auf, von denen die innere die größere ist. Außerdem befindet sich eine hyaline Membran an der Innenfläche des Basalgliedes; ebenso sitzt der ganzen Innenkante der Rinne eine hyaline Membran auf.

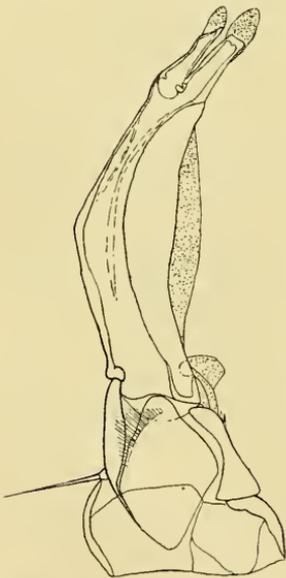


Fig. 4. *P. brevipes* ♂, 3. Fuß. Die punktierten Stellen stellen hyaline Membranen dar.

Welche Funktion das Organ besitzt, läßt sich bestimmt nicht sagen, wahrscheinlich dient es zum Anheften der Spermatotheca, welche Funktion die Innenäste der 3. Fußpaare bei andern Harpacticidenmännchen besitzen. Eine richtige Beurteilung des Organs kann man nur durch die Beobachtung der lebenden Tiere erhalten, welche sich aber gerade hier sehr schwierig gestalten wird; sind ja die Copulationsvorgänge bei den Harpacticiden, überhaupt bei den Copepoden, erst vor relativ kurzer Zeit, 1905 von Wolf, aufgedeckt worden. Hier kommt außerdem noch die große Seltenheit der Tiere in Betracht.

Der Außenast des 4. Fußes ist dem des weiblichen Fußes ähnlich, nur zeigt das 1. Glied an der Innenseite eine starke Einbuchtung. Der Innenast dagegen ist ganz abweichend gebaut. Er besteht aus 2 Teilen. Der äußere ist 1 gliedrig und reicht ungefähr

bis zum Ende des zweiten Außenastgliedes. An der Außenseite endigt er in einen abgerundeten Zapfen. Das distale Ende ist schräg abgestutzt, so daß der Innenrand, der in der Mitte eingebuchtet ist, am apicalen Ende in eine Spitze ausläuft. Dieses Glied trägt am Ende einen

Kamm von etwa sechs kleinen Borsten. Der innere Teil, der stark chitiniert ist, sticht sofort von seiner Umgebung durch die auffallend dunkelgelbe Färbung ab. Er wird gebildet durch einen starken Chitinvorsprung, auf dem drei verschieden gestaltete, fingerförmige Anhänge

auftreten. In dem äußeren Anhang, der dicht an den Außenteil angedrückt ist, befindet sich noch ein lappiges Gebilde, der mittlere Anhang ist kurz mit breiter Basis, der innere ist am längsten und zeigt ungefähr in der Mitte eine Knickung nach innen. Eine solche Bildung, wie dieser innere Teil des Innenastes, steht einzigartig da im System der Harpacticiden. Diese Einrichtung ist wahrscheinlich zusammen mit dem 3. Fuße bei dem Copulationsvorgange von Bedeutung (Fig. 5).

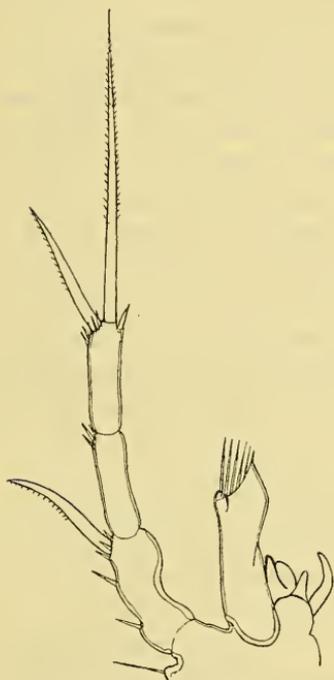


Fig. 5. *P. brevipes* ♂, 4. Fuß.

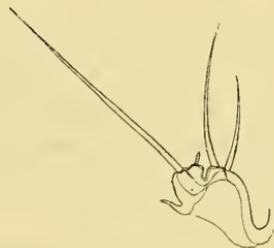


Fig. 6. *P. brevipes* ♂, 5. Fuß.

Das 5. Fußpaar ist sehr klein. Es besteht aus einer Platte mit einer Einbuchtung ungefähr in der Mitte. Nach innen zu von dieser Einbuchtung befinden sich eine längere, äußere und eine kürzere, innere Borste, nach außen zu auf einem kleinen Vorsprung ein kleiner Sinneskolben(?) und eine sehr lange Borste (Fig. 6).

Die Spermatophore ist plump flaschenförmig, ihr Hals ist kurz (Fig. 1).

Es ist mir jetzt möglich eine Diagnose der Gattung *Parastenocaris* aufzustellen, wobei ich mich der Sarsschen Form anschließen werde. Ich kann dazu alle die Punkte benutzen, die ich bei der Beschreibung des weiblichen Tieres als charakteristisch für die Gattung hervorgehoben hatte.

Gattung *Parastenocaris* mihi.

Körper sehr klein, langgestreckt, wurmförmig. Segmente sich nach hinten zu nur ganz wenig verschmälernd. Kopfsegment groß, an den

Seiten tief herabreichend, die übrigen Körpersegmente an Länge nicht stark unterschieden, nur das letzte Abdominalsegment erheblich länger. Dorsal auf dem 1.—3. ♀ und auf dem 1.—4. ♂ Abdominalsegment in der proximalen Hälfte unregelmäßig begrenzte Chitinplatten, Dornreihen fehlen gänzlich. Analoperculum schwach bogig, ohne Randbewehrung, beim ♂ groß und stark chitiniert. Furcalglieder sehr schlank, weit voneinander inseriert, nur eine Terminalborste gut entwickelt. 1. Antenne 7gliedrig; kurzes Basalglied, darauf das sehr lange 2. Glied, hinter diesem ein scharfer Knick, am 4. und 7. Glied ein Sinneskolben, beim ♂ beiderseits Greiforgan. Nebenast der 2. Antenne 1gliedrig mit 1 Borste. Mundwerkzeuge schwach entwickelt, 2. Maxilliped mit endständigem Greifhaken. Außenäste des 1., 2. und 4. Fußes bei ♀ und ♂ 3gliedrig, des 3. ♀ Fußes 2gliedrig. 3. ♂ Fuß zu einem Copulationsorgan umgewandelt, an dem Außen- und Innenast nicht mehr zu unterscheiden sind. Fehlen des Außenranddornes am 2. Außenastgliede des 1., 2. und 4. Fußes, am 3. Außenastgliede des 4. Fußes bei ♀ und ♂, am 2. Außenastgliede des 3. ♀ Fußes. Innenast des 1. Fußes 2gliedrig, des 2. Fußes 1gliedrig bei ♀ und ♂. Innenast des 3. und 4. ♀ Fußes ein kurzer und ein langer Dorn. Innenast des 4. ♂ Fußes zweiteilig, äußerer Teil 1gliedrig, innerer mit drei fingerförmigen Anhängen. 5. Fuß 1gliedrig, beim ♀ innen mit einem breiten Dorn und 3 Borsten nach außen zu, beim ♂ mit 3 Borsten und einem kleinen Sinneskolben(?). Spermatophore flaschenförmig.

Bei der Beschreibung des Weibchens war ich auf Beziehungen eingegangen, die sich zwischen der Gattung *Stenocaris* Sars und der Gattung *Parastenocaris* mihi herleiten lassen. Daß die Sarssche Gattung meiner Gattung nähersteht als wie die Bradysche Gattung *Cylindropsyllus*, beweist die Tatsache, daß der 2. Maxillarfuß von *Parastenocaris* einen endständigen Greifhaken besitzt. Einen solchen hat auch *Stenocaris*, bei *Cylindropsyllus* dagegen sind die 2. Maxillarfüße zu zwei schmalen, unbeweglichen Lamellen zurückgebildet, die zwischen der Basis der 1. Maxillarfüße gelegen sind.

Vorläufig könnte man die Gattung *Parastenocaris* der Familie der *Cylindropsyllidae* anordnen, die die Gattungen *Cylindropsyllus* Brady, *Stenocaris* Sars und *d'Arcithompsonia* Scott umfaßt, trotz der eigentümlichen Verhältnisse, die der Bau des Männchens, besonders des 3. und 4. Fußpaares aufweist.

4. Notizen über die Gastrotrichen Bulgariens.

Von St. Konsuloff, Assistent am Zoolog. Institut der Universität Sofia.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 5. Oktober 1913.

Im Laufe des letzten Jahres habe ich die Verbreitung der Gastrotrichen in Bulgarien zu verfolgen versucht; ich habe zu diesem Zweck hauptsächlich das Material der Gegend von Sofia berücksichtigt. Hier gebe ich eine Liste der Arten, die ich bis jetzt festgestellt und näher beobachtet habe. Es sind 12 Arten, von denen 8 zu der Gattung *Chaetonotus*, 3 zur *Lepidoderma*- und 1 zur *Ichthydium*-Gattung gehören.

Ich gebe von einigen Arten eine nähere Beschreibung gewisser Charaktere, die in der Literatur noch nicht erwähnt wurden. Da die Dimensionen der verschiedenen Körperteile wichtige systematische Merkmale darstellen, und die in der Literatur angegebenen nicht immer genau stimmen, habe ich bei allen Arten die Dimensionen der beobachteten Exemplare angegeben.

1) *Ichthydium podura* O. F. M.

Ehrenberg, C., Infusionstierchen. S. 383.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 386.

Grünspan, Th., Die Süßwasser-Gastrotrichen Europas. S. 244.

Ein großes Exemplar hatte die folgenden Dimensionen: Totallänge 94μ , Kopfbreite $22,4 \mu$, Länge des Oesophagus $23,8 \mu$, Länge der Schwanzgabel $10,5 \mu$.

Im Moos. Pavlovo (bei Sofia). April. Selten.

2) *Lepidoderma squammatum* Duj.

Dujardin, F., Zoophytes. S. 569.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 390.

Grünspan, Th., Die Süßwasser-Gastrotrichen Europas. S. 248.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 127.

Totallänge $120-160 \mu$, Kopfbreite $31-34 \mu$, Halsbreite 25μ , Länge des Oesophagus $41-48 \mu$, Länge der Schwanzgabel $19-23 \mu$, Länge der Rückenschuppen 9μ .

Im Teich von Dragoman, in den Tümpeln von Pavlovo (bei Sofia). April, Mai. Oft.

3) *Lepidoderma ocellatum* Metschn.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 397.

Grünspan, Th., Die Süßwasser-Gastrotrichen Europas. S. 251.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 127.

Diese Art, welche nach Metschnikoff nur von Ludwig und M. Voigt beobachtet ist, hatte ich die Gelegenheit einigemal zu finden und die Beschaffenheit der Schuppen näher zu untersuchen.

Mit Hilfe der Essigsäure habe ich die Haut zersetzen lassen, und die so befreiten Schuppen habe ich unter starker Vergrößerung (2250 mal) beobachtet. Es ergab sich, daß sich die elliptischen Schuppen in einen kurzen Stachel verlängern, der den Fortsatz der Oberrippe darstellt. Dieses Stachelchen aber erhebt sich nicht über die Schuppe, wie es der Fall bei den *Chaetonotus*-Schuppen ist (Fig. 1). Gegen das letzte Drittel ist die Rippe etwas breiter und dicker; diese Rippen sind nämlich in der Figur von Ludwig mit Strichchen gezeichnet. Dieselbe hält Ludwig als homolog den Basalschuppen der *Chaetonotus*-Arten; die Schuppen selbst aber hat Ludwig nicht gesehen.



Fig. 1. *Lepidoderma ocellatum* Metschn. Schuppen. (Stark vergrößert).

Länge der Schuppen 3,5—4 μ .

Nach seinen Schuppen mit rudimentärer Rippe und Stachel weicht diese Art von den übrigen *Lepidoderma*-Arten ab und steht den *Chaetonotus*-Arten sehr nahe.

Die charakteristischen »Augen« dieser Art, die seitlich auf dem Kopf liegen, waren bei manchen von mir beobachteten Exemplaren sehr deutlich, fehlten aber manchmal.

Die von mir gemessenen Exemplare hatten größere Dimensionen als diese, die in der Monographie von Zelinka gegeben sind; sie sind sehr nahe den Dimensionen, die Voigt gemessen hat. Totallänge 170 μ , Kopfbreite 28 μ , Breite des Halses 25 μ , größte Rumpfbreite 43 μ , Länge des Oesophagus 39 μ , Länge der Schwanzgabel 18 μ .

Zwischen den Moosen. Sofia. Februar, Mai. Nicht selten.

4) *Lepidoderma zelinkai* n. sp.

Kopf breit, schwach dreilappig, allmählich in den Hals übergehend. Rumpf regelmäßig verbreitert und nach hinten zu regelmäßig verschmälert. Die 2 Äste der Schwanzgabel an der Basis nicht genähert.

Der Mund ist breit, deutlich gerippt. Der Oesophagus kurz und dick, hinten verbreitert. Der ganze Körper ist, mit Ausnahme des vordersten Teils, mit Schuppen bedeckt, die, von oben gesehen, beinahe fünfeckige Form haben und in 14 alternativen Reihen angeordnet sind (Fig. 2 a, c). Die Schuppen decken sich nicht, nur ihre Enden berühren sich, was klar an den Seitenschuppen zu sehen ist (Fig. 2 b); ihr Vorder- rand ist deutlich verdickt.

Die Schuppen des hinteren Teiles des Rückens haben eine Anordnung, die von der der übrigen Schuppen verschieden ist. In der Gegend der Seitentasten sind die Schuppen in unpaarigen Reihen angeordnet; die Seitentastenschuppen sind der Form nach wie die übrigen, nur etwas größer. Die Schwanzgabel ist mit Schuppen bis zum Endteil bedeckt (Fig. 2 d).

Auf der Ventralseite ist das Feld zwischen den Längsbändern mit kleinen Dörnchen bedeckt, und am hinteren Ende befinden sich zwei große Platten, deren vorderer Rand etwas höher steht (Fig. 2 e).

Diagnose. Kopf schwach dreilappig, allmählich in den Hals übergehend; die Schuppen sind in 14 Reihen angeordnet, sind beinahe fünfeckig und berühren sich ohne einander zu bedecken.

Totallänge bis 112μ , Kopfbreite 30μ , Halsbreite 26μ , Länge des Oesophagus 21μ , Länge der Schwanzgabel $18,4 \mu$. Die Schuppen in

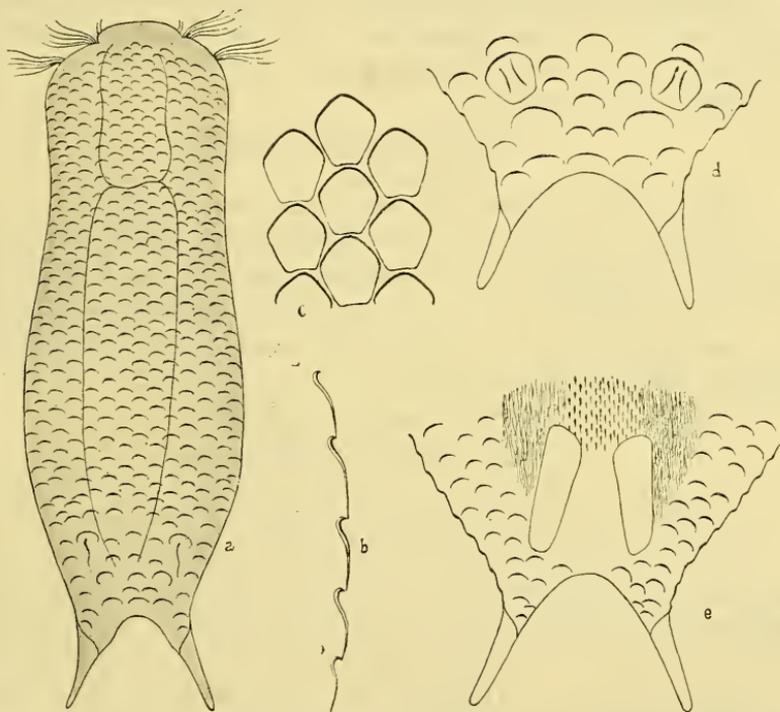


Fig. 2. *L. zelinkai* n. sp. a. Dorsalansicht; b., c. Schuppen in Lateral- und Dorsalansicht; d. Hinterende von oben; e. Hinterende von unten. (a. Oc. 4, Obj. 7; b., c. stark vergrößert; d., e. Oc. 4, Imm. $\frac{1}{12}$.)

der Halsgegend sind 17μ , auf dem Rücken $2,5 \mu$, die Tastschuppen $4,8 \mu$ und die Endplatten auf der Ventralseite 11μ lang.

Zwischen den Moosen. Pavlovo (bei Sofia). Nicht selten.

Ich erlaube mir, diese Art mit dem Namen des vortrefflichen Forschers der Gastrotrichen, Prof. C. Zelinka, zu benennen.

5) *Chaetonotus maximus* Ehrb.

Ehrenberg, C., Infusionstierchen. S. 389.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 402.

Grünspan, Th., Die Süßwasser-Gastrotrichen Europas. S. 263.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 132.

Ein sehr großes Exemplar dieser Art, hatte bedeutend größere Dimensionen, als sie von Zelinka und Voigt angegeben sind. Totallänge 330 μ , Kopfbreite 32 μ , Länge des Oesophagus 61 μ , Länge der Schwanzgabel 28 μ ; Kopfstacheln 5—6 μ , Halsstacheln 10—11 μ , die längsten Rückenstacheln 17,5 μ .

Sofia. Selten.

6) *Chaetonotus succintus* Voigt.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 141.
Grünspan, Th., Die Süßwasser-Gastrotrichen Europas. S. 294.

Totallänge 193 μ , Kopfbreite 35,5 μ , Länge des Oesophagus 41 μ , Kopfstacheln 4,8 μ , deren Schuppen 3,2 μ , Stacheln des hinteren Teiles des Rumpfes 7,2 μ , deren Schuppen 3,4 μ .

Sofia. April. Selten.

7) *Chaetonotus persetosus* Zelinka.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 427.
Grünspan, Th., Die Süßwasser-Gastrotrichen Europas. S. 281.

Totallänge 119 μ , Länge des Oesophagus 24 μ , Länge der Schwanzgabel 15 μ ; Kopfstacheln 3,5 μ , Kopfschuppen 4 μ , Stacheln des Halses 4,7 μ , Halsschuppen 5,5 μ . Die längsten Stacheln des Rumpfes 16 μ , deren Schuppen 11 μ . Erster Seitenstachel 14 μ , zweiter 12,5 μ . Schuppen der Seitentasten 6 μ .

Wrajdebna (bei Sofia). November. Selten.

8) *Chaetonotus hystrix* Metschn.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 413.
Grünspan, Th., Die Süßwasser-Gastrotrichen Europas. S. 270.

Für diese Art gibt Zelinka eine gute Beschreibung, doch hat er den hinteren Teil des Rückens nicht näher beobachten können; diese Stelle an seinen Zeichnungen ist als nackt dargestellt. In Wirklichkeit aber befinden sich an dieser Stelle einige Gruppen von sehr feinen Schuppen, die gewöhnlich schwer zu bemerken sind.



Fig. 3. *Chaetonotus hystrix* Metschn. Hinterende von oben. (Oc. 4, Obj. 7.)

Auf dem Feld zwischen dem letzten Rückenstachel, den Seitentastern und der Schwanzbasis befinden sich jederseits je sechs Schuppen; sie sind nicht an den Fortsetzungen der Rückenschuppenreihen angeordnet, sondern haben eine andre Anordnung, die an der Fig. 3 leicht zu sehen ist. Diese Schuppen

sind länglich, mit einer Kante in der Mitte der Oberfläche; ihre Länge ist ungleich groß. Das vorderste Paar, das am nächsten dem letzten Rückenstachel steht, hat auch winzige Stacheln, die die Fortsetzung der Oberkante darstellen. Die längsten dieser Schuppen messen 6 μ .

Totallänge 105—130 μ , Länge des Oesophagus 25—29 μ , Länge der Schwanzgabel 16—18 μ , Länge der größten Rückenstacheln 12,5 μ , ihrer Schuppen 7,8 μ .

Im Moos. In der Gegend von Sofia eine der häufigsten Gastrotrichen. März. Oktober.

9) *Chaetonotus macrochaetus* Zelinka.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 425.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 142.

Auf dem hinteren Teil des Rückens konnte ich sehr feine Schuppen beobachten, die ähnlich denselben bei *Ch. hystrix*, Metschn. und *Ch. persetosus*, Zel. sind; sie wurden aber von Zelinka nicht gezeichnet. Es sind nur 2 Paar solcher Schuppen, die symmetrisch hinter dem letzten Rückenstachel gelegen sind (Fig. 4).

Totallänge 120—125 μ , Kopfbreite 23 bis 25 μ , Länge des Oesophagus 30—33 μ , Länge der Schwanzgabel 23 μ , der längsten Rückenstacheln 24 μ .

Im Moos. Sofia, Kazitschane (bei Sofia). März, Oktober. Selten.

10) *Chaetonotus larius* Müller.

Ehrenberg, C., Infusionstierchen. S. 390.

Dujardin, F., Zoophytes. S. 570.

Zelinka, C., Die Gastrotrichen. S. 430.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 141.

Für diese Art geben Zelinka und Voigt Dimensionen, die sich ziemlich voneinander unterscheiden. Ich habe folgende Resultate bei den Messungen bekommen: Totallänge 110 μ , Kopfbreite 24 μ , Länge des Oesophagus 31 μ , Länge der Schwanzgabel 18 μ ; längste Stacheln des Rumpfes 15 μ , die Schuppen am Kopf 4 μ , dieselben am hinteren Teil des Rückens 10,3 μ .

Die Schuppen der Seitentasten bei dieser Art haben die Form der Rückenschuppen; sie haben eine Länge von 7,5 μ .

Zwischen den Moosen in den Tümpeln bei Sofia. Mai, November. Selten.

11) *Chaetonotus nodicaudus* Voigt.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 134.

Die von mir beobachteten Exemplare hatten Dimensionen, die etwas verschieden von den von Voigt für diese Art angegebenen waren.

Totallänge 330 μ , Kopfbreite 44 μ , Länge des Oesophagus 80 μ , Breite des Rumpfes 55 μ , Länge der Schwanzgabel 105 μ . Die Exemplare, die Voigt gemessen hat, sind größer; doch die Länge der Stacheln



Fig. 4. *Ch. macrochaetus* Zelinka. Hinterende von oben. (Oc. 4, Obj. 7.)

bei meinen Exemplaren war größer, und zwar erreichten die längsten Stacheln des Rumpfes bis zu 28μ . An der Schwanzgabel konnte ich 25 ringförmige Verdickungen zählen. Die obigen Dimensionen waren von geschlechtsreifen Tieren genommen, die am Rücken Eier trugen.

Knjajewo (bei Sofia). April, Juni. Selten.

12) *Chaetonotus linguaeformis* Voigt.

Voigt, M., Die Rot. und Gastr. der Umgebung von Plön. S. 133.

Alle Exemplare, die ich gemessen habe, waren, obwohl sie auch Eier trugen, bedeutend kleiner, als die von Voigt beobachteten. Totallänge $180-260 \mu$, Kopfbreite $30-34 \mu$, Länge der Schwanzgabel 30μ , Kopfstacheln $9,5 \mu$, deren Schuppen $6,5 \mu$, Rückenstacheln 15μ , deren Schuppen $11,75 \mu$. Letzte Seitenstacheln $20,7 \mu$, die Stacheln von dem Felde zwischen den Ventralbändern $3,2 \mu$, deren Schuppen $3,1 \mu$.

Sofia, zwischen Algen am Boden der Tümpel. März, Oktober. Sehr häufig.

5. Das Nervensystem von *Mesostoma ehrenbergi* (Focke).

Von E. Bresslau und H. von Voss, Zoolog. Institut Straßburg i. Els.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 10. Oktober 1913.

So vielen Forschern auch schon *Mesostoma ehrenbergi* zur Untersuchung gedient hat, so existiert bis jetzt doch noch keine erschöpfende Beschreibung seines Nervensystems. Selbst Luther behandelt dieses klassische Objekt der Rhabdocölenforschung in dem Nervenkapitel seiner vorzüglichen Eumesostominen-Monographie (1904) nur kurz neben andern Formen, deren Gehirnnerven er mit ihren Verzweigungen ausführlicher beschreibt. Wir haben daher an der Hand zahlreicher Total- und Schnittpräparate diese Lücke auszufüllen versucht und wollen hier kurz über das Resultat unsrer Beobachtungen berichten.

Von dem Gehirn, das in seiner Gestalt beträchtlich variieren kann, meist aber bedeutend breiter als lang ist (vgl. auch das Schema S. 2170 in Bronn—v. Graff 1904—1908), entspringen zunächst die vorderen Hirnnerven, die bei schwacher Vergrößerung als einfache Stämme erscheinen, tatsächlich aber aus zwei übereinander liegenden Fasergruppen bestehen, die sich in der Nähe der Kopfspitze noch einmal spalten und dann pinselartig in einzelne Nervenfasern auseinander fallen. Die untere (ventrale) der beiden Fasergruppen (Fig. 1 $vn_{1,2}$) innerviert die mittlere Partie der Kopfspitze, und ihre inneren Fasern (vn_1) durchkreuzen dabei einander in der schon von v. Graff beschriebenen Weise, so daß das Vorderende als empfindliches Tastorgan mit beiden Hirnhälften in nervöser Verbindung steht. Die obere

(dorsale) Fasergruppe versorgt die lateralen Abschnitte der Kopfspitze (vn_3) und die Gegend der als »Grübchenflecke« bezeichneten, jedenfalls den Wimpergruben anderer Rhabdocöliiden homologen Sinnesorgane (gn). Außer diesen beiden Hauptstämmen existiert noch ein drittes, allerdings sehr viel schwächeres und nur auf Sagittalschnitten zu beobachtendes, vorderes Hirnnervenpaar. Es entspringt von der Ventralfläche des Gehirns, dicht hinter den Augen, wendet sich unter dem Ursprung der beiden erstgenannten Nervenstämmen nach vorn und versorgt die vor dem Gehirn gelegene Bauchfläche des Tieres. In Fig. 1 ist nur sein Ursprung eingetragen (vvn).

Haut und Muskulatur seitlich vom Gehirn werden von fünf sehr zarten Nervenpaaren innerviert, von denen die beiden vordersten ($vsn_{1,2}$) ventral, die drei andern (dsn_{1-3}) dorsal aus dem Gehirn austreten. Besonders schwächig ist der hinterste, 5. Seitennerv; die vorderen vier variieren zwar in ihrer Stärke, werden aber nie so fein, daß sie nicht auch auf Schnitten nachweisbar wären.

Betrachten wir die Nervenversorgung des hinter dem Gehirn gelegenen Körpers, so stoßen wir jederseits zuerst auf die Wurzel des mächtigen dorsalen Längsnerven (dln), dessen Durchmesser an seiner Ursprungsstelle dem der großen Nerven des Vorderendes

und der weiter unten zu besprechenden ventralen Längsstämme wenig oder gar nichts nachgibt. Er wendet sich zunächst in dorsolateraler Richtung, um die hier gelegenen Stäbchendrüsenspakete zu innervieren, und gibt zugleich einen starken Ast zur Seite ab (rl_1). Bis hierher ist er leicht zu verfolgen und auch schon von früheren Untersuchern beschrieben worden (Fuhrmann 1894, Luther 1904). Sein weiterer Verlauf

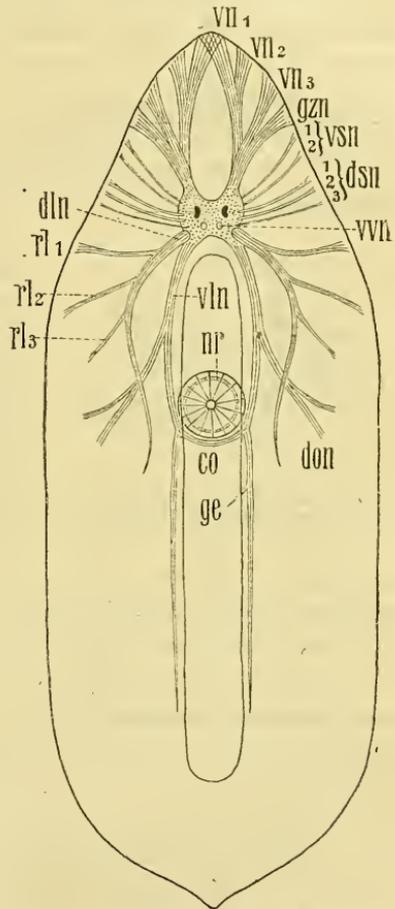


Fig. 1. Nervensystem von *Mesostoma ehrenbergi*. Ansicht von der Dorsalseite (schematisch). Erklärung der Bezeichnungen im Text.

dagegen wird durch die Drüsen und ihre Ausführungsgänge stark verdeckt und kann nur auf Frontalschnitten festgestellt werden: zunächst zweigen sich noch zwei weitere Lateralnerven ($rl_{2,3}$) ab, dann biegt der Hauptnerv medianwärts gegen den Darm um und läuft nicht weit hinter dem Pharynx in einen freien Fortsatz aus.

Auch die ventralen Längsstämme verlaufen nicht so einfach und unverzweigt, wie bisher angenommen wurde. Kurz vor dem Pharynx spaltet sich vielmehr ein starker Faserzug (don) ab, der teils zum Epithel, teils zu den Dotterstöcken zieht. Weitere Äste scheinen hinter der bekannten postpharyngealen Commissur (co) zu den Geschlechtsorganen zu treten: wenigstens fanden wir auf Sagittalschnitten regelmäßig einen von den Längsstämmen zum Keimstock abzweigenden

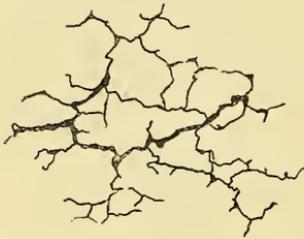


Fig. 2. Stück des Hautnervennetzes von *M. ehrenbergi* (450 \times).

Nerven (ge). Caudal verlieren sich die ventralen Längsstämme in der Gegend des letzten Darmabschnittes; doch konnte ihre Endigung hier bisher nicht genauer beobachtet werden. Dagegen zeigten Frontalschnitte deutlich, daß rechts und links von den ventralen Längsstämmen feine Fäserchen zum Pharynx abgehen, in dessen Muskulatur eindringen und hier die Verbindung mit dem Pharyngealnervenring (nr) herstellen, ähnlich wie es von Graff in seinem schon oben erwähnten Schema zeichnet. (In unsrer Figur der Übersichtlichkeit halber fortgelassen.)

Auch das Hautnervennetz, über das bisher von Rhabdocöliiden wenig bekannt geworden ist, konnte bei *Mes. ehrenbergi* zur Darstellung gebracht werden, und zwar in der Weise, daß die ganzen Tiere direkt zu »Golgi-Präparaten« verarbeitet wurden. Dabei wurde zur Konservierung das von van Gehuchten angegebene Gemisch von 4 Teilen einer 3%igen Kaliumbichromatlösung und 1 Teil einer 1%igen Osmiumsäurelösung benutzt, das auch die äußere Körpergestalt vortrefflich erhält. Zur Versilberung diente eine 1%ige Argentum nitricum-Lösung. Vorher wurden die Tiere jedoch mit einem Gelatineüberzug versehen (durch vorsichtiges Eintauchen in eine erwärmte Gelatine-Lösung und darauffolgende sofortige Überführung in kaltes Wasser), der die schwarze Silberkruste von ihrer Haut fern hält, nach der Einwirkung der Höllensteinlösung aber leicht in warmem Wasser wieder beseitigt werden kann, so daß die Tiere zum Schluß wieder tadellos durchsichtig werden und, soweit sie gut imprägniert sind, in Kanadabalsam eingeschlossen werden können. Fast immer sind in diesen Präparaten die Grenzen der Epithelzellen infolge Versilberung der Inter-

cellularsubstanz ausgezeichnet sichtbar. In vielen Fällen erscheint außerdem bei etwas tieferer Einstellung ein wesentlich engmaschigeres Netz schwarz imprägnierter Fasern mit unregelmäßigen Anschwellungen, der Hautnervenplexus. Er ist nicht selten auf weite Strecken zu verfolgen, bisweilen über das 10—20fache der Fläche, die dem in Fig. 2 gezeichneten Ausschnitte entspricht.

6. Über einige histologische Befunde an *Veretillum cynomorium* (Pall.).

Von Dr. Albert Niedermeyer.

(Aus dem Zool. Institut der Universität Breslau.)

eingeg. 11. Oktober 1913.

Angeregt durch die Untersuchungen von Kükenthal und Broch (1) über die Stammesgeschichte der Seefedern, erschien es dem Verfasser als eine lohnende und interessante Aufgabe, zu untersuchen, ob die Histologie der Seefedern irgendwelche Gesichtspunkte zutage zu fördern imstande ist, die für oder gegen die phylogenetischen Spekulationen der genannten Autoren in die Wagschale fallen. Mit ihrer Annahme, daß die radiär gebauten Pennatuliden, als deren Typus *Veretillum cynomorium* (Pall.) betrachtet werden kann, die primitivsten Formen des Pennatulidenstammes darstellen, während Formen wie *Pteroeides griseum* (Bohadsch) die höchst abgeleiteten sein sollen, stehen bekanntlich Kükenthal und Broch in entschiedenem Gegensatze zu einer großen Anzahl von Pennatulidenforschern. Aber auch in rein morphologischer Hinsicht waren eine große Anzahl von Fragen noch wenig geklärt, und wurden vom Verfasser einer Untersuchung unterzogen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in nächster Zeit in einer umfangreicheren Arbeit erscheinen; es erschien aber auf Wunsch von Herrn Prof. Kükenthal dem Verfasser angezeigt, bereits vorher in kurz zusammenfassender Form über die hauptsächlichsten Resultate zu berichten.

Die Untersuchung der äußeren Formenverhältnisse, die der histologischen voranging, ergab zunächst folgende Punkte: Irgendwelche Andeutungen von Bilateralität in der Anordnung der Individuen sind nicht zu erkennen, und äußerlich läßt sich kein Unterschied zwischen Dorsal- und Ventralseite feststellen.

Vergleicht man damit das Verhalten anderer radiärer Pennatuliden, wie z. B. *Echinoptilum*, so erscheint schon die Annahme, daß die absolut radiäre Anordnung der Polypen bei *Veretillum* die primitivere sei, weit plausibler, als wenn man sich die Entstehung der Formen umgekehrt denkt.

Die Anordnung der Individuen an der Kolonie fand ich auch hier immer so, daß die Dorsalseite der Polypen und Zooide stets nach der

Spitze der Kolonie zu gerichtet ist. Es scheint sich somit darin um ein allgemeines Wachstumsgesetz der Pennatulidenstöcke zu handeln.

Betreffend die Größenverhältnisse der Kolonie, auf deren genaue Messungen Kölliker (2) großen Wert legte, kam Verfasser zur Überzeugung, daß sie bei *Veretillum* dermaßen variabel sind, daß die Messungen für systematische Untersuchungen wertlos und irreführend sind; es erwies sich nicht einmal das Verhältnis der Länge des Stieles zu der des Kieles als konstant.

Die Färbung wurde auch zum Gegenstand der Untersuchung gemacht; eigentliche geformte Farbstoffträger wurden nicht gefunden, wohl aber fanden sich auch hier wieder im Bereiche der intensiv orangefarbenen Färbung, die das lebende Tier auszeichnet, jene außerordentlich zahlreichen Drüsenzellen im Ectoderm wieder, wie ich sie bereits bei *Pteroeides* festgestellt hatte (8). Der Farbstoff war jedoch meist diffus verteilt, nur in einem Falle war eine direkt von geformten drüsigen Secreten herrührende Färbung zu erweisen. Hier funktionierten die Drüsenzellen geradezu als Pigmentzellen, und ließen sich physiologisch als »Pigmentdrüsenzellen« charakterisieren.

Die eigentlich histologischen Untersuchungen an den einzelnen Teilen der Kolonie von *Veretillum* ergaben folgende Resultate:

Im ectodermalen Epithel der allgemeinen Körperbedeckung lassen sich zwei Anteile unterscheiden, die histologisch wohl charakterisiert sind und voneinander in mehreren Punkten abweichen: das Ectoderm des Kieles und das des Stieles. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden; die Hauptunterschiede sind folgende: 1) In der Rhachis bildet das Epithel oft tiefe, von Becherzellen erfüllte kryptenartige Einsenkungen, während im Stiele sich an ihrer Stelle papillenartige Erhöhungen vorfinden, die auch reichlich Drüsenzellen enthalten, aber solche ganz verschiedener Art.

2) In der Rhachis besitzt das Epithel eine deutliche Cuticularstruktur, bei der das Vorhandensein von Basalkörnern usw. zweifellos auf Bewimperung beim lebenden Tiere hinweist; dem Epithel des Stieles fehlen diese Strukturen zwar nicht völlig, sind aber viel schwächer entwickelt. Bewimperung der Zellen ist im Stiele wohl nicht vorhanden.

3) Das Epithel des Kieles besitzt eine, allerdings nur sehr schwache ectodermale Muskulatur (eine koloniale Epithelmuskulatur). Im Stiele fehlt sie vollkommen.

4) Fand sich eine subepitheliale Nervenschicht mit voller Deutlichkeit unter dem Epithel des Kieles; im Zusammenhang mit der kolonialen Muskulatur ist ein »koloniales Nervensystem« (Kassianow (3)) entwickelt. Im Stielepithel finden sich zwar auch Elemente, die anschei-

nend nervös sind, doch stehen diese offenbar nur mit den Drüsenzellen in Verbindung, stellen also ein secretorisches Nervensystem dar.

5) Sinneszellen wurden nur im Epithel des Kieles, aber nicht in dem des Stieles gefunden.

Das Entodermepithel zeigt überall einen wesentlich einfacheren Bau als das Ectoderm und war im Gegensatz zu letzterem in allen Regionen der Kolonie ziemlich gleichartig ausgebildet. Als ein auffallendes Merkmal erwies sich, daß die Entodermzellen stets kugelförmige Kerne führten, während im Ectodermepithel immer ovale gefunden wurden.

Auch im Entoderm waren histologisch stets Strukturen nachzuweisen, die auf eine beim lebenden Tiere vorhandene Bewimperung schließen lassen. Die entodermale Epithelmuskulatur ist stark ausgebildet, auch dort, wo man sie sonst bei Alcyonarien zu vermissen pflegt. Meist bildet das Entoderm epitheliale Ringmuskulatur, während vom Ectoderm außen Längsmuskeln gebildet zu werden pflegen.

Im Ectoderm wie im Entoderm finden sich zahlreiche drüsige Elemente, unter denen sich eine ganze Reihe von Typen unterscheiden lassen. Dem färberischen Verhalten nach sind sie acidophil, basophil oder neutral, physiologisch unterscheiden sie sich hauptsächlich als Schleim- und Eiweißzellen; eine besondere Art von Drüsenzellen fand sich jedoch noch vor, die ein ganz bestimmtes histologisches Verhalten besaß, und die wie die bei *Pteroeides* beschriebenen ähnlichen Zellen wohl Leuchtzellen sein dürften. Die verschiedenen gefundenen Typen von Drüsen werden in der ausführlichen Arbeit genauer beschrieben werden.

An den Tentakeln der Polypen wurde eine ganz eigenartige Anordnung von epithelialen Wülsten, die als Nesselwülste erscheinen, festgestellt. Im proximalen Teile der Tentakel erscheinen die Nesselwülste mit rundlichem Querschnitt, distalwärts und an den Tentakelfiederchen werden sie im Querdurchmesser immer breiter und umgreifen schließlich den Tentakel oder die Fiederchen zum großen Teile, fast völlig, so daß der Tentakel ein ganz eigenartiges Aussehen gewinnt. — Die äußersten distalen Pinnulae der Tentakel unterscheiden sich histologisch wesentlich von den proximalen; hier sind die Nesselkapseln nicht in Wülsten angeordnet, die Zellgrenzen schwerer festzustellen, und die histologische Differenzierung erscheint herabgesetzt. Entweder handelt es sich hierbei um einen Degenerationsprozeß dieser ältesten, vielleicht schon im Absterben begriffenen Pinnulae, oder um eine Arbeitsteilung zwischen den proximalen und distalen Fiederchen; doch ist es nicht klar geworden, welcher Art diese Arbeitsteilung sein könnte.

Sehr schön war an den Tentakeln das individuelle Nervensystem

der Polypen zu untersuchen. Es wurden mit Hilfe der Goldchlorid-Imprägnationsmethode nach Apáthy Ganglienzellen und Nervenfasern festgestellt, von denen Muskelfasern, Sinneszellen, Nesselkapseln und Drüsenzellen innerviert werden.

In der Mesogloea der Tentakel fanden sich in einigen Totopräparaten merkwürdige Faltungen, die zuerst vom Verfasser für Kontraktionsfalten angesehen wurden. Die Untersuchung von Schnitten ergab jedoch, daß diese Falten wirklich innere Vorsprungsbildungen sind, die offenbar den Tentakeln als Versteifungen zu dienen haben.

In der Mundscheibe wurden reichliche nervöse Elemente beobachtet. Die Auffassung der Mundscheibe als das Centrum des individualen Nervensystems wird wohl allgemein anerkannt und durch die Befunde an *Veretillum* bekräftigt. In der Mundscheibe fanden sich auch zahlreiche Sinneszellen, ferner reichliche dunkel gefärbte körnige Pigmentdrüsenzellen. Deren Vorkommen im nervösen und sensiblen Centralorgan der Polypen läßt sich vielleicht nach der Theorie von Fuchs (4) am besten erklären, wonach die Pigmente auch eine gewisse Rolle als Sensibilisatoren für bestimmte Formen strahlender Energie spielen sollen.

Im Schlundrohre lassen sich im wesentlichen die Elemente der Mundscheibe wiederfinden. Es sind sehr zahlreiche Drüsenzellen verschiedener Art vorhanden; der Anschauung Ashworths (5), daß das Vorkommen von Drüsen im Schlundrohre als Korrelationserscheinung zum Fehlen der ventralen Mesenterialfilamente aufzufassen sei, ist demnach zu widersprechen. Eine Siphonoglyphe läßt sich wenigstens in Spuren auch bei den Autozooiden von *Veretillum* nachweisen. In der Schlundrinne fehlen natürlich die Drüsenzellen.

Im Mauerblatte hat Kassianow (3) keine Nervenschicht nachweisen können. Es war aber mit der Goldchloridmethode doch auch hier möglich, Elemente zu unterscheiden, die allem Anscheine nach nervöser Art sind. Diese Feststellung ist von Bedeutung für die Frage des kolonialen Nervensystems und seines Zusammenhanges mit dem individualen.

Eine Nervenschicht ist auch im entodermalen Epithelüberzug der Septenmuskulatur vorhanden. Daher erscheint die Annahme Kassianows, daß diese Muskulatur vom Ectoderm her durch die Mesogloea hindurch innerviert werde, hinfällig.

In den dorsalen Mesenterialfilamenten wurden vornehmlich gewisse Zellen untersucht, die von Wilson (6) beschrieben wurden, und über deren Bedeutung er sich nicht klar geworden war. Wilson vermutete, daß die »dreieckige Zellenmasse« (»triangular mass of cells«) zwischen den beiden Strängen hoher Cylinderzellen, die die Fortsetzung des Schlundrohrephithels nach abwärts bilden, irgendwelche nervöse Funk-

tion haben sollte. Dies ist ganz gewiß nicht der Fall. Die histologische Untersuchung ergibt, daß es sich um einen Strang entodermaler Zellen handelt, der von den beiden nach abwärts gewachsenen ectodermalen Zellsträngen der dorsalen Filamente umschlossen worden ist.

Sowohl in den dorsalen als in den ventralen Mesenterialfilamenten ist eine Nervenschicht beobachtet worden. An den ventralen Filamenten ließ sich eine gewisse Andeutung der Differenzierung in Flimmer- und Drüsenstreifen, wie sie bei Actinien besteht, erkennen.

Auch in diesem Punkte, wie noch in manchen andern, finden wir bei *Veretillum* Übereinstimmungen mit dem histologischen Baue der Actinien. Es möge hier genügen, darauf nur kurz hingewiesen zu haben.

Was den Dimorphismus der Individuen betrifft, so ließ sich feststellen, daß er hier in viel geringerem Grade ausgeprägt ist, als bei *Pterocoides* und andern Pennatuliden. Immerhin ließ sich ein gewisser Unterschied zwischen den Zooiden des basalen und denen des apicalen Teiles der Kolonie auch hier erkennen. Die basalen Zooide sind kleiner und besitzen weder an den Septen noch sonst irgendwo im Entoderm eine Spur von Muskulatur; die andern dagegen besitzen Septenmuskulatur und deutliche entodermale Ringmuskulatur. Nach allem, was sich beobachten ließ, sind die basalen Zooide auch hier die primitiven, die apicalen die sekundär aus Autozooiden rückgebildeten. — Im übrigen ist, wie gesagt, der Dimorphismus nicht hoch entwickelt, aber es läßt sich nicht rechtfertigen, ihn mit Bujor (7) einfach zu leugnen und die Zooide bloß für Polypknospen zu erklären.

Die Muskulatur von *Veretillum* ist, wie schon erwähnt, sehr kräftig entwickelt und findet sich auch an einigen Stellen, die ihrer sonst zu entbehren pflegen. Wir können individuelle und koloniale Muskulatur unterscheiden, welch letztere bei nahe verwandten Formen, wie bei *Cavernularia*, in der Rhachis fehlt. — Muskuläre Verschlusseinrichtungen im Kanalsystem wurden bei *Veretillum* nicht gefunden.

Dem Nervensystem waren eingehende Untersuchungen gewidmet, deren Ergebnisse zum Teil von denen Kassianows abweichen. Über die Befunde am individualen Nervensystem ist bereits bei den einzelnen Organen berichtet worden; es ist aber auch ein wohl ausgebildetes koloniales Nervensystem vorhanden.

Ich habe an folgenden Stellen, an denen Kassianow keine Nerven-elemente gefunden hat, solche nachweisen können:

- 1) In den Mesenterialfilamenten,
- 2) Im Mauerblatt der Polypen,
- 3) Im Cönosark.

Hinsichtlich der Mesogloea und der mesenchymalen Gebilde ist folgendes zu berichten:

Die Mesogloea ist nicht homogen, und die Strukturen, die sie aufweist, sind nicht, wie vielfach angenommen wird, Kunstprodukte, sondern die Mesogloea besitzt tatsächlich einen feinen fibrillären Bau. Auch in ganz dünnen Lagen ist die Mesogloea nicht eine homogene Lamelle, sondern erweist sich stets als aus feinen Fibrillen zusammengesetzt. Wo zwischen Ectoderm und Entoderm ganz dünne Mesogloea sich findet, kann man auch beobachten, daß sie aus zwei Lamellen besteht, die wie Basalmembranen den Epithelien aufzusitzen scheinen. Es ließe sich daher die Mesogloea wohl vergleichen mit den Bildungen, die wir als Basalis oder Propria bezeichnen.

Die zelligen Elemente der Mesogloea haben ein ganz wohlcharakterisiertes Aussehen; die amöboiden Gallertzellen, die früher oft für Nervenzellen gehalten worden sind, unterscheiden sich von diesen durch ihre Größe, ihren stark körnigen Inhalt, ihren acidophilen Charakter, durch die Struktur ihres Zellkerns und durch Lage und Anordnung.

Der feineren histologischen Struktur der Spicula war bis jetzt noch wenig Beachtung geschenkt worden. Es läßt sich jedoch an ihnen mancherlei erkennen, und da die Spicula nach Kükenthal und Broch ein wichtiges systematisches Unterscheidungsmerkmal sind, wurde ihnen besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die äußere Form der Spicula ist außerordentlich variabel, und man kann wohl sagen, daß sich kaum zwei gleiche vorfinden. Von gewisser Bedeutung erscheint das Vorkommen von gabelförmigen Kalkkörperchen, da Kükenthal und Broch die Gattung *Lituaria* auf Grund ihrer gabelförmigen Spicula im System vor *Veretillum* stellen. Es kommen auch zusammengesetzte Spicula vor, unter diesen finden sich solche, die sich bei der Untersuchung mit dem Polarisationsmikroskop als echte Zwillinge in mineralogischem Sinne erwiesen, ferner mehrfach zusammengesetzte, die entweder durch Aneinanderlagerung mehrerer oder durch Zerfall eines einzelnen entstanden sind. Verschiedene Gründe sprechen dafür, daß beide Arten der Entstehung zusammengesetzter Spicula nebeneinander vorkommen können.

Bei genauer mikroskopischer Untersuchung läßt sich feststellen, daß die Spicula durchaus nicht homogen sind, sondern feine Strukturelemente erkennen lassen. Sie bestehen aus drei Hauptschichten und besitzen außerdem radiale und konzentrische Strukturen. Die ersteren können stellenweise so stark hervortreten, daß sie wie Risse und Sprünge aussehen und wohl auch zu solchen Veranlassung geben. Überdies finden sich noch feine diagonale Riefungen, welche sich als Oberflächenstrukturen erweisen. Ihrem optischen Verhalten nach sind sowohl die radialen wie die konzentrischen Strukturen gleichartig; die Schichtungen beruhen wohl auf Verschiedenheiten im Wachstum, nicht

auf Verschiedenheit der Substanz, während die drei erstgenannten Hauptschichten offenbar auch eine verschiedenartige Verteilung der Grundsubstanzen besitzen. — Die anorganische Substanz der Spicula besteht, wie die Meigensche Reaktion zeigte, aus Calcit.

Daß die Kalkkörperchen intracellulär und nicht extracellulär entstehen, ließ sich an einigen Stellen sehr deutlich beobachten.

Bei der histologischen Untersuchung des Achsen skelettes wurden verschiedene Einzelheiten beobachtet, die gegen die Theorie der ectodermalen cuticularen Achsenbildung (v. Koch) und für die Studersche Ansicht von der mesodermalen Entstehung des Achsen skelettes sprechen. Auf die Einzelheiten soll hier nicht eingegangen werden; die Hauptergebnisse der Untersuchung waren folgende:

1) Die periphere Schicht der Achse ist in ihrem apicalen Teile rein bindegewebig und wandelt sich unter Mitwirkung zelliger Elemente in Hornsubstanz um.

2) In der Substanz der Achse finden sich Spicula eingelagert.

3) Es ist zwar ein Achsenepithel vorhanden, doch erweist seine histologische Untersuchung, daß es aus entodermalen Elementen besteht; ferner ist es mit einer Basalmembran gegen die Seite der Achse hin abgegrenzt, und somit seine der Achse zugewendete Seite die Basalseite des Epithels, was mit der Anschauung, daß die Achse eine cuticulare Abscheidung des Epithels sei, unvereinbar ist. Deutlich lassen sich an manchen Stellen zwei Blätter des Achsenepithels unterscheiden, die ihre »freie Epithelfläche« einander zukehren; das Achsenepithel ist somit weiter nichts als die entodermale Auskleidung eines obliterierten Hohlraumes des Kanalsystems. Durch die starke Entwicklung der Achse im benachbarten Bindegewebe wird der Hohlraum immer mehr verkleinert, schließlich werden die beiden Entodermblätter aneinandergedrängt, und wenn der Prozeß noch weiter fortgeht, wie z. B. bei *Funiculina*, so muß das Achsenepithel völlig verschwinden. Sonach besteht kein prinzipieller Unterschied zwischen Formen mit und ohne Achsenepithel.

Vom Kanalsystem sei an dieser Stelle folgendes berichtet: Die Hauptkanäle, die hier alle vier bis an das unterste basale Ende der Kolonie reichen, besitzen keine Stielporen, mit denen sie nach außen münden. Es wurde dies an lückenlosen Schnittserien bei *Veretillum* und verwandten Formen festgestellt. Da die Stielporen offenbar eine sekundäre spätere Erwerbung darstellen, so dürfte das ganze Verhalten der Hauptkanäle wohl auch für die primitive Natur von *Veretillum* sprechen.

Das Epithel der Hauptkanäle besitzt auch hier eine wohl ausgebildete entodermale Ringmuskulatur; auch nervöse Elemente haben sich

feststellen lassen. — Innerhalb der Septen der Hauptkanäle wurden noch bei *Veretillum* und *Cavernularia* jene Bildungen genauer untersucht, die Kükenthal als »Intraseptalräume« bezeichnet und als Reste der übrigen 4 Gastralkammern des 8strahligen Primärpolypen auffassen möchte. Die histologische Untersuchung der Zellen dieser »Intraseptalräume« ergab jedoch, daß es typische Gallertzellen sind, und keine Reste entodermaler Epithelien. Eine derartige Bedeutung, wie sie den Intraseptalräumen nach Kükenthal beigelegt werden sollte, kommt ihnen somit nicht zu.

Wie in der demnächst erscheinenden Hauptarbeit über den feineren Bau von *Veretillum* noch ausführlich dargelegt werden soll, ist es bei der mikroskopischen Untersuchung vielfach möglich gewesen, histologische Charaktere festzustellen, die für eine primitive Stellung der Gattung im System der Pennatuliden sprechen; außerdem aber ließ sich noch mehrfach feststellen, daß Unterschiede im feineren Bau zwischen Octo- und Hexacorallien, die als charakteristisch angesehen worden sind, sich bei genauer mikroskopischer Untersuchung wesentlich reduzieren lassen, und ein so tiefgehender prinzipieller Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen gar nicht besteht; bei den Octocorallien erschwert bloß die größere Feinheit des Baues die Beobachtung gewisser Einzelheiten. Daß aber gerade *Veretillum* in seinem histologischen Bau solche Einzelheiten, die an die Actinien erinnern, treuer bewahrt hat und sie deutlicher erkennen läßt, als andre Pennatuliden, spricht jedenfalls wesentlich mit für die Auffassung, daß wir es hier mit einer primitiven, der Urform nahestehenden Seefeder zu tun haben.

Breslau, den 8. Oktober 1913.

Zitierte Literatur.

- 1) Kükenthal u. Broch, Pennatulacea. Wiss. Erg. d. Deutschen Tiefsee-Expedition. 1911.
- 2) Kölliker, A. v., Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien. Die Pennatuliden. Abh. d. Senckenberg. naturf. Ges. Bd. 7. u. 8. Frankfurt a. M. 1872.
- 3) Kassianow, N., Untersuchungen über das Nervensystem der Alcyonaria. Z. f. wiss. Zool. Bd. 90. 1908.
- 4) Fuchs, R. F., Die physiologische Funktion der Chromatophoren usw. Sitzber. d. physik.-med. Sozietät in Erlangen. Bd. 44. 1912.
- 5) Ashworth, A., The structure of *Xenia hicksoni* etc. Quart. Journ. micr. Sc. vol. 42. 1899.
- 6) Wilson, E. B., The Mesenterial filaments of the Alcyonaria. Mitt. Zool. St. Neapel. Bd. 5. 1884.
- 7) Bujor, P., Sur l'organisation de la Vérétille. Arch. Zool. expér. gén. Vol. 9. Notes et Revue. No. 4. 1901.
- 8) Niedermeyer, A., Studien über den Bau von *Pterocides griseum* (Bohadsch). Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. 19. 1911.

7. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899.

Von Dr. G. Illig, Zwickau i. S.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 11. Oktober 1913.

Kragromysis megalops n. gen. et spec.

Unter den Resten des Sergestiden- und Schizopoden-Materials der Deutschen Tiefsee-Expedition fand sich noch eine Mysidee, die als neue Gattung und Art anzusprechen ist. Das Tier wurde auf Station 207 der genannten Expedition (5° nördl. Breite, 94° östl. Länge, nahe der Nordspitze von Sumatra), an der Oberfläche erbeutet. Es ist ein Weibchen von 4,5 mm Länge (Fig. 1).

Die Augen sind sehr groß, kugelig, dunkel gefärbt. Das Basalglied des inneren Antennenstiels ist so lang als die beiden distalen Glieder dieses Stieles zusammen; von letzteren ist das mittlere etwa nur $\frac{1}{3}$ so lang als das Endglied. Die Schuppe der äußeren Antennen ist länglich-lanzettlich, etwa 6mal so lang als breit; sie ist rundum beborstet.

Der Rückenschild des Tieres ist zu einem mäßig spitzen Rostrum vorgezogen. Der Sulcus cervicalis und die Sulci branchio-cardiaci sind wohlausgeprägt. Der Rückenschild erstreckt sich hinten seitlich wenig über den vorletzten Brustabschnitt hinaus. Das letzte Brustsegment (Fig. 1*br*) bleibt unbedeckt; ebenso ist durch den Rückenausschnitt des Brustpanzers auch der obere Teil des vorletzten Brustsegments sichtbar.

Das vorliegende Weibchen besitzt 2 Paar Brutlamellen (Fig. 1*l*). Die Abdomensegmente sind kahl. Das 6. Glied ist ziemlich so lang als die beiden vorhergehenden zusammen. Die Pleopoden sind rudimentär; die Stummel des 2. Paares sind etwas größer als die übrigen.

Äußere und innere Uropoden sind gleich lang; die ersteren sind aber breiter als die letzteren. Bei den äußeren Uropoden verhalten sich Länge und Breite wie 9 : 1, bei den inneren wie 13 : 1.

Das Telson (Fig. 2) ist etwa $\frac{3}{4}$ mal so lang als das 6. Abdomensegment; von der Länge der Uropoden nimmt es etwa $\frac{5}{8}$ ein. Es ist von eigenartiger Gestalt, so daß es als besonders charakteristisch für vorliegende Gattung gelten kann. Distal ist es tief ausgebuchtet, ähnlich wie bei *Doxomysis pelagica* H. J. Hansen¹.

¹ Hansen, H. J., The Schizopoda. Aus: Reports on the scientific results of the expedition to the Tropical Pacific . . . , by the U.S. Fish Comm. Steamer »Albatross»: . . . Mem. of the Mus. of Comp. Zoology at Harv. Coll. Vol. XXXV. No. 4. Cambridge, U.S.A. 1912. p. 205. Taf. 3, fig. 3a—3g.

Während aber bei *Doxomysis* der Ausschnitt nur etwa $\frac{1}{3}$ der Telsonlänge beträgt, nimmt er bei *Kreagromysis* über $\frac{1}{2}$ derselben ein. Dadurch erhält das Telson eine ausgeprägte Gabelform. Seine Außenwände sind mit je 6 Dornen bewehrt, und zwar sind diese Dornen ein wenig oberhalb des Randes eingelenkt. Das Ende jedes Gabelastes trägt ebenfalls einen Dorn.

Die Mundwerkzeuge zeigen folgende Merkmale: Die Oberlippe ist nicht mit Anhängen versehen. An den Mandibeln (Fig. 3) sitzt

Fig. 1.

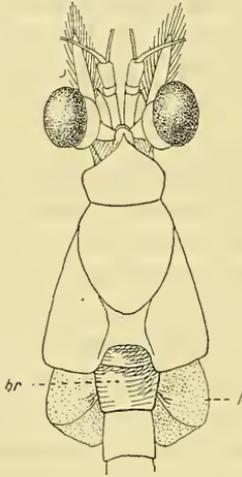


Fig. 3.

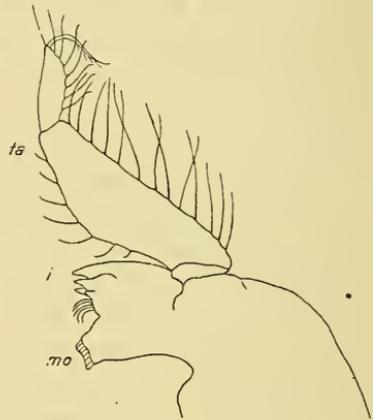


Fig. 2.



Fig. 4.

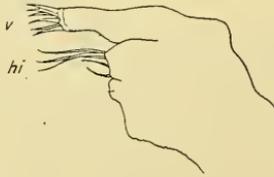


Fig. 5.

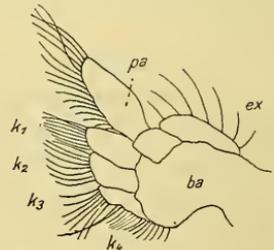


Fig. 1. *Kreagromysis megalops* n. g. et spec. ♀. *br*, letztes Brustsegment; *l*, Brutlamellen.

Fig. 2. *Kr. megalops*. Telson.

Fig. 3. *Kr. megalops*. Mandibel. 94: 1. *ta*, Taster; *i*, incisiver Teil; *mo*, molarer Teil.

Fig. 4. *Kr. megalops*. 1. Maxille. 87: 1. *v*, Vorderlade; *hi*, Hinterlade.

Fig. 5. *Kr. megalops*. 2. Maxille. 87: 1. *pa*, Palpus; *k*₁—*k*₄, Kauladen; *ba*, Basalteil; *ex*, Exopodit.

ein 3gliedriger Taster (Fig. 3 *ta*). Die beiden distalen Glieder desselben sind mit gefiederten Borsten besetzt. Die eigentliche Mandibel zeigt einen vierzähligen incisiven (*i*) und einen stumpfen molaren (*mo*) Teil; in dem Einschnitte zwischen beiden sitzt ein Borstenbüschel.

Die 1. Maxille ist einfach gestaltet; sie weist eine steife Borsten tragende Vorderlade (Fig. 4v) und eine mit wenig bewimperten Haaren besetzte Hinterlade (*hi*) auf.

Die 2. Maxille (Fig. 5) trägt einen 2gliedrigen Palpus (*pa*). Dessen Endglied ist etwa zweimal so lang als breit; er erscheint infolgedessen nicht so gedrunken wie bei *Doxomysis* H. J. H. Außer den vier bewimperten Kauladen ($k_1 - k_4$) ist dem Basalteile (*ba*) noch ein ovaler Exopodit (*ex*) angeheftet.

8. Über die systematische Stellung der heute im Genus *Amphiscolops* vereinigten Arten.

Von Doz. Dr. L. Lö h n e r, Physiolog. Institut Graz.

eingeg. 13. Oktober 1913.

Für die Charakterisierung der einzelnen Gattungen der Acölenfamilie »Convolutidae« sind die Organisationsverhältnisse der Bursa seminalis und ihrer Anhangsgebilde, der sogenannten chitinösen Mundstücke, von außerordentlicher Bedeutung.

Im Zusammenhange damit möchte ich darauf aufmerksam machen, daß bei Erörterung systematischer Fragen, abgesehen von der feineren Struktur der Mundstücke, auch deren Orientierung und Zahl besondere Beachtung beizumessen ist.

Der Zahl nach kommt ein einziges Mundstück bei *Convoluta* und *Monochoerus* vor; eine Verdopplung hat bei *Amphiscolops cinereus* (Graff) Platz gegriffen, während bei den übrigen *Amphiscolops*-Arten, ebenso wie bei *Polychoerus*, *Palmenia* und *Anaperus* eine Vielzahl angetroffen wird.

Im Hinblick auf die Orientierung der chitinösen Bursamundstücke begegnen wir einem doppelten Verhalten, das deshalb an prinzipieller Bedeutung gewinnt, als die physiologische Betätigung des Organs dadurch beeinflußt wird und eine nähere verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit der betreffenden Formen unwahrscheinlich erscheint. Bei der einen Gruppe liegen die Verhältnisse so, daß das distale Ende der Mundstücke in das Antrum femininum hineinragt (z. B. *Convoluta*), bei den andern Formen ist es aber dem Parenchym, bzw. den als Oviducten fungierenden Parenchymrücken zugekehrt (z. B. *Monochoerus*).

Bei den heute im Gen. *Amphiscolops* Graff vereinigten Arten werden nun gerade in dieser Beziehung recht verschiedenartige Verhältnisse angetroffen; sie gaben mir den Anstoß zu einer Erörterung der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Arten und zu einer Revision ihrer systematischen Stellung.

Einige anatomische Vorbemerkungen seien zur Begründung dessen vorausgeschickt.

Bei *Amphiscolops cinereus* (Graff) erscheint die Bursa seminalis als ein quergestellter, in der Mitte meist etwas eingeschnürter Sack, dessen Wandung einen Aufbau aus spärlichen Muskelfasern und einem auskleidenden Epithel erkennen läßt. Von der ventralen Fläche der Bursa ragen in das ansehnlich entwickelte Antrum femininum drei an der Spitze mit Öffnungen versehene Aussackungen hinein. Durch das unpaare trichterähnliche Gebilde in der Mitte (Begattungsöffnung) wird beim Begattungsakte die Einführung des Spermas in die Bursa seminalis ermöglicht. Diese Aussackung stellt eine der Vagina von *Monochoerus* und *Polychoerus* analoge, vielleicht zum Teil wenigstens auch homologe Bildung dar. Die beiden seitlichen, in ihrer Stellung etwas veränderbaren, durchbohrten Wärzchen enthalten je ein leichtgekrümmtes chitinoses Mundstück.

Ganz andern Verhältnissen begegnet man bei den beiden andern Arten *Amphiscolops virescens* (Örst.) und *Amphiscolops langerhansi* (Graff). Die hier in größerer Anzahl (bei *A. langerhansi* nach Graff¹ bis zu 11; bei *A. virescens* bis zu 14) vorhandenen Bursamundstücke stehen nicht in Beziehung zur Geschlechtsöffnung, sondern ragen mit ihren Spitzen in das Parenchym hinein². Die Wandung der kugeligen Bursa seminalis besteht aus einem in seinen Maschen zahlreiche Drüsenzellen bergenden Muskelfilz, an den sich nach innen ein Plattenepithel anschließt. Da die Bursa bei *Amphiscolops langerhansi* außerordentlich dicht der Ventralfläche anliegt, so führt die weibliche Geschlechtsöffnung unvermittelt in das Bursalumen, ohne daß es zur Ausbildung eines Antrum femininum oder einer Vagina kommt.

Weitgehende Übereinstimmung mit den Organisationsverhältnissen dieser beiden letzteren *Amphiscolops*-Arten finden wir bei dem durch die Vielheit der Mundstücke ausgezeichneten Gen. *Polychoerus*. Auch hier sind die Mundstücke, die bei der bisher einzig beschriebenen Art *Polychoerus caudatus* Mark in der Zahl bis zu 50 beobachtet wurden, dem Parenchym zugekehrt. Die Wandung der nierenförmigen Bursa setzt sich aus zartem Parenchymgewebe und Muskelfasern zusammen, während Drüsen und auskleidendes Epithel sich nicht mehr nachweisen

¹ v. Graff (4), S. 240.

² Die Angaben, die über *Amphiscolops virescens* (Örst.) in dieser Hinsicht vorliegen, lassen an Vollständigkeit manches zu wünschen übrig. Wenn man aber die von Mark (11), T. XXXI, Fig. 6 für *Polychoerus caudatus* und die von Graff (4), T. XI, Fig. 22 für *Amphiscolops virescens* gegebenen Abbildungen miteinander vergleicht, so scheint es kaum zweifelhaft, daß in beiden Fällen dieselben Verhältnisse bestehen.

lassen³. Letzteres dürfte sich in eine schaumige, Kerne führende Plasmamasse umgewandelt haben, die einen Großteil des Bursalumens erfüllt. Eine lange, cylindrische, schräg aufsteigende Vagina vermittelt die Verbindung zwischen der weiblichen Geschlechtsöffnung und dem Bursalumens.

Berücksichtigt man die vorstehend angeführten Tatsachen, so drängen sich unwillkürlich Zweifel auf, ob die so abweichende Befunde darbietenden *Amphiscolops*-Arten mit Recht innerhalb eines Genus vereinigt sind⁴.

Die drei in Betracht kommenden Arten wurden erst verhältnismäßig spät (1902) von Graff⁵ in der Gattung *Amphiscolops* (bzw. *Amphichoerus*, wie damals die Gattung noch hieß⁶) zusammengezogen, während sie früher in drei verschiedenen Gattungen als *Amphiscolops cinereus*, *Aphanostoma virescens* und *Convoluta langerhansi* untergebracht waren. Ihre Vereinigung im Genus *Amphiscolops* erfolgte erst, als es sich später herausstellte, daß die beiden letztgenannten Formen nicht die Charaktere der Gattungen aufweisen, denen sie zugewiesen worden waren, dafür aber eine große Ähnlichkeit mit *Amphiscolops cinereus* (Graff) besitzen.

Die Forschungen der letzten Jahre haben nun neue Gesichtspunkte über die Verwandtschaftsverhältnisse der Convolutiden und über die Umgrenzung der Gattungsbegriffe zutage gefördert. Die Forderung nach einer Spaltung des Genus *Amphiscolops* in seiner heutigen Fassung erscheint mir daher gegenwärtig unerläßlich.

Zur gleichen Schlußfolgerung gelangte auch A. Luther⁷, der vorläufig nur deshalb davon absah, da die über *Amphiscolops virescens* (Örst.) zurzeit vorliegenden Angaben ihm für die Beurteilung der Organisationsverhältnisse dieser Art nicht genau genug zu sein schienen. Wenn eine neue Untersuchung dieser Acöle auch dringend nötig ist, so scheint es nach den vorliegenden Beschreibungen und Zeichnungen doch ausgemacht⁸, daß diese Art *Amphiscolops langerhansi* (Graff) sehr nahe steht und daß hier wie dort die Bursamundstücke gegen das Parenchym gekehrt sind (vgl. dazu auch die Anmerkung 2 auf S. 274).

Mit *Amphiscolops cinereus* (Graff) besitzen die beiden andern Arten *Amphiscolops virescens* (Örst.) und *Amphiscolops langerhansi* (Graff) in den hier in Betracht kommenden Punkten relativ wenig Gemein-

³ Löhner (8), S. 495.

⁴ v. Graff (5), S. 26; (6), S. 1983; (7), S. 25.

⁵ v. Graff (3), S. 110 u. 121.

⁶ Der Name *Amphichoerus* wurde durch Gore bereits 1874 für eine fossile Suiden-Gattung vergeben (vgl. T. S. Palmer, Index Gen. Mam. 1904, S. 95).

⁷ Luther (10), S. 53.

⁸ v. Graff (4), S. 232. Taf. XI, Fig. 21—23.

sames. Unabweisbar wird dagegen die Ähnlichkeit, ja die weitestgehende Übereinstimmung der Organisationsverhältnisse der Bursa der letztgenannten Arten mit *Polychoerus caudatus* Mark. Ein Unterschied besteht höchstens darin, daß bei *Polychoerus caudatus* eine Vagina vorkommt, die die Verbindung zwischen der weiblichen Geschlechtsöffnung und dem Bursalumen herstellt, während bei *Amphiscolops langerhansi* die weibliche Genitalöffnung fast unvermittelt in das Bursainnere führt. Differenzen dieser Art besitzen aber sicherlich nur untergeordnete Bedeutung; sie stellen zum Teil wohl relativ späte Neuerwerbungen dar, — bedingt durch Veränderungen in der Topographie der Organe, — und lassen sich auch unschwer auseinander ableiten.

Die nahe Verwandtschaft, besonders des genauer bekannten *Amphiscolops langerhansi* (Graff) mit *Polychoerus caudatus* Mark erhellt übrigens auch aus einer Reihe anderer übereinstimmender Charaktere; so sei z. B. nur auf die Ausbildung der so bezeichnenden »Schwanzlappen«, dann überhaupt auf die Körpergestalt im allgemeinen, hingewiesen. Bei beiden Formen erscheint nämlich das vordere Körperende breit und abgerundet, das hintere dagegen durch eine mediale halbkreisförmige Ausnehmung in die erwähnten beiden Schwanzlappen gespalten. Auch im Bau des muskelkräftigen, nahezu kugeligen Penis besteht manche Übereinstimmung u. dgl. m. Selbstverständlich gibt es auch eine Reihe abweichender Merkmale, denen aber nur der Wert von Speciescharakteren zuerkannt werden kann.

Ich möchte daher nicht anstehen, diese Formen zusammenzuziehen und die genannten beiden *Amphiscolops*-Arten *A. virescens* und *A. langerhansi* dem Genus *Polychoerus* einzuordnen und von nun ab *Polychoerus virescens* (Örst.) und *Polychoerus langerhansi* (Graff) zu benennen.

Mark⁹ waren, als er das Gen. *Polychoerus* aufstellte, die näheren Beziehungen seiner neuen Acöle zu *Amphiscolops*, bzw. »*Convoluta*« *langerhansi* nicht entgangen, und er wies auch direkt auf die Möglichkeit hin, daß die beiden Formen sich als zur gleichen Gattung gehörig erweisen könnten. Bei den damaligen Kenntnissen der Organisation von *Amphiscolops langerhansi*, der noch als Convolute aufgeführt wurde, war aber an eine Zusammenziehung nicht zu denken.

Von einer Einreihung der neuen Form in das Gen. *Amphiscolops*, bzw. »*Amphichoerus*«, das zu jener Zeit durch *A. cinereus* (Graff) repräsentiert wurde, sah er ebenfalls ab, da die Charakterisierung jener Gattung damals lautete: Bursa seminalis mit zwei symmetrisch gestellten Chitinmundstücken¹⁰. Unter Beibehaltung des von Graff für die Gat-

⁹ Mark (11), S. 299 u. 309.

¹⁰ v. Graff (2), S. 55.

tungscharakterisierung als maßgebend erachteten Prinzipes glaubte er, aus den vorliegenden Befunden die Berechtigung zur Aufstellung eines neuen Genus ableiten zu können, und begründete die Diagnose seiner Gattung *Polychoerus* mit dem Vorhandensein einer Vielzahl von Bursamundstücken.

Wie Graff ausführt¹¹, mußte die Berechtigung des neuen Genus *Polychoerus* aber in Frage gezogen werden, als die beiden bisher als *Aphanostoma virescens* und *Convoluta langerhansi* bezeichneten Formen der Gattung *Amphiscolops* eingeordnet wurden und für sie der Nachweis zahlreicher Mundstücke erbracht werden konnte. Der Wert des obengenannten Gattungscharakters von *Polychoerus*, die Vielzahl der Mundstücke, erschien auch früher schon insofern zweifelhaft, als, wie Mark¹² selbst ausführt, das gelegentliche Vorkommen überzähliger Mundstücke bei *Amphiscolops cinereus* die Grenzen zwischen den beiden Gattungen verwische. Die Einziehung des Genus *Polychoerus* wurde aber von Graff deshalb unterlassen, weil gleichzeitig Gardiners¹³ Angaben erschienen, wonach *Polychoerus caudatus* insofern einen für die Acoela neuen Typus darbieten sollte, als bei dieser Form eine Scheidung der weiblichen Gonaden in Keim- und Dotterstöcke vorliege.

Auf Grund dieser Veröffentlichungen wurde von Graff¹⁴ den Gattungsdiagnosen folgendes Gewand verliehen:

Gen. *Amphiscolops* Graff. Convolutidae mit Ovarien und zwei oder mehreren chitinösen Bursamundstücken.

Gen. *Polychoerus* Mark. Convolutidae mit Germarien und Vitellarien und zahlreichen chitinösen Bursamundstücken.

Da neue Untersuchungen¹⁵ in jüngster Zeit ergeben haben, daß Gardiners Angaben in dieser Hinsicht nicht zu Recht bestehen, und daß ein unterscheidendes Merkmal in obiger Hinsicht zwischen den Gattungen *Amphiscolops* und *Polychoerus* nicht vorhanden ist, so steht gewissermaßen gegenwärtig die Frage nach der Berechtigung der beiden Gattungen wieder offen.

Nach den vorstehenden Ausführungen erscheint es selbstverständlich, daß eine Zusammenziehung mit Auflassung der einen der beiden Gattungen nicht in Frage kommen kann. Im Hinblick auf die Orientierung der Bursamundstücke bestehen zwischen den betreffenden Formen durchgreifende Unterschiede.

Amphiscolops cinereus (Graff) stellt für sich in dieser Hinsicht

¹¹ v. Graff (4), S. 216.

¹² Mark (11), S. 309.

¹³ Gardiner (1), S. 79.

¹⁴ v. Graff (5), S. 26; (6), S. 1983.

¹⁵ v. Graff (7), S. 14; Löhner u. Micoletzky (9), S. 420.

zweifelloos einen eignen Typus dar. Lediglich Charaktere, wie sie dieser Art eigen sind, seien daher der Diagnose des Gattungsbegriffes *Amphiscolops* zugrunde gelegt.

Die beiden Gattungen wären demnach in folgender Weise zu umgrenzen:

Gen. *Amphiscolops*. Convolutidae mit zwei oder mehreren in das Antrum femininum ragenden chitinösen Bursamundstücken.

Gen. *Polychoerus*. Convolutidae mit zwei oder mehreren in das Körperparenchym ragenden chitinösen Bursamundstücken.

Literaturverzeichnis.

- 1) Gardiner, E. G., The growth of the ovum, formation of the polar bodies, and the fertilization in *Polychoerus caudatus*. Journ. of Morphology. Vol. 15. Boston 1898. p. 73—103. tab. IX—XII.
- 2) v. Graff, L., Die Organisation der Turbellaria Acoela. Mit einem Anhang von G. Haberlandt: Über den Bau und die Bedeutung der Chlorophyllzellen von *Convoluta roseoffensis*. Leipzig 1891 (Wilhelm Engelmann). 90 S. Mit 10 Taf. und 3 Textfig.
- 3) —, Vorläufige Mitteilungen über Rhabdocöliden. II. Die Acölen von Puerto Orotava, Bergen und Alexandrowsk. Zool. Anz. Bd. 26. Leipzig 1902/1903. S. 110—112 u. 121—123.
- 4) —, Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. Ergebnisse einiger, mit Unterstützung der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien (aus dem Legat Wedl) in den Jahren 1902 und 1903 unternommenen Studienreisen. I. Einleitung und Acoela. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 78. Leipzig 1904. S. 190—244. Mit Taf. XI—XIII; Arbeit. aus dem Zoolog. Institut zu Graz. Bd. 7. Leipzig 1904. S. 1—55. Mit Taf. XI—XIII.
- 5) —, Turbellaria. I. Acoela. Fr. E. Schulze, Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. 23. Lief. Berlin 1905 (R. Friedländer u. Sohn). 35 S. mit 8 Abbild.
- 6) —, Turbellaria. Erste Unterklasse: Acoela Ulj. H. G. Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreiches wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Bd. 4. 68.—74. Lief. Leipzig 1905 (C. F. Winter). S. 1902—1984. Mit 5 Taf. und 1 Textfig.
- 7) —, Acoela, Rhabdocoela und Alloecoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika. Mit Nachträgen zu den »Marinen Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas«. Mit Unterstützung der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien (aus der Erbschaft Treitl) bearbeitet. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoolog. Bd. 99. Leipzig 1911. S. 1—108. Mit Taf. I—VI und 6 Textfig.; Arbeit. aus dem Zoolog. Institut zu Graz. Bd. 9. Leipzig 1911. S. 321—428. Mit Taf. I—VI und 6 Textfig.
- 8) Löhrner, L., Untersuchungen über *Polychoerus caudatus* Mark. Zeitschr. f. wissensch. Zoolog. Bd. 95. Leipzig 1910. S. 451—506. Mit Taf. XV bis XVII u. 1 Textfig.; Arbeit. aus dem Zoolog. Institut zu Graz. Bd. 9. Leipzig 1910. S. 87—142. Mit Taf. XV—XVII u. 1 Textfig.
- 9) — und H. Micoletzky, Über zwei neue pelagische Acölen des Golfes von Triest (*Convoluta pelagica* und *Monochoerus illardatus*). Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoolog. Bd. 98. Leipzig 1911. S. 381—429. Mit Taf. XIX—XX u. 6 Textfig.; Arbeit. aus dem Zoolog. Institut zu Graz. Bd. 9. Leipzig 1911. S. 219—267. Mit Taf. XIX—XX u. 6 Textfig.

- 10) Luther, A., Studien über acöle Turbellarien aus dem finnischen Meerbusen. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Bd. 36. Nr. 5. Helsingfors 1912. S. 4–60. Mit 2 Taf. u. 17 Textfig.
- 11) Mark, E. L., *Polychoerus caudatus* nov. gen., nov. spec. Festschrift zum 70. Geburtstag Rudolf Leuckarts. Leipzig 1892. (Wilhelm Engelmann.) S. 298 bis 309. Mit Taf. XXXI.

9. Über den feineren Bau des Nervensystems der Cladoceren.

Von Dr. Heribert Leder, Assistent der k. k. Zoolog. Station Triest.

eingeg. 13. Oktober 1913.

Das Nervensystem der Cladoceren, vor allem das centrale, wurde sowohl in toto als auch auf Schnitten bisher mehrfach untersucht. Ich nenne nur Leydig, Chun, Cunnington, Samassa. Schließlich hat A. Fischel durch Anwendung von Alizarin als Vitalfarbstoff Erfolge erzielt. Da alle Versuche mit Methylenblau negativ ausfielen, so vermutete er, daß zwischen Alizarin und Methylenblau bezüglich ihrer Affinität zum Nervensystem ein gewisser Gegensatz bestehe. Dies ist unrichtig, da ich nicht nur mit Alizarin vital färben, sondern vor allem auf Methylenblaupräparate meine Untersuchungen basieren konnte. Nebst dieser spezifischen Nervenmethode kamen noch die Golgi-Imprägnation und die üblichen histologischen Schnittmethoden in Betracht. Als Objekt der Untersuchung kamen vorzüglich Daphniden in Anwendung (*Daphnia pulex*, *hyalina*, *Simocephalus vetulus*).

Das Gehirn — es beansprucht bei weitem das größte Interesse — setzt sich aus Neuropilen zusammen, die außen von einem Ganglienzellenlager umgeben werden. Wie sind nun die Zusammenhänge zwischen Neuropil, Faserzügen und Ganglienzellen?

Ich beginne mit den optischen Centren. Aus den Retinulazellen kommen die Fasern, die sich ommatidienweise zusammenschließen und auf diese Weise die sogenannten »Sehstränge«, besser Ommatidienerven des Komplexauges, bilden. Diese Faserbündel treten in das erste optische Ganglion ein und endigen hier, indem sie sich in ganz zarte Fäserchen aufsplittern, die einen Fibrillenknäuel bilden. Zu diesem gesellen sich Fibrillen aus den unipolaren Zellen, die das Neuropil umgeben. Als drittes Element treffen sich an diesen Stellen Fasern, die von teils unipolaren, teils bipolaren Zellen kommen. Der Axon der ersteren erfährt eine T-förmige Aufteilung. Die auf diese Weise zustande kommenden Faserknäuel sind meiner Ansicht nach die sogenannten »Neurommatidien« oder »Fasersäulchen« des ersten Ganglions in den Komplexaugen der Arthropoden. Die zuletzt genannten Fasern bilden die fortschreitende, ins zweite Ganglion oder ins Gehirn führende Bahn und sind Neuronen 2. oder 3. Ordnung, während die Ommatidien-

nerven solche 1. Ordnung darstellen, wobei die Neurommatidien die 1. Umschaltestelle bilden.

Das zweite optische Ganglion ist weniger differenziert als das erste. In ihm erfahren nicht alle Fasern der fortschreitenden Bahn eine Umschaltung, da es sich für viele nur als ein Durchzugsgebiet erweist. Bei manchen Formen ist das 2. Ganglion scheinbar nicht vorhanden. In diesen Fällen (*Sida*, *Polyphemus*) ist es offenbar an das 1. Ganglion ganz nahe herangerückt.

Die optischen Ganglien der Cladoceren sind gegenüber denen der Euphyllipoden reduziert; insofern sich aber nur Ganglien 1. und 2. Ordnung finden, ist dieser Zustand als solcher im Hinblick auf den der Malacostraken als primitiv anzusehen; denn diesen kommen noch Ganglien 3. Ordnung zu.

Die Innervation der Augenmuskeln läßt sich mit Methylenblau ziemlich bündig nachweisen. Drei Nerven gehen vom Gehirn zu den Muskeln. Die motorischen Zellen liegen in den dorsolateralen Ecken des Gehirns. Es gibt zweierlei motorische Zellen: Typ I ist unipolar; ein Nebenast des Axons kreuzt auf die andre Seite des Gehirns. Typ II hat bipolare Gestalt, ist unilateral und hat sein centrales Verbreitungsgebiet weiter rückwärts als Typ I. Mindestens je eine Zelle der beiden Typen versorgen eine Muskelfaser. Die Verzweigung ist diplotomisch und die Innervation eine Doppelinnervation. Motorische Endplatten kommen nicht vor; die feinsten Verzweigungen verbleiben im Sarcoplasma (Methylenblaubild!), ohne in die fibrilläre Masse einzudringen. Die beiden Zelltypen, die wohl die Doppelinnervation bedingen, dürften auch funktionell different sein.

Das Scheitelsinnesorgan oder laterale Frontalorgan, in seinen größeren Verhältnissen schon von Leydig und Claus gut geschildert, stellt einen Komplex von Neuronen aus Sinnesnervenzellen dar. Es sind unipolare, birnförmige Zellen, die, mindestens zu je zweien verbunden, der Hypodermis dicht anliegen; zwischen sich schließen sie einen stark lichtbrechenden Körper ein. Dieser Körper ist wahrscheinlich als die verschmolzenen Basalplatten der beiden Zellen aufzufassen. In zwei halbkreisförmigen Bogen um diesen Körper finden sich in den Zellen kleine granulaartige Körperchen angeordnet; diese stehen mit feinen Fibrillen in Zusammenhang, die gegen den spitzen unteren Teil der Zellen konvergieren und sich zur austretenden Nervenfaser vereinigen; die Fasern aller Zellen bilden einen ziemlich dicken Nerven, der beiderseits an den ventrolateralen Ecken des Gehirns endet. Dasselbst befinden sich die Neuropile I, kugelige Pilemassen, die sich als centrale Endausbreitung der Fasern (bzw. Fibrillen) erweisen. Eine Decke von Lokalzellen umgibt diese Centren.

Analoge Organe finden sich bei *Simocephalus*, *Sida*, *Eurycereus* und wahrscheinlich auch bei den übrigen Cladoceren. Im besonderen beziehe ich die sogenannten Deckzellen aus dem Gehirn von *Leptodora* auf dieses Scheitelsinnesorgan.

Neben diesem lateralen Frontalorgan gibt es noch ein mediales. Besonders deutlich fand ich es bei *Simocephalus* entwickelt. Die Zellen sind ähnlich denen des lateralen Organs. Die centrale Endigung erfolgt in denselben Neuropilballen, in den auch das Medianauge seine Fasern sendet.

Am Medianauge der Cladoceren ließen sich mit Methylenblau die Zellen mit ihren centralen Fortsätzen darstellen.

Die beiden Frontalorgane und das Medianauge bilden m. E. einen zusammengehörigen Organkomplex. Es geht dies teils aus der histologischen Übereinstimmung der peripheren Endapparate hervor, teils aus der centralen Endigung dieser Sinnesorgane. Das Medianauge ist wohl ohne Zweifel ein Lichtsinnesapparat; ein solcher, bzw. Rudimente eines solchen, sind auch die beiden Frontalorgane. Der Beweis für diese letzte Behauptung läßt sich aber nicht ohne weiteres aus den Verhältnissen bei den Cladoceren erbringen. Wohl aber zeigt die Ausbildung der homologen Organe bei einigen Euphyllpoden und noch klarer bei gewissen Copepoden den Charakter von Lichtsinnesapparaten (Cuticularlinsen, Rhabdome). Die Betrachtung dieser Dinge geht aber über den Rahmen unsrer gegenwärtigen Arbeit hinaus.

Die verkümmerte 1. Antenne (Antennule) trägt 7 Ästhetasken und 1 Borste (Grobbens Primärborste). Jedem dieser Cuticulargebilde kommt eine bipolare Sinnesnervenzelle zu. In den Ästhetasken breitet sich der periphere Nervenfortsatz in Form eines fibrillären Endnetzes aus. Der centripetale Fortsatz endet in einem besonderen Neuropilballen (Antennulenganglion). Der centripetale Fortsatz der Sinnesnervenzelle, die die Primärborste versorgt, teilt sich aller Wahrscheinlichkeit nach T förmig auf. Die ersteren dienen der Chemorezeption, die Primärborste der Tangorezeption. Bei den Weibchen der Bosminen rückt die Primärborste hoch auf die Stirn hinauf, wird aber von einem Ast des Antennulennerven versorgt.

Die 2. Antenne erhält aus 2 Ganglien ihre 2 Nerven. Der vordere, größere ist gemischt; der hintere wahrscheinlich nur motorisch. Von bipolaren Sinnesnervenzellen, die teils den Ruderborsten, teils blassen Sinnesborsten zugeordnet sind, gehen centripetale Fasern ab. Im Centralnervensystem angelangt, wenden sie sich im Knie nach vorn, um in den dorsolateralen Neuropilen zu enden, nachdem sie kleine Collateralen in die ventrale Hirnpartie (N II) abgegeben haben. Die

motorischen Anteile haben ihren Kern an der Basis der Nerven in tripolaren, bipolaren und unipolaren Zellen.

Alle Sinnesorgane und Anhänge des Kopfes haben im Gehirn bestimmte Neuropile als ihre centralen Vertreter. Ich bezeichne diese Neuropile mit Ziffern und erhalte folgendes Schema: Neuropil I: laterale Frontalorgane; N(europil) II: mediales Frontalorgan und Medianauge; N. IV: Komplexauge, Oculomotorius und sensible Elemente von der 2. Antenne; N. V: 1. Antenne und N. VI: (schon auf den Schlundconnectiven gelegen) 2. Antenne. N. III, der sogenannte Centralkörper, zeigt zu keinem peripheren Apparat eine direkte Beziehung; ich fasse ihn daher als ein Assoziationscentrum auf.

Das Bauchmark war der Methylenblaumethode nicht zugänglich.

Das periphere Nervensystem des Körpers versorgt erstens einmal die Füße. Dasselbst finden sich motorische Nerven für die Muskeln. Die sensiblen hingegen stehen entweder mit Sinnesnervenzellen der Borsten in Zusammenhang, oder aber sie gehen in einen Hautplexus, in dem auch Zellen liegen, ein. Das sympathische System besteht aus einem beiderseits des Darmes verlaufenden Längsnerven, der wahrscheinlich vor dem kleineren Nerven der 2. Antenne aus den Schlundconnectiven entspringt. Er gibt zahlreiche feine Ästchen an den Darm ab (wie schon Fischel gefunden); ferner zeigt er sich mit den Ganglien der drei hinteren Beine segmental verbunden. Andre Äste begeben sich von ihm in einen diffusen Hautplexus. Einen besonderen Zellenplexus zeigt der Enddarm. Einen ähnlichen Plexus findet man am Oesophagus. Diese Plexus zeigen autonomen Charakter, sind aber durch Fasern mit dem Centralnervensystem verbunden.

Aus dem Faserverlauf im Gehirn lassen sich einige physiologische Zusammenhänge verständlich machen, so insbesondere die »photostatische« Wirksamkeit der Augen. Auf Grund mehrerer Versuche läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit sagen, daß die paarigen Neuropile N IV den Sitz für diese Funktion darstellen.

Auf experimentellem Wege kann man auch die Autonomie des Ganglienzellenplexus im Enddarm erweisen.

Verbinden wir die Resultate der histologischen Analyse mit den Ergebnissen der Entwicklungsgeschichte, wie sie Grobben für *Moina* uns kennen gelehrt hat, so stoßen wir vor allem bezüglich des Gehirns auf die Unterscheidung eines primären und sekundären Gehirns. Letzteres geht aus ersterem hervor und steht, wie auch schon Hatschek für andre Arthropoden betont hat, mit dem Komplexauge in ursächlichem Zusammenhange. In unserm Falle haben wir dem primären Gehirn zuzuordnen: die Frontalorgane und das Medianauge mit den Neuropilen I, II und als übergeordnetes Assoziationscentrum für diesen

primären Anteil das Neuropil III. Das Entstehen der Komplexaugen bedingt das Auftreten der Neuropile IV, die mit den optischen Ganglien das sekundäre Gehirn bilden. Alle diese Teile des Gehirns zusammen sind das Protocerebrum.

An dieses schließt sich das Deutocerebrum mit den Neuropilen V an, und schon außerhalb des eigentlichen Gehirns liegend folgen die Ganglien der 2. Antenne, so daß das Gehirn bei den Cladoceren eigentlich nur aus Proto- und Deutocerebrum besteht.

Das Gehirn der höheren Krebse läßt sich auf dieses Schema zurückführen unter Beachtung folgender Momente. Die Ganglien der 2. Antenne werden durch Verlagerung nach vorn zum Tritocerebrum und kommen präoral zu liegen. Das Deutocerebrum nimmt gleichfalls an Umfang und innerer Differenzierung zu und umgreift nach vorn beiderseits das Protocerebrum. Im Protocerebrum gewinnt der sekundäre Anteil eine hohe Ausbildung, während der primäre der Rückbildung anheimfällt und sich von seinen Neuropilen nur den Centralkörper erhält; von den Neuropilen der Frontalorgane und des Medianauges sind nur zweifelhafte Spuren zu finden. Im sekundären Gehirn scheinen sich neue Assoziationscentren zu etablieren.

Für die Morphologie des Kopfes, insoweit sie die Metamerie desselben betrifft, lassen sich aus dem Bau des Gehirns folgende Schlüsse ziehen. Das Protocerebrum ist ein präoraler Anteil, und auch sein sekundärer Teil hat nichts mit einem Segmentalganglion zu tun. Der vom Protocerebrum versorgte Kopfteil (Frontalorgane und Komplexauge) ist daher als ein auch ursprünglich präoraler Körperabschnitt mit den übrigen echten Segmenten des Körpers nicht gleich zu setzen. Hingegen halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß das Deutocerebrum trotz seiner präoralen Lage einem ehemals postoral gelegenen Segmentalganglion entspricht, indem sich später ein spezifisches Ganglion für Chemorezeption ausbildete; dementsprechend wäre auch die Antennule als ursprünglich postorale Extremität aufzufassen. Eine, wenn auch geringe Lageverschiebung des Deutocerebrums während der Entwicklung spricht hierfür, wie auch einige histologische Details des Ganglions selbst. Die Antennenganglien schließlich sind bei den Cladoceren noch unzweifelhafte Segmentalganglien.

Der präorale Kopf der Crustaceen besteht daher nach unsrer Ansicht aus einem von jeher vorsegmentalen Abschnitt mit dem Protocerebrum, zu dem bei den meisten niederen Krebsen ein, bei den höheren noch zwei ursprünglich postoral gelegene Segmente mit dem Deuto- bzw. Deuto- und Tritocerebrum hinzukommen. Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

10. Bemerkungen zu den zwei in der Adria vorkommenden thecaphoren Hydroiden.

Von K. Babić, Zagreb.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 19. Oktober 1913.

Laomedea (Gonothyraea) bidentata (Clark) 1875. (Fig. 1.)

Aus den Tiefen der Gewässer von Jablanac erhielt ich durch die Güte des Herrn G. Schreiber, dem ich zu Dank verpflichtet bin, reiches Material einer Campanulariiden-Form, welche ich für die obige Art halte.

Die vorliegenden Kolonien entsprechen am besten der Form, welche Clark¹ als *Obelia bicuspidata* beschrieben und abgebildet hat (S. 58, Taf. IX, Fig. 1)². Den Hydrotheken vorliegender Kolonien fehlen zu meist wie auch den Roscoffschen (*Obelia bidentata* von Billard³) die von Clark erwähnten und abgebildeten Falten (*the longitudinal lines*), welche wir indessen nicht für einen bedeutungsvollen Charakter des Thekenperiderm halten.

Clark führt in derselben Arbeit noch eine Art unter dem Namen *Obelia bidentata* an (l. c. S. 58, Taf. IX, Fig. 2), die von seiner *bicuspidata* kaum zu unterscheiden ist, und die trotz einigen unbedeutenden Abweichungen mit derselben zusammenfallen soll (schon nach Jäderholm und Billard [1912] S. 463). Wir können demnach nicht diese identischen Clark'schen Formen, welche unter zwei verschiedenen Namen angegeben worden sind: *O. bicuspidata* und *O. bidentata*, als gute Arten auseinanderhalten, und wir werden für die vorliegende Art die Benennung *bidentata* beibehalten, die schon Billard (1912) für die europäische Form gebraucht hat.

Nach meinen Beobachtungen an Gonophoren des nicht gut konservierten Materials dürfte unsre Form in die *Gonothyraea*-Gruppe aufgenommen werden.

Wie aus dem Vergleich der vorliegenden Kolonien mit *Laomedea (Gonothyraea) hyalina* Hcks. hervorgeht, bin ich versucht, die *Laomedea bidentata* (Clark) als nahe verwandt mit der *L. hyalina* anzusehen. Der Unterschied zwischen der Clark'schen Art *bidentata* (= *bicuspidata*)

¹ 1875, Descriptions of new and rare Species of Hydroids from the New England Coast. (Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven. Vol. III.)

² Dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Kustos G. Marktanner-Turneretscher (Graz) verdanke ich die Einsichtnahme in einige ältere, mir nicht zugängliche Arbeiten aus seiner Privatbibliothek.

³ 1912, Hydroïdes de Roscoff. (Archives de Zoologie expér. et gén. Paris. Tome 51.)

und der Hincksschen *hyalina* bestände nur darin, daß bei den amerikanischen wie auch bei vorliegenden Kolonien die Hydrotheken mit stark ausgebildeten zweispitzigen Zähnen versehen sind. Broch⁴ erwähnt bei Kolonien von *Laomedea hyalina* »eine schwache Einbuchtung an der Mitte der Zähnnchen« der Hydrothekenmündung, während bei vorliegender Form das Merkmal der scharf zweispitzigen Zähnelung an der Mündung der Hydrotheken ohne Zwischenformen, ausgeprägt und konstant ist. Meiner Ansicht nach ist somit eine artliche Trennung gerechtfertigt, und *Laomedea bidentata* darf als gut gesicherte Art angenommen werden.

Die Gonangien, welche vorliegende Kolonien tragen und welche Pictet⁵ von seiner amboineschen Form (S. 25) abgebildet hat (Taf. I, Fig. 21), ähneln durchaus der Form nach jenen der *Laomedea hyalina* von Hincks⁶ (Taf. 35, Fig. 2a) und von Clark⁷ (Taf. VII, Fig. 1b, c), was auch aus meiner Abbildung (Fig. 1) zu ersehen ist.

Auf Grund der Untersuchung eines reichlichen Materials und seiner Vergleichung mit Abbildungen von *Laomedea hyalina* können wir also auf die nächste Verwandtschaft zwischen dieser nordischen Art und *L. bidentata* (= *bicuspidata*) schließen.

Die mir vorliegenden Kolonien sind über 9 cm hoch, der Stamm ist dick und unten aus vielen Röhren zusammengesetzt⁸.

Die Hydrotheken sind 0,85—1,27 mm hoch und an der Mündung 0,26—0,42 mm breit; die scharf zweispitzigen Zähnnchen sind in 10 bis 13 Paaren an der Zahl.

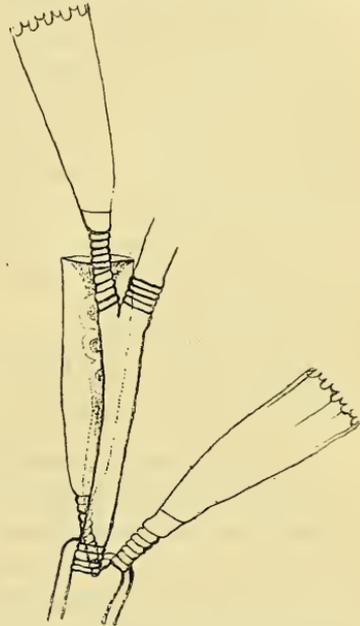


Fig. 1. *Laomedea bidentata* (Clark). Jablanac (Adria) 108 m Tiefe. $\times 23$.

⁴ 1909, Die Hydroiden der arktischen Meere. (Fauna Arctica. Jena. Bd. V. Lief. 1.)

⁵ 1893, Étude sur les Hydriaires de la Baie d'Amboine. (Revue Suisse de Zoologie. Genève. Tome I.)

⁶ 1868, A Hist. of the british Hydroid Zoophytes. London.

⁷ 1876, Report on the Hydroids collected on the Coast of Alaska and the Aleutian-Islands. (Proc. of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia.)

⁸ Diese Erscheinung des polysiphonen Stammes kommt nach meinen Beobachtungen im Jablanac-Material vor bei großen und älteren Kolonien der *L. dichotoma*, *Halécium »beani*«, und bei andern.

Die Gonotheken sind 1,36 mm hoch und 0,34 mm breit (am distalen Ende).

Laomedea bidentata wurde bisher von Amerika (Clark, Linko⁹) und von Europa (von Roscoff in 60 m Tiefe, n. Billard) bekannt.

Unsre Exemplare stammen aus der Adria (Jablanac, 26. II. 1913), aus den Tiefen von etwa 108 m, wo, nach der mündlichen Mitteilung meines Freundes, des Geographen Prof. Dr. M. Šenoa, eine Temperatur von 11,1° C herrscht. Diese Art wurde in der Adria zum ersten Male nachgewiesen.

Die vorliegenden üppig entwickelten Kolonien sitzen auf einer Ascidie, welche von denselben dicht überwachsen ist. Auf derselben *L. bidentata* wird auch die nordische Art *Stegopoma fastigiatum* (Alder) in großer Menge gefunden, die aus demselben Fundort der Adria von mir (1910 als »*Calycella fastigiata* Hecks.«, und aus Quarnerolo von Broch (1911) schon bekannt ist. In dieser Hydroidengesellschaft befinden sich *Laomedea dichotoma* (L.), *Campanularia hincksi* Alder, *Lafoëa dumosa* Flem., *Halecium »beani«* Johnst., *Bougainvillia ramosa* (van Ben.) und *F. muscus* Allm.

Es wäre noch hinzuzufügen, daß im vorliegenden Materiale am dicken Hauptstamm der *Laom. dichotoma* und des genannten *Halecium* die Individuen von *Folliculina ampulla* (O. F. Müller¹⁰) zu finden sind.

Plumularia similis Hincks 1861. (Fig. 2 u. 3.)

Die höchstwahrscheinliche Identität zwischen zwei Hincksschen *Plumularia*-Formen: *helleri* und *similis* vermuteten schon, ohne Gonangien von der ersteren zu kennen, Marktanner¹¹ (S. 251), Nutting¹² (S. 59), Babić¹³ (S. 220) und Broch¹⁴ (S. 23).

Auf *Cystosira*-Material von Senj (Zengg), das mir Herr Ž. Kovačević, stud. rer. nat. zur Verfügung stellte, waren Kolonien von »*Plumularia helleri*« mit Gonangien vertreten. Im Material sind die letzteren zumeist oval, der Länge nach distal gefaltet und entsprechen völlig der Abbildung der Gonotheken von *Plumularia similis* Hincks¹⁵ (Taf. VII,

⁹ 1911, Hydraires. (Faune de la Russie, St. Pétersbourg. Vol. I. p. 204.)

¹⁰ Dieselbe *Folliculina* finde ich massenhaft auch auf *Lafoëa dumosa* aus Zadar und Senj. (Vgl. Dons, C., 1912, *Folliculina*-Studien. II. [Archiv für Protistenkunde. Jena. Bd. 27. H. 2. S. 81.])

¹¹ 1890, Die Hydroiden des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. (Ann. des k. k. naturhist. Hofmus. Wien. Bd. V.)

¹² 1900, American Hydroids. Part I. The Plumularidae. Washington.

¹³ 1910, Prilog fauni Jadranskoga mora. (»Rad« Jugoslav. akad., Zagreb. knj. 183.)

¹⁴ 1912, Hydroiduntersuchungen. III. (Det kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1911. No. 1.) Aktietrykkeriet i Trondhjem.

¹⁵ 1861, A Catalogue of the Zoophytes of South Devon and South Cornwall. (The Ann. and Mag. of Nat. Hist. London. Vol. VIII. Ser. 3.)

Fig. 4), was auch aus unsrer Abbildung (Fig. 2 u. 3) ersichtlich. Auf Grund dieser Tatsache können wir endlich die genannten Hincksschen Formen: *helleri* und *similis* als identisch ansehen. Ich habe unter den zahlreichen Gonangien in einem Falle auch die distal erweiterte Form gefunden (vgl. hierzu die Abbildung von Hincks l. c. 1868, Taf. 65, Fig. 3 b) und ich sehe, daß die Gonotheken von *P. similis* in der Gestalt variieren.

Die Gonotheken sind im vorliegenden Material 1—1,27 mm lang, 0,34—0,37 mm breit (an weitester Stelle), sitzen auf der Hydrorhiza und auch je eine auf jedem Internodium, zumeist in proximaler Partie des Hydrocaulus.

Mein großes Material der *P. similis* (= *helleri*) von mehreren Lokalitäten der Adria habe ich nochmals durchforscht und festgestellt, daß auf Hydrocladien immer eine konstante Entwicklung der hydrothekenlosen Glieder zwischen den hydrotheke tragenden vorkommt. Die weiteren eingehenderen Beobachtungen der Gonangien von *P. similis* auf mittelländischem Material werden zeigen, wie weit ihre Variabilität gehen kann.

Schon Hincks (l. c. 1861, S. 257) findet eine nahe Verwandtschaft (»most nearly allied«) zwischen der *P. similis* und *P. echinulata* Lamarck. Billard¹⁶ führt in seiner umfangreichen Arbeit mehrere Formen von *P. echinulata* Lam. an, und auf Grund seiner Untersuchungen zweifelt er »sur l'existence réelle de *P. similis* Hincks« (S. 201). In seinen Angaben für das Variieren seiner *echinulata*-Form pflichtet Bedot¹⁷ (S. 223) der Ansicht Billards bei, daß *P. similis* Hcks. eine Varietät von *P. echinulata* Lam. zu sein scheint.

Im Material, welches mir zu meiner Arbeit (S. 43¹⁸) vorlag, fand ich in seltenen sterilen Exemplaren eine *Plumularia*, welche ich als

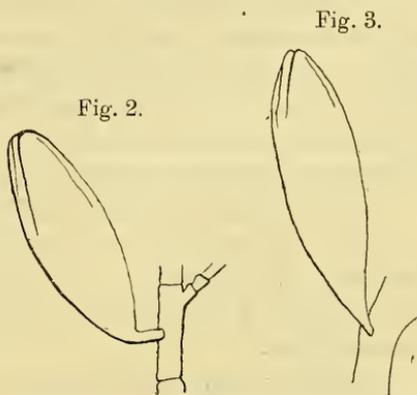


Fig. 2. *Plumularia similis* (= *helleri*) Hincks. Gonotheke am Internodium des Hydrocaulus. $\times 23$.

Fig. 3. Gonotheke am Stolon. $\times 30$.

¹⁶ 1904, Contribution à l'étude des Hydroïdes. (Ann. des Sciences Naturelles, Zoologie. Paris. Tome XX. Sér. 8.)

¹⁷ 1911, Notes sur les Hydroïdes de Roscoff. (Archives de Zoologie expér. et gén. Paris. Tom. VI. Sér. 5.)

¹⁸ 1898, Gragja za poznavanje hrv. faune hidroidpolipa. (»Rad« Jugoslav. akad., Zagreb. knj. 135.)

zweifelhafte *P. echinulata* angesehen hatte. Heute steht mir dasselbe Material zum Vergleich leider nicht mehr zur Verfügung.

Ich bekenne mich zu der allgemeinen Ansicht, nach der *P. similis* auf Grund der Anwesenheit der Sarcostyle und der sessilen Sarcothek zur *Pinnata*-Gruppe gezählt wird. Unsre adriatischen Exemplare zeigen, daß *P. pinnata* wie *P. similis* wohl die Sarcostyle über den Hydrotheken und in der Axel der Hydrocladien besitzen, trotzdem werden wir aber die vorliegenden Formen der *P. similis* wegen der konstant entwickelten intermediären hydrothekenlosen Glieder der Hydrocladien und wegen der bisher nur bekannten unbestachelten Gonotheken (bevor nicht ihre größere Variabilität bekannt wurde) für eine selbständige Art halten. Billard (1912) setzt zwar logisch die Zugehörigkeit der einzelnen *Plumularia*-Formen zur *Plumularia pinnata* auseinander, und nach seinen Ausführungen dürfte auch *P. similis* als »gute Art« fallen, mir scheint es jedoch, daß die Natur ihre eigne »Logik« habe.

Nach allem bekannten Variieren der *P. pinnata* und *echinulata* (Billard, Bedot) verliert wahrscheinlich auch Marktanners *Plumularia hians* von Neapel (l. c. 1890, S. 253, Taf. VI, Fig. 6) das Recht, als eine gute Art zu gelten, und dürfte mit der *echinulata*-Form zusammenfallen.

Fundort: Senj, 20. Juli 1912, auf *Cystosira*.

III. Personal-Notizen.

In Straßburg habilitierte sich Dr. Hermann von Voss für Zoologie.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

7. Januar 1914.

Nr. 7.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Enderlein, Dipterologische Studien. VIII. (Mit 21 Figuren.) S. 289.
2. Clark, Sopra una piccola Collezione di Onychophora da Australia. S. 316.
3. Schröder, Beiträge zur Kenntnis einiger Microsporidien. (Mit 7 Figuren.) S. 320.
4. Wunsch, *Artemisia (Artemia) salina* (L.) in Mitteldeutschland. (Mit 2 Figuren.) S. 328.
5. Bregenzer, Über die Anatomie von *Bythella dunkeri*. S. 332.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Linnean Society of New South Wales. S. 334.

III. Personal-Notizen. S. 335.

Nekrolog. S. 335.

Berichtigung. S. 336.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dipterologische Studien. VIII.

Zur Kenntnis der Stratiomyiden-Unterfamilien mit 2ästiger Media Pachygasterinae, Lophotelinae und Prosochrysiniae.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 21 Figuren.)

eingeg. 24. September 1913.

Die Stratiomyiden bilden eine breite Basis altertümlicher Fliegen, und ihre phyletische Bedeutung wird am deutlichsten durch die außerordentlich vielseitige Entwicklung des Fühlers charakterisiert. So bilden auch diese Anhalt, sie auf Grund vergleichend-morphologischer Momente zu gruppieren. Aber auch das Geäder versagt zu diesem Zweck nicht, wenn auch hier und da altertümliche Charaktere der Coenomyiden und Xylophagiden auch bei den Stratiomyiden auftreten; so kommt es ferner zuweilen vor, daß auch bei den Formen mit 2ästiger Media die Augen beim ♂ ein wenig getrennt sind und daß r_{2+3} proximal von der Radiomedianquerader fußt (bei *Pachygaster*, *Pedinocera*, *Eupachygaster*, *Neopachygaster*, *Zabrachia*, *Philocera* und *Platyna*). In

allen diesen Fällen läßt aber die abgeleitete übrige Organisation deutlich die Verwandtschaft erkennen, besonders auch der im Vergleich zu den Xylophagiden und Coenomyiiden abgeleitete Fühlerbau.

Bei der Gruppierung habe ich die Brauerschen Gesichtspunkte fallen gelassen, besonders die Einteilung nach der Lage der Insertion der Fühler. Daß übrigens die verwandtschaftlichen Beziehungen besonders auch bei den Stratiomyiiden nach verschiedenen Richtungen sich geltend machen, beweisen auch die vielen Beziehungen, die zwischen den Formen mit 2 ästiger und mit 3 ästiger Media bestehen. So finden sich z. B. verwandtschaftliche Momente zwischen der Subfamilie *Hermetiinae* und der Tribus *Lophotelini*.

Die beiden Medianäste gehen getrennt aus der Discoidalzelle, nur bei der fossilen Gattung *Hermetiella* Meun. 1908 haben sie einen gemeinsamen kurzen Stiel; bei *Diplephippium* Speis. 1908 bildet Kertész eine punktförmige Vereinigung an der Basis ab, dies ist aber nicht der Fall, wie mir Speiser mitteilt, sondern sie sind durch ein kurzes Querärdchen getrennt.

Wenn die Beobachtung von Meunier richtig ist, daß *Hermetiella bifurcata* Meun. 1908 aus dem Bernstein am Ende des Fühlers zwei lange Borsten (oder eine gespaltene Borste) besitzt, so würde ein morphologisches Verstehen nur durch die Gattung *Chalcidomorphina* Enderl. möglich sein (vgl. Fig. 4); es hätte sich dann auch noch der überragende Teil vom 9. Glied zu einer Borste entwickelt (durch dünnere Ausbildung); es läge dann wieder einmal der merkwürdige Fall vor, daß gerade die nur fossil bekannte Gattung den extremsten Grad der Ableitung darstellt.

In nachfolgender Tabelle gebe ich in großen Zügen die systematische Gruppierung der Stratiomyiiden mit 2 ästiger Media. Die Formen mit einem gliedartigen Endglied der Fühler lassen sich ohne weiteres als die phyletisch älteren erkennen, und die mit dem borstenförmigen Endglied als die abgeleiteten. Ich habe die bisherige Nomenklatur des Fühlers völlig fallen gelassen, die Geißel als 3. Glied zu bezeichnen, ebenso den Begriff der Seta als Gegensatz dazu, da ich erkannte, daß die Borste das letzte Glied des bei den Stratiomyiiden immer morphologisch 10gliedrigen Fühlers ist, bei dem nur je nach dem Grad der Ableitung einzelne oder mehr Glieder verschmelzen. Interessant ist, daß hier innerhalb der einen Familie die Borsten- oder Gliedform des 10. Fühlergliedes bei verschiedenen Gattungen und Gruppen auftritt, während sie bei den Pantophthalmiden, wie ich dies früher zeigte, innerhalb derselben Gattung bei den verschiedenen Geschlechtern sich findet; hier hat das ♀ ein gliedförmiges, das ♂ ein borstenförmiges 10. Fühlerglied. Zu der Tribus *Evazini* ist zu stellen: *Hexacraspis* nov.

gen., *Craspedometopon* Kert. 1909, *Blastocera* Gerst. 1857, *Neochauna* Willist., *Eraxa* Walk. 1857, *Culcua* Walk. 1857, *Caenacantha* v. d. Wulp 1885 und *Hypselophrum* Kert. 1909; zu der Tribus Panacrini gehört: *Spyripoda* Gerst. 1857 und *Panacris* Gerst. 1857; zu der Tribus Platynini nur *Platyna* Wied. 1824; zu der Tribus Pachygastrini: *Zabrachia* Coquill. 1901, *Pedinocera* Kert. 1909, *Neopachygaster* Aust. 1901, *Eupachygaster* Kert. 1911, *Pachygaster* Meig. 1803, *Chalcidomorphina* nov. gen., *Cynipomorpha* Br. 1881¹, *Popanomyia* Kert. 1909, *Lyptotemyia* Kert. 1909, *Psephiocera* nov. gen., *Adraga* Walk. 1859, *Vittiger* Kert. 1909 und *Obrapa* Walk. 1859; zu der Tribus Meristomerini: *Meristomerinx* nov. gen. und *Hermetiella* Meun. 1908; zu der Tribus Artemitini: *Artemita* Walk. 1854, *Cibotogaster* nov. gen., *Pseggomma* nov. gen., *Isomerocera* nov. gen.; zu der Tribus Tindini: *Diplehippium* Speis. 1908, *Ptilocera* Wied. 1820, *Trichochoaeta* Big. 1878, *Tinda* Walk. 1860 und *Rosapha* Walk. 1860; zu der Tribus Lophotelini: *Alliophlebs* Beck. 1908, *Wallacea* Dol. 1858, *Lophoteles* Loew 1858, *Sternobrithes* Loew 1860 (= *Gobertina* Big. 1879); *Perautomastix* nov. gen.; *Acraspidea* Br. 1881 und *Salduba* Walk. 1859; die Tribus Chelonomimini enthält die Gattung *Chelonomima* nov. gen.; die Tribus Antissopini enthält die Gattung *Antissops* nov. gen.; die Subfamilie Prosopochrysinæ enthält nur die Gattung *Prosopochrysa* de Meij. 1907.

Als Nachtrag zu den Xylophagiden erwähne ich noch, daß Handlirsch (Fossile Ins. p. 1264) *Rhachicerus* Walk. 1854, *Chrysothemis* Loew 1850 (in Bernstein) und *Electra* Loew 1850 (in Bernstein) zu der Familie Rhachiceridae vereinigt. Abgesehen davon, daß von *Chrysothemis* nur bekannt ist, daß der Fühler 23gliedrig, von *Electra*, daß er 13gliedrig ist, besitzt *Rhachicerus*, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß die Anwesenheit von mehr als 10 Fühlergliedern ein altertümlicher Charakter sein dürfte, doch eine ganze Reihe abgeleitete Momente im Vergleich zu den übrigen Xylophagiden, so besonders auch im Geäder², so daß diese 3 Formen höchstens als Tribus Rhachicerini von der Subfamilie Solvinae abzutrennen sind.

Bestimmungstabelle der Subfamilien und Tribus der Stratiomyiden mit 2ästiger Media.

- 1) cu_1 mit der Discoidalzelle durch eine Querader verbunden. (10. Fühlerglied borstenförmig) Subfam. Prosopochrysinæ m.
 cu_1 mit der Discoidalzelle eine kürzere oder längere Strecke verschmolzen 2.

¹ emend. pro: Cynipimorpha!

² Z. B.: m_3 vereinigt sich mit cu_1 . $r_2 + 3$ endet dicht bei r_1 . an endet in die Spitze von cu_2 usw.

- 2) Letztes (10.) Fühlerglied borstenförmig und mit anschließendem feinen Endhaar. (3.—9. Glied oft stark verkürzt und zusammen oval odér kugelig Subfam. *Pachygasterinae* m. 3.
 Letztes (10.) Fühlerglied nicht borstenförmig, sondern schmal bandförmig breitgedrückt, mit meist parallelen Seiten und mehr oder weniger verlängert und an den Seiten lang behaart, oder das letzte Glied gliedartig, verlängert oder nicht verlängert, oder alle Glieder gleichartig Subfam. *Lophotelinae* m. 7.
- 3) Scutellum mit 2 oder 4 Dornen, selten mit 6. 4.
 - - 1 - keinem Dorn 5.
- 4) Scutellum mit 4 Dornen; selten mit 6 Dornen (*Hexacraspis*) oder mit 4—6 Dornen (*Craspedometopon*) . . . Tribus *Evazini* m.
 Scutellum mit 2 Dornen Tribus *Panacrini* m.
- 5) Scutellum mit 1 Dorn. (Augen des ♂ im Gegensatz zu den übrigen Gattungen getrennt³ Tribus *Platynini* m.
 Scutellum ohne Dorn 6.
- 6) 3.—9. Fühlerglied stark verkürzt und bilden zusammen eine kugelartige Keule, bei der die Glieder teilweise oder ganz verschmolzen sind³. r_{2+3} zuweilen proximal von der Radiomedianquerader³
 Tribus *Pachygasterini* m.
 3.—9. Fühlerglied bilden eine gestreckte Geißel (r_{2+3} stets distal der Radiomedianquerader, selten interstitial)
 Tribus *Meristomeringini* m.
- 7) Scutellum mit 4 Dornen 8.
 - ohne - , oder mit zahlreichen winzigen Körnchen am Rande, oder mit zwölf kleinen Dörnchen 9.
- 8) Letztes (10.) Fühlerglied sehr stark verlängert, häufig breitgedrückt und mit zweiseitiger langer, dichter Behaarung (Geißel kurz und reduziert, oder lang und mit stäbchenförmigen Seitenanhängen)
 Tribus *Tindini* m.
 Letztes (10.) Fühlerglied kurz, glied- oder stylusförmig. Geißel gestreckt, lang, schnurförmig, 3.—9. Glied ausgebildet³
 Tribus *Artemitini* m.
- 9) Letztes (10.) Fühlerglied verlängert, häufig breitgedrückt, mit zweiseitiger langer sehr dichter Behaarung. Geißel fast schnurförmig mit allen Gliedern, meist aber verkürzt, elliptisch und mit reduzierten Gliedern. Scutellum häufig mit zahlreichen winzigen Randkörnchen Tribus *Lophotelini* m.
 Letztes (10.) Fühlerglied kurz gliedartig 10.

³ Bei *Pachygaster*, *Pedinocera*, *Eupachygaster*, *Neopachygaster* und *Zabrachia* der *Platygasterini* inseriert r_{2+3} proximal von der Radiomedianquerader; ebenso bei *Ptilocera* der *Artemitini* und bei *Platyna* zuweilen eine Spur; dieses altertümliche Charakteristikum kommt sonst nicht weiter bei diesen beiden Familien vor.

10) Scutellum mit zwölf kleinen Dornen am Rande. Die 10 Fühlerglieder nicht gleichartig, 4.—8. Glied stark verkürzt

Tribus Antissopini m.

Scutellum ohne Dornen. Alle Fühlerglieder gleichartig; Fühler perlschnurförmig Tribus Chelonomimini m.

Subfam. Prosopochrysinæ m.

Prosopochrysa Meijere 1907.

Typus: *P. vitripennis* (Dol. 1856), Java.

Prosopochrysa de Meijere, s'Gravenhage Tijdschr. v. Ent. 50. 1907. p. 220. Taf. 6. Fig. 13.

Augen nackt, auch bei dem ♂ getrennt. Ocellen dicht gedrängt. Thorax und Hinterleib von gleicher Länge. Abdomen mit 5 Segmenten. Scutellum ohne Dornen. Fühler kurz, die beiden ersten Glieder gleichlang und kurz, Geißel kurzoval, 3., 4. und 5. Glied breiter als lang; 6. Glied aus 6.—9. Glied verschmolzen, kaum so lang wie breit, am Ende abgerundet; 10. Glied in Form einer apical stehenden dünnen Borste, die so lang ist wie der ganze übrige Fühler; ob ein Endhaar vorhanden ist, ist aus der Diagnose und der Abbildung nicht ersichtlich.

cu_1 durch kurze Querader mit der Discoidalzelle verschmolzen. Media nur 2ästig. Radiomedianquerader nicht schräg. Ob r_{2+3} oder r_4 fehlt, ist weder aus der Abbildung von Doleschall (Naturkund. Tijdschr. Nederl. Indie. n. ser. VII. 1856 Tab. XI Fig. 2) ersichtlich, noch aus der Beschreibung von de Meijere sicher zu ersehen; die Zelle wird durch eine senkrechte Querader, die entweder r_{2+3} oder r_4 ist, nahezu halbiert.

Diese interessante Gattung stellt de Meijere zu den Sarginen. Die 2ästige Media bringt sie aber nahe den Pachygasterinen, von denen sie sich durch die Queraderverbindung zwischen cu_1 und Discoidalzelle unterscheidet. *Meristomerinx* End. nähert sich aber in dieser Beziehung auch etwas, da hier die Verschmelzung von cu_1 mit der Discoidalzelle sehr kurz ist, und die Fühlerform wird bei den Pachygasterinen häufig wiederholt. Ich begründe für sie eine besondere Unterfamilie, die Prosopochrysinæ.

Subfam. Pachygasterinæ.

Evaxa Walk. 1857.

Typus: *E. bipars* Walk. 1857, Borneo.

Evaxa Walker, Proc. Linn. Soc. London. I. 1857. p. 109.

Nerua - - - - - IV. 1860. p. 97.

Nerua - - - - - III. 1859. p. 81.

Evaxa Bigot usw.

Scutellum mit 4 Dornen. Thorax elliptisch. Fühler kurz, Geißel rund, aus 4 Gliedern bestehend (das 4. verschmolzen aus Glied 6—9)

(außer den 2 Basalgliedern), Borste lang und mit feiner Endborste; das 2. Glied ist unten etwas daumenartig verlängert und faßt etwas an der Geißel hinauf, dieser schuppenartig anliegend. 1. Glied etwa 4 mal so lang wie breit.

Thorax elliptisch. Abdomen etwas elliptisch, wenig länger und meist kaum breiter als der Thorax; sehr flach; aus fünf deutlich getrennten Gliedern. Augen nackt.

Radiomedianquerader vorhanden, kurz; r_{2+3} mehr oder weniger distal davon inseriert.

Evaza bipars Walk. 1857.

Körperlänge ♂ $7\frac{1}{2}$ mm; ♀ $7\frac{1}{4}$ —9 mm.

Flügelänge ♂ 6,2 mm; ♀ 6—8 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂, 2 ♀. Dr. H. Dohrn.

Evaza bipars Walk. var. *minor* nov.

Gestalt viel kleiner. Flügel hyalin, nur das Stigma und ein kleiner ziemlich scharf begrenzter Fleck an der Flügelspitze braun, der von r_5 nahezu geteilt wird und bis etwa zur Mitte der Zelle R_4 und der Zelle R_5 reicht. Die gelbe Färbung ist auf dem Hinterleib weiter ausgebreitet, besonders beim ♂. Beine wie bei der Stammform hellgelb, ohne dunklere Teile.

Körperlänge ♂ $5\frac{1}{4}$ mm; ♀ $5\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge ♂ 5 mm; ♀ 5 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂, 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Evaza flaviscutellata nov. spec.

♀. Kopf so breit wie der Thorax, poliert schwarz, unpubesziert, nur die Backen mit gelber abstehender Pubescenz. Stirn lang, vor der Mitte sehr schmal, wie bei allen Arten mit flach eingedrückter Medianlinie, die aber hinten verschwindet. Untergesicht mit dichter, kurzer, grauer Pubescenz. Fühler mit dem borstenförmigen 10. Glied ockergelb, Endhaar und Spitze der Borste schwarz. Rüssel rostfarben, Palpen ziemlich schlank, rostbraun.

Thorax glatt schwarz, Pubescenz gelb. Schulterbeule und oberer Randsaum der Mesopleure gelb. Scutellum und seine Dornen gelb. Abdomen fast kreisrund, wenig länger als breit, breiter als der Thorax, schwarzbraun, oben in der Mitte und etwas unten in der Mitte stärker und ausgebreiteter gelblich. Beine mit den Coxen hell ockergelblich, Vorder- und Mitteltarsen schwarz, 3., 4. und 5. Glied der Mittel- und Hintertarsen schwarz, Ende der Mittelschiene eine Spur braun, Hinterschiene mit Ausnahme des Basalviertels schwarzbraun. Halteren hell ockergelb.

Flügel ockergelblich; das mittlere Drittel nimmt eine breite blaßbraune, nach hinten verbreiterte Querbinde ein; hier sind die Adern dunkelbraun, sonst ockergelblich. Stigma (Zelle R_1 und Spitze der Zelle Sc) dunkelbraun.

Körperlänge 8 mm.

Flügelänge $7\frac{1}{4}$ mm.

Thoracallänge (ohne die Dornen) 4 mm.

Größte Thoracalbreite $2\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge 3,8 mm.

Größte Abdominalbreite 3,5 mm.

Länge der Hinterschiene 2 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Durch die Färbung des Scutellum und der Flügel von allen Arten der Gattung leicht zu unterscheiden. *E. javanensis* de Meij. 1911 aus Java hat braungelbes, an der Basis verdunkeltes Scutellum, die Beine sind völlig gelb.

Hexacraspis nov. gen.

Typus: *H. sexspinosa* (Macq. 1846), Brasilien. (Fig. 1 u. 2.)

Scutellum mit 6 Dornen. Radiomedianquerader vorhanden und r_{2+3} weit distal von ihr. Media 2 ästig, cu_2 und an vor dem Ende ver-

Fig. 2.

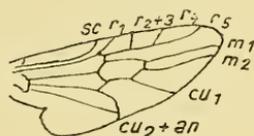


Fig. 1.

Fig. 1. *Hexacraspis sexspinosa* (Macq. 1846.) ♀. Scutellum. (Nach Macquart, Dipt. exot. Suppl. 1. Taf. 5. Fig. 1.)

Fig. 2. *Hexacraspis sexspinosa* (Macq. 1846.) ♀. Vorderflügel. (Nach Macquart, Dipt. exot. Suppl. 1. Taf. 5. Fig. 1.)

schmolzen. Zelle M_1 schmaler als Zelle M_2 . Thorax robust, fast quadratisch, nach vorn zu nicht verschmälert. Durch die Stellung des Astes r_{2+3} gehört diese Gattung zu den Subfamilien Pachygasterinae oder zu den Lophotelinen; und zwar ist die Kenntnis der Fühlerform

noch ausstehend, und es ist nicht zu entscheiden, welchen von beiden sie einzuordnen ist. Da aber diese Gattung sehr nahe verwandt zu sein scheint mit *Hypselophrum* Kert. 1909, auch die Art *Hyps. cyphomyioides* Kert. aus Peru der *H. sexspinosa* (Macq.) außerordentlich ähnlich ist, glaube ich nicht fehl zu gehen, wenn ich sie zu den Evazini stelle; die Flühlergeißel dürfte dann kurz oval, das Endglied lang borstenförmig sein.

Craspedometopon Kert. 1909 mit der Species *C. frontale* Kert. aus Formosa steht ebenfalls nahe; bei dieser hat das Scutellum 4 bis 6 Dornen.

Die einzige Art ist der Typus:

Hexacraspis sexspinosa (Macq. 1846).

- Diphysa sexspinosa* Macquart, Dipt. exot. Suppl. 1. 1846. p. 46. Taf. V. Fig. 1. (♀).
 - - Macq., Walker, List. Dipt. Brit. Mus. V. Suppl. 1. 1854. p. 7.
 - (?) - - Loew, Dipt. Fauna Südafrikas, I. 1860. S. 2.
Berus - - Hunter, Trans. Ent. Soc. Philad. 27. 1907. p. 122.
Neoxaereta - - Kertész, Cat. Dipt. III. 1908. p. 132.
 Brasilien.

Panacris Gerst. 1857.

Typus: *P. lucida* Gerst. 1857, Brasilien, Cayenne.

Panacris Gerstaecker, Linn. Ent. XI. 1857. p. 346. Nr. 10. Taf. 3. Fig. 10, 10a.

Körper kurz und gedrungen. 1. Fühlerglied doppelt so lang wie das zweite; Fühlerkeule kurz, nicht sehr deutlich gefiedert, Endglied als lange unbesetzte Borste, mit kurzem Endhaar.

Scutellum mit 2 Dornen. Augen dicht behaart.

r_{2+3} distal von der Radiomedianquerader. Media 2ästig. cu_1 eine Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Panacris lucida Gerst. 1857.

Brasilien. Pará. 23. November 1892. 1 ♂.

Die Scutellardornen sind schwarz und halb so lang wie das Scutellum. Da dieses Stück aus dem Osten Brasiliens die gleiche Färbung der Dornen aufweist wie *P. proxima* Kert. aus Peru, so steigt die Wahrscheinlichkeit, daß diese beiden Species synonym sind.

Platyna Wied. 1824.

Typus: *Pl. hastata* (F. 1805), Westafrika.

Platyna Wiedemann, Analecta Entomol. 1824. p. 12.

Scutellum etwas keulig aufgeblasen, hochgerichtet, hinten mit einem ziemlich langen Mitteldorn.

Fühler: die beiden Basalglieder sehr lang, Geißel konisch zugespitzt und undeutlich gegliedert; Fühlerborste (10. Glied) apical, mäßig lang, mäßig dünn und mit Apicalhaar.

Abdomen stark verbreitert, viel breiter als der Thorax. Augen beim ♂ ebenso weit getrennt wie beim ♀.

Radiomedianquerader vorhanden; r_{2+3} mit ihr interstitial oder ein wenig proximal von ihr.

Durch die getrennten Augen des ♂ steht diese Gattung völlig isoliert: weder bei den Pachygasterinen noch bei den Lophotelinen treten sonst noch getrennte Augen beim ♂ auf.

Platyna hastata (F. 1805).

Kamerun. Barombi. 8 ♂, 3 ♀. Gesammelt von L. Conradt.

Meristomerinx nov. gen.

Typus: *M. camerunensis* nov. spec., Kamerun. (Fig. 3.)

♂. Scutellum ohne Dornen. Kopf breiter als der Thorax, groß, halbkugelig, hinten stark eingedrückt, Schläfen fehlen. Maxillarpalpen sehr dünn. Augen nackt, die des ♂ nehmen fast den ganzen Kopf ein und stoßen eine lange Strecke zusammen. Fühler (Fig. 3) ziemlich kurz, etwa halb so lang wie der Kopf. 1. Glied etwas länger als breit, 2. so lang wie breit. 3.—8. Glied bilden eine dicke Geißel; 9. Glied winzig kurz; 10. Glied in Form einer Borste, an der Basis wenig verdickt; an der Spitze des 10. Gliedes ein Endhaar (Fig. 3). Abdomen etwas breiter als der Thorax, länger als breit, oval, dorsoventral stark abgeplattet, aus fünf unverschmolzenen Segmenten bestehend.

Radiomedianquerader kurz; r_{2+3} weit distal von ihr. cu_1 nur eine kurze Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Meristomerinx camerunensis nov. spec.

♂. Kopf poliert glatt schwarz, Backen mit kurzer, mäßig dichter, gelber Pubescenz. Untergesicht matt schwarz, oberes Viertel schmutzig gelblich; Pubescenz sehr kurz, weißlich. Rüssel und Palpen gelblich weiß. Hinterhaupt am Augenrand mit einem sehr feinen gelben Saum.

Thorax schwarz, mit schwachem Glanz und dichter feiner Punktierung; Pubescenz sehr kurz, anliegend, oben goldgelb, unten mehr weißlich. Oberer Rand der Mesopleure geradlinig, mit ziemlich breitem gelblich weißen poliert glatten Saum. Scutellum schwarz mit spärlicher gelber Pubescenz und gelbem Spitzendrittel. Abdomen schwarz, an der scharfen Seitenlinie ein schmaler gelblicher Saum, der an der Grenze zwischen 2. und 3., 3. und 4., sowie 4. und 5. Segment etwas

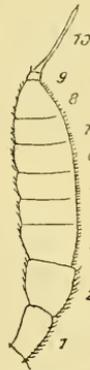


Fig. 3. *Meristomerinx camerunensis* Enderl. ♂. Fühler. Vergr. 48: 1.

fleckenartig erweitert ist. Haltere knochenfarbig weiß. Beine mit den Coxen weißlich; von den Vorderbeinen ist rostfarben die Unterseite der Endhälfte des Schenkels und der Basalhälfte der Schiene sowie die zwei letzten Tarsenglieder; Enddrittel der Mittel- und Hinterschenkel dunkelbraun; die zwei letzten Tarsenglieder der Mittel- und Hinterbeine braun. Enddrittel der Mittel- und Hinterschiene sowie Basalhälfte der Mittelschiene dunkelbraun.

Flügel hyalin mit bräunlichem Ton. Zelle R_1 sehr klein und kurz; gebräunt, ebenso die direkte Umgebung. Stigma (Ende der Zelle Sc und die Zelle R_1) braun. Adern braun, an der Basis hellgelb.

Körperlänge 7 mm.

Flügelänge 6 mm.

Länge des Thorax 3 mm.

Größte Breite des Thorax 2 mm.

Länge des Abdomen 3,3 mm.

Größte Breite des Abdomen $2\frac{1}{2}$ mm.

Länge der Hinterschiene $1\frac{1}{2}$ mm.

Kopfbreite $2\frac{1}{2}$ mm.

Kopflänge etwa 1,3 mm.

Kamerun. Barombi. 1 ♂. Gesammelt von L. Conradt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Chalcidomorphina nov. gen.

Typus: *C. aurata* nov. spec., Kolumbien. (Fig. 4 u. 5.)

♀. Augen ohne Pubescenz. Stemmaticum auf einem sehr hohen Höcker. (Scutellum abgebrochen, aber auf Grund der verwandtschaftlichen Beziehungen wohl sicher ohne Dornen). 1. Fühlerglied außerordentlich lang, etwas länger als die Kopflänge und eine Spur kürzer als der übrige Fühler. 2. Glied kurz, etwa so lang wie breit, innen mit einem spitzen nagelartigen Fortsatz, der auf die Geißel übergreift. 3.—8. Glied völlig zu einer kurz spindelförmigen Geißel verschmolzen, Grenzen sind nicht mehr zu erkennen, aber durch die feine Behaarung sieht man hin und wieder Spuren von Querlinien; die punktierten Linien in Fig. 4 sind theoretisch. 9. Glied etwas schmaler und langgestreckt, von der Seite zusammengedrückt, dicht an der Basis auf der Oberseite entspringt das etwa doppelt so lange borstenförmige Endglied (10.), das am Ende Spuren von Pubescenz aufweist; am Ende scheint ein kurzes Endhaar vorhanden zu sein. Rückenschild stellenweise dicht und ziemlich lang behaart. Abdomen kreisrund, breiter als der gedrungene Thorax.

Radiomedianquerader fehlt, die Discoidalzelle berührt den Radialramus in einem Punkte. r_{2+3} distal davon. r_4 nicht kurz; Zelle R_4 .

kurz. Media 2ästig. Der Abstand zwischen den Insertionspunkten auf der Discoidalzelle von m_1 und m_2 ist etwa $\frac{1}{3}$ von dem zwischen m_2 und cu_1 . cu_1 eine große Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Pedinocera Kert. 1909 unterscheidet sich von dieser Gattung durch das nur doppelt so lange wie breite erste Fühlerglied; durch die gedrun-genere Fühlergeißel; durch die Anwesenheit einer Radiomedianquerader und durch die davon proximal gestellte r_{2+3} .

Das stark verlängerte erste Fühlerglied erhöht die auch im übrigen sehr starke Ähnlichkeit mit einem Chalcidier.

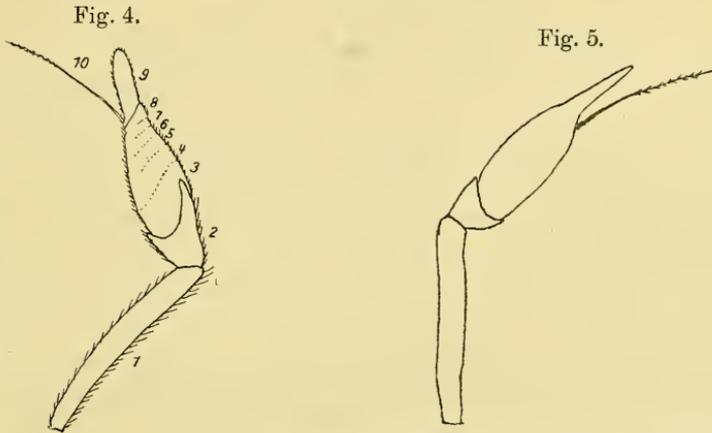


Fig. 4. *Chalcidomorphina aurata* Enderl. Fühler von der Innenseite gesehen. Vergr. 42:1. Die Punktlinien sind theoretisch eingezeichnet.

Fig. 5. *Chalcidomorphina aurata* Enderl. ♀. Fühler von oben gesehen. Vergr. 42:1.

Chalcidomorphina aurata nov. spec. (Fig. 4 u. 5.)

♀. Kopf glatt schwarz. Stirn breit und lang; in der Mitte mit einer Querfurche, vordere Hälfte mit einer kräftigen medianen Längsfurche. Ocellen rostrot. Hinterhaupt etwas konkav. An den Seiten des Untergesichtes und der vorderen Hälfte der Stirn weiße Toment-säume. Fühler braunschwarz, Unterseite ohne die Spitze weißlich. Borste dunkelbraun.

Thorax matt schwarzbraun mit sehr dichter und feiner, aber tiefer Punktierung. Rückenschild mit goldgelber dichter Behaarung an folgenden Stellen: ein feiner medianer Längsstreif, das hintere Viertel, eine schmale Querbinde durch die Mitte und die Seitenviertel der vorderen Hälfte, letztere jedoch spärlich behaart. Pleuren schwarz, poliert glatt, oben und unten mit goldgelber Pubescenz. (Scutellum abgebrochen.) Hinterrücken matt schwarz ohne Pubescenz. Abdomen schwarz mit ebensolcher, aber weniger dichter Punktierung und mit feiner mäßig dichter und grauweißer Pubescenz. Halteren weißlich.

Beine weißlichgelb, Schenkel ockergelblich. Coxen rostgelb und etwas gebräunt.

Flügel hyalin, an der Spitze Spuren einer Bräunung. Adern blaß ockergelb, Zelle R_1 (Pterostigma) hell ockergelb; Coxa und Radius dicht vor dem Pterostigma dunkelbraun.

Körperlänge 4,3 mm.

Flügelänge 4,4 mm.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 1 ♀. Gesammelt von E. Pehlke. Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Psephiocera nov. gen.

Typus: *P. flavipes* nov. spec., Südbrasilien.

Augen unbehaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Schläfen beim ♂ und ♀ fehlend. Scutellum dreieckig, hinten etwas abgerundet, groß, wenig aufgerichtet; Rand ziemlich scharf und mit zahlreichen (mehr als 30) kleinen dornartigen Körnchen. Thorax mäßig schlank, Quersutur ziemlich scharf. Abdomen so lang wie der Thorax, nicht oder wenig breiter als der Thorax, von oben gesehen oval, an der Basis nicht birnenartig eingeschnürt, dorsoventral etwas zusammengedrückt, oben aber noch etwas gewölbt; aus 5 Segmenten zusammengesetzt, die aber oben alle verschmolzen sind, von den drei ersten erkennt man die Grenzen in Form von Quereindrücken nur noch an den Seiten. Beine dünn, Vorderbeine nicht verbreitert.

Fühler sehr klein, die 2 Basalglieder sehr klein, das erste etwas länger, das zweite kürzer als breit; das zweite nur mit einer unbedeutenden nagelförmigen Erweiterung innen. Die Geißel kugelig, klein, ein wenig in der Längsachse zusammengedrückt, vermutlich aus Glied 3—8 zusammengesetzt, von denen vier deutliche schmale und sehr breite Ringe erkennbar sind; 9. Glied winzig, so lang wie breit und wenig dicker als die Borste; Endglied in Form einer dünnen Borste, die doppelt so lang ist wie der übrige Fühler und die Spuren mikroskopischer Pubescenz nach der Spitze zu aufweist; an der Spitze ein sehr feines kurzes Endhaar; der Fühler mit Borste ist kaum so lang wie die Kopflänge. Ocellen klein, berühren fast die Augenränder, Stemmaticum sehr wenig erhöht; Abstand der vorderen $1\frac{1}{2}$ vom Abstand der hinteren.

Die Discoidalzelle berührt r in einem Punkte, Radiomedianquader fehlt oder punktförmig. r_{2+3} wenig distal davon oder mit diesem Punkte interstitial, meist sehr blaß und nur in gewisser Richtung deutlich erkennbar. Zelle R_1 sehr kurz, aber nicht schmal. Media 2ästig; der Abstand zwischen den Insertionspunkten auf der Discoidalzelle von m_1 und m_2 ist etwa $\frac{1}{3}$ von den zwischen m_2 und cu_1 . cu_1 eine lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen.

Cynipomorpha minuta Will. aus Mexiko gehört wohl sicher in diese Gattung; Williston gibt zwar für das einzige ihm vorliegende Stück an, es sei ein ♂ und die Augen seien durch die Stirn getrennt; es handelt sich aber meines Erachtens um ein ♀, auch die Abbildung in Biol. Centr. Americ. Dipt. I. 1901 Taf. 4 Fig. 19 spricht durch die herausragenden Cerci für ein ♀.

Am nächsten steht die Gattung *Lyprotemyia* Kert. 1909 (*L. formiciformis* Kert. aus Peru); diese unterscheidet sich durch folgendes: Scutellum aufwärts gerichtet und von der Seite gesehen schwach S-förmig geschwungen. Abdomen an der Basis birnenförmig verengt. *Obrapa* Walk. 1859 unterscheidet sich vor allem durch verbreiterte Vorderbeine. Die Gattung *Adraga* Walk. 1859 steht ebenfalls sehr nahe, ist aber nicht genügend bekannt.

Psephiocera flavipes nov. spec.

♂♀: Kopf groß, breit, halbkugelig, ein wenig breiter als der Thorax. Hinterhaupt fast eben, poliert glatt und schwarz. Schläfen fehlen bei ♂ und ♀. Hintere Hälfte der Stirn des ♀ sehr schmal schwarz, glatt, unbehaart, des ♂ fehlend durch die zusammenstoßenden Augen; die vordere dreieckige Hälfte der Stirn mit dichtem grauweißen Toment und schwarzer vertiefter Mittellinie. Untergesicht schwarz, etwas glatt, mäßig schmale Seitensäume an den Augen mit dichtem grauweißen Toment. Fühler mit dem Borstenglied ockergelb, die 2 Basalglieder weißlichgelb. Rüssel und Palpen braungelb. Backen mit kurzer weißlicher Pubescenz.

Thorax schwarz, mit wenig dichter gelber Pubescenz; Pleuren poliert und ohne Pubescenz. Brust mit sehr kurzer Pubescenz. Rückenschild mit dichter feiner Punktierung, vorn hoch und halbkugelig gewölbt, hinteres Viertel mit dichter und längerer goldgelber Pubescenz. Scutellum gleichseitig dreieckig, schwarz, dicht punktiert, mit äußerst kurzer schwärzlicher Pubescenz. Abdomen oben etwas gewölbt, oval, wenig breiter als der Thorax, schwarz, mit spärlicher anliegender, weißlicher Pubescenz. Beine mit den Coxen hellgelb, Klauen schwarz, Spitzenhälfte der Schenkel des ♀ blaß rostfarben. Halteren hell ockergelb.

Flügel hyalin, Adern hell ockergelb. Radiomedianquerader = 0 (die Discoidalzelle berührt den Radius an einem Punkte). Endabschnitt von cu_1 fast so lang wie der die Discoidalzelle begrenzende Abschnitt.

Körperlänge ♂ 2,6—3,3 mm, ♀ 3 mm.

Flügelänge ♂ 2,5—3 $\frac{1}{4}$ mm, ♀ 3 mm.

Südbrasilien. Santa Catharina. 6 ♂, 1 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

P. minuta (Willist. 1901) aus Mexiko unterscheidet sich von dieser Art durch die silberweiße Thoracalpubescenz, durch die weißen Halterenknöpfe, und durch die fast schwarzen Schenkel (mit Ausnahme der Spitze); ferner trägt die Basis des Scutellum weißliche Pubescenz.

***Zabrachia* Coq. 1901.**

Typus: *Z. polita* Coq. 1901, Nordamerika.

Zabrachia Coquillet, 47. Bull. New York State Mus. 1901. p. 585.

r_4 fehlt.

In diese Gattung sind vorläufig noch einzuordnen: *P. minutissima* (Zett. 1838) aus Europa, *P. lativentris* Wulp 1898 aus Neuguinea, *P. infurcata* de Meij. 1807 aus Java, *P. albipes* Brun.

Die *Pachygaster rufitarsis* Macq. 1846, von der schon Kertész (I. Congr. intern. d'Entom. 1911 pag. 30) vermutet, daß sie zu den Sarginen gehört, ist meines Erachtens ganz sicher zu den Sarginen zu stellen, wahrscheinlich gehört sie sogar zur Gattung *Sargus*; nicht nur das Flügelgeäder, sondern auch die metallische Körperfarbe läßt dies berechtigt erscheinen.

Subfam. Lophotelinae m.

***Isomerochera* nov. gen.**

Typus: *I. maculiventris* (Macq. 1849), Natal.

Scutellum mit 4 Dornen. Augen unbehaart. Fühler 3 mal so lang wie der Kopf, 10gliedrig, alle Glieder gleichmäßig gliedartig entwickelt und länger als breit, das 1. Glied etwa doppelt so lang wie die übrigen.

Radiomedianquerader vorhanden. Media 2ästig. $r_2 + 3$ ist von Macquart in der Abbildung versehentlich weggelassen worden, so

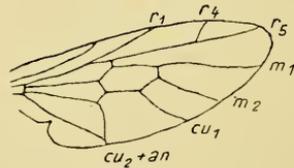
Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



| | | | |
|---------|---|------------|---|
| Fig. 6. | <i>Isomerochera maculiventris</i> (Macq. 1849). | Scutellum. | } nach Macquart, Dipt. exot. Suppl. IV. 1849. Taf. V. Fig. 5, 5a, 5b. |
| Fig. 7. | - | Fühler. | |
| Fig. 8. | - | Flügel. | |

daß mit Sicherheit nicht die Stellung festgelegt werden kann. Ist $r_2 + 3$ proximal von der Querader gelegen, so würde die Gattung zu der Subfamilie Beridinae gehören und in die Tribus Beridini einzuordnen sein; von den bisher bekannten Gattungen unterscheidet sie sich durch den Mangel von Augenbehaarung. Aus diesem Grunde ist es auch

wahrscheinlicher, daß diese Gattung zu den Lophotelinen gehört, und dann in die Tribus Tindini einzuordnen ist, in der nur *Artemita* behaarte Augen hat.

Der Thorax ist kurz und breit, nicht verlängert. Abdomen mit fünf deutlichen Segmenten.

Isomerochera maculiventris (Macq. 1849).

Diphysa maculiventris Macquart, Dipt. exot. Suppl. IV. 1849. p. 43. Tab. V. Fig. 5, 5a, 5b. (♂).

Neoxaereta maculiventris (Macq.), Kertész, Cat. Dipt. III. 1908. p. 132.

Natal.

Artemita Walk. 1854.

Typus: *A. halala* Walk. 1849, Honduras.

Artemita Walker, List Dipt. Brit. Mus. V. Suppl. I. 1854. p. 61.

Acanthina Wiedemann, Außereurop. Zweifl. Ins. II. 1830. p. 50. (nec *Acanthina* Fisch. 1806, Moll.).

Acanthinia Macquart, Suite à Buffon. I. 1834. p. 240 (Schreibfehler!).

Acanthinomyia Hunter, Trans. Amer. Ent. Soc. Philad. 27. 1901. p. 129.

Augen behaart. Scutellum mit 4 Dornen. Fühler langgestreckt, 10gliedrig; 10. Glied langgestreckt und ziemlich breit (etwas schmaler als die übrigen). 2.—6. Glied relativ kurz und breit. 7., 8. und 9. Glied sehr kurz und ganz undeutlich getrennt. Thorax lang und vorn verschmälert. Abdomen breit und kurz. Kopf hinter den Augen mit einem leistenförmigen Rand, der beim ♂ sehr schmal ist. 2., 3. und 4. Abdominalsegment verschmolzen, aber meist noch deutliche eingedrückte Grenzlinien vorhanden.

Radiomedianquader vorhanden und kurz.

Artemita longa (Wied. 1830). (Fig. 9.)

Die hyaline Querbinde ist vorn verkürzt (Stigma schwarz).

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♂, 6 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

Artemita elongata (Wied. 1824).

Die hyaline Querbinde durch den Flügel ist vorn nicht verkürzt (auch das Stigma hyalin).

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 3 ♀, desgl. April bis Juni 1908 1 ♂. Gesammelt von E. Pehlke.

Artemita hieroglyphica (Wied. 1830).

Die Abdominalzeichnung ist goldgelb; die Abdominalpunktierung dicht. Die Segmentgrenzen

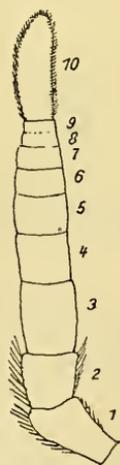


Fig. 9. *Artemita longa* (Wied.) ♂. Fühler. Vergr. 42:1.

zwischen den verschmolzenen Abdominalsegmenten sehr undeutlich. Schläfen breit, in der Mitte etwas verschmälert.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 1 ♀. Gesammelt von E. Pehlke.

Artemita podex-argenteus nov. spec.

♀. Der *A. hieroglyphica* (Wied.) sehr ähnlich, unterscheidet sich von ihr durch folgendes:

Segmentgrenzen zwischen 2., 3. und 4. Segment in Form von je einer scharfen, eingedrückten polierten Linie. Die Abdominalzeichnung besteht aus silberweißen Pubescenzflecken; die Zeichnung ist etwas schmaler als bei *A. hieroglyphica*. Haltere hell ockergelb.

Körperlänge $7\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge 6,6 mm.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Psegmomma nov. gen.

Typus: *P. argenteum* (Ost.-Sack. 1886). Süd-u. Mittelamerika. (Fig. 10).

Unterscheidet sich von *Artemita* durch die unpubeszierten Augen.

Psegmomma argenteum (Ost.-Sack. 1886). (Fig. 10.)

Acanthina argentea Ost.-Sacken, Biol. Centr. Americ. Dipt. I. 1886. p. 41.

- - - Ost.-Sac., Williston, Biol. Centr. Americ. Dipt. I. 1886. p. 249.

- - - Aldrich, Cat. North Americ. Dipt. 1905. p. 191.

Die Segmentgrenzen zwischen 2., 3. und 4. Abdominalsegment sind noch deutlich.

Mittelamerika. Costa Rica. 2 ♂, 10 ♀. Gesammelt von H. Schmidt.



Fig. 10. *Psegmomma argenteum* (Ost.-Sack.). Fühler. Vergr. 53:1.

Psegmomma aureostriatum nov. spec.

♀. Kopf chitingelb; Hinterhaupt mit Ausnahme des Randes schwarz. Fühler rostgelb, die 2—3 letzten Glieder schwärzlich.

Thorax schwarz mit vier goldgelben Längsstreifen; die seitlichen nur in der hinteren Hälfte; von dem vorderen Ende letzterer geht eine schräge Binde vor den Flügelwurzeln vorbei bis auf die Mesopleuren. Von dem Vorderende der mittleren Längsstreifen geht je eine schräge Binde bis über den Vorderrand der Mesopleuren. Brustseite mit silberweißer Pubescenz. Scutellum schwarz mit goldgelber Pubescenz, nahe der Medianlinie am wenigsten; die 4 Dornen lang und hell rostgelb.

Abdomen schwarz, dicht und ziemlich fein punktiert; die Segmentgrenzen zwischen dem verschmolzenen 2., 3. und 4. Segment sind deutlich. Unterseite mit feiner weißlicher Pubescenz. Silberweißliche dicht anliegende Behaarung findet sich oben: auf dem Hinterrande des 1. Tergites, an den hinteren Seitenecken des 2. Tergites, dreieckiger Fleck an den vorderen Seitenecken des 3. und 4. Tergites und zwei schmale Längsbänder über das 4. und 5. Tergit, die aber nur auf den Vorderrändern jedes der beiden Segmente scharf ausgebildet sind. Beine braun, Schenkel hell rostgelb, Tarsen dunkelbraun. Haltere hell schwefelgelb.

Flügel hyalin, Stigma (Zelle *Sc* und r_1) dunkelbraun, graubraun ist ein schmaler Saum am Innenrand der Discoidalzelle, der aber die Discoidalzelle selbst völlig freiläßt. Adern braun, Äste von Media und Cubitus weißlich, die Adern der Basis gelblich.

Körperlänge $5\frac{3}{4}$ — $6\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge 5,8—6,9 mm.

Mittelamerika. Costa Rica. 18 ♀. Gesammelt von H. Schmidt.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Artemita inornata Willist. 1901 aus Mexiko ist dieser Species ähnlich, sie hat aber dicht behaarte Augen, das Stigma ist hell gelblich und der Flügel ist sonst ohne Färbung; ferner ist der Metatarsus der vier hinteren Beine gelb, die Schenkel mit Ausnahme der Spitzen schwarz.

Cibotogaster nov. gen.

Typus: *C. azurea* (Gerst. 1857), Südasiens, Philippinen bis Neuguinea. (Fig. 11.)

Scutellum mit 4 Dornen. Augen behaart.

Unterscheidet sich von *Artemita* durch folgendes: Bei *Ac.* das 10. Fühlerglied im Vergleich zu den vorhergehenden Gliedern stark verlängert, während es bei *Cibotogaster* nicht verlängert, sondern nur schlanker erscheint.

Während bei *Art.* die Grenzen zwischen den verschmolzenen 2., 3. und 4. Abdominalsegmenten meist noch scharf und eingedrückt sind, ist hier von diesen Grenzen kaum noch eine Spur zu sehen; ferner ist der Thorax gedrungener, nach vorn weniger verlängert.

Cibotogaster azurea (Gerst. 1857).

Acanthina azurea Gerstaecker, Linn. Ent. XI. 1857. p. 335. (♂) Ceylon.

Citellaria obesa Walker, Proc. Linn. Soc. V. 1861. p. 232 et 271 (♂).

VI. 1862. p. 20.

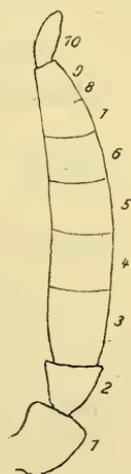


Fig. 11. *Cibotogaster azurea* (Gerst.). ♂. Fühler. Vergr. 53:1.

? *Acanthina azurea* Gerst., Osten-Sacken, Berlin. Ent. Z. 26. 1882. S. 99.

Acanthina obesa Walk., Osten-Sacken, Ann. Mus. Civ. Genova, XVI. 1882. p. 1882.

XVIII. 1883. p. 17.

Artemita azurea (Gerst.), Kertész, Cat. Dipt. III. 1908. p. 2.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂. Dr. H. Dohrn.

Ptilocera Wied. 1820.

Typus: *P. quadridentata* (F. 1805), Südasiens, Ind. Archipel, Neuguinea.

Ptilocera Wiedemann, Dipt. Gen. 1820. p. 7.

Scutellum mit 4 Dornen. Augen nackt, beim ♂ zusammenstoßend. $r_2 + 3$ an oder dicht proximal, zuweilen auch distal der Radiomedianquerader.

Fühler 10gliedrig, das 10. Glied sehr lang, dick und stark bewimpert; 2.—4. Glied dick und zusammen eine schwache Keule bildend. 5., 6. und 7. Glied beim ♂ mit je zwei kurzen bis sehr kurzen stäbchenartigen Anhängen am Ende, beim ♀ sind diese sehr lang (orientalische Formen) oder nur etwas verlängert (afrikanische Form). Das ♀ hat außerdem am Ende des 4. Gliedes unten einen weiteren unpaaren Anhang. Diese Anhänge sind bei den ♀ der orientalischen Formen mit senkrecht abstehenden Härchen besetzt.

Ptilocera amethystina Snell. v. Vollenh. 1857.

Sumatra. Soekaranda. 4 ♂, 9 ♀. Dr. H. Dohrn.

- Liangagas. 1 ♂, 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Sikkim. Dajeeling. 1 ♀. (Durch H. Rolle).

Ptilocera quadridentata (F. 1805).

Sumatra. Soekaranda. 3 ♂, 5 ♀. Dr. H. Dohrn.

Ptilocera quadrilineata (F. 1787).

Die Fühleranhänge sind bei dieser Art viel kürzer, besonders beim ♂ (hier sind die oberen Anhänge nur stummelförmig).

Westafrika. Fernando Po. 1 ♂. }
Kamerun. Barombi. 1 ♀. } Gesammelt von L. Conradt.

Tinda (Walk. 1860).

Typus: *T. indica* (Walk. 1851), Ostindien, Java, Sumatra, Celebes, Manilla.

Phyllophora Macquart, Mém. Soc. Scient. Lille. 1834 (1835). p. 507. (nec *Phyllophora* Thunb. 1812, Orthoptera).

Biastes Walker, Ins. Saund. Dipt. I. 1851. p. 80. (nec *Biastes* Panz. 1806, Hymenopt.).

Tinda Walker, Proc. Linn. Soc. London. IV. 1860. p. 101.

Elasma Jaenicke, Abh. Senckenb. Naturf. Ges. VI. 1867. p. 322.

Scutellum mit vier kurzen Dornen. Augen nackt.

Abdomen elliptisch, flach, ein wenig breiter als der Thorax. Thorax etwas lang.

Kopf etwas lang; Schläfen breit und hinten schneidenartig scharf, beim ♂ fehlend. Fühler etwas länger als der Kopf; 1. Glied dünn, dreimal so lang wie dick; 2. Glied halb so lang und ein wenig dicker; Geißel, und zwar 3.—9. Glied, zu einem spindelförmigen Gliede fast völlig verschmolzen, das wenig länger als das 1. Glied ist; letztes (10.) Glied doppelt so lang wie dieses (wenig länger als der ganze übrige Fühler), so breit wie dieses, bandförmig dünn seitlich zusammengedrückt, am Ende ein wenig zugespitzt und unbehaart.

Radiomedianquerader = 0 (Discoidalzelle berührt den Radius in einem Punkte). r_{2+3} interstitial.

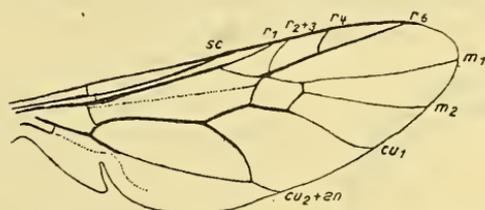


Fig. 12. *Tinda nigra* (Macq. 1834). ♂. Flügel. Vergr. 13 : 1.

Tinda indica (Walk. 1851).

Sumatra. Soekaranda. 2 ♂, 2 ♀. Dr. H. Dohrn.

Tinda nigra (Macq. 1834). (Fig. 12.)

Phyllophora nigra Macquart, Mém. Soc. Scient. Lille, 1834. p. 508. Tab. V. Fig. 1—6.

- - - Dipt. exot. I, 1. 1838. p. 178. Tab. 22. Fig. 1. (♂)

(Afrika).

Clitellaria cormosa Walker, List Dipt. Brit. Mus. III. 1849. p. 524 (♂) (Sierra Leone).

Phyllophora nigra Macq., Walker, List. Dipt. Brit. Mus. V. Suppl. 1. 1854. p. 24.

Biastes pallipes Bigot, Ann. Soc. Entom. France, sér. 5. IX. 1879. p. 206 (1). ♂♀ (Sierra Leone).

Biastes vicina Bigot, Ann. Soc. Entom. France, sér. 5. IX. 1879. p. 206 (2). ♂♀ (Sierra Leone).

Meines Erachtens bietet die Diagnose von *T. pallipes* (Big.) [Körperlänge 8 mm] keine Differenzen mit den vorliegenden Stücken, ich setze diese Art daher synonym zu *T. nigra*. Ebenso ist *T. vicina* (Big.) nur eine kleinere Form derselben Art [Körperlänge 6 mm], wie auch die Größen vorliegender Stücke erweisen.

Körperlänge ♂ $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{2}{3}$ mm, ♀ 5— $6\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge ♂ $5\frac{1}{4}$ —6,8 mm, ♀ $3\frac{3}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ mm.

Westafrika. Fernando Po. 2 ♂, 2 ♀. Gesammelt von Leopold Conradt.

Westafrika. Kamerun, Barombi. 3 ♂. Gesammelt von Leopold Conradt.

Rosapha Walk. 1860.

Typus: *R. habilis* Walk. 1860, Philippinen, Celebes. (Fig. 13).

Rosapha Walker, Proc. Linn. Soc. London. IV. 1860. p. 100.

Calcochaetis Bigot, Ann. Soc. Ent. France, sér. 5. IX. 1879. p. 189.

Calcochaetis - - - - - sér. 5. VII. 1877. Bull. p. LXXIV.

Scutellum mit 4 Dornen, die äußeren etwas kürzer. Abdomen kaum länger oder breiter als der Thorax. Beine kurz.

Fühler so lang wie Kopf und Thorax, oder wie die Kopfbreite; die zwei ersten Glieder fast gleichlang. Geißel (3.—9. Glied) kaum halb so lang und spindelförmig, die Glieder sehr undeutlich voneinander getrennt; 10. Glied viel länger als der ganze übrige Fühler und mit kurzer, dichter und gleichartiger Behaarung. Augen nackt.

Endglieder des Maxillarpalpus discusförmig breitgedrückt, kurz oval und ziemlich groß (fast so lang wie das 3.—9. Geißelglied zusammen). Die 5 Abdominalsegmente scharf getrennt.

Radiomedianquerader deutlich entwickelt; $r_2 + r_3$ distal davon.

Rosapha flagellicornis nov. spec.

(Fig. 13.)

♀. Kopf poliert glatt schwarz, fast unpubesziert. Backen mit dichter, sehr feiner, senkrecht abstehender Pubescenz. Seiten des Untergesichtes mit feinem, anliegendem, weißem Toment.

Schläfen mäßig schmal, Hinterrand nicht scharfkantig, sondern abgerundet. Rüssel weißlichgelb, an der Spitze schwach gebräunt; Palpus weißlichgelb, Endglied mit Ausnahme der Basis schwarz. Augen dunkelbraun. Ocellen gelb. Fühler rostgelb; 10. Glied gekrümmt, länger als der ganze übrige Fühler, schwarz und mit schwarzer Pubescenz.

Thorax rostfarben, matt, Brustseite und das vordere Sechstel des Rückenschildes mit einer mittleren keilförmigen Verlängerung schwarz; Pronotum und Schulterbeulen glatt gelb. Rückenschild mit sehr kurzer, blasser, ziemlich dichter und sehr feiner Pubescenz. Scutellum hell ockergelb, die mittleren Dornen sehr lang und kräftig, die äußeren kürzer. Abdomen schwarz, etwas glatt, mit sehr feiner und dichter Punktierung, oben eben, langoval, etwas breiter als der Thorax, die Seiten des 3. und 4. Tergites parallel; Pubescenz kurz, braun und sehr

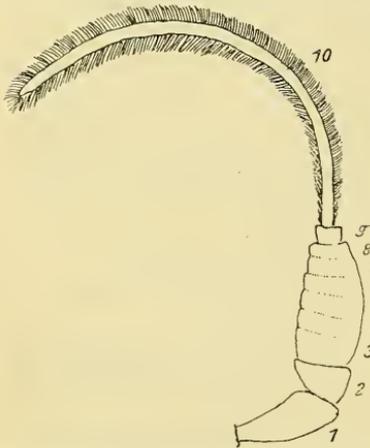


Fig. 13. *Rosapha flagellicornis* Enderl.
♀. Fühler. Vergr. 42: 1.

dicht; von den Tergiten ist ein schmaler Saum auf die Seiten herumgebogen, gelblichweiß mit ebensolcher Pubescenz.

Beine mit den Coxen sehr blaß gelblich, Endhälfte des Vorder-schenkels ohne die Spitze etwas rostbräunlich, Enddrittel des Mittelschenkels ohne die Spitze braun, Endviertel des Hinterschenkels braunschwarz. Schienen braunschwarz. Tarsen schwarz, das 1. und 2. Glied des Mitteltarsus und das 1. des Hintertarsus weißlich. Haltere blaßgelb.

Flügel hyalin, Zelle R_1 dunkelbraun, Endhälfte der Zelle R_5 braun. Stigma (Spitze der Zelle Sc und die Zelle R_1) dunkelbraun; dahinter ein anschließender bräunlicher Hauch bis an die Discoidalzelle. Adern dunkelbraun, an der Basis hellgelb.

Körperlänge 7 mm

Flügelänge $5\frac{3}{4}$ mm.

Thoracallänge (ohne die Dornen) 3 mm.

Größte Thoracalbreite 1,8 mm.

Abdominallänge 3,3 mm.

Größte Abdominalbreite 2 mm.

Hinterschienenlänge 1,6 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Lophoteles Loew 1858.

Typus: *L. plumula* Loew 1858, Mittelamerika. (Fig. 14 u. 15.)

Lophoteles Loew, Berlin. Entom. Zeitschr. II. 1858. S. 110. Taf. 1. Fig. 16—18.

- Williston, Biol. Centr. Amerik. Dipt. I. 1901. Taf. 4. Fig. 16.

- - Ent. News. Philad. VII. 1896. p. 185. (Schreibfehler).

Augen nackt, beim ♂ eine mäßiglange Strecke zusammenstoßend. Scutellum ohne Dornen, fast scharfrandig; Rand mit sehr zahlreichen, dichtgestellten, winzigen Körnchen. Abdomen aus 5 Segmenten bestehend, von denen das 2., 3., 4. und 5. verschmolzen sind, Segmentgrenzen als mäßig scharfe eingedrückte Linien erkennbar. Die zwei ersten Fühlerglieder kurz; Geißel (3.—9. Glied) rundlich, sehr kurz; 6.—9. Glied fast völlig verschmolzen; 10. Glied länger als die Geißel, breit bandförmig und mit äußerst dichter und ziemlich langer Pubescenz.

Radiomedianquerader kurz oder fehlend (punktartig verkürzt), $r_2 + 3$ sehr wenig scharf interstitial oder wenig distal von der Radiomedianquerader. Media 2ästig.

Die Angaben Loews über die »Fühlerborste« (das 10. Fühlerglied) sind nicht genau und irreführend (auch die Figur). Ich gebe daher eine genaue Abbildung des Fühlers (Fig. 14.) Das Stück Loews scheint eine Radiomedianquerader besessen zu haben.

Lophoteles plumula Loew 1858. (Fig. 14 u. 15.)

Die vorliegenden Stücke weichen in einem Punkte von der Diagnose Loews ab, und zwar gibt Loew an, daß der Thorax oberseits überall mit äußerst kurzen, anliegenden, braunen Härchen besetzt ist. Ich vermute, daß das Stück Loews (ein ♂) ein schlecht erhaltenes Stück gewesen ist, dessen Thorax etwas verklebt oder beschmutzt war, oder das beim Aufweichen feucht geworden war. Die Thoracalbehaarung ist, wie dies ähnlich Williston für *L. pallidipennis* Will. aus Mexiko angibt, silberweiß und ordnet sich nach den Seiten des Rückenschildes zu kleinen Flecken an, die sich wieder etwas streifenartig anordnen.

Beine mit den Coxen blaßgelb.

Mittelamerika. Costa Rica. 3 ♂ gesammelt von H. Schmidt. *Lophoteles pallidipennis* Will. 1901 aus Mexiko unterscheidet sich von der obigen Art dadurch, daß alle Schenkel außer der Spitze schwarz sind. Ferner ist die Radiomedianquerader vorhanden und die Zelle R_4 ist größer.

Fig. 14.

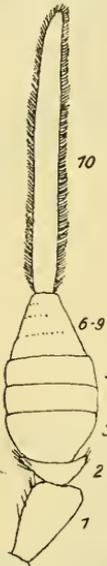
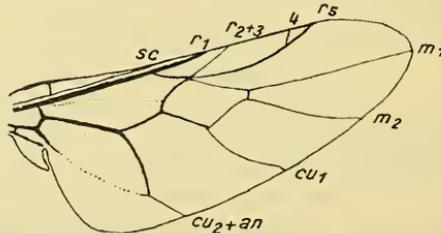
Fig. 14. *Lophoteles plumula* Loew. ♂. Fühler. Vergr. 80: 1.

Fig. 15.

Fig. 15. *Lophoteles plumula* Loew. ♂. Flügel. Vergr. 25: 1.*Sternobrithes* Loew 1860.

Typus: *S. tumidus* Loew 1856, Südafrika, Westafrika, Sierra Leone.

Sternobrithes Loew, Dipt. — Fauna Südafrikas. I. 1860. p. 11. Taf. 1. Fig. 3—7. (♀).

Gobertina Bigot, Ann. Soc. Ent. France, sér. 5. IX. 1879. p. 192 et Bull. p. LXVIII.

Augen nackt, beim ♂ eine Strecke fast zusammenstoßend, beim ♀ weit getrennt. Scutellum ohne Dornen, nur am Rande mit vielen winzigen, dornartigen Körnchen. Augen nackt. Abdomen 5gliedrig, 2., 3., 4. und 5. Glied verschmolzen, Nähte aber deutlich eingedrückt. Fühler 10gliedrig, 10. Glied fast so lang wie die übrige Geißel, unbehaart und etwas dünner als der übrige Fühler. Die Discoidalzelle liegt dem Radius eine ziemlich lange Strecke an (Radiomedianquerader fehlt also).

Loew gibt in seiner Abbildung Figur 3 fälschlich an, daß eine Radiomedianquerader vorhanden ist.

Sternobrithes tumidus Loew 1856 (= *Gobertina picticornis* Big. 1879).

Westafrika. Fernando Po. 1 ♂ gesammelt von L. Conradt.

Kamerun. Barombi. 1 ♀ gesammelt von L. Conradt.

Peratomastix nov. gen.

Typus: *P. australis* nov. spec., Australien. (Fig. 16.)

♀. Augen nackt, sehr weit getrennt. Scutellum ohne Dorn, halbkreisförmig gerundet, Rand abgerundet (nicht scharfkantig), ohne Spuren von winzigen Körnchen am Rande. Thorax etwas schlank, vorn nicht verschmälert. Abdomen länglich oval, nicht breiter als der Thorax, Legerohr spitz ausgezogen. Beine dünn. Schläfen breit, Rand messerartig scharf. Rand am Scheitel tief ausgeschnitten. Scheitelstreifen auf dem Hinterhaupt mäßig breit. Ocellen auf einem Höcker stehend. Stirn breit, schwach konvex. Fühler etwas länger als die doppelte Kopflänge; 10gliedrig; 10. Glied fast so lang wie der übrige Fühler, etwas bandförmig breitgedrückt, Seiten parallel, am Ende stumpf abgerundet; besonders an beiden Seiten mit längerer fiederartiger Pubescenz; die beiden Basalglieder kräftig, länger als breit; der Rest der Geißel (3. bis 9. Glied) nicht spindelförmig verdickt, sondern dünn und nach dem Ende zu verdünnt, die ersten der 7 Glieder deutlich, die letzten klein und weniger deutlich abgesetzt. Radiomedianquerader vorhanden; r_{2+3} weit außerhalb derselben; cu_1 liegt eine relativ kurze Strecke der Discoidalzelle an. Der Rest des Flügels ist abgebrochen, aber es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß die Media nur zweiästig ist.

Diese Gattung gehört auf Grund der Fühlerform zu der Subfam. Lophotelinae und unterscheidet sich von *Sternobrithes* durch die lange fiederartige Pubescenz des 10. Fühlergliedes, die jener fehlt, und durch die schlankere Geißel (3.—9. Glied).

Peratomastix australis nov. spec. (Fig. 16.)

♀. Kopf poliert glatt, chitingelb, mit kurzer, absteher, nicht dichter Behaarung. Am Ende des vorderen Drittels der Stirn ein

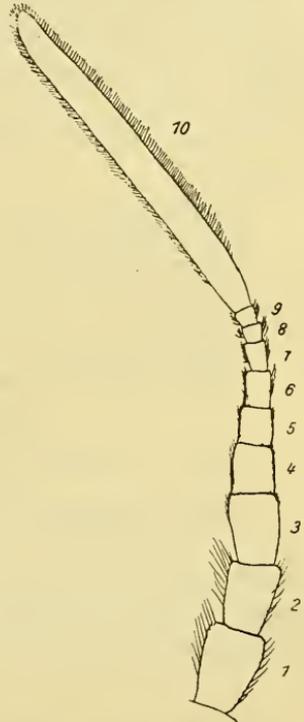


Fig. 16. *Peratomastix australis* Enderl. ♀. Fühler. Vergr. 42:1.

schwärzlicher, in der Mitte durchbrochener Querstrich, der die Augenränder nicht erreicht. Augen braun. Fühler dunkelbraun, die fünf ersten Glieder chitingelb, die zwei ersten Glieder mit langer, ziemlich dichter, schwarzer Behaarung. Untergesicht fast schwefelgelb, unter jeder Fühlerwurzel ein brauner Punktflck.

Thorax etwas glatt, rostgelb, Rückenschild etwas rötlichbraun angehaucht; Pubescenz unbedeutend und kurz. Scutellum poliert glatt, mit geringer Pubescenz, schmutzig schwefelgelb. Abdomen braun, an den Seiten schwefelgelb mit grünlichem Ton. Beine rostgelb, Spitze der Metatarsen und die übrigen Tarsenglieder schwarzbraun; Hinterschenkel vor der Spitze und Hinterschiene nahe der Basis mit einem mäßig schmalen röstbraunen Ring. Halteren grünlich schwefelgelb, Stiel rostgelb.

Flügel schwach bräunlich hyalin, Adern braun. Randpubescenz sehr kurz.

Körperlänge 6 mm.

Fühlerlänge $2\frac{1}{4}$ mm.

Länge des Hinterschenkels 2,6 mm.

Länge der Hinterschiene 1,8 mm.

Australien. Neusüdwaies. 1 ♀.

Type im Ungarischen National-Museum in Budapest.

Chelonomima nov. gen.

Typus: *C. partiteps* nov. spec., Westafrika. (Fig. 17 u. 18.)

Augen unbehaart, beim ♀ weit getrennt. Fühler fadenförmig (Fig. 17), 10gliedrig, sehr lang, fast doppelt so lang wie der Kopf; die einzelnen Glieder langgestreckt, nur das 2. Glied quer. Von den Mundteilen ist nichts erkennbar. Auf dem Hinterhaupt ist der sich bis zur Kopfinsertion herunterziehende Scheitelstreifen sehr breit. Stemma-

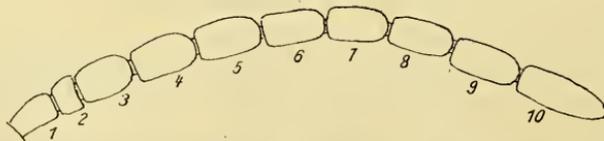


Fig. 17. *Chelonomima partiteps* Enderl. ♀. Fühler. Vergr. 42:1.

ticum warzenartig, 3 Ocellen. Die Schläfenteile sind durch eine scharfe Furche vom Scheitel getrennt und überragen ihn lappenartig nach hinten zu. Thorax etwas langgestreckt. Scutellum unbedornt, fast etwas kegelförmig abstehtend. Abdomen etwas schmal und verlängert, Seiten parallel; von den 7 Tergiten sind die letzten 2 kurz vom 5. Tergit überdeckt. Schienen ohne Endsporne. Flügel (Fig. 18) mit senkrecht den Vorder- rand treffendem r_4 ; r_{2+3} an der Basis etwas undeutlich, aber die Radio-

medianquader wie es scheint außerhalb dessen Insertion. Der basale Teil der Media bis zur Discoidalzelle stark reduziert und nur als feine Linie erkennbar. m_1 stark verblaßt. Media 2ästig. cu_1 eine Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen. an stark verblaßt. Die Costa zwischen r_5 und m_1 endend.

Chelonomima partiticeps nov spec. (Fig. 17 u. 18.)

♀. Kopf fast kugelig, poliert glatt, hell chitingelb, Stemmaticum schwarzbraun. Fühler braunschwarz, die fünf ersten Glieder hell chitingelb; mit ziemlich dichter und langer Pubescenz von der Farbe der Glieder. Augen groß, schwarz, in der Nähe der Ocellen bildet der Augenrand einen stumpfen Winkel. Schläfen ziemlich breit, Hinter- rand bogig konvex und den Scheitelhinterrand nach hinten wesentlich überragend. Stirn lang mit feiner Medianfurche.

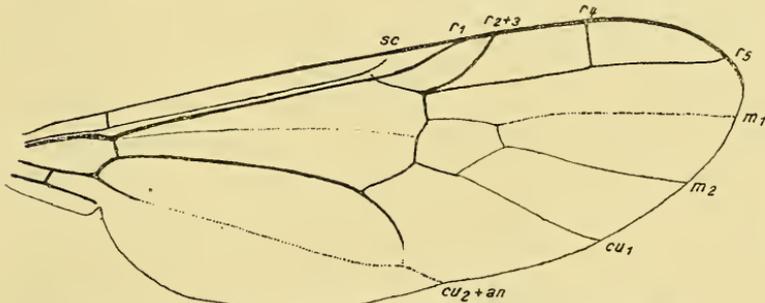


Fig. 18. *Chelonomima partiticeps* Enderl. ♀. Flügel. Vergr. 20:1.

Thorax poliert glatt, hell chitingelb, oben fast völlig ohne Pubescenz. Beine ziemlich dünn, hell ockergelb, Hinterschiene mit Ausnahme des Basalviertels hell rostbraun. Hintercoxe braun. Abdomen hell ockergelb, mit ebensolcher Pubescenz, hinteres Drittel des 3. Tergites und das 4. Tergit rostbraun. Genitalsegment klein und schwarzbraun, Cerci lang, schlank, 2gliedrig, schwarz mit langer gelblicher Behaarung. Halteren hell chitingelb.

Flügel hyalin, Adern braungelb, Stigma (Zelle R_1) dunkelbraun.

Körperlänge $5\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge 5 mm.

Abdominallänge 2,8 mm.

Größte Abdominalbreite 1,1 mm.

Fühlerlänge 1,8 mm.

Westafrika. Fernando Po. 1 ♀ gesammelt von L. Conradt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Antissops nov. gen.

Typus: *A. denticulata* nov. spec. Costa Rica. (Fig. 19—21.)

♂. Augen dicht behaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Palpen 2gliedrig, lang, 1. Glied etwas länger als das zweite. Fühler (Fig. 20) 10gliedrig; die 2 Basalglieder etwas länger als breit und etwa gleichlang; 3. Glied am dicksten und etwas länger als breit; Glied 4—8 halb so lang wie breit, Glied 9 so lang wie breit, Glied 10 gliedförmig, abgerundet und etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit. Mittelschiene am Ende mit einem winzigen Dorn. Tarsen gedrunken. Abdomen mit 7 Segmenten, das siebente schmal. Scutellum mit zwölf

Fig. 19.

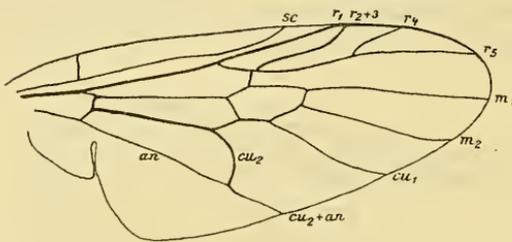


Fig. 20.

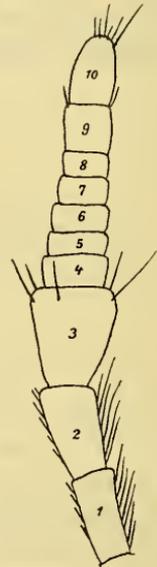


Fig. 21.



Fig. 19. *Antissops denticulata* Enderl. ♂. Flügel. Vergr. 12:1.

Fig. 20. *A. denticulata* Enderl. Fühler. Vergr. 65:1.

Fig. 21. *A. denticulata* Enderl. Scutellum. Vergr. 35:1.

kleinen gleichgroßen Dornen (jederseits der Mitte 6); von unten her am besten zu erkennen.

Der Radialramus trennt eine sehr breite Zelle ab. r_{2+3} sehr lang, nur eine Spur distal von der ziemlich kurzen, senkrecht stehenden Radio-medianquerader und die Mündung sehr nahe an r_1 gerückt. r_4 lang und schräg. cu_2 und an eine sehr lange Strecke verschmolzen.

Diese Gattung steht zweifellos nahe der Gattung *Antissa*, die gleichfalls lang behaarte Augen hat, sie unterscheidet sich jedoch durch den völlig fehlenden 3. Medianast, der bei *Antissa*, wenn auch verkürzt, vorhanden ist. Die Breite der von dem Radialramus abgeteilten Zelle

und die nur sehr wenig von der Radiomedianader distal entfernte Insertion von r_{2+3} zeigen, daß *Antissa*, *Cyanauges* und *Antissops* sehr nahe den Coenomyiiden stehen und daher altertümliche Vertreter der Stratiomyiiden darstellen. Während die ersten beiden Gattungen als Tribus Antissini zu der Subfamilie Clitellariinae zu stellen sind, ist *Antissops* als Tribus Antissopini bei der Subfamilie Lophotelinae einzuordnen. Im Geäder, in der Bedornung des Scutellum und im Fühlerbau hat *Antissops* auch Beziehungen zu der Xylophagidengattung *Beridops* Enderl. 1913.

Antissops denticulata nov. spec. (Fig. 19—21.)

♂. Kopf schwarz, Untergesicht graugelblich mit langer, feiner, schwarzer, abstehender Behaarung. Vorderer Teil der Stirn mit graugelblichen Seitensäumen und schwarzer Pubescenz. Hinterer Teil der Stirn sehr klein, schmal dreieckig. Scheitel sehr kurz, fast fehlend. Hinterhaupt eben und glatt. Backen mit langen, feinen, schmutzig graugelblichen Haaren. Rüssel hell rostgelb. 1. Glied des Palpus hell rostgelb, 2. Glied schwarz. Fühler etwas länger als der Kopf; 1. Glied schwarz, 2. Glied blaß gelblich, 3. und 4. Glied rostgelb, die übrigen Glieder schwarzbraun. Augenbehaarung lang, dicht und braungelb.

Thorax etwas glatt, schwarz mit etwas düsterem, grünlichem Glanz, ebenso das große halbkreisförmige Scutellum. Behaarung von Thorax und Scutellum lang und ziemlich hell braungelb. Abdomen matt schwarz mit ziemlich langer bräunlicher Pubescenz, stark dorsoventral flachgedrückt. Beine mit den kleinen Coxen hell ockergelblich, Schienen und Tarsen schwarz, 1. Glied der Mitteltarsen ohne die Spitze und 1. Glied der Hintertarsen hell ockergelblich. Haltere rostbraun mit rostgelbem Stiel.

Flügel (Fig. 19) hellbraun. Zelle R_1 braun. Adern braun.

Körperlänge $6\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge 5 mm.

Fühlerlänge 1 mm.

Abdominallänge 4,2 mm.

Größte Abdominalbreite 2,1 mm.

Mittelamerika. Costa Rica. 1♂ gesammelt von H. Schmidt. Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

See p. 577

2. Sopra una piccola Collezione di Onychophora da Australia.

Di Austin H. Clark.

eingeg. 6. Oktober 1913.

Il professore R. Hamlyn Harris, direttore del Museo di Stato di Queensland, a Brisbane, à avuto la bontà di mandarmi per esaminare la collezione di Onychophora del suo museo.

Benchè la collezione è piccola — racchiude quattordici esemplari solamente — mostra dei fatti molto interessanti in riguardo alla distribuzione geographica di questi animali. Ci sono non meno di undici begli esemplari, quasi tutti femmine, della specie strana descritta da Dendy sotto il nome di *Peripatus oviparus*; uno della specie recentemente descritta dal professore Baldwin Spencer come *Peripatopsis gilesii* (il quale credo sia lo stesso come il *Peripatoides woodwardii* di Bouvier); e uno di *Peripatoides orientalis*. Il quattordicesimo, da Cunningham's Gap nell' Australia centrale, par essere il *Peripatoides oviparus*.

Voglio ringraziare il professore Harris della sua gentilezza nell'inviarmi questa collezione interessante da studiare.

Fam. *Peripatopsida* Bouvier.

Subfam. *Peripatoidinae* Evans.

Genus *Peripatoides* Pocock.

Peripatoides 1894. Pocock, Journ. Linn. Soc. (Zool.), t. 24, p. 519.

Peripatoides gilesii Spencer.

Peripatoides sp. nov. 1909. Bouvier, C. R. Acad. Sci., t. 148, p. 1292—1294.

Peripatoides gilesii 1909. Spencer, Proc. Roy. Soc. Victoria, t. 21, p. 420 (Marzo).

Peripatoides woodwardii 1909. Bouvier, Die Fauna Südwestaustraliens, t. 2, p. 315—328 (Dicembre).

Kimberley, Australia Occidentale; numero nella collezione del Museo di Queensland G. 13/146. — Un esemplare, raccolto dal dottor Mjoberg, il quale misura 21 mm. di lunghezza su 2,5 mm. di massima larghezza.

Questo esemplare pare accordarsi alla specie nuova di *Peripatoides* (più tardi chiamata *Peripatoides woodwardii*) descritta da Bouvier nei »Comptes Rendus«, ed anche s' accorda compiutamente col *Peripatoides gilesii* come fu descritto dal professor Baldwin Spencer. Non potei consultare la descrizione di *Peripatoides woodwardii*, e le figure della specie più recentemente pubblicata da Bouvier.

Il tipo di *Peripatoides gilesii* fu raccolto ad Armadale, presso Perth, e quello di *Peripatoides woodwardii* a Lion Mill, anche presso Perth, Australia Occidentale.

Peripatoides orientalis (Fletcher).

Peripatus leuckarti var. *orientalis* 1895. Fletcher, Proc. Linn. Soc. New South Wales (2), t. 10, p. 186—193.

Peripatoides orientalis 1902. Bouvier, C. R. Soc. de Biol., t. 54, p. 1033—1034. — 1907. Bouvier, Annales des sciences naturelles (9), t. 5, p. 226.

Burleigh Heads, presso Brisbane, Queensland; numero nella collezione del Museo di Queensland G. 13/145. — Un esemplare, raccolto dal signor H. Hacker, il quale misura 27,5 mm. di lunghezza su 4,8 mm. di massima larghezza. Il colore è sulla schiena di un verde oscuro, e nel ventre di un verde più chiaro.

Peripatoides oviparus (Dendy).

Peripatus oviparus 1895. Dendy, Zoologischer Anzeiger, t. 18, p. 264—266.

Ooperipatus oviparus 1900. Dendy, Zoologischer Anzeiger, t. 33, p. 511. — 1907. Bouvier, Annales des sciences naturelles (9), t. 5, p. 284.

Peripatoides oviparus 1902. Bouvier, Zool. Jahrb., Anat., Suppl., t. 5, p. 723.

Symperipatus oviparus 1913. Cockerell, in Clark, Proc. Biol. Soc. Washington, t. 26, p. 19 (in fondo alla pagina).

Brisbane, Queensland; numero nella collezione del Museo di Queensland G. 13/242. — Quattro esemplari, raccolti dal signor H. Hacker, dei quali i dettagli sono come segue: (1) misura 29 mm. di lunghezza su 2,5 mm. di larghezza; (2) misura anche 29 mm. di lunghezza su 2,5 mm. di massima larghezza; (3) misura 28 mm. di lunghezza su 3 mm. di larghezza; (4) misura 25 mm. di lunghezza su 2,5 mm. di massima larghezza; questo à le papille della schiena molto più piccole che non gli altri. Tutti gli esemplari sono di sesso femminile, e tutti sono di un verde molto oscuro, un poco più chiaro nel ventre.

Brisbane, Queensland; numero nella collezione del Museo di Queensland G. 13/144. — Un esemplare, raccolto dal signor H. Hacker, il quale misura 21,5 mm. di lunghezza su 2 mm. di massima larghezza. Il colore è di un verde oscuro, più chiaro nel ventre.

Brisbane, Queensland; numero nella collezione del Museo di Queensland G. 13/143. — Tre piccoli esemplari, raccolti dal signor H. Hacker; due sono verdi e uno è brunastro.

Darra, presso Brisbane, Queensland; numero nella collezione del Museo di Queensland G. 13/243. — Tre begli esemplari, tutti di sesso femminile; i loro dettagli sono come segue: (1) misura 30 mm. di lunghezza su 4 mm. di massima larghezza; il colore è di un verde bluastro molto oscuro sulla schiena, più chiaro nel ventre; (2) misura 23 mm. di lunghezza su 3 mm. di larghezza; ci sono cinque denti accessori sulle mascelle interiori; il colore è di un verde bluastro oscuro, più chiaro nel ventre; (3) misura 25 mm. di lunghezza su 3,7 mm. di larghezza; le antenne sono di un verde bluastro oscuro; le papille della schiena sono alle loro basi di colore arancione, ma le loro parti esteriori

sono nere; il color del ventre è di un color di carne, chiaro e smorto, più o meno tinto di verdastro chiaro sulle superfici fralle paia di gambe ambulatorie.

Cunningham's Gap, Australia centrale (nel sud del territorio settentrionale di Australia meridionale); trovato ad un'altitudine di 1800 piedi al di sopra del mare; numero nella collezione del Museo di Queensland D. 5687. — Un esemplare, raccolto dal professor C. Hedley, in molto cattivo stato. Lo stato di questo individuo è tale che non si può dare una identificazione certa; ma per quanto si può vedere par esser d'accordo cogli esemplari enumerati di sopra.

Uno degli esemplari di Brisbane inchiuso nel numero G. 13/242, e uno di quelli da Darra inchiuso nel numero G. 13/243, sono adesso nella collezione del Museo Nazionale degli Stati Uniti.

Sommario dei registri pubblicati delle speci di *Onychophora* nella regione australiana.

Fam. *Peripatopsidæ*: Nuova Brettagna, Nuova Guinea e Ceram (nelle Molucche); Australia, Tasmania e Nuova Zelanda; Natal e la Colonia del Capo; Cile.

Subfam. *Peripatoidinæ*: Nuova Zelanda, Tasmania, Victoria, Nuova Galles del Sud, Queensland meridionale, Australia centrale ed Australia occidentale da Perth a Kimberley; Natal e la parte attigua della Colonia del Capo; Cile.

Ia Sezione: Nuova Zelanda (settentrionale e meridionale), Tasmania, Victoria, Nuova Galles del Sud, Queensland meridionale, Australia centrale ed Australia occidentale da Perth a Kimberley.

Genus *Peripatoides*: Nuova Zelanda (settentrionale e meridionale), Tasmania, Victoria, Nuova Galles del Sud, Queensland meridionale, Australia centrale, ed Australia occidentale da Perth a Kimberley. (1 Specie vivipare; *Peripatoides* sensu stricto.)

Peripatoides suteri (Dendy): Stratford e Taranachi, Nuova Zelanda settentrionale.

Peripatoides novæ-zealandicæ (Hutton): Wellington, Dunedin, Nelson, Porirua, l'isola di Stephano e Oropibush (presso Taranga), Otago, Woodville, e Iararua, Nuova Zelanda.

Peripatoides orientalis (Fletcher): Wollongong, Montagne turchine, distretto di Moss Vale, Tamworth, Cassilis (sulle sponde del ruscelletto Mounmoun), Burrawang, Colo Vale, (presso Mattagong), Moree, Illawarra, Dunoon (presso il fiume Richmond), Nuova Galles del Sud; Burleigh Heads (presso Brisbane) e Brisbane, Queensland; ? Cardwell, ? Wide Bay, Queensland.

Peripatoides occidentalis (Fletcher): Bridgetown, isola di Perth, Australia occidentale; ?Smith's Mill, ? distretto del fiume Capel superiore, ?Mundaring Reservoir, Australia occidentale.

Peripatoides gilesii Spencer; Lion Mill ed Armadale, presso Perth, Mundaring Weir, Darling Ranges, e Kimberley, Australia occidentale; ?Smith's Mill ? distretto del fiume Capel superiore, Mundaring Reservoir, Australia occidentale.

(2 Specî ovipare; *Ooperipatus*.)

Peripatoides viridimaculatus (Dendy); Capo del lago di Te Anau, nella valle di Clinton, Nuova Zelanda meridionale; ?presso Te Aroha, Nuova Zelanda settentrionale.

Peripatoides spenceri (Cockerell): Monte Wellington, distretto di lago St. Clair, Tasmania.

Peripatoides leuckarti (Sänger): Nord-ovest da Sydney, Nuova Galles del Sud; Macedon, Sassafras Gully, Ferntree Gully e Gembrook, Victoria.

Peripatoides oviparus (Dendy): Warburton (sul fiume Yarra superiore), Brown Hill (presso Ballarat), Macedon, Valhalla, Monte Baw Baw, Pyalong e Warragul (Gippsland), Victoria; Monte Kosciusko (Wilson's Valley, ad un' altezza di 5.000 piedi, ed anche ad un' altezza di 5.700 piedi), e fra Exeter e Bundanoon (distretto di Moss Vale), Nuova Galles del Sud; Cooran, Cardwell, Darra (presso Brisbane) e Brisbane, Queensland; Cunningham's Gap, Australia centrale.

IIa Sezione: Natal e la Colonia del Capo; Cile.

Subfam. *Peripatopsinæ*: Nuova Bretagna, Nuova Guinea e Ceram (nelle Molucche); Natal e la Colonia del Capo.

Ia Sezione: Nuova Bretagna, Nuova Guinea e Ceram.

Genus *Paraperipatus*: Nuova Bretagna, Nuova Guinea e Ceram.

Paraperipatus novæ-britanniæ (Willey): Nuova Bretagna.

Paraperipatus schultzei Heymons: Su di una montagna nell' interno della Nuova Guinea tedesca, ad un altezza di 1.570 metri.

Paraperipatus schultzei var. *ferrugineus* Heymons: Su di una montagna nell' interno della Nuova Guinea tedesca, ad un altezza di 1.570 metri.

Paraperipatus papuensis (Sedgwick): Sarayu, nelle montagne Arfak, Nuova Guinea settentrionale olandese, ad un altezza di 3.500 piedi.

Paraperipatus lorenzi Horst: nelle montagne Wichmann, Nuova Guinea olandese meridionale, ad un altezza di 10.000 piedi.

Paraperipatus ceramensis (Muir e Kershaw): Peroë, (Piru), Ceram occidentale.

IIa Sezione: Natal e la Colonia del Capo.

3. Beiträge zur Kenntnis einiger Microsporidien.

Von Olaw Schröder, Heidelberg.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 17. Oktober 1913.

1) *Nosema bryoxoides* Korotneff.

Über diesen Parasiten liegen bisher zwei Untersuchungen vor, nämlich die seines Entdeckers Korotneff aus dem Jahre 1892 und eine neuere von Braem aus dem Jahre 1911. Nach beiden läßt sich vom Bau und von der Entwicklung dieser Microsporidienart kein klares Bild machen, da sie nicht alle Befunde richtig zu deuten vermochten. Hauptsächlich darin liegt die Unklarheit, daß Korotneff von einem Verschmelzen des Plasmas von Parasit und Wirt spricht, und daß Braem gewisse Stadien als ein Syncytium oder Plasmodium deutet, das aus einer Anzahl der Sporozoen besteht, deren »Hüllschichten« verschmolzen sind, und in welchen die Kerne der Wirtszellen, deren Plasma von den Parasiten aufgebraucht ist, liegen. Nach Durchsicht meiner schon vor längerer Zeit gemachten Präparate und Berücksichtigung unsrer Kenntnisse von andern Microsporidien, bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß der bisher beobachtete Abschnitt des Entwicklungskreises von *Nosema bryoxoides*, nämlich die Schizogonie (Merogonie) und Sporogonie, sich ganz so abspielt wie bei andern *Nosema*-Arten. Meine eignen Präparate enthalten nur späte Stadien; ich halte mich daher bei nachfolgender kurzer Schilderung zunächst an die Angaben von Korotneff und Braem, in deren Arbeiten auch alles Ausführlichere nachzulesen ist.

Die in die Hodenzellen der Bryozoen (wohl als Planonten [Stempell]) eingedrungenen Parasiten entwickeln sich zu Schizonten (Meronten) und beginnen sich zu teilen. Nach mehr oder weniger starker Vermehrung treten für die Parasiten durch den Verbrauch des Wirtszellplasmas ungünstige Bedingungen ein und sie werden zu Sporonten, die sich in je eine Spore verwandeln. Ist die Anzahl der Parasiten eine sehr große, so bilden die befallenen Wirtszellen »Körper von ovaler Form«, »die an den Ausläufern des Funicularepithels wie die Beeren einer Traube aufgehängt sind« und in denen Schizonten, Sporonten und bereits reife Sporen vorhanden sind (Braem, S. 22 und Fig. 15). Diese Körper, die Braem wohl mit Recht aus Verschmelzung von mehreren Spermatogonien hervorgegangen glaubt, lösen sich später vom Funiculus ab und fallen in die Leibeshöhle. Ihr Durchmesser beträgt nach Korotneff bis zu 0,2 mm, nach Braem gewöhnlich 0,04 mm; der größte von ihm beobachtete betrug $0,13 \times 0,07$ mm. In meinen

Präparaten beträgt die Breite dieser Körper meist 0,03 mm, die Länge 0,04—0,15 mm, so daß ihre Gestalt meist wurstförmig ist (Fig. 1).

Bis hierher befinde ich mich wohl mit Braem's Angaben in vollkommener Übereinstimmung. Abweichend ist aber meine Deutung der frei in der Leibeshöhle liegenden Gebilde, wie sich weiter unten ergeben wird. Zunächst gehe ich näher auf die Arbeit Korotneffs ein.

Korotneff nimmt an, daß vom Beginn der Infektion das Plasma der Parasiten nicht vom Plasma der Wirtszelle zu unterscheiden sei und ist »geneigt zu glauben, daß die beiden Plasmamassen vom Momente des Eindringens des Parasiten in die Bryozoenzellen sich so vollständig mischen, daß schon dann von einer Plasmadifferenzierung keine Rede mehr sein kann, und daß man weiterhin nur die parasitären Myxosporidienkerne und die Kerne der Wirtszellen voneinander unterscheidet«.

Fig. 1.



Hiergegen äußert schon Braem (S. 26) Bedenken, indem er schreibt, »das Sporozoon liegt scharf abgegrenzt in dem Plasma der Hodenzelle, ohne daß eine Übergangszone erkennbar wäre«. Braem's Einwand ist vollkommen richtig, denn was Korotneff hier und im weiteren Verlauf seiner Arbeit als Kerne des Parasiten bezeichnet, sind die ganzen Parasiten, also die Schizonten und Sporonten, und was er als Nucleoli bezeichnet, sind die Kerne. Das geht aus allen seinen Abbildungen, besonders auch der Teilungsstadien hervor.

Wie oben gesagt, sind die in der Leibeshöhle freiliegenden Gebilde stark infizierte, aus dem Zellverbände ausgestoßene und vom Funiculus losgelöste (einzelne oder verschmolzene) Spermatogonien, in deren Plasma die Parasiten als Schizonten und Sporonten (bzw. schon Sporen) liegen. So deutet auch Braem diese Gebilde, wenn sie noch eine größere Menge von Zellplasma enthalten, in welchem die Parasiten voneinander getrennt liegen. Dasselbe ist aber auch nach starker Vermehrung der Parasiten der Fall, wenn das Plasma der Wirtszelle fast ganz aufgebraucht ist und die Parasiten dicht nebeneinander liegen. Braem's Deutung des schmalen Spaltes, der sich zwischen dem Plasma der Wirtszelle und den einzelnen Parasiten findet, als Hüllschicht der letzteren, ist wohl nicht haltbar. Vielmehr handelt es sich um eine

Flüssigkeitsschicht, die durch die Verflüssigung des Wirtszellplasmas infolge der Einwirkung der Parasiten entsteht (vgl. z. B. Stempell, 1909, S. 302). Man kann daher auch die wurstförmigen Gebilde nicht als Syncytien der Sporozoen auffassen, deren Hüllschichten miteinander verschmolzen sind und in deren artfremdem Plasma die Wirtszellkerne weiterleben, sondern die ursprünglichen Spermatogonien, deren Plasma vollständig oder größtenteils aufgebraucht ist, sind fast ganz angefüllt mit Schizonten, Sporonten und Sporen, zwischen denen die mehr oder weniger veränderten Kerne der Wirtszellen liegen. Diese Verhältnisse kennen wir bereits von zahlreichen Microsporidien.

Wie ist nun Korotneff dazu gekommen, die frei in der Leibeshöhle der Bryozoen liegenden Gebilde als amöboid-veränderliche Plasmodien anzusehen. Als klassisches Objekt für die Myxosporidienforschung bezeichnet Korotneff den Parasiten der Hechtharnblase *Myxidium lieberkühni* Bütschli, der ihm nach Bütschlis Untersuchungen bekannt war. In der ganzen Arbeit vergleicht er seine Befunde mit den Angaben Bütschlis und sucht nach Übereinstimmungen zwischen »*Myxosporidium*« *bryzoides* und *Myxidium lieberkühni*. Daher hielt er auch die freien Stadien in der Leibeshöhle für analog mit den im Lumen der Hechtharnblase lebenden Stadien der Myxosporidie und wurde darin noch bestärkt, als er pseudopodienähnliche Fortsätze beobachtete. Eine Bewegung derselben hat Korotneff aber nicht gesehen, jedenfalls schreibt er nichts darüber. Auch über die Bewegung der ganzen Gebilde gibt Korotneff keine näheren Angaben und sagt auch nicht direkt, daß er eine solche wirklich beobachtet hat. So halte ich die Bezeichnung der Gebilde als amöboid-veränderliche Plasmakörper für einen Analogieschluß. Eine Bewegung dieser Gebilde kann übrigens bei Untersuchung lebenden Materials auch leicht vorgetäuscht werden, wenn durch Bewegung der Bryozoe die Leibeshöhlenflüssigkeit hin und her fließt.

Was nun die von Korotneff und Braem beobachteten »Pseudopodien« eigentlich sind, vermag ich nicht anzugeben, da in meinen Präparaten nichts davon zu sehen ist. Sie haben aber mit den Parasiten selbst sicher nichts zu tun, sondern sind Plasmadifferenzierungen des Wirtsgewebes. Als solche müssen auch die angeblichen Ecto- und Entoplasmaschichten der »Plasmodien« angesehen werden.

Über den Bau der Schizonten und Sporonten vermag ich kaum Neues zu sagen. Die Schizonten sind kugelig bis ellipsoid, einkernig oder vor der Teilung zweikernig. Kettenformen treten anscheinend nicht auf. Die Sporonten bzw. jungen Sporen (Fig. 2) haben, wie auch Braem angibt, stets zwei deutliche, meist halbkugelige Kerne. Polkapselkern und Kerne der Schalenzellen konnte ich nicht nachweisen,

doch ist mein Material hierfür auch nicht geeignet. Bei den Sporonten bzw. jungen Sporen tritt zunächst am vorderen, dann am hinteren Pol eine Vacuole auf, oder richtiger, das Sporenplasma zieht sich zunächst vom vorderen, dann vom hinteren Pol zurück und bildet in der mittleren Schalenregion den Plasmaring. Der Polfaden, der an einigen Sporen, in welche der Kanadabalsam nicht eingedrungen ist, recht deutlich sichtbar ist, verläuft ziemlich dicht unter der Schalenwand. Die Frage, ob eine wirkliche Polkapsel vorhanden ist, läßt sich aber, wie auch alle andern den feineren Bau der Sporen betreffenden Fragen, an meinem Materiale nicht lösen, da fast alle reiferen Sporen Schrumpfungsercheinungen zeigen und außerdem Färbemittel nicht eindringen. Dasselbe gibt auch Braem an.

Nach Braem beträgt die Länge der Sporen 0,007—0,008 mm, die Breite 0,005 bis —0,006 mm. Fast alle von mir gemessenen Sporen waren 0,007 mm lang und 0,004 mm breit; daneben kamen ganz vereinzelt solche von 0,010 mm Länge und 0,005 mm Breite vor. Die Sporen sind ellipsoid, also auch im Querschnitt kreisrund, am vorderen Pole wenig verjüngt. Der Polfaden, der nach Anwendung von heißer konzentrierter Salpetersäure bei einigen Sporen zum Auschnellen gebracht werden konnte, ist 0,030—0,040 mm lang.

Fig. 2.



In betreff der Kerne der infizierten Zellen vermag ich nur zu bestätigen, daß dieselben hypertrophieren und sich amitotisch teilen.

Zum Schlusse will ich noch anführen, daß außer bei Moskau (Korotneff 1892), in Schleswig-Holstein (mein Fundort 1904) und Turkestan (Braem 1911) *Nosema bryoxoides* auch in Süddeutschland vorkommt. Es wurde vor mehreren Jahren von Lauterborn und Schaudinn in einem Altrheine beobachtet, eine Angabe, die ich Herrn Prof. Lauterborn verdanke. Der Parasit besitzt wahrscheinlich eine ebenso weite Verbreitung wie seine Wirte *Plumatella fungosa* Pallas und *Pl. repens* L.

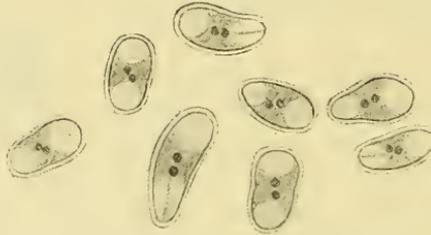
2) *Nosema glossiphoniae* nov. spec.

Im März 1910 fiel mir bei einem Exemplar von *Glossiphonia complanata* Lin. auf, daß ein großer Teil der hinteren Körperregion, besonders an einer Seite, ein weißliches Aussehen hatte. Bei einem Nadeleinstich quoll eine trüb-weiße Masse heraus, die fast ganz aus Microsporidiensporen bestand. Da ich damals keine Zeit zu einer näheren Untersuchung hatte, machte ich nur wenige Ausstrichpräparate und fixierte das infizierte Exemplar mit einem heißen Gemisch von gleichen Teilen konzentrierten Sublimats und Alkohol absol.

Die spätere Untersuchung von Schnittserien ergab, daß der Parasit ausschließlich die Muskelzellen infiziert und deren Plasma vollkommen aufbraucht. Die befallenen Muskelzellen haben das Aussehen von vollständig mit reifen Sporen gefüllten Schläuchen. Andre Entwicklungsstadien des Parasiten fanden sich nicht. Ich begnüge mich daher hier kurz die Diagnose der jedenfalls neuen Microsporidienart zu geben:

Die Sporen (Fig. 3) haben ellipsoide Gestalt und gewöhnlich eine Länge von 0,004 mm, bei einer Breite von etwa 0,0025 mm. Nur wenige Sporen erreichen eine Länge von 0,006 mm, bei einer Breite von 0,003 mm. Nicht selten finden sich Sporen von etwas abweichender Ge-

Fig. 3.



stalt, wie auch auf beistehender Figur ersichtlich ist. Die Polfäden konnte ich nur in einzelnen Fällen zum Ausschellen bringen; sie waren dann etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Spore. Das Sporenplasma ist hauptsächlich auf eine breite ringförmige Partie beschränkt und enthält stets zwei hintereinander liegende Kerne. Am vorderen Pol der Spore ist oft der Beginn des Polfadens sichtbar.

3) *Thelohania acuta* Moniez.

Vor mehreren Jahren erhielt ich von Herrn Prof. Lauterborn einige mit Microsporidien stark infizierte Exemplare von *Cyclops viridis* Jurine, welche in einem Hochmoor bei Landstuhl erbeutet worden waren. Der Sitz der Parasiten war, wie ich auf Totalpräparaten und Schnittserien feststellen konnte, hauptsächlich im Fettkörper der Copepoden, der vollkommen mit schon ausgebildeten Sporen angefüllt war. Andre Entwicklungsstadien fanden sich leider nicht. Der Parasit ist zweifellos identisch mit der von R. Moniez im Jahre 1887 kurz beschriebenen *Microsporidia acuta* aus *Daphnia pulex* und *Cyclops gigas* (= *C. viridis* Jurine).

Die Angabe von Moniez (S. 185) lautet: »*Microsporidia acuta* du *Daphnia pulex*; la spore est terminée en pointe aiguë et mesure $5\ \mu$ de longueur sur moins de $2\ \mu$ dans sa plus grande largeur«, und später (S. 1314) erwähnt er die gleiche Art von *Cyclops gigas*. Seitdem scheint diese Microsporidienart nicht wieder beobachtet worden zu sein.

Die Gestalt der Sporen ist langgestreckt-birnförmig (Fig. 4—6) mit etwas abgestumpfter Spitze und kreisförmigem Querschnitt. Länge und Breite entsprechen genau den Angaben von Moniez. Schon bei Betrachtung ungefärbter Sporen in Wasser fällt an ihrem vorderen Abschnitt eine helle birnförmige plasmafreie Partie auf, die nicht ganz bis zur Mitte reicht. Das ganze übrige Sporenlumen wird vom Plasma ausgefüllt, welches am stumpfen Sporenpole eine ansehnliche kugelige Vacuole enthält. Diese Strukturverhältnisse findet man auch nach Färbung immer deutlich. Die Versuche den Polfaden zum Ausschellen zu bringen mißlingen, noch habe ich denselben sehen können. Wenn er aber vorhanden ist — und ich habe keinen Grund daran zu zweifeln —,

Fig. 4.



so muß er im vorderen birnförmigen Abschnitt der Spore liegen, den ich für die Polkapsel halte, denn der hintere ist, wie gesagt, vollkommen vom Plasma ausgefüllt, das also nicht wie bei so vielen Microsporidien-sporen größtenteils auf eine ringförmige Partie beschränkt ist.

Von den verschiedenen Färbemitteln, die ich anwandte, um bei intakten Sporen eine Kernfärbung zu erzielen, gab Methylenblau (rectif. nach Ehrlich) die klarsten Bilder (Fig. 4). Auffallenderweise nahmen die Kerne, oder die Einschlüsse die ich dafür halte, zuerst eine sehr dunkelblaue Farbe an, wurden aber später leuchtend rot, während das Sporenplasma sich blau färbte. Dabei war die Gestalt der Kerne, wie Figur 4 zeigt, so wechselnd, daß ich zunächst glaubte die rotgefärbten Körnchen anders deuten zu müssen. Mit andern Färbemitteln hatte ich bei den ganzen Sporen keinen guten Erfolg, da sie teils schlecht eindringen, teils eine diffuse Färbung ergaben. Auf Schnitten dagegen erhielt ich mit Giemsa genau die gleichen Bilder, nämlich die Körnchen rot, das Plasma blau gefärbt. Auch mit Delafields Hämatoxylin und

mit Hämatoxylin-chromsaurem Kali waren die Körnchen das einzige was sich intensiv färbte, aber in diesen Fällen purpurrot. Manchmal färbte sich aber die Vacuole ebenfalls purpurrot (Fig. 5 oben), wobei sich erkennen ließ, daß nur die Wandung die Farbe annahm. Bei Differenzierung mit salzsaurem Alkohol entfärbte sich die Vacuole sofort, nicht aber die Körnchen, die vorher von der Vacuole oft verdeckt, dann wieder deutlich hervortraten.

Da sonst keinerlei Einschlüsse im Sporenplasma sind, nehme ich an, daß die intensiv färbbaren Körnchen trotz ihrer wechselnden Gestalt und metachromatischen Färbung die Kerne darstellen. Bei einigen Sporen konnte man die Vacuole als bläschenförmigen Kern und chromatischen Nucleolen zu deuten geneigt sein. In sehr vielen Fällen sieht man aber deutlich, daß die Körnchen neben (bzw. über) der Vacuole oder sogar etwas entfernt von ihr und nicht in ihr liegen.



Fig. 5.

Fig. 6.

Bei Anwendung der Malloryschen Färbung (Säurefuchsin — Phosphormolybdänsäure und einer Lösung von Anilinblau, Orange G. und Oxalsäure in Wasser) nehmen die Körnchen orange Färbung an, sind aber nur wenig deutlich, da sie vom ziemlich intensiv blauviolett gefärbten Plasma verdeckt werden. Ebenfalls orange gefärbt erscheint die Polkapsel, besonders das hintere, ans Plasma grenzende Ende und die Spitze (Fig. 6).

Sowohl auf Schnitten wie auf Zupfpräparaten sieht man, daß immer je acht Sporen zusammenliegen. Auf Schnitten erkennt man auch die Pansporoblastenhüllen, die aneinanderstoßen und keine Wirtsplasmareste zwischen sich haben (Fig. 7). Nur die gänzlich hypertrophierten Kerne des Fettkörpers finden sich noch und haben, da sie von allen Seiten von den Pansporoblasten eingeengt werden, ganz eigenartige Gestalten angenommen.

Sowohl im Vorkommen als auch in der Gestalt ist *Thelohania acuta* der als *Microsporidia virgula* ebenfalls von Moniez beschriebenen und von L. Pfeiffer *Glugea virgula* genannten Microsporidienart ähnlich. Dennoch glaube ich, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelt.

Denn abgesehen von der beträchtlicheren Größe der »*Glugea*« *virgula* ($8 \mu : 3 \mu$) gibt Pfeiffer als charakteristisch für sie die sternförmige Anordnung der Sporen an, die er sowohl in seinem in der Umgebung von Weimar gesammelten Material, als auch in einem Präparat von Prof. Lauterborn, dessen Material aus einem Altrhein bei Ludwigshafen stammte, fand. Bei *Thelohania acuta* liegen aber von den acht Sporen alle oder fünf bis sechs bündelförmig zusammen und die übrigen

Fig. 7.



quer an einem Ende des Bündels. Auch auf Zupfpräparaten nehmen die Sporen niemals Sternform an. Auch lassen sich bei *Th. acuta* keine Macro- und Microsporen wie bei *Glugea virgula* unterscheiden. Aus diesen Gründen muß man einstweilen, wie es auch Moniez getan hat, *Thelohania acuta* für eine von »*Glugea*« *virgula* zu unterscheidende Art halten, bis eine erneute Untersuchung der letzteren ein endgültiges Urteil erlaubt.

Heidelberg, im Oktober 1913.

Literatur.

- Braem, F., Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans VII. Bryozoen und deren Parasiten. In: Travaux Soc. Imp. Nat. St. Pétersbourg. Bd. XLII, Lief. 2, Teil I, 1911.
- Bütschli, O., Beiträge zur Kenntnis der Fischpsorospermien. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 35, 1881.
- , Protozoen. In: Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreiches, Bd. 1. 2. Aufl. 1882.
- Korotneff, A., *Myxosporidium bryozoides*. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 53. 1892.
- Moniez, R., Sur les parasites nouveaux des Daphnies. C. R. Ac. Sc. Paris, T. 104, p. 183, 1887.
- , Observations pour la révision des Microsporidies. In: C. R. Ac. Sc. Paris. T. 104, p. 1312, 1887.
- Pfeiffer, L., Zur Verbreitung der *Glugea* (Microsporidien) Zellparasiten im Tierreich. In: Die Protozoen als Krankheitserreger (Nachträge). Jena 1895.
- Stempel, W., Über *Nosema bombycis* Nägeli. In: Arch. f. Protistenk. Bd. 16. 1909.

4. *Artemisia (Artemia) salina* (L.) in Mitteldeutschland.

Neue Fundorte von *Cystobranchnus respirans* Troschel.

Von Dr. H. H. Wundsch, Kgl. Institut für Binnenfischerei, Friedrichshagen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 21. Oktober 1913.

In dem 10. Heft der Brauerschen »Süßwasserfauna«, Phyllopoden, von Keilhack, wird für *Artemisia salina* als einziger bisher bekannter Ort des Vorkommens innerhalb von Deutschland die »Nähe von Greifswald« angeführt. Diese Fundortsangabe ist jedenfalls auf Zenker zurückzuführen (1), der in einer Fußnote zu seinem »System der Crustaceen« (Arch. f. Naturgesch. Vol. 20, I, 1854 S. III) angibt, er habe die *Artemisia salina* in den Jahren 1850 und 1851 in der »Greifswalder Saline« zur Feststellung der Geschlechtsverhältnisse gesammelt, und in beiden Geschlechtern vorgefunden, obwohl die Männchen, wie gewöhnlich, äußerst selten waren.

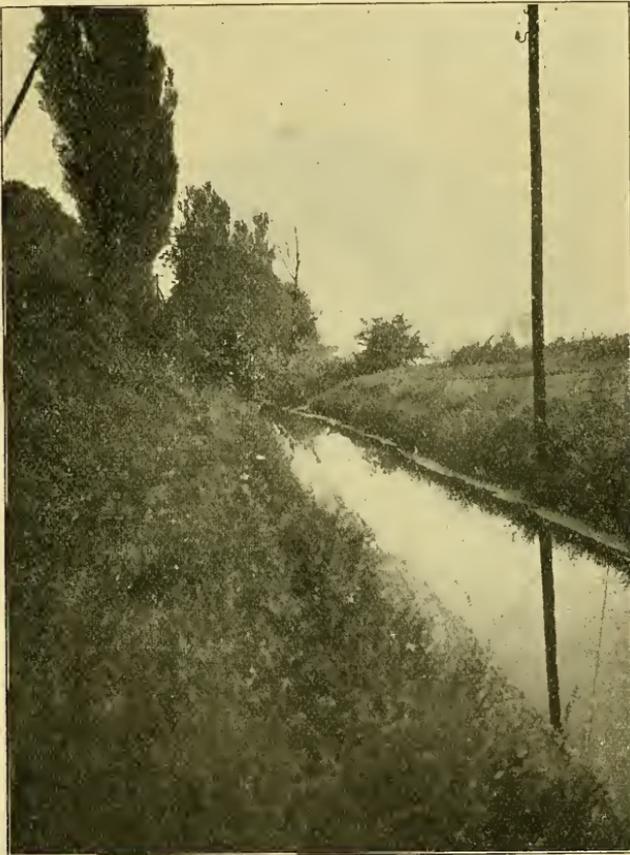
Seitdem scheint diese Salzwassertierform in Deutschland nicht wieder beobachtet worden zu sein, wie denn auch Thienemann (4) in seiner kürzlich erschienenen Besprechung der westfälischen Salzfauna ausdrücklich darauf hinweist, daß ein Vorkommen von *Artemisia salina* in Deutschland bisher überhaupt noch nicht einwandfrei festgestellt sei.

Es dürfte daher die Mitteilung von Interesse sein, daß es mir gelungen ist, bei einer Untersuchung der zur Werra fließenden Kaliabwässer auf der Strecke Salzungen-Gerstungen gemeinsam mit Herrn Prof. Schiemenz eine sehr individuenreiche Kolonie von *Artemisia salina* aufzufinden, und damit das Vorkommen dieser Form in Mitteldeutschland unzweifelhaft sicherzustellen.

Die betreffende Ansiedlung befindet sich kurz unterhalb des Dorfes Heringen in einem stark versalzten Abwasserfließ des Kaliwerks Wintershall. Der in Rede stehende Graben führt sowohl Grubenwässer, als auch Abwässer der Salzwäsche, ist etwa 2 m breit, $\frac{1}{2}$ m tief, zeigt lebhaftes Strömung und hatte im Augenblick der Untersuchung einen Salzgehalt von 31,39 g Cl_2 pro Liter. Er ergießt sich bald nach seinem Austritt aus dem Gelände des Kaliwerks in eine vom Fluß abgeschnittene, stagnierende Schlenke der Werra, durchfließt diese Schlenke, die völlig ausgesalzt ist, fast vollständig und verläßt sie in der Nähe ihres nördlichen Endes, um nach einem Lauf von etwa 150 m in die Werra selbst einzumünden. Seine Vegetation besteht, dem hohen Salzgehalt entsprechend, lediglich in grünen Fadenalgen, die in dichten Büscheln am Grunde flottieren und in der ausgesalzten Schlenke die Oberfläche größtenteils als aufgetriebene dichte Watten bedecken. Die

Ufer der Schlenke weisen einen spärlichen Bestand locker stehenden Schilfrohrs auf. Dieser Graben ist nun, sowohl oberhalb der Schlenke, als auch ganz besonders in seinem unteren Teile (Fig. 1) von *Artemisia salina* in Tausenden von Exemplaren bevölkert, die teils in der Strömung schwimmen, teils in den flutenden Fadenalgenbüscheln festsitzen, so daß diese bei oberflächlicher Aufsicht von einer Unzahl rötlicher Punkte,

Fig. 1.



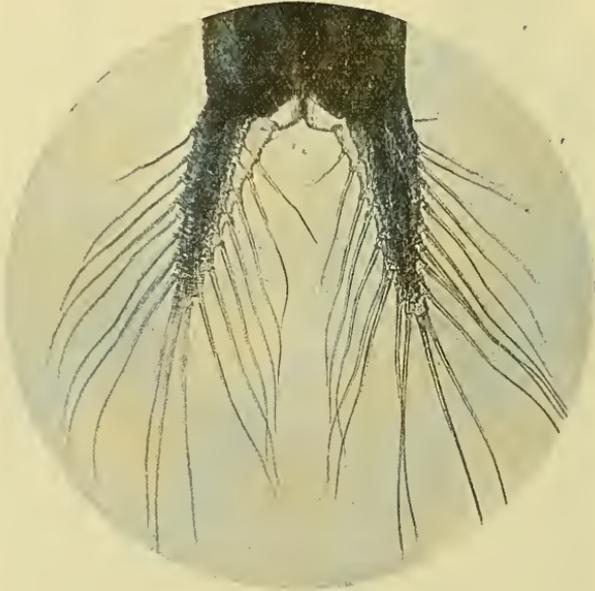
eben den Artemisien, bedeckt erscheinen. Am flachen Ufer der eigentlichen Schlenke fanden sich die Artemisien nicht vor, doch ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die in der Strömung des Kaligrabens liegenden Teile der Schlenke ebenfalls von ihnen belebt sind.

Das umstehende Photogramm der Furcalanhänge (Fig. 2) zeigt, daß es sich hier um die »Forma typica« der Art handelt. Die Kolonie bestand, wie so häufig, lediglich aus Weibchen, wenigstens konnten

unter meinem großen Untersuchungsmaterial Männchen nicht aufgefunden werden. Die Artemisien waren in lebhafter Vermehrungstätigkeit begriffen, und in allen Größenstufen vorhanden (am 28. August). Von andern Organismen wies Graben und Schlenke nur Stratiomyidenlarven und -puppen sowie Culicidenlarven und -puppen in erwähnenswerten Mengen auf.

In der Werra selbst war schon dicht unterhalb der Einmündung des Salzgrabens kein einziges Stück *Artemisia* mehr anzutreffen, dagegen zeigte sich hier bereits wieder *Gammarus*, ein Zeichen, daß die im Graben enthaltene Salzlösung durch das Flußwasser sofort genügend

Fig. 2.



verdünnt wurde, um annähernd normale biologische Verhältnisse wieder eintreten zu lassen. Da an keiner andern Stelle des untersuchten Gebiets, das derartige Kaliabwassergräben in größerer Zahl aufweist, die *Artemisia* aufgefunden werden konnte, so erhebt sich die Frage, auf welche Weise die isolierte Ansiedlung bei Wintershall zustande gekommen ist. Erkundigungen an Ort und Stelle ergaben, daß sich das dortige Kaliwerk erst seit 1908 im Betriebe befindet. Es liegt hier also wieder ein Beispiel für die Erscheinung vor, daß durchaus neu entstandene salzhaltige Gewässer überraschend schnell von der für salzige Binnengewässer eigentümlichen Tierwelt bevölkert werden, selbst wenn die nächsten Wohnorte dieser Formen erst in beträchtlicher Entfernung zu suchen sind, eine Beobachtung, die Thienemann (4) an den west-

fälischen Salzgewässern wiederholt mit Bezug auf andre Arten machen konnte. Ob bei der Besiedelung des Kaligrabens von Wintershall durch *Artemisia salina* wirklich so große Strecken zu überwinden waren, hängt davon ab, ob dieser Fundort in der Tat innerhalb von Mitteldeutschland isoliert liegt, da man durchaus mit der Möglichkeit rechnen muß, daß an andern Orten im gleichen Gebiet ein Artemisienstamm längst vorhanden gewesen ist, und nur zufällig bisher der Beobachtung entging.

Die beliebte Hypothese eines Transports der Eier durch ziehende Wasservögel erscheint im übrigen gerade bei den widerstandsfähigen Dauereiern der Branchipodiden noch am ersten anwendbar; da ich selbst wilde Enten auf der zu einem Salzsee gewordenen Schlenke, die von dem Kaligraben gespeist wird, beobachten konnte, so liegt in unserem Falle der angedeutete Vorgang, wie ich glaube, durchaus im Bereich des Möglichen. Ob der Artemisienstamm von Wintershall bereits konstante Merkmale einer lokalen Rasse im Sinne der Untersuchungen von Samter und Heymons (3) zeigt, wäre auf Grund eines größeren Vergleichsmaterials noch nachzuprüfen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch zwei weitere deutsche Fundorte von *Cystobranchnus respirans* Troschel bekannt machen. Von diesem Fischegel gibt die »Süßwasserfauna« (1909) als Fundstellen »mit Sicherheit« nur Rhein und Sieg in der Nähe von Bonn und die Nagold in Württemberg an.

Es dürfte daher vielleicht erwähnenswert sein, daß im hiesigen Institut außerdem Stücke aus der Felda (Nebenfluß der Werra), gesammelt von Herrn Prof. Schiemenz (von *Chondrostoma nasus*), vorhanden sind; ich selbst hatte in diesem Frühjahr Gelegenheit, die Form in dem Brölbach (Nebenbach der Sieg bei Hennef) in großer Ausbreitung an *Salmo fario* und *Barbus vulgaris* festzustellen.

Literatur.

- 1) Brauer, Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 10. Phyllopoden, von Keilhack. 1908.
- 2) Bronn, Klassen und Ordnungen. Vol. 5. I. Crustacea entomostraca, von Gerstaecker.
- 3) Samter u. Heymons, Die Variationen von *Artemia salina* Leach und ihre Abhängigkeit von äußeren Einflüssen. Berlin 1902.
- 4) Thienemann, Die Salztierwelt Westfalens. (Verhandlungen der Dtsch. Zoolog. Gesellsch. auf der 23. Jahresversammlung zu Bremen 1913.)
- 5) Zenker, System der Crustaceen. (Arch. f. Naturgesch. Vol. 20. I. 1854.)

5. Über die Anatomie von *Bythinella dunkeri*.

Von Aloys Bregenzer, cand. rer. nat.

(Aus dem Zool. Institut der Universität Bonn.)

eingeg. 22. Oktober 1913.

Da über die Verhältnisse des Weichkörpers von *Bythinella* noch keine ausführlichen Arbeiten vorliegen, unterwarf ich *Bythinella dunkeri* unter dem Binocular und auf Schnitten einer näheren Untersuchung, als deren Resultat sich nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu *Vitrella* ergaben. Meine Beschreibungen des weiblichen Genitalapparates und des Nervensystems bitte ich daher mutatis mutandis an den Fig. 2 und 6 der Seiboldschen Arbeit über *Vitrella quenstedtii* zu verfolgen. (Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 1904.) Von einem Labialvorsprung der durch eine kurze Commissur verbundenen birnförmigen Cerebralganglien ziehen jederseits 3 Nerven zur Schnauze, davon zwei mit gemeinsamen Ursprung. Daneben gehen die Cerebrobuccalconnective ab. Der Tentakelnerv bildet hinter seiner Ursprungsstelle ein kleines Tentakelganglion und gabelt sich dem Auge gegenüber. Neben dem Tentakelnerven entspringt der dünne Opticus, weiter nach hinten ein Nerv für die Seiten des Kopfes. Während das rechte Pleuralganglion unmittelbar an das rechte Cerebralganglion angrenzt, ist das linke durch ein kurzes dickes Connectiv vom linken Cerebralganglion abgesetzt. Vom linken Pleuralganglion entspringt außer einem schwächeren Parietalnerven noch ein stärkerer Nerv. Das linke Pleuralganglion ist vom Subintestinalganglion durch eine Einschnürung abgesetzt. Das Connectiv zwischen rechtem Pleuralganglion und Suprainestinalganglion ist kurz. Vom Subintestinalganglion entspringt das Abdominalconnectiv und ein Nerv für die rechte Mantelhälfte. Vom Suprainestinalganglion führt neben dem Abdominalconnectiv ein Nerv zu dem im Mantel gelegenen Osphradialganglion, das das Osphradium innerviert. Vom Abdominalganglion verläuft ein Nerv zur Niere, ein zweiter am Magen entlang. Die durch eine schlecht abgesetzte Commissur verbundenen Buccalganglien liegen in dem von Vorderdarm und Radulatasche gebildeten Winkel. Neben dem Cerebropedalconnectiv verläuft ein dünner Nerv zur Statocyste, die nur einen großen Statolithen enthält. Vom rechten Pleuropedalconnectiv scheint ein Nerv abzugehen. Gegenüber der Pedalcommissur entspringt von den Pedalganglien ein Nerv. Nach vorn entsenden die Pedalganglien 2 Nerven, die in einiger Entfernung von ihrer Ursprungsstelle kleine Propodialganglien bilden. Ins Metapodium zieht jederseits ein Markstrang, der sich zu einem

Metapodialganglion verdickt. Die beiden Metapodialganglien sind durch eine feine Commissur miteinander verbunden.

Das Auge bildet einen geschlossenen Bulbus mit großer runder Linse, Glaskörper und Stäbchenschicht.

Inmitten des zu einer Scheibe abgerundeten Schnauzenendes verläuft als längliche Spalte die Mundöffnung. Die Mundhöhle ist von Cuticula ausgekleidet, die sich jederseits zu einem Kiefer verdickt. Die Decke des Pharynx besteht aus einer medianen und zwei seitlichen Flimmerinnen. Das basale Epithel des Pharynx trägt eine kräftige Cuticula, die Basalmembran der Radula. Die Radulascheide ist etwas nach rechts vom Darm verlagert. Die Zunge ist kräftig entwickelt. Der primitive Charakter von *Bythinella* kommt auch im Bau ihres Zungengerüstes zum Ausdruck. Dieses besteht aus zwei schwach geflügelten Hauptknorpeln mit darüber gelagerten stark rudimentären Knorpelspannen. Sowohl Haupt- wie Nebenknorpel enthalten Pigment. Es ist nur ein Paar Speicheldrüsen vorhanden, das über dem Schlundring liegt. Der kurze Oesophagus besteht aus einer oberen Leitrinne, einem unteren Leitwulst und seitlichen Drüsenrinnen. Der auf den Oesophagus folgende Darmabschnitt mündet in der Nähe der Mündung der lappigen Leber in den oberen Teil des Magens. In einer Aussackung dieses letzteren liegt ein Kristallstiel. Der Magen hat 4 Querwülste und zeigt auf Längsschnitten einen cuticularen Überzug, der sich gegenüber vom Kristallstiel zu einem Cuticularzahn verdickt. Der Kristallstielsack zeigt auf Querschnitten eine seitliche Rinne mit langen schmalen Zellen. Der Enddarm beschreift um den Kristallstielsack eine Schlinge und verläuft dann rechts im Mantel nach vorn. Die schwach entwickelte Hypobranchialdrüse liegt zwischen Mantelrand und After und verläuft dann als schmaler Streifen noch eine kurze Strecke rechts vom Enddarm, beim Weibchen nur bis zur Vagina. Links vom Enddarm liegt ein unregelmäßiger und schmalerer Streifen drüsigen Epithels.

Die Niere stellt ein sackförmiges Gebilde unter der ersten Enddarmbiegung dar und besitzt eine geräumige Harnkammer. Zwischen ihr und dem unteren Ende des Kristallstielsackes liegt das Pericard. Die Herzkammer ist von der Vorkammer durch einen kurzen Stiel getrennt. Während die Vorkammer nur aus einer Lage flacher Endothelzellen besteht, besitzt die Kammer noch eine einwärts gelegene Lage kreuz und quer verlaufender Muskelfasern. Die Kieme besteht aus 16—17 Lamellen.

Der Hoden stellt eine zusammengesetzte tubulöse Drüse dar, in deren Mitte der zwischen den Leberlappen aufgeknäuelte Samenleiter entspringt, der dann am Magen herabläuft und rechts vom Enddarm unter der Niere eine Anhangsdrüse bildet. Von dieser verläuft er zur

Mitte des Nackens, um dann in exzentrischer Lage zur Spitze des Penis zu ziehen. Eine weitere Eigentümlichkeit von *B. dunkeri* besteht darin, daß der Penis an der Basis kontinuierlich in eine Drüsenrute übergeht, die den Ausführgang einer mehrfach gewundenen tubulösen Drüse mit starker Ringmuskelschicht und eosinophilem Secret enthält. Vom Ovar verläuft der Oviduct am Magen entlang und bildet über der Niere eine Schlinge. Der distale Teil des Oviducts ist zu einer Anhangsdrüse erweitert, die allmählich in die Vagina übergeht. Bevor der Oviduct in die Anhangsdrüse übergeht, zweigt von ihm auf kurzem Stiel ein Receptaculum seminis ab. Über der Anhangsdrüse des Oviducts liegt eine weitere Drüse, die der Anhangsdrüse des Receptaculum seminis von *Vitrella quenstedtii* homolog ist.

In eine Flimmerrinne am Vorderrand des Fußes münden die Drüsengruppen der Randdrüse. Die Fußsohle trägt Flimmerepithel. Die Sohlendrüse ist diffus. Der Spindelmuskel teilt sich in einen vorderen und einen hinteren Metapodialmuskel. Von ersterem zweigt die Muskelmasse für das Propodium ab.

Eine eingehendere Abhandlung über die Schnecke mit Abbildungen und genauer Angabe weiterer anatomischer und histologischer Einzelheiten wird demnächst erscheinen.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings. October 29th, 1913. — Mr. D. G. Stead exhibited two Californian Rainbow Trout, *Salmo irideus* Gibbons, hatched from eggs stripped from parentfish already acclimatised in this State. The Rainbow Trout exhibited were reared at the Government Trout Farm at Prospect, near Sydney; and though differing so greatly in point of size, were both yearlings, and had been grown under the same environmental conditions. The smaller measured 120 mm., and weighed $1\frac{1}{16}$ oz., while the larger was 362 mm., and of a weight of no less than 1 lb. $2\frac{1}{2}$ oz.! — Mr. Tillyard offered some observations on the colouration of the larvae of the dragonfly, *Aeschna brevistyla* Rambur. The larva lives in water-weed, and is usually of a greenish colour, harmonising well with its surroundings. A few weeks ago, some specimens were taken from the roots of some detached reedclumps. These roots had turned a bright red colour, and the larvae clinging to them were found to have the ventral surface of the labium, thorax, legs, and abdomen bright red, exactly the same colour as the roots to which they were clinging. Other specimens taken close by, on living water-weed, were of the usual greenish colour. It was suggested that these larvae possess pigment-cells which, after an ecdysis, reproduce the exact colour of the surrounding surfaces; and it is further suggested, that much of the so called

protective resemblance in insects may have arisen by a similar process. — Mr. W. R. B. Oliver showed some large Trochus and other shells from the Kermadec Islands, and he reviewed the probable evolution of this insular group. They are oceanic islands possibly built up on a continental base. Granite is found in small pieces, but has not been seen in situ. The lowest beds are of submarine volcanic origin, and these are overlain also by volcanic rocks. The ancestors of the terrestrial fauna and flora probably came overseas, as former, hypothetical land-connections with continental areas were not required to explain the present-day natural history. — Dr. H. G. Chapman cited a case, which had recently come under his notice, of a green tree-frog (*Hyla coerulea*) resting on a red leaf of a Canna, which had the lower parts also markedly red; and he discussed the possible mode of production of the red tinge. — On the invitation of the President, Dr. E. Mjöberg, who had recently returned from a lengthy collecting visit to North Queensland, showed a number of interesting specimens, including skins of *Dactylopsila trivirgata* and other marsupials, blind or partially blind insects and other organisms inhabiting dark caves, *Peripatus*, and termites; and he gave a very interesting account of his experiences with these animals under natural conditions. — Mr. North sent for exhibition an instance each of "climatic" and "individual" variation in New South Wales birds. The former was a skin of an adult female Yellow-breasted Robin (*Eopsaltria australis*) obtained by Mr. Thos. P. Austin, of Cobborah Station, Cobborah, in the lightly-timbered, stony scrublands found in a portion of that neighbourhood, and nearly two hundred miles in a direct line from the coast. The type of *Eopsaltria australis* was procured near Sydney, from which the present specimen may be distinguished by its being everywhere paler, and by its clear yellow upper tail-coverts. "Individual" variation was exhibited in the skin of an adult female Superb Warbler (*Malurus australis*). This specimen, which is remarkably pale, was obtained by Mr. Harry Burrell at Manilla, the only one observed among a number of typically plumaged birds.

III. Personal-Notizen.

Großherzogl. Bad. Naturalien-Kabinet zu Karlsruhe. Zoolog. Abteilung.

Die Leitung des Institutes ist dem seitherigen Kustos, Prof. Dr. M. Auerbach, übertragen worden.

Museum des Königr. Böhmen in Prag. Zoologische Sammlung.

Leiter: Kustos Dr. V. Vávra,
Assistent V. Haas.

Nekrolog.

Am 15. November 1913 starb Dr. Anton Fritsch, o. ö. Professor der Zoologie an der böhm. Universität, Direktor der zoologischen und

geologisch-paläontologischen Sammlungen des Museums in Prag, im Alter von 81 Jahren, bekannt durch seine zoologischen und paläontologischen Arbeiten.

Berichtigung.

In bezug auf seinen Artikel: »Einige Bemerkungen über den leuchtenden Tintenfisch, *Watasea* nov. gen. (*Abraliopsis* der Autoren) *scintillans* Berry, aus Japan« in Nr. 4, Bd. XLIII des Zoolog. Anzeigers, ersucht Prof. C. Ishikawa, Tokio, um die möglichst baldige Mitteilung, daß der Name *Watasea* bereits an eine Fischgattung vergeben sei, weshalb der Name des betr. Genus der Cephalopoden von ihm in *Watasenia* (oder *Watasenella*) geändert werden würde. Weitere Mitteilung darüber wird er voraussichtlich selbst noch machen.

Der Herausgeber.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

20. Januar 1914.

Nr. 8.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Brehm, Über das Vorkommen von *Cylindropsyllus brevicornis* in Dalmatien. (Mit 5 Figuren.) S. 337.
2. Rylov, Beiträge zur Copepoden- und Cladocerenfauna des Gouvernements Twer (Mittelrußland). S. 339.
3. Verhoeff, Ascosporenmorphosen aus Japan. (Mit 14 Figuren.) S. 342.
4. Woodcock, On "*Crithidia*" fasciculata in

hibernating mosquitoes (*Culex pipiens*) and the question of the connection of this parasite with a Trypanosome. (With 41 figures.) S. 370.

5. Gerhardt, Zum Bau der Spermatophore von *Gryllotalpa vulgaris* L. S. 382.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 384.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über das Vorkommen des *Cylindropsyllus brevicornis* in Dalmatien.

Von Dr. V. Brehm, Eger.

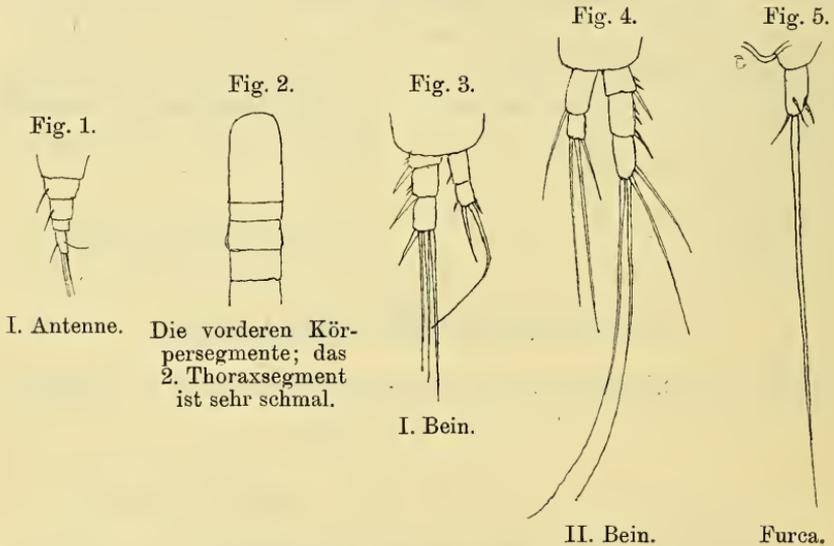
(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 18. Oktober 1913.

Im Band XXVIII dieser Zeitschrift (S. 437) beschrieb van Douwe aus etwas brackischem Wasser bei Greifswald einen neuen *Cylindropsyllus*, der sich von der von Brady beschriebenen Species im Bau und in der Behorftung der Fußpaare, sowie durch die große Apicalborste unterscheidet und als *brevicornis* benannt wurde. Dem Entdecker lagen nur zwei Männchen vor.

Kürzlich erhielt ich von Herrn Prof. Cori-Triest nebst den von der »Najade« erbeuteten adriatischen Cladoceren eine Serie von Süß- und Brackwasserfängen zur Bearbeitung. Eine Probe aus der Gegend von Sebenico, die nach den im gleichen Fang angetroffenen Cladoceren und Rotatorien als reine Süßwasserprobe angesprochen werden muß, enthielt ein weibliches Exemplar eines *Cylindropsyllus*, der mit der Beschreibung und Abbildung, die van Douwe von seinem *C. brevicornis* gibt, so genau übereinstimmt (soweit natürlich nicht sekundäre Geschlechtsmerkmale in Betracht kommen), daß ich keinen Zweifel daran hege, das Weibchen des *C. brevicornis* gefunden zu haben.

Zweifel erregen könnte hierbei eigentlich überhaupt nur die große Entfernung und klimatische Verschiedenheit der Fundorte. Zum Glück liegen aber bereits Fälle vor, die dieses Bedenken als belanglos erscheinen lassen. Im XXXV. Band dieser Zeitschrift meldete ich das Vorkommen einer bis dahin anscheinend nur in atlantischen Brackwässern vorkommenden Harpacticidenart, des *Nannopus palustris* aus dem Čepič-See in Istrien. Kürzlich machte nun W. Klie in einer gründlichen Studie über »Die Copepoda Harpacticoida des Gebietes der Unter- und Außenweser und der Jade« (Schriften d. Vereins f. Naturk. a. d. Unterweser 1913) darauf aufmerksam, daß der von Sars aus Süßwasser



Cylindropsyllus brevicornis van Douwe. ♀.

in Schweden beschriebene *Iliophilus flexibilis* nichts anderes ist als *Nannopus palustris*. Auch an der Nordseeküste ist nach Klie diese Art in stark ausgesüßtem Wasser recht verbreitet. Wahrscheinlich gehört diese Art zu jener Kategorie von Tieren, die wie *Laophonte mohamed* einen schwachen Salzgehalt des Wassers beanspruchen, aber hinsichtlich der Temperaturverhältnisse sehr resistent sind.

Ein zweites Beispiel dieser Kategorie ist wohl *Wolterstorffia confluens*, die von Schmeil in Norddeutschland entdeckt wurde und die seither nur noch einmal im Mediterrangebiet in Tripolis wiedergefunden wurde (Brehm: Entomostraken aus Tripolis, Zool. Jahrb. XXVI, 1908).

Auch der typische Rock-pool-Copepode Istriens, *Tigriopus fulvus* Fischer, ist vor allem in Nordeuropa zu Hause, wurde aber auch auf den Kerguelen gefunden. Dies läßt die Frage auftauchen, ob das gleichzeitige Auftreten dieser Formen in Nordeuropa und an der adriatischen

Küste bzw. im Mediterrangebiet nicht vielleicht nur eine Folge der besseren Erforschung dieser Gebiete ist, so daß die daran geknüpften zoogeographischen Spekulationen haltlos wären. Bezüglich der Brackwasserformen, die derartige Salinitätsschwankungen vertragen wie *Tigriopus*, oder die teils schwach salziges Brackwasser, teils Süßwasser bewohnen, wie *Iliophilus* möchte ich dies beinahe vermuten. Eine andre Frage ist es, ob diese Ansicht auf die andern sogenannten marinen Borealtypen der Adria ausgedehnt werden kann. Steuer hat in seiner Abhandlung »Adriatische Planktoncopepoden« (Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien CXIX 1910) in einem speziellen Abschnitt diese Borealtypen besprochen und *Temora longicornis*, *Pseudocalanus elongatus* und *Diaixis pygmaea* gewissermaßen mit dem als Glazialrelict gedeuteten *Nephrops norvegicus* in Parallele gestellt. Vorher hatte Steuer schon auf das Vorkommen der im Norwegischen Meer vorkommenden *Longipedia rosea* im Hafen von Brindisi aufmerksam gemacht. Nun hat soeben bei der Wiener Naturforscherversammlung Pesta dargelegt, daß *Nephrops* nicht als Glazialrelict gedeutet werden kann, da die mediterranen Exemplare nicht immer an Kaltwasserstellen gebunden sind und sich morphologisch vom typischen *Nephrops norvegicus* unterscheiden. Damit ist aber keineswegs schon das Schicksal der andern Formen entschieden; es scheint mir, daß die in Nordeuropa und im Mediterrangebiet vertretenen Brackwasserharpacticiden auch sonst noch allenthalben aufgefunden werden dürften, wenn man ihnen mehr Aufmerksamkeit schenkt. Bei den rein marinen Formen scheint aber tatsächlich der Fall eines geteilten Verbreitungsgebietes vorzukommen (Nordeuropa und Adria), und die Erklärung dieser zoogeographisch merkwürdigen Erscheinung durch glaziale Verhältnisse ist vorläufig noch nicht von der Hand zu weisen.

2. Beiträge zur Copepoden- und Cladocerenfauna des Gouvernements Twer (Mittelrußland).

Von V. M. Rylov.

(Aus der Borodinschen Biologischen Süßwasserstation am Seligèr-See.)

eingeg. 20. Oktober 1913.

In dieser kleinen Notiz veröffentliche ich die Resultate meiner Untersuchungen im Gouv. Twer. Dieses Gouvernement ist so wenig erforscht, daß jeder neue Beitrag auf diesem Gebiet erwünscht ist.

Über das Plankton des Seligèr-Sees besitzen wir bisher nur eine Notiz von W. Zykoff¹. Werestschagin² fügt in seiner Arbeit über

¹ Zykoff, W., »Das Plankton des Seligèr-Sees«. Zool. Anz. Bd. XXVII. Nr. 12/13. 1904.

² Werestschagin, G., »Beiträge zur Cladocerenfauna d. Europ. Rußlands«. Arb. d. Hydrobiol. Station am See Glubokoje. Bd. IV. 1912. (Russisch.)

die Cladoceren des Europäischen Rußland unter anderm noch 9 Arten hinzu, welche in 7 Planktonproben aus dem Gouv. Twer konstatiert worden sind. Außerdem weist Uljanin³ auf die Anwesenheit von *Eurycerus lamellatus* im Gouv. Twer hin. Das ist alles, was wir bisher hinsichtlich der Copepoden- und Cladocerenfauna des Gouv. Twer wissen.

Das Material wurde auf der Borodinschen Biologischen Süßwasserstation am Seligèr-See im Sommer (Anfang Juni bis 7./20. Aug.) 1913 gesammelt. Es wurden die Seen Seligèr, Beloje, Dolgoje u. a. Gewässer in bezug auf ihre Plankton- und Litoralfauna untersucht. Im ganzen wurden folgende 51 Formen gefunden:

Copepoda.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) <i>Diaptomus graciloides</i> Lill. | 23) <i>D. longispina</i> var. <i>cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i> Schoedler. |
| 2) <i>Heterocope saliens</i> Lill. | 24) <i>D. longispina</i> var. <i>cristata</i> f. <i>cederstroemii</i> Schoedler. |
| 3) <i>H. weismanni</i> Imh. | 25) <i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müller). |
| 4) <i>H. appendiculata</i> O. Sars. | 26) <i>Simocephalus vetulus</i> (O. F. Müller). |
| 5) <i>Eurytemora lacustris</i> Poppe. | 27) <i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine). |
| 6) <i>Canthocamptus</i> sp. | 28) <i>C. quadrangula</i> var. <i>hamata</i> G. O. Sars. |
| 7) <i>Cyclops leuckarti</i> Claus. | 29) <i>C. pulchella</i> G. O. Sars. |
| 8) <i>C. oithonoides</i> Sars. | 30) <i>Bosmina longirostris</i> var. <i>brevicornis</i> Hell. |
| 9) <i>C. dybowski</i> Laude. | 31) <i>B. longirostris</i> var. <i>cornuta</i> Jurine. |
| 10) <i>C. viridis</i> Jurine. | 32) <i>B. obtusirostris</i> Sars. |
| 11) <i>C. fuscus</i> Jurine. | 33) <i>B. coregoni</i> var. <i>coregoni</i> Lill. |
| 12) <i>C. albidus</i> Jurine. | 34) <i>B. crassicornis</i> (= <i>B. coregoni-microps</i> O. F. Müll.). |
| 13) <i>C. serrulatus</i> Fisch. | 35) <i>Ophryoxox gracilis</i> G. O. Sars. |
| 14) <i>C. macrurus</i> Sars. | 36) <i>Eurycerus lamellatus</i> (O. F. Müller). |
| 15) <i>C. affinis</i> Sars. | 37) <i>Camptocercus rectirostris</i> (Schoedler). |
| 16) <i>C. phaleratus</i> Koch. | 38) <i>C. tilljeborgii</i> Schoedler. |

Cladocera.

- | | |
|--|--|
| 17) <i>Sida crystallina</i> (O. F. Müller). | 34) <i>B. crassicornis</i> (= <i>B. coregoni-microps</i> O. F. Müll.). |
| 18) <i>Limnospida frontosa</i> G. O. Sars. | 35) <i>Ophryoxox gracilis</i> G. O. Sars. |
| 19) <i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liéwin). | 36) <i>Eurycerus lamellatus</i> (O. F. Müller). |
| 20) <i>Holopedium gibberum</i> Zaddach. | 37) <i>Camptocercus rectirostris</i> (Schoedler). |
| 21) <i>Daphne pulex</i> (De Geer). | 38) <i>C. tilljeborgii</i> Schoedler. |
| 22) <i>D. longispina</i> var. <i>hyalina</i> f. <i>galeata</i> Sars. | |

³ Uljanin, W., „Cladocera und Copepoda einiger Seen Mittelrußlands“. Nachr. Gesell. Freunde Naturw., Anthr. u. Ethnogr. (Moskau). Bd. X. 1874. (Russisch.)

- | | |
|--|--|
| 39) <i>Acroperus harpae</i> Baird. | 46) <i>Peracantha truncata</i> (O. F. Müller). |
| 40) <i>A. angustatus</i> Sars. | |
| 41) <i>Alonopsis elongata</i> G. O. Sars. | 47) <i>Pleuroxus trigonellus</i> (O. F. Müller). |
| 42) <i>Kurxia latissima</i> (Kurz). | |
| 43) <i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Müller). | 48) <i>Chydorus globosus</i> Baird. |
| | 49) <i>Ch. sphaericus</i> O. F. Müller. |
| 44) <i>A. costata</i> G. O. Sars. | 50) <i>Polyphemus pediculus</i> (Linné). |
| 45) <i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer). | 51) <i>Leptodora kindtii</i> (Focke). |

Interessant ist die Anwesenheit von *Ophryoxus gracilis* G. O. Sars, welcher bisher nur im Norden Rußlands konstatiert worden ist⁴.

Im Jahre 1876 fand A. Hudendorff⁵ im Gouv. Archangelsk eine neue *Ophryoxus*-Art, — nämlich *O. paradoxurus* Hudend. Später wurde *O. paradoxurus* im Nowgorodschen Gouvernement (See Bologoje) von A. K. Linko⁶ gefunden. Wahrscheinlich aber ist *O. paradoxurus* Hudend. mit *O. gracilis* G. O. Sars identisch. Sollte letzteres richtig sein, so haben wir dann nur die einzige Angabe von der Anwesenheit von *Ophryoxus gracilis* in Mittelrußland, — nämlich die von Linko⁶.

Überdies wurde *O. gracilis* G. O. Sars von Lilljeborg⁷ in Schweden, von Birge (1892) in Nordamerika, von Scourfield⁸ in England, von Stenroos in Finnland⁹ und Russisch-Karelrien¹⁰, von Sars in Norwegen und von Trybom auf der Kola-Halbinsel konstatiert.

Keilhack¹¹ weist darauf hin, das *Ophryoxus gracilis* in Deutschland noch nicht angetroffen wurde.

Über *Bosmina longirostris* var. *cornuta* Jur. möchte ich bemerken, daß diese Art im Plankton des Seligèr-Sees Anfang Juni nicht selten erbeutet wurde; im Juni (2. Hälfte) und Juli fand ich sie jedoch nur litoral und stets in großer Menge. *Bosmina coregoni* fand ich im Plank-

⁴ Linko, A., »Sur les Cladocères de la Mer Blanche et des Iles de Solovetzky«. Trav. de la Soc. Imp. d. Nat. d. St. Pétersb. XXX. 1900.

⁵ Hudendorff, A., »Beitrag zur Kenntn. der Süßwass.-Cladoceren Rußlands«. Bull. Soc. Imp. Natur. de Moscou. Tome L. N. 1. 1876.

⁶ Linko, A., »Liste der in den Seen Beloje . . . gesammelten Cladoceren«. Berichte der Biol. Stat. Nat. Ges. St. Petersb. Bd. I. 1900. (Russisch.)

⁷ Lilljeborg, W., »Cladocera Sueciae«. Upsala 1900.

⁸ Scourfield, D., »Synopsis of the known sp. of british fresh-wat. Entomostraca. part III«. Repr. from the Journ. of the Queck. Microsc. club. April 1904.

⁹ Stenroos, K. E., »Das Tierleben im Nurwjarwi See«. Acta Soc. pro F. et Fl. Fennica. Bd. XVII. Nr. 1. 1898.

¹⁰ Stenroos, K. E., »Zur Kenntnis der Crustaceen-Fauna von Russisch-Karelrien. Cladocera, Calanidae«. Arch. Soc. pro F. et Fl. Fennica. Bd. XV. Nr. 2. 1897.

¹¹ Keilhack, L., »Zur Cladocerenfauna der Mark Brandenburg«. Mitteil. aus dem Zool. Museum in Berlin. Bd. III. Heft 4. 1908.

ton im Juni (2. Hälfte) und Juli in großer Anzahl und Anfang Juni — vereinzelt.

Leptodora kindtii und *Limnosida frontosa* habe ich im Plankton des Seligèr-Sees gegen Mittag, bei Sonnenlicht und auf 1—2 m Tiefe angetroffen.

Andre Verhältnisse haben wir bei *Holopedium gibberum*; diese Art wurde von mir nur auf 8—10 m Tiefe vorgefunden.

Was die Copepoden anbetrifft, so muß man als auffallend die Anwesenheit von *Heterocope weismanni* und *Cyclops affinis* hervorheben.

Diese kleine Notiz ist nur ein kurzer Auszug aus meiner ausführlicheren Arbeit, welche in dem »Berichte der Borodinschen Biologischen Süßwasserstation der Kaiserlichen Naturforscher Gesellschaft zu St. Petersburg«, Bd. IV, baldigst erscheinen wird.

St. Petersburg, September 1913.

3. AscospERMophoren aus Japan.

(Über Diplopoden 69. Aufsatz.)

Von Karl W. Verhoeff, Pasing bei München.

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 22. Oktober 1913.

In der zoologischen Sammlung des bayrischen Staates (in München) befinden sich einige von Herrn Sauter in Japan gesammelte Diplopoden, auf welche ich durch Herrn Kollegen Dr. C. Baron v. Rosen freundlichst aufmerksam gemacht wurde und wofür ich ihm auch hier meinen herzlichen Dank ausspreche.

Die kleine Kollektion enthält eine Reihe von AscospERMophoren, welche sich als Vertreter von drei neuen Gattungen herausstellten, und zwar zugleich auch als Vertreter von Familien, welche bisher noch recht wenig bekannt sind, nämlich Conotyliidae, Brachychaeteumidae und Diplomaragnidae.

Die Conotyliidae, zu welchen die weiterhin beschriebene Gattung *Japanosoma* n. g. gehört, wurden von mir in den Nova Acta, Halle 1910, als Familie aufgestellt¹, und zwar auf Grund der fünf Gattungen *Conotylya*, *Zygonopus* und *Trichopetalum* Cook, sowie *Eudigona* und *Apodigona* Silvestri. Bei dieser Zusammenfassung befand ich mich insofern in einer mißlichen Lage, als mir von diesen Gattungen keine in natura vorlag. Die neue Gattung *Japanosoma* bot daher eine sehr willkommene Gelegenheit, einen genaueren Einblick in diese Familie zu gewinnen, auch ist sie insofern wichtig, als sie mir einerseits einige empfind-

¹ Vgl. im Abschnitt XX das System der AscospERMophora S. 193.

liche Lücken auszufüllen gestattet, anderseits Veranlassung wird zur Aufstellung von Unterfamilien.

In meinem Ascospermophoren-System 1910 habe ich zum erstenmal auf die Wichtigkeit des Fehlens eines zweiten Paares von Coxalsäcken an den Gliedmaßen des achten männlichen Rumpfringes hingewiesen, und zwar für die Familien *Chordeumidae*, *Metopidiotrichidae*, *Conotylidae* und *Caseyidae*. Inzwischen konnte ich jedoch nachweisen, daß die *Chordeumidae* insofern eine isolierte Stellung einnehmen, als bei ihnen »das zweite Paar der spermaführenden Coxalsäcke nicht mehr vorhanden ist, weil das eigentliche vordere Beinpaar des 8. Rumpfringes bis auf geringe Spuren verkümmert ist«².

Diese Verkümmerng des achten männlichen Beinpaares der *Chordeumiden* erfolgte aber im Zusammenhang mit der weitgehenden Metamorphose der hinteren Nebengonopoden und der Ausbildung ihrer Riesencoxalsäcke.

Bei den Familien *Conotylidae* und *Caseyidae* dagegen gibt es weder Nebengonopoden noch Riesencoxalsäcke, weshalb auch an eine Verkümmerng des 8. Beinpaares nicht zu denken ist. Das wirkliche 8. Beinpaar ist gut ausgebildet und gerade dieses der alleinige Träger von Coxalsäcken. Davon, daß wirklich das 9. Beinpaar der Coxalsäcke entbehren kann, konnte ich mich bei *Japanosoma* n. g. mit aller Deutlichkeit überzeugen. Diese Tatsache muß aber um so mehr hervorgehoben werden, als Cook und Silvestri ihre große Bedeutung nicht erkannt haben.

Die *Metopidiotrichidae* besitzen nur hintere Nebengonopoden, aber zugleich auch Riesencoxalsäcke³. Ich möchte die Möglichkeit nicht unerwähnt lassen, daß auch in dieser Familie das 8. Beinpaar verkümmert sein kann. Diese Frage bedarf jedenfalls einer Beantwortung, nachdem ich die Verkümmerng des 8. Beinpaares der männlichen *Chordeumiden* nachgewiesen habe.

Wahrscheinlich fehlen die Coxalsäcke des 9. Beinpaares bei allen *Conotyliden*, aber mehrere Gattungen derselben sind in dieser Hinsicht ebenfalls der Neuprüfung und Bestätigung bedürftig. Wenn man Cooks Angaben glauben würde, kämen bei *Trichopetalum* und *Conotyla* zwei Paar Coxalsäcke vor. Er sagt nämlich von der ersteren Gattung ausdrücklich (S. 62 seiner *Craspedosomatidae of North America*)

² Vgl. in den Jahresheften d. Ver. f. Vat. Nat. Württ. 1910 in meinem 39. Aufsatz den Abschnitt VIII, 4: »Wo blieb bei den *Chordeumiden* das 2. Paar der spermaführenden Coxalsäcke?«.

³ Attems erwähnte dieselben 1907 in Kraepelins javanischen Myriapoden (Hamburg) als »Das Secretreservoir einer Drüse«.

»Tenth and eleventh legs of male with the coxae perforate«, womit Coxalsäcke der beiden Beinpaare des 8. Rumpfdiplosomites gemeint sind. Ähnliches behauptet er S. 70 von *Conotyta*. Für diese Gattung lieferte er jedoch in seinen Abbildungen 91 und 92 (Taf. V) Darstellungen des 8. und 9. (»10.« und »11.«) Beinpaares, welche seiner eignen Angabe widersprechen, d. h. am 8. Beinpaar sind deutliche, ausgestülpte Coxalsäcke zu erkennen, aber nichts derartiges am 9. Beinpaar. Vorläufig halte ich Cooks Abbildungen für richtig und seine Angaben nicht.

Silvestri⁴ beschrieb bei *Eudigona* und *Apodigona* nur Coxalsäcke am 8. Beinpaar⁵, ohne freilich das Fehlen am neunten gebührend zu betonen.

Jeder Diplopodenforscher kennt die maßgebende Bedeutung der Gonopoden für die Kenntnis der Einzelformen. Dennoch sind die so wichtigen vorderen Gonopoden bisher von keiner Conotyliden-Gattung genauer bekannt geworden. Mit Cooks Angaben mußte man 1895 zufrieden sein, wenn aber Silvestri 1905 bei *Apodigona* ohne Abbildung schreibt: »Par anticum lamina ventrali media non producta, utrimque processibus duobus sat brevibus, triangularibus, acutis, aliquantum sub apice acute incisus constitutum«, so muß dagegen protestiert werden, weil jede Berücksichtigung der vorhandenen Literatur vermißt wird.

Fam. Conotylidae Verh. 1910.

Zur Vervollständigung meiner früheren Familiencharakteristik möge jetzt folgendes hervorgehoben werden:

Die Conotylidae gehören zur Superfam. Xestozona Verh.⁶. Es kommt zwar gerade bei *Japanosoma* ausnahmsweise eine rauhe und matte Struktur der Metazonite vor, aber dieselbe wird nicht durch Erhebungen verursacht wie bei den Trachyzona, sondern im Gegenteil durch Vertiefungen.

Rumpf mit 28, 30 oder 32 Ringen, niemals mit ganz geraden Seiten derselben, vielmehr mit großen oder kleinen Seitenflügeln oder nur mit kleinen Seitenwülsten, aber ohne Längsstreifung der Flanken. Vordere und hintere Nebengonopoden fehlen. Das achte männliche Beinpaar ist gut entwickelt und besitzt allein die Coxalsäcke. (Dieses Merkmal gilt wahrscheinlich für die ganze Familie.) Es ist weder das zweite

⁴ Myriapoda, in Plates Fauna Chilensis, Zoolog. Jahrbücher, Suppl. VI. 1905.

⁵ Auf S. 723 muß es statt »Pedes primi paris segmenti septimi« natürlich heißen octavi!

⁶ Zoolog. Anz. Juni 1913, S. 125: Zwei neue Gattungen der *Trachyzona* und superfam. der AscospERMOPHORA.

weibliche Beinpaar verkümmert, noch das zweite und dritte männliche auffallend verdickt. Beiden Gonopodenpaaren fehlen die Pseudo-flagella. Die vorderen Gonopoden sind verhältnißlich schwach und durch eine starke Zusammendrängung aller Teile ausgezeichnet⁷. Die grundwärts in der Mediane mehr oder weniger verwachsenen Telopodite sitzen vor den Coxiten, und letztere sind von jenen umfaßt. Die Telopodite sind mit den Muskeltaschen verwachsen, während ein eigentliches Sternit fehlt. Die hinteren Gonopoden sind für diese Familie besonders bezeichnend und besitzen stets drei (seltener 4) Glieder, von welchen das letzte immer sehr groß ist und als Drüsenglied entwickelt, zugleich stets scharf abgliedert und nach außen an den Rumpf gedrückt. Das 1. und 2. Glied können voneinander getrennt sein oder miteinander verwachsen. Im letzteren Falle ist jedoch die Verwachsung aus 2 Gliedern deutlich ersichtlich. Das 3.—10. Beinpaar des ♂ besitzen nur selten Haftbläschen am Tarsus, meistens fehlen dieselben vollständig.

Die Conotylidae sind in zoogeographischer Hinsicht insofern recht bemerkenswert, als sie im Vergleich mit den übrigen Familien der Ascospormophoren die weiteste Verbreitung aufweisen. Kannten wir sie bisher schon aus Chile und der nordamerikanischen Union, so wird jetzt durch ihren Nachweis in Japan eine weitere Verbreitung in Ostasien wahrscheinlich. Die Ausbreitung um den Stillen Ozean herum ist in der Tat für Ascospormophoren etwas ganz Überraschendes und Außerordentliches. Wer aber weiß, wie schwer sich Ascospormophoren zu verbreiten vermögen, kann aus dieser Verteilung der Conotylidae nur den Schluß ziehen, daß 1) in der Gegend der Aleuten und der Beringsstraße früher eine Verbindung von Sibirien und Alaska bestanden haben muß, 2) das Klima dieses versunkenen Verbindungslandes zeitweise ein viel milderes gewesen sein muß als in der Jetztzeit.

Unterfamilien der Conotylidae.

Da wir zurzeit erst von zwei Conotyliden-Gattungen die vorderen Gonopoden genauer kennen, könnte es gewagt erscheinen, überhaupt Unterfamilien in dieser Gruppe aufzustellen. Die hinteren Gonopoden sind jedoch von so eigenartigem Gepräge und nach den Unterfamilien wieder so verschieden, daß, da diese Organe ziemlich gut bekannt sind und auch verschiedene andre Organisationsverhältnisse gute systematische Handhaben bieten, die Aufstellung von Unterfamilien für weitere

⁷ Außer *Japanosoma* ist nur für *Eudigona* eine Abbildung der vorderen Gonopoden gegeben worden. Silvestris Darstellung für letztere Gattung ist zwar unerklärt geblieben, läßt sich jedoch verstehen, wenn man sie mit meiner Abbildung für *Japanosoma* vergleicht.

Klärung sicher förderlich ist, zumal in Zukunft mit der Entdeckung zahlreicher weiterer Formen in dieser Familie bestimmt gerechnet werden darf. Durch die nachfolgende Übersicht wird gleichzeitig auch schon die Charakteristik von *Japanosoma* n. g. teilweise herausgeschält.

A. Rumpfmetazonite mit zahlreichen, vorn bogig begrenzten Grübchen, welche eine rauhe Beschaffenheit des Rückens erzeugen. Rumpfringe 30, statt der Seitenflügel finden sich nur kleine Buckel. Coxa, Präfemur und Femur der Laufbeine bei ♂ und ♀ mit zahlreichen Höckerchen besetzt. Ocellen zahlreich. 3.—10. Beinpaar des ♂ ohne Haftbläschen. Hintere Gonopoden dreigliedrig, zwischen Präfemur und Drüsenglied ohne Stielbildung, Präfemur viel länger als breit, außen nur schwach eingebuchtet, Coxa und Präfemur deutlich voneinander getrennt, Syncoxit vorhanden.

1. Unterfam. *Japanosominae* m.

(Einzige Gattung *Japanosoma* n. g.)

- B. Rumpfmetazonite ohne Grübchen, Laufbeine ohne Höckerchen. Coxa und Präfemur der hinteren Gonopoden entweder zu Präfemorocoxiten verwachsen oder getrennt, im letzteren Fall ist das Präfemur sehr kurz, nicht länger als breit C, D,
- C. Rumpfringe 32 und mit kräftigen Seitenflügeln. Ocellen zahlreich. Hintere Gonopoden zwischen Präfemur und Drüsenglied mit einem großen, stielartigen Zwischenstück⁸. Präfemur klein, aber beiderseits deutlich abgegliedert, d. h. ebensowohl gegen die Coxa als gegen das Zwischenstück (Syncoxit?). 3.—10. Beinpaar des ♂ ohne Haftbläschen.

2. Unterfam. *Eudigoninae* m.

(Einzige Gattung *Eudigona* Silv.)

- D. Rumpfringe 28 oder 30, mit mehr oder weniger schwachen Seitenflügeln oder nur mit Seitenbuckeln. An den hinteren Gonopoden gibt es zwischen Präfemur und Drüsenglied kein stielartiges Gebilde E, F,
- E. Rumpfringe nur mit schwachen Seitenbuckeln. Vordere Beinpaare des ♂ mit Haftbläschen am Tarsus. 2. und 4. Beinpaar des ♂ mit femoralem, 9. Beinpaar mit präfemoralem Fortsatz.

3. Unterfam. *Conotylinae* m.

(Einzige Gattung *Conotylya* Cook.)

- F. Rumpfringe mit abgerundeten, kleinen, aber deutlichen Seiten-

⁸ Ob das Zwischenstück ein besonderes Glied vorstellt oder ein Teil des großen Drüsengliedes ist, bleibt vorläufig ungewiß.

flügeln. Die vorderen Beinpaare des ♂ ohne Haftbläschen. 2. und 4. Beinpaar des ♂ ohne femoralen, 9. ohne präfemorale Fortsatz.

4. Unterfam. *Trichopetalinae* m.

(Hierhin *Trichopetalum* und *Zygonopus* Cook, sowie *Apodigona* Silv.)

Japanosoma n. g.

Rücken matt, die Metazonite mit abgerundeten, aber recht deutlich heraustretenden Seitenbuckeln, welche hinten am Körper allmählich schwächer werden und schließlich verschwinden. Außerdem gibt es innere Längswülste, in der Nachbarschaft der Innenmacrohäten, welche beim ♂ kräftiger entwickelt sind als beim ♀, und ebenfalls nach hinten am Rumpf allmählich schwächer werden. Bei mikroskopischer Betrachtung erscheinen die Längswülste gut abgesetzt (Fig. 4 w), mit Lupe erkennt man sie am besten, wenn die Tiere quer zum einfallenden Licht gestellt werden. Nach innen fallen die Längswülste innen von den Innenmacrohäten ab.

5. Antennenglied kegelig, allmählich verdickt, 6. etwa so lang wie breit, kelchartig, 7. ungefähr so lang wie das 6., aber schmaler, vor der Mitte am breitesten, dann allmählich verschmälert und außen schräg abgeschnitten. Antennenglieder $1 : 2 : 3 = 1 : 2\frac{1}{4} : 4$, bei ♂ und ♀.

Promentum fehlend. Innentaster mit drei Sinneszäpfchen.

1.—10. Beinpaar des ♂ ohne Fortsätze, nur am 8. sind die Hüften außerhalb der Coxalsäcke buckelig aufgebläht. Dieses 8. Beinpaar allein besitzt Coxalsäcke.

Vordere Gonopoden ohne unpaares Mittelstück, nur ein kleiner Bogen verbindet die Coxite an ihrem Innengrund, außen sitzen sie gelenkig in den mit den Muskeltaschen verwachsenen Telopoditen.

Cyphopoden des ♀ ohne großen Aufsatz und ohne Sternit. 3. Beinpaar des ♀ ohne Fortsatz, sein Sternit vorn ohne Querleiste.

Japanosoma scabrum n. sp.

♀ 7—7½ mm, ♂ 6½ mm lang. Körper grauweiß und matt, nur die in 3 Reihen angeordneten Ocellen lebhaft abstechend.

Rumpf nach hinten langsam verschmälert. Die Metazonite scheinen, unter der Lupe betrachtet, äußerst fein gekörnt zu sein, bei mikroskopischer Betrachtung aber lösen sich die scheinbaren Körnchen in eine Menge feiner Grübchen auf (Fig. 4), welche vorn von einem bogigen, oft doppelt liniert erscheinenden Wulst begrenzt, nach hinten geöffnet sind. Diese Grübchen sind besonders in der Hinterhälfte der Metazonite zahlreich zerstreut. Prozonite mit dichter, aber einfacher Zellstruktur, welche an der Naht eine regelmäßige Reihe bildet; auch

die Seiten der Metazonite teilweise mit Zellstruktur. Die Grübchen finden sich am zahlreichsten auf den Seitenbuckeln und den inneren Längswülsten. Hinterränder in den Seiten mit feinen Knötchen.

Macrochäten nur mäßig lang, auf kleinen Höckern sitzend.

5. Antennenglied außen, 6. außen und innen, bei ♂ und ♀ mit einer am Grunde etwas verdickten Macrochäte. Vorderkopf des ♂ nur schwach gewölbt. Ocellen 18—20 (8 + 6 + 4), 4 in der vordersten Reihe.

Labrum auch beim ♂ jederseits abgerundet. Kopfpleurite unten mit gekerbter Längsleiste bei ♂ und ♀.

Am 2. Beinpaar des ♀ ist das Präfemur ganz außen an die Coxa gerückt. 3.—5. Beinpaar des ♀ an der Coxa, mehr aber noch am Präfemur und Femur mit zahlreichen, kräftigen Höckerchen besetzt.

Die durchbohrten Hüften am 2. Beinpaar des ♂ werden hinten von kurzen glasigen Läppchen überragt (Ansatz zur Penisbildung).

Tarsus am 3.—7. Beinpaar des ♂ gerade, innen nur mit langen Borsten besetzt. 8. Beinpaar mit dicken Hüften, welche nach außen kalottenartig aufgebläht sind; innen daneben liegt die weite Öffnung des tief in die Hüfte eingesenkten und bis ans Sternit reichenden Coxalsackes. Der Trochanter ist ganz außen eingefügt, die Hüften werden vom Sternitfortsatz etwas getrennt.

Hüften des 9. Beinpaares von gewöhnlicher Größe, nicht aufgetrieben, sie lassen keine Spur eines Coxalsackes erkennen. Auch hier ist der Tarsus gerade und innen lang beborstet.

Unterzipfel am 7. Pleurotergit des ♂ in der Richtung der Naht nach innen mit dreieckigem Lappen vorragend, welcher durch eine quere Furche wieder in zwei Unterläppchen abgesetzt ist; das vordere Läppchen ragt etwas weiter heraus als das hintere und ist schräg nach hinten gebogen.

Die vorderen Gonopoden besitzen in ihren mit den Muskelaschen verwachsenen Telopoditen Organe, welche sehr an Cheirite erinnern. Dennoch können wir sie nicht als solche bezeichnen, weil sie in der Mediane aneinander befestigt sind (*md* Fig. 3), wenn auch nur auf kurzer Strecke und daher nicht als Greiforgane tätig sein können. Ihre Auseinanderbewegung wird ferner dadurch gehemmt, daß sie die Coxite umfassen und an ihrem äußeren Grund innen gelenkig mit diesen verbunden sind (*g* Fig. 2). Die Telopodite sind gegen das die Coxite etwas überragende Ende hinter der Mitte stark verschmälert und mit der Spitze des Endkopfes nach außen gerichtet. Die Coxite besitzen hinten am Grund nur eine schmale Verwachsung durch einen Verbindungsbogen, außen einen gegen das Gelenk mit dem Telopodit gerichteten Fortsatz. In der Mitte hinten findet sich ein Längsspalt (*ct*),

innen ein kleiner gebogener Fortsatz, während das stark verschmälerte Ende der Coxite in zwei Fortsätze ausläuft, einen inneren, welcher mit knopfartiger Verbreiterung endet und einen äußeren, nach außen gebogenen (*pi*) mit kleinen Haarspitzchen.

Die hinteren Gonopoden (Fig. 1) besitzen ein Sternosyncoxit, d. h. die Grenze zwischen Sternit und Hüften ist verwischt, aber eine mittlere, fensterartige Öffnung (*fn*) zeigt ebensowohl diese Verwachsung an, wie die der Hüften untereinander. Der sternale Bezirk besteht aus einem abgerundeten Seitenlappen (*lo*) jederseits und einer

Fig. 2.

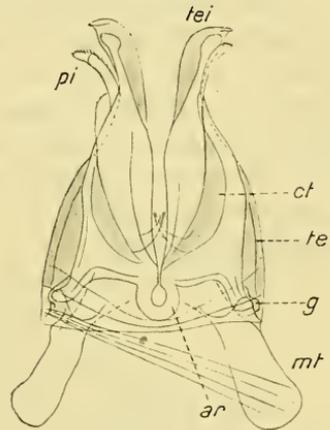
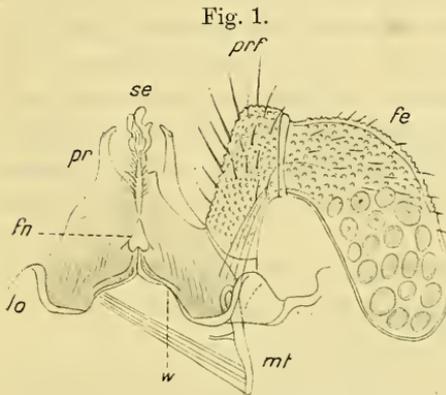


Fig. 4.

Fig. 3.

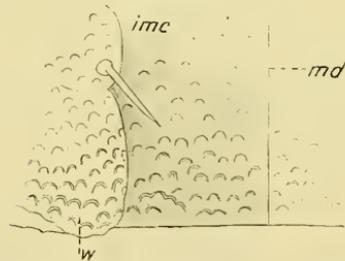
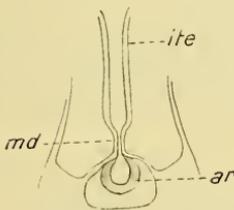
Fig. 1—4. *Japanosoma* n. g. *scabrum* n. sp.

Fig. 1. Die hinteren Gonopoden von vorn gesehen. $\times 125$. *fn*, Fenster im Sternosyncoxit; *lo*, sternale Seitenlappen; *mt*, Muskeltasche; *prf*, Prä femur; *se*, Secretmasse.

Fig. 2. Die vorderen Gonopoden von hinten her dargestellt; *ar*, Verbindungsbogen der Coxite (*ct*); *g*, Gelenk zwischen Coxit und Telopodit (*te*); *mt*, Muskeltasche; *tei*, Telopoditende; *pi*, äußerer Coxitfortsatz. $\times 125$.

Fig. 3. Paramediane Gebiete aus der Grundhälfte der vorderen Gonopodentelopodite von vorn gesehen. $\times 125$. *md*, mediane Berührungsstelle beider Telopodite; *ite*, Innenrand hinter derselben; *ar*, vor derselben durchschauender Verbindungsbogen der Coxite.

Fig. 4. Stück aus der Mitte des Metazonit des 9. Rumpfringes; *imc*, Innenmacrochäte; *w*, Wulst hinter derselben. $\times 220$.

gebogenen Mittelspange zwischen denselben (*w*), die in der Mediane hinter dem Fenster durch eine kurze Mediannaht geteilt wird. Hinter den Seitenlappen befinden sich Stigmengruben, und von innen setzen sich an diese die Muskeltaschen (*mt*). Das Syncoxit erhebt sich zu einem behaarten Mittellängshöcker, auf welchem ich eine unregelmäßige Secretmasse beobachtete (*se*). Jeder Coxitabschnitt ist in einen glasigen, nach endwärts gerichteten Fortsatz (*pr*) ausgezogen, an dessen Spitze sich wieder zwei kleine Zapfen vorfinden. Zwischen dem Fortsatz und dem Mittellängshöcker ist das Syncoxit durch eine kleine Ecke jederseits etwas abgestuft.

Die zahlreichen Höckerchen auf dem Präfemur und der Grundhälfte des Drüsengliedes gleichen denen an den gewöhnlichen Beinpaaren. Ganz außen vor dem Ende des lang beborsteten Präfemur ist das sehr große Drüsenglied eingefügt, welches im Bogen sich nach außen krümmt. Die Drüsenzellen sind zum Teil von außen sichtbar. Wo die im Drüsenglied gelegene Drüse ausmündet, konnte ich nicht feststellen, das auf dem Syncoxit haftende Secret entstammt aber wahrscheinlich derselben.

Vorkommen: Japan, Hokkaido, ges. von Sauter.

Fam. *Brachychaeteumidae* Verh.

(S. 456 im Zoolog. Anzeiger, Nov. 1911.)

Diese Familie wurde von mir aufgestellt für eine bisher nur aus England bekannte Gattung *Brachychaeteuma*, deren einzige Art *bagnalli* Verh., trotz weißen, ocellenlosen Körpers oberirdisch gefunden wurde. Inzwischen sind mir jedoch drei *AscospERMophoren*-Gattungen bekannt geworden, welche ebenfalls dieser Familie angehören, und zwar *Macrochaeteuma* n. g. aus Japan und die aus Nordspanien und Südfrankreich beschriebenen Genera *Origmatogona* und *Scutogona* Ribaut 1913⁹.

Allerdings hat H. Ribaut S. 449 eine neue Familie »*Anthogonidae*« aufgestellt für die beiden vorgenannten Gattungen nebst *Anthogona* und *Cranogona*, aber es ist, im Hinblick auf die schon früher aufgestellten Familien, nicht möglich, diese »*Anthogonidae*« als eine einheitliche Gruppe anzuerkennen. Sie muß vielmehr in zwei Gruppen zerlegt werden, von welchen die erste (*Anthogona* + *Cranogona*) als eine neue Unterfamilie der *Anthroleucosomidae* zu gelten hat (siehe unten), die zweite (*Scutogona* + *Origmatogona*) eine neue Unterfamilie der vorliegenden Familie *Brachychaeteumidae* bildet.

Mit Rücksicht auf Ribauts ausführliche Darstellungen und sorgfältige Diagnosen konnten diese systematischen Schlüsse mit der wün-

⁹ Arch. Zool. expérim. et générale, Biospeologica. XXVIII. Januar 1913.

schenswerten Bestimmtheit gezogen werden, auch scheint Ribaut bei der Veröffentlichung seiner Arbeit mein Aufsatz über *Brachychaeteumidae* noch nicht vorgelegen zu haben.

Was die von Ribaut aus spanischen und französischen Höhlen beschriebenen AscospERMophoren ohne Ocellen betrifft, so ist er selbst bereits in ihrer Beurteilung als Höhlentiere zurückhaltend gewesen, und zwar mit Recht. Immerhin hat er 8 Arten ohne Ocellen als »troglobes« namhaft gemacht, indem er sagt: »Je ne crois pas qu'on ait encore rencontré en plein air des AscospERMophora présentant ces caractères«. Demgegenüber erinnere ich

- 1) an das im Buchenwald gefundene *Brachychaeteuma bagnalli* Verh.
- 2) an das ebenfalls in Schlesien oberirdisch gefundene blinde *Scotherpes mamillatum* Haase.

Man vergesse ferner nicht, daß man manche blinde Polydesmiden, z. B. in unsern Gärten *Brachydesmus superus* bei feuchter Witterung am hellen Tage umherlaufend antreffen kann. Wir stehen also den Tatsachen gegenüber, daß einerseits Diplopoden mit vielen Ocellen Höhlen bevorzugen und andererseits viele blinde Formen noch niemals in Höhlen gefunden wurden.

Solche Widersprüche sind trotzdem nur scheinbare, sie zeigen aber, daß die Beurteilung des Vorkommens oder Fehlens von Ocellen abhängig ist von sehr zahlreichen Umständen und daß auch die phylogenetischen Zusammenhänge Berücksichtigung erfahren müssen.

Meine erste Charakteristik der *Brachychaeteumidae* bezog sich nur auf *Brachychaeteuma*. Mit Rücksicht auf die nunmehr vier in Betracht kommenden Gattungen gebe ich die folgende neue Diagnose.

Brachychaeteumidae: (Familie der *Xestoxona*) Körper blaß, grauweiß, ohne dunklere Pigmente, klein und mit 28 oder 30 Rumpfringen. Rumpf mit sehr kleinen Seitenflügeln oder mit kleinen Seitenbuckeln, niemals mit großen Seitenflügeln und niemals mit geraden Rumpfsseiten.

Ocellen fehlen oder nur in geringer Zahl (7) vorhanden.

3.—9. Beinpaar des ♂ ohne Haftbläschen am Tarsus, dieser ist innen nur einfach beborstet. 8. und 9. Beinpaar des ♂ mit Coxalsäcken. Nebengonopoden fehlen. 2. Beinpaar des ♀ gut entwickelt.

Hintere Gonopoden 3(—4)gliedrig, zwischen ihnen niemals ein unpaarer Mittelaufsatz, niemals mit Pseudoflagella, auch ohne Drüsenglieder. Vordere Gonopoden ringartig umfaßt vom Sternit, welches sich mit Ausläufern hinten um sie ausdehnt. Diese Hinterspangen stoßen entweder hinten in der Mediane zusammen, so daß ein vollständiger Ring entsteht, oder sie klaffen in der Mitte auseinander. Vordere Gonopoden mit oder ohne Pseudoflagella. Das Syncoxit besteht aus einem vorderen und ein oder zwei hinteren Teilen. Die Muskeltaschen

sind mit dem vorderen Sternithauptstück verwachsen. Die Telopodite bilden stets ein Syntelopodit, welches entweder als ein häutiges Kissen erscheint, oder als ausgehöhlte Trinkhornorgane oder als Gebilde, welche in einen äußeren Fortsatz und inneres häutiges Kissen zerfallen. Ein Grannenapparat des Syncoxit ist niemals ausgebildet.

Die vier zu den Brachychaeteumidae zu rechnenden Gattungen sind voneinander wieder so reichlich unterschieden, daß ich im folgenden drei Unterfamilien aufstellen konnte. Im Einklang mit der weiten Trennung Japans von Westeuropa nimmt auch die Gattung *Macrochaeteuma* die von den übrigen abweichendste Stellung ein.

Unterfamilien der Brachychaeteumidae.

A. Rumpf mit 28 Ringen, Metazonite mit Zellstruktur, welche vor dem Hinterrand, namentlich in der Mitte, feine Längsstreifen bildet. 7 Ocellen in zwei Reihen, Cyphopoden des ♀ mit sehr großem, keuligem Anhang, 1. und 2. Beinpaar des ♂ mit Präfemurfortsatz innen, zweites auch mit innerem Hüftfortsatz, 7. Beinpaar des ♂ mit gegeneinander gerichteten Hüftspitzen. Hüften am 8. Beinpaar weit auseinandergerückt, durch ein breites, abgestutztes Sternitstück getrennt. 9. Beinpaar ebenso, aber die Trennung der Hüften weniger weit. Die Hüften des 8. und 9. Beinpaares sitzen breit auf dem Sternit und verschmälern sich gegen das Ende allmählich, nach innen sind sie nicht erweitert. Das vordere Syncoxitstück der vorderen Gonopoden ist einheitlich gebaut, mit einem nach grundwärts gerichteten Fortsatz, auf dem Endrand mit zwei Pinseln. Das hintere Syncoxitstück ist zweiteilig und besitzt jederseits außer zwei Fortsätzen ein großes, aus zwei Abschnitten bestehendes Pseudoflagellum. Das Syntelopodit ist nach hinten gedrängt und bildet ein großes, hinten taschenartig ausgehöhltes Kissen, welches hinter den getrennten Pseudoflagella liegt.

1. Unterfam. *Macrochaeteuminae* n.

(Einzig Gattung *Macrochaeteuma* n. g.)

B. Rumpf mit 30 Ringen, Ocellen fehlen. Cyphopoden des ♀ ohne großen keuligen Anhang (soweit sie bekannt sind). 1. und 2. Beinpaar des ♂ ohne Fortsätze, 7. ohne Hüftspitzen. Hüften des 8. und 9. Beinpaares des ♂ von gewöhnlicher Gestalt, also nicht breit aufsitzend, in der Mediane sich berührend oder fast berührend. Das vordere Syncoxitstück der vorderen Gonopoden besitzt weder Pinsel noch einen nach grundwärts gerichteten Fortsatz, ist überhaupt nicht so einheitlich wie bei *Macrochaeteuma*, sondern besteht entweder aus drei nach endwärts gerichteten Fortsätzen oder ist

- vorn tief gespalten in zwei Äste und trägt dahinter ein Kissen. Das hintere Syncoxitstück besitzt entweder keine Pseudoflagella, oder wenn sie vorkommen, liegt das Syntelopodit vor ihnen, alsdann stoßen die Pseudoflagella in der Mediane dicht zusammen. C, D,
- C. Metazonite vorwiegend glatt, ihre Zellstruktur schwach. Macrochäten dünn und kurz. 5. Antennenglied allmählich nach endwärts verdickt, keulig, am Ende doppelt so breit als am Grunde. Coxa und Präfemur der hinteren Gonopoden durch Längsleiste verbunden. Das vordere Syncoxitstück der vorderen Gonopoden mit drei nach endwärts gerichteten Fortsätzen, vorn in der Mediane also nicht gespalten. Hinteres Syncoxitstück mit dicht aneinander gerückten Fortsätzen, ohne Pseudoflagella. Syntelopodit aus zwei umgekehrten, trinkhornartigen und ausgehöhlten Organen bestehend, von vorn gesehen das vordere Syncoxitstück weit überragend. 9. Beinpaar des ♂ mit einfachen Hüften.

2. Unterfam. *Brachychaeteuminae* m.

(Einzige Gattung *Brachychaeteuma* Verh.)

- D. Metazonite rauh durch Zellstruktur, welche vor den Hinterrändern eine feine Längsstreifung erzeugt. Macrochäten lang und kräftig. 5. Antennenglied am Ende nur $1\frac{1}{2}$ mal breiter als am Grunde. Coxa und Präfemur der hinteren Gonopoden deutlich getrennt, ohne Längsleiste. Das vordere Syncoxitstück vorn in der Mediane tief gespalten, hinter dem Spalt mit aufragendem Kissen. Hintere Syncoxitstücke mit oder ohne Pseudoflagella, aber stets mit weit voneinander abgerückten Fortsätzen. Syntelopodit aus Organen bestehend, welche außen einen Fortsatz und innen ein hohes Kissen besitzen. 9. Beinpaar des ♂ mit inneren Hüftfortsätzen.

3. Unterfam. *Seutogoninae* m.

- a. Das 5. Antennenglied fast doppelt so lang wie das 4. Metazonite mit geradem Hinterrand. Vordere Gonopoden ohne Pseudoflagella, Coxite der hinteren Gonopoden entschieden getrennt.

a. Tribus *Origmatogonini* m.

(Gattung *Origmatogona* Ribaut.)

- b. Das 5. Antennenglied nur $1\frac{1}{2}$ mal länger als das 4. Metazonite der meisten Rumpfringe am Hinterrand in der Mitte eingebuchtet, jederseits vorgebogen. Vordere Gonopoden mit langen, am Grunde angeschwollenen Pseudoflagella, Coxite der hinteren Gonopoden in der Mediane zusammenstoßend.

b. Tribus *Scutogonini* m.(Gattung *Scutogona* Ribaut.)

Anmerkung 1: Obwohl *Brachychaeteuma*, dem geographischen Vorkommen entsprechend, den *Scutogoninae* entschieden näher steht als den *Macrochaeteuminae*, gibt es doch einige Merkmale, in welchen *Scutogona* und *Macrochaeteuma* eine interessante Übereinstimmung oder Ähnlichkeit zeigen, nämlich in der Skulptur der Metazonite, in den langen Macrochäten und im Vorkommen von Pseudoflagella.

Anmerkung 2: Aus den weiten Gefilden Asiens dürfen zwar noch ungezählte *AscospERMophoren* erwartet werden und unter ihnen auch Formen, welche vermitteln zwischen den jetzt geographisch so überaus weit getrennten Gattungen (Ostasien und Westeuropa). Dennoch ist es sehr überraschend, daß in Italien und Mitteleuropa, welche doch schon ziemlich gut durchforscht sind, gar keine Vertreter der *Brachychaeteumidae* bekannt geworden sind.

Macrochaeteuma n. g.

Durch die vorstehende Übersicht der Unterfamilien der *Brachychaeteumidae* ist zwar schon ein Teil der Charakteristik dieser Gattung geboten worden, sie soll jedoch durch folgendes ergänzt werden: 5. Antennenglied kegelig, am Ende fast doppelt so breit wie am Grunde. Innentaster mit drei Sinneszäpfchen, die Spaltwarzen 4zäpfig. Ein eigentliches Promentum ist nicht vorhanden, aber zwischen den *Lamellae linguales* und dem *Mentum* findet sich ein dreieckiges, häutiges Feld, in welches das *Mentum* vorgewölbt ist. Rumpf mit kleinen Seitenbuckeln, an welchen die die äußeren und hinteren Macrochäten tragenden Knoten deutlich vorragen. Innere Längswülste fehlen. Am 3. Beinpaar des ♂ ragt das Sternitende zwischen den Hüften hervor, diese sind einfach. Auch am 4. Beinpaar tritt das Sternitende etwas heraus, die Hüften besitzen kegelige, nach endwärts gerichtete Fortsätze am inneren Ende.

Am 5. und 6. Beinpaar des ♂ Tarsus und Femur stark säbelig gebogen. Am 8. und 9. Beinpaar sitzen Trochanter und Präfemur so auf der Coxa, daß sie in der Richtung der Längsachse derselben gelegen sind, d. h. alle 3 Glieder liegen in derselben Richtung.

Das Coxopräfemur der hinteren Gonopoden (Fig. 7) verschmälert sich allmählich gegen das Ende, seine breite Basis ist mit dem Sternit verwachsen und dieses in zwei Hälften zerlegt. Auf dem Femur sitzt noch ein kleines Endglied. Die Pseudoflagella der vorderen Gonopoden zerfallen in einen geraden und nackten dickeren Schaft (Fig. 6a) und eine gebogene, behaarte, dünnere Geißel.

M. sauteri n. sp. ♂ $5\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{3}$ mm, ♀ $6\frac{1}{3}$ mm lang. Körper

ganz weiß, nur die 7 Ocellen, welche eine verhältnißlich große Cornealinse besitzen, stechen lebhaft ab durch ihr schwarzes Pigment.

Kopf und namentlich Kopfpleurite mit zahlreichen zerstreuten Tastborsten. Kopfpleurite unten mit gekerbter Längsleiste. Macrochäten lang und säbelig gebogen, am Collum und den nächstfolgenden Pleurotergiten stehen sie in stumpfwinkligen, weiterhin gegen die Mitte des Rumpfes mehr in rechtwinkeligem Dreieck. Die Außen- und Hintermacrochäte stehen einander viel näher als der Innenmacrochäte. Meist befinden sich Außen- und Hintermacrochäte hintereinander, erst im letzten Körperdrittel sind sie mehr schräg gestellt, und an den zwei letzten Ringen vor dem Telson stehen sie fast übereinander.

Collum glatt, 2. Pleurotergit fast glatt, nur die Naht durch eine Zellreihe angezeigt und vor dem Hinterrand eine deutliche Längsstreifung. An den weiteren Pleurotergiten wird die Zellstruktur ausgedehnter, ist reichlich verteilt an Pro- und Metazoniten, besonders in deren Hinterhälfte.

1. Beinpaar des ♀ am Präfemur innen mit kurzem, borstentragendem Vorsprung, 2. Beinpaar an Coxa und Präfemur innen mit kurzem kegeligen, 1—2 Borsten tragendem Fortsatz. Die übrigen Beinpaare des ♀ ohne Besonderheit.

Die Cyphopoden (Fig. 8) sind in einer Weise ausgezeichnet, wie sie sonst von keinem Diplopoden bekannt geworden ist. Es lassen sich wie bei andern AscospERMophoren Telopodite und Coxite unterscheiden, aber einen Vaginalverschluß habe ich nicht bemerkt. Die Telopodite (*te*) werden nur durch schmale, sichelförmig gebogene, mit einigen Borsten besetzte Spangen gebildet. Die Coxite sind ziemlich einfach und ragen in einige abgerundete Wülste vor. Das Merkwürdige dieser Cyphopoden aber besteht in zwei kolossalen Keulen (*k*), welche von hinten her die Coxite überragen und an deren hinterem Grunde mit ihnen verwachsen sind. Die beiden Keulen sind in der Mediane am Grunde zunächst ebenfalls verwachsen, dann aber getrennt und in der Endhälfte abermals verwachsen. Es entsteht daher vor der Mitte ein eiförmiges Fenster (*fen*). Hinter dem Fenster sind die Keulen vorn tief grubenartig ausgehöhlt (*fo*), über die Aushöhlung aber wölben sie sich nach vorn hinweg, und zwar umgibt die Überwölbung die Aushöhlung mit einem trapezisch verlaufenden Rande. Die Endhälfte der Keulen enthält jederseits eine Höhlung, und in diese hinein führt ein kurzer Kanal (*dr*), welcher hinter dem Rande der Überwölbung mündet. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Keulendrüse. Es gibt jedoch außerdem lange tubulöse Coxitdrüsen (*cdr*), welche von hinten her in die Coxite eintreten. Ob es sich in diesen Keulen um ausgestaltete Teile der Coxite handelt, oder aber um ein mit den

Coxiten verwachsenes und umgestaltetes Sternit, läßt sich vorläufig nicht entscheiden¹⁰.

1. Beinpaar des ♂ innen mit einem kegeligen Präfemurfortsatz, stärker als beim ♀, 2. Beinpaar am Präfemur ebenfalls mit stärkerem kegeligen Fortsatz. Die Hüften besitzen innen einen nach endwärts gerichteten, breiteren, am Ende abgerundeten und beborsteten Fortsatz, welcher hinten vor dem Ende ausgehöhlt ist. In diese Aushöhlung

münden die Vasa deferentia. An dem die Hüften etwas überragenden Fortsatz des Sternits des 3. Beinpaares sitzen die Hüften breit an und sind schräg nach außen gerichtet, Präfemora fast gerade. 4. Beinpaar ebenso, aber sein Sternitfortsatz kaum vorragend. Hüften mit Endspitze am inneren Ende neben dem Trochanter, Femur etwas gebogen. Femur und Tarsus am 5. und 6. Beinpaar stark gebogen, das 7. Beinpaar etwas dünner als das 5. und 6., Femur gerade, Tarsus etwas gebogen, die Hüftfortsätze dornartig zugespitzt. 8.—10. Beinpaar mit geradem Femur und Tarsus. Hüften des 8. und 9. Beinpaares so lang als am Grunde breit, hinter der Coxalsackmündung sitzen zwei nach endwärts umgebogene Tastborsten. Sternit des 3.—10. Beinpaares ohne vorragende Außenlappen. Hüften des 10. Beinpaares etwas voneinander entfernt, breiter als lang, Sternit mit kräftiger Zellstruktur.

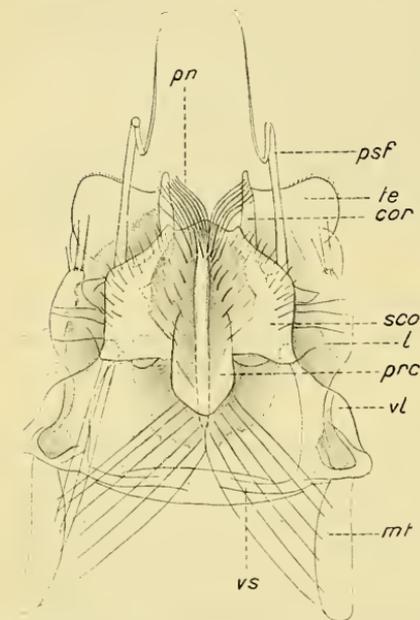


Fig. 5—9. *Macrochaeteuma* n. g. *sauteri* n. sp.

Fig. 5. Die vorderen Gonopoden von vorn gesehen. *mt*, Muskeltaschen; *vs*, innere Sternitspange; *vl*, seitlicher Sternitabschnitt; *sco*, Mittelkissen des Syncoxit; *l*, Seitenlappen; *cor*, Hörner des Syncoxit; *psf*, Pseudoflagella; *pn*, Pinsel am Mittelkissen; *te*, lappige Telopodite. $\times 125$.

7. Pleurotergit des ♂ unten ohne besondere Auszeichnung.

Die vorderen Gonopoden sind von höchst verwickeltem Bau und von einem schmalen, aber vollständigen Sternitrahmen umgeben. Schmale vordere Sternitspangen (*vs* Fig. 5) verbinden die seitlichen mit den Muskeltaschen (*mt*) verwachsenen dreieckigen Sternitteile, welche

¹⁰ Von H. Ribaut wurden die Cyphopoden seiner Gattung *Scutogona* beschrieben und abgebildet; er weist ebenfalls tubulöse Coxitdrüsen nach, aber es findet sich nichts, was den Keulen von *Macrochaeteuma* vergleichbar wäre.

auch noch eine schwache Stigmengrube enthalten. Nach hinten umspannen die vorderen Gonopoden hintere Sternitspangen (Fig. 9 *hs*), welche sich immer mehr verschmälern und hinten in der Mediane mit Naht zusammenstoßen. Die vorderen Gonopoden bestehen aus einem dreiteiligen Syncoxit und einem Syntelopodit, d. h. die starke Verwachsung entspricht der vollständigen Umfassung durch das Sternit. Das schildartige, unpaare, vordere Syncoxitstück (*seo* Fig. 5) entsendet ins Körperinnere (wie bei vielen andern Asco-

Fig. 6a.

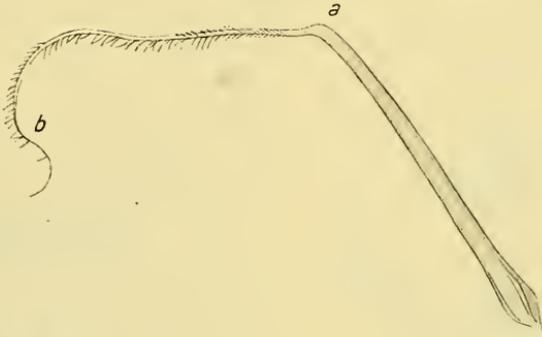


Fig. 6b.

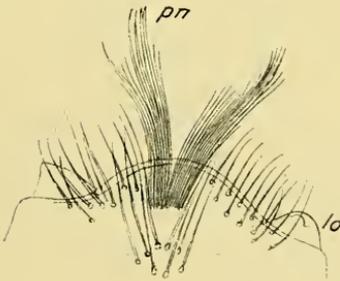
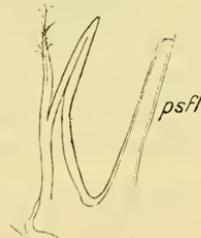


Fig. 6c.

Fig. 6a. Ein Pseudoflagellum isoliert. $\times 220$.Fig. 6b. Endgebiet des Mittelkissens mit den beiden Pinseln (*pn*), von vorn her abgebildet. $\times 220$.Fig. 6c. Horn nebst Pinselfortsatz und Grund des Pseudoflagellum. $\times 220$.

spermophoren) einen dem Muskelansatz dienlichen Zapfen, welcher bei der Vorderansicht überdeckt wird durch einen starken, nach grundwärts gerichteten Mittelfortsatz (*prc*). Von diesem aus geht in der Mediane nach endwärts ein Längsrücken über den Syncoxitschild, welcher wie auch die Seiten reichlich beborstet ist. Der Endrand ragt in der Mitte bogig vor, und auf diesem Bogen (Fig. 6b *pn*) sitzen zwei aus Borsten und Grannen bestehende Pinsel, jederseits ragt ein Läppchen hervor (*lo*). Die äußeren Grundecken des Syncoxitschildes sind mit den Seitenteilen des Sternits verbunden. Die paarigen Syncoxitstücke

werden bei der Vorderansicht durch den Schild teilweise verdeckt. Sie bestehen jederseits aus drei Ästen, einem äußeren Lappen (Fig. 5 *l*), einem inneren Horn (*cor*) und einem großen Pseudoflagellum dazwischen. Das etwas gebogene und ziemlich spitze Horn entsendet in seiner Mitte noch einen in Haare zerschlitzten Nebenast (Fig. 6 *c*). Der äußere Lappen ist der kürzeste der Äste, er trägt am abgerundeten Ende 2—3 Tastborsten und fällt außen schräg gegen das Sternit ab. Diese Abschrägung setzt sich grundwärts fort bis zu den hinteren Sternitspangen und endigt vor diesen paramedian mit einem Zapfen (*b* Fig. 9).

Fig. 7.

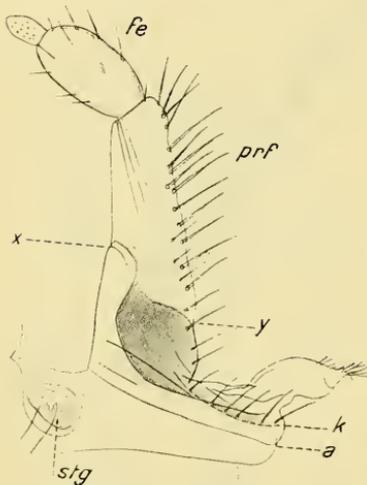


Fig. 7. Ein hinterer Gonopod nebst Sternithälfte von vorn gesehen. *x, y*, Absetzungsstellen zwischen coxalem und präfermalelem Abschnitt; *k*, hintere coxale Leiste; *stg*, Stigmagrube. $\times 220$.

Fig. 8.

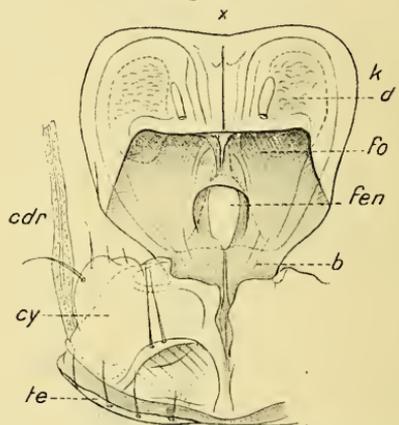


Fig. 8. Cyphopoden des ♀ von vorn her dargestellt. *te*, Telopoditspange; *cy*, Cyphocoxit; *cdr*, Coxaldrüse; *k*, verwachsene Keulen; *dr*, Drüsen derselben; *fo*, Gruben; *fen*, Fenster; *b*, Basis. $\times 125$.

Die paarigen Syncoxitstücke bewegen sich um diese Zapfen als hintere Gelenkknöpfe, während vordere am schildartigen Syncoxitstück schon erwähnt wurden. Die Pseudoflagella besitzen keine knotige Grundanschwellung, aber sie bestehen statt dessen aus zwei Abschnitten, welche in stumpfem Winkel (*a* Fig. 6 *a*) gegeneinander abgesetzt sind. Der Schaft des Pseudoflagellum ist dicker und nackt, die Geißel wird allmählich immer dünner und ist reichlich behaart. Nur das äußerste Ende der Geißel (*b*) ist sehr fein, unbehaart und umgebogen.

Das Syntelopodit erkennt man am besten aus der Hinteransicht der vorderen Gonopoden (Fig. 9 *te*). Es ist vorwiegend weicher Natur und besteht aus zwei großen lappigen, in der Mediane verwachsenen Kissen, welche hinten in der Mitte eine tiefe, taschenartige Aushöh-

lung (*ta*) umgeben. Außen hinter dem Grunde erhebt sich jederseits ein eingebogener, stachelartiger kleiner Fortsatz (*c*). Die Grundhälfte des Syntelopodit hängt mit den paarigen Syncoxiststücken zusammen, auch stützt sie sich vor den hinteren Sternitspangen in der Mitte mit zwei kleinen Zapfen (*a*).

Vorkommen: Japan, Hokkaido, gesammelt von Sauter.

Anmerkung: Ribaut hat a. a. O. (Fußnote 9!) in Abb. 188 die vorderen Gonopoden des *Origmatogona catalanicum* Rib. von hinten gesehen dargestellt, und zwar sind die als Syntelopodit in Betracht kommenden Teile mit »*l*« und »*i*« bezeichnet, während die hinteren paarigen Syncoxiststücke mit »*f*, *g*, *p*« gekennzeichnet wurden. Zwischen den Teilen *g* und *i* erstreckt sich ein etwa brillenförmiges queres Feld, welches eine Öffnung in das Syntelopodit darstellt und offenbar der Aushöhlung entspricht, welche ich von *Macrochaeteuma sauteri* beschrieben habe (Fig. 9 *ta*). Ribaut rechnete die »prolongement pseudoflagelloide« zum Syntelopodit. Der Vergleich mit den Verwandten spricht aber für hintere Syncoxiststücke.

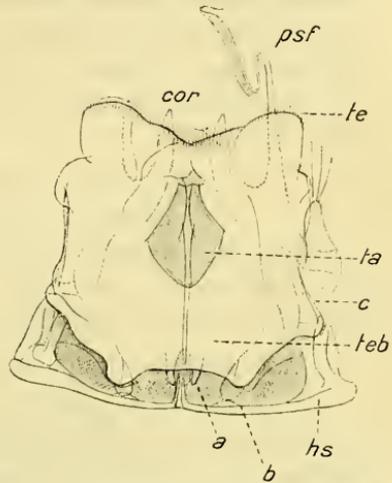


Fig. 9. Vordere Gonopoden von hinten gesehen. *te*, Syntelopodit; *teb*, Basis desselben; *ta*, mittlere Tasche; *a*, Grundzapfen; *hs*, hintere Sternitspangen. (Sonstige Bezeichnung wie in Fig. 5.) $\times 125$.

Fam. Anthroleucosomidae Verh.

Es wurde schon oben erwähnt, daß die Gattungen *Anthogona* und *Cranogona* Ribaut eine neue Unterfamilie der Anthroleucosomidae vorstellen. Es möge daher eine Gegenüberstellung beider Unterfamilien angeschlossen werden.

Anthroleucosomidae: Körper mit 30 Rumpfringen, Rücken der Erwachsenen vorwiegend glatt und glänzend. Mit kurzen Seitenflügeln oder nur mit seitlichen Buckeln, niemals mit großen Seitenflügeln und niemals mit geraden Pleurotergitseiten. 3.—9. Beinpaar des ♂ ohne Haftbläschen. Hintere Gonopoden stets ungegliedert, ohne Pseudoflagella. Vordere Gonopoden mit Syncoxit und Telopoditen, ohne Cheirite und ohne Pseudoflagella. 2. Beinpaar des ♀ gut ausgebildet. Nebengonopoden fehlen, 8. und 9. Beinpaar mit Coxalsäcken. Antennen vom Typus der *Xestoxona*.

A. Syncoxit der vorderen Gonopoden mit Grannenapparat und einem unpaaren hohen Kissen. Die ungegliederten hinteren Gonopoden bleiben in der Mediane getrennt. (Sperma?) (3.—5. Beinpaar des ♀?).

1. Unterfam. **Anthogoninae** Ribaut (s. str.).
(*Anthogona* und *Cranogona* Rib.)

B. Syncoxit der vorderen Gonopoden weder mit Grannenapparat noch mit unpaarem Kissen. Zwischen den ungegliederten hinteren Gonopoden erhebt sich ein durch tiefe Buchten von ihnen getrennter Mittelaufsatz. Sperma in eiförmigen Ballen auftretend.

3.—5. Beinpaar des ♀ an Coxa, Präfemur und Femur mit Höckerchen besetzt.

2. Unterfam. **Anthroleucosominae** n.

(*Anthroleucosoma* Verh. und *Prodicus* Attems.)

[Es dürften in Zukunft noch verschiedene andre Charaktere für diese Unterfamilien in Betracht kommen, doch sind dieselben vorläufig alle bei einem Teil der Gattungen nicht aufgeklärt.]

Fam. **Diplomaragnidae** Attems¹¹ (Verh. char. em. 1910).

Die einzige bisher aus dieser Familie mit Sicherheit bekannte und gut beschriebene Art veröffentlichte C. Attems 1899 unter dem Namen »*Placodes*« *terricolor* Attems¹², stammend aus Wladiwostock. Aus Japan liegt mir ein mit *Diplomaragna* (= *Placodes*) zweifellos nahe verwandter, ebenfalls stattlicher *AscospERMOPHORE* vor, welcher aber trotzdem in zahlreichen Merkmalen so sehr abweicht, daß er als Vertreter einer neuen Gattung aufzufassen ist. Es empfiehlt sich, zunächst einmal in einer Übersicht die wichtigsten Unterschiede hervorzuheben.

Diplomaragna Attems.

Hüften am 8. Beinpaar des ♂ annähernd kugelig, ungefähr so lang wie breit, fast aneinander stoßend. Hüften am 9. Beinpaar des ♂ ohne Fortsätze.

Anker am Syntelopodit der vorderen Gonopoden warzig und innen in mehrere Spitzen ausgezogen.

Syntelopodeuma Verh. n. g.

Hüften am 8. Beinpaar des ♂ schräg auseinander gerückt, fast doppelt so lang wie breit. Hüften am 9. Beinpaar (Fig. 14) in der Endhälfte, welche sehr breit ist, nach innen gebogen und in drei abgerundete Fortsätze ausgezogen.

Anker am Syntelopodit glatt, innen an den der andern Seite angepaßt, aber nicht in Spitzen ausgezogen (Fig. 11).

¹¹ Javanische Myriapoden, ges. von Kraepelin, Mitt. a. d. naturhist. Museum. Hamburg 1907. XXI V. S. 122.

¹² Neues über paläarkt. Myriapoden. Zoolog. Jahrbücher, 1899. 12. Bd. S. 320.

Diplomaragna Attems.

Kralle am 4. Beinpaar des ♂ hakig gebogen, Tarsus desselben nur $1\frac{1}{2}$ mal länger als Tibia + Postfemur.

Hüften der hinteren Gonopoden mit am Grunde scharf abgesetzten Pseudoflagella(?).

Syntelopodeuma Verh. n. g.

Kralle am 4. Beinpaar des ♂ gerade, Tarsus desselben etwa doppelt so lang wie Tibia + Postfemur.

Hüften der hinteren Gonopoden mit gebogenen Hornfortsätzen, welche am Grunde nicht abgesetzt sind (Fig. 10).

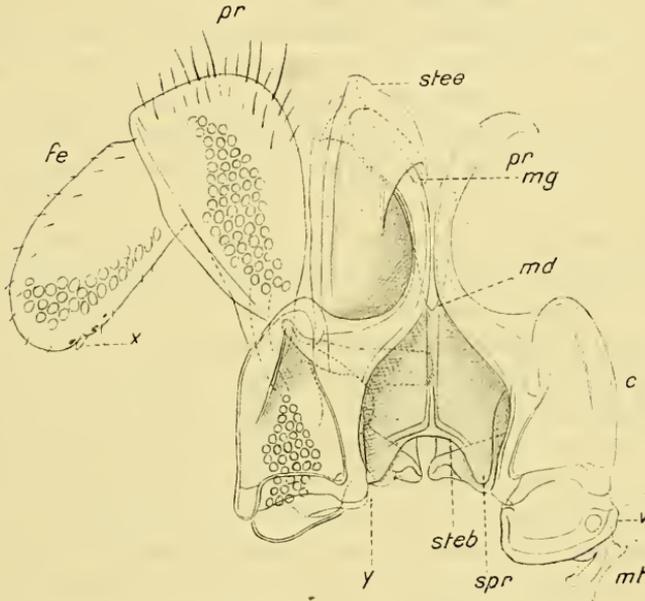


Fig. 10–14. *Syntelopodeuma* n. g. *gracilipes* n. sp.

Fig. 10. Beide Gonopodenpaare von hinten gesehen, doch sind das Syncoxit der vorderen und linkes Telopodit der hinteren fortgelassen. *pr*, hornartiger Fortsatz an der Coxa (*co*) der hinteren Gonopoden; *v*, Sternithälfte derselben nebst Muskel-tasche (*mt*); *mg*, Rand der wannenartigen Aushöhlung im Syntelopodit (*ste*) der vorderen Gonopoden; *steb*, Grundbucht desselben; *spr*, Fortsätze neben der Bucht; *md*, das Ende der Mediannaht. Der Anker der rechten Syntelopodithälfte ist durch Punktierung als durchschimmernd angedeutet. $\times 80$.

Verschiedene andre Unterschiede beider Gattungen sind nur scheinbare, was sich daraus erklärt, daß Attems' Beschreibung und Abbildungen einige nicht stichhaltige Auffassungen enthalten. Was zunächst die vorderen Gonopoden betrifft, so schildert er sie (S. 320) durch folgendes: »Die Extremitäten des vorderen Paares (der Gonopoden) von ihrer Ventralplatte abgelöst und mit dem hinteren Paar verbunden, die Hüften mit Flagellum, die vordere Ventralplatte kahnartig, kräftig chitinisiert.« Die Ähnlichkeit mit *Syntelopodeuma* ist so

groß, daß über die von Attems gemeinten Teile gar kein Zweifel herrschen kann. Die vorderen und hinteren Gonopoden sind in dieser Familie tatsächlich in einer Weise »verbunden«, wie sie von keiner andern AscospERMOPHOREN-Gruppe bekannt ist. Der Hauptirrtum, welchem Attems verfiel, besteht jedoch darin, daß er das Syncoxit verkannt und als »vordere Ventralplatte« aufgefaßt hat. In Wirklichkeit ist das Sternit der vorderen Gonopoden verkümmert und das unpaare »kahnartige«, anbei in Fig. 12 zur Darstellung gebrachte Syncoxit ergibt sich als solches schon daraus, daß es der Träger der Pseudoflagella ist. Diese Gebilde, welche bei *Syntelopodeuma* auf dem Kopf des Syncoxit (*k*) in Grübchen inseriert sind, können von demselben sehr leicht abgelöst werden und sind auch von Attems (wieder infolge der Maceration) von dem Syncoxit abgetrennt worden. Sie hängen natürlich durch Haut auch mit dem Syntelopodit zusammen. Daß sie aber an diesem bisweilen eher als an ihrer natürlichen Unterlage hängen bleiben (wie ich es auch in Fig. 11 angezeigt habe), ergibt sich aus dem noch weiter zu besprechenden Anker, welcher das Pseudoflagellum festhält. Daß übrigens die von Attems als »Hüften« aufgefaßten Teile solche unmöglich sein können (vgl. seine Abbildung 55), ergibt sich aus seinen eignen Darstellungen. Einerseits sind nämlich die betreffenden Gebilde für Hüften gar zu klein und anderseits lehrt ein Vergleich seiner Abbildungen 44 und 55, daß er in der ersteren die bewußten Teile ganz richtig als basale Fortsätze (des Syntelopodit) gezeichnet hat, in der letzteren aber sie als solche nicht wiedererkennt. Die Verbindung der vorderen mit den hinteren Gonopoden ist eine wesentlich andre, als sie von Attems dargestellt wurde. Daß diese verschiedene Auffassung aber nicht etwa an den verschiedenen Gattungen liegt, ergibt sich ebenfalls zum Teil aus Attems eignen Abbildungen, auch in dieser Hinsicht sind die betreffenden Organe etwas unnatürlich entstellt oder verschoben. Es handelt sich hier vor allem um jenes paarige Gebilde, welches ich als Anker beschreibe, während es Attems »Innenarm des hinteren Paares« genannt hat. Wollte man sich nach seiner Abbildung richten, dann müßte man dieser Anschauung von Attems allerdings beipflichten, denn die Wurzel der Innenarme »I« erscheint hier über dem Ende der Coxite der hinteren Gonopoden. Diese Darstellung ist jedoch ebenso unrichtig wie die der »Flagella« in derselben Abbildung, die »Innenarme« sind mit Gewalt nach endwärts gedrückt worden und von ihrer natürlichen Basis abgerissen. Das bezeugt auch Abbildung 55, wo sich jederseits an der Außenseite des leyerförmigen Syntelopodits ein behaarter Vorsprung findet. Letzterer entspricht aber dem Außenarm (*aka* Fig. 11) des Ankers von *Syntelopodeuma*. Daß aber der Anker zum Syntelopodit der vorderen

Gonopoden gehört und nicht zum »hinteren Paare« folgt ebensowohl aus der Lage seiner Wurzel (*akb* Fig. 11) auf der Grundhälfte des Syntelopodits, als auch aus dem ohne Grenze sich vollziehenden Übergange des Außenarmes des Ankers in den Außenrand des Syntelopodits. Ferner bleibt der Anker am Syntelopodit sitzen, wenn man dieses von den hinteren Gonopoden abpräpariert.

Nach Attems Abbildung 44 sollte man annehmen, daß das Syntelopodit zwar mit den hinteren Gonopoden verbunden sei, aber doch ganz lose in ihnen säße. Dies ist jedoch durchaus nicht der Fall, denn bei *Syntelopodeuma* ist das Syntelopodit vor der Ankerbasis mit dem Coxit der hinteren Gonopoden fest verwachsen (vgl. Fig. 11). Die Anwachsungsstelle liegt aber dicht innen neben der Einfügung des Präfemurs der hinteren Gonopoden.

Nach diesen unerläßlichen Bemerkungen über das Verhältnis von *Diplomaragna* und *Syntelopodeuma* ergibt sich eine neue Familiencharakteristik.

Diplomaragnidae: Große Formen mit 32 Rumpfringen, breiten Seitenflügeln und zahlreichen Ocellen (über 20 jederseits). Antennen lang und schlank, das 5. Glied sehr gestreckt, gegen das Ende wenig verdickt. Beine durch langen Tarsus ausgezeichnet, welcher beim ♂ am 3.—7. Beinpaar die Haftbläschen nur im letzten Viertel vor der Kralle trägt. Macrochäten lang, Rücken der Diplosomite der Erwachsenen vorwiegend glatt. Promentum fehlt. 2. Beinpaar des ♀ gut entwickelt. 8. und 9. Beinpaar des ♂ mit Coxalsäcken, aber ohne Haftbläschen. Nebengonopoden fehlen. Vordere Gonopoden bestehend aus einem einheitlichen Syncoxit, welches auf einem hohen Kissen gelenkig eingefügte Pseudoflagella trägt und einem Syntelopodit. Letzteres ist mit den aus drei großen Gliedern bestehenden hinteren Gonopoden verwachsen, und zwar zwischen deren Hüften eingezwängt. Lange Hornfortsätze der Coxite der hinteren Gonopoden umfassen von innen her die Hälften des Syntelopodits und schieben sich mit ihrem Ende in eine Aushöhlung derselben. Beide Telopoditglieder der hinteren Gonopoden enthalten eine Drüsenmasse, die Grundhälfte der Präfemora ist stielartig verschmälert. Vorn hinter der Anwachsungsstelle der Syntelopodithälften sitzt ein querer Anker, welcher der Führung der Pseudoflagella dient.

Syntelopodeuma n. g.

Die Antennenglieder $1 : 2 : 3 = 1 : 2\frac{1}{2} : 5$ beim ♀,
 $= 1 : 2\frac{1}{2} : 6$ - ♂.

Das 3. Antennenglied ist das längste, das 4. Glied länger als das 2., das 5. Glied nicht keulig, das 6. mehr als doppelt so lang wie breit, das 7. länger als breit.

Innentaster jederseits mit 4 Sinneszäpfchen bei ♂ und ♀. Verrucae fissae dreizapfig. 1. und 2. Beinpaar des ♂ ohne Fortsätze, das 3.—10. mit sehr langem, gebogenem Tarsus, auch das 3.—7. Beinpaar ohne Fortsätze, aber die Hüften mit kleiner warziger Aufblähung. Von den drei Fortsätzen der Hüften des 9. Beinpaares des ♂ (Fig. 14) ist je einer nach vorn innen, endwärts und hinten innen gerichtet. Sternit des 9. Beinpaares mit starken Außenlappen. Am 10.—12. Beinpaar sind die breiten Hüften an den dreieckigen Sternitfortsatz angesetzt, übrigens ohne Fortsatz und die Sternite ohne Außenlappen. Beine in beiden Geschlechtern ohne Höckerchen. Rumpf nach hinten stark verschmälert, die Seitenflügel nach hinten allmählich schwächer werdend, am 25. und 26. Ring noch in deutlichen Resten vorhanden, am 27. bis 32. Ring fehlend. Auch nach vorn am Körper werden die Seitenflügel allmählich kürzer, sind also im mittleren Rumpfdrittel am stärksten. Hinsichtlich der Gonopoden sei auf das Obige verwiesen.

Syntelopodeuma gracilipes n. sp. Beide Geschlechter mit 32 Rumpfringen. ♀ und ♂ 14—14½ mm lang. Körper einfarbig lehmgelb, nur die Ocellenhäuten tiefschwarz. Die Seitenflügel des ♂ sind noch etwas breiter als die des ♀, die Seitenflügel am 7. Pleurotergit des ♂ sind besonders dick aufgetrieben und breiter als am 6. und 8. Ring. Vorderkopf bei ♂ und ♀ gewölbt und dicht beborstet. Die dicken Glieder, welche schon am unzerlegten ♂ in den Seiten des Gonopodenringes herausragen, sind die Telopodite der hinteren Gonopoden.

Ocellen 27 (hinten — 8, 6, 5, 4, 3, 1 — vorn).

5. Antennenglied außen, 6. außen und innen mit einer am Grunde wenig verdickten Macrochäte. Pleurotergite vorwiegend glatt, Prozonite ohne, Metazonite in der Hinterhälfte mit feiner Zellstruktur. Macrochäten lang, besonders die hinteren. Sie stehen auf kräftigen Knoten, die inneren etwa in der Mitte zwischen den hinteren und der Mediane. Die breiten Seitenflügel sind etwas schräg nach vorn herausgedreht, vorn abgerundet, hinten mit Ecke, an welcher die hintere Macrochäte steht. Der Knoten der vorderen Macrochäte erhebt sich auf schrägem Wulst. Vor dem Hinterrand der Seitenflügel eine schräge Furche. Die Metazonite sind beim ♀ einfach gewölbt, beim ♂ erhebt sich ein feiner Querwulst etwas hinter der Mitte.

Am 2. Beinpaar des ♂ erhebt sich die hintere Coxawand hinter der Mündung der Vasa deferentia zu einem kurzen, abgestutzten Lappen. Die Unterzipfel am 7. Pleurotergit des ♂ sind am Vorderrand der Prozonite mit einem abgerundeten Lappen nach vorn gebogen und treiben nach unten innen in stumpfem Winkel vor. Innen über diesem stumpfwinkligen Dreieck sitzt eine stumpfe, nach hinten gerichtete

Ecke, außen wird das Dreieck gefurcht von einer hinter der Naht ziehenden Querrinne. Die Naht selbst wird von einer doppelten gekerbten Linie gebildet.

1. und 2. Beinpaar des ♀ ohne Besonderheit. Cyphopoden mit schmalen, lang beborsteten Telopoditspangen. Die Cyphocoxite sind durch eine tiefe Längsgrube in einen äußeren und inneren Hügel geschieden. Die Längsgrube wird teilweise überdeckt von einer nach innen geneigten, am Endrand fein gezähnelten Lamelle des Außenhügels. Hinten besitzt die Lamelle eine tiefe Ausbuchtung, in welche ein querer scharfer Grat des Innenhügels eingreift; ein zweiter schwächerer Grat schiebt sich weiter vorn unter die Lamelle. Jeder Hügel vorn mit starker Borstengruppe. In der Mediane sind die Cyphocoxite völlig getrennt.

Hinten schiebt sich gegen sie eine breite, dreieckige, häutige Klappe, welche als Sternitrest zu betrachten ist. Das einfache 3. Beinpaar des ♀ sitzt auf einem Sternit, dessen Querleiste völlig erloschen und dessen Stigmengruben nahe an den äußeren Grund der Hüften gerückt sind; daher sitzen die Innenarme der Tracheentaschen unter der Sternitmitte.

3.—7. Beinpaar des ♂ mit langem und nach innen gebogenem Femur, Sternit des 8. Beinpaares sehr breit, aber niedrig, mit kräftigem Außenlappen, in der Mitte zwischen den ein gut Stück auseinander gerückten Hüften leicht ausgebuchtet. Coxalsäcke (auch die des 9. Beinpaares) auffallend dadurch, daß sie von ihrer Mündung aus nach endwärts sich erstrecken, entsprechend der länglichen Gestalt der Hüften. Diese ragen innen hinter der Mitte eckig vor und sind außen vor dem Ende eingeschnürt, hinten vor dem Ende schräg treppig abgesetzt.

8. und 9. Beinpaar dünner als das 4.—7. Das Femur fast gerade. Die Hüften des 9. Beinpaares sind mit der Endhälfte gegeneinander gekrümmt und bilden dadurch, daß sie zugleich drei fingerartige Fortsätze besitzen, zwei Greifhände (Fig. 14).

Das Syncoxit der vorderen Gonopoden ist das einzige Stück des ganzen Copulationsapparates, welches sich von den beiden verwachsenen Gonopodenpaaren leicht ablösen läßt (Fig. 12). Es stellt ein entschieden unpaares, innen fast halbkreisförmig gebogenes, außen jederseits buckelig (*b*) vorragendes Organ vor, welches sich in der Mitte in einen unpaaren Hals (*sc*) erhebt, auf welchem sich in einer flachen Endverbreiterung zwei Gruben befinden (*fo*). In diesen Gruben sitzen, im übrigen mit ihrer Nachbarschaft nur häutig verbunden, die beiden langen, schmalen Pseudoflagella. In der Mitte des Halses erstreckt sich eine schmale, schleifenartige Einsenkung als letzte Andeutung der medianen Verschmelzung des Syncoxits. Der Hals desselben ist

übrigens eine Anpassung an die tiefe Ausbuchtung am Grund des Syntelopodits.

Die Pseudoflagella erhalten eine Führung durch die schon besprochenen Ankergebilde am Syntelopodit, indem sie hinter denselben festgehalten werden und auch nicht ausweichen können, weil die Innenarme beider Anker in der Mediane mit ihren Enden ineinander gefügt sind (Fig. 11). Am Grund sind die mit zahllosen winzigen Spitzchen besetzten Pseudoflagella etwas verdickt, verschmälern sich allmählich und enden dolchartig spitz (Fig. 13a). Die in der Grundhälfte verworren angeordneten Spitzchen bilden in der Endhälfte an einem Rande

Fig. 11.

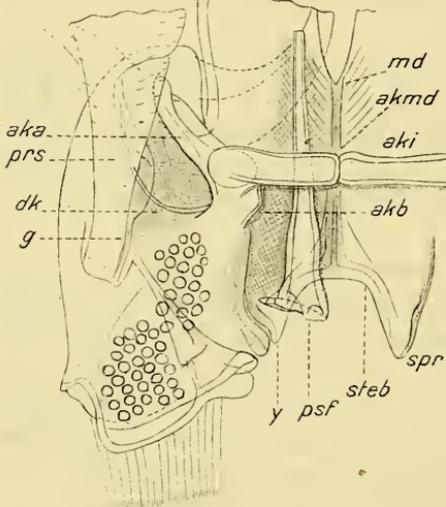


Fig. 12.

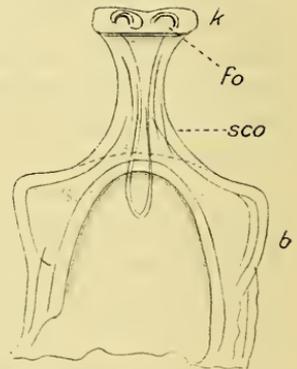


Fig. 11. Grundhälfte der linken Gonopoden von vorn her dargestellt, ebenfalls ohne das Syncoxit. *aka*, äußerer, *aki*, innerer Arm des Ankers; *akb*, Schaft desselben; *prs*, Präfurur; *g*, Gelenkstelle zwischen ihm und der Coxa; *dk*, aus dem Telopodit der hinteren Gonopoden in die Coxa führender Drüsenkanal; *psf*, Pseudoflagellum; *md*, Ende der Mediannacht des Syntelopodit. $\times 125$.

Fig. 12. Syncoxit der vorderen Gonopoden ohne die Pseudoflagella. *fo*, Grübchen, in welchen die letzteren eingefügt sind. $\times 125$.

eine äußerst feine Säge. Die Pseudoflagella tragen also auch hier die unverkennbaren Merkmale von Stimulationsorganen.

Daß die Syntelopodite der vorderen Gonopoden mit den Hüften der hinteren fest verwachsen sind, wurde schon erwähnt. Dicht neben der Anwachsungsstelle sitzt also der Anker, welcher seinen Namen erhält nicht nur wegen der Gestalt, sondern auch wegen der Verankerung der Flagella durch ihn. Er besteht (Fig. 11) aus einem kurzen Schaft (*akb*), einem frei nach innen herausragenden Innenarm (*aki*) und einem Außenarm (*aka*), welcher in seiner Mitte unter Biegung in

den Außenrand des Syntelopodits übergeht. Während sich zwischen dem Schaft und dem Coxitstamm nach außen keine scharfe Grenze mehr vorfindet, zieht vom Schaft nach grundwärts eine Naht und schließlich ein Einschnitt (*y* Fig. 11), welche die Grenze zwischen Syntelopoditbasis und Coxit bilden. Von hinten her betrachtet (*y* Fig. 10), hebt sich diese Grenze noch deutlicher ab, weil der Rand der Coxithornbasis hier abschließt. Das Syntelopodit ist also in die hinteren Gonopoden eingekeilt und ragt nach endwärts ungefähr ebenso weit heraus wie das Präfemur der hinteren Gonopoden. Die Hälften des Syntelopodits sind in der Mediane fast bis zur Mitte verwachsen (*md*), auch wird diese Verwachsung durch Naht und Rinne angezeigt. Die Coxite der hinteren Gonopoden beziehen einen großen Hornfortsatz (nicht Pseudoflagellum!), welcher von seiner breiten Basis sich zunächst nach innen richtet, dann im Bogen sich so nach endwärts krümmt, daß beide Hörner sich in der Mediane fast berühren und schließlich wieder im Bogen sich nach endwärts und außen wendet. Dieses letzte Stück der Hörner ist in eine wannenartige Aushöhlung eingesenkt (Fig. 13a), welche sich im Enddrittel der Hälften des Syntelopodits auf dessen Vorderfläche befindet. Der Eingang in die Aushöhlung wird aber auch auf der Hinterfläche bezeichnet durch einen schrägen bogigen Wulst (*mg* Fig. 10). Außerdem schiebt sich über diesen Eingang ein nach innen vorragender und grundwärts zurückgekrümmter Lappen (*il*), welcher das Hornende in der Aushöhlung festhält. Am Ende jeder Syncoxithälfte tritt nach vorn eine Leiste vor, welche sich über dem Ende der Aushöhlung in einen Zapfen auszieht (Fig. 13a), von welchem eine Nebenleiste wieder in jenen Lappen abgeht. Zwischen der Aushöhlung und dem Anker ist die Vorderseite der Syntelopodithälfte noch besonders ausgezeichnet, indem sie sich nach vorn in einen Längswall erhebt (Fig. 13a), welcher der Länge nach eine Rinne zur Aufnahme des Pseudoflagellums (*psf*) enthält. Sehr zarte Ränder legen sich an das Pseudoflagellum, auch ist das Gebiet des Längswalles dicht besetzt mit vielen sehr feinen Härchen und Würzchen. Das Ende des Pseudoflagellums befindet sich vor dem Hornende und ragt aus der Rinne des Längswalles hervor. Die Hörner sind am Ende zugespitzt, vor demselben etwas angeschwollen, auch findet sich hier ein mit sehr feinen Würzchen besetztes Feld.

Die beiden Telopoditglieder der hinteren Gonopoden haben noch am meisten den Charakter von Beingliedern bewahrt. Es sind dicke, aufgeschwollene, beborstete und eine beträchtliche Drüsenmasse enthaltende Glieder, deren gegenseitige Lage der der entsprechenden Gebilde vieler anderer AscospERMophoren ähnlich ist. Das Präfemur ist sehr keulig, hat also einen stielartigen Schaft (*prs* Fig. 11), welcher

vorn in der Mitte des Coxits gelenkig eingefügt ist (*g*). In diesem Schaft konnte ich auch deutlich den Ausführungsgang (*dk*) der in den beiden Telopodigliedern enthaltenen Drüsenmassen verfolgen und seine Umbiegung gegen den Anker. Über die Mündung habe ich jedoch keine Sicherheit erlangt. In den Coxiten befindet sich übrigens auch noch eine drüsige Zellmasse. Eine Öffnung habe ich am Ende des Lappens (*il* Fig. 13a) der Syntelopodithälften beobachtet, und hier saß zugleich in einem Fall ein länglicher Secretballen (*sc*). Es ist die Möglichkeit ins Auge zu fassen, daß infolge der Verwachsung der beiden Gonopodenpaare eine Verlagerung der Mündungen der Coxaldrüsen erfolgt sei.

Fig. 13a.

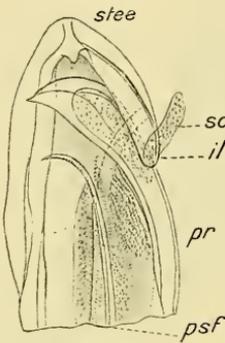


Fig. 13b.

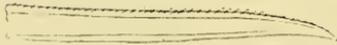


Fig. 14.

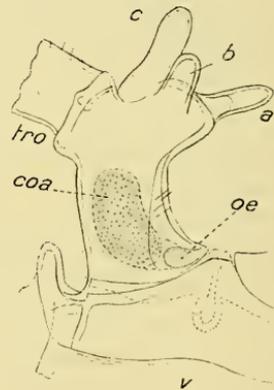


Fig. 13a. Endhälfte der linken Syntelopodithälfte von vorn gesehen. *pr*, der in der wannenartigen Aushöhlung sitzende Hornfortsatz der hinteren Gonopoden; *il*, Innenlappen; *sc*, Secretmasse; *psf*, Ende des Pseudoflagellum. $\times 125$.

Fig. 13b. Endviertel des Pseudoflagellum. $\times 220$.

Fig. 14. Hüfte des 9. Beinpaars des ♂ nebst Sternit (*v*) von vorn gesehen. *coa*, Sperma im Coxalsack; *oe*, dessen Öffnung; *tro*, Trochanter; *a*, *b*, *c*, Hüftfortsätze. $\times 80$.

Die Sternithälften der hinteren Gonopoden und anhängende schwache Muskeltaschen (*v* und *mt* Fig. 10) entsprechen ganz gut denen von *Diplomaragna*, wie sie durch Attens geschildert worden sind.

Vorkommen: Japan, Hokkaido, ges. von Sauter.

Anmerkung: Eine besondere Merkwürdigkeit der verwachsenen Gonopoden der *Diplomaragnidae*, welche hervorgehoben zu werden verdient, ist darin zu erblicken, daß trotz der extremen Verwachsung der vorderen Gonopoden und der weiten Zerteilung und Umbildung des Sternits der hinteren, die Hüften der hinteren Gonopoden so weit getrennt worden sind. Diese Verhältnisse mit mechanischer Abhängigkeit

der hinteren von den vorderen Gonopoden, zeigen einmal an, daß die Verbindung beider Gonopodenpaare phylogenetisch nicht sehr jung sein kann, und dann geht in physiologischer Hinsicht daraus hervor, daß trotz der Verwachsung eine Bewegung der Coxite gegen das Syntelopodit möglich ist. Offenbar schnellen nach Muskellerschlaffung, infolge der Verwachsung die Coxite wieder in ihren gewöhnlichen Zustand elastisch zurück.

Rückblick auf Conotylidae, Brachychaeteumidae und Diplomaragnidae.

Die drei im vorigen aus Japan beschriebenen Ascosporeophoren-Gattungen sind die Vertreter der drei genannten Familien, welche im Bau der hinteren Gonopoden insofern eine wichtige Übereinstimmung zeigen, als dieselben sämtlich dem dreigliedrigen Typus angehören, wobei zugleich die völlige Selbständigkeit, Beweglichkeit und kräftige Ausbildung des Femurs hervorzuheben ist (Fig. 1, 7 und 10), während Coxa und Präfemur meistens ebenfalls selbständig bleiben, bisweilen aber mehr oder weniger verwachsen. Trotzdem ist die Ausbildung der dreigliedrigen¹³ hinteren Gonopoden in den drei Familien insofern namhaft verschieden, als das Femur bei den Brachychaeteumidae kein Drüsenglied ist, daher weder aufgetrieben noch besonders groß, während es bei den Conotylidae ein typisches und zugleich stark zurückgebogenes Drüsenglied vorstellt. Bei den Diplomaragnidae sind jedoch Präfemur und Femur gleichzeitig besonders groß und aufgetriebene Drüsenglieder.

So beachtenswert schon diese Eigentümlichkeiten der drei Familien sind, sie werden an Bedeutung doch noch wesentlich übertroffen durch die außerordentlich verschiedene Ausprägung der vorderen Gonopoden. Gerade in den oben ausführlich besprochenen Eigenheiten der letzteren kommt es recht deutlich zum Ausdruck, daß die Diplomaragnidae gegenüber den beiden andern Familien eine mehr isolierte Stellung einnehmen. Von einer engeren Verbindung beider Gonopodenpaare ist bei Conotyliden und Brachychaeteumiden nicht das Geringste zu finden. Trotzdem sind die vorderen Gonopoden auch dieser beiden Familien recht verschieden gebaut; ich will nur noch daran erinnern, daß die Telopodite der Conotylidae größtenteils getrennt bleiben und den Cheiriten mancher Craspedosomiden ähneln, während sie bei den Brachychaeteumidae zu einem Syntelopodit verwachsen und mehr oder weniger ausgehöhlt sind¹⁴.

¹³ Daß noch der Rest eines 4. Gliedes auftreten kann, ist hier belanglos.

¹⁴ Wenn es sich bestätigt, daß allen Conotyliden die hinteren Coxalsäcke fehlen, liegt hierin natürlich ein wichtiger Familienunterschied.

Auch im Habitus und daher in der Gestaltung der Rumpfringe macht sich die isolierte Stellung der Diplomaragnidae einerseits und die nähere Verwandtschaft der beiden übrigen Familien anderseits bemerklich. Die letzteren ähneln einander ebenfalls mehr im Bau der Beine und Antennen, während diese Gliedmaßen abermals bei den Diplomaragnidae schon infolge ihrer Länge abweichender gebildet sind.

Es ist bemerkenswert, daß gerade die isolierten Diplomaragnidae nur aus Ostasien bekannt sind, während die Conotylidae die östliche und westliche Halbkugel gemeinsam bewohnen, die Brachychaeteumidae aber die äußersten westlichen und östlichen Gebiete von Eurasien. Die starke Eigenart der Diplopoden-Faunen wird durch die vorbeschriebenen japanischen AscospERMophoren insofern wieder bestätigt, als von den drei Familien nur eine in unserm an AscospERMophoren so reichen Europa vertreten ist, aber selbst bei dieser einen Familie für Japan eine sehr abweichende Unterfamilie vorliegt.

4. On "*Crithidia*" fasciculata in hibernating mosquitoes (*Culex pipiens*) and the question of the connection of this parasite with a Trypanosome.

By H. M. Woodcock, D. Sc., Lister Institute of Preventive Medicine, London.

(With 41 figures.)

eingeg. 23. Oktober 1913.

In the course of my work on the blood parasites of birds and the manner of their transmission, I have been able, recently, to give some attention to the above subject. Towards the end of September, 1912, Mr. Bacot, the Entomologist at the Lister Institute, brought me some female individuals of *Culex pipiens* from the cellar of his house; the Insects had entered upon their period of hibernation in the cellar, which is dark and relatively humid. No male individuals occurred in this situation. I take this opportunity of thanking Mr. Bacot warmly for his kind assistance in supplying me with both adult Insects and larvae on numerous occasions, and for his helpful advice and suggestions.

On examining one of these females, I was greatly surprised to find the intestine crammed with Flagellates, the great majority of which were undoubtedly the much-discussed "*Crithidia*" *fasciculata*, of Léger. I examined more of the *Culex* to see whether the infection was common, and found that nearly half (i. e. 4 out of 9) were infected. So far as I know, this is the first occasion on which the occurrence of Flagellates in hibernating *Culex* has been noted since the publication of Schaudinn's celebrated work. The only reference bearing on the subject of

which I am aware is a brief mention by Léger and Duboscq¹ of the presence of Crithidiae in a hibernating *Anopheles*. The earliest notice of Flagellates in *Culex* is the graphic description of Ronald Ross², with which the general condition of the parasites and their behaviour under observation, in the present case, agree very well, leaving aside for the moment the question of the exact nature of the forms seen by Ross. The vast majority of the Flagellates were in the resting, attached phase; they formed a carpet along the surface of the wall of the intestine, with their flagellar ends in contact with this, and also constituted large "free" rosettes, blocking the lumen to a very considerable extent, and sometimes causing distension of the wall. In one or two mosquitoes, the digestive tracts of which were immediately looked at whole, without having been ruptured at all, a few free, actively moving Flagellates were seen, about the pyloric region of the stomach. Nearly all the resting forms had the typical appearance of a barley grain, as it was first characterized by Léger³. In most, a very short free flagellum was present, little more than a spike-like projection (figs. 4, 18), but some individuals had practically no free flagellum. In such, however, the attached, or body-portion of the flagellum was always present, and is clearly seen in the stained preparations (figs. 1—3).

A remarkable feature of the parasites which was noticed by Ross but the significance of which has not been pointed out by more recent workers, is their behaviour when brought into contact with water. As soon as the infected part of the digestive tract was teased up, either in ordinary water or in salt-solution, and the liquid had access to the Flagellates, these became active; many of them broke away immediately from the cluster of which they formed part and swam about vigorously, others following suit after a short interval. This resumption of the active condition took place in nearly all the individuals which came into contact with the water, only a small proportion of those hemmed in, as it were, in the middle of a large clump remaining motionless. In the great majority, the flagellum must have developed almost at once to its full length. This process appeared to take place just as much in the parasites situated in the rectal part of the digestive tract as in those in other parts of the intestine, numbers of active individuals swimming out of the cut, anal end of the rectum, behind the glands. No encysted forms were observed in the living preparations studied (but cf. below).

While most of the active parasites were fairly short, a few elongated, more herpetomonad-like ones were seen. In neither form, however,

¹ C. R. Ass. franc. avanc. sci., 31. 1902. p. 703.

² Vide his resumé in J. Hyg. 6. 1906. p. 101.

³ C. R. soc. biol. 54. 1902. p. 354.

could anything like an undulating membrane be made out; nor did the movement of the parasites suggest the presence of one, the body being held rigid and progression being in a straight or slightly zig-zag course, produced entirely by the vibrations of the flagellum.

In the stained preparations, the shape of the body and the general morphology of the short forms agree entirely with the original descrip-

Fig. 1—6.

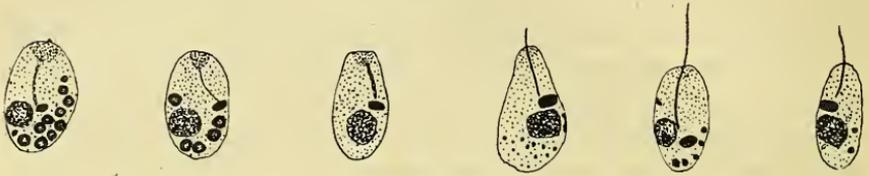


Fig. 7—12.

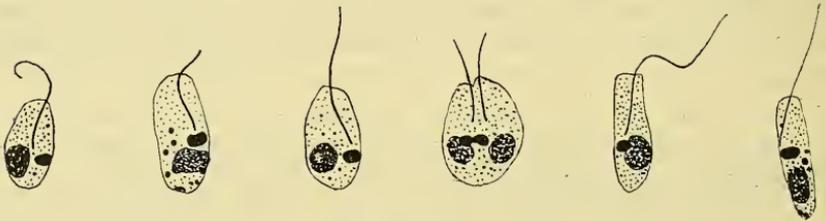


Fig. 13—17.

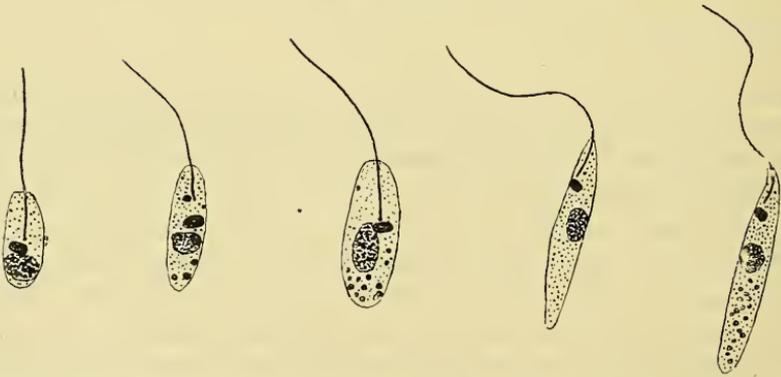


Fig. A. (All figs. are magnified about 2500 times linear.) All the parasites are from mosquitoes at the commencement of the hibernating period (autumn). 1—3, typical resting forms; 4, individual with very short spike-like flagellum; 5—14, active individuals with the typical truncated or oval shape (*grain d'orge*); 10, a parasite undergoing division; 15, rather larger, stouter form; 16 and 17, herpetomonad (semi-herpetomonad) forms. Note the conspicuous granules in many of the parasites.

tion of Léger, and with the account and microphotographs of this parasite given subsequently by Novy, Mc-Neal and Torrey⁴. The

⁴ J. infect. diseases, vol. 4. 1907. p. 223, many pls.

two nuclei are usually very close together, situated often in the posterior half of the body; the kintonucleus is generally alongside of (opposite to) the trophonucleus, but it may be slightly in front of, or even behind the latter (cf. figs. 5, 18, 21, 23). As a result of this, the attached

Fig. 18—22.

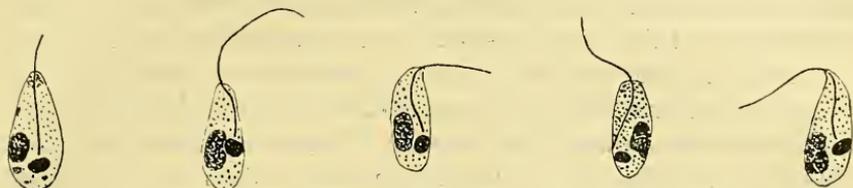


Fig. 23—28.

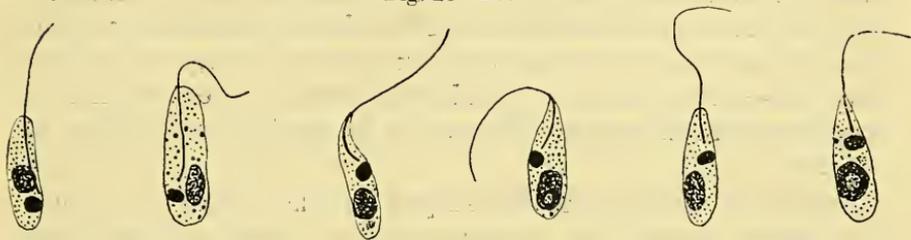


Fig. 29—33.

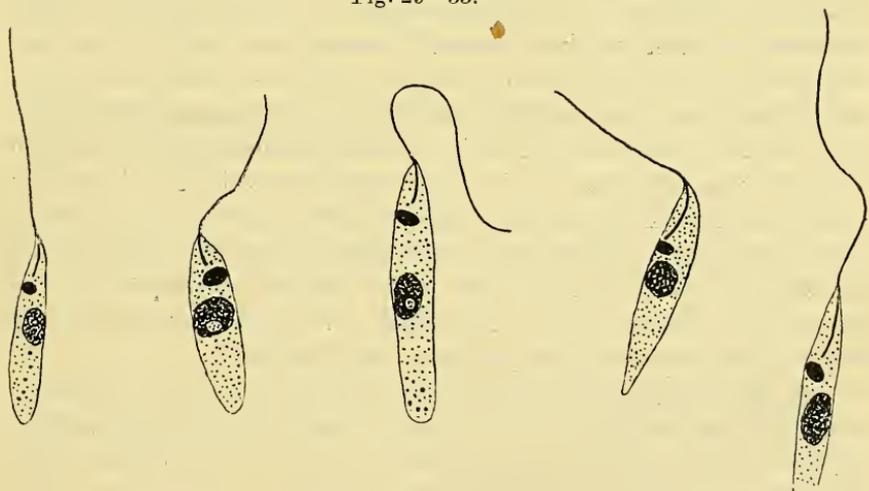


Fig. B. (All figs. are magnified about 2500 times linear.) All the parasites are from mosquitoes after hibernation (in spring). 18, form with short, spike-like flagellum; 19—26, typical "crithidial" individuals; 27 and 28, transitional forms between the last and, 29—33, herpetomonad or semi-herpetomonad parasites. Note the general absence of conspicuous grains in the cytoplasm.

portion of the flagellum is frequently of considerable length; even in such cases, however, it appears to be closely attached to the side of the body and I cannot note any indication of a membrane. In some indivi-

duals, the anterior end of the body, instead of being abruptly truncated (figs. 9—13, 21), at its anterior end, tapers gradually, being drawn out, as it were, along with the flagellum (figs. 25, 26, 28); one can hardly call this, however, a rudimentary membrane. In the longer individuals, the tendency is to a more herpetomonad condition; the kinetonucleus is always well in front of the trophonucleus and may sometimes be near the anterior end (figs. 16, 17, 29—31), the trophonucleus remaining, however, near the middle of the body. The anterior end usually thins out along the flagellum and in this respect differs from the blunt extremity characteristic of a typical *Herpetomonas*. These forms recall, I may note, certain cultural phases of an Avian Trypanosome which I have described⁵, though I do not wish to lay any stress upon the point. Although I have not found these elongated forms in all the preparations made of infected parasites, I think there can be no doubt that they belong in the same life-cycle as the short "crithidial" forms. A regular series of transitional phases between the two can be readily found (cf. figs. 14, 27—29).

Many of the fixed and stained parasites shew a cytological peculiarity which probably stands in some relation to the rapid development of the free flagellum. In individuals caught in the resting phase, which have no free flagellum, there is usually a conspicuous pink-staining area or patch at the anterior end of the body (figs. 1—3); this does not appear to me to be a vacuole. The attached, or body-portion of the flagellum, which is always well-defined in resting (non-encysted) forms, runs from the neighbourhood of the kinetonucleus to this area, in which it seems to merge. The same pink-staining substance is frequently present also in individuals which have a short, spike-like flagellum, but its area is much less (cf. figs. 5, 18). In the forms with fully developed flagellum there is rarely any sign of it. Apparently, this area represents the substance of the retracted, free portion of the flagellum.

In the preparations made in the autumn, many of the parasites, both short and elongated forms, contain numerous large, deeply staining granules, situated chiefly in the posterior region of the cytoplasm. These probably represent reserve food-material.

I will mention here that in one of the preparations made of the four infected digestive tracts in the autumn, a few cysts have been found after much searching, but these will be more suitably described after considering the infection in the mosquitoes in the subsequent spring, when the cysts were first observed.

With a view to seeing whether the Flagellates would persist alive

⁵ Vide Quart. J. Micr. Sci. vol. 55. 1910. pl. 30, figs. 140, 141.

and in the same condition in the infected mosquitoes throughout the winter, I refrained from examining more in the autumn, but endeavoured to keep a number alive, which Mr. Bacot brought me. The mosquitoes were placed, some in small cardboard boxes, and the rest in stiff paper rolls, loosely plugged at both ends with cotton-wool. Both lots were covered over with fine sand, to retain dampness. Some of both lots were placed in a fairly damp spot in a cool greenhouse, others were kept in a room, cold but comparatively dry. Half-a-dozen or so of the mosquitoes were left to their own devices in an ordinary mosquito cage in the same room. These last were observed at intervals during the course of a month, remaining motionless during this time. At the end of October one of them was examined and just the same condition of affairs was found, the parasites being abundant. All were then left undisturbed over the winter, and at the end of March I looked to see how they had fared. Three were found still alive in the cage, but unfortunately not one of the others, specially cared for, remained alive. They had all been destroyed by a blue mould. This was entirely unexpected, both by Mr. Bacot and myself. It was certainly neither the effect of temperature nor of the degree of humidity, for, as just noted, some were still alive in my (relatively) dry room and Mr. Bacot found also some still in his (relatively) very damp cellar, although here, too, the mortality had been very high. In the case of those I kept, it was probably the confining of the air, even to the extent caused by the loose cotton-wool, which had sufficed to kill them.

In one of the three which remained alive in my cage and in about 40 % of those examined which Mr. Bacot was again able to obtain from his cellar in the spring, the parasites were present, and broadly speaking, in the same condition as they were in at the beginning of the hibernation, both as regards numbers, form and behaviour. One point of difference, which is well seen in the permanent preparations, is that the parasites now lack the large conspicuous granules which occur in many in the autumn preparations. At the most, a few fine granules are observable in some individuals (figs. 24, 29). For this reason, it is probable that the large granules represent reserve food material which has been used up by the parasites during the winter. During the whole of this period, of course, the intestine of the mosquito is empty.

The most surprising feature about the parasites is that after this long quiescent period, they practically all become just as active when the alimentary canal is broken up, as those did which were present in the females examined in the autumn. I did not at this time see any cysts in the living examinations, any more than I did in the autumn. When I found that the parasites, although motionless, were merely in the same

resting condition and swarmed out actively from any part of the ruptured intestine or rectum just as before, on the liquid reaching them, I did not expect to find any encysted forms. It was naturally to be expected that, if the Flagellates were going to encyst, the great majority would be encysted after that lapse of time, especially in the hinder part of the digestive tract. As a matter of fact, however, in studying the permanent preparations made in the spring, of these infected digestive tracts, with a view to making drawings for this paper, I have recently come across a few encysted forms from one gut, as well as a certain number of parasites commencing to encyst. Nevertheless, in view of the enormous number of individuals actually present, the encystment is taking place to a surprisingly small extent, and it is no wonder that the few cysts were not observed in life. Moreover, in two other cases, preparations have been thoroughly searched with out a single cyst being found. On the other hand, in one of the 4 infected digestive tracts preserved in the autumn, renewed search has shewn the presence also of a few cysts. The important point therefore, is that both at the end of the period of hibernation, as at the commencement, the vast majority of the parasites are unencysted.

The cysts of "*Crithidia*" *fasciculata*, which are described here for the first time, so far as I am aware, are very similar to those of other Flagellates occurring in Insects, which are already known. They are oval or slightly pear-shaped (figs. 37, 39), in the latter case, the hinder end of the body forms the broader end of the pear. They vary somewhat in size, being usually rather larger than the small truncated, "crithidial" parasites, and are apparently formed by intermediate-sized individuals (cf. figs. 4, 15), or by semi-herpetomonad forms (fig. 30). The cyst-wall is fairly thick, especially at the posterior end, where it is often much thicker than at other parts. It stains deeply with Giemsa and its external contour is at times rather irregular (fig. 40); it is most probably formed of the same kind of semi-granular, semi-viscid secretion which constitutes the wall of the "Schleimcysten" of Prowazek. In some cases, the wall stains so intensely that the cyst appears very dark and opaque (fig. 41). The body of an encysted parasite is often very granular, now and again rendering it difficult to distinguish the limit of the trophonuclear area (fig. 40). The kinetonucleus, which is always quite definite, is situated close to the trophonucleus. Sometimes the basal part of the attached flagellum (rhizoplast?) can be made out in the completed cyst (figs. 38, 41), but in other cases, it is no longer distinguishable (figs. 39, 40). Stages in cyst-formation are seen in figs. 34—37. The outline of the body becomes less sharply defined, with fine granules adhering to it, which perhaps represent the commencing secretion

(fig. 34). In some individuals the cyst-wall is secreted first at the posterior end and attains its full thickness there before it is completed around the body (figs. 36, 37); but in other cases it appears to be formed first at the sides (fig. 35). I have no indication as to whether the free flagellum is absorbed (retracted) or breaks off; the encysting parasites of figs. 34, 36, 37 may have been, of course, forms without any free portion of the flagellum.

Fig. 34-37.

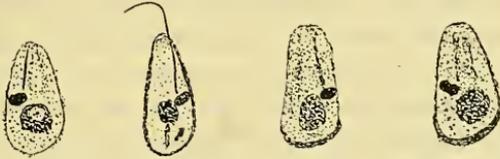


Fig. 38-41.

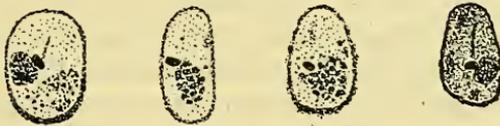


Fig. C. (All figs. $\times 2250$. By an error these have been reduced rather more than was intended.) Encystment. 34-37, different stages in the process; 38-41, complete cysts.

When I examined these infected female mosquitoes in the spring, before knowing of the occurrence of cysts, the subsequent natural destiny of the "Crithidia" appeared very debatable. I kept two living preparations of "rejuvenated", active Flagellates, from two digestive tracts, one lot in water, the other in normal salt-solution. After 24 hours, only a small number of active individuals were still apparent; others were very languid, the flagellum moving feebly; a large number had died or disintegrated. After 48 hours, only a few solitary individuals could be found alive in the aqueous preparation, free in the water. But the interesting fact was noticed that a considerable number of parasites which had remained enclosed inside a portion of the digestive tract, namely the pyloric end of the stomach and the proximal region of the intestine (which had been left in the preparation), were still quite normal and active at this period; and several of these were still alive the following day, when there was no sign of living individuals in the water around. These observations certainly appear to indicate that the active parasites were not able to live for any length of time in water, outside the host; and this is only what was to be expected, bearing in mind that they were not encysted. There is another fact which makes it difficult to suppose that these individuals succeed in being taken up by larvae. In the great majority of cases, at any rate, there can be no larvae available to

act as hosts, at the time when the parasites would be passed out to the outer world. For the hibernating females have first to develop and ripen their eggs, which have to be laid and undergo further development, before there can be any larvae about. One of the first things a hibernating female does, on waking up in the spring, is to have a meal of blood; for the eggs of *Culex pipiens* will not develop without blood, of this I have assured myself. Undoubtedly, after a female had partaken of blood, a large number of the parasites would be passed out to the exterior with the first faecal evacuations, for some faeces are evacuated very soon after a meal, especially if the mosquito has gorged herself. So far as can be seen, therefore, a great proportion of the parasites must perish. Before I knew of the occurrence of cysts, it seemed to me that it was not by the expulsion of the Flagellates that the survival of the species was ensured; and, as will be mentioned below, another mode of dispersal appeared possible. Now, however, that I have found that encystment does take place, it appears probable that the cysts are destined to infect larvae. Nevertheless, even if this is the case, the chances against successful larval infection seem to be very great. This is shewn by the following fact. After the females had all disappeared from his cellar, Mr. Bacot placed receptacles containing water in his garden, for the larvae to develop in. He brought me up numbers of larvae, of different ages and certainly from different broods, at intervals from these receptacles. All the larvae, without exception, were of *Culex pipiens*. I examined a number and not in a single case have I seen any signs of a Flagellate, whether in the active or resting condition; and it may be reasonably supposed that some of these larvae, at any rate, were the offspring of one or more of the infected females. I may also repeat here, what I have noted on several previous occasions, that I must by now have examined altogether hundreds of larvae and newly emerged imagines, both male and female, of *C. pipiens*, from various sources within a short distance of each other in this same locality, during the last few years, without ever coming upon a Flagellate!

Having regard to the observations recorded above, there are one or two tentative possibilities bearing upon the subsequent history of these flagellate parasites which should not, I think, be overlooked. And this brings me to a subject which I wish to discuss shortly, namely, the question of the connection or otherwise of "*Crithidia*" *fasciculata* with some Trypanosome. *Culex pipiens* is essentially the British mosquito which likes Avian blood; à propos of this point, I may mention that a week or so after Mr. Bacot brought me the last hibernating females, he captured an individual in his garden which contained fresh blood. This I examined and found to be Avian blood. Now one possi-

bility is that faeces containing the parasites may be evacuated while the mosquito is in the act of feeding, and dropping on to some exposed part (in the neighbourhood of the eye or nostril, where the mosquito usually feeds), thus bring about an infection of the bird. We know now of at least one instance where a Trypanosome-infection is brought about by means of the faeces. If this does happen in the present case also an explanation would be furnished of the apparent enormous waste of unencysted individuals. On the other hand, it is quite likely that, as the resting Flagellates would doubtless become active again as soon as fresh liquid (blood) reached the intestine, some of the parasites would be able to pass forwards into the stomach and repopulate it. There is then, of course, the alternative hypothesis that certain of these Flagellates would in turn produce inoculative forms, which could infect a bird (if the right host) at a subsequent meal.

Up to the present, I have not been able to obtain experimental evidence to shew whether either of these possibilities actually occurs. It has been clearly proved, however, by Novy, McNeal and Torrey (l. c.) that "*Crithidia*" *fasciculata* thrives in the mosquitoes in the presence of blood. They state that the Flagellates occurred most abundantly in the stomach at from 40 to 60 hours after feeding, having multiplied rapidly during this interval and "permeated" the stomach. (The mosquitoes used were wild ones, and were fed on pigeon's or guinea-pig's blood.) On the other hand, Patton⁶ has pointed out that a true *Herpetomonas* of mosquitoes (*C. fatigans*) is readily found in the male individuals, but only rarely in the females, the reason being that when the latter are fed on blood, the parasites usually disappear (after having been present in the larvae).

With regard to the origin of the Flagellates in the infected hibernating mosquitoes, there are one or two interesting bionomical points bearing upon the question which I may mention. I was able to make a few personal observations during the early summer upon the relation between the food of the female and the development of her eggs and their oviposition. It is possible, however, that a distinction must be made in this connection between "summer"-females, which produce larvae during the season, and "autumn" ones, which hibernate and produce larvae the following year. I found that the former individuals would always take a meal of blood (the conditions being suitable, of course) before being fertilized; indeed, none of the females which I have examined soon after a (first) meal of blood has been fertilized. This refers, however, to females bred in captivity and I am not at all certain

⁶ Sci. Mem. Med. India, No. 53. 1912.

whether the same applies to "wild" individuals. At any rate, the paired masses of eggs develop to their full size, ready for fertilization, upon one meal of blood. This summer, I have succeeded in obtaining fertile eggrafts and larvae from bred-out males and females. I have a strong idea that a second meal of blood is taken normally before the fertile eggs are laid, the eggs being laid, in fact, immediately after the meal, which has perhaps induced the oviposition. I have found this to be the case in at least two instances; and, on the other hand, I have noticed that a gravid female, which has not fed again, will occasionally lay her eggs, but these have not been fertilized. A point to which attention must be drawn is that, as a result of a meal of blood, the eggs always do grow, apparently to their full size.

Now, in the hibernating female mosquitoes, the eggs apparent in the ovarial tubes are quite young (the females were, of course, fertilized). There are, it would seem, two alternative explanations. (a.) These individuals had never taken blood. If this were the case, it is obvious that the "*Crithidia*" could not have developed directly from a blood-Trypanosome. (b.) After one or more meals of blood, they had developed and laid a batch of eggs, and the young eggs present represented a succeeding batch. In none of the individuals I dissected could I obtain any definite indication which of the two interpretations was the correct one. But within the last few weeks, Major Perry, I. M. S., who in my absence was examining some females which had entered upon hibernation this (present) autumn, in the same cellar, found in one case a single, full-sized egg, in addition to the customary small ones; *i. e.*, one of the preceding batch which had been left behind when the rest were laid. This shews at any rate that the second alternative noted above does happen; in other words, that these hibernating females may have taken blood. And that is as far as I have been able to carry the problem up to the present.

From the above considerations, it still appears to me quite likely that "*Crithidia*" *fasciculata* is connected with a Trypanosome. Nevertheless, in view of the occurrence of cysts which are probably destined to infect the larvae, it is equally possible that this parasite is solely an Insectan Flagellate, that is, one restricted to the mosquito, which has become adapted to the sanguivorous habit of the female; I may recall that I expressly indicated the possible occurrence of such forms some years ago, though this suggestion of mine has been wilfully overlooked by some of my critics⁷.

Up to the present, there is no instance which is definitely established,

⁷ Vide Lankester's treatise on Zoology, pt. 1. fasc. 1. Art: Haemoflagellates. p. 244.

of the developmental forms of a Vertebrate Trypanosome producing cysts in the Insectan host, for expulsion to the exterior. But in the case of *Trypanosoma grayi*, in *Gl. palpalis*, it is not improbable, I think, that we have such an instance. It may be pointed out that among the figures given by Kleine and Taute⁸ of the forms of *T. grayi* in the tsetse-fly, which were proved by the authors to be derived from the Trypanosome in the crocodile, there are two (figs. 65, 67) of the slender, (so-called) herpetomonad type, which were shown by Minchin⁹ to give rise to the cysts. The German workers, it is true, did not observe any actual cyst-formation. Just as "*Crithidia*" *fasciculata* has been seen many times, however, when the cysts have not been found, so it has been with *T. grayi*; thus Roubaud¹⁰ only found cysts on 13 out of 30 occasions, in tsetses infected with *T. grayi*. The last-named author confidently assumes that this parasite is purely an Insectan form; but the series of forms which he figures agree entirely both with those given by Minchin and with those given by Kleine and Taute, — forms which in my opinion do not resemble the types of form generally found in the herpetomonads or trypanosomids of Insects.

There is an important hypothetical point which may be mentioned in this connection. The formation of cysts by a parasite occurring in a blood-sucking Insect does not necessarily mean that this parasite in unconnected with a Vertebrate Trypanosome. For in the case of a Trypanosome derived originally from an Insectan Flagellate, one which most probably formed cysts for its transmission from Insect to Insect (or larva), it is quite comprehensible that in certain cases this primitive mode of transmission may have been retained, in addition to the (secondary) method of transmission by inoculation to the Vertebrate (or possibly even without the latter), where this course proved advantageous to the species. If "*Crithidia*" *fasciculata* is really the developmental form of a Trypanosome, such an explanation would account for the presence of resistant cysts. Of course, this is nothing more than a hypothesis so far; but it is interesting to note that a similar view has been suggested by Chagas¹¹, in his account of *Trypanosoma* (*Schixotrypanum*) *cruxi*. He puts forward the possibility of the infection of fresh bugs (*Conorhinus*) by means of the excrement of infected ones, and is inclined to suppose this may be effected by the "crithidial" forms of the parasite (without the occurrence of actual cysts being suggested).

In conclusion, although the fact of the occurrence of cysts in

⁸ Arb. kais. Gesundheitsamt, 31. 1911. S. 321. 5 pls.

⁹ Quart. Journ. micr. Sci., 52. 1908. p. 159. 6 pls.

¹⁰ C. R. Soc. Biol. 72. 1912. p. 440.

¹¹ Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 1. 1909. p. 159. pls.

„*Crithidia*“ *fasciculata*, is one which, per se, argues in favour of the Insectan Flagellate view, having regard to the observations and suggestion brought forward above, I regard the question whether or not this parasite is connected with a Trypanosome as, at any rate, still an open one; and I consider the case of *T. grayi* is in a similar position.

5. Zum Bau der Spermatophore von *Gryllotalpa vulgaris* L.

Von U. Gerhardt, Breslau.

eingeg. 26. Oktober 1913.

Fast gleichzeitig mit meiner ersten Arbeit über Copulation und Spermatophoren bei Grylliden und Locustiden¹ erschien in dieser Zeitschrift Boldyrevs² Abhandlung über Begattung und Spermatophore von *Gryllotalpa*.

Wie zu erwarten, stimmen unsre Schilderungen der Begattung überein und weichen von der ab, die Baumgartner von dem gleichen Vorgang der amerikanischen Species gibt. In zwei Punkten ergeben sich aber Differenzen in unsern Befunden.

Erstens sah Boldyrev, was mir nicht gelang, daß die *Gryllotalpa*-Weibchen die entleerten Spermatophoren auffraßen, so daß auch bei ihnen der bei manchen Grylliden und allen Locustiden vorhandene »Freßinstinkt« vorkommt. Ich hatte diesen Vorgang zu sehen erwartet, auch nach Baumgartners Bericht, und war erstaunt, ihn nicht sehen zu können. In 2 Fällen ließen Weibchen nach etwa 20 Minuten ihre Spermatophoren spontan aus der Vulva herausfallen, in andern Fällen geschah deren Entfernung für mich unsichtbar tief im Bau. Die beiden ersten Weibchen hatte ich zur besseren Beobachtung des Vorganges in leere Glasgefäße gesetzt. Bei allen beobachteten Weibchen sah ich auch keinen Versuch, die in der Vulva steckende Spermatophore mit den Mundteilen zu erreichen. Boldyrev beobachtete nun das Verzehren der Spermatophore bei Weibchen, die ungestört in ihren Gängen waren, so daß sich aus den immerhin abnormen Bedingungen bei meinen Beobachtungen das abweichende Verhalten erklärt. Mit der Feststellung des »Freßinstinktes« bei *Gryllotalpa* durch Boldyrev ist eine wichtige Lücke in unsrer Kenntnis dieses seltsamen Triebes geschlossen.

Schwerer wiegend ist der zweite Differenzpunkt. Boldyrev beschreibt einen die dicke, kompakte Spermatophore weit überragenden fadenförmigen Kanal, den ich nicht finden kann. Sonst stimmen unsre Schilderungen des Körpers der Spermatophore vollständig überein. Ich selbst habe, wie ich mit aller Bestimmtheit versichern kann,

¹ U. Gerhardt, Copulation und Spermatophoren von Grylliden und Locustiden I. Zool. Jahrb. System. Bd. 35. 1913. S. 416.

² B. Th. Boldyrev, Die Begattung und der Spermatophorenbau bei der Maulwurfsgrylle (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.). Zool. Anz. Bd. 42. S. 592.

an meinen vier konservierten Spermatophoren nichts abgerissen und wüßte auch keinen Vorgang zu nennen, durch den dies geschehen sein könnte. Von den Spermatophoren wurden zwei so gewonnen, daß das Weibchen mit der Spermatophore unmittelbar post coitum in Carnoy'sche Flüssigkeit gebracht wurde. Auf diese Art gelingt es bei fast allen Grylliden und Locustiden, die Weibchen mit der anhaftenden Spermatophore zu konservieren, nicht aber bei *Gryllotalpa*; beide Weibchen ließen vielmehr beim Absterben die Spermatophore in die Flüssigkeit fallen, und das so gewonnene Objekt wurde gleich darauf untersucht. Diese Methode scheint mir durchaus schonend zu sein.

Zwei weitere Spermatophoren waren spontan von den Weibchen ausgestoßen worden, so daß auch bei ihnen wohl jede Verletzung auszuschließen sein dürfte.

Boldyrev hat die meisten Spermatophoren mit einer Pinzette aus der Vulva der Weibchen herausgezogen; er schreibt, daß der Faden, der an der Spermatophore hängt, sich noch in die Länge ziehen läßt. Ich habe von dem Gebilde keine Spur gefunden, werde mir aber im nächsten Mai neues Material zur Nachprüfung meiner Befunde verschaffen.

Boldyrev glaubt, die Spermatophore von *Gryllotalpa* als von der der echten Grillen (*Liogryllus*, *Gryllus*, *Nemobius*, *Oecanthus*) kaum wesentlich verschieden betrachten zu können. Ich bin zu dem entgegengesetzten Resultat gekommen, daß nämlich die beiden Typen ganz verschiedene Entwicklungsrichtungen darstellen und untereinander fast ebenso verschieden sind, wie beide von dem dritten Typus der Locustidenspermatophore. Die Gründe hierfür sind folgende: 1) Der ganze, der Spermatophore von *Gryllotalpa* eigentümliche, sehr komplizierte Samenleitungsapparat innerhalb des Spermatophorenkörpers, zwischen ihrer inneren Kapsel und äußeren Wand, hat bei der *Gryllus*-Spermatophore kein Homologon. 2) Der *Gryllotalpa*-Spermatophore fehlt dafür die »Lamelle« (nach meinen Befunden auch der Endfaden) der Grillenspermatophore, die, außer bei *Oecanthus*, zu deren Einfügung in die Vagina dient. 3) Die Spermatophore der echten Grillen ist in anderer Weise in der Vulva befestigt; sie ragt aus ihr als gestielter birn- oder kugelförmiger Körper hervor. Bei *Gryllotalpa* ist sie mit breiter Basis durch zwei seitliche Haken eingefügt.

Selbst wenn der von Boldyrev beschriebene Anhang sich als ein konstantes Gebilde erweisen sollte, sehe ich wenig Übereinstimmung und viel Unterschied zwischen den beiden Typen der Gryllidenspermatophore. Nach Baumgartner würde die Spermatophore der amerikanischen *Gryllotalpa* sogar Anklänge an die der Locustiden durch die Andeutung eines »Spermatophylax« im Sinne Boldyrevs bieten.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Am 2. Januar d. J. erfolgte in Marburg die Feststellung des Ergebnisses der Neuwahl des Vorstandes durch den 1. Vorsitzenden Herrn Prof. Korschelt und Herrn Dr. W. Harms.

Von den bis zum 31. Dezember 1912 eingegangenen 181 Stimmzetteln waren nach den Bestimmungen der Statuten 180 gültig, einer ungültig.

Von den 180 gültigen Stimmen fielen:
für das Amt des 1. Vorsitzenden:

| | |
|---|-----|
| auf Herrn Prof. Heider, Innsbruck | 178 |
| - - - Kükenthal, Breslau . . | 1 |
| - - - Schauinsland, Bremen . | 1 |

für das Amt des stellvertretenden Vorsitzenden:

| | |
|--|-----|
| auf Herrn Prof. Korschelt, Marburg . . . | 178 |
| - - - Braun, Königsberg | 170 |
| - - - Kükenthal, Breslau . . | 169 |

ferner auf Herrn Prof. Hesse, Berlin 4, auf die Herren Boveri, Würzburg; Haecker, Halle; Plate, Jena; Spemann, Rostock; Ziegler, Stuttgart je 2, auf die Herren Brandt, Kiel; Chun, Leipzig; Doflein, Freiburg; Goldschmidt, München; Heider, Innsbruck; Schauinsland, Bremen; Zur Strassen, Frankfurt; Woltereck, Leipzig; Zschokke, Basel je 1 Stimme,

für das Amt des Schriftführers:

| | |
|---|-----|
| auf Herrn Prof. A. Brauer, Berlin | 178 |
| - - - V. Haecker, Halle | 2 |

Es sind somit gewählt:

- 1) Herr Prof. Heider zum Vorsitzenden,
- 2) - - Korschelt zum 1. stellvertr. Vorsitzenden,
- 3) - - Braun - 2. - -
- 4) - - Kükenthal - 3. - -
- 5) - - Brauer zum Schriftführer.

Die Gewählten haben dem bisherigen Vorsitzenden die Annahme der Wahl erklärt.

A. Brauer, Schriftführer,
Berlin N 4. Invalidenstr. 43.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

3. Februar 1914.

Nr. 9.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Sekera, Über auffallende Fruchtbarkeit der Süßwassernemertinen. S. 385.
2. Mayhoff, Zur Ontogenese des Kopfes der Plattfische. S. 389.
3. Bieler, Zur Kenntnis des männlichen Geschlechtsapparates von *Corymosoma* und *Arhythmorhynchus*. (Mit 4 Figuren.) S. 405.
4. Kudelin, Farbenvariationen der Schnecke *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.),

- gesammelt in der Umgegend der Stadt Nicolajew, Gouvernement Cherson. S. 416.
5. Müller, Ist *Niphargus puteanus* ein typischer Höhlenbewohner? S. 418.
 6. Michaelsen, Über einige westafrikanische Ascidien. S. 423.

III. Personal-Notizen. S. 432.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über auffallende Fruchtbarkeit der Süßwassernemertinen.

Von Prof. Dr. Emil Sekera, Prag.

eingeg. 27. Oktober 1913.

In meinen »Beiträgen zur Lebensweise der Süßwassernemertinen« (Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1912) machte ich auf ein Exemplar aufmerksam, welches ich in meinen Zuchtgläsern längere Zeit hielt, wobei es mehrmals nacheinander Eier legte, ohne zu sterben. Hallez¹ beobachtete dagegen bei einigen Individuen von *Prostoma lumbricoideum*, daß dieselben nach der Eiablage zugrunde gegangen sind, welchem Schicksal die Mehrzahl unsrer Süßwasserbewohner in der Herbstzeit anheim fällt.

Meine Zuchtversuche mit dem erwähnten Exemplar von *Prost. clepsinoides* dauerten 2 Jahre hindurch; nachdem es nun infolge eines Versehens Ende September des letzten Jahres gestorben ist, bin ich in der günstigen Lage seine Lebensgeschichte zusammenzustellen und als Grundlage zu manchen Erklärungen allgemeinerer Natur zu verwerten.

Das erwähnte Zuchttierchen stammte aus einer Brut, welche in einem hiesigen Aquarium im Frühling 1911 erschienen ist und während

¹ P. Hallez, Pontes d'été et pontes d'hiver d'une Némerte d'eau douce. (Comptes rendus de l'Acad. d. sc. Paris. 1910.)

der nachfolgenden Sommerzeit zur völligen Entwicklung der Geschlechtsdrüsen gelangte, so daß es nebst einigen andern Stücken legereif wurde.

Alle gezüchteten Nemertinen wurden regelmäßig mit zerschnittenen Tubificiden oder Lumbriculiden gefüttert, so daß sie bis zur Länge von 12 mm anwuchsen und eine größere Zahl von Gonaden ausbildeten. Wie ich schon in meinen obenerwähnten »Beiträgen« angegeben habe, geschah die erste Eiablage des beschriebenen Zuchttieres in der Gesellschaft eines gleich großen Individuums in einem 2 cm langen Streifen mit doppelten Eierreihen, so daß die Gesamtzahl 120 Stück betrug. Dieselbe stimmte mit der Zahl der vorher konstatierten Ovocyte im Leibe eines jeden Nemertinen genau überein.

Einige Tage vorher verschwanden meine Zuchttiere in einer Detritusröhre wie auch nach der Eiablage, welche am 15. Dezember 1911 stattfand. Erst nach einer Woche erschienen sie wieder ganz hungrig; die Körperlänge war auf die Hälfte vermindert. Sobald ich sie regelmäßig zu füttern begann, wuchsen sie bald heran und bildeten wieder neue Gonaden zwischen den Darmlappen. Ich war dann neugierig, ob es noch zu einer Eiablage kommen wird und gelangte in der Tat zu der freudigen Überzeugung, daß eine solche Erscheinung mehrmals bis zum Tode sich wiederholte. Folgende Tabelle veranschaulicht also diese auffallenden Lebensphasen des oben erwähnten, fast 2 Jahre lang gezüchteten Exemplars mit der betreffenden Zahl der abgelegten Eier.

Am 15. 12. 1911 betrug die Zahl der Eier 60

| | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|----|---|
| - 15. 3. 1912 | - | - | - | - | - | 10 | } Die Gesamtzahl ergibt 68 Eier im Jahre 1912. |
| - 15. 6. - | - | - | - | - | - | 12 | |
| - 15. 9. - | - | - | - | - | - | 14 | |
| - 15. 10. - | - | - | - | - | - | 22 | |
| - 15. 11. - | - | - | - | - | - | 10 | |
| - 10. 1. 1913 | - | - | - | - | - | 20 | } Im Jahre 1913 82 Eier |
| - 1. 4. - | - | - | - | - | - | 20 | |
| - 15. 6. - | - | - | - | - | - | 18 | |
| - 15. 8. - | - | - | - | - | - | 24 | |

Die Gesamtzahl 210

Wenn man diese Daten vergleicht, ersieht man daraus eine gewisse Regelmäßigkeit, welche in der Eiablage im zweiten Lebensjahre unsres Zuchttierchens vorwaltet. In der ersten Jahreshälfte schreitet die Neubildung der Geschlechtsdrüsen nur allmählich fort, im Herbst schneller, wobei im Monat Oktober die doppelte Zahl der abgelegten Eier erscheint. Diese Tatsache steht offenbar mit der Menge der gebotenen Nahrung im Zusammenhang. Im Winter und Frühling mußten

meine Tiere manchmal Hunger leiden; sie encystierten sich dabei auf einige Zeit, denn meine Vorräte waren gering. In der Sommerzeit war dagegen eine Fülle von Nahrungsobjekten vorhanden, so daß es sehr selten zu irgendeiner Encystierung kam. Ich reichte ihnen neben den schon erwähnten Würmern auch Insektenlarven (hauptsächlich von den Ephemeriden), dann zerschnittene Aselliden, auch Daphniden und sah, daß bei dieser Nahrung unsre Nemertinen sehr gut gediehen, indem sich ihre Geschlechtstätigkeit regelmäßig äußerte.

Als auffallendes Merkmal erschien auch, daß die bisher am hinteren Körperende schwach mit Pigmentanhäufung besetzte dunkle Stelle nach vorn sich allmählich verbreiterte, so daß mein Exemplar zu Ende des zweiten Lebensjahres bis zur Körperhälfte pigmentiert war. Durch dieses Kennzeichen war es gleich von den andern Stücken unterscheidbar; in den Sommermonaten des laufenden Jahres stieg die Pigmentierung noch weiter zum Kopfteil, so daß unser Tierchen schwarz gefärbt aussah. Man kann diese Eigenschaft sehr gut als ein Altersmerkmal auslegen, wie es so mannigfach in andern Tiergruppen vertreten ist. Dabei ist noch zu bewundern, daß in diesem individuell so hohen Alter die Fruchtbarkeit vergrößert war, indem das Tier fast doppelt so reiche Eiablagen lieferte.

Auch die Körperlänge war manchen Schwankungen unterworfen; besonders sank sie in den Wintermonaten im 2. Lebensjahre von 10 mm auf 3—4 mm. Nicht minder interessant ist das Schicksal der abgelegten Eier. Besonders wurde kein Unterschied zwischen denselben in der Sommer- oder Winterzeit beobachtet, welche Tatsache Hallez bei *Prostoma lumbricoideum* konstatierte. Das hungrige oder geschwächte Tierchen legte regelmäßig keine Eierschnur, sondern nur einzelne Eier nacheinander, obwohl nicht ohne individuelle Anstrengung. In den meisten Fällen mußten dieselben bald aus der Umgebung des Zuchtieres entfernt werden, da sie verschluckt und allmählich verdaut wurden. Manchmal resorbierten sich in der Hungerperiode die schon angelegten und anwachsenden Gonaden. Nur aus der ersten Eiablage (60) schlüpfen alle Embryonen regelmäßig heraus, so daß die Jungen, welche in meiner erwähnten Abhandlung auch abgebildet sind, einige Zeit in meinem Zuchtgläschen lebten. Die Mehrzahl der betreffenden Jungen ging dagegen zugrunde, vielleicht Hungers wegen, da ich in der Winterzeit keine passende Nahrung für sie hatte und die Nemertinen selbst alle Infusorien oder Larven der Krustentiere im Zuchtgläschen bald aufbrauchten.

Aus den späteren Eiablagen wurden besonders die einzeln abgelegten oder isolierten Eier bald mit Bakterien bedeckt, so daß es z. B. zu keiner Furchung kam und der Dotterinhalt schnell degenerierte. Bei

der letzten Eiablage wurden die Eier noch in einige faulende Körperreste abgesetzt, so daß sie über Nacht ganz von Mikroben umgeben und zerstört wurden. Auf diese Weise erschien also aus der obenerwähnten Gesamtzahl der abgelegten Eier von unserm Zuchttier nur eine kleine Zahl der weiteren Entwicklung fähig. Es ist sicher, daß solche Zustände in meinen Gläsern für abnormal erklärt werden müssen, da in der Natur günstigere Verhältnisse obzuwalten pflegen. Die ausgeschlüpften Jungen werden gleich durch Strömungen auf verschiedene Seiten weggespült und finden im Plankton oder am Boden zwischen den Pflanzenresten genug Mitbewohner als Nahrung. Das individuelle Wachstum schreitet dann schneller vorwärts, so daß die Nemertinen in kurzer Zeit geschlechtlich werden und an Größe gewinnen, so daß sie die Eier mehrmals ablegen können. Stärkere Exemplare sind ja auch im encystierten Zustande fähig, die Winterzeit zwischen den Pflanzenresten zu überleben und im Frühling von neuem Geschlechtsdrüsen auszubilden. Es ist dann begreiflich, daß ein Individuum auf diese Weise mit seiner Brut alle in der Umgebung zusammenhängenden Gewässer bevölkern kann, so daß in einiger Zeit Süßwassernemertinen in Menge erscheinen können. Alle Beobachter von A. Dugès an melden das zahlreiche Auftreten unsrer Würmer nicht nur in der Natur selbst, sondern auch in den kleineren Wasserbehältern (besonders in den botanischen Gärten), in welche die Nemertinen mit Pflanzenresten hingebacht wurden. Daß die encystierten Stücke, sowie die Eier in besonderen Cysten auch im Gefieder der Wasservögel weit weggetragen werden können, hält Hal-
lez (l. c.) für sehr wahrscheinlich und möglich.

Auch die von mir beobachtete und beschriebene Regenerationsfähigkeit bei unsern Süßwasserarten in demselben Maß, in welchem sie von den Meeresbewohnern bekannt ist, trägt nicht minder zu der umfangreichen Verbreitung bei. Alle gelegentlichen Verstümmelungen und Zergliederungen bei unsern Würmern führen also nicht zum Tode, so daß sie in einiger Zeit wieder anwachsen und sich fortpflanzen können. Alle erwähnten Lebensäußerungen — Fruchtbarkeit wie Regeneration und Encystierung — erklären zugleich die mannigfachen Wege, welche die Nemertinen als ziemlich alte Bewohner unsrer Gewässer in der allmählichen Anpassung von dem marinen Leben her bei den gewaltigen kontinentalen Erschütterungen durchgemacht haben.

2. Zur Ontogenese des Kopfes der Plattfische.

Von Hugo Mayhoff.

(Aus dem Zoologischen Institut Marburg.)

eingeg. 28. Oktober 1913.

Der Prozeß der Augenwanderung, der in der Ontogenese der Plattfische (Heterosomata) sich abspielt, hat seit seiner Entdeckung durch van Beneden (1853), Malm (1854, 1868), Steenstrup (1864, 1876) zu wiederholter Diskussion Anlaß gegeben, die auch gegenwärtig noch nicht als geschlossen betrachtet werden darf. Während die Morphologie des erwachsenen Plattfischkopfes durch Traquair (1865) eine mustergültige Darstellung gefunden hat, während andererseits durch die systematischen Meeresforschungen der letzten 25 Jahre die Kenntnis von den äußeren Metamorphosen der Plattfischlarven außerordentlich gefördert worden ist, sind die Angaben über die inneren Umbildungen des larvalen Plattfischkopfes in hohem Grade widersprechend geblieben. Insbesondere ist es bisher nicht möglich, zu beurteilen, inwieweit diese Vorgänge bei verschiedenen Gruppen der Plattfische übereinstimmend verlaufen.

Agassiz (1878) hat zuerst 2 Modi oder Haupttypen der Plattfischmetamorphose unterschieden, die in anatomischer und, wie sich neuerdings deutlich herauszustellen scheint, auch in bionomischer Hinsicht scharf auseinander gehalten werden können.

Bei den Formen des ersten, weiter verbreiteten Typus wandert das blindseitige Auge auf die Augenseite hinüber vor der Spitze der Rückenflosse, ehe diese bis auf den Vorderkopf vorwächst; dies wurde zuerst von van Beneden und von Malm bei *Pleuronectes* und *Rhombus* festgestellt und ist gegenwärtig bei 27 Arten nachgewiesen, die sich auf die Unterfamilien der Rhombinae¹, Paralichthyinae², Pleuronectinae und Soleinae verteilen. Giard (1877), Marshall (1886), Perrier (1903) haben mit Recht diesen Typus als ursprünglich gedeutet. Bei dem zweiten, zuerst von Steenstrup beobachteten Typus hat die vorwachsende Rückenflosse vor der Augenwanderung das Ethmoidskelet erreicht, und das Auge muß unter der Flossenbasis seinen Weg nehmen. Die hierher gehörigen Plattfischlarven waren als *Bibronia*, *Peloria* (Cocco 1844), *Bascanius* (Schiodte 1868) und unter dem irreführenden Namen *Plagusiae* (Steenstrup 1864, 1876, Agassiz 1878) beschrieben, bis

¹ Rhombinae, Kyle 1900, 1913 = Bothinae, Regan 1910 = Psettinae, Jordan et Evermann 1898.

² Paralichthinae, Regan 1910, Kyle 1913 = Hippoglosso-Rhombinae, Kyle 1900.

Emery (1884) und Raffaele (1888) ihre systematische Stellung bestimmten³; ein weiteres Beispiel desselben Typus fand Ehrenbaum (1896) in *Arnoglossus laterna* (Walb.); eine Fülle von Licht hat für die Systematik und Bionomie dieser interessanten Formen eine vor kurzem erschienene, umfassende Arbeit Kyles (1913) gebracht: sie stellt den Durchtritt des rechten Auges unter der Rückenflosse bei etwa 10 *Arnoglossus*- und *Platophrys*⁴-Arten und bei 3 *Symphurus*⁵-Arten fest. Bei ersteren ist das beschleunigte Wachstum des kopfständigen Vorderendes der Rückenflosse verknüpft mit einer mächtigen Längenentfaltung ihres zweiten Strahles, der als transitorischer »Dorsalentakel« die Rolle eines typischen Larvenorgans spielt; bei letzteren betrifft eine analoge, transitorische Verlängerung die fünf ersten Strahlen der Rückenflosse. Der 2. Typus Agassiz' wäre damit beschränkt auf die Unterfamilien der Platophryinae⁶ und Cynoglossinae; oder richtiger gesagt — denn das ergibt sich aus der entfernten Verwandtschaft beider Gruppen — in beiden Stammeslinien muß unabhängig, konvergent der Durchtritt des Auges zur ontogenetischen Notwendigkeit geworden sein. Nach dem Verhalten der Rückenflosse zum Auge sind also in Zukunft nicht nur zwei, sondern drei Modi der Augenwanderung zu unterscheiden: ein primärer und zwei sekundäre, deren einer bei den Platophryinen, deren zweiter bei den Cynoglossinen sich herausgebildet hat.

Der Bau des Kopfes ist bei den Larven der Cynoglossinen anatomisch bisher noch nicht untersucht⁷; für den Platophryinen-

³ *Bibronia ligulata*, Cocco 1844 = *Ammopleurops* Gthr. 1862 sp.? — *Peloria heckeli*, Cocco 1844 = *Rhomboidichthys podas* (Delaroche 1809).

⁴ *Platophrys*, Swainson 1839 = *Rhomboidichthys*, Bleeker 1856 = *Bothus*, Rafinesque 1810, Steindachner 1868, Kyle 1913. Jugendformen = *Peloria*, Cocco 1844 e. p. = *Plagusia*, Steenstrup 1864, 1876, Agassiz 1878.

⁵ *Symphurus*, Rafinesque 1810, Jordan et Everm. 1898, Kyle 1913 = *Plagusia* (Browne 1756) Cuvier 1829, Bonaparte 1833 (nec Latreille 1806 nec Steenstrup 1864, 1876, Agassiz 1878) = *Plagusia*, Bonaparte 1846 = *Aphoristia*, Kaup 1858 = *Ammopleurops*, Günther 1862. Jugendform *Bibronia* Cocco 1844 = *Peloria* Emery err. (nec Cocco 1844) 1884.

⁶ Platophryinae Regan 1910 = Bothinae Kyle 1913. Trotz der überzeugenden Ausführungen Kyles, betreffend die Priorität von *Bothus* Rafin., glaube ich vorläufig *Platophrys* — Platophryinae vorziehen zu sollen, da bei diesen Bezeichnungen Zweifel über die gemeinten Gruppen nicht oder doch nicht in dem Maß möglich sind, wie sie den Namen *Bothus* — Bothinae anhaften: s. Anm. 1.

⁷ Es ist zu hoffen, daß diese Lücke bald von der auf ein reiches mediterranes Material gestützten Untersuchung ausgefüllt werde, die Kyle (1913) in Aussicht stellt. — Der Ausdruck Larve wird hier im Sinne Ehrenbaums, Cunninghams, Fabre-Domergues für alle Stadien gebraucht, die noch nicht den Habitus der erwachsenen Form erreicht haben; Holt, Petersen, Kyle u. a. beschränken ihn enger und nennen alle Jugendformen bereits postlarval, die den Dottersack resorbieren haben. Mit Rücksicht darauf, daß typische larvale, transitorische Organe gerade in der »postlarvalen Periode« erst gebildet werden, scheint der erstere Gebrauch vorzuziehen zu sein. Wollte man die letztere Definition durchführen, so wären

Typus liegen Angaben vor von Steenstrup (1864, 1876), Agassiz (1878), Pfeffer (1886, 1894); am besten bekannt ist der primitive Typus durch Malm (1868), Agassiz (1878), Thilo (1901), Williams (1902), Fabre-Domergue und Biéatrix (1905). Leider erlauben aber, abgesehen von ihren vielfach gegensätzlichen Auffassungen, fast alle diese vorhandenen Berichte schon deshalb untereinander keinen sicheren Vergleich, weil die Untersuchungstechnik nicht als ausreichend angesehen werden kann. Wo die Aus- und Rückbildung zartester hyaliner Knorpel- und Knochenpartien an Schädeln von 1,5—5 mm Gesamtlänge in Frage stehen, dürften von Präparationen unter der Lupe oder vom Studium lebender oder in toto aufgehellter Objekte bestenfalls allein die positiven Befunde verwertbar sein; gerade die negativen sind umstritten. Die einzige Darstellung, die sich auf Schnittserien stützt (Williams), hat sich fast ausschließlich auf Rekonstruktionen des Knorpelskelettes der ethmo-orbitalen Region beschränkt.

Hier sollen die Ergebnisse einer seit längerer Zeit durchgeführten Untersuchung mitgeteilt werden, deren Ziel in erster Linie war, die genetischen Beziehungen zwischen dem primitiven und dem Platyphryinen-Typus der Metamorphose des Plattfischkopfes zu prüfen. In Querschnittserien untersucht wurden 11 Stadien von *Pleuronectes platessa* L., *limanda* L., *flesus* L. und 5 Stadien von *Arnoglossus laterna* (Walbaum). Das Material stammte aus der Nordsee und war größtenteils von der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland konserviert. Es stellte sich als wünschenswert heraus, die Entwicklung des gesamten Kopfskelettes zu verfolgen, um für den Vergleich sowohl beider Typen untereinander als mit der Ontogenese symmetrischer Teleostier eine breitere Basis zu gewinnen; dann war vor allem der Ausbildung der Hautsinneskanäle nachzugehen, die seitens der oben genannten ontogenetischen Darstellungen durchaus unberücksichtigt gelassen war⁵; daneben ergaben die Wachstumsprozesse der Augenmuskeln, des Hirns, der Sinnesorgane Gesichtspunkte, die für das Verständnis der »Mechanik« der Augenwanderung von prinzipieller Bedeutung zu sein scheinen.

Betreffs eingehenderer Begründung und Abbildung der hier mitgeteilten Befunde, sowie näherer Auseinandersetzung mit der Literatur sei auf meine ausführliche Darstellung verwiesen, deren Veröffentlichung vorbereitet wird. (Des beschränkten Raumes halber sind am Schluß dieser Zeilen außer den Arbeiten von Williams und von Kyle, die in anatomischer und in systematischer Hinsicht als letzte das in Frage

auch die Kaulquappen der Anuren und was nicht sonst noch (?) als »Postlarvae« zu bezeichnen.

⁵ Darauf muß hingewiesen werden gegenüber den Folgerungen, die neuerdings Regan (1910) aus Williams Schweigen gegen Traquair abgeleitet hat.

stehende Gebiet ausgreifend behandeln, nur solche Arbeiten aufgeführt, die aus deren Literaturverzeichnissen nicht zu ersehen sind.)

Das Primordialcranium von *Pleuronectes* vor der Augenwanderung entfernt sich wenig von dem für andre Teleostier (*Solea*, *Gasterosteus*, *Rhodeus*, *Cyprinus*, *Esox*, *Salmo*) mehr oder minder vollständig bekannten Entwicklungsgang. Die Chordaspitze reicht rostral anfangs bis in eine sehr enge Fenestra hypophyseos hinein, weicht aber infolge des stärkeren Wachstums der seitlichen Schädelteile (z. T. wie es scheint auch unter terminaler Reduktion) immer weiter rückwärts und endigt während der Augenwanderung in gleicher Höhe mit der Macula acustica sacculi. Rostral von ihr schließt eine sekundäre interparachordale Verknorpelung den Schädelboden. Von den relativ massigen Parachordalia aus erheben sich auf dem jüngsten untersuchten Stadium (*Pl. platessa* 7 mm) selbständig hinter dem Vagusaustritt die Occipitalpfeiler. Von jeder Ohrkapsel besteht gleichzeitig nur die kräftige vordere basikapsuläre Knorpelcommissur hinter dem Austritt des N. facialis und ein von dieser aus weit laterocaudal ausladender periodischer Abschnitt. Die weitergreifende Verknorpelung bildet eine schmale präfaciale Knorpelbrücke, die laterale Ohrkapselwand und zwischen den Nn. glossopharyngeus und vagus eine breite hintere basikapsuläre Commissur. Indem die letztere mit dem Occipitalpfeiler verschmilzt, wird der N. vagus in einen Knorpelkanal eingeschlossen; dadurch, daß die verschmolzene Knorpelmasse sich zugleich dorsomedianwärts entfaltet, entsteht über dem Nachhirn ein Pectum synoticum. Ventral von der Labyrinthblase erhält sich eine Zeitlang eine weite Fenestra basicapsularis, an deren caudalem Rande der N. glossopharyngeus austritt. Später verknorpelt, den Nerven in ein eignes Foramen schließend, auch diese Fläche des Primordialcraniums vollständig und wölbt sich ventralwärts zur dünnwandigen Bulla acustica saccularis aus. Schließlich sind vor der Augenwanderung mit dem knorpeligen Dach der Ohrkapsel und den als solide Massen entwickelten Laepta semicircularia alle knorpeligen Teile der caudalen Schädelhälfte in voller Ausdehnung erschienen; an der verdickten Ventralwandung der vorderen Partie der Ohrkapsel — der anfänglichen Commissura basicapsularis anterior — hat sich eine tiefe Pfanne für den Gelenkkopf des Hyomandibulare herausgebildet. Nach vorn gehen die Parachordalia in die schlankeren Trabeculae über, die in spitzem Winkel zusammenstoßend seitlich die Fenestra hypophyseos begrenzen. Sie setzen rostral sich fort in einen dorsoventral abgeplatteten Stab, der die ganze Länge der Orbitalregion durchzieht. Diese Trabecula impar entspricht den verschmolzenen vorderen Abschnitten der Trabekeln anderer Teleostier; daß sie jedoch ontogenetisch noch durch Verschmelzung paariger Knorpel entstehe, ist für die Pleuro-

nectiden auszuschließen. Ihr Vorderende ist verbreitert zu einer anfangs kaum, später ziemlich scharf caudalwärts abgesetzten Ethmoidplatte, die auf dem frühesten Stadium vollständig vom Vorderhirn und den Riechsäcken überlagert wird. Mit stärkerer Entfaltung der Trabecula und Ethmoidplatte werden allmählich die Riechsäcke seitlich vorgeschoben, während der vordere Hirnpol zwischen ihnen caudalwärts zurückzuweichen scheint: rostral von letzterem erhebt sich nunmehr auf dem hinteren Abschnitt der Ethmoidplatte eine knorpelige Crista ethmoidea mediana. Etwas später streben von den laterocaudalen Ecken der Ethmoidplatte hinter den Riechsäcken schwächliche Knorpelpfeiler, Processus parethmoidei empor. Schon vorher sind von den rostrolateralen Polen die Ohrkapseln, mit einer dorsalen Verbreiterung ihres Anfangsteils jederseits den R. oticus N. facialis (Ophthalmici lateralis) umfassend, zwei schlanke Processus supraorbitales ausgewachsen: sie legen sich über die hintere Circumferenz der Augäpfel hinweg und erreichen rostral die Processus parethmoidei. So entsteht jederseits eine geschlossen über dem Auge hinziehende Taenia supraorbitalis (marginalis). Während dadurch die knorpelige Schädelkapsel eine neue Verbindung mit dem Ethmoidskelot erlangt, tritt in der knorpeligen Kontinuität der Schädelbasis eine Trennung ein: die Trabecula impar löst sich von ihrem paarigen Anfangsteil und bereitet damit das Auseinanderweichen des ethmoidalen und cerebralen Abschnitts des Primordialcraniums vor. An den Taeniae supraorbitales prägt sich von Anfang an ein leichter Grad von Asymmetrie aus — die linke (blindseitige) ist schwächer entwickelt als die rechte; jene hat an der schwächsten Stelle 3—4, diese 7—8 Knorpelzellen im Querschnitt — und noch ehe äußerlich der Beginn der Augenwanderung sichtbar ist, findet an der linken Taenia supraorbitalis eine Reduktion statt.

Von »präcranialen« Skeletteilen besitzt *Pleuronectes* ein wohlentwickeltes Rostrale und je ein Paar Submaxillaria, Subrostralia und Mundwinkelknorpel. Die gegebene Reihenfolge entspricht ihrem ontogenetischen Auftreten. Das Rostrale entsteht sehr früh als selbständiger Knorpelherd vor der Crista ethmoidea mediana, mit der es in Gelenkverbindung tritt. Es ist als Cartilago orbitalis anterior in völlig übereinstimmender Entwicklung bei *Pseudopleuronectes americanus* von Williams beschrieben, aber in seinem späteren Schicksal, wie es scheint, verkannt worden: es ist das Intermaxillary cartilage Traquairs und nimmt nicht teil an der vorderen Begrenzung der oberen Orbita. Die Submaxillaria und Subrostralia erscheinen — wie bei *Salmo* — später als die beiden Deckknochenpaare (Maxillaria und Prämaxillaria), denen sie als »Gleitknorpel« dienen und von denen aus sie auf späteren

Stadien teilweise ossifizieren. Die Mundwinkelknorpel bilden sich erst während der Augenwanderung heraus; während in den eben genannten Stücken sich typischer hyaliner Knorpel differenziert, verharren sie (auch auf dem ältesten untersuchten Stadium — *Pl. flesus* von 35 mm Länge) in einem jungknorpelartigen Zustand und entbehren der scharfen Grenze gegen das umgebende Bindegewebe.

Das Visceralskelet ist bis zur Augenwanderung in seinen knorpeligen Elementen im wesentlichen fertig gegliedert. Die Sonderungsvorgänge wurden im einzelnen verfolgt, wobei sowohl der primitive Modus der Gelenkbildung — vollständig durchgehende Verknorpelung innerhalb eines gesamten Visceralbogens, nachfolgende Trennung der Kontinuität, schließliche Reduktion des Knorpels in den Gelenkstellen — als auch ein abgeleiteter Modus beobachtet wurde, bei dem das Gewebe zwischen den künftigen Gelenkenden nicht über das Vorknorpelstadium hinausgelangt. Von den einzelnen Befunden seien nur einige herausgehoben. Der Palatinfortsatz entsteht, in Übereinstimmung mit den Befunden an *Solea*, *Gasterosteus*, *Rhodeus*, *Salmo*, als ein Auswuchs des Quadratknorpels; die *Junctura ethmo-palatina* bildet sich ontogenetisch wesentlich später aus als die Suspensorialgelenke. Das Stylohyale = Interhyale auctorum erwies sich seiner Genese nach als ein Epiphyale, seriales Homologon der Epibranchialia: es ist keine Abgliederung des Ceratohyale, sondern — wenn man schon bei einem hyalinen Knorpelkern, der sich in einem jungknorpeligen Streifen differenziert, von Abgliederung sprechen will — des Hyomandibulare; mit der ventralen Kante des Hyomandibulare bleibt es in knorpeliger Verbindung, nachdem es längst mit dem oberen Ende des Ceratohyale gelenkt. Die Copula entsteht in drei gesonderten Abschnitten: zuerst erscheint die lange mittlere Copula communis (die bei der späteren Verknöcherung in die Basibranchialia I, II, III zerlegt wird), dann das kurze Basibranchiale IV, zuletzt das massigere Glossohyale. Daß an der Bildung dieser drei unpaaren Knorpelstäbe die ventralen Bogenenden unbeteiligt sind, braucht im Hinblick auf die neueren Beobachtungen an Teleostomen kaum besonders betont zu werden; Hypobranchialia sind auf dem betreffenden Stadium noch nicht abgliedert.

Im ganzen betrachtet zeichnet sich das Primordialskelet von *Pleuronectes* (und überhaupt das der Plattfische) aus durch die bedeutende Ersparnis an Knorpelmaterial in der Ethmoorbitalregion; eine kräftigere Entfaltung zeigen allein die Ethmoidplatte, die Crista ethmoidea mediana, das Rostrale; die Bildung eines knorpeligen Tegmen cranii und einer Epiphysearleiste unterbleibt — worauf bereits Williams bei *Pseudopleuronectes americanus* hingewiesen hat — gänzlich; die vor-

handenen Knorpel sind schmale Stäbe, dünne Pfeiler oder zarte Spangen, die z. T. kaum erschienen bereits einem raschen Schwund (s. u.) verfallen. Vergleicht man damit die relativ solide Entwicklung der cerebralen Hälfte des Knorpelschädels, so kann es kaum zweifelhaft sein, daß dies Zurückbleiben des Knorpels im Gesichtsteil als eine sekundäre Reduktion aufzufassen ist, begründet teilweise als Anpassung an die später hier im Zusammenhang der Augenwanderung vor sich gehenden Umbildungen.

Frühzeitig nehmen Ossifikationen in beträchtlicher Ausdehnung teil an den funktionellen Aufgaben des Primordialcraniums. Bei Beginn der Augenwanderung sind bei *Pleuronectes* nicht nur sämtliche umfangreichere Deckknochen erschienen — Parasphenoideum, Vomer, Ethmoideum superius, Frontalia, Parietalia, das Orbitale I (Lacrimale) der Augenseite, Präopercula, Prämaxillaria, Ecto- und Entopterygoidea, Articularia, Dentalia, Opercula, Inter- und Subopercula, (7) Branchiostegalia, Dermopharyngea (am II., III., IV., V. Branchialbogen) — sondern auch ein großer Teil der Ersatzverknöcherungen hat das primordiale Skelet perichondral umscheidet, bzw. dessen membranös gebliebene Partien knöchern substituiert: Occipitale superius, Pterotica, Epotica, Angularia, Quadrata, Symplectica, Hyomandibularia, Cerato- und Hypohyalia. Wichtig ist im besonderen, festzustellen, daß die *Pleuronectes*-Larve, wenn sie sich zur Augenwanderung anschickt, bereits ein fast völlig geschlossenes knöchernes Schädeldach besitzt: Die große Lücke des Primordialcraniums überwölbt caudal das Occipitale superius, indem es vom Vorderrande des Pectum synoticum aus als mächtige Membranverknöcherung sich vorwärts entfaltet; ihm schließen sich seitlich die Parietalia an; von vorn her decken die Frontalia mit ihren breiten postorbitalen Abschnitten das Mittelhirn und entsenden weiter vorwärts zwei schmalere interoculare Fortsätze. Diese letzteren legen sich symmetrisch mit ihren lateralen Rändern über die hinteren Hälften der Taeniae supraorbitales, mit ihren Flächen schmiegen sie sich dem Vorderhirn an. Sie entsprechen dem breiten knöchernen Stirndach symmetrischer Teleostier, und zwar nicht nur in den angegebenen Lagebeziehungen, sondern auch in ihrem Verhalten zu den Hautsinneslinien.

Wir wenden uns zur Betrachtung der anatomischen Veränderungen während der Augenwanderung selbst. Mehrere Reihen sehr verschiedenartiger Vorgänge greifen in diesem Entwicklungsprozeß ineinander: umfangliche Neubildungen am Ethmoidskelet gehen einher neben Zerstörungen von Knorpel und Knochen in der Orbitalregion, eine lokale Festigung subcutaner Gewebszüge wirkt zusammen mit ausgedehnter Resorption gelockerten Bindegewebes und versprengter Epithelstränge

und mit einem nicht unbedeutenden Längenwachstum des Gesichtschädels. Die Verlagerung der Augen ist das Ergebnis aller dieser Veränderungen, deren eine die andre voraussetzt. Dazu kommen Ursprungswanderungen der Augenmuskeln, das rasche Fortschreiten der perichondralen Verknöcherung und deren Ausbreitung im subcutanen Gewebe, schließlich in minder enger Abhängigkeit — wie vergleichende sowohl als teratologische Erfahrungen lehren — das Vorwachsen der Rückenflosse.

Am Ethmoidskelet wachsen die Processus parethmoidei kräftig dorsomedianwärts aus und verschmelzen jederseits über dem N. olfactorius mit der Crista mediana. Diese entsendet an ihrem dorsocaudalen Ende einen Fortsatz abwärts, der sich mit einem von der Trabekel aus entgegenkommenden Fortsatz zum Arcus ethmoideus vereinigt. So entstehen lateral zwei breite, von den N. olfactorii durchbohrte Ethmoidflügel, caudal unter dem schlanken Arcus ethmoideus ein vorderer Augenmuskelkanal, in dem die Ursprünge der vier Mm. obliqui oculorum symmetrisch zusammentreten. Hierbei wandern die Ursprünge der Mm. obliqui sup. von der Seite her über die Nn. olfactorii hinweg, so daß jeder N. olfactorius, nachdem er erst dorsal von beiden Ursprüngen lag, jetzt zwischen dem M. sup. und inf. seinen Weg zum For. olfactorium nimmt. Die Verschmelzungsvorgänge am Knorpel finden unter bedeutender Zellenvermehrung statt — teils durch Anlagerung und successive Umwandlung von Vorknorpel-elementen, teils durch Zellteilung innerhalb des Knorpels; das Wachstum wird dabei, indem es links sich stärker dorsal-, rechts stärker ventralwärts entfaltet, mehr und mehr ungleichseitig, so daß die obere Ecke des blindseitigen (linken) Ethmoidflügels bald sich beträchtlich höher erhebt als die des rechten und die morphologische Medianebene der Crista und des Arcus ethmoideus, wenn dieser sich schließt, bereits um 15—20° nach rechts geneigt ist. Betreffs der dergestalt vor sich gehenden Torsion des Ethmoidknorpels stimmten die Befunde der Untersuchung völlig überein mit Williams Darstellung für *Pseudopleuronectes* und vermochten seinen Rekonstruktionen nichts wesentlich Neues hinzuzufügen; betont sei indessen nochmals, daß diese Torsion zustande kommt durch lebhaftes Wachstumsverschiebungen im Knorpel, die auf dem Schnitt in zahlreichen Zellteilungsfiguren ihren Ausdruck finden.

In der Orbitalregion verlaufen regressive und progressive Umbildungen in unmittelbarer, gegenseitiger Nachbarschaft und beeinflussen einander in komplexer Weise. Bereits von Williams genau verfolgt ist die weitgehende Rückbildung der blindseitigen Taenia supraorbitalis. Noch ehe die Hebung des linken Augapfels beginnt, ist der dünne Knorpelstreif bis zum Ethmoidflügel hin völlig geschwunden und

damit Platz für das Auge geschaffen worden. Eine ähnliche Reduktion betrifft während der Hebung des Auges einen großen Teil der interocularen Abschnitte beider Frontalia: beide Knochenplatten — in verstärktem Maß die linke, die von vornherein kürzer ist, sich nicht so weit rostralwärts erstreckt wie ihr Homotyp — unterliegen längs ihren linken Rändern einer ausgedehnten Resorption, die von ihnen nur schmale, leistenförmige Reste übrig läßt. Sie werden, bildlich gesprochen, von dem »wandernden« Auge nach der Außenseite hin eingedrückt. Einen klaren Einblick in diesen Vorgang ermöglicht die Verfolgung des Hautsinnesorgansystems. Wie Traquair (1865) gezeigt hat, besitzen *Rhombus* und *Hypoglossus* die beiden typischen Supraorbitalkanäle symmetrischer Teleostier; sie ziehen, von den Interocularfortsätzen der Ossa frontalia umschlossen, zwischen den Augen nach vorn und endigen in den Ossa nasalia. Bei *Pleuronectes* ist im erwachsenen Zustand nur der rechte Supraorbitalkanal vollständig ausgebildet; vom linken ist der postorbitale Abschnitt und ein distales Rudiment im linken Os nasale vorhanden, die interoculare Strecke fehlt (Traquair 1865, Cole und Johnstone 1901). In der Ontogenese, auf wesentlich noch symmetrischem Stadium, wird aber auch bei *Pleuronectes* diese interoculare Strecke des blindseitigen Supraorbitalkanals angelegt; sie wird gänzlich rückgebildet während der Hebung des Auges; der völlige Schwund des epithelialen Rohres gibt eine augenfällige Bestätigung von dem Umfang des resorptiven Prozesses, der einen großen Teil des knöchernen Stirndaches vernichtet.

Die knöcherne Interocularleiste wächst rostralwärts aus und erreicht mit ihrem vorderen, nunmehr ausschließlich vom rechten Os frontale gebildeten Ende den rechten Ethmoidflügel. Indem das Parasphenoid gleichfalls auswächst, wird die ganze Orbitalregion in die Länge gedehnt: der Ethmoidknorpel entfernt sich von der Hirnkapsel. Dabei erleidet auch die rechte Taenia supraorbitalis eine Rückbildung, die jedoch minder weit geht als die der linken: ein kurzer rostraler Stumpf bleibt als Hamulus ethmoideus (Williams) erhalten.

Wenn die linke Taenia supraorbitalis zu schwinden eben erst beginnt, bildet sich unter dem linken Auge eine bemerkenswerte Strukturveränderung des cutanen Gewebes aus. Die Fasern und Zellen des lockeren subepidermoidalen Bindegewebes ordnen sich zu einem schmalen, aber derben Strang, der unter der ventralen Circumferenz des Bulbus entlang zieht, und sich rostral an der vorstehenden oberen Ecke des Ethmoidflügels, caudal an der dorsolateralen Kante des postorbitalen Abschnitts des Os frontale befestigt. Diese fascienartige Bildung entsteht nur auf der Blindseite; auf der Augenseite ist sie nicht andeutungsweise nachweisbar. Sie mag als Subocularstrang bezeichnet werden.

Die Hebung des Auges kommt dadurch zustande, daß infolge des eben betonten Längenwachstums von Parasphenoid und Interocularleiste die beiden Ansatzpunkte des Subocularstranges nach vorn und hinten auseinander rücken, dieser letztere selbst somit gespannt wird. Da dorsal vom Auge bereits vorher Knorpel und Knochen in weitem Umfange geschwunden sind, anderseits die Entfernung des Bulbus von der Medianen der Schädelbasis durch die Augenmuskeln und den Sehnerven fixiert ist, so weicht der Bulbus dem dorsal gerichteten Druck des Subocularstranges dorsomedialwärts aus. Verstärkt wird diese Bewegung dadurch, daß durch die am Ethmoidknorpel stattfindende »Torsion« (s. oben) der vordere Ansatzpunkt des Subocularstranges selbst sich dorsomedialwärts verschiebt, und daß mit der Beanspruchung die Masse der Fasern des Stranges zunimmt, sein Querschnitt sich dorsalwärts verbreitert. Daß der Bulbus während seiner Hebung eine Radrehung erleidet, ist darauf zurückzuführen, daß der caudale Ansatzpunkt des Subocularstranges höher liegt als der rostrale; infolgedessen gleitet der Bulbus während der Hebung wie auf einer schiefen Ebene rostralwärts und spannt dabei den *M. rectus superior*. Die anatomische Untersuchung larvaler Plattfischköpfe bietet in keinem einzigen Befund einen Anhalt dafür, daß die das Auge hebenden Kräfte in Zugwirkungen der Augenmuskeln zu suchen seien; die Annahme successiver Kontraktionen der oberen und unteren *Mm. obliqui* und *recti* ist durch schwerwiegende Gründe auszuschließen: hier sei nur herausgehoben, daß die für diese Annahme verwerteten Besonderheiten ihrer Insertionen am Bulbus sich bereits bei völlig symmetrischen, eben der Dotterhaut entschlüpften Larven finden, also nicht als Folgezustände des Muskelzugs während der Augenwanderung aufgefaßt werden können. Von Anfang an sind es ausschließlich »Stützkräfte« im Sinne Thilos (1901), die das Auge heben.

Während der Augenwanderung erscheinen die übrigen Ersatzverknöcherungen des Craniums — *Ethmoidea lateralia*, *Occipitale basale*, einen spino-occipitalen Nerven einschließend die *Occipitalia lateralia*, *Sphenotica*, *Prootica*, *Alisphenoidea* — im Visceralskelet *Palatina* und *Metapterygoidea*. Die Rückenflosse, deren fünf erste Interspinalknorpel sich bei älteren symmetrischen Larven über dem Cranium differenziert haben, wächst weiter vorwärts, so daß die definitive Anzahl von 7 Strahlenträgern auf dem Cranium hinter dem blindseitigen Auge Platz findet.

Wenn das Auge auf der Höhe der Stirn angelangt ist, entsendet das linke *Ethmoideum laterale* eine dünne Knochenleiste längs dem ventralen Rande des Subocularstranges caudalwärts. Diese verbreitert

sich rasch nach oben hin; zugleich wächst vom postorbitalen Abschnitt des linken Frontale ihr ein kurzer extraangularer Fortsatz entgegen: beide vereinigen sich zur subocularen (pseudomesialen) Knochenbrücke, die den Subocularstrang knöchern substituiert, und auf der nun die Spitze der Rückenflosse weiter nach vorn wächst. Daß diese funktionell sehr bedeutungsvolle Knochenverbindung des Plattfischschädels sekundärer Art ist, hat Traquairs vergleichende Untersuchung (1865) zuerst ins Licht gestellt. Die Ontogenese liefert dafür die vollständige Bestätigung; im besonderen ist hervorzuheben, daß bei *Pleuronectes* der Extraangularfortsatz des Frontale später entsteht als der Subocularfortsatz des Ethmoideum laterale und erst allmählich den endgültigen Anteil an der subocularen Knochenbrücke gewinnt: während beim erwachsenen *Pleuronectes* beide Fortsätze annähernd gleiche Längenerstreckung haben, wird bei *Pl. fesus*-Jungfischen unmittelbar nach der Augenwanderung die Brücke fast ganz von dem übermächtigen Ethmoideum laterale gebildet. *Pleuronectes* durchläuft damit ein Verhalten, das bei *Hippoglossus* und in noch ausgesprochenerem Maße bei *Rhombus* das bleibende ist. Die Spitze des Extraangularfortsatzes des Frontale legt bei *Pleuronectes* sich der medialen Fläche des Ethmoideum laterale an.

Von den Vorgängen bei *Arnoglossus* seien hier nur diejenigen zusammengestellt, die gegenüber *Pleuronectes* wesentliche Abweichungen bieten. Diese Abweichungen erweisen sich bei vollständigem Vergleich der Gesamtentwicklung als keineswegs so weitgehend, wie etwa der fremdartige äußere Habitus der *Arnoglossus*-Larven erwarten lassen dürfte. Zum Teil können sie als primitivere Befunde beurteilt werden, die mit *Rhombus* übereinstimmen. Hierher gehören die schlankere und höhere Gestalt des Knorpelschädels im ganzen, der zartere Durchmesser seiner einzelnen Teile, die längere Persistenz beider Taeniae supraorbitales: sie ziehen bereits bei einer 7 mm langen Larve als beiderseits gleich starke, geschlossene Knorpelbänder zum Ethmoidskelet; bei einer 13 mm langen Larve, deren rechtes Auge sich eben zu heben beginnt, ist die rechte Taenia dorsomedialwärts verbogen, zeigt aber noch keine Anzeichen der Reduktion. Hierher gehört ferner die minder ausgesprochene Torsion des Ethmoidknorpels. Wie weit sich im übrigen die Bewahrung ursprünglicher Züge erstreckt, wird allerdings erst dann zu übersehen sein, wenn die Ontogenese des Kopfes von *Rhombus* vollständiger bekannt geworden ist, und es muß offen bleiben, in welchem Sinn einerseits der frühzeitige Schluß der Fissurae olfactoriae (bei derselben Larve von 7 mm Länge) und die Fensterung des Knorpels im Gebiet der Pterotica und Exotica noch vor der Augenwanderung, anderseits das verspätete Erscheinen der Ethmoidea lateralia und superius,

Alisphenoidea, Prootica, Occipitalia lateralia und superius, Angularia und Symplectica erst nach der Augenwanderung zu deuten sind. Für die augenfälligsten Befunde des *Arnoglossus*-Larvenkopfs läßt sich jedoch mit Bestimmtheit sagen, daß sie in korrelativer Abhängigkeit stehen von der zweifellos cänogenetischen Acceleration des rostralen Wachstums der Rückenflosse. Bereits bei Sammlungen noch nicht heterocerker Larven sind die Ossa frontalia sowohl über als hinter den Augen als symmetrische breite Platten entwickelt, die median über dem Vorderhorn zusammenstoßen. Sie werden an ihren caudalen Enden überragt von dem noch kräftiger ausgebildeten Occipitale superius, das sich als eine ventral konkave, rostral sich verschmälernde Leiste vom Vorderrande des Pectum synoticum bis über den Mittelhirnbuckel hinaus vorwärts erstreckt und dem Strahlenträgerknorpel des »Dorsalentakels« zur Unterlage dient. Diese überaus frühzeitige Verknöcherung des Schädeldaches in breiter Fläche dürfte kaum anders zu verstehen sein, denn als Korrelation zu der mächtigen Hebelwirkung des »Dorsalentakels«. Daß dieser selbst nichts anderes ist als ein stark verlängerter Strahl der Rückenflosse, erhellt nicht allein daraus, daß sein Skelet aus den typischen Stücken — Strahlenträger = + Kugelknorpel + 2 parastatischen Strahlenhälften — sich zusammensetzt: an ihm greifen auch die drei typischen Muskelpaare jedes Rückenflossenstrahles — Mm. elevatores, depressores, abductores — an. Das Besondere der Bildung liegt lediglich in ihrem exzessiven Ausmaß und der sehr auffallenden Heterochronie und Heterotopie ihres ontogenetischen Auftretens, die eine sehr beträchtliche Entfernung vom phylogenetischen Ausgangspunkt voraussetzen lassen.

Während der Augenwanderung werden bei *Arnoglossus* große Teile der interocularen Abschnitte beider Frontalia resorbiert: vom linken (augenseitigen) Frontale verschwindet die ganze Fläche der Platte dorsal vom Supraorbitalkanal und rostral von der supraorbitalen Commissur, vom rechten Frontale die rostrale Hälfte der Platte: Die caudale Hälfte des interocularen Abschnitts des Frontale bleibt auf der rechten Seite erhalten und umschließt noch beim erwachsenen *Arnoglossus* einen Rest der interocularen Strecke des blindseitigen Supraorbitalkanals. Die suboculare Knochenbrücke bildet sich dadurch, daß das blindseitige Ethmoideum laterale sich mit diesem blindseitigen Frontalstumpf vereinigt, und zwar dessen medialer Fläche sich anlegt. Frontale und Ethmoideum laterale treten also in umgekehrte gegenseitige Lagerung wie bei *Pleuronectes*. Das Verhalten der Rückenflosse während des Augendurchtritts konnte leider nicht direkt beobachtet werden, da auf der Höhe der Metamor-

phose stehende *Arnoglossus*-Larven nicht zu meiner Verfügung waren; der Vergleich 18 mm langer Larven, bei denen das Auge etwa um $\frac{1}{4}$ seines Durchmessers gehoben war, mit einem eben metamorphosierten Jungfisch ließ aber erkennen, daß die Strahlenträger der Flossenbasis von den Resorptionsvorgängen nicht mit betroffen werden: vor dem Durchtritt beschränkt sich ihre Anheftung am Cranium auf das Occipitale superius; von der Stirnpartie bleiben sie durch eine mächtige Bindegewebslage getrennt, und erst nach dem Durchtritt gewinnen sie dort am Frontale und Ethmoideum laterale unmittelbare Befestigung.

Alle die letztgenannten Befunde bezeichnen die cänogenetische Entwicklungsbahn, die die Platophryinen in ihrer Larvenorganisation genommen haben. Es bestehen keine direkten Anschlüsse an primitivere Verhältnisse, wie für *Pleuronectes* solche festzustellen waren. Um so mehr ist zu betonen, daß in der Ausbildung des Subocularstranges und in der Streckung der Orbitalregion während der Metamorphose, in den beiden für die Hebung des blindseitigen Auges wesentlichsten Vorgängen also, zwischen *Pleuronectes* und *Arnoglossus* Übereinstimmung herrscht; hierin dürfen offenbar Wachstumsprozesse gesehen werden, die allen Pleuronectiformen, wenn nicht allen Plattfischen zukommen.

Die Vorgänge nach der Augenwanderung seien bei beiden untersuchten Gattungen gemeinsam betrachtet. Mit der Hebung des blindseitigen Auges und dem Schluß der subocularen Knochenbrücke, der dessen neu geschaffene Lage zur dauernden macht, sind die Verlagerungen in der Orbitalregion nicht beendet: es folgt eine rostrale Verschiebung des »augenseitigen« Auges. Dadurch kommen erst beide Augen genau untereinander, dann das augenseitige leicht rostroventral vom blindseitigen zu liegen. Ursache davon sind Wachstumsbewegungen des knöchernen Interocularbalkens und des Ethmoideoskelettes, die des letzteren Transversalachse rostralwärts tordieren. Zugleich verlegen die vier Mm. obliqui bulborum ihre Ursprünge aus der morphologischen Medianebene an die Basis des blindseitigen Ethmoideum laterale; dabei treten die beiden augenseitigen Muskeln unter dem Arcus ethmoideus hindurch. Von bionomischem Interesse dürfte es sein, daß die glatten Muskelzellen im M. retractor lentis und im Recessus orbitalis (s. Holt 1894) sich während der Augenwanderung differenzieren, die Apparate der Accommodation und Protrusion des Auges also gerade funktionsfähig werden, wenn das Fischchen das Bodenleben beginnt.

Nach der Augenwanderung erscheinen im Gebiet des Craniums die minder umfangreichen Deckknochen — Orbitalia, Nasalia, Extrascapularia, Squamosa, Intercalaria —; im Visceralskelet die Ersatzverknöcherungen der Coronoidea, Epihyalia, Pharyngobranchialia I, Epi-, Cerato-, Hypo- und Symbranchialia, sowie der Kiemenstäbchen

und als späteste Deckknochenstücke der Kiemenbögen die Parabranchialia. Neben der Bildung zahlreicher Leisten und Vorsprünge, die sowohl von Deckknochen als Ersatzknochen aus ins umgebende Bindegewebe ausstrahlen und teils scharfkantige Cristae musculares, teils umfängliche Hohlstrukturen erzeugen, beginnt die enchondrale Verknocherung.

Von allgemeiner Bedeutung scheinen die Befunde, daß eine Reihe echter Deckknochen — Vomer, Ethmoideum superius, Prämaxillaria, Maxillaria, Articularia, Dentalia, Dermopharyngea II, III, V — während ihrer Ontogenese unmittelbare Berührung mit dem Primordialskelet gewinnen. In keinem dieser Fälle konnte eine Verschmelzung anfänglich getrennter »Komponenten« gefunden werden; vielmehr lagern die rostralen Enden der Dentalia und die Dermopharyngea II, III, V gleich beim Erscheinen den zugehörigen Visceralbogenstücken perichondral auf; die andern eben genannten Deckknochen entstehen getrennt vom Knorpel, stoßen auf ihn, während sie sich in die Fläche ausbreiten, und umscheiden ihn eine Strecke weit: die von Gegenbaur und Sagemehl für die Phylognese der Teleostier geforderte »Besitzergreifung« des Knorpels durch den Knochen ist ontogenetisch beobachtbar.

Eine Verschmelzung perichondralen und dermalen Knochens findet bei *Pleuronectes limanda*, *flesus* und bei *Arnoglossus* ausschließlich statt zwischen Pteroticum und Squamosum — und zwar durch trabekuläre Ossifikation des zwischenliegenden Bindegewebes. So entsteht wie bei andern Teleostiern ein Pterotico-Squamosum (Amphisquamosum), das mit seinem rostralen Abschnitt über das Sphenoticum hinweggreift und das Frontale berührt. Der Infraorbitalkanal (Pars otica) tritt vom Squamosum unmittelbar in das Frontale über. Bei *Pleuronectes platessa* dagegen verschmilzt das Squamosum an zwei Stellen mit unterliegenden perichondralen Knochen, caudal mit dem Pteroticum, etwas später rostral mit dem Sphenoticum: dadurch erklärt sich der auch von Cole und Johnstone beschriebene Befund, daß der Infraorbitalkanal bei dieser Art das Sphenoticum zu durchsetzen scheint: es handelt sich bei *Pl. platessa* nicht um ein perichondrales Sphenoticum, sondern um ein komplexes Sphenotico-Squamosum. Für diese auffällige Differenz bei so nahe verwandten Arten können möglicherweise gewisse parallele Verschiedenheiten im Ursprung des M. levator arcus palatini verantwortlich gemacht werden.

Als typische Zahnknochen — Verschmelzungsprodukte von Zahnbasen — entstehen bei *Pleuronectes* und *Arnoglossus* nur noch die Pharyngea; die Prämaxillar- und Dentalzähne treten ontogenetisch später auf als die zugehörigen Knochen; gänzlich die Beziehung zu

Zähnen verloren haben der Vomer, die Maxillaria, Palatina und Parabranchialia.

Die gesamten Ossifikationsvorgänge am Kopfskelet der untersuchten Pleuronectiden bieten eine hohe Übereinstimmung mit den vom klassischen Objekt der Teleostierontogenese, den Salmoniden, bekannten Tatsachen, sowohl in der horizontalen und vertikalen Topographie der einzelnen Knochenstücke, wie in der Chronologie ihres Auftretens. Da der phylogenetische Zusammenhang zwischen beiden Gruppen kaum ein direkter und jedenfalls ein sehr entfernter ist, so wird in den einzelnen Zügen dieser ontogenetischen Übereinstimmung das allgemein für Teleostier Typische angenommen werden können. Dazu stimmen gut die Erfahrungen an *Gasterosteus* und die minder vollständigen an *Esox* und *Cyprinus*. Wo die Pleuronectiden Abweichungen zeigen, da sind diese verständlich als phylogenetische Fortschritte in einer und derselben Richtung, der Herstellung engerer Beziehungen der Ossifikationen zum Knorpelskelet. Derartige Abweichungen hätten bei so hoch spezialisierten Physoclisten⁹ fast von vornherein erwartet werden dürfen; sie sind in keinem Fall geeignet, die Homologie der fraglichen Knochenstücke zu erschüttern; in vielen Fällen sind ursprünglichere Plattfische — wie *Rhombus* u. a. — noch auf niederen Stufen jener phylogenetischen Vorgänge anzutreffen. Die einzige charakteristische Neubildung des Pleuronectidencraniums ist die suboculare (pseudomesiale) Knochenbrücke. Ihre Entstehung kann man als verursacht ansehen durch die starke mechanische Beanspruchung des Subocularstranges. Aber wie dieser selbst nicht ein absolut Neues, sondern eine lokale Differenzierung der typischen Cutis ist, so ist zu beachten, daß auch seine Verknöcherung von den vorhandenen Knochenterritorien ausgeht. Es ist nichts damit gewonnen und auch nicht richtig, die suboculare Knochenbrücke als eine »Cutisverknöcherung« zu bezeichnen. Sie entsteht vielmehr dadurch, daß unter geänderten mechanischen Bedingungen ein perichondraler (!) und ein Deckknochen sich »außerhalb ihres Mutterbodens« (Gaupp 1905) im cutanen Gewebe ausbreiten.

Ähnliches wie von den Ossifikationen gilt vom System der Hautsinneskanäle: auch hier geht die Ontogenese mit geringen Abweichungen den für Teleostier typischen Gang. Zuerst senken sich (vor der Augenwanderung) die interocularen Strecken der Supraorbitalkanäle ein, dann bilden sich (während der Augenwanderung) die supraorbitale

⁹ Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß die Schwimmblase metamorphosierender *Arnoglossus*-Larven weder mit dem Oesophagus und noch viel weniger mit dem Enddarm in offener Kommunikation steht. Der Zweifel, den Beaufort (1909) betreffs der rectalen Mündung der Schwimmblase von *Rhombus* (Thilo 1907) ausgesprochen hat, erhält durch diesen negativen Befund eine weitere Stütze.

Commissur, die augenseitige nasale Strecke, später (nach der Augenwanderung) die Hyomandibularkanäle, die Lateralkanäle des Rumpfes, die nasale Strecke der Blindseite, schließlich die Infraorbital- und Supratemporalkanäle. Die transitorische Existenz der interocularen Strecke des blindseitigen Supraorbitalkanals ist ein klares Zeugnis zugunsten der von Traquair gezogenen Homologien; sichergestellt werden diese letztern übrigens auch dadurch, daß sowohl bei *Pleuronectes* als auch bei *Arnoglossus* das distale Rudiment des Kanals im blindseitigen Os nasale vom R. ophthalmicus (lateralis) superficialis N. VII der Blindseite innerviert gefunden wurde.

Es wird der Übersicht dienen, die Ergebnisse der Untersuchung gegenüber den in der Literatur über die Augenwanderung meist umstrittenen Fragen zusammenzufassen. Die Augenwanderung ist, gleichviel ob das Auge vor oder unter der Rückenflosse auf die Gegenseite hinüber tritt, das Resultat einer »Rotation« der gesamten Orbitalregion; die Auffassungen Steenstrups und Schiödtes sind den Tatsachen nicht entsprechend: in jedem Fall wird der Stirnbezirk von der Kante her eingebuchtet. Dabei wird bei *Pleuronectes* und *Arnoglossus* sowohl Knorpel als auch Knochen resorbiert; für andre Plattfischformen haben Agassiz und Williams ausschließlich die Resorption von Knorpel zugelassen, Steenstrup und Pfeffer lediglich die Resorption von Knochen erwähnt.

Die Hebung des Auges während der Metamorphose erfolgt nicht, wie Cunningham (1890) und Thilo (1901) sich vorstellen, durch eine Aktion der Bulbusmuskeln, sondern durch das Zusammenwirken erbter Wachstumsverschiebungen, in erster Linie des Kopfskelettes, die im Lauf der Phylogenese stufenweise erworben worden sein müssen.

Literatur.

- Beaufort, L. F. de, Die Schwimmblase der Malacopterygii. Morpholog. Jahrb. Bd. 39. 1909.
- Cole, F. J. and Johnstone, J., *Pleuronectes*. Liverpool M.B.C. Memoirs on Typical British Marine Plants and Animals No. 8. London 1901.
- Fabre-Domergue et Biéatrix, Le développement de la Lole. Paris 1905.
- Gaupp, E., Die Entwicklung des Kopfskelets. O. Hertwigs Handbuch der Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Bd. III, 2. 1905.
- Giard, A., Le développement des *Pleuronectes*. Revue des Sciences Naturelles. Tome VI. Sept. 1877.
- Kyle, H. M., Flat-Fishes (Heterosomata). Rep. Dan. oceanograph. expeditions 1908—1910. Vol. II. Kopenhagen 1913.
- Marshall, W., Über die Asymmetrie im Körperbau der Tiere, besonders der Schollen und ihrer Verwandten. Humboldt. Bd. V. Heft 7. 1886.
- Perrier, E., Traité de Zoologie. Fasc. VI. Poissons. p. 2647—2648. Paris 1903.
- Thilo, O., Die Vorfahren der Schollen. Bull. Acad. Imp. St. Pétersbourg 1901.
- Williams, St., Changes accompanying the migration of the eye etc. in *Pseudopleuronectes americanus*. Bull. Mus. Compar. Zoology Harvard College. Cambridge, Mass. U.S.A. Vol. 40. No. 1. 1902.

3. Zur Kenntnis des männlichen Geschlechtsapparates von *Corynosoma* und *Arhythmorhynchus*.

Von Dr. Willy Bieler.

(Aus dem Zool. Museum zu Königsberg i. Pr.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 29. Oktober 1913.

Durch meine Untersuchungen über den männlichen Geschlechtsapparat einiger Acanthocephalen von Fischen (Bieler, 1913 a und b) war ich zu der Überzeugung geführt worden, daß der anatomische Bau der Geschlechtsorgane bei den Acanthocephalen durchaus nicht als nebensächlich bei der Frage nach der systematischen Stellung der einzelnen Arten anzusehen ist, wie es anscheinend von den meisten früheren Forschern geschehen ist. Diese Überzeugung hatte in mir den lebhaften Wunsch geweckt, den einmal beschrittenen Weg weiter zu verfolgen, sobald sich dazu die Gelegenheit bieten würde. Ich war daher sehr erfreut, als mir Herr Professor Dr. Lühe Material von einigen Acanthocephalen, bei denen die genaue anatomische Untersuchung der männlichen Genitalien noch ausstand, freundlichst zur Verfügung stellte. Durch das liebenswürdige Entgegenkommen von Herrn Geheimrat M. Braun, meines hochverehrten Lehrers, erhielt ich einen Arbeitsplatz im Zoologischen Museum.

Meine Untersuchungen, die den Zweck verfolgten, die in meiner früheren Veröffentlichung niedergelegten Angaben zu erweitern, erstreckten sich auf folgende 3 Arten: *Corynosoma strumosum* (Rud.), *Corynosoma semerme* (Forssell) und *Arhythmorhynchus frassoni* (Mol.). Die Untersuchungsmethoden waren die gleichen wie bei meiner früheren Arbeit.

Corynosoma strumosum (Rud.)

[= *Echinorhynchus strumosus* autt. e p. = *Ech. hystrix* autt. e p. = *Ech. ventricosus* Rud. = *Ech. gibbosus* Rud. (e p.?) = *Ech. gibber* Olss. e p.]

Das mir von Herrn Prof. Dr. Lühe zur Verfügung gestellte Alkoholmaterial aus *Halichoerus grypus* (Fabr.) enthielt neben *Corynosoma strumosum* zahlreiche Exemplare des nahe verwandten, dennoch aber leicht unterscheidbaren *Cor. semerme*.

Abgesehen von einigen kurzen Notizen Lühes (1911, S. 36 u. 38) liegen keine speziellen Angaben über den männlichen Genitalapparat des *Cor. strumosum* vor. Westrumb (1821, Taf. III, Fig. 16) hat eine anatomische Figur von *Ech. hystrix* gegeben. Es handelt sich hierbei, worauf ich noch zurückkommen werde, offenbar um *Cor. semerme*. Kaiser (1891—1893) spricht wiederholt von *Ech. strumosus*, jedoch

lassen seine Angaben — wie ich noch im einzelnen ausführen werde — es mir unzweifelhaft erscheinen, daß er nicht diese Art, sondern ebenfalls *Cor. semerme* untersucht hat, eine Species, die zu der Zeit, als Kaiser seine Untersuchungen anstellte, noch nicht von *Cor. strumosum* unterschieden war.

Die ovalen Hoden findet man in schräger Richtung meist mehr neben- wie hintereinander gelagert. Nach meinen Messungen beträgt ihre Länge 0,39—0,45 mm bei einer Breite von 0,22—0,27 mm. Sie werden von einer dünnen, strukturlosen Membran umhüllt. Aus dem Hinterende jedes Hodens geht mit einer trichterförmigen Erweiterung ein Vas efferens hervor. Die Hodenmembran geht unverändert auf die Vasa efferentia über. Blindsackförmige Vesiculae seminales habe ich an ihnen nicht wahrnehmen können, auch sind, soweit ich erkennen konnte, die Samenleiter von besonderen Ausweitungen, die vielfach an Stelle von Vesiculae seminales vorhanden sind, frei. An der Stelle, wo die beiden hintersten Kittdrüsen ihren größten Durchmesser erlangen, vereinigen sich die beiden Vasa efferentia zum Vas deferens.

Für die Kittdrüsen habe ich die Angabe Lühes (1911, S. 38): »Kittdrüsen in die Länge gezogen und derart in 3 Etagen angeordnet, daß je zwei auf gleichem Querschnitt liegen und die so entstehenden 3 Paare in der Richtung von vorn nach hinten etwas gegeneinander verschoben sind, wobei freilich das Vorderende der Kittdrüsen des hintersten Paares immer noch vor dem Hinterende derjenigen des vordersten Paares liegt« in vollem Umfange bestätigt gefunden. Die Notiz Kaisers über die Kittdrüsen (2. T., S. 42): »Eine paarige Anordnung derselben fand man seither nur bei *Ech. strumosus* und *Ech. hystrix*. Bei diesen beiden ziemlich kleinen Arten sind die Kittdrüsen kugelrund und gleichen den unmittelbar darüber befindlichen Hoden in dem Maße, daß man beiderlei Gebilde leicht miteinander verwechseln kann« kann ich daher in bezug auf die Form der Kittdrüsen nicht als zutreffend bezeichnen. An allen Längsschnitten, die ich daraufhin untersuchte, konnte ich feststellen, daß die Kittdrüsen bei *Cor. strumosum* langgestreckt schlauchförmig bis keulenförmig sind, so daß es mir unmöglich war, auch nur annähernd die Grenze zwischen der einzelnen Drüse und ihrem Ausführungsgang zu bestimmen. Wenn Kaiser die Form der Kittdrüsen bei *Cor. strumosum* als kugelrund bezeichnet, so hat das, wie ich schon oben bemerkte, vermutlich seinen Grund darin, daß er gar nicht diese Art, sondern *Cor. semerme* untersucht hat, für den diese Angaben zutreffen. Der *Ech. hystrix*, den Kaiser anscheinend nicht selbst untersucht hat, muß wegen der Form und Anordnung der Kittdrüsen in der oben erwähnten, von Westrumb gegebenen anatomischen Figur des Männchens und auf Grund der Angabe über die Form der

Kittdrüsen, die außer bei Kaiser auch noch bei de Marval (1905, S. 283) zu finden ist — dieser spricht von »six glandes prostatiques ovoïdes, disposées en grappes conduisant au réceptacle séminal« —, meines Erachtens ebenfalls als *Cor. semerme* angesehen werden. Ich glaube also, daß es sich in Kaisers oben erwähnter Notiz um ein und dasselbe Tier handelt, nämlich um *Cor. semerme*, nicht aber um *Cor. strumosum*. Hätte Kaiser tatsächlich die letztere Species vorgelegen, so wäre es ihm bei der Genauigkeit, die seine Untersuchungen auszeichnet, sicherlich nicht entgangen, daß die Kittdrüsen von *Cor. strumosum* alles andre denn kugelförmig sind.

Wie gewöhnlich werden die Kittdrüsen von einer dünnen, strukturlosen Membran umschlossen. Hinsichtlich der Beschaffenheit des Drüseninhaltes weicht *Cor. strumosum* etwas von den übrigen von mir früher untersuchten Arten der Familie Echinorhynchidae ab. Bei diesen konnte ich stets eine scharfe Sonderung des secernierenden Bestandteiles, nämlich des Protoplasmas mit den Kernen, von dem Secret feststellen, derart, daß ersterer die Innenwand der Kittdrüsenmembran als mehr oder minder starker Belag bekleidete, und die Kittsubstanz den übrigbleibenden Hohlraum im Drüsenkörper ausfüllte. Diese Sonderung ist bei der vorliegenden Art unterblieben. Bei ihr herrschen Verhältnisse, wie ich sie bei der Kittdrüse der beiden von mir untersuchten Neorhynchen fand. Das Protoplasma mit den Kernen durchzieht das gesamte Innere des Drüsenkörpers, und die Kittsubstanz liegt in Form von Körnchen auf den Protoplasmasträngen. So bemerkenswert an sich dieses Verhalten des Drüseninhaltes auch ist, so zeigte mir doch schon die Untersuchung des *Ech. gadi*, daß die Sonderung des Inhaltes der Kittdrüsen im secernierenden Teil und Secret nicht bei den sämtlichen zu der Familie Echinorhynchidae gehörenden Arten gleichmäßig gut durchgeführt ist, denn bei der eben erwähnten Species reichen Ausläufer des Protoplasmas in den von der Kittsubstanz erfüllten inneren Teil der Kittdrüsen hinein.

Der übrige Teil des männlichen Genitalapparates von *Cor. strumosum* bietet kaum irgendwelche Besonderheiten, durch die er sich wesentlich von den andern verwandten Arten unterscheidet. Die Genitalscheide ist verhältnismäßig ungefähr ebenso stark wie bei *Acanthocephalus anguillae*. Sie entsteht, wie ich sehr deutlich erkennen konnte, durch Vereinigung des Ligaments mit zwei sich von der Längsmuskulatur der Körperwandung ablösenden Längsmuskelbändern, die sich in eigenartiger Weise in den die Genitalscheide darstellenden Ringmuskulcylinder umwandeln. Wie die Fig. 1 zeigt, umschließt letztere (*Gs*) das dorsal gelegene Vas deferens (*vd*), neben welchem jederseits ein Längsmuskelrohr (*Lm*) zieht, ferner den Muskelmarkbeutel und die 6 Kitt-

gänge. Der Muskelmarkbeutel nimmt die ventrale Partie ein. Wie gewöhnlich setzt er sich aus einem Ringmuskelmantel (*Mm*) und dem eigentlichen Markbeutel (*Mb*) zusammen. Für jeden der beiden Bestandteile konnte ich auch bei der vorliegenden Art den Besitz von 2 Kernen feststellen. Die 6 Ausführungsgänge der Kittdrüsen (*Kg*) erfüllen den übrigbleibenden Raum im Innern der Genitalscheide. Ein Vergleich der Fig. 1 und 2 läßt deutlich die Veränderungen erkennen, welche die von der Genitalscheide eingeschlossenen Organe in ihrem weiteren Verlauf erfahren. Er lehrt zunächst, daß der gesamte Organkomplex nach hinten zu seinen Durchmesser recht beträchtlich verrin-

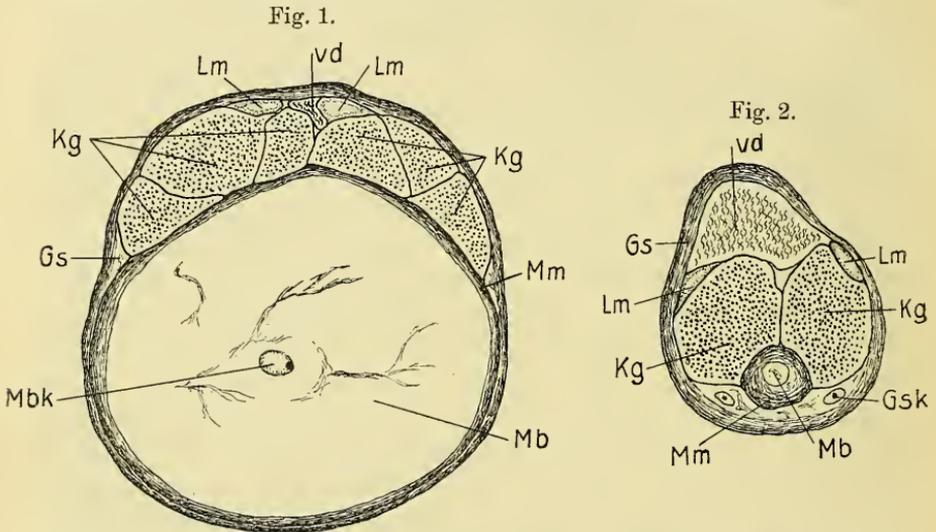


Fig. 1 u. 2. *Corynosoma strumosum* (Rud.). Querschnitte durch den männlichen Geschlechtsapparat. Vergr. 288:1. *Gs*, Genitalscheide; *Gsk*, Kerne der Genitalscheide; *Kg*, Kittgänge; *Lm*, Längsmuskelrohre; *Mb*, Markbeutel des Bursalmuskelmarkbeutels mit Kern *Mbk*; *Mm*, Ringmuskelmantel des Bursalmuskelmarkbeutels; *vd*, Vas deferens.

gert. Noch viel stärker aber ist im Verhältnis die Verminderung des Umfanges bei dem Muskelmarkbeutel, wobei jedoch dessen äußerer Bestandteil, der Ringmuskelmantel, wesentlich kräftiger wird, so daß der Querschnitt des Markbeutels sehr klein wird. Im Gegensatz hierzu erlangt das im vorderen Abschnitt recht enge Vas deferens nach hinten zu eine bedeutendere Weite. Hieraus folgt, daß die beiden Längsmuskelrohre aus ihrer ursprünglich dorsalen Lage lateral- und ventralwärts verdrängt werden. Was schließlich die Kittgänge anlangt, so vereinigen sich die drei Gänge der beiden Seiten verhältnismäßig recht früh zu jederseits einem. Die derart entstandenen beiden Gänge verschmelzen dann kurz vor der Vereinigung mit dem Vas deferens.

Bezüglich der Lage und Anzahl der Kerne in der Genitalscheide

und in den beiden Längsmuskelrohren decken sich meine Befunde bei *Cor. strumosum* mit den Angaben, welche ich für die früher von mir untersuchten Arten der Familie Echinorhynchidae gemacht habe. Dasselbe gilt auch für den Endabschnitt des männlichen Geschlechtsapparates.

Corynosoma semerme (Forssell)

[= *Echinorhynchus semermis* Forssell = *Ech. strumosus* autt. e p. = *Ech. hystrix* autt. e p. = *Ech. gibber* Olss. e p. = *Ech. obovatus* Olss. ?]

Da sich in dem Alkoholmaterial aus *Halichoerus grypus* (Fabr.), wie ich bereits oben erwähnte, neben *Cor. strumosum* eine Anzahl Exemplare von *Cor. semerme* vorfand, benutzte ich die günstige Gelegenheit, auch an dieser Art den männlichen Genitalapparat zu untersuchen, obwohl ich von vornherein davon überzeugt war, daß der feinere Bau dieses Organkomplexes bei der vorliegenden Species sich kaum von dem der verwandten Form unterscheiden würde.

Von Lühe (1911, S. 40) liegt eine kurze Notiz über die Hoden und die Kittdrüsen vor. Dies ist, soweit ich die einschlägige Literatur kenne, die einzige spezielle Angabe über die männlichen Genitalien von *Cor. semerme*. Da aber, wie ich bei der Beschreibung des männlichen Geschlechtsapparates von *Cor. strumosum* ausführte, meines Erachtens der *Ech. hystrix* der früheren Autoren wie auch der *Ech. strumosus* Kaisers mit *Cor. semerme* identisch ist, so nehme ich auch die Abbildung Westrumb's (Taf. 3, Fig. 16) und die Angaben Kaisers über *Ech. strumosus* und *Ech. hystrix* für *Cor. semerme* in Anspruch.

Nach der Darstellung Lühes, die, wie mir die Untersuchung bewies, in vollem Umfange zutreffend ist, liegen die »Hoden mehr neben- wie hintereinander«. Sie sind nach meinen Messungen 0,35—0,40 mm lang und 0,22—0,29 mm breit. Das Hodenparenchym wird von einer dünnen Membran umschlossen, welche sich unverändert auf das aus dem Hinterende jedes Hodens entspringende Vas efferens fortsetzt. Diese beiden Samenleiter vereinigen sich vor dem Eintritt in den von der Genitalscheide umschlossenen Raum.

Unmittelbar hinter den Hoden liegen die sechs Kittdrüsen. Im Gegensatz zu *Cor. strumosum*, wo die Kittdrüsen langgestreckt schlauchförmig bis keulenförmig sind, sind sie bei *Cor. semerme*, wie Lühe angibt, »gedrungen birnförmig«, eine Form, die mit Westrumb's Abbildung und Kaisers Angaben übereinstimmt. Auch bezüglich ihrer Anordnung verhalten sich die beiden verwandten Arten recht verschieden: Findet man bei der erstgenannten Species eine gut ausgeprägte Lagerung der Kittdrüsen in drei Etagen, so sind sie bei *Cor. semerme* ziemlich dicht zusammengedrängt. Diese Unterschiede in Form und

Anordnung der Drüsen sind so scharf, daß man sie schon deutlich an Totalpräparaten erkennen kann. Hinsichtlich des Drüseninhaltes ist zu bemerken, daß auch *Cor. semerme* eine scharfe Sonderung zwischen secernierender Substanz und Secret vermissen läßt. Allerdings wird bei der vorliegenden Art der centrale Teil des Drüsenkörpers vorzugsweise von der Kittsubstanz eingenommen, während das Protoplasma mit den Kernen in der Hauptsache in der Wandpartie vorhanden ist. Trotzdem durchziehen aber auch Protoplasmafäden mit Kernen den inneren Teil der Drüse, und ebenso findet man Kittsubstanz in Körnchenform in dem peripheren Abschnitt des Drüseninhaltes. Da nach den Untersuchungen Kaisers (2. Teil, S. 43) die Kittsubstanz durch Degeneration aus dem Kittdrüsensyncytium entstanden ist, war ich wohl zuerst geneigt, das verschiedene Verhalten, welches bei den einzelnen Arten der Drüseninhalt darbietet, darauf zurückzuführen, daß es sich um jüngere bzw. ältere Tiere handelt, mit andern Worten, daß der sich am Kittdrüsensyncytium vollziehende Degenerationsprozeß verschieden weit fortgeschritten ist. Gegen diese Auffassung spricht aber einerseits der Umstand, daß ich meine Untersuchungen stets an mehreren Exemplaren jeder Art angestellt habe. Denn, trotzdem ich z. B. bei sämtlichen untersuchten Exemplaren von *Cor. strumosum* eine gleichmäßige Beschaffenheit des Drüseninhaltes konstatieren konnte, dürfte es nicht gut anzunehmen sein, daß es sich dabei auch immer um gleich alte Tiere gehandelt hat. Geht man nun, wie dies bei Kaiser anscheinend der Fall ist, von der Voraussetzung aus, daß die Bildung des Secrets in der Mitte ihren Ursprung nimmt, so ist andererseits folgendes zu bemerken: Handelt es sich um ältere Exemplare mit weit fortgeschrittenem Degenerationsprozeß des Drüsensyncytiums, so wäre es nicht erklärlich, wenn der centrale Drüsenkörper von Protoplasmafäden durchzogen wird. Im Gegensatz hierzu müßte bei jungen, gerade geschlechtsreif gewordenen Individuen der periphere Anteil des Drüseninhaltes frei von Kittsubstanz sein. Da nun diese Folgerungen durchaus nicht mit den Ergebnissen übereinstimmen, die ich durch die Untersuchung von *Cor. strumosum* und *semerme*, wie auch der beiden von mir untersuchten Neorhynchen (Bieler, 1913 a u. b, S. 561 u. 568) erhielt, so halte ich mich zu der Annahme berechtigt, daß in diesen Fällen der Degenerationsprozeß nicht von einer bestimmten Stelle, wie z. B. bei *Acanthocephalus lucii* und andern Arten, ausgeht, sondern daß das gesamte Protoplasma sich an der Bildung des Secrets, allerdings mit bald geringerer, bald stärkerer Bevorzugung der centralen Partie, beteiligt.

Auf die Besprechung der Genitalscheide und der von ihr eingeschlossenen Organe bei *Cor. semerme* kann ich verzichten, da sie sich, wie ich von Anfang an vermutet hatte, ganz genau so wie bei *Cor. stru-*

mosum verhalten. Über den Endabschnitt des männlichen Geschlechtsapparates ist ebenfalls nur dasselbe wie bei der verwandten Species zu sagen.

Arhythmorhynchus frassoni (Mol.)

[= *Echinorhynchus frassoni* Mol.]

Herr Prof. Dr. Lühe stellte mir in liebenswürdiger Weise zahlreiches Alkoholmaterial von *Arhythmorhynchus frassoni*, das aus *Nu-menius arcuatus* (L.) stammte und von Stossich in Triest gesammelt war, zur Verfügung. Diese Art bildet den Typus der von Lühe aufgestellten neuen Gattung *Arhythmorhynchus*, die vor allem durch eine nicht weit hinter dem Vorderende vorhandene ovale Anschwellung charakterisiert ist, in deren Bereich die Haut in einer vom übrigen Körper völlig abweichenden Weise gebaut ist (vgl. hierzu Lühe, 1911, S. 47 und 1912, S. 287). Von diesem Autor liegt auch eine kurze Notiz über den männlichen Geschlechtsapparat vor. Eine genauere Untersuchung hat meines Wissens jedoch bisher nicht stattgefunden. Leider war das Material sehr stark geschrumpft, so daß die Untersuchung teilweise sehr erschwert, teilweise auch geradezu unmöglich gemacht war.

Die beiden ovalen Hoden liegen, wie Lühe (1911, S. 47) angegeben hat, »schräg hintereinander in der ovalen Anschwellung des Körpers«. Wie gewöhnlich wird das Hodenparenchym von einer dünnen, strukturlosen Membran umschlossen. Aus dem Hinterende jedes Hodens geht ein Vas efferens hervor, dessen Wandung die unveränderte Fortsetzung der Hodenmembran ist. Bei den von mir untersuchten Exemplaren war der Durchmesser der Vasa efferentia so gering, daß es mir nicht möglich war, sie während ihres ganzen Verlaufes zu verfolgen. Aus diesem Grunde konnte ich auch nicht der Frage näher treten, ob an ihnen blindsackförmige Vesiculae seminales vorhanden sind. Ebenso kann ich über die Vereinigung der beiden Samenleiter zum Vas deferens nicht mit absoluter Sicherheit Auskunft erteilen. Immerhin glaube ich aber, daß sich diese Vereinigung, worauf ich noch später zurückkommen werde, erst im Innern der Genitalscheide vollzieht.

Von Lühe (1911, S. 47) wissen wir, daß »die Kittdrüsen außerordentlich lang und dünn, fadenförmig« sind und, »von der ovalen Körperanschwellung beginnend, den ganzen cylindrischen Hinterkörper durchziehen«. Über die Anzahl der Kittdrüsen bei *Arh. frassoni* liegt, soweit mir die Literatur bekannt ist, bisher keine Angabe vor. Nach den mannigfachen Abweichungen, welche die Gattung *Arhythmorhynchus* Lhe. gegenüber den andern Gattungen der Acanthocephalen aufweist, und nach den Erfahrungen, die ich früher in dieser Beziehung gemacht hatte, zu urteilen, erwartete ich von vornherein, daß auch der Kittapparat bei der vorliegenden Art einen andern als den gewöhnlichen

Bau haben würde. Die eingehendere Untersuchung bewies mir, wie sehr ich mit meiner Vermutung recht hatte, denn ich konnte feststellen, daß der Kittapparat aus vier einzelnen langen und dünnen Drüsen besteht. Diese sind sämtlich verschieden lang und erinnern daher in ihrer Anordnung etwa an Orgelpfeifen. Das Vorderende der längsten Drüse reicht bis in die nächste Nähe der ovalen Körperanschwellung; sie durchzieht also den ganzen cylindrischen Hinterkörper. Die Kittdrüsenwandung ist wie stets eine zarte Membran. Bezüglich des Drüseninhaltes habe ich auch bei der vorliegenden Art keine Sonderung in Secret und secernierende Substanz wahrnehmen können. Die Stelle festzustellen, wo die Kittdrüse in den Kittgang übergeht, ist nicht möglich, da der Durchmesser der Drüse ebenso groß ist wie der des Ausführungsganges. Immerhin bin ich aber der Ansicht, daß sich dieser Übergang ungefähr dort vollzieht, wo der Ringmuskelcylinder der Genitalscheide entsteht.

Letztere geht auch bei *Arh. frassoni* aus der Vereinigung des Ligamentes mit Längsmuskelsträngen, die sich von der Leibeswand ablösen, hervor, worauf die eigenartige Umbildung zu Ringmuskulatur erfolgt, welche mir in ihren einzelnen Phasen noch durchaus nicht klar geworden ist. Wie ein Blick auf die Fig. 3 u. 4 lehrt, ist die Genitalscheide (*Gs*) bei der vorliegenden Species nur recht schwach. In ihrer nach innen zu gelegenen Marksubstanz findet man teils lateral, teils ventral die wenigen Kerne, deren jeder einen großen Nucleolus aufweist.

Von den Organen, welche von der Genitalscheide umhüllt werden, interessiert zunächst das Verhalten der Samenleiter. Wie ich schon oben bemerkte, konnte ich den Verlauf der Vasa efferentia außerhalb der Genitalscheide nicht verfolgen. Da ich nun aber in der vorderen Partie des von der Genitalscheide eingeschlossenen Organkomplexes zwei nebeneinander liegende Samenleiter (Fig. 3 *veff*) fand, halte ich mich zu der Annahme berechtigt, daß die Vereinigung der Vasa efferentia zum Vas deferens erst nach deren Eintritt in den von der Genitalscheide umschlossenen Raum vor sich geht. Es wäre aber auch nicht ganz unmöglich, daß die beiden Gänge, welche ich innerhalb der Genitalscheide fand, nicht einander gleichwertig wären, sondern daß der eine eine blindsackförmige Vesicula seminalis des andern darstellt. Diese beiden Samenleiter, die zunächst recht eng sind, erweitern sich allmählich und verschmelzen etwa in der Mitte des von der Genitalscheide eingeschlossenen Organkomplexes zum Vas deferens (Fig. 4 *vd*). Dieses nimmt noch an Durchmesser zu, wird dann aber kurz vor der Vereinigung mit den Kittgängen wieder enger. Bezüglich der Lage der Vasa efferentia bzw. des Vas deferens ist noch zu bemerken, daß sie durchweg dorsal ist.

Zu den beiden Seiten der bzw. des Samenleiters findet man bei

Arh. frassoni mehrere Längsmuskelstränge (Fig. 3 u. 4 *Lm*). In dem weitaus größten Teil ihres Verlaufes bleiben sie voneinander getrennt, und nur auf eine kurze Strecke verschmelzen sie zu jederseits einem soliden Muskelrohr, um sich aber gleich darauf wieder in einzelne Stränge aufzulösen. Dort, wo zu den beiden Seiten des Vas deferens je ein solides Längsmuskelrohr liegt, findet man in jedem von ihnen einen Kern mit großem Kernkörper.

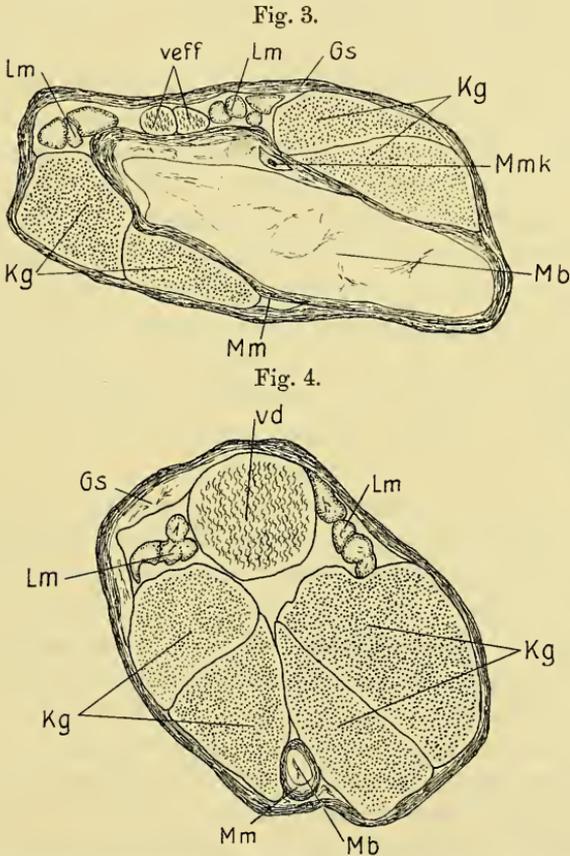


Fig. 3 u. 4. *Arhythmorhynchus frassoni* (Mol.). Querschnitte durch den männlichen Geschlechtsapparat. Vergr. 184 : 1. *Gs*, Genitalscheide; *Kg*, Kittgänge; *Lm*, Längsmuskelrohre; *Mb*, Markbeutel und *Mm*, Ringmuskelmantel des Bursalmuskelmarkbeutels; *Mmk*, Kern des Ringmuskelmantels des Muskelmarkbeutels; *vd*, Vas deferens; *veff*, Vasa efferentia.

Den ventralen Anteil des von der Genitalscheide umschlossenen Raumes füllt der Muskelmarkbeutel aus. Dieser besitzt in seiner vorderen Partie einen recht bedeutenden Umfang, nimmt aber nach hinten zu allmählich ab, so daß schließlich sein Durchmesser sehr klein wird. Auch bei der vorliegenden Art kann man an ihm die zwei Bestandteile, die ihn zusammensetzen, den Ringmuskelmantel (Fig. 3 u. 4 *Mm*) und

den Markbeutel (*Mb*) unterscheiden. Ersterer ist ungefähr ebenso kräftig wie die Genitalscheide. Seine Markscheide ist im allgemeinen recht schwach, nur auf mittlerer Höhe des Organs ist sie in ihrem dorsalen Teil kräftiger. Dort findet man in ziemlich gleicher Höhe die beiden großen Kerne des Ringmuskelmantels (Fig. 3 *Mmk*), deren jeder einen Kernkörper besitzt, der sich infolge seiner stärkeren Färbbarkeit leicht wahrnehmen läßt. Durch eine Sarcolemmamembran ist der Ringmuskelmantel gegen den Markbeutel abgegrenzt. Dieser hat ebenfalls 2 Kerne, die im Centrum des Organs gelegen sind. Sie sind ebenso beschaffen wie die Kerne des Ringmuskelmantels, liegen aber weiter nach vorn als diese und nicht auf gleicher Höhe.

Schließlich werden von der Genitalscheide noch die vier Kittgänge (Fig. 3 u. 4 *Kg*) umschlossen. Man findet deren zwei zu jeder Seite der Medianlinie. Bald nach ihrem Eintritt erweitern sie sich recht beträchtlich und nehmen auch weiter nach hinten noch etwas zu. Eine Verschmelzung der Kittgänge vor ihrer Ausmündung in den Ductus ejaculatorius habe ich nicht wahrnehmen können, vielmehr scheinen die vier Ausführungsgänge getrennt voneinander, aber auf ziemlich gleicher Höhe ihr Secret in den Ductus zu ergießen. Nach der Ausmündungsstelle erstrecken sich die Kittgänge noch ein Stück blindsackförmig nach hinten.

Über den letzten Abschnitt des männlichen Genitalapparates von *Arh. frassoni* kann ich leider nur wenig mitteilen, da der mangelhafte Erhaltungszustand sich gerade hierbei besonders fühlbar machte. Dies gilt vor allem für das weitere Verhalten der Genitalscheide und für den Markbeutelstiel. Dagegen glaube ich die Beschaffenheit des Ductus ejaculatorius und seines frei in die Bursalhöhle ragenden Endabschnittes, des Penis, richtig erkannt zu haben. Dieser Ringmuskelcylinder ist, wie ich an einem Längsschnitt recht deutlich erkennen konnte, bei der vorliegenden Species sehr kräftig entwickelt. Der Ductus ejaculatorius zieht in der Längsrichtung des Körpers nach hinten. In dem dorsalen Teil seines Markraumes fand ich zwei große Kerne. Der Penis ist gegen den Ductus so stark ventralwärts abgelenkt, daß er parallel zur Querachse des Körpers gerichtet ist. Er hat eine kegelförmige Gestalt und wird auf seiner Innen- und Außenfläche von der Verlängerung des Bursalschlauches umhüllt. Letzterer wird in seinem Grunde von einem Bursalmuskel, der die gewöhnliche Beschaffenheit aufweist, kappenartig umschlossen.

Allgemeine Schlußfolgerungen.

Wenn ich nun auch die für diese drei Arten gewonnenen Untersuchungsergebnisse vom systematischen Standpunkt aus betrachten

möchte, kann ich nicht umhin, dabei von neuem zu betonen, daß diese Erwägungen selbstverständlich nur provisorischen Charakter haben können, da, wie ich in meiner früheren Arbeit ausgeführt habe, zur Erlangung eines abschließenden Urteils die Untersuchung des weiblichen Geschlechtsapparates unbedingt erforderlich ist.

Was zunächst die beiden *Corynosoma*-Arten anlangt, so muß ich sie auf Grund des Besitzes von sechs Kittdrüsen der Familie Echinorhynchidae zuweisen. Von der Gattung *Acanthocephalus* und von *Echinorhynchus salmonis* unterscheiden sie sich durch das Fehlen der blindsackförmigen Vesiculae seminales an den Vasa efferentia und am Vas deferens, vom *Pomphorhynchus laevis* insbesondere durch die Vereinigung der Vasa efferentia zum Vas deferens vor dem Eintritt in die Genitalscheide, und schließlich von *Ech. gadi* dadurch, daß die von der Genitalscheide umschlossenen Organe in gerader Richtung verlaufen und zwei Längsmuskelrohre vorhanden sind. Die beiden Species sind unter sich durch die Gestalt und Anordnung der Kittdrüsen verschieden.

Anders als bei der Gattung *Corynosoma* liegen die Verhältnisse bei *Arh. frassoni*. Dadurch, daß diese Art vier Kittdrüsen mit je einem Ausführungsgang besitzt, unterscheidet sie sich von allen übrigen Acanthocephalen, deren männlicher Geschlechtsapparat bisher genauer untersucht wurde. Dieses so abweichende Verhalten hat mich in meiner schon früher ausgesprochenen Ansicht bestärkt, daß man bei der Aufstellung eines Systems der Acanthocephalen die Beschaffenheit des Kittapparates besonders wird berücksichtigen müssen, zumal, wie bisher bekannt ist, Tiere, die sich in diesem Organ unterscheiden, auch in andern Organsystemen sehr verschieden beschaffen sind. Nach dem Bau des Kittapparates kann man bis jetzt fünf Gruppen von Acanthocephalen unterscheiden: sechs Kittdrüsen besitzen die Arten der Familie Echinorhynchidae, acht die der Familie Gigantorhynchidae. Nach den Untersuchungen Marotels (1899) hat *Centrorhynchus aluconis* (Müll.) [= *Ech. tenuicaudatus* Marotel] drei Drüsen. Ich selbst stellte fest, daß die beiden europäischen Arten der Familie Neorhynchidae eine Kittdrüse mit einem Kittreservoir, aus dem zwei Ausführungsgänge hervorgehen, besitzen. Als fünfte Gruppe kommt nun *Arh. frassoni* mit vier Kittdrüsen hinzu, eine Art, die sich auch sonst durch eigenartigen Bau auszeichnet.

Zum Schluß sei es mir vergönnt, Herrn Geheimrat Prof. Dr. M. Braun und Herrn Prof. Dr. Lühe für ihre Unterstützung, die sie mir wiederum in reichstem Maße zuteil werden ließen, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

1821. Westrumb, A. H. L., De helminthibus acanthocephalis. 85 p. 3 Taf. Hannover.
- 1891—1893. Kaiser, Joh. E., Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung, in: Bibliotheca zool. Heft 7. 138 + 148 + XIX p. 10 Taf.
1899. Marotel, G., Étude zoologique d'*Echinorhynchus tenuicaudatus* nov. sp., in: Arch. de Parasitol. T. 2. p. 291—302. 10 Fig.
1905. de Marval, L., Monographie des Acanthocéphales d'oiseaux [Thèse], in: Rev. suisse Zool. T. 13. p. 195—387. pl. 1—4.
1911. Lühe, M., Acanthocephalen, in: Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 16. S. 1—60. 87 Textfig. Jena.
1912. ——. Zur Kenntnis der Acanthocephalen, in: Zool. Jahrb. Suppl. 15. Bd. 1. S. 271—306. 12 Textfig. Tab. 13 u. 14.
1913. Bieler, W., a. Über den Kittapparat von *Neorhynchus*, in: Zool. Anz. Bd. 41. S. 234—236. 1 Textfig.
- , b. Zur Kenntnis des männlichen Geschlechtsapparats einiger Acanthocephalen von Fischen, in: Zool. Jahrb. Bd. 36. Abt. Anat. S. 525—578. 15 Textfig. Tab. 41. — Auch separat unter demselben Titel. Inaug.-Diss. 54 S. 15 Textfig. 1 Taf. Königsberg i. Pr. 1913.

4. Farbenvariationen der Schnecke *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.), gesammelt in der Umgegend der Stadt Nicolajew, Gouvernement Cherson.

Von N. Kudelin (Kustos am Zool. Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg).

eingeg. 31. Oktober 1913.

Im August 1913 gelang es mir, in einem kleinen Haine in der Umgegend von Nicolajew (Gouvernement Cherson) eine in ihren Farben stark variierende Schneckenart zu sammeln, welche sich als die *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.) erwies. Ich stellte eine Tafel zusammen, photographierte sie und schenkte sie dem Zoologischen Museum. Die der ausführlichen Arbeit beigefügte Tafel (vgl. die Bemerkung am Schluß des Artikels) stellt eine Kopie der erwähnten Photographie dar. Eine gleiche Tafel schenkte ich ein Jahr früher dem Zoologischen Kabinet der Höheren Weiblichen Kurse in Odessa. Bedauerlicherweise gibt die photographische Platte die Unterschiede in der Farbennuancierung nicht wieder, der gelbliche und weißliche Hintergrund lassen sich nicht unterscheiden. Oft unterscheiden sich Schnecken mit gleichgemusterten Streifen durch die Grundfarbe, welche entweder als gelblich oder weißlich auftritt. Daher beschränke ich mich nur auf den Hinweis, daß die Exemplare 1—7 und ff. eine gelbliche, die Exemplare 65, 67 und 68 eine weiße Schattierung haben. In der Mitte der Tafel haben einige Exemplare ebenfalls eine weiße Schattierung. Die Farben der Streifen sind schwarz, manchmal braun. Beim Exemplar 59 tritt der dritte Streifen doppelt auf: der obere Teil des Streifens ist schwarz, der untere braun. Die braunen Streifen haben

nicht überall eine gleichmäßig intensive Färbung. Es kommen Exemplare mit braunen Streifen vor, bei welchen die Farbe stellenweise in Schwarz übergeht. Ähnliche Streifen kommen am häufigsten bei den hellen Exemplaren vor, so z. B. Exemplar 5 und 6. Alle Exemplare sind auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche gesammelt, und es wäre leicht möglich, daß bei eingehenderer und auch auf andre Stellen der Umgegend von Nikolajew ausgedehnter Untersuchung die Zahl der Farbenvarietäten größer als 68 erschiene. Am häufigsten traten Exemplare mit der Färbung 17—19, ebenso 49—52, d. h. gestreifte Exemplare, auf. Die helleren Exemplare 2—6 kommen zwar oft, jedoch nicht so häufig wie die vorhergenannten vor. Exemplar mit der Färbung 1, d. h. kaum merklich gestreift, tritt selten auf. Die Exemplare 38—46, d. h. mit scharf markiertem, sich fast bis zum vollständigen Melanismus steigendem Ineinanderlaufen der Streifen, hatte ich in einem hohlen Baumstamme in einigen Dutzend Exemplaren gesammelt. Unter ihnen war Exemplar 46 das einzige in seiner Färbung. Ein Exemplar mit erwähneter, fast durchweg schwarzer Färbung, enthält auch die Tafel der Höheren Weiblichen Kurse in Odessa nicht. Exemplare mit der Färbung 36—38, 33, 42 gelang es auch in der der erwähnten Baumhöhlung zunächst liegenden Umgebung zu sammeln. Im allgemeinen beobachtete ich, daß Exemplare von annähernd gleicher Färbung sich in ein und demselben Rayon aufhalten. So sammelte ich z. B. die Exemplare 1—7, mit vorwiegend heller Färbung, an einem zum erwähnten Haine führenden Fahrwege. Der diesen Weg dicht bedeckende feine Kalkstaub setzt sich auf die benachbarten Bäume. Ob ein Zusammenhang der hellen Färbung der Schnecke mit dem kalkhaltigen Boden besteht, wage ich nicht kategorisch zu behaupten. Schnecken mit scharf markierten, sowie solche mit verschwommenen Streifen fand ich unter mittelhohen Bäumen, auf dem von der Sonne stark belichteten sandigen Boden. Der vorher genannte hohle Baumstamm befand sich auch an derselben Stelle. Alle auf die Tafel aufgetragenen Schnecken — die Odessaer, sowie die zweite, die dem Zoologischen Museum geschenkte — hatte ich lebend gesammelt. Die leeren Muscheln sind völlig außer acht gelassen, angesichts des möglichen Vorwurfes, daß sich nach dem Absterben und unter dem Einfluß äußerer Reagenten die Färbung geändert habe. Was die Farbenvariierung der Schnecke *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.) anbelangt, so erfolgt sie annähernd nach der von Prof. A. Lang beschriebenen Farbenvariierung der Schnecken *Helix hortensis* und *Helix nemoralis*. Die von Prof. A. Lang für die genannten Schnecken eingeführten Formeln zur Bezeichnung der Farbenvariierung sind auch auf die Farbenvarietäten der Schnecke *Helix vindobonensis* Fér. anwendbar. Bei der Beschreibung der von mir gefundenen

Schnecken werde ich die von Prof. A. Lang eingeführte Bezeichnung beibehalten, wobei jedoch einige Ergänzungen einzuführen wären, die das korrelative Verhältnis der Streifen zueinander besser erläutern. So läßt sich neben der auffälligen Breitenverringerung, welche A. Lang durch eine Verminderung der entsprechenden Zahl bezeichnet, auch eine erhebliche Breitenverstärkung eines andern Streifens beobachten. Eine solche Breitenausdehnung des Streifens läßt sich bei der *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.) am häufigsten am 4. und 5. Streifen beobachten. Zur Bezeichnung der Ungleichheit bzw. Gleichheit der Streifenbreiten wäre es angebracht, die Zeichen der Gleichheit, Mehrheit und Minderheit (=, >, <) in die Formel einzuführen. Außerdem sind die Abstände der Streifen voneinander äußerst ungleich, die Streifen können einander genähert oder verhältnismäßig voneinander entfernt auftreten. Der Abstand zwischen den Streifen kann die Breite des breitesten Streifens übertreffen, kann jedoch auch erheblich schmaler sein. Ich nehme an, daß mit der Einführung der Abstandsbezeichnung die Genauigkeit der Beschreibung nur erhöht wird. Zur Bezeichnung, daß die Streifen voneinander gerückt sind, schlage ich das Zeichen $\leq\rightarrow$ zwischen zwei Streifen vor; das Zeichen \supset unterhalb und oberhalb der entsprechenden Zahlen soll anzeigen, daß die Streifen erheblich aneinander gebracht sind. Der verdoppelte dritte Streifen des Exemplars 59 ist von mir mit 3 + 3 bezeichnet. Die Exemplare der beigegeführten Tafel 1—68 charakterisiere ich wie folgt:

Die erwähnte beigegeführte Tafel und detaillierte Beschreibung der Exemplare 1—68 siehe in »Mémoires de la Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie (Odessa)«. Vol. 40. 1913.

5. Ist *Niphargus puteanus* ein typischer Höhlenbewohner?

Von G. W. Müller.

eingeg. 2. November 1913.

Lange Zeit kannte man die verschiedenen Vertreter der Gattung *Niphargus* nur aus Höhlen, Brunnen, kurz aus unterirdischen Gewässern. In den letzten Jahren häufen sich die Angaben, nach denen man die Tiere auch oberirdisch gefunden hat. Immer aber noch hält man sie, soweit ich aus der Literatur zu ersehen vermag, für typische Höhlenbewohner. Die oberirdisch gefundenen betrachtet man als aus Höhlen oder unterirdischen Wasseradern ausgewanderte Individuen, die sich dann auch oberirdisch erhalten haben.

Seit ich im Jahre 1903 zum ersten Male *Niphargus puteanus* am Inselsberg fand, habe ich dem Vorkommen des Tieres fortgesetzt meine Aufmerksamkeit geschenkt, will im folgenden an der Hand meiner Be-

obachtungen die oben aufgeworfene Frage diskutieren. Die folgenden Angaben beziehen sich ausschließlich auf *N. puteanus* Koch¹, inwieweit es berechtigt ist, die hier gezogenen Schlüsse auch auf andre Arten der Gattung *Niphargus* auszudehnen, mögen die entscheiden, die mit ihrer Biologie vertraut sind, doch scheint es mir, wenn man die hier vertretenen Ansichten annimmt, kaum möglich, sie für andre Arten abzulehnen.

N. puteanus ist in Thüringen eine recht häufige Erscheinung, ich zähle an der Nordseite des Gebirges zwischen Inselsberg und dem Gera-tal 16 Fundorte, ferner 3 Fundorte in der Umgebung von Salzungen (oberes Werratal), einen im mittleren Saaltal an der Chaussee von Freienorla nach Hummelshain, einen im oberen Saaltal bei Ziegenrück, einen im Tal der Wipfra (Zufluß der Gera, der zwischen Arnstadt und Erfurt mündet, Vorberge des Thüringer Waldes), schließlich 4 Fundorte in der Umgebung des Nordendes des Lago maggiore bei Locarno. In allen gebirgigen Gegenden, in denen ich Gelegenheit hatte zu suchen, habe ich das Tier gefunden, mit Ausnahme der Riviera di Levante (Umgegend von Spezia und Rapallo). Dort fehlten aber auch die Bedingungen, die ich für das Vorkommen der Form für besonders günstig halte.

Was die Art des Vorkommens anbetrifft, so fand ich das Tier besonders häufig unter dicken Schichten nassen Laubes am Rand von Bächen oder an nassen Stellen im Wald, dann aber auch in kleinen Bächen, besonders am Ursprung unter Steinen oder zwischen toten Pflanzenteilen usw. verborgen, im allgemeinen nicht zwischen lebenden Pflanzen (Ausnahme vgl. unten). Besonders bemerkenswert scheinen mir 2 Fundorte, der im Saaltal bei Hummelshain und der im Tal der Wipfra. In beiden Fällen handelt es sich um flache, winterliche Wasseransammlungen, die früh im Jahr austrocknen, während des Sommers (etwa abgesehen von ganz ungewöhnlichen Regenperioden) trocken liegen. Von einer Quelle konnte da keine Rede sein, die hätte man im Sommer sehen müssen.

Die Pfütze bei Hummelshain hatte keinerlei Zusammenhang mit einem Bach, die an der Wipfer lag in der nächsten Nachbarschaft eines Baches, so daß bei ungewöhnlich hohem Wasserstand, bei Überschwemmungen, ein Übertreten von Bewohnern des Baches in die Pfütze erfolgen könnte, und wer auf die Herkunft von *Niphargus* aus unterirdischen Gewässern schwört, könnte sein Gewissen hier damit beruhigen, daß *Niphargus* aus der nicht allzu weit entfernten Quelle des Baches

¹ Die Bestimmung verdanke ich Rev. T. R. R. Stebbing, dem ich auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank für seine Bemühung ausspreche.

stammt, doch habe ich Bach und Quelle wiederholt vergeblich auf *Niphargus* untersucht, während er in der Pfütze häufig war.

Eigenartig war auch ein Fundort bei Locarno (am Weg nach Pontebrolla). Dort kam das Tier an einer mit Moos überzogenen, stark berieselten steilen Steinwand zwischen dem Moos vor. Alle Fundorte hatten eine ziemlich niedrige Temperatur, 5—12° C.

Höhlengewässer auf *Niphargus* zu untersuchen, habe ich nur einmal Gelegenheit gehabt, und zwar in der Altenburger Höhle (südlicher Abhang des Thüringer Waldes). Hier fand ich nach längerem Suchen ein einziges Exemplar von *N. puteanus*.

Bei der Bewertung der älteren Beobachtungen über Vorkommen von *Niphargus* müssen wir folgende Gesichtspunkte berücksichtigen. Wenn man lange Zeit *Niphargus* nur unterirdisch aus Brunnen usw. kannte, so dürfte sich das wohl daraus erklären, daß ein Tier, das mit dem Brunnenwasser aus der Tiefe heraufgebracht wird oder aus einer Höhle stammt, die Aufmerksamkeit erregt, näher betrachtet wird, ein *Niphargus*, den man oberirdisch findet, wird in den meisten Fällen für einen blassen *Gammarus* gehalten, nicht weiter beachtet. Ist man mit beiden Formen vertraut, ist die Unterscheidung leicht, zunächst aber ist, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, die Gefahr einer Verwechslung groß. Im Thüringer Wald ist *N. puteanus* oberirdisch eine recht häufige Erscheinung, und doch hat, so weit ich nachzukommen vermag, niemand dort vor mir das Tier gesehen².

Besondere Beachtung verdient die folgende Tatsache: Wiederholt ist es mir vorgekommen, daß ich beim zweiten oder überhaupt einem späteren Besuch einer Fundstelle von *Niphargus* das Tier zunächst nicht wieder aufzufinden vermochte, so daß ich glaubte, mich im Ort zu irren. Erst nach längerem, gründlichem Suchen gelang es mir, von der Art, die kurz vorher dort häufig war, ein vereinzelt Individuum zu erlangen. Augenscheinlich verbergen sich die Tiere zeitweise tiefer im Grund, zu anderer Zeit begeben sie sich, veranlaßt durch besondere Verhältnisse (Witterung) mehr ins Freie (sämtlich?), ohne dabei die schützende Decke des toten Laubes usw. ganz zu verlassen. Es ist mir nach meinen Erfahrungen sehr wohl denkbar, daß ein Forscher, der mit der Erscheinung des *Niphargus* gut vertraut ist, der mit der besonderen Absicht ausgeht, *Niphargus* zu suchen, eine Stelle mit negativem Erfolg absucht, an der er an einem andern Tag zahlreiche Individuen gefunden hätte. Erwähnen will ich noch, daß es sich bei diesem Verschwinden nicht etwa um ein Rückwandern in das Erdinnere, in die

² Irgendwo erwähnt A. Thienemann das Vorkommen im Thüringer Wald, der genannte ist aber erst durch mich darauf aufmerksam gemacht worden.

Quelle handeln kann, da es sich bei 2 Stellen, an denen ich ähnliche Beobachtungen machte, nur um winterliche Wasseransammlungen handelte³.

Man wird vermutlich geltend machen, daß sich *N. puteanus* doch vorwiegend in Quellen findet. Daß er sich häufig in Quellen findet, weiß ich, aber ebenso häufig oder häufiger weit von der Quelle entfernt. Bei der großen Mehrzahl der Quellen, in denen ich das Tier fand, handelt es sich um kleine Rinnsale, bei denen ganz geringe Mengen Wasser austraten. Daß diese kleinen Rinnsale der Ausfluß von unterirdischen Wasseransammlungen oder Wasseradern, die *Niphargus* geeignete Existenzbedingungen böten, halte ich zum mindesten für sehr unwahrscheinlich. Es ist ja für den Nichtgeologen kaum möglich, sich eine Vorstellung davon zu bilden, woher eine Quelle stammt, ob das Wasser eine durchlässige Schicht passiert oder eine zusammenhängende Wasserader gebildet hat. Bei den meisten der von mir untersuchten, von *Niphargus* bewohnten Quellen, war eine Herkunft der Tiere aus dem Erdinnern schon aus dem Grunde ausgeschlossen, weil das Wasser aus dem durchlässigen Boden herausickerte, eine zusammenhängende Wasserader überhaupt nicht vorhanden war. Wenn wir nicht selten *N. puteanus* auf die Quelle beschränkt finden, so dürfte das vielmehr seinen Grund in den besonderen Existenzbedingungen finden, die die Quelle bietet. So konnte ich wiederholt in der Umgebung von Tambach beobachten, daß *Niphargus* gerade so weit reichte, bis der Algenüberzug (Nostocaceen?) der Steine anfang, und das war nicht weit von der Quelle, $\frac{1}{2}$ —1 m; bei Salzungen reichte in einer Quelle *Niphargus* gerade so weit, als die Vegetation sehr spärlich war, wo sie plötzlich üppig wurde, hörte er auf. Vielleicht spielt auch das Vorkommen von *Gammarus* eine Rolle, da sich beide Formen einigermäßen, wenn auch nicht vollständig, ausschließen.

Auch die Lockerung des Bodens an der Quelle, die *Niphargus* das Eingraben ermöglicht, dürfte vielleicht eine Rolle spielen. Die Temperatur dürfte kaum bestimmend sein, da *Niphargus* meist verschwindet, lange bevor eine Temperatursteigerung im Bach nachweisbar ist.

Ich fasse meine Anschauungen zusammen: *N. puteanus* ist oberirdisch eine keineswegs seltene Erscheinung. Die Annahme, daß diese

³ Das Vorkommen erinnert an das eines andern zweifelhaften Höhlenbewohners, »*Typhlocaris galilea*«, über das N. Annadale in Nature, vol. 90, p. 251 nach dem Centralblatt für Zoologie usw. (Bd. 2, 1913, S. 184) berichtet: »There is no visible outflow or inflow of water in the pond in which the prawn lives. The appearance of *Typhlocaris* in the pond is most erratic, sometimes five or six are caught in one day and then none are seen for six months.« Sollten hier vielleicht ähnliche Verhältnisse vorliegen?

oberirdisch vorkommenden Individuen aus unterirdischen Gewässern stammen, ist in den meisten Fällen gezwungen, in andern direkt ausgeschlossen. Das häufige Vorkommen in Quellen erklärt sich aus den besonderen Existenzbedingungen, die sie bieten.

Unter diesen Umständen scheint die Annahme, daß *N. puteanus* ein typischer Höhlenbewohner, das heißt ein Tier, das gewisse Charaktere, blasse Farbe, Rückbildung der Augen, dem Aufenthalt in Höhlen verdankt, zum mindesten unbewiesen. Die andre Annahme, daß *Niphargus* von Haus aus ein Bewohner der Erdoberfläche, der aber versteckt unter Laub usw. lebt, dieser Lebensweise seine Charaktere verdankt, scheint mir ebenso berechtigt wie die andre. Daß ein Tier, das oberirdisch eine verborgene Lebensweise führt, besonders leicht in Höhlen usw. einwandern wird, sich auch dort erhalten wird, leuchtet ohne weiteres ein. Schließlich kann man auch annehmen, daß die Art sowohl oberirdisch wie unterirdisch entstanden ist, daß ein beständiger Verkehr und Austausch von Individuen zwischen der Oberfläche und den Höhlen stattgefunden hat, eine Anschauung, die sich der hier vertretenen sehr nähern würde.

Ganz ähnliche Anschauungen vertritt Packard⁴ im Anschluß an Garman. Ich lasse die wesentlichsten Stellen aus Packards Ausführung folgen:

In his (Garman's) article in "Science" on the origin of the cave-fauna of Kentucky, while he remarks that "the geological evidence is all that could be desired for proof of a recent origin of the caves themselves, he dissents from the conclusions which have been drawn from this proof, as to the recent origin of the blind animals, claiming that animals which burrow in the soil everywhere show a tendency to loss of the organs of vision", and that "the originals of the cave species of Kentucky were probably already adjusted to a life in the earth before the caves were formed", and adds, "I cannot believe that there has been anything more than a gradual assembling in the caves of animals adapted to a life in such channels." He illustrates his point by the "definite example of the blind crustacean, *Caecidotaea (Asellus) stygia*, which, though first discovered in caves, is also widely distributed in the upper Mississippi Valley, occurring as far east as Pennsylvania". It is throughout its range, a creature of underground streams, and is nowhere more common than on the prairies of Illinois (the last place in the country in which one would expect to find a cave), where it may be collected liter-

⁴ Packard, Origin of the subterranean Fauna in: American Naturalist. vol. 28. 1894. p. 727 ff.

ally by the hundreds at the mouths of the tile-drains and in springs. In Kentucky also it is not more abundant in the cave region than elsewhere, being very frequently common under rocks in springs and in streams flowing from them, even during its breeding season. It is only natural that such a crustacean should have found itself at home in Mammoth Cave when this cave was ready for its reception."

6. Über einige westafrikanische Ascidien.

Von W. Michaelsen, Hamburg.

eingeg. 12. Dezember 1913.

Die Tierwelt der westafrikanischen Küste ist bisher erst wenig erforscht. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß die Untersuchung eines reichen Materials aus diesem Gebiete viel Neues ergab. Die folgenden Angaben über neue Ascidien, deren ausführliche Beschreibung noch für längere Zeit auf sich warten lassen wird, mögen vor allem dem Tiergeographen willkommen sein.

Eugyra (s. latiore) *woermanni* n. sp. Körper annähernd kugelig, ohne deutliche äußere Siphonen, bis 5 mm dick.

Körperöffnungen etwa $\frac{1}{8}$ Körperumfang voneinander entfernt, I. 6strahlig, E. 4strahlig.

Körperoberfläche zumal ventral mit verästelten Haftfäden, nur in der Umgegend der Körperöffnungen nackt.

Cellulosemantel sehr dünn, zäh, wasserhell.

Mundtentakel etwa 24, größte mit Fiederung 2. Ordnung.

Kiemensack jederseits mit sechs oder sieben saumförmigen Längsgefäßen. Jedes Feldchen mit 3 Kiemenspalten, deren zwei eine kurze Doppelspirale bilden, während die dritte in der Fortsetzung einer derselben liegt, aber zum Teil, zurückgebogen, eine Schleife bildet.

Darm: Magen und Mitteldarm linkerseits eine weit nach vorn ragende, am Wendepol weit klaffende Schleife bildend. Magen mit vielen einfachen Leberanhängen. After zweilippig.

Gonaden nur rechterseits. Hoden einen Kreis von proximal in viele Läppchen gespaltenen, distal gegen das Centrum des Kreises spitz auslaufenden Hodenbläschen bildend. Gemeinsamer Samenleiter stummelförmig. Ovarium wurstförmig; proximales Ende im Hodenbläschenkreis, distale Partie aus dem Hodenbläschenkreis heraustretend.

Fundort: Walfisch-Bai.

Caesira celata n. sp. Körper unregelmäßig eiförmig, bis 6 mm lang, mit mäßig weit voneinander entfernten, breit warzenförmigen Siphonen, lückenlos mit Sand u. a. inkrustiert.

Cellulosemantel sehr dünn und weich, aber zäh, wasserhell.

Mundtentakel gering an Zahl (8?), mit Fiederung 4. Ordnung.

Kiemensack jederseits mit sieben (wenn nicht links nur mit sechs?) fast rudimentären Falten, die größtenteils nur von je 2 Längsgefäßen gebildet werden, während die unterste Falte (auch links?) nur ein einziges Längsgefäß trägt. Kiemenspalten gerade oder schwach gebogen, zu Doppelspiralen mit $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Windungen aneinander gereiht. Dorsalfalte glatt und glattrandig.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes eine fast in ganzer Länge fest geschlossene, nur am Wendepol sehr wenig klaffende Schleife bildend, die nach Durchlaufung der ganzen ventralen Körperkante nach hinten zurück geht, so daß der Wendepol beinahe den Beginn des Mitteldarmes erreicht.

Geschlechtsorgane jederseits einen Zwitterapparat — links in der Darmschleifenbucht — bildend.

Fundort: Britische Goldküste, Prampram.

Pyura sansibarica Mich. var. *guinensis* n. var. Schuppene an und in den Siphonen an der unteren Partie des frei aufragenden Dornes verbreitert, frei aufragender Dorn deutlich gebogen.

Mundtentakel 3. Ordnung zum größten Teil einfach fingerförmig.

Darmschleife höchstens zu einem Halbkreis zusammengebogen. Im übrigen wie die typische Form.

Fundort: Insel Annobón.

Styela hupferi n. sp. Körper lang und dünn gestielt, birnförmig, mit kaum ausgeprägten, dicht hintereinander am breiten Pol des Körpers liegenden Siphonen. Eigentlicher Körper etwa 12 mm, Stiel etwa 20 mm lang.

Körperoberfläche am breiten Körperpol mit runzeligen, z. T. blumenkohlähnlichen Wucherungen oder Polstern; im übrigen mit Längsfurchen.

Cellulosemantel zäh, fest knorpelig.

Mundtentakel etwa 70, verschieden lang.

Kiemensack jederseits mit 4 Falten: E. 3 (6), 2 (8), 1 (11), 1 D. Kiemenspalten lang und schmal, nur bis zu drei in einer Masche. Dorsalfalte glatt und glattrandig.

Darm links, aber den Kiemensack mit den Wendepolen, der Oesophagus-Magenschleife und der zweiten Mitteldarmschleife nach hinten überragend, Magen etwas auf die rechte Seite hinüberragend.

Magen mit etwa 14 äußeren Längsfurchen und kleinem Blindsack. Afterrand mit etwa 24 Züngelchen.

Gonaden jederseits zwei wurstförmige Ovarien und zahlreiche gelappte und verästelte Hodenbläschen.

Fundort: Angola, Kinsembo.

Pandocia goreensis n. sp. Körper angewachsen, kurz und breit kahnförmig oder unregelmäßiger, mit eingesenkter Dorsalseite, auf der, etwa $\frac{1}{4}$ der Länge des Körpers voneinander entfernt, die gerundet vierkantig-polsterförmigen Siphonen stehen, und zwar der I.-Sipho dem Vorderrande genähert.

Körperoberfläche sehr uneben, dorsal mit papillösen und rauh polsterförmigen Erhabenheiten, ventral mehr runzelig, mit Fremdkörpern besetzt.

Cellulosemantel fest lederartig

Mundtentakel etwa 20.

Flimmerorganöffnung klaffend, nach vorn offen, hufeisenförmig.

Kiemensack jederseits mit 4 Falten; 5—8 oder 9 Längsgefäße auf einer Falte, eins oder zwei auf den Faltenzwischenräumen. Bis 8 Kiemenspalten in einer Masche. Dorsalfalte glatt und glattrandig.

Darm eine lange, fast geschlossene Schleife bildend, die den Körper fast in ganzer Länge gerade durchzieht. Magen wenig scharf begrenzt, mit zahlreichen, z. T. verkürzten und verzerrten, scharf ausgeprägten äußeren Falten und kleinem Blindsack.

Gonaden jederseits ziemlich locker am Innenkörper befestigt und ziemlich frei in den Peribranchialraum hineinragend, eine mäßig große Zahl längliche, fast torpedoförmige zwitterige Polycarpe, an deren distaler Spitze Ei- und Samenleiter ausmünden.

Fundort: Senegal, Gorée.

Pandocia angolana n. sp. Körper etwa 8 mm lang, ein halbiertes Ellipsoid, das mit der ventralen Halbierungsfläche angewachsen und auf der gewölbten Dorsalfläche eine undeutliche Längsfurche auf schwachem medianen Längswulst trägt, darin die undeutlich lochförmigen Körperöffnungen etwa $\frac{1}{5}$ Körperlänge voneinander entfernt.

Körperoberfläche mit Ausnahme der dorsalen Längsfurche inkrustiert.

Cellulosemantel infolge der Inkrustation hart und brüchig, mäßig zäh.

Mundtentakel etwa 30.

Flimmerorganöffnung ein länglich ovaler Längsspalt.

Kiemensack jederseits mit 2 Falten: E. 3 (5), 3 (7) O, D. 0 (5) 2 (4), 2 ? E. Bis vier ovale Kiemenspalten in einer Masche. Dorsalfalte glatt, vorn glattrandig; hinten mit unregelmäßigen schwachen Einkerbungen.

Darm eine etwas klaffende Schleife bildend. Magen mit 6 oder 7 (?) Längsfalten und einem am Blindende kugelig angeschwollenen Blind sack. Afterrand mit vielen unregelmäßigen Läppchen.

Gonaden jederseits etwa fünf bzw. acht zwitterige, gerade gestreckt wurstförmige, durch einige Fäden locker am Innenkörper befestigte Polycarpe; Hode und Ovarium nebeneinander, in ganzer Länge miteinander verwachsen.

Fundort: Angola, Kinsembo.

Pandocia arnoldi n. sp. Körper etwa 16 mm lang, unregelmäßig bohnenförmig, dorsal in der Mitte eingesenkt, in dieser Einsenkung die flachen Körperöffnungen etwa $\frac{1}{2}$ Körperlänge voneinander entfernt, die I.-Öffnung nahe dem Vorderrande.

Körperoberfläche uneben, mäßig dicht inkrustiert.

Cellulosemantel dick, weich knorpelig.

Mundtentakel etwa 60, abwechselnd verschieden lang.

Kiemensack jederseits mit 4 Falten, 9—12 Längsgefäße auf, 1—3 zwischen den Falten. Bis 10 Kiemenspalten in einer Masche. Dorsalfalte glatt und glattrandig.

Darm eine am Wendepol klaffende Schleife bildend, mit einem großen Darmschleifenendocarp. Magen mit etwa 20 äußeren Falten und hakenförmigem Blindsack. Afterrand nicht gezähnt.

Gonaden etwa 45 bzw. 30 zwitterige Polycarpe; Ovarium central gelegen, mit fingerförmigem Eileiter; sechs bis zehn birnförmige Hodenbläschen im Umkreis jedes Ovariums an den Innenkörper angelegt.

Fundort: Insel Annobón.

Ascidicella senegalensis n. sp. Körper etwa 15 mm lang, seitlich zusammengedrückt, etwa um $\frac{1}{2}$ höher als lang, mit einem Teil der linken Seite angewachsen, ohne deutliche Siphonen.

Körperöffnungen ungefähr $\frac{2}{5}$ der größten Körperdimension voneinander entfernt, I.-Öffnung am oberen Pol 8lappig, E.-Öffnung dorsal oder rechts 6lappig, beide flach oder E.-Öffnung breit warzenförmig erhaben.

Körperoberfläche nur sehr spärlich inkrustiert, im allgemeinen

fast glatt, mit zarter netzartiger Furchenzeichnung, im Umkreis der Körperöffnungen mit kleinen warzenartigen, spitzlich bedornen Erhabenheiten.

Cellulosemantel weich knorpelig, zäh, im allgemeinen dünn, wasserhell, ohne Blasenellen.

Muskulatur des Innenkörpers rechterseits und an den Körperöffnungen kräftig, nicht weit auf die linke Seite übergreifend.

Mundtentakel etwa 64, nach Schema 1, 2, 1, 2, 1 und stellenweise 1, 3, 2, 3, 1 geordnet.

Flimmergrubenspalt klaffend, U-förmig, vorn offen.

Kiemensack mit feiner Längsfältelung. Quergefäße sämtlich dünn, nach Schema 1, 3, 2, 3, 1 verschieden stark, Längsgefäße ohne Papillen, vorn in hakenförmige Blindenden auslaufend. Bis 10 Kiemenspalten in einer Masche. Dorsalfalte an der linken Seite mit besonders basal stark ausgeprägten Rippen, am Rande mit schwach konvexen, in der Region der Oesophagusöffnung lappenartigen Vorsprüngen.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes, der ihn unten nur wenig überragt, eine am Wendepol verbreiterte und etwas klaffende Schleife bildend, die etwas über die Mitte der Körperhöhe hinauf ragt. Magen äußerlich glatt.

Gonaden an der linken Körperseite. Ovarium aus verästelten und anastomosierenden Strängen bestehend, im Bereich des Darm-schleifenlumens. Hode aus dünnen, vielfach verästelten und gelappten Schläuchen bestehend, die das Ovarium umkränzen.

Fundort: Senegal, Gorée.

Polycitor (Eudistoma) schultzei n. sp. Kolonie eine 2 bis 5 mm dicke sandgraue, grobkörnig inkrustierte, oberflächlich raue Kruste.

Systeme nicht deutlich ausgebildet.

Cellulosemantel weich knorpelig, faserig, ohne Blasenellen, in ganzer Dicke inkrustiert.

Personen unregelmäßig zerstreut, 3—4 mm lang. Thorax etwas länger als breit, Abdomen schlank birnförmig mit engerem Halsteil, in gestrecktem Zustande doppelt so lang wie der Thorax oder noch länger. Ectodermaler Abdominalfortsatz sehr zart und kurz.

Siphonen gleichartig, scharf abgesetzt, etwas dicker als lang, mit sechs regelmäßigen Läppchen; I.-Sipho gerade am Vorderende, E.-Sipho vor der Mitte der Rückenseite des Thorax.

Innenkörper am Thorax mit weitläufiger Ring- und Längsmuskulatur, am Abdomen jederseits dorsallateral mit einem in der Mitte klaffenden Doppelstrang von Längsmuskeln.

Mundtentakel etwa 45.

Kiemensack mit 3 Kiemenspaltenzonen, deren jede etwa 60 Kiemenspalten enthält. 2 Dorsalfaltenzügelchen.

Darm eine im allgemeinen eng geschlossene, am Wendepol weit klaffende und hier um 180° gedrehte Schleife bildend. Magen hinter der Mitte des Abdomens, dünn und glattwandig. After mit zwei breiten Lippen.

Geschlechtsorgane: Personen zwittrig. Hode und Ovarium hinter dem Magen an die Darmschleife angeschmiegt. Hode von etwa zwölf dick birnförmigen Hodenbläschen gebildet, deren Sonderausführgänge sich in einem Punkte zum Samenleiter vereinen. Samenleiter an die Darmschleife angeschmiegt.

Fundort: Ilha do São Thomé.

Polycitor (Eudistoma) lüderitzi n. sp. Kolonie rundliche, bis etwa 8 mm lange, 1—1 $\frac{1}{4}$ mm hohe, gelblichgraue, spärlich und fein inkrustierte Polster mit rauher Oberfläche, ohne deutliche Systeme.

Cellulosemantel hart knorpelig, ohne Blaszellen, durch Inkrustation, hauptsächlich in der oberen Schicht, brüchig gemacht.

Personen einschließlich der Abdominalfortsätze bis etwa 4 mm lang, wovon etwa 2,25 mm auf den eigentlichen Körper (0,75 mm auf den Thorax, 1,50 mm auf das Abdomen) entfallen, hinten in zwei lange Abdominalfortsätze auslaufend.

Siphonen abgestumpft kegelförmig, 6lappig. E.-Sipho etwa $\frac{1}{3}$ der Thoraxlänge hinter dem am Vorderende stehenden I.-Sipho.

Mundtentakel etwa 30, nach Schema 1, 2, 1, 2, 1 oder 1, 3, 2, 3, 1 verschieden lang.

Kiemensack mit 4 Kiemenspaltenzonen, deren jede etwa 20 bis 30 Kiemenspalten enthält. Drei hakenförmige Dorsalfaltenzügelchen.

Darm eine einfache Schleife bildend. Magen ungefähr in der Mitte des Abdomens, gerundet kastenförmig, glattwandig. After 2lippig.

Geschlechtsapparat zwittrig, Gonaden hinter dem Wendepol der Darmschleife (postabdominal) gelegen. Hode büschelig, mit 12 bis 13 Hodenbläschen. Ovarium eng an die Hode angeschmiegt.

Fundort: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht.

Polycitor (Eudistoma) paesslerioides n. sp. Cellulosemantel, manchmal mit Ausnahme der Oberflächenschicht, stark inkrustiert, ohne Blaszellen.

Habitus fast gleich dem von *Paessleria*¹, dunkel sandgrau.

Siphonen 6lappig, I.-Sipho am Vorderende, E.-Sipho dorsal.

Längsmuskulatur des Innenkörpers am Abdomen mehrere Bündel bildend, die sich erst dicht vor dem Hinterende jederseits zu zwei breiten Bändern vereinen.

Mundtentakel sehr zahlreich, mehr als 100, in vielen (bis neun?) Kreisen angeordnet.

Kiemensack mit 3 Kiemenspaltenzonen.

Darm eine mehr oder weniger einfache Schleife bildend. Magen glattwandig.

Geschlechtsapparat zwitterig. Gonaden neben der Darm-
schleife. Hode aus etwa 10 Hodenbläschen bestehend. Samenleiter an-
geschwollen, nur unregelmäßig geschlängelt.

var. *typicus*. Kolonie krustenförmig bis klumpig, bis 6 mm dick, mit rauher Oberfläche.

Personen $2\frac{1}{2}$ —7 mm lang, 0,6—0,7 mm dick. Abdomen vorn verengt; mehrfach so lang wie der Thorax, hinten oder dicht vor dem Hinterende in einen dünnen, kurzen, meist gegabelten Abdominalfortsatz auslaufend.

Siphonenden (distal vom Ringsaum) mit schwacher Ringmuskulatur. E.-Sipho aus der hinteren Kante der breiten Vorderfläche entspringend, etwa $\frac{1}{4}$ so lang wie der Thorax.

Längsmuskulatur am Thorax aus etwa 18 Muskelbündeln, Ringmuskulatur am Thorax aus etwa 30 Muskelbündeln bestehend. Fundort: Britische Goldküste, Prampram.

var. *hupferi* n. var. Kolonie klumpig oder gabelig, distal nicht inkrustiert, uneben, aber im feineren glatt.

Personen 2— $3\frac{1}{4}$ mm lang, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm dick; Abdomen zwei bis dreimal so lang wie der Thorax, mit 1—2 kleinen, stummelförmigen bis kurzfadenförmigen Abdominalfortsätzen.

Siphonenden (distal vom Ringsaum) mit sehr schwacher Ringmuskulatur. E.-Sipho mehr als $\frac{1}{2}$ so lang wie der Thorax, in der Mitte des Thorax entspringend.

Längsmuskulatur am Thorax aus etwa 8 Muskelbündeln, Ringmuskulatur am Thorax aus etwa 26 Muskelbündeln bestehend.

Fundort: Angola, Kinsembo.

¹ Eine Nachuntersuchung an *Paessleria magalhaensis* Mich. ergab, daß die Gattung *Paessleria* nicht aufrecht erhalten bleiben kann, sondern mit *Polycitor* (*Eudistoma*) verschmolzen werden muß. Die angeblich für *Paessleria* charakteristischen gallertigen Kugeln im Cellulosemantel enthalten keine Körperchen aus kohlen-saurem Kalk. Es sind wahrscheinlich parasitische Fremdwesen.

var. *angolanus* n. var. Kolonie zapfenförmig, sehr rauh.

Personen 4—9 mm lang, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ mm dick. Abdomen vorn halsartig verengt, $\frac{7}{10}$ — $\frac{4}{5}$ so lang wie der Thorax.

Siphonenden (distal vom Ringsaum) fast eichelartig, mit sehr starker Ringmuskulatur. E.-Sipho etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie der Thorax, etwas vor der Mitte des Thorax entspringend.

Längsmuskulatur am Thorax aus etwa 20 Muskelbündeln, Ringmuskulatur am Thorax aus etwa 60 Muskelbündeln bestehend.

Fundort: Angola, Ambrizete.

Cystodytes guinensis n. sp. Kolonie 4—5 mm dicke Polster von schmutzig graubrauner Färbung, an denen die Oberflächenpartien der Einzeltiere hellwandig-wabenartig durchscheinen, ohne deutliche Systeme.

Cellulosemantel weich knorpelig, zäh, mit dicht gedrängt liegenden Blaszellen, oberflächlich olivbraun pigmentiert. Kalkkörper: 1) zerstreut in der basalen Partie und Abdominalkapseln bildend, bis 450 μ breite Scheiben mit gezähntem Rand und körneliger Oberfläche; größere Scheiben nur am Rande strahlig, kleinere feinstrahlig und circular streifig; 2) zerstreut in der basalen Partie und zwischen den Abdominalkapseln und den Thoracalpartien, bis 40 μ dicke Kugeln mit strahliger Struktur und feinkörnlicher Oberfläche. Außerdem glattästige dendritische Gebilde und kristallinisch faserige und schuppige Balken und Sterne von fraglicher chemischer Natur.

Personen bis 2 $\frac{1}{2}$ mm lang, mit hinten angeschwollenem, vorn halsartig verengtem Abdomen, ohne Abdominalfortsätze.

Mundtentakel etwa 30.

Magen kastenförmig, glattwandig.

Geschlechtsapparat protandrisch?, in die erweiterte hintere Partie der Darmschleife eingeschmiegt. Hode aus etwa 6 Hodenbläschen bestehend. Samenleiter im allgemeinen gerade gestreckt, stellenweise angeschwollen. Ovarium an die Hode angeschmiegt.

Fundort: Britische Goldküste, Prampram.

Cystodytes tetrascelifer n. sp. Kolonie dick polsterförmig, bis 5 mm dick, weißlich, stellenweise mit schwach gelblichem Anflug, oder bernsteingelb, mit unebener, über den ausgewachsenen Personen blasig aufgetriebener Oberfläche, im übrigen glatt.

Cellulosemantel im Innern sehr weich, fast gallertig, hier mit gedrängt stehenden Blaszellen, mit festerer Kapsel- und Oberflächenschicht ohne Blaszellen. Kalkkörper: 1) in der Oberflächenschicht

eine regelmäßige, meist einschichtige Lage von regulären Tetrascetes, deren Strahlen etwa 9μ lang und an der Basis etwa $3\frac{1}{2} \mu$ dick sind; 2) zerstreut im Cellulosemantel, häufig unter den Personen gehäuft, aber nicht an der Kapselbildung teilnehmend, bis 350 ($430?$) μ breite kreis- bis eiförmige, dünne, häufig schwach gewölbte, in den mittleren Partien nur wenig verdickte Scheiben mit winziger knotenförmiger Centralverdickung, feiner strahliger Struktur, ungemein fein gezähntem Rande und körneliger Oberfläche. Außerdem Sternchen von kristallinisch-faseriger Struktur der Strahlen von fraglicher chemischer Natur.

Personen bis $1,8$ mm lang (stark kontrahiert), mit hinten verbreitertem Abdomen, ohne Abdominalfortsatz.

Siphonen 6lappig. E.-Sipho ungefähr in der Mitte des Thorax entspringend.

Magen orangenförmig, glattwandig.

Geschlechtsapparat zwittrig, Gonaden neben der Darm- schleife gelegen. Hode aus $8-10$ Hodenbläschen bestehend, mit kurzen Sonderausführgängen. Samenleiter in langen Strecken etwas angeschwollen, zunächst gerade nach vorn gehend.

Fundort: Angola, Mussera.

Cystodytes roseolus Hartmeyer var. nov. *greeffi*. Kolonie dick krustenförmig.

Färbung im allgemeinen milchig weiß; Grundsubstanz fast wasserhell gallertig; Personen undurchsichtig weißlich. Pigmentzellen in den äußeren Schichten mit gelbem bis dunkelbraunem (aber nicht violettem) Pigment.

Kalkscheiben bis $0,72$ mm breit.

Im übrigen wie die typische Form.

Fundort: Ilha do São Thomé.

Macroclinum angolanum n. sp. Kolonie unregelmäßig massig, breit angewachsen, fast undurchsichtig, schwach wachsartig gelblich, mit ebener, an der distalen Fläche duffer, an den Seiten infolge von Inkrustation rauher Oberfläche.

Cellulosemantel hart knorpelig, sehr zäh, ohne Blaszellen, in der härteren Oberflächenschicht der distalen Fläche mit abgeplattet rundlichem, bis 70μ breiten, grob granulierten grauen Riesepigmentzellen, an den Seitenflächen und dicht unter der distalen Oberflächenschicht inkrustiert, im Innern ohne Fremdkörper.

Personen bis 8 mm lang (und länger?) und etwa $\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$ mm dick, ohne scharfen Absatz zwischen den verschiedenen Regionen; Thorax

0,75—1,2 mm lang; Abdomen am Hinterende mit ein bis drei kleinen, höcker- bis birnförmigen Abdominalfortsätzen.

Längsmuskulatur am Innenkörper mit etwa 20 Muskelbündeln, die sich sowohl über den Thorax wie das Abdomen erstrecken.

Siphonen kurz. L.-Öffnung unregelmäßig, 6lappig(?). E.-Sipho $\frac{1}{5}$ der Thoraxlänge hinter dem L.-Sipho entspringend, ohne Analzunge. E.-Öffnung 6lappig.

Mundtentakel sehr zahlreich (etwa 100?), in 4 oder 5 Kreisen angeordnet.

Kiemensack mit 10 (oder 11?) Kiemenspaltenzonen und 9(10?) Dorsalfaltenzüngelchen.

Magen sehr wahrscheinlich glattwandig (möglicherweise mit Längsfalten).

Geschlechtsapparat: Hode fast die ganze Länge des Postabdomens einnehmend.

Fundort: Angola, Kinsembo.

III. Personal-Notizen.

Prof. K. Escherich (Forstakademie Tharandt) wurde zum Nachfolger des am 1. April in den Ruhestand tretenden Geh. Rat O. Nüßlin als o. Professor der Zoologie an die technische Hochschule in Karlsruhe berufen.

In der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Heidelberg habilitierte sich Dr. Wolfgang von Buddenbrock für Zoologie.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

17. Februar 1914.

Nr. 10.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Flößner, Der Winterdeckel von *Helix pomatia*. (Mit 1 Figur.) S. 433.
2. Koenike, Ist *Pseudolobertia kocnikei* Sig Thor von *Lebertia maculosa* Koen. zu unterscheiden? (Mit 1 Figur.) S. 435.
3. Bolsius, A propos de l'adhérence des œufs des Clepsinides. S. 438.
4. Carl, Diplopoden-Studien III. (Mit 8 Figuren.) S. 439.
5. Müller, Eine neue *Liobunum*-Art. S. 448.
6. Studer, Über *Eunicella verrucosa* (Pall.) und ihre Farbenvarietäten. S. 449.
7. Stefanski, Deux espèces nouvelles de *Bunonema*, Nématode à segment céphalique. (Avec 3 figures.) S. 461.
8. Flößner, Zur Kenntnis der Schalenstruktur von *Helix pomatia*. (Mit 3 Figuren.) S. 463.
9. Alm, Beschreibung einiger neuen Ostracoden aus Schweden. (Mit 4 Figuren.) S. 468.
10. Kazzander, Zur Anatomie des Penis beim Maulwurf. S. 475.

III. Personal-Notizen. S. 480.

Nekrolog. S. 480.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Der Winterdeckel von *Helix pomatia*.

Von W. Flößner.

(Aus dem Zool. Institut der Univ. Marburg.)

(Mit 1 Figur.)

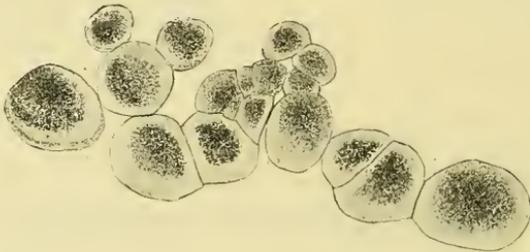
eingeg. 3. November 1913.

Bekanntlich verschließt vor dem Eintritt in den Winterschlaf *Helix pomatia* ihr Gehäuse mit einem kalkigen Gebilde, dem Winterdeckel oder Epiphragma. Hinter diesem bildet sie dann oft noch mehrere häutige Scheidewände, sogenannte »häutige Deckel« oder »falsche Winterdeckel«, die mehr oder weniger starke Kalkeinlagerungen besitzen. Bei großer Trockenheit und Nahrungsmangel während der warmen Jahreszeit zieht sich die Schnecke in ihr Gehäuse zurück und bildet dann ebenfalls einen oder mehrere solcher häutigen Deckel.

Die Literatur über das Epiphragma, das auch bei andern gehäusetragenden Landschnecken vorkommt, beschäftigt sich ausschließlich mit seiner Bildung und chemischen Zusammensetzung. Die Struktur des Kalkes, im häutigen Deckel sowohl als auch im Winterdeckel, hat bis jetzt noch wenig Berücksichtigung gefunden. Nach Keferstein

besteht das Epiphragma aus »unregelmäßig aneinander liegenden Kalkkörnern von ovaler oder prismatischer oder biskuitförmiger Gestalt«.

Der häutige Deckel wie auch der Winterdeckel entstehen auf dieselbe Weise, nämlich aus einem schleimigen Mantelsecret, das sich bei beiden nur durch seinen Kalkgehalt unterscheidet. Nach meinen Untersuchungen ist der Kalk im häutigen Deckel und im Winterdeckel sphäritisch abgelagert. Besonders schön ausgebildet sind die Sphärolithe oder Sphärite am Rande des »Kalkfleckes«, der Stelle im häutigen Deckel, die gegenüber der Atemöffnung liegt und sich durch besonderen Kalkreichtum auszeichnet. In wenig kalkhaltigen häutigen Deckeln sind die Sphärite vollkommen durchsichtig, scheibenförmig. Sie zeigen im polarisierten Licht das typische Sphäritenkreuz, und besonders die größeren lassen oft schon im gewöhnlichen Licht eine feine radialfaserige Struktur und eine mehrfache konzentrische Schichtung erkennen.



Sphärite mit großem, dunklem Kern, aus einem stark kalkhaltigen, häutigen Deckel.
Vergr. 100 \times .

In stark kalkhaltigen häutigen Deckeln besitzen die Sphärolithe einen großen Kern (s. Figur), aus überaus feinen, dunklen Körnchen bestehend, der im durchfallenden Licht dunkel erscheint, wie die Figur zeigt, im auffallenden Licht dagegen gelblichweiß und körperlich erhaben. Im Winterdeckel selbst sind die Sphärite vollkommen undurchsichtig, kugelförmig, dunkel wieder im durchfallenden, gelblichweiß dagegen im auffallenden Licht, wie es Schiffe und Bruchstücke des Winterdeckels zeigen. Die von Wilhelm Wicke als »Wärzchen« beschriebenen Gebilde am Winterdeckel sind nach meiner Beobachtung besonders gut ausgebildete Sphärite.

Man kann alle möglichen Übergänge von einfachen, wenig kalkhaltigen häutigen Deckeln zu stärker kalkhaltigen und schließlich zum Winterdeckel finden; Unterschiede bestehen nur im Kalkreichtum. Man sieht in diesen Übergängen die Sphärite immer undurchsichtiger im durchfallenden Licht werden, dagegen immer mehr gelblichweiß und kugelförmiger im auffallenden Licht.

Nach meinen Untersuchungen haben wir also in der Bildung des

Winterdeckels einen einfachen Kristallisationsprozeß von Sphäriten vor uns.

Der Winterdeckel sitzt derartig fest in der Schalenöffnung, daß sein Rand deutlich den Eindruck der innersten Schicht der Schale wiedergibt, gewissermaßen ein Negativ dieser Schicht darstellt.

Das Verhalten der Schnecke nach der Winterdeckelbildung, auch den Vorgang der Trennung des Deckels vom Gehäuse, konnte ich auf die Weise beobachten, daß ich die Schalenmündung durch vorsichtiges Bestreichen mit verdünnter Salz- oder Salpetersäure durchsichtig machte. Durch diese Methode wird das Tier in keiner Weise in seinen Bewegungen gehindert, noch in seiner Ruhe gestört.

Eine Regeneration von herausgenommenen Teilen des Winterdeckels fand nicht statt.

Literatur:

- Bronns Klassen u. Ordnungen des Tierreichs. (Malacozoa, herausgeg. von Keferstein, 1862 u. Mollusca, herausgeg. von Simroth, 1909.)
 Meisenheimer, J., Die Weinbergschnecke. 1912.
 Wicke, Wilh., Analyse des Gehäusedeckels von *Helix*. Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 87. (1853).

2. Ist *Pseudolebertia koenikei* Sig Thor von *Lebertia maculosa* Koen. zu unterscheiden?

Von F. Koenike, Bremen.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 5. November 1913.

Dr. Thor erhielt von mir zwei Stück der *Lebertia maculosa* Koen. für seine Sammlung. Der norwegische Forscher verwandte diesen Beleg bei der Untersuchung der *Lebertia schechteli* (Sig. Thor)¹ vergleichsweise und glaubt dabei erkannt zu haben, daß derselbe von *L. maculosa* verschieden sei; er führt den Namen *Pseudolebertia koenikei* dafür ein². Auf meine Bitte sandte mir Dr. Thor dankenswerterweise sein Präparat dieser vermeintlich neuen Art. Der Autor legt das Hauptgewicht auf ein nach seiner Ansicht unterscheidendes Hautmerkmal; jedoch stimmt *Ps. koenikei* mit *L. maculosa* darin vollkommen überein. In der vorläufigen kurzen Beschreibung meiner Art³ gebe ich an, daß der Hautbesatz in »kleinen rundlichen Papillen« besteht. Diese Angabe erfolgte nach dem Aussehen des Hautbesatzes am Körperrende. Die Papillen erscheinen in der Körperfläche in Stäbchenform bis zu 25 μ Länge.

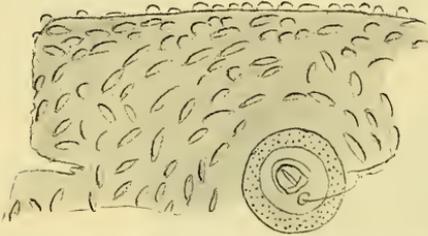
¹ Nicht *schechtelii*, wie Sig Thor schreibt, denn die Art ist nach dem Hydra-carinologen Schechtel benannt worden.

² Sig Thor, *Lebertia*-Studien XXIX—XXXII. Zool. Anz. 1913. Bd. XLII. S. 186—189.

³ F. Koenike, Acht neue *Lebertia*-, eine *Arrenurus*- und eine neue *Atractides*-Art. Zool. Anz. 1902. Bd. XXV. S. 613—614.

Diese scheinbaren Stäbchen sind in der Mitte am stärksten und lassen sich auch in der Körperfläche an der Schattierung als Erhebungen erkennen. Auf einem Stück herausgelöster Oberhaut stellen sich in wagerechter Lage desselben die Papillen durchgehends als gleich breite Stäbchen dar. Am Körperende erscheinen sie, je nachdem, ob sie längs oder quer darüber hinausragen, in rundlicher Gestalt von verschiedener Breite (s. Fig.). Am kräftigsten läßt der Hinterrand den Hautbesatz erkennen. In dem Hautbesatze handelt es sich um winzige, stumpfe Stacheln oder Dornen.

Dieses Oberhautmerkmal läßt sich fast in allen Einzelheiten an dem Thorschen Präparat der *Ps. koenikei* feststellen, insonderheit hebe ich hervor, daß dasselbe den Hautbesatz am Körperende gleichfalls als Erhebungen erkennen läßt.



Lebertia maculosa Koen. ♂. Ein Stück Oberhaut des hinteren Seitenrandes des Körpers, gezeichnet nach einer Type (Ppt. 1605). Vergr. 325 \times .

Sig Thor bezeichnet diesen eigenartigen Hautbesatz als »niedrig langgestreckt, fast narbenförmig (var. *cicatricosa*)«. Es ist mir unverständlich, warum von Dr. Thor ein einziges präpariertes Stück (vgl. Thor, S. 186), das die Type einer

neuen Art bildet, gleichzeitig zur Begründung einer Abart verwandt wird. Die Benennung einer Abart kann füglich doch erst dann in Frage kommen, wenn ein Stück der neuen Art vorliegt, das Abweichungen von der Type aufweist. Es liegt zwar ein zweites Stück in dem Thorschen Präparat vor, das indes von Thor nicht erwähnt wird, und das auch in betreff des Hautmerkmals mit dem ersten durchaus übereinstimmt.

Die Breite des Maxillarorgans gibt Thor mit 115 μ an, während ich dasselbe bei seinem Präparat mit nur 105 μ feststelle. In Wirklichkeit beträgt sie aber nicht mehr als 75 μ . In Thors Präparat ist nämlich das Maxillarorgan durch das Deckglas stark niedergedrückt, was sich aufs deutlichste erkennen läßt.

Der Maxillartaster meiner Art entspricht genau der Abbildung, die Thor für *Ps. koenikei* veröffentlicht hat (Fig. 106). Die nicht aus dem Bilde, wohl aber aus der Beschreibung zu ersehende feine Fiederung der Streckseitenborste des zweiten Tasterabschnittes fehlt der *L. maculosa* nicht. Ich möchte noch ergänzend hinzufügen, daß sich die nicht leicht wahrnehmbare Fiederung nur auf der konvexen Seite der in Rede stehenden Borste befindet, und es sich demnach um eine Kammborste handelt.

Die Länge des Epimeralpanzers mißt bei den Typen meiner Art 495—570 μ , und die größte Breite (in der Einlenkungsgegend des Hinterbeinpaares) 480—555 μ . Ich ermittle die betreffenden Maße bei dem Thorschen Präparat mit 570 und 615 μ , während Thor 600 und 630 μ verzeichnet. Unsrer beiderseitigen Instrumente weichen also in diesem Falle bei der Maßermittlung der Länge um $600 - 570 = 30 \mu$ voneinander ab. Thors Breitenangabe dürfte daher verhältnismäßig nicht mehr als 585 μ betragen; das Mehr von 45 μ ist darauf zurückzuführen, daß der Hüftplattenpanzer bei Thors Präparat gequetscht ist, was man auf den ersten Blick aus einem darin befindlichen Riß ersieht. In Thors Hüftplattenbilde (Fig. 107) zeigt die letzte Platte am Hinterrande eine schwache Ausbuchtung, die in der Tat auch das Thorsche Präparat aufweist, und die offenbar eine Folge des Druckes ist, den der Plattenpanzer erlitten hat. Bei meinen Stücken fehlt die Ausrandung völlig. Es möge noch auf ein übereinstimmendes Merkmal hingewiesen werden, nämlich auf das verhältnismäßig breite (55 μ) Hinterrande des 2. Hüftplattenpaares.

Thor gibt die Länge des Geschlechtshofes mit 220 μ an, während ich in der vorläufigen Beschreibung der *L. maculosa* nur 144 μ als Längenmaß verzeichne. Ohne nähere Prüfung dieser Maßangaben erscheinen dieselben, die Gleichheit des Geschlechts vorausgesetzt, als artunterscheidendes Merkmal; in Wirklichkeit sind sie es nicht. Das von mir angegebene Maß bezieht sich nämlich auf die Geschlechtsklappen, deren Länge ich nunmehr mit 150—180 μ feststelle, wohingegen der ganze Geschlechtshof einschließlich der an den Enden befindlichen Stützkörper 180—210 μ mißt. Bei Thors Präparat ermittle ich 210 μ als ganze Geschlechtshoflänge. Damit erweist sich auch dieser Unterschied als hinfällig.

Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf das Männchen. Thors zergliedertes Stück ist nach seiner Ansicht ein Weibchen (S. 189), indes zeigt dasselbe im Gebiete des Geschlechtshofes, bei Bauchlage betrachtet, in den hinteren Seitenästen aufs deutlichste das Penisgerüst, so daß an dem männlichen Charakter des Stückes nicht zu zweifeln ist. Zudem stimmen auch die in Frage kommenden Maße. Das Weibchen unterscheidet sich nämlich äußerlich außer durch längere Beine (vom Vorder- bis zum Hinterbein: 675, 855, 990, 1245 μ) durch ein größeres Geschlechtshof, dessen Klappen eine Länge von 210 μ haben, und dessen Gesamtlänge 270 μ beträgt.

Durch meine Ausführungen glaube ich unwiderleglich bewiesen zu haben, daß *Ps. koenikei* Sig Thor als Synonym zu *L. maculosa* anzusehen ist.

3. A propos de l'adhérence des œufs des Clepsinides.

Par H. Bolsius S. J., Lab. microscop. Oudenbosch (Hollande).

eingeg. 5. November 1913.

Dans une notice sur une nouvelle espèce de Clepsinide (*Glossiphonia amudarjensis*)¹ L. A. Moltchanov s'arrête encore un instant à la question de l'adhérence des œufs au corps de la pondeuse, et non à un corps étranger quelconque.

Le fait de cette adhérence des œufs fraîchement pondus au corps de l'individu-mère avait été nié par moi pour toutes les espèces que j'ai pu contrôler². — Moltchanov, dans la notice citée, assure que la nouvelle espèce (*Gloss. amudarj.*) ainsi que quelques autres espèces (*Gl. heteroclita* et *bioculata*) présentent l'exception de fixer les œufs immédiatement sur leur face ventrale, et non sur un objet externe.

Je n'ose pas nier le fait relaté par l'auteur par rapport à la nouvelle espèce *amudarjensis*, que je n'ai pas eue sous les yeux comme la *bioculata*. Néanmoins le fait, — n'en déplaît à mon savant contradicteur —, ne me paraît pas assez documenté.

C'est donc purement par manière de doute et de scrupule scientifique que je me hasarde à faire les observations suivantes.

L'auteur déclare avoir capturé deux exemplaires, dont l'un portait une vingtaine de jeunes, attachés à la moitié postérieure de la face ventrale; l'autre exemplaire présentait une quinzaine d'œufs adhérent au même endroit.

Il n'est donc pas constaté depuis combien de temps ces œufs étaient pondus. Or, il est certain que, selon les circonstances de température, etc., les œufs se développent parfois très rapidement; il est en outre bien certain qu'un degré minimal de développement suffit déjà pour voir les jeunes quitter la surface étrangère et venir se fixer à la face ventrale de la pondeuse.

Puisque donc l'auteur a capturé son exemplaire en plein état libre, on aurait eu le droit d'exiger un examen sérieux, non pas à l'œil nu, ni même à la loupe seulement, mais à l'aide du microscope, et, en cas de doute, sur des coupes microtomiques, pour contrôler l'état purement ovaire des objets agglutinés à l'individu-mère.

Peut-être l'auteur est encore en état d'entreprendre ce contrôle sur ses matériaux conservés. Si alors il découvre que les jeunes se présentent dans un stade tant soit peu développé, la question de l'adhérence des œufs reste indécise, et la preuve peremptoire dans l'un ou dans

¹ Annuaire du Musée zool. de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg. T. XVII. 1913.

² Zool. Anzeiger. Bd. XXXVIII. No. 20/21. 1911.

l'autre sens serait encore à découvrir. La preuve la plus indiscutable me semble être celle-ci: Que l'infatigable travailleur Moltchanov se procure des exemplaires qui n'ont point encore pondu; qu'il les garde et les surveille de près dans un bocal, et qu'alors il surprenne la ponduse qui dès le moment de la ponte porte sur elle sa couvée tout entière. Je serai le premier à souscrire à cette observation strictement convaincante.

Ce n'est pas l'esprit de contradiction, mais le désir de certitude scientifique qui me fait présenter ces observations à M. Moltchanov, auquel je présente à cette occasion ma gratitude pour l'envoi de la récente notice.

4. Diplopoden-Studien III.

Zur Morphologie der Stemmatoïuliden.

Von Dr. J. Carl (Museum Genf).

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 6. November 1913.

Die Stemmatoïuliden stellen wohl die bisher morphologisch am meisten vernachlässigte Gruppe der Proterandria dar. Zwar hat Cook¹ auf Grund der Untersuchung liberischer Stemmatoïuliden die ganze Gruppe zu charakterisieren gesucht. Seine Diagnose ist in manchen Punkten richtig, in andern wieder ungenau oder selbst unrichtig. Ebenso werfen die von andern Autoren gegebenen Artbeschreibungen wenig Licht auf die Organisation der ganzen Gruppe, so daß Verhoeff in seinen »Diplopoden Deutschlands« sie bei der vergleichend-morphologischen Darstellung des Diplopodenkörpers entweder ganz unberücksichtigt lassen oder immer wieder auf die Unsicherheit und die Lücken in den bisherigen Angaben hinzuweisen genötigt ist. Die Untersuchung der von Prof. O. Fuhrmann in Kolumbien gesammelten *Stemmatoïulus*-Arten erlaubt uns nun, die größten Lücken in unsrer Kenntnis von der Morphologie dieser Gruppe auszufüllen. Wir können hier jedoch nur die wichtigsten und bisher am meisten vernachlässigten Organisationsverhältnisse in Kürze behandeln; eine ausführliche Darstellung wird in Fuhrmanns Reisewerk erscheinen.

Es muß von vornherein erwähnt werden, daß die Unterschiede zwischen den bisher unterschiedenen Gattungen *Stemmatoïulus* und *Diopsiulus* sehr geringfügig sind, so daß die an ersterer Gattung gemachten Befunde im wesentlichen auf die ganze Gruppe übertragen werden können.

¹ Amer. Natur. 1895. p. 1111—1121. Pl. XLI—XLIV.

Kopfkapsel. Schläfenorgane fehlen. Am Hinterkopf ist keine Reibungsfläche ausgebildet (im Gegensatz zu den Spirostreptiden). Scheitel und Occiput sind nicht deutlich abgegrenzt; die Scheitelfurche reicht hinten bis zum Hinterrandquerwulst, vorn ist sie weder gegabelt noch grubig vertieft.

Die Mandibeln (Fig. 1) vereinigen Merkmale verschiedener Proterandria-Gruppen. Mit Bezug auf die große Ausdehnung des Lamellen-

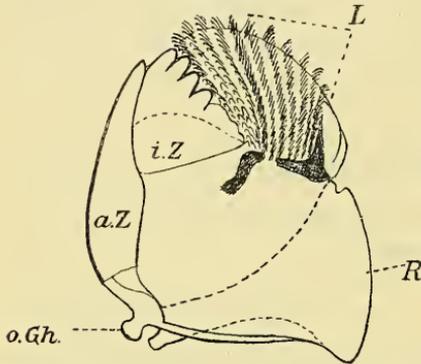


Fig. 1. *Stemmatoiolulus major* n. sp. Mandibel von oben. a.Z., äußeres Zahnstück; i.Z., inneres Zahnstück; L, Lamellenstück; R, Reibplatte; o.Gh., oberer Gelenkhöcker.

stücks, die relativ hohe Zahl (8—11) der Lamellen, ihre Länge und etwas radiäre Anordnung schließen sie sich am nächsten denjenigen der Lysiopetaliden und Ascospormophora an. Die starke Ausbildung und kugelige Form des oberen Gelenkhockers des Grundstücks weist auf die Polydesmiden hin. Die Reibplatte entbehrt sowohl der »Feile« der Lysiopetaliden wie auch der »Rinnengrube« und »Reibleisten« der Polydesmiden, besitzt aber längs ihres Oberrandes eine dichte

Reihe von Spitzen wie bei den Iuliden. Diese vermittelnde Stellung läßt sie somit als einen ursprünglichen, wenig differenzierten Mandibeltypus betrachten.

Gnathochilarium. Den ursprünglichen Grundplan besitzen die ♀ (Fig. 2). An demselben ist folgendes als neu zu erwähnen. Das Mentum (= Duplomentum Verhoeff) besitzt stets eine mehr oder weniger tiefe, basalwärts scharf umgrenzte Kinngrube. Zwischen Stipites und Gula finden sich jederseits drei kleine Chitinstücke: ein vorderes, das mit der Basis des Stipes häutig zusammenhängt und als die abgetrennte Hinterecke des Stipes betrachtet werden muß, ein äußeres, die eigentliche Cardio, welche einerseits mit dem vorderen articuliert, anderseits außen durch eine Sehne mit dem innern Feld des vorderen Kopfpleuriten zusammenhängt, und endlich ein hinteres kleines Chitinstückchen, welches dem Ende des fast ganz vom Vorderrand der Gula verdeckten Postmentums gegenüber liegt und wahrscheinlich den von Verhoeff als Noduli bezeichneten Gebilden homolog ist.

Das Gnathochilarium der ♂ (Fig. 3) hat meist² sehr bedeutende

² Bei *St. major* n. sp. ist das Gnathochilarium des ♂ von demjenigen des ♀ kaum merklich verschieden.

Umgestaltungen erfahren, und zwar können diese sexuellen Unterschiede bei *Stemmatoiulus* ebenso ausgeprägt sein wie bei *Diopsiulus*, stellen somit kein unterscheidendes Merkmal der letzteren Gattung gegenüber der ersteren dar, wie Silvestri behauptet. Die Umgestaltung beim ♂ besteht hauptsächlich in einer Verlängerung der Zungenplatten nach rückwärts, begleitet von einer Rückwärtsverdrängung und Reduktion des Mentums, Wölbung der Stipites nach außen, Reduktion des vorderen Angelstückes, manchmal auch bogige Querstreifung der Zungenplatten oder Punktierung der Stipites auf der Unterseite.

Fig. 2.

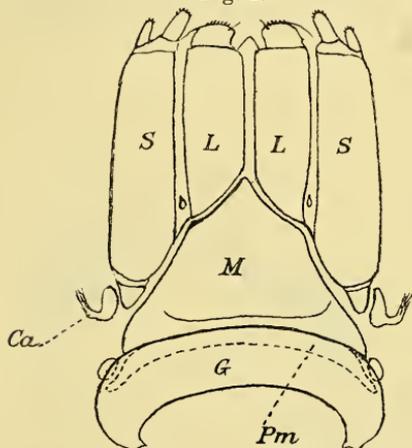


Fig. 3.

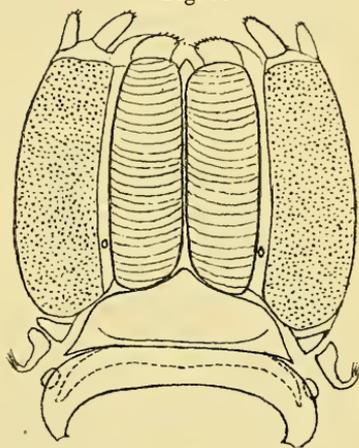


Fig. 2. *Stemmatoiulus hortensis* n. sp. ♀. Gnathochilarium, von unten.

Fig. 3. *Stemmatoiulus hortensis* n. sp. ♂. Gnathochilarium von unten. M, Mentum; L, Lamellae linguales; S, Stipes; Ca, Cardo; G, Gula; Pm. Postmentum.

Die Antennen besitzen einen deutlichen Antennentrochanter, wie er bisher nur bei Lysioptetaliden durch Verhoeff nachgewiesen worden war.

Das Collum besitzt sehr schwache Collumhöhlen, schmale, hinten weder gebuchtete noch verdickte Nackenduplicatur. Der für die Lysioptetaliden so charakteristische Collumzapfen (vgl. Verhoeff, Diplopoden Deutschlands S. 87) fehlt den Stemmatoiuliden.

Die freien Sternite lassen wie diejenigen der Lysioptetaliden und Ascospormophora einen stigmalen und coxalen Abschnitt erkennen. Eine bisher einzig dastehende Anpassung an die freien Sternite und die unten offenen Ringe bietet die mediane Rückennaht in ihrem Verhältnis zu den Cyclophragmen dar. Letztere verdienen diesen Namen bei den Stemmatoiuliden gar nicht, indem sie oben nicht geschlossen sind, sondern mit ihrem Innenrand jederseits dorsalwärts umbiegen und in den entsprechenden Rand der Mediannaht des Tergits übergehen (Fig. 4). Ein Aufklaffen der Rückennaht von vorn her wird dadurch verhindert, daß

an ihrem Vorderende, beim Übergang in den Innenrand der Phragmen, jederseits etwa vier starke Chitinzähne liegen, die zwischen diejenigen der andern Seite eingreifen. Die Phragmen sind in der vorderen Körperhälfte am stärksten ausgebildet und stehen hier nicht senkrecht zur Längsachse des Körpers, sondern bilden mit dem Einschiebung des Prozoniten eine Kugelzone, wodurch die dorsoventrale Beweglichkeit der vordersten Rumpsegmente natürlich noch erhöht wird.

Beine. Auf die Gliederung der Laufbeine (sekundäre Teilung des Tarsus, starke Entwicklung des Trochanters usw.) kann hier nicht näher eingegangen werden. Sie ist, ebenso wie die eigentümlichen Umgestaltungen der zwei vorderen Beinpaare des ♀ und der drei vordersten

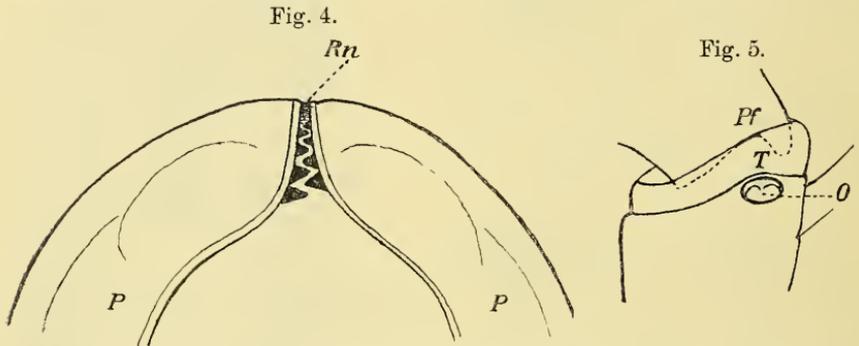


Fig. 4. *Stenmatoiulus major* n. sp. 5. Ring, dorsaler Teil von vorn gesehen. *P*, Phragmen; *Rn*, Rückennaht.

Fig. 5. *Stenmatoiulus major* n. sp. ♂. Teil eines Beines des 3. Paares. *C*, Coxa; *O*, Hüftfenster; *T*, Trochanter; *Pf*, Präfemur.

Beinpaare des ♂, für die ganze Gruppe sehr charakteristisch. Eine interessante Eigentümlichkeit der Coxa aller Laufbeine des ♂ und ♀, mit Ausnahme des ersten und zweiten Paares, ist bisher von niemandem erwähnt worden. Auf der Hinterfläche der Coxa, näher der Innenseite und hart an dem an dieser Stelle etwas ausgebogenen distalen Rand des Gliedes weist die Chitinwand ein je nach den Arten etwas größeres oder kleineres, elliptisches oder kreisrundes »Fenster« (Öffnung?) auf (Fig. 5, *O*). Da ich niemals ausgestülpte Coxalsäcke beobachten konnte, halte ich dieses »Fenster« für das Erbstück von Vorfahren mit austülpbaren Coxalsäcken, die im Laufe der Phylogenese verloren gegangen sind.

Die Cyphopoden des ♀ hängen viel inniger mit dem dritten als mit dem zweiten Beinpaar zusammen, sind durch Membran mit dessen Sternit verbunden und lösen sich auch bei der Präparation immer mit ersterem los, ein im Hinblick auf Verhoeffs Theorie von der Doppelsegmentnatur der vorderen Körperringe, speziell des 4., sehr wichtiges Faktum. Die beiden Cyphopodite sind tief eingesenkt, liegen ziemlich

weit auseinander und hängen vorn an der Basis durch eine schmale häutige Querbrücke zusammen. Ähnlich denjenigen der *Ascospormophora*, scheinen sie jedoch viel weniger differenziert als jene; Bogen- spangen oder andre Telopoditrete konnte ich an ihnen nicht nachweisen.

Receptacula. Das dritte Sternit der ♀ trägt auf seiner Vorderseite, der Hinterfläche der Cyphopodite gegenüber, höchst eigentümliche Auszeichnungen. Es wird durch einen sehr starken Querwulst in einen kleinen distalen Abschnitt mit den Hüftansätzen und Stigmen und einen viel größeren proximalen Abschnitt geteilt. Letzterer weist nun eigentümliche und für jede einzelne Art charakteristische Vorrichtungen zur zeitweiligen Aufnahme des Spermas auf. Bald handelt es sich um eine

Fig. 6.

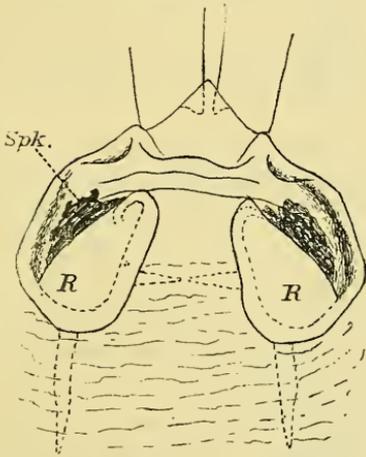


Fig. 7.

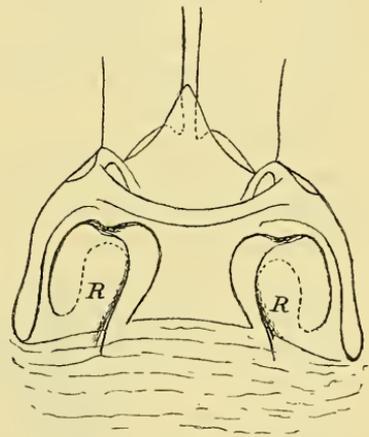


Fig. 6. *Stemmatoiulus major*. ♀. Sternit des 3. Beinpaares mit Receptacula (R).

Fig. 7. *Stemmat. fuhrmanni* n. sp. ♀. Idem.

nach außen weit offene, einfache Tasche auf jeder Seite, wie bei *Stemmatoiulus major* nov. spec. (Fig. 6), bald um Blindsäcke, die weit ins Innere der Sternitwandung vordringen und von ganz bestimmt geformten, innerhalb der Art sehr konstanten, gelbbraunen Verdickungen begrenzt werden; letztere bilden z. B. bei *St. fuhrmanni* nov. spec. (Fig. 7) ein Hufeisen mit längerem Innen- und kürzerem Außenschenkel. Diese Auszeichnungen liegen immer symmetrisch zu beiden Seiten der Medianlinie des Sternites. Im Innern dieser Höhlungen oder an ihrem Eingang sieht man bei den meisten ♀, je nach der Art, Klumpen, Schnüre oder Fetzen einer gelbbraunen Masse, die nach Analogie mit Verhoeffs schönen Entdeckungen bei den *Ascospormophora* nichts andres sein kann als mit Secret vermishtes Sperma (der Name *Spermatophor* wäre hier nicht zutreffend). Fast alle von mir untersuchten ♀ trugen solche Begattungszeichen.

Diesen Sternitauszeichnungen biologisch vergleichbare Bildungen sind bis jetzt meines Wissens einzig bei *Chordeuma* von Verhoeff nachgewiesen worden; doch finden sie sich dort an den Hüften des 2. Beinpaares. Bei den Stemmatojuliden stellen sie das sicherste spezifische Merkmal der ♀ dar.

Gonopoden. Cook und nach ihm Pocock und Verhoeff haben den Stemmatojuliden zwei Gonopodenpaare zugesprochen, offenbar in der Meinung, daß die von Cook abgebildeten Gonopoden die Elemente zweier Beinpaare enthalten. Indessen hatte schon Silvestri (Boll. Mus. Zool. Torino vol. XII. 1897. No. 305. p. 8. fig. 8) das stummelförmige zweite Fußpaar des 7. Segments des ♂ erwähnt und abgebildet; damit war der Nachweis geleistet, daß bei den Stemmatojuliden das vordere Beinpaar des 7. Segments allein zu Gonopoden umgewandelt ist, während das hintere Beinpaar dieses Segmentes ähnlich wie bei *Epinannolene* ganz den Charakter eines eingesenkten und atrophierten Laufbeinpaares hat.

Die Gonopoden haben einen sehr typischen und in seinen großen Linien sehr konstanten Bau. Als Typus für die Darstellung des Grundplanes mögen diejenigen von *Stemmatojulus fuhrmanni* (Fig. 8) dienen. Sie bestehen aus einem Paar medialer und je einem lateralen Hohlkörper. Die medialen Stücke (*Co*) müssen als einwärts verlagerte Coxite betrachtet werden. In ihrem proximalen Teil verschmelzen sie hinten miteinander zu einer breiten, schwächer chitinisierten Syncoxitplatte (*Sy*), während ihre dickeren Vorderwände in der Mitte nur durch eine dünne dehnbare Membran verbunden sind. Distalwärts divergieren die Coxite mehr oder weniger und treten von der Vorder- auf die Hinterseite der seitlichen Stücke über; in ihrem paarigen Abschnitt dienen sie nämlich jeder der Führung eines Flagellums (*Fl*), das sie in verschiedener Weise umwickeln oder in eine Rinne aufnehmen. Die lateralen Hohlkörper (*T*) stellen die Telopodite dar. Sie sind von vorn nach hinten komprimiert, vorn dickwandig, hinten hingegen schwächer chitinisiert und elastischer. An ihrer Basis gliedert sich ein schmales, muschelähnliches, queres Glied (*Gr*) ab, an dessen Ende sich das Flagellum gelenkig ansetzt, und das seine Muskulatur aus dem Innern des Telopoditen erhält. Die spezifische Differenzierung beschränkt sich auf die Gestalt des Endteils der Coxite und der Telopodite; letztere sind in je nach den Arten etwas verschiedener Weise dazu eingerichtet, das Ende der Coxite zwischen Lamellen, in breiten Rinnen usw. aufzunehmen, vielleicht auch die Weiterführung des Flagellums nach seinem Austritt aus den Coxiten zu besorgen. Die laterale Apophyse (*ta*), die vielleicht dem Tarsus entspricht, ist ebenfalls in dieser oder in jener Form stets vorhanden. Höchst eigenartig ist der basale chitinige Stützapparat gestaltet. Er

besteht aus zwei gesonderten Hälften, deren jede die Gestalt eines etwas schräg gestellten, medianwärts offenen Hufeisens hat, dem außen eine Art kurzer Stiel aufsitzt. In dieses Gebilde sind offenbar eine Hälfte der Ventralplatte, die Tracheentasche und vielleicht noch ein Tracheentaschenfortsatz aufgegangen. Der vordere Schenkel des Hufeisens strebt der Basis der vorderen Coxitwandung zu und greift mit seinem Ende in eine Gelenkhöhle nahe dem äußeren Grundwinkel dieser Wand ein; der hintere Hufeisenschkel liegt meistens tiefer und stützt die schon erwähnte Syncoxitplatte, verwächst aber nicht mit dem ent-

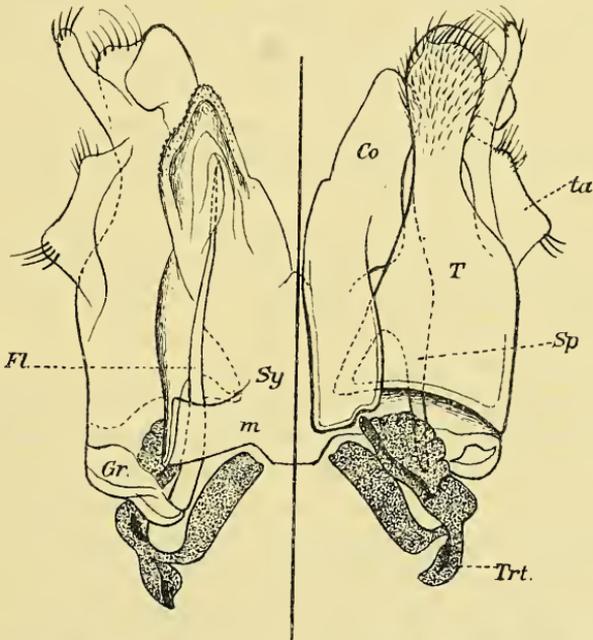


Fig. 8. *Stenmatoiulus fuhrmanni* n. sp. ♂. Gonopoden, rechts von vorn, links von hinten. Co, Coxit; Sy, Syncoxitplatte; m, basale Verbindungsbrücke derselben mit dem Telopodit; T, Telopodit; Sp, Sporn; ta, laterale Apophyse (Tarsus?); Gr, Grundglied des Telopodits; Trt., Tracheentasche; Fl, Flagellum.

sprechenden Bestandteil des andern Hufeisens. Der vordere Schenkel verbreitert sich zu einer Lamelle, die einem starken Quermuskelbündel zum Ansatz dient, welchem im Mechanismus dieser Gonopoden eine große Rolle zukommt. Durch seine Kontraktion werden nämlich die beiden vorderen Spangen einander genähert und schieben die Coxite vor; gleichzeitig dreht sich das Hufeisen um seine Längsachse, so daß seine hintere Spange sich senkt und die Hinterwand des Syncoxites nachgeben läßt, wodurch ermöglicht wird, daß die beiden Coxite distalwärts auseinander gehen und auf die Hinterseite der Telopodite übergreifen. Letztere müssen aber ein festes Widerlager bilden, was durch

verschiedene Vorrichtungen erreicht wird. Einmal findet gleichzeitig mit der genannten Drehung des Hufeisens eine Hebung seines äußeren Bogens statt, der nun mit Hilfe einer kleinen platten Apophyse die Basis der Telopodite außen stützt. Außerdem verlängert sich der mediane Rand der dicken Telopoditvorderwand basalwärts in eine Art Sporn (*Sp*), der innen mit der basal verbreiterten Syncoxiteplatte in Falzverbindung tritt, somit beim Senken der Platte einwärts gezogen wird. Sehr wahrscheinlich wird er auch noch durch den Bogen des Hufeisens medianwärts gedrängt und stellt somit eine Sperrvorrichtung dar, die ein Nachgeben der Telopodite verhütet und das Eindringen der Coxiten in die dafür bestimmten Einrichtungen der Telopoditen ermöglicht. Starke Muskeln, die in die Coxite eindringen, dienen andererseits dazu, letztere zurückzuführen und den Ruhezustand herzustellen. Für eine ausführlichere Darstellung des Baues und Mechanismus der Gonopoden müssen wir auf die demnächst erscheinende Monographie der kolumbischen Diplopoden verweisen. Doch muß noch erwähnt werden, daß derselbe Grundplan, so weit die sehr schematischen Zeichnungen und der meist dürftige Text einen Schluß gestatten, auch bei den Stemmatojuliden der Antillen und Westafrikas verwirklicht ist, somit eine sehr alte Erwerbung der Gruppe vorstellt.

Das hintere Beinpaar des 7. Segments besteht aus zwei dreigliedrigen Stummeln, die sicher niemals im Dienste der Copulation gestanden haben und somit nicht als ein Gonopodenpaar betrachtet werden können. Soweit bekannt, ist auch ihre Gestalt recht konstant.

Erinnert man sich noch, daß sogar die eigentümliche Skulptur der Ringe, nämlich die schräge Furchung, allen Stemmatojuliden zukommt und daß ferner alle am Präanalsegment Spinngriffel tragen, so muß man staunen über die große Zahl von Gruppenmerkmalen. Die Stemmatojuliden erscheinen in der Tat als eine scharf begrenzte und sehr einheitliche Diplopodengruppe, die in mancher Hinsicht noch primitive Organisationsverhältnisse aufweist (Mandibeltypus, Antennentrochanter, geringe Ocellenzahl, freie Sternite, Andeutungen von verlorenen Coxalorganen, starke Entwicklung des Beintrochanters usw.), während sie in anderer Hinsicht einen ganz eignen, von demjenigen der übrigen Hauptgruppen stark divergierenden Entwicklungsgang eingeschlagen hat (Metamorphose der vorderen Beinpaare, unpaarer Penis, Bau der Gonopoden, Sternitauszeichnungen am 3. Beinpaar der ♀, Ausbildung der medianen Rückennaht und oben unterbrochener Phragmen, sexuelle Differenzen im Bau des Gnathochilariums, Skulptur der Ringe usw.). Die Einheitlichkeit in der Morphologie dieser kleinen Gruppe ist um so bezeichnender für ihre Bedeutung, ihren systematischen Rang und ihr Alter, als sie sich einer weiten geographischen Verbreitung erfreut (An-

den, Antillen, tropisches Afrika, Ceylon, Neuguinea). Ich stehe daher nicht an, sie mit den am besten charakterisierten und am schärfsten begrenzten großen Gruppen der Proterandria, wie beispielsweise die AscospERMOPHORA, auf die gleiche Rangstufe zu stellen. Wie künstlich erscheinen dagegen systematische Gruppen (Ordnungen!) wie die Proterospermophora und Opisthospermophora Verhoeffs³, die kaum ein scharfes und absolutes Gruppenmerkmal besitzen, dafür aber scharf differenzierte Untergruppen einschließen sollen. Wollte man Verhoeffs Proterospermophora als Ordnung beibehalten, so müßten auch die StemmatoiuLiden dieser Gruppe zugerechnet werden, obwohl sie nur ein einziges, und zwar negatives Merkmal mit den andern Unterordnungen gemeinsam hätten, nämlich dieses: das hintere Beinpaar des 7. Segments beim ♂ ist nicht zu Gonopoden umgebildet. Derartige Charakteristik kann wohl in einer »Bestimmungstabelle« Verwendung finden, aber nicht den Inhalt eines Ordnungsbegriffes erschöpfen, sofern man noch im System den Ausdruck unsrer Vorstellungen von phylogenetischem Geschehen erblicken will. Gegenüber der Notwendigkeit, an diesem oder jenem Punkte des Verhoeffschen Systems Kritik zu üben, müssen wir anerkennen, daß sich Verhoeff hinsichtlich der exotischen Gruppen häufig auf sehr dürftige Angaben stützen mußte, und daß wir es der von diesem Forscher gegebenen Anregung und dem großen in seinem Werk »Die Diplopoden Deutschlands« zusammengefaßten Tatsachenmaterial verdanken, wenn allmählich auch der Morphologie kleiner außerpalaäarktischer Gruppen die gebührende Aufmerksamkeit zuteil wird.

³ Während des Druckes dieser Mitteilungen erschien Verhoeffs Aufsatz: »Die Ordnungen der Proterandria und zur Kenntnis der Cambaliden« (Zool. Anz. Bd. XLIII. Nr. 2. 18. November 1913), in welchem er sein früheres, von mir im Aufsatz »Diplopodenstudien I« kritisiertes System der Proterandria durch ein neues ersetzt. Obige Bemerkungen beziehen sich noch auf die Ordnungen der Proterospermophora und Opisthospermophora im früheren Sinn. Nun haben dieselben zu meiner Genugtuung eine etwas natürlichere Begrenzung erfahren, obwohl das neue System, was die Ordnungen anbetrifft, noch zu manchen Bemerkungen Anlaß geben wird, so lange die vergleichende Morphologie des Diplopodenkörpers nicht weiter vorgeschritten ist.

Was die Deutung des von mir entdeckten rudimentären hinteren Beinpaares des 7. Segments bei *Epinannolene* als »Anomalie« oder als »Telopodit« anbetrifft, so entbehrt dieselbe, wie ein Blick auf die betreffende Figur in meinen »Diplopodenstudien I« lehrt, jeder Grundlage. Ich glaubte nicht besonders hervorheben zu müssen, daß ich jenes rudimentäre Beinpaar bei mehreren ♂ von *E. fuhrmanni* in gleicher Form vorgefunden habe. Was seine eventuelle Auffassung als Telopodit anbetrifft, so braucht nur auf den Stützapparat (Tracheentasche und Ventralplatte) und auf das Fehlen jedes direkten Zusammenhangs mit den Gonopoden sowie auf das in ganz analoger Weise atrophierte hintere Beinpaar des 7. Segments der StemmatoiuLiden-♂ hingewiesen zu werden. Letzteres hat Verhoeff bisher allerdings nicht beachtet.

5. Eine neue Liobunumart.

Von Adolf Müller, Höchst a. M.

eingeg. 7. November 1913.

Unter den von mir 1910 und 1911 in Isenburg in Hessen gesammelten Opilioniden fand ich unter andern drei männliche Exemplare, die ich bei oberflächlicher Betrachtung für *Liobunum blackwalli* Meade hielt, dem sie auch täuschend ähnlich sehen. Bei genauer Untersuchung der Tiere fand ich jedoch, daß auch die Coxa IV mit deutlichen Randhöckern versehen war, während dieselben bei *L. blackwalli* Meade fehlen, wie aus der Literatur¹ hervorgeht, und wie ich es an von Herrn Dr. C. Fr. Roewer mir gütigst zur Verfügung gestellten Exemplaren (♂ + ♀) feststellen konnte.

Was die Färbung anbelangt, so ist insofern ein Unterschied gegenüber *blackwalli* vorhanden, als die schwarze Medianlinie der Augenhügelfurche sehr stark ausgeprägt ist. Es scheint überhaupt im allgemeinen ein dunklerer Farbenton zu herrschen; so ist auch die Färbung der oben erwähnten Augenhügelfurche, die bei *blackwalli* weiß ist, hellbraun. Allein maßgebend für die Abtrennung einer neuen Species war für mich das Vorhandensein der Randhöcker an Coxa IV, ein Merkmal, nach dem selbst Gattungen innerhalb der Subfamilie Liobunini Banks unterschieden werden (*Nelima-Liobunum*).

Die Annahme, *L. blackwalli* Meade sei eine Jugendform des neu beschriebenen Tieres, ist insofern hinfällig, als

- 1) *blackwalli* seit 1862 bekannt und sehr viel beschrieben ist;
- 2) sämtliche Jugendformen von *L. rotundum* Latr., die ich sah, eine gleichmäßige Ausbildung der Randhöcker an den Coxen zeigen, die Randhöcker also auf einem gewissen Entwicklungsstadium gleichzeitig erscheinen.

Zum Schluß noch etwas über die Randhöcker. Bei den *Liobunum*-Arten finden sich dieselben gewöhnlich am Vorderrand von Coxa I und am Hinterrand von Coxa IV, und sind meistens nur mit Hilfe des Mikroskops zu sehen². Ihre Form ist verschieden. Man kennt solche, die auf der Oberseite nochmals gezackt sind, wieder andre sind stumpf, und manche sind so klein und unscheinbar, daß man sie leicht übersieht. Für

¹ Meade, 1862, Ann. Mag. nat. Hist. p. 355. — C. Koch, 1871, 12. Ber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk. S. 84. — Canestrini, 1872, Ann. Mus. Civ. sc. nat. Genova II. p. 14. — Simon, 1879, Arachnides de France. p. 178. — Hansen, 1884, Nath. Tids. ser. 3. XIV. p. 498. — Carpenter, 1895, Proc. Phys. Soc. Edinburg XIII. p. 117. — Becker, 1896, Ann. Mus. Belge II. p. 345. — Kraepelin, 1896, Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg. XIII. S. 222. — Roewer, 1910, Abh. a. d. Geb. d. Natwiss. 4. Heft. Hamburg XIX. S. 199.

² Leitz Ocul. I und Obj. 3.

die neue Art trifft das letztere zu; es ist daher nicht immer leicht, dieselbe von *L. blackwalli* auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Herrn Dr. C. Fr. Roewer, Bremen, der die Freundlichkeit hatte, die Tiere zu revidieren, spreche ich auch hier meinen verbindlichsten Dank aus.

Liobunum Hassiae nov. spec.³.

Länge 3 mm. Beinfemur I 6, II 10, III 6, IV 9 mm. Bein I 30, II 53, III 30, IV 42 mm.

Cephalothorax und Abdomen: wie bei *L. rotundum* Latr. (s. Roewer).

Augenhügel: glatt, oben breiter als lang, schwach gefurcht.

Mandibeln: wie bei *L. rotundum* Latr. (s. Roewer).

Palpen: unbewehrt.

Beine: Coxen wie bei *L. rotundum* mit Randreihen kleiner Höcker an Coxa I und II und am Hinterrand von Coxa IV. Femora mit kleinen Zähnchen versehen.

Färbung: Körper hellbraun, ohne dunklen Rückensattel. Vorderecken des Cephalothorax dunkelbraun. Vom Augenhügel zur Stirnmitte ein weißes Feld mit einem hellbraunen Fleck median in der Nähe des Stirnrandes. Jederseits des Augenhügels eine dunkle, längliche Vertiefung. Augenhügel weiß bzw. hellbraun gefurcht, von einer starken schwarzen Medianlinie durchzogen. Palpenpatella dorsal gebräunt. Coxa erdfarben; Trochanter und die übrigen Beinglieder dunkelbraun. Genitalplatte mit zwei schwarzen Punkten.

Fundort: Neu-Isenburg, Hessen; 3 ♂; Müller leg. 1910 und 1911.

Type: Senckenberg-Museum Frankfurt a. M. Opil. Samml. Nr. 82.

Kotypen: Senckenberg-Museum Frankfurt a. M. Opil. Samml. Nr. 83, 84.

6. Über *Eunicella verrucosa* (Pall.) und ihre Farbvarietäten.

Von Dr. Th. Studer, Prof., Bern.

eingeg. 13. November 1913.

Zu den verbreitetsten Gorgoniden an den europäischen Küsten gehört *Eunicella verrucosa* (Pall.). Sie findet sich häufig im Mittelmeer, an den atlantischen Küsten von Portugal und Frankreich, und an der Küste von England. Überall in mäßig tiefem Wasser von 1—50 m. Der Name *Gorgonia verrucosa* wurde zuerst von Pallas (Elenchus Zoophytorum 1766, Leyden) aufgestellt. *Gorgonia teres*, *subdichotoma*,

³ Eine Abbildung erscheint in einem der nächsten Hefte des Berichts der Senckenbg. naturf. Gesellsch. Frankfurt a. M.

divaricata, cortice albo calcareo, tuberculoso. Copiose ex America et Mediterranei maris coralliferis locis mittitur.

Pallas, der sie nicht abbildet, bezieht sich auf die Figuren in Bauhinus *Historia Plantarum universalis* III. Band p. 809, liber XXXIX, Ebroduni MDCLI., Marsilli, *Histoire physique de la mer*. Amsterdam 1725. p. 91, Lithophyte premier pl. XVI fig. 80, Lithophyte 3, Pl. 18, fig. 82, p. 26 und lithophyte 8 p. 104 Pl. 21, fig. 97, 98, 99, 100., Sloan, *Act. angl.* vol. 44, N. 478, p. 51, tab. 2.

Linné nimmt *G. verrucosa* Pall. in sein *Systema naturae* (Edit. decima tertia ad Editionem duodecimam reformatam Holmiensem. Vindob. 1767 p. 1291) auf. Auch er bezieht sich auf die von Pallas angeführten Zitate. In demselben Sinne finden wir die *G. verrucosa* bei Ellis und Solander (*Natural History of Zoophytes*, London 1786) angeführt.

Die Species ist hier so wenig fixiert, daß die Autoren im Anschluß an die Diagnose bemerken: There are various species of this warted Sea-Fan in the West Indies, the Mediterranean and on the coast of Cornwall.

Im Jahre 1775 gibt Statius Müller eine Naturgeschichte als Ritter Karl von Linnés vollständiges Natursystem nach der zwölften Ausgabe heraus (Nürnberg) mit Abbildungen. Der sechste Teil handelt von den Korallen. Seite 789 wird angeführt der Seebesens, *G. verrucosa*. »Taf. XXVI Fig. 2 zeigt ein dergleichen Seegewächse aus Ceylon mit gelber Rinde.« Die schwarze, ziemlich oberflächlich behandelte Figur dürfte sich auf eine Art *Echinogorgia*, vielleicht *E. cerea* Esp. beziehen. In der deutschen Auflage von Pallas *Elenchus Zooph.* von Wilkens und Herbst, Nürnberg 1787, nehmen die Autoren Bezug auf die Müllersche Figur.

Suchen wir nun die verschiedenen Abbildungen, auf welche sich die Zitate beziehen, zu deuten. Bei Bauhin wird auf S. 809 im 3. Band der Zweig einer Gorgonie in Holzschnitt abgebildet, ziemlich roh, der Ast und die unter fast rechten Winkeln abgehenden Zweige sind mit kleinen Ovalen, die die Kelche darstellen, dicht besetzt. Ohne den Text könnte man die Abbildung auch für die eines Erica-zweiges halten. Das Ganze hat eine oberflächliche Ähnlichkeit mit dem Ast einer *E. verrucosa*. Die in der Beschreibung als Gorgonie deutlich charakterisierte Koralle stammte aus der Naturaliensammlung der Königin von England, ob aber englischer Provenienz wird nicht gesagt.

Von den Abbildungen bei Marsilli stellt Lithophyte premier pl. XVI fig. 80 eine *E. stricta* Bert. *graminea* Lam. dar. Das erkannte bereits Esper, *Pflanzenthier*, 1791, p. 61, der darauf seine *G. viminalis*

var. *singularis* Gorg. Tab. XI A. bezieht. Er sagt: »Die nach seiner (Marsillis) 16. Tafel hingegen, kommt mit derjenigen überein, welche ich einstweilen unter dem Namen einer Abänderung der *G. viminalis* Tab. XI. A. vorgestellt habe«.

Bertoloni (Rariorum Italiae Plantarum decas tertia accedit specimen. Zoophytorum Portus Lunae. Pisis 1810) beschreibt von Spezia *G. stricta* und bezieht sich dabei auf Marsilli pl. XVI fig. 80.

Lamarck (Anim. s. vertébr., 1. Aufl. 1816, p. 318) stellt eine *G. graminea* auf, und bezieht sich auf Esper Tab. XI. A. *G. viminalis* var.

Lamouroux (Hist. des Polyp. corallig. flexibles, 1816, p. 414) ändert den Namen in *G. bertoloni* synonym. Marsilli Lithoph. premier. Espers *G. viminalis* var. *graminea* Lam.

Nach der Priorität muß also diese Art heißen: *E. stricta* (Bertoloni), syn. *viminalis* var. *singularis* Esp., *graminea* Lam., *Bertoloni* Lamouroux.

G. stricta Lamarck p. 314, 1. Aufl. ist eine *Gorgonella* aus Ostindien, und bleibt als *G. stricta* (Lamk.).

Lithophyte 3 Pl. 18, fig. 82, p. 26 bei Marsillius entspricht vollkommen der von Cavolini als *G. verrucosa* beschriebenen und abgebildeten Form. Marsilli sagt von ihr: l'écorce fraîche est de la Couleur d'un moyen d'œuf, lorsqu'elle est sèche elle devient blanche et se frotte entre les doigts. Weingeist zieht die Farbe aus.

In der Zeichnung divergieren die Zweige stark, oft unter rechten Winkeln. In der vergrößerten Abbildung eines Zweiges ist der vergrößerte deckelartige Kelchlappen deutlich gezeichnet, das Habitusbild entspricht dem von Bauhin.

Auf diese Abbildung beziehen sich Lamouroux und auch Milne Edwards bei Beschreibung ihrer *G. verrucosa*, obschon letzterer für die Rinde die weiße Farbe angibt.

Lithophyte 8 p. 104, Pl. 21, fig. 97, 98, 99, 100 stammt nach Marsillius von den Antillen. Es stellt eine *Eunicea*-Art dar mit röhrenförmigen Kelchen, wahrscheinlich *E. laxispica* Lam.

Da Linné und Pallas auch Lithophyte 8 auf ihre *G. verrucosa* beziehen, so finden wir bei diesen, sowie bei späteren Autoren die Angabe, daß die Art auch in den amerikanischen Meeren verbreitet sei, was nicht der Fall ist (s. Verrill, Revision of the Polyps of the Eastern Coast of the United States, Memoirs Boston Soc. Nat. Hist. 1866).

Aus allem geht hervor, daß der Name *G. verrucosa* bei Pallas und Linné nicht einer Species in heutigem Sinne entspricht, sondern ein Sammelbegriff ist, der drei oder vier Arten umfaßt. Es gilt dieses für mehrere Arten niederer Tiere, welche die genannten Autoren aus Gründen mangelhafter Untersuchungstechnik der damaligen Zeit nicht

genügend auf die von ihnen selbst aufgestellten Speciescharaktere prüfen konnten. Ich habe dasselbe auch für andre Arten konstatieren können, so z. B. für *Madrepora pileus* Linn. und Pallas (Studer, Madreporarier von Samoa, den Sandwichinseln und Laysan. Zoolog. Jahrb. System. XIV. 5, 1901, S. 405 u. f.).

Der erste, welcher unter dem Namen *G. verrucosa* eine Gorgonide als gute Species beschreibt und abbildet, ist Cavolini (Memorie per servire alla storia de polipi marini. Mem. prima della *Gorgonia* mit 1 Tafel und Mem. seconda. Nuove ricerche sulla *Gorgonia* etc., Taf. IV 1785).

Hier findet sich eine klassische Schilderung des lebenden Stockes und seiner Entwicklung. Er findet die Koralle häufig bei Neapel in Tiefen unter 10 Faden. Die Rinde der Koralle ist rot. Die Polypen sind weiß, durchsichtig, mit rotem Ösophagealrohr. Auffallenderweise bezieht er seine *G. verrucosa* auf Lithophyte premier pl. XVI Marsillis.

Der zweite ist Esper, welcher die Art ausführlich beschreibt und mit weißer Rinde, offenbar nach einem getrockneten Stock abbildet (Pflanzenthier, Nürnberg 1791, S. 61, Taf. XVI). Er verweist richtig auf Marsillius pl. 18, fig. 82, verkennt aber die Zugehörigkeit zu Cavolinis Art wegen der bei diesem erwähnten roten Rinde. Die Farbe sei lichtgrau, ins Weiße oder Gelbliche übergehend, niemals rot oder gelb, er meint, Cavolinis Art gehöre zu *G. coralloides* L.

Trotzdem haben die nachfolgenden Forscher die Identität von Cavolinis und Espers Art erkannt und beziehen sich auf beide, so Lamouroux (Polyp. flexib.), Johnston (Brit. Zooph.), und vor allem Milne Edwards in seiner grundlegenden Histoire Naturelle des Coralliaires, p. 159, während Lamarck in der ersten Auflage nur Esper zitiert, erst in der zweiten Auflage von 1836 auch Cavolini.

Zwischen den verschiedenen, sonst übereinstimmenden Beschreibungen der Art herrscht nur ein Widerspruch. Die einen Beschreiber geben als Farbe der Rinde weiß, die andern orange bis mennigrot an. In der Diagnose von Pallas und Linné wird weiß angegeben, bei Esper lichtgrau bis gelblich, Bertoloni sagt: »integumento albissimo«. Naccari (Nelle Gorgonie che si ritrovano nell' Adriatico. Giornale sulle Scienze e lettere delle Provinzie Vinete) »integumento flavo« et integumento albissimo. Milne Edwards weiß. Wo hauptsächlich frisches lebendes Material untersucht wurde, herrschen Angaben über rote Farbe vor, so bei Cavolini, delle Chiaje (Memorie sulla storia e Notonomia degli animali senza vertebra dal Regno di Napoli 1828, vol. VIII, cap. IV) sagt: facendo pompa de le più eleganti colore di minio. Lamouroux: »La couleur est un rouge orangé et brillant dans

l'état de vie. Johnston (History of british zoophytes, London 1847), when living the external fleshy crust is soft and of a flesh tint.

Sars (Bidrag til kundskaben om Middelnavets litoral fauna, Christiania 1857) bezeichnet die von ihm bei Nisita gefundenen Exemplare als lebhaft mennigrot, wenn lebend (livlig minierrod).

Wieder andre Forscher geben beide Farben an.

Naccari unterscheidet in der Adria eine weiße und eine gelbe Form.

Sowerby hatte an der Küste Englands gelbe und weiß gefärbte Stöcke gefunden. Er rechnete die gefärbten zu *G. viminalis* Pall., mit der sie keine Verwandtschaft hat, die weißen zu *G. verrucosa*.

Couch (Natural history of Cornwall), welcher die Originale Sowerbys nachuntersuchte, konnte außer der Färbung keine spezifischen Unterschiede finden und betrachtet sie daher als Varietäten einer Art. Deshalb führt Johnston in seinen Brit. Zoophytes *G. viminalis* Sowerby als Synonym von *G. verrucosa* an.

v. Koch findet bei Neapel sowohl rote, als weiße Kolonien. In seiner vorläufigen Mitteilung über die Gorgonien von Neapel und über Entwicklung der *G. verrucosa* (Mittlgn. aus d. Zool. Station zu Neapel, H. IV, 1882), betrachtet er beide als Varietäten von *G. verrucosa*.

»Am häufigsten ist eine Varietät, ausgezeichnet durch kräftig mennigrote, selten ins Gelbe übergehende Farbe. Bewohnt meist geringe Tiefen von 0,5 m an.

Die rote Farbe, welche sowohl den Weichteilen der Polypen als der Rinde zukommt, während die Spicula farblos sind, läßt sich leicht durch Alkohol ausziehen. Durch helles Licht wird sie beim toten Tier leicht zersetzt. Die Larven schlüpfen im Mai bis Mitte Juni aus und sind sogleich an ihrer lebhaft roten Farbe zu erkennen.

Die zweite Varietät unterscheidet sich durch vollkommene Farblosigkeit der Polypen und Rinde. Die Äste der Büsche sind weniger verzweigt, der Umriß des Ganzen ist unregelmäßiger.

Kommt mit der vorigen zusammen vor, teils in etwas größerer Tiefe, bei Neapel etwas seltener.

Die Larven erscheinen später, noch im Juli. Sie sind rein weiß mit rötlichem Schein.

In dem Hauptwerke (Gorgoniden des Golfes von Neapel, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Berlin 1887), werden nun die beiden Formen als besondere Arten, die rote unter dem Namen *G. cavolini* v. Koch, die weiße als *G. verrucosa* Pallas unterschieden. Beide Arten stimmen nach innerem Bau, Gestalt und Lage der Spicula vollständig miteinander überein. Der Unterschied liegt in der Färbung und der

Art der Stockbildung. Bei *G. cavolini* ist der Stock regelmäßig in einer Ebene verzweigt, die Endäste sind relativ kurz.

Bei *G. verrucosa* sind die Äste länger und weniger verzweigt, mit Tendenz der Zweige sich parallel zueinander und senkrecht zur Ebene der Ansatzplatte zu stellen. Junge Büsche sind nicht zu unterscheiden.

Bei *G. verrucosa* kommen häufig parasitische gelbe Zellen im Gewebe vor, die bei *G. cavolini* fehlen. Die Eier, die bei *G. cavolini* rot sind, haben bei *verrucosa* nur eine zart rosa Färbung.

Beide Formen sind an der Küste der Bretagne in mäßig tiefem Wasser häufig. Bei einer Dreggeexpedition von der biologischen Station in Roscoff aus, die ich im August dieses Jahres mitmachte, brachten die Schwabber NW. von der Isle de Baz aus 30 m Tiefe eine Anzahl Büsche sowohl der weißen wie der roten Form, beide ungefähr in gleicher Anzahl.

Beide kamen mit demselben Zuge zutage, begleitet von Echinodermen, *Echinus melo*, roten *Echinaster sepositus*, rötlich gelben *Cribbella oculata*. Die weiße Form zeigte an den dünneren Zweigen einen leicht rosafarbenen Ton, veranlaßt durch die durchscheinenden Eifollikel und Larven, die hier, abweichend von den durch v. Koch geschilderten Neapeler Exemplaren, dunkelrot waren, ein gleiches Rot zeigten dieselben auch bei den roten Stöcken. Dieses dunkle Korallenrot ist ganz verschieden von dem tief Orange bis Mennigrot, welches die Büsche färbt, und verhält sich auch gegen Reagenzien verschieden.

Später wurden nahe dieser Stelle weitere Büsche noch in größerer Anzahl gefischt.

Abgesehen von der Farbe zeigte sich zwischen einzelnen roten und weißen Stöcken der Unterschied im Wachstum, welchen v. Koch hervorhebt. Bei weißen Stöcken erscheinen die Endzweige länger und dünner, die Kelchwarzen weniger dicht gedrängt und weniger vorragend, die Äste häufig außerhalb der Hauptverzweigungsebene entspringend, bei den roten die Endzweige kürzer, die Kelchwarzen gedrängter und stärker vorragend, die Verzweigung mehr in einer Ebene stattfindend. Daneben kamen aber auch weiße Stöcke vor, die den roten in der Art des Wachstums absolut gleichen, so daß sie getrocknet, bei welcher Gelegenheit jede Farbe verschwindet, nicht mehr voneinander unterschieden werden können.

Ins Aquarium gebracht, entfalteten sie nach 2—3 Tagen ihre Polypen, das geschah sowohl im beleuchteten, offenen wie in dem bedeckten Behälter, in dem das Licht abgeschlossen wurde. In den dem Lichte ausgesetzten Aquarien breiteten die Polypen der weißen Stöcke rascher und vollständiger ihre Tentakel aus, während die der roten lange nur den cylindrischen Ösophagealteil vorstülpten, ohne die Tentakel zu ent-

fallen, doch geschah auch dieses mit der Zeit; im Dunkeln schien dieser Vorgang auch bei den roten Stöcken rascher zu erfolgen. Abgeschnittene Zweige entfalteten noch im Uhrschälchen, und dem Lichte ausgesetzt, ihre Polypen, oft erst nach zwei und mehr Stunden nach der Abtrennung, zuweilen aber schon nach kurzer Zeit. Wurde z. B. ein Zweig von einem voll entfaltenen Stock rasch abgeschnitten und in ein Uhrschälchen gebracht, so zogen sich zwar zunächst an dem abgeschnittenen Zweige die Polypen zurück, streckten aber schon nach 10—20 Minuten ihre Polypen wieder aus. Im Dunkeln gehaltene Stöcke der roten Form behielten ihre Mennigfarbe, in den offenen Aquarien blaßte die Farbe nach 3—4 Tagen etwas ab, war aber immer noch schön orangerot.

Die roten Stöcke zeigen in der Struktur keine Unterschiede von den weißen. Die Spicula, welche eine äußere Schicht von Keulen und eine innere von bedornten Spindeln aufweisen, sind identisch, die Kelchlappen, in der Zahl von sechs, wovon einer, aus drei ursprünglich gesonderten Lappen verschmolzen, bedeutend breiter und größer ist, verhalten sich gleich, bei dem ausstreckbaren Teil der Polypen finden sich nur je an der Basis eines Tentakels wenige kleine dornige Spicula, meist vier, die, wenn die Tentakel sich rückstülpen, zusammen einen lockeren Kranz bilden. Bei der roten Form sind das ganze Cönenchym sowie die Kelchwarzen schön mennigrot bis tief orange, der ausstreckbare Teil der Polypen zeigt eine farblose Wand, ein Ring um den Mund, das durchscheinende Stomodäum, der Saum der Mesenterialfalten sind rot. Die schöne bildliche Darstellung von v. Koch in Gorgoniden des Golfs von Neapel, ist auch für unsre atlantischen Formen vollkommen zutreffend. Eifollikel und Larven sind dunkel korallenrot.

Wie schon alle früheren Beobachter gezeigt haben, ist die rote Farbe ausschließlich an die Weichteile der Kolonie gebunden, während die Spicula in allen Fällen farblos bleiben. Infolgedessen sind die Stöcke, an denen die Weichteile entfernt wurden, weiß. Dasselbe gilt von in Alkohol aufbewahrten Exemplaren, indem der Alkohol den Farbstoff auszieht und sich gelblichrot färbt.

Auf Schnitten sieht man, daß die Färbung in der Rinde und den Kelchwarzen eine schmale Zone der Ectodermzellen einnimmt, die in den beweglichen Polypenteilen farblos sind. Die Zone entspricht dem mittleren eingeschnürten Teil der Keulen der Rinde. Stark gefärbt ist dann das ganze Entoderm, die Wand des Stomodäums, des Cöloenterons und der Kanäle. Der Farbstoff ist an bald größere, bald kleinere Ölkügelchen gebunden, die in die Zellen gelagert sind. Alkohol zieht ihn langsam aus und färbt sich gelbrot. Nach Abdampfen des gefärbten Alkohols bleiben kleine Öltropfen gefärbt zurück. Alkalien verändern den Farbstoff nicht, ebensowenig schwache Salpetersäurelösung. Werden

mit einer solchen die aus kohlenurem Kalk bestehenden Scleriten entfernt, so bleiben die Weichteile voll gefärbt zurück. Konzentrierte Salpetersäure zerstört schließlich das Gewebe der Weichteile, bevor das aber vollkommen eingetreten ist, bleiben an Stelle der roten Farbe tiefblaue Flecken, die aber bei fortschreitender Wirkung der Säure bald wieder verschwinden.

Dieses Verhalten deutet darauf, daß wir es hier mit Lipochromen zu tun haben. Nach den Behrens'schen Tabellen 1909 sind die Reaktionen die des Carotin, dessen Zugehörigkeit zu den Lipochromen allerdings von Cotte (Contribut. à l'étude de la nutrition des Spongiaires. *Bullet. Scient. de la France et de Belgique*, T. XXXVIII, 1903) ge- leugnet wird.

Behrens (Tabellen z. Gebr. für mikrosk. Arbeiten, 2. Aufl., herausg. v. Küster 1908) gibt für Carotin folgende Reaktionen an, welche bei den von mir geprüften zutreffen. Konzentrierte Salpetersäure gibt indigblaue oder purpurblaue Lösung. In Alkohol, Eisessig, Chloralhydrat löst sich Carotin langsam. Unlöslich ist es in verdünnten Säuren, Alkalien, Wasser, Glycerin.

Neuere Forschungen haben gezeigt, daß bei vielen Wassertieren das Carotin eine wichtige Rolle spielt. Bekanntlich kommt es vor bei der roten Varietät von *Hydra vulgaris* (*H. sanguinea* Lewis), bei Entomotraken, Wurmlarven u. a. Diese Färbung scheint an gewisse Bedingungen gebunden, deren Fehlen sie verschwinden macht. Es haben daher diese Pigmente eine bestimmte physiologische Bedeutung (s. Mandoul, *Recherches sur les colorations tégumentaires*. Thèse présentée à la fac. des Sciences de Paris, 1903).

Zunächst ließ sich konstatieren, daß bei Süßwasserbewohnern die Rotfärbung mit der Höhenlage des Aufenthaltsortes zusammenhängt.

Die rote Farbe der Hydren, der Entomotraken nimmt nach der Höhe immer mehr zu.

Steiner (Biolog. Studien an Seen der Faulhornkette. *Internat. Revue der Hydrologie* usw. *Biolog. Supplemente*, 2. Ser. zu Bd. IV, 1911) beobachtete in den Faulhornseen am Hinterburgsee, daß die Rotfärbung der Copepoden im Vorsommer intensiv ist, im Nachsommer und Herbst abnimmt, im Oktober intensiver wird, in höher gelegenen Seen dagegen die ganze Zeit über vorherrscht. In der Ebene tritt Rotfärbung namentlich im Winter auf.

Endlich kann auch die Nahrung Einfluß auf die Färbung haben, so nach Zschokke die Ernährung der Hydren mit roten Copepoden, nach Wesenberg-Lund (Studier over de Danske soers Plankton, Kjøbenhavn 1904) sind die Copepoden in den dänischen Seen kurz nach dem Produktionsmaximum der Melosiren, ihrer Nahrung, am meisten

von roten Ölkügelchen erfüllt, daher ihre rote Färbung auf die Ernährung mit Melosiren zurückzuführen.

Brehm (*Int. Revue der ges. Hydrobiol. usw.*, Bd. I) glaubt, daß die Carotinfärbung als Folgeerscheinung der tiefen glazialen Temperatur auftritt, und als ein Mittel dient, die Wärmerezeption zu vermehren. Steiner hält für möglich, daß die Carotinfärbung der Crustaceen mit der von Pütter (*Ernährung der Wassertiere und der Stoffhaushalt der Gewässer*, Jena 1908) aufgestellten Beobachtung, daß nicht nur die Atmung, sondern auch die Aufnahme der im Wasser gelösten organischen Verbindungen durch die Haut geschehe, damit insofern in Beziehung stehe, daß durch eine vermehrte Wärmerezeption auch die Aufnahme jener gelösten organischen Verbindungen besser vonstatten gehe. »Oder spielt das Carotin in der Assimilation dieser Stoffe direkt eine Rolle, indem es die photosynthetische Wirkung des Sonnenlichts erhöht?« (Steiner).

Während seiner Untersuchungen brachte er stets in Gläsern lebendes Material nach Hause. Waren darin rotgefärbte Copepoden, so wurden sie gewöhnlich am zweiten oder dritten Tage weiß. Es wäre das wohl auf die dadurch veranlaßte Beschattung und erhöhte Temperatur zurückzuführen.

Baumann (*Biologie d. Stockhornseen. Revue Suisse de Zoologie*, T. 18, 1910) sucht darzutun, daß die eigentliche Ursache der Carotinfärbung Sauerstoffmangel ist. In den Bergseen fehlt es an Sauerstoffzufuhr, Pflanzen, Wellenbewegung. Nach Angaben von Schneider über die Tiefenfauna des Bielersees vertragen rote Larven von Chironomiden länger Sauerstoffmangel, als weiße, dagegen vertragen die gefärbten Tiere weniger leicht die Fäulnisgase. Es würde damit das Carotin mit der Respiration im Zusammenhang stehen. Daß die Bildung roten Pigments, nennen wir es mit der allgemeinen Bezeichnung Zooerythrin, mit erhöhtem Stoffwechsel in Zusammenhang steht, dürften folgende Tatsachen beweisen. Nach Orley (*Atmung der Serpulaceen in Beziehung zu ihren Tegumentfarbstoffen*, *Perm. Füz.*, Bd. 8, 1884.) entwickeln sich die Tegumentfarbstoffe bei Serpulaceen vorwiegend an jenen Körperteilen, die reichlich mit frischem Wasser in Kontakt sind. Die Deutung auf eine respiratorische Bedeutung des Pigments verwirft Fürth (vgl. *Chemische Physiologie der niederen Tiere*, Jena 1903). Haecker findet bei planktonischen Polychätenlarven, daß hier die Öltropfen, an welche die Pigmente gebunden sind, an den Stellen lebhaften Wachstums und reger Teilungsvorgänge abgeschieden werden.

So möchte ich auch erklären, daß häufig auch bei Copepoden die Larven besonders mit roten Farbstoffen ausgerüstet sind zu einer Zeit, wo bei ihnen die Wachstumstätigkeit im Gange ist. Nach Brehm

sollen rote Farbstoffe die Fähigkeit haben, Schwingungszustände des Äthers zu modifizieren, und Licht in Wärme umzuwandeln.

Von *Hydra* liegen nach Zschokke (Tiefseefauna der Seen von Mitteleuropa), Elise Havel (Vererbung bei ungeschlechtl. Fortpflanzung bei *Hydra grisea*, Zürich 1907); Steche (Der gegenwärtige Stand unsres Wissens von Süßwasserpolyphen, Internat. Revue der ges. Hydrobiologie, Bd. 1, 1908, S. 463); Hertwig (Knospung und Geschlechtsentw. von *Hydra fusca*, Biol. Centralblatt, Bd. 26); du Plessis (Essai sur la faune proponde des lacs Suisses, Neue Denkschr. der allgem. B. Ges. für Naturw., Zürich 1885) folgende Beobachtungen vor. Bei *H. vulgaris* steigert sich mit zunehmender Höhenlage des Fundortes die Intensität der roten Polyphenfarbe, mit Abstieg in lichtlose Tiefen erblaßt die Farbe, und in stetig niedrig temperierter Tiefsee bleiben die Polyphen klein und farblos. In Kältekulturen tritt nach Hertwig rote Farbe auf. Es kommen aber auch rote Formen in den Seen der phlegäischen Felder bei Neapel vor. In der hohen Tatra und den Pyrenäen findet sich die rote *Hydra* bei 1700—2000 m, und im Felsengebirge bis 2400 m. Nach E. Havel zeigt *H. grisea* eine von grau in rosa spielende Färbung, die bei reichlicher Nahrung in Fleischfarbe bis Orange übergeht.

In der Tiefe des Vierwaldstättersees bleiben die Hydren nach Zschokke klein, ebenso im Lemán und dem Lac d'Annecy, sie zeigen lebhaftere rote Färbung und reiche Knospung, nach mehrtägigem Fasten verschwindet die rote Farbe. Es lag daher nahe, das Auftreten der Rotfärbung mit Erniedrigung der Temperatur in Zusammenhang zu bringen.

Dem widerspricht aber, daß mannigfach rote Carotinfärbungen auch in warmen Gewässern auftreten. Nach Steuer (Planktonkunde 1910, Leipzig und Berlin) traten auf der Reise von Triest nach Alexandrien in 43° n. Br. die ersten rotgefärbten Copepoden auf, auf der Höhe von Pelagosa war die Rotfärbung allgemein, die Temperatur des Oberflächenwassers erreichte hier 26,6° C. Kraemer sammelte rote Copepoden im Roten Meere im Hochsommer. Bei Planktonuntersuchungen in tropischen Meeren fand ich Rotfärbung bei Crustaceen namentlich im nächtlichen Plankton, wo die Tiere aus größeren Tiefen an die Oberfläche kommen. Rote Hydren wurden nach Hertwig auch in den Seen der phlegäischen Felder bei Neapel beobachtet.

Anderseits ließ sich die Beobachtung machen, daß bei zu starker Durchleuchtung der Gewässer rote Pigmente auftreten als Lichtschirm. Nach Klausener (Die Blutseen der Hochalpen, Int. Revue d. ges. Hydrob. usw., Bd. 1) findet sich die rote Form der *Euglena sanguinea* stets da, wo die Tümpel stark von Sonne durchleuchtet waren. So er-

klärt sich die Rotfärbung der Salinenfauna. Die Intensität der Rotfärbung ist proportional der Lichtintensität. Eine Chlorophycee, *Botryococcus brauni* Kütz. ist in Schweizer Seen rot während des Winters, grün im Sommer. In dänischen Seen nach Wesenberg-Lund im Sommer rot und im Winter grün. In der Schweiz fällt die größte Zahl der klaren Tage auf den Winter, in Dänemark auf den Sommer (s. Steuer l. c.).

Sollten daher diese roten Farbstoffe als Hilfsorgane für den Stoffwechsel, besonders die Sauerstoffaufnahme, auftreten, so würde sich erklären, warum wir es hauptsächlich bei Tieren antreffen, welche unter schwierigen Lebensverhältnissen vorkommen. Niedere Temperatur, Sauerstoffarmut, zum Teil infolge des Fehlens grüner Pflanzen, erhöhte Inanspruchnahme bei Wachstumsvorgängen.

Daß die roten Farbstoffe, wie oben nach Klausener erwähnt wurde, in stark durchleuchteten Gewässern vorkommen, kann auch damit zusammenhängen, daß diese der O-produzierenden Pflanzen entbehren. Was nun unsre Gorgonien anbetrifft, so ist auffallend, daß Carotinfärbung und Farblosigkeit bei Stöcken vorkommen, die anscheinend unter ganz gleichen Bedingungen leben. Tiefe, Wassertemperatur, Bodenverhältnisse sind dieselben. Man könnte sich fragen, ob vielleicht bei den einen die Ernährung mit carotinhaltigen Wassertieren, z. B. Copepoden, der Grund der Färbung sei. Untersuchungen des Inhalts der Verdauungshöhlen beider Formen ergaben mir aber Schalen von Foraminiferen, deren Protoplasma meist farblos ist. Bloß auf die Verschiedenheit der Färbung aber eine spezifisch artliche Unterscheidung beider Formen zu begründen, scheint mir zu weit gegangen und nichts zu erklären.

Eine Lösung der ganzen Frage in befriedigendem Sinne hat aber schon Mereskovsky gegeben (Sur la tetronerythrine dans le règne animal et sur son rôle physiologique. Compt. Rend. Acad. d. Scienc., Paris 1881, V. XCIII, p. 1029). Mereskovsky macht auf die weite Verbreitung roter Farbstoffe bei Meertieren aufmerksam. Dieses Rot, welches er als Tetronerythrin bezeichnet, spielt dieselbe Rolle, wie das Hämoglobin des Blutes und dient namentlich zur Hautrespiration. Wo die Gewebe besonders im Kontakt mit dem Sauerstoff des Wassers sind, ist es besonders entwickelt. Bei Röhrenwürmern in den Kiemen, in Kiemen von Mollusken, bei Crustaceen an Stellen, welche am meisten Sauerstoff bedürftig sind, weil in erhöhter Tätigkeit. Der Fuß der Mollusken, die Muskeln von Holothurien. Sedentäre Formen sind häufiger rot, Schwämme, Tunicaten, Actinien, Gorgonien, Astroides, sedentäre Würmer usw.

Wo in den Geweben parasitische Algen als sog. gelbe Zellen

(*Zooxanthella* Brdt.) vorkommen, verschwindet das Tetronerythrin. Diese produzieren nämlich nach Geddes (s. Geddes, On the nature and functions of the yellow cells of Radiolarians and Coelenterates. Proceed. Royal Soc. Edinburgh, 1881—82, p. 377) Sauerstoff, und können so vikariierend für den fehlenden Farbstoff auftreten. Bei *G. verrucosa* enthält nach demselben die weiße Varietät eine Menge parasitischer Algen, während sie bei der roten fehlen.

Dieses bestätigt v. Koch, welcher als einen Charakter seiner weißen *G. verrucosa* angibt, daß sie eine Menge von gelben, parasitischen Algen enthält, welche bei der roten, seiner *G. cavolini* nur selten und spärlich vorkommen. Dasselbe kann ich für die Gorgonien von Roscoff bestätigen. Die weiße Form enthält in Menge die gelben Zellen.

Aus allem ergibt sich aber, daß die weiße und die rote Form der *E. verrucosa* nicht nur einer und derselben Art angehören, sondern daß die Normalform diejenige mit roter Rinde ist, während die weiße als eine pathologische Aberration, erzeugt durch Symbiose mit Algen, betrachtet werden muß.

Ähnliche Variationen sind übrigens auch von andern gefärbten Gorgoniden bekannt, ob aus denselben Ursachen, müssen weitere Untersuchungen lehren. So von der roten Edelkoralle, von *Ctenocella pectinata*, *G. stricta*, *Juncella juncea*, bei denen die Normalform rot oder orange ist. Aus dem Vorhergehenden würden sich daher folgende Resultate ergeben. *G. verrucosa* Pall. ist keine gut präzisierte Art, sondern ein Sammeltypus für verschiedene Gorgoniden mit übereinstimmender äußerer Erscheinung. Erst die von Cavolini als *G. verrucosa* beschriebene und abgebildete Art kann als wohl charakterisierte Art im heutigen Sinne betrachtet werden.

Die rote und die weiße Form gehören ein und derselben Art an, und zwar muß die rote als Normalform, die weiße als Aberration betrachtet werden, veranlaßt durch Zooxantellen. Die Art muß heißen: *Eunicella verrucosa* (Pallas emend. Cavolini). Farbe des Stockes orange bis mennigrot, getrocknet oder unter dem Einfluß von eingelagerten Zooxantellen weiß.

Erst nach Einreichung dieser Skizze erhielt ich durch die Güte des Verfassers eine Arbeit von Stuart Thomson (Observations on living Gorgonias (*Gorgonia verrucosa*) occurring in the English Channel. Ann. Mag. of Nat. Hist. Ser. 8. Vol. X. Novemb. 1912), worin derselbe auf dem Wege der morphologischen Vergleichung zu demselben Resultate gelangt, die Identität der *Gorgonia cavolini* v. Koch mit *Gorgonia verrucosa* Pall.

7. Deux espèces nouvelles de *Bunonema*, Nématode à segment céphalique.

Par Witold Stefanski, assistant à l'Institut zoologique de Genève.

(Avec 3 figures.)

eingeg. 14. November 1913.

Le genre *Bunonema* créé par Jägerskiöld présente jusqu'à présent trois espèces, connues d'ailleurs d'une façon insuffisante. Ce sont: *B. richtersi* Jägerskiöld, *B. reticulatum* Richters et *B. bogdanowi* Zograff. Me réservant de publier les résultats de mes recherches sur ces espèces dans un travail qui paraîtra prochainement, je me bornerai maintenant à décrire deux espèces nouvelles.

B. penardi n. sp.¹ (fig. 1 et 2).

C'est la plus grande espèce du genre *Bunonema*.

Dimensions: Longueur du corps 0,351 mm. $\alpha = 16$; $\beta = 3\frac{1}{2}$; $\gamma = 19\frac{1}{2}$.

Elle est plus atténuée dans la partie caudale que dans la région céphalique. Cette dernière est séparée du corps par un repli cuticulaire dans lequel s'engage le cou d'un diamètre plus petit.

Ce n'est plus une simple rainure comme chez d'autres Nématodes, mais un véritable cou, limitant un segment qui peut se mouvoir dans tous les sens. Ce caractère n'est pas spécial à cette espèce; il est commun à tous les représentants du genre *Bunonema*². Ce fait aura peut-être une signification dans la discussion sur les affinités qui semblent rapprocher les Nématodes des Chaetognathes, Echinodères et Gastrotriches.

La tête représente une sorte de disque, portant au centre un mamelon, à la base duquel, à droite et à gauche, se dresse une paire de soies. Au même niveau, le bord du disque porte une soie de chaque côté.

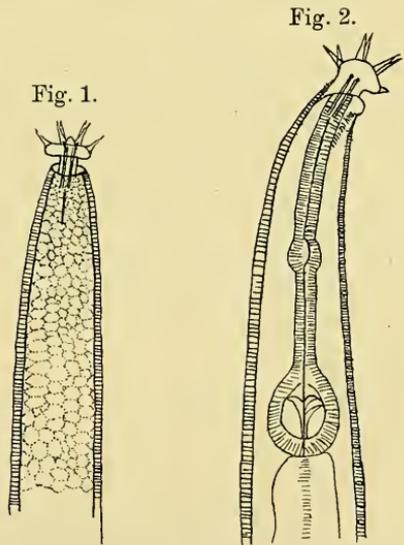


Fig. 1 et 2. *Bunonema penardi* n. sp.

¹ C'est à Mr le Dr. Penard, protistologue de Genève que je dois le matériel concernant les espèces de *Bunonema*, c'est pourquoi je me fais un plaisir de lui dédier cette espèce.

² Je n'ai pas rencontré *B. bogdanowi*, mais j'en juge d'après le dessin schématique qui accompagne la diagnose (Zograff, *B. bogdanowi*. Zool. Anz. Bd. XLI. 1913).

Le long du corps, à droite et à gauche se trouve une rangée de papilles; celles-ci sont au nombre de 70 environ de chaque côté. Elles ne présentent pas la structure fibrillaire, caractérisant *B. richtersi* et *reticulatum* et n'ont pas l'aspect de celles de *B. bogdanowi*; elles sont petites, réfringentes et simples de structure. Les deux rangées sont situées immédiatement au-dessous des membranes latérales.

Tout l'espace compris, sur la face dorsale, entre ces deux rangées présente un réseau, composé des nombreuses petites mailles qui sont formées de points. Les mailles se rapprochent de la forme hexagonale; vers le milieu du corps elles deviennent de plus en plus régulières.

Les membranes latérales sont, comme chez les autres *Bunonema*, finement striées.

Les organes latéraux font défaut.

La cavité buccale, de forme cylindrique, est allongée; elle est tapissée d'une couche chitineuse. L'oesophage possède deux bulbes, dont le postérieur, avec son appareil valvulaire, rappelle celui de *Plectus*.

L'intestin ne présente rien de particulier. L'anus semble être surmonté d'une lamelle, pareille à celle de *B. reticulatum*.

Les ovaires sont pairs; l'orifice génital femelle est en arrière du milieu du corps. J'ai observé dans l'utérus un œuf; celui est ovalaire allongé (sa longueur = 0,063 mm.).

C'est de *B. reticulatum* que l'espèce décrite se rapproche le plus; cependant elle en diffère nettement par le nombre des papilles, par leur structure et enfin par la réticulation plus compliquée.

Habitat. J'ai trouvé cette agile espèce dans les Sphagnum de tourbière du bord du lac Lussy (canton de Fribourg-Suisse) en quantité assez grande.

Maturité: juin.

B. multipapillatum n. sp. (fig. 3).

L'espèce que je décris ci-dessous ressemble beaucoup à la précédente; elle a cependant des caractères différents suffisamment nets pour qu'on puisse en faire une espèce distincte.

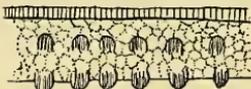


Fig. 3. *B. multipapillatum*
n. sp.

Par la forme générale du corps et par celle de la tête, l'animal ne s'éloigne guère de l'espèce précédente. La queue est courte, pointue.

Les papilles au nombre de 50 diffèrent de celles de *B. penardi* non seulement par leur nombre, mais aussi par la structure qui est fibrillaire comme chez *B. reticulatum*; elles sont plus grandes que chez ce dernier.

La réticulation est semblable à celle que j'ai décrite pour *B. pènardì*, mais elle est plus irrégulière.

Sur les côtés, on voit une large membrane latérale striée.

L'exemplaire unique, trouvé en juin dans les Sphaignes du lac Lussy avec les autres espèces de *Bunonema*, avait des glandes génitales développées; cependant je n'ai pas trouvé d'œuf. La vulve est en arrière du milieu du corps.

Dimensions: Longueur du corps 0,362 mm., $\alpha = 18$; $\beta = 3\frac{1}{3}$; $\gamma = 18$.

10. novembre 1913.

8. Zur Kenntnis der Schalenstruktur von *Helix pomatia*.

Von W. Flößner.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 16. November 1913.

Die Struktur der Gastropodenschale ist von Rose an *Strombus gigas* zuerst genauer beschrieben worden; von Nathusius-Königsborn fand als letztes Bauelement der Schale von *Strombus* die Kalkfaser oder Kalkfibrille. Die ausführlichsten Untersuchungen über die Struktur der Gastropodenschalen hat jedoch Biedermann angestellt, auf dessen Literaturangabe im Handbuch der vergleichenden Physiologie ich verweise. Neben andern Schneckenschalen untersuchte er auch die von *Helix pomatia*. Da ihm Querschliffe durch die *Helix*-Schale nicht gelangen, schloß er aus dem Verhalten des wachsenden Schalenrandes und der Flächenschliffe im polarisierten Licht auf die etwaigen Strukturelemente des Gehäuses.

Zu meinen Untersuchungen benutzte ich nur die Schalen von erwachsenen Weinbergschnecken. Meistens machte ich Querschliffe durch die erste Schalenwindung, wie auch die beiden Figuren 1 und 2 solche darstellen. Wenn auch hin und wieder die Schliffe zerrissen, so genügten sie doch, um ein vollkommenes Bild vom Bau der Schale zu geben. Zur Ergänzung dienten noch die Schalenbruchstücke, die oft geradezu ideal die räumlichen Verhältnisse der Struktur erkennen ließen. Die Bruchstücke erhielt ich durch Ätzen mit Säuren, durch Zerkleinern der Schale mit einem feinen Meißel, als Abfall beim Sägen der Schale.

Nach meinen Untersuchungen ist der Schalenbau folgender: Unter dem Periostracum liegen mehrere Kalkschichten. Die zwei äußeren Schichten (Biedermanns Stalaktitenschichten), A_1 und A_2 in den Figuren, führen das Pigment, enthalten also auch die braunen Spiralbänder. Durch Bestreichen der Schale mit verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure habe ich diese äußeren, pigmentierten Schichten beseitigt

und dadurch eine schneeweiße Schale, die nur die Innenschichten besitzt, erhalten. Die Innenschichten (Biedermanns Bänder- oder Blätterschichten) — J_1 ist die erste Innenschicht — zeichnen sich durch ihr starkes Lichtbrechungsvermögen aus, wodurch die Untersuchung außerordentlich erschwert wird.

Fertigt man zwei Schliffe durch die *Helix*-Schale an, den einen parallel, den andern senkrecht zu den Anwachsstreifen, so zeigen diese zwei ganz verschiedene Bilder (siehe Fig. 1 u. 2). Die Schneckenschalenstruktur ist eben sehr kompliziert, viel komplizierter als die Struktur der Muschelschalen, die meist auf den ersten Blick hin vollkommen klar ist.

Ein Schliff, parallel den Anwachsstreifen geführt, ist in Figur 1 abgebildet. Unter dem Periostracum (*per*) liegt eine Schicht (A_1), die

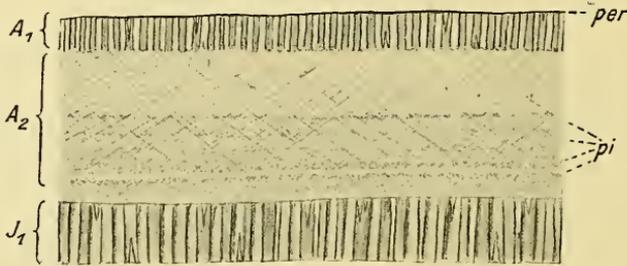


Fig. 1. Querschliff parallel den Anwachsstreifen. *per*, Periostracum; A_1 , erste, A_2 , zweite äußere Schicht; *pi*, Pigmentstreifen; I_1 , erste innere Schicht. Vergr. 100 \times .

anscheinend aus abwechselnd hellen und dunklen Prismen besteht. Soweit sich dies bei der verhältnismäßig geringen Stärke der Schicht feststellen läßt, erscheinen die prismatischen Gebilde zuweilen an den Enden gespalten. Die zweite Schicht (A_2) zeigt feine sich kreuzende Fasern oder Fibrillen; diese bilden oft sogenannte Fibrillenbündel, die an besonders dünnen Stellen eines solchen Schliffes als kleine Plättchen deutlich zu sehen sind. In der unteren Hälfte dieser Schicht, bei den meisten Schliffen sonst in beiden äußeren Schichten A_1 und A_2 , sind feine, braune Pigmentkörner (*pi*) streifenförmig nebeneinander gelagert.

Die dritte Schicht (I_1) zeigt ein ähnliches Bild wie die erste Schicht (A_1), nur sind die prismatischen Gebilde etwas kräftiger. Wir haben hier die erste Innenschicht vor uns, charakterisiert durch ihre Pigmentlosigkeit und ihre starke Lichtbrechung.

Figur 2 stellt einen Querschliff dar, der senkrecht zu den Anwachsstreifen geführt ist, die einzelnen Elemente des vorhergehenden Schliffbildes (Fig. 1) also senkrecht schneidet. Der hier abgebildete Teil des Schliffes geht gerade durch den Buckel eines Anwachsstreifens, wodurch die zwei äußeren Schichten A_1 und A_2 etwas stärker gekrümmt sind.

Die erste Schicht (A_1) zeigt an ganz dünnen Stellen gekreuzte Fibrillen und Fibrillenbündel (links in der Figur 2); sie sind viel schwieriger zu erkennen als die von der Schicht A_2 (Fig. 1). Mehrere Pigmentstreifen sind ebenfalls vorhanden. Die zweite Schicht (A_2) dagegen besteht hier aus großen, abwechselnd hellen und dunklen prismatischen Gebilden, die sich oft an den Enden spalten; manche sind sogar keilförmig nur bis zur Mitte der Schicht entwickelt. Pigmentstreifen (pi) treten gleichfalls auf; die scharfe Linie (z) in der Mitte ist eine Zuwachslinie, in ihr findet, wie ich beobachten konnte, beim Zerreißen des Schliffes am ersten eine Trennung statt. Die dritte Schicht (I_1) entspricht in ihrer Struktur der Schicht A_1 in der Figur und der Schicht A_2 in Figur 1, d. h. sie zeigt auch Fibrillen, und zwar äußerst feine, wie es sich in einer Zeichnung kaum wiedergeben läßt. An den Stellen p sind die Platten, die die Schicht zusammensetzen, schräg angeschliffen oder abgerissen.

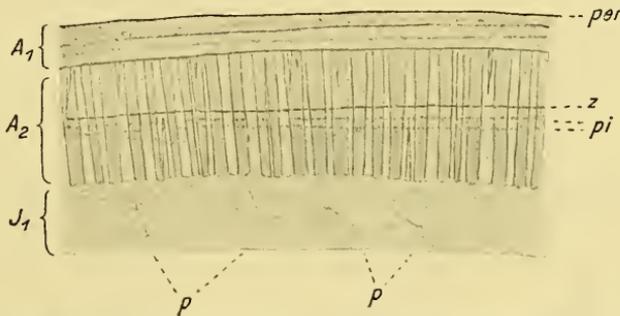


Fig. 2. Querschliff senkrecht zu den Anwachsstreifen. *per*, Periostracum; A_1 , erste, A_2 , zweite äußere Schicht; z , Zuwachslinie; pi , Pigmentstreifen; I_1 , erste innere Schicht; p , schräg angeschliffene Platten. Vergr. 100 \times .

Nach solchen Querschliffen, wie sie die Figuren wiedergeben, nach Flächenschliffen durch die einzelnen Schichten und vor allem nach besonders geglückten Schalenbruchstücken muß die Schale von *Helix pomatia* eine Struktur besitzen, wie sie schon Biedermann mit Hilfe polarisierten Lichtes vermutet hat. Ich schließe mich daher vollständig Biedermann an, wenn er sagt: »Daß in allen wesentlichen Punkten eine völlige Übereinstimmung im Bau der äußeren ‚faserigen‘ Kalkschichten und der inneren ‚Bänder‘- oder richtiger Blätterschicht der *Helix*-Schale besteht, und daß es sich eigentlich nur um allerdings sehr erhebliche Größenunterschiede der einzelnen Elemente handelt.«

Die Schalenstruktur von *Helix pomatia* stimmt im Prinzip mit der Schalenstruktur der Meerestropoden überein.

In Figur 3 gebe ich ganz grob schematisch die Bauelemente zweier übereinander liegender Schalenschichten, z. B. A_1 und A_2 , wieder: Jede Schicht setzt sich aus Platten (P in A_1 und P^1 in A_2) zusammen, die,

wie die Figur zeigt, in zwei übereinander liegenden Schichten mit ihren Richtungen rechtwinkelig aufeinander stehen. Damit man sämtliche Platten sieht, sind die vorderen verkürzt dargestellt. Der Einfachheit halber habe ich die Platten als Parallelepipede gezeichnet, während sie in Wirklichkeit nach den kurzen Seitenflächen (z. B. e, f, m, n) spitz zulaufen, sich auch zerfasern und durcheinander dringen. Da die eine Seitenfläche a, b, c, d der größten Platte der Schicht A_1 in der Ebene der Schalenoberfläche liegt, so ersehen wir daraus, daß sämtliche Platten

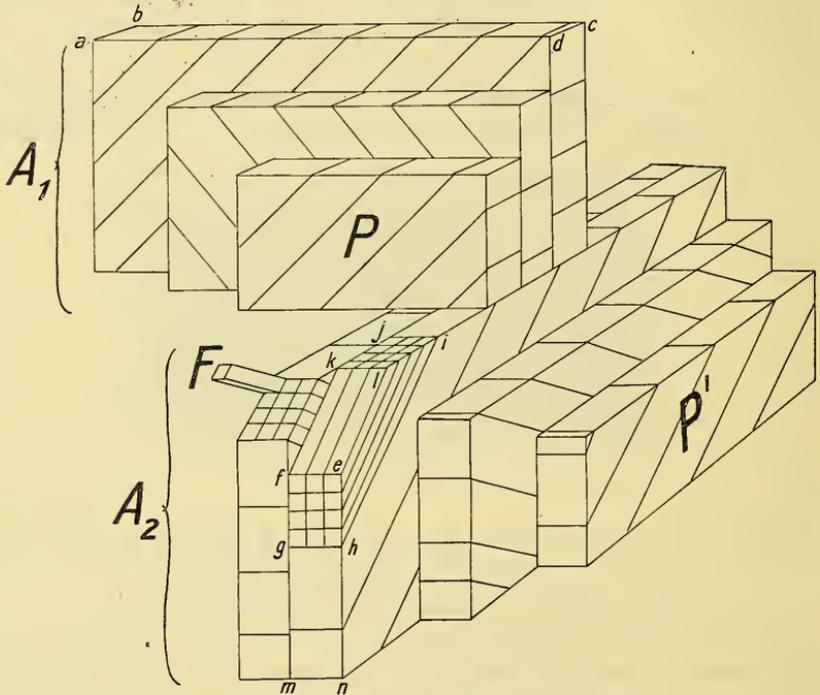


Fig. 3. Schema zur Erläuterung der beiden äußeren Schalenschichten von *Helix pomatia*. Die Bedeutung der Buchstaben ist aus dem Text und den beiden vorhergehenden Figuren zu entnehmen. Vergr. 100 \times .

der Schichten senkrecht zur Schalenoberfläche stehen. Die Platten der ersten Schicht A_1 laufen senkrecht, die Platten der zweiten Schicht A_2 parallel zu den Anwachsstreifen. Die Platten bestehen nun wiederum aus Balken (z. B. e, f, g, h, i, j, k, l), die unter einem gewissen Winkel gegen die Seitenflächen, z. B. a, b, c, d , geneigt sind. In zwei benachbarten Platten kreuzen sich die Balken fast rechtwinkelig, wie es die Figur zeigt. Um die Gestalt des Parallelepipeds für die Platten zu wahren, sind die Balken schräg zugespitzt oder abgestumpft gezeichnet, z. B. Balken e, f, g, h, i, j, k, l . Schließlich setzen sich noch die Balken aus Stäbchen zusammen. Nur in zwei Balken (darunter e, f, g, h, i, j, k, l)

zweier benachbarten Platten sind die Stäbchen eingezeichnet, bei F ragt ein solches Stäbchen frei heraus.

Gehen wir nun wieder zurück zur Schale, so finden wir, daß das Stäbchen (F) das letzte Bauelement der Schneckenschale, die Fibrille, darstellt, während uns die Balken die Bedeutung und Lage der Fibrillenbündel klarmachen sollen. In Wirklichkeit sind viel mehr Fibrillen in einem Fibrillenbündel vorhanden, als hier Stäbchen in die Balken eingezeichnet sind. Auch sind die Platten, die die Schichten zusammensetzen, so dünn, daß man die Fibrillen der einen Platte durch die andre hindurch erkennen kann, wodurch jene feine gekreuztfaserige Struktur zustande kommt, wie sie uns in beiden Schlibfbildern entgegengetreten ist.

Jetzt erst können wir aber unsre beiden Schlibbe in den Figuren 1 und 2 verstehen. Legen wir einen Schlibb durch die Schale parallel zu den Anwachsstreifen, so müssen notwendigerweise die Platten der ersten Schicht (A_1) in ihren Querschnitten, also scheinbar prismatisch, getroffen werden, die Platten der zweiten Schicht (A_2) dagegen in ihren Hauptflächen, also müssen sie ihre gekreuzten Fasern zeigen (siehe Fig. 1).

Wird der Schlibb senkrecht zu den Anwachsstreifen gelegt (Fig. 2), so zeigen die Platten von A_1 gekreuzte Fasern und die von A_2 ihre kurzen Querschnitte (z. B. e, f, m, n), also erscheint hier A_2 prismatisch. Da die Fibrillen in benachbarten Platten gekreuzt verlaufen, so werden sie unter verschiedenem Winkel angeschliffen, und daher rührt das verschiedene optische Verhalten, das abwechselnde Hell und Dunkel der prismatischen Gebilde.

In einigen meiner Schlibbe ist es mir gelungen, in die Schale aufgenommene Fremdkörper mitzuschleifen. Die Fremdkörper waren Anhäufungen erdiger Teile; bei einem Schlibb handelt es sich sogar um ein Stück der eignen Schale. Künstlich konnte ich auch derartige Halbperlen erzeugen. Brachte ich durch eine in die Schale gebrochene Öffnung zwischen Schale und Tier Fremdkörper, wie *Helix*-, *Anodonta*-Schalenstückchen, Strohhalme, kleine, etwa 2 cm große Fischchen, so wurden diese in kurzer Zeit in die Schale aufgenommen, d. h. mit Innenschichten überzogen.

Brachte ich an den Gehäusen zweier Schnecken je eine Öffnung an, drückte die beiden Schalen mit den Öffnungen aneinander und ließ sie längere Zeit in diesem Zustand, so wurde an dieser jetzt gemeinsamen Öffnung ein Regenerat gebildet, das beide Schneckenschalen für immer zusammenhielt, wenn auch leider meistens eine der Schnecken einging. Ferner habe ich gefunden, daß an pathologisch veränderten Stellen der Schale, d. h. an solchen Stellen, wo durch äußere Einflüsse die Schale starke Einknickungen, Verbiegungen erhalten hat, die sogenannten prismatischen Gebilde der Schichten oder besser deren

Platten sich nicht senkrecht zur allgemeinen Schalenoberfläche stellen, sondern den jeweiligen mechanischen Bedingungen genügen, d. h. sich stets senkrecht zur Drucklinie stellen.

Außerdem habe ich die Ansatzstelle einer Windung an die andre geschliffen, die meines Wissens bis jetzt noch von keiner Schnecken- schale weder beschrieben, noch abgebildet worden ist. An der Ansatz- stelle konnte ich eine außerordentlich starke Krümmung der sonst gerade verlaufenden Fibrillen feststellen, da an dieser Stelle sich die Schichten mit starker Biegung an die Windung anlegen. Jedenfalls liegt auch darin eine Anpassung an die hier obwaltenden mechanischen Bauverhältnisse.

Die hier nur im Auszuge angegebenen Befunde werden an andrer Stelle ausführlicher mitgeteilt, wo dann auch auf die Literatur näher eingegangen werden soll.

Literatur.

- Biedermann, W., Untersuchungen über Bau und Entstehung der Molluskenschalen. Jenaische Ztschrft. f. Naturw. Bd. 36. (1901).
 —, Physiologie der Stütz- und Skeletsubstanzen, im Handbuch der vergleichenden Physiologie, herausgegeben von H. Winterstein.
 v. Nathusius-Königsborn, W., Untersuchungen über nichtcelluläre Organismen, Berlin 1877.
 Rose, G., Über die heteromorphen Zustände der kohlen sauren Kalkerde. II. Abhandl. der Akad. der Wiss. Berlin 1858.

9. Beschreibung einiger neuen Ostracoden aus Schweden.

Von Gunnar Alm, Upsala.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 17. November 1913.

Mit einer ausführlichen Bearbeitung der schwedischen Süßwasser- ostracoden beschäftigt, will ich, da diese in der nächsten Zeit noch nicht fertig werden wird, hier eine vorläufige Mitteilung einiger neuen Arten und Varietäten liefern.

Potamocypris maculata n. sp.

Linke Schale: Triangelförmig mit der größten Höhe, welche $\frac{65}{100}$ der Länge ausmacht, an der Mitte. Der Vorderrand ist breit abgerundet und geht ohne Grenzen in den vorderen Schenkel des Dorsalrandes und in den etwas eingebuchteten Ventralrand über. Die letztere geht ebenfalls ohne merkbare Grenzen in den ziemlich stark abgerundeten Hinterrand, welcher sich in dem in einem sanften Bogen laufenden Dorsalrand fortsetzt, über.

Rechte Schale: Diese bildet an der Mitte einen deutlichen, aber

stumpf abgerundeten Dorsalwinkel, welcher die linke Schale hier bedeutend überragt. Im übrigen ist sie der linken Schale ziemlich ähnlich.

Von oben: Schmal eiförmig; die Schalenhälften bilden flache Bogen und sind nach hinten breit abgerundet, nach vorn aber etwas eingedrückt, wodurch ein mehr oder minder schnabelartiges Vorderende entsteht.

Die Schalen klaffen hier oft ein wenig. Die linke Schale überragt die rechte ein wenig. Die größte Breite liegt in der Mitte.

Die Farbe ist hell gelbgrün, außer der dorsalen Mittelpartie, welche dunkel erscheint. Die Schalen haben einzelne deutliche Porenkanälchen und sind mit sehr spärlichen Härchen bedeckt.

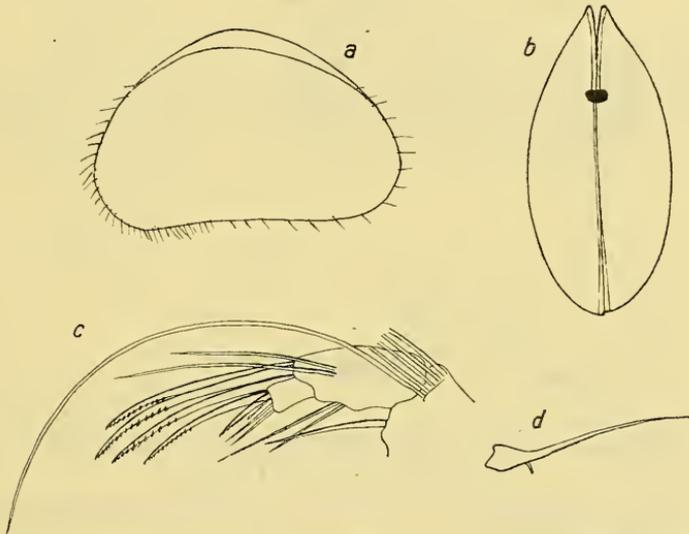


Fig. 1. *Potamocypris maculata*. a. Weibchen von der Seite, b. Weibchen von oben, c. zweite Antenne, d. Furcalast.

Größe 0,60—0,65 mm.

Innere Organe: Die Schwimmborsten der zweiten Antenne sind sehr lang und überragen mit wenigstens einem Drittel ihrer Länge die Spitzen der Endklauen. Das Endglied des Maxillartasters nach der Spitze hin verbreitet, mit sehr starken Dornen. Der Furcalast hat ein kurzes Stammglied, eine mäßig lange Endborste und eine kleine Hinterandsborste.

Systematische Stellung: Diese Art kommt den von Masi 1905 aufgestellten *Cypridopsis villosa* var. *crassipes* nahe. Da aber die hier vorliegende Form abweichende, ganz konstante Merkmale aufweist, und die Beschreibung Masis etwas mangelhaft ist, darf sie als eine eigne Art betrachtet werden.

Vorkommen: Diese Art wurde von Lilljeborg während des Sommers aus mehreren Tümpeln und Gräben in der Nähe von Upsala genommen. Ich habe die Art noch nicht wieder finden können.

Potamocypris pallida n. sp.

Linke Schale: Ziemlich langgestreckt, mit der größten Höhe etwas vor der Mitte. Der Dorsalrand bildet etwas hinter dem Auge einen stumpfen Winkel, und geht von da nach hinten allmählich in den ziemlich zugespitzten, aber sanft gerundeten Hinterrand über. Dieser geht ohne deutliche Grenzen in den eingebuchteten Ventralrand über,

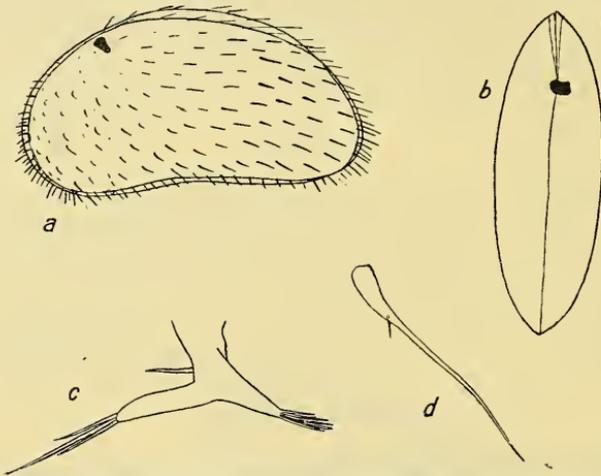


Fig. 2. *Potamocypris pallida*. a. Weibchen von der Seite, b. Weibchen von oben, c. erstes Thoraxbein, d. Furcalast.

welcher sich seinerseits in den breiter als der Hinterrand gerundeten Vorderrand fortsetzt.

Rechte Schale: Diese ist größer als die linke Schale, und überragt sie besonders in der oberen Hälfte, aber auch vorn und unten bedeutend. Nach hinten aber wird sie von der hier mehr zugespitzten linken Schale überragt.

Von oben: Lanzettförmig mit fast parallelen Seiten und abgestumpftem Vorder- und Hinterende. Die rechte Schale überragt vorn etwas die linke, nach hinten ist das Verhältnis umgekehrt.

Die Farbe ist ein lichtiges Grün, etwas dunkler auf der oberen Hälfte. Beide Schalen sind mit ziemlich steifen Haaren mäßig dicht bedeckt.

Größe: 0,68 mm.

Innere Organe: Die Schwimmborsten der zweiten Antenne sind verkümmert; die längste reicht etwa bis zur Mitte des nächstfolgenden Gliedes. Das Endglied des Maxillartasters nach der Spitze hin ver-

breitet. Das erste Thoraxbein hat als Rest einer Atemplatte nur eine dicke Borste. Der Furcalast hat ein kurzes Stammglied, eine lange Endborste oder Geißel und eine kleine Hinterrandborste.

Systematische Stellung: Diese Art nimmt eine Mittelstellung zwischen *Potamocypris fulva* Br. und *P. similis* Müller (*Paracypridopsis variegata* Kaufmann) ein, unterscheidet sich aber von beiden durch die Schalenform, von dieser durch die einzige Borste des ersten Thoraxbeines, und von jener durch das Vorhandensein einer Hinterrandborste an dem Furcalast.

Vorkommen: Diese Art fand ich im August in einer Quelle mit kaltem Wasser (+ 7° C) in der Nähe des Sonfjäll in Härjedalen. Die wenigen Exemplare waren alle geschlechtsreife Weibchen.

Candona quadrata n. sp.

Linke Schale des Weibchens: Die größte Höhe liegt etwa auf $\frac{3}{4}$ der Länge. Der Dorsalrand bildet hier einen deutlichen Winkel, dessen vorderer Schenkel ein wenig konkav nach vorn abfällt, und nach

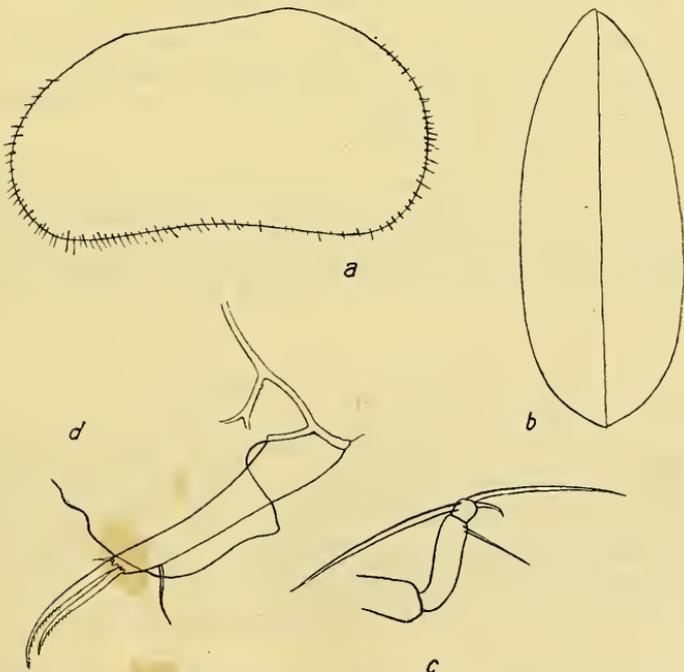


Fig. 3. *Candona quadrata*. a. Weibchen von der Seite, b. Weibchen von oben, c. drittes Thoraxbein, d. Furcalast und Genitalhöcker des Weibchens.

einem abgestumpften Winkel im vorderen Drittel in den sanft gerundeten Vorderrand übergeht. Der Ventralrand ist deutlich eingebuchtet und gegen den breit gerundeten Hinterrand nicht abgegrenzt.

Von oben ziemlich komprimiert mit beinahe parallelen Seiten. Vorder- und Hinterende sind abgestumpft, dieses mehr als jenes. Die linke Schale überragt besonders nach vorn die rechte.

Die Farbe ist glänzend weiß. Die Behaarung ist sehr arm; nur im vorderen unteren Drittel stehen die Haare etwas dichter. Die Schalen sind besonders in der vorderen Hälfte mit Porenkanälchen, die in deutlichen Wärzchen oder Tuberkeln enden, bedeckt.

Größe 0,82 mm.

Innere Organe: Beide Antennenpaare, besonders das erste, sind schlank, mit langen Gliedern und Borsten. Das dritte Thoraxbein viergliedrig; die kürzere Borste des letzten Gliedes wenig länger als das Glied selbst, etwas hakenförmig gebogen. Der Furcalast ist ein wenig gebogen, ziemlich schlank, mit langen, fein behaarten Klauen. Die Hinterrandborste ist halb so lang wie die größere Klaue; die Vorderandborste sehr klein. Der Genitalhöcker ist sehr umfangreich, quadratisch mit der oberen hinteren Ecke in eine abgerundete Spitze auslaufend, während die untere Ecke abgerundet ist.

Systematische Stellung: Diese Art steht wahrscheinlich Hartwigs *C. mülleri* am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser durch die Form und die geringere Größe (0,82 gegen 1,00 mm) und besonders durch den Genitalhöcker.

Fundorte: Ich habe diese Art in einem wasserreichen Moor mit reicher Vegetation in der Nähe von Delsbo, Hälsingland, gefunden. Es wurden mehrere geschlechtsreife Weibchen gefunden, diese hatten aber alle Sperma im Receptaculum, weshalb wohl auch Männchen vorkommen.

Eucypris virens Jurine var. *latissima* n. var.

Von der variablen Art *Eucypris virens* hat Müller in seiner großen Arbeit über Deutschlands Süßwassertracoden drei Varietäten (1912 Unterarten genannt) aufgestellt. Ich habe inzwischen in Schweden eine Form gefunden, die mit keiner dieser Varietäten übereinstimmt, weshalb ich sie als eine neue Varietät aufstelle.

Linke Schale: Von der Seite gesehen stimmt sie mit *E. virens* var. *media* ziemlich überein.

Von oben: Eiförmig mit breit gerundetem Hinterende und abgestumpftem, nicht spitzig auslaufendem Vorderende. Die hier an der typischen Form vorkommenden Wärzchen sind bei dieser Varietät sehr spärlich und kaum merkbar.

Größe: Länge 1,8 mm, Höhe 1,1 mm, Breite 1,1 mm.

Fundorte: Diese Varietät ist von Lilljeborg und mir in Wiesen und Sümpfen in der Nähe von Upsala gefunden.

Weiter will ich einige Formen besprechen, die in einem im Druck befindlichen Aufsatz über lappländische Ostracoden beschrieben werden.

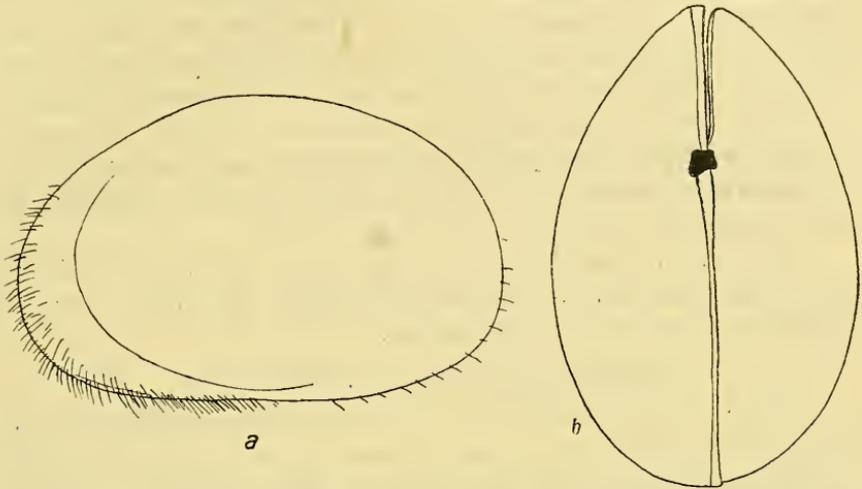


Fig. 4. *Eucypris virens* v. *latissima*. a. Weibchen von der Seite, b. Weibchen von oben.

Potamocypris hambergi n. sp.

Linke Schale: Gestreckt nierenförmig mit der größten Höhe im vorderen Drittel. Der Dorsalrand geht in einem sanften Bogen in den Vorder- und Hinterrand über, von welchen jener breit abgerundet, dieser mehr zugespitzt ohne Grenzen in den ausgebuchteten Ventralrand übergehen. Zwischen Vorder- und Dorsalrand findet sich oft eine gerade Übergangslinie, und im hinteren Teil ist ein mehr oder minder deutlicher, breit abgerundeter Winkel bemerkbar.

Rechte Schale: Diese ist höher und überragt am Dorsalrand bedeutend die linke Schale, ist aber im übrigen dieser ziemlich gleich.

Von oben: Breit elliptisch mit parallelen Seiten; die größte Breite liegt vor der Mitte, und das Vorderende ist in Übereinstimmung hiermit breiter als das Hinterende. Die rechte Schale umfaßt die linke, besonders nach vorn.

Die Farbe ist grünbraun mit helleren distalen Partien. Beide Schalen sind mit steifen, in der hinteren Hälfte gleichgerichteten Haaren bedeckt.

Größe 0,73 mm.

Innere Organe: Die Schwimmborsten der zweiten Antenne sind kurz. Das Endglied des Maxillartasters nach der Spitze hin verbreitert.

Das erste Thoraxbein mit wenigstens zwei Borsten als Atemplatte. Der Furcalast hat ein kurzes Stammglied, lange Endborste und eine sehr kurze Hinterrandborste.

Systematische Stellung: Diese Art kommt den beiden von Kaufmann 1900 aufgestellten Arten *Paracypridopsis xschokkei* und *P. variegata* (= *Potamoocypris similis* Müller 1912) am nächsten. Sie gleicht am meisten der ersten Form, ist aber von dieser durch die geringere Größe, die sanfteren Schalenränder, das Übergreifen der rechten Schale und die Behaarung gekennzeichnet. Von der hier neu beschriebenen *Potamoocypris pallida* unterscheidet sie sich außer durch die Form und das Aussehen der Schale vornehmlich durch das erste Thoraxbein mit seiner Atemplatte.

Fundorte: Diese Art habe ich im August in einem Moortümpel im Sarekgebirge (nördl. Lappland) gefunden. Es wurden nur alte Weibchen mit reifen Eiern angetroffen.

Eucypris glacialis Sars var. *albida* n. var.

In der Originalbeschreibung der Art *Eucypris glacialis* von Sars 1890 wird die Farbe als »obscura fuscatus, supine macula magna viridi irregularis, utrinque in fascias 2 angustas diagonales retro vergantes exserta« beschrieben. Von dieser Form weicht aber eine andre durch ihre hellweiße Farbe ab, und da ich keine Übergänge zwischen den beiden Farbvarietäten gefunden habe, scheint es berechtigt, die hellere weiße Form als eine eigne Varietät aufzustellen. Ekman hat in seiner Abhandlung über die nordschwedischen Ostracoden 1908 nur diese gelbweiße Form besprochen, diese aber mit der Sarsschen Form identifiziert. Er sagt nämlich, daß »die Farbe glänzend weiß« ist, und äußert weiter, daß die von Sars angegebene »bräunliche« Farbe möglicherweise auf Infizierung mit parasitischen Protozoen beruhen kann.

Ich habe aber im Sarekgebirge beide Formen, sowohl eine blaugrüne (= die ursprüngliche Sarssche Form) als auch eine weiße (= die von Ekman als Typus beschriebene) gefunden.

Nicht nur die Farbe, sondern auch der Furcalast weist Verschiedenheiten auf, indem nämlich die kleine Hinterrandborste mehr als die halbe Länge der kleineren Endklaue ausmacht, bei der Hauptform aber kürzer ist.

Fundorte: Diese Varietät ist an verschiedenen Orten im Sarekgebirge und in der Nähe von Torne Träsk von Ekman und mir gefunden worden.

Candona rostrata Br. Norm. var. *latissima* n. var.

Als eine neue Varietät von *Candona rostrata* Br. Norm. habe ich eine Form aufgestellt, welche den inneren Organen nach keine Ver-

schiedenheiten von der Hauptart aufweist, an Form und Größe der Schalen aber erhebliche Abweichungen bietet.

Linke Schale des Weibchens: Die Schale ist kleiner als bei der Hauptart, 0,9—1 mm, im hinteren Teil höher, und der Ventralrand macht eine große Einbuchtung.

Von oben: Sehr breit; Länge : Höhe : Breite = 22 : 13 : 11,5, bei der *C. rostrata* 26 : 15 : 10,5, und beide Enden, besonders das vordere sind mehr schnabelförmig als bei der Hauptart. Das Männchen ist dem Weibchen ähnlich.

Fundorte: Diese Varietät habe ich im Juli und August in mehreren Tümpeln im Sarekgebirge gefunden, und es wurden sowohl junge als auch geschlechtsreife Weibchen und Männchen erbeutet.

Cyclocypris globosa Sars var. *ovoides* n. var.

Diese neue Varietät gleicht der Hauptart sehr, unterscheidet sich aber von dieser durch größere Breite und Höhe, und ist am Vorderende mehr abgestumpft. Die rechte Schale umfaßt die linke, überragt sie aber nur wenig.

Größe 0,68—0,70 mm.

Fundorte: Diese Form habe ich teils im Sarekgebirge, teils auch in der Nähe von Upsala in Tümpeln und Gräben gefunden.

10. Zur Anatomie des Penis beim Maulwurf.

Von Prof. Julius Kazzander.

(Aus dem Anatomischen Institut der Universität in Camerino.)

eingeg. 18. November 1913.

In einem unter dem Titel »Eine kurze Bemerkung über die Anatomie des Penis beim Maulwurf« in dieser Zeitschrift (Bd. XLII, Nr. 7, v. 1. August 1913) erschienenen Aufsätze beschäftigt sich Kaudern mit meinen Arbeiten über die Anatomie des Penis beim Maulwurfe (diese Zeitschrift, Bd. XXXIX, Nr. 13/14, v. 30. April 1912) und bei *Erinaceus europaeus* (Anat. Anzeiger, Bd. 43, Nr. 17/18 1913). Er sagt zunächst, daß ich nicht alles kenne, was über die männlichen Copulationsorgane der Insektenfresser geschrieben wurde, und es scheint ihm eigentümlich, daß ich, obwohl mir seine kleine Abhandlung (Beiträge zur Kenntnis der männlichen Geschlechtsorgane bei Insectivoren, Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere, Bd. 24, 1907) bekannt ist, von seiner größeren Arbeit (Studien über die männlichen Geschlechtsorgane von Insectivoren und Lemuriden, ebenda, Bd. 31, 1910) nichts weiß, obwohl beide Abhandlungen in derselben Zeitschrift publiziert worden sind. Ferner sagt Kaudern, daß ich auch die Untersuchung über den Penis beim Maulwurf, von Leydig

(Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane und Analdrüsen der Säugetiere, Zeitschrift für wiss. Zoologie, Vol. 2) nicht kenne, und er meint, daß deshalb, d. h. wohl mit Hinsicht auf diese zwei Abhandlungen, seiner eignen größeren und der von Leydig, in meiner Arbeit über den Penis des Maulwurfs beinahe nichts Neues enthalten ist.

Es ist richtig, daß ich die Abhandlung von Leydig und die größere Arbeit von Kaudern nicht berücksichtigt habe. Bezüglich der ersteren kann ich zu meiner Rechtfertigung nichts anführen. Rücksichtlich der Abhandlung von Kaudern aber bemerke ich, daß ich vor jeder Publikation zunächst die Jahresberichte von G. Schwalbe zu konsultieren pflege, um die Literatur, welche mein Thema betrifft, zu kennen. Nun ist aber die erste Abteilung des dritten Teiles jenes Werkes, welche die Literatur 1910 behandelt und auch den Titel, aber nur den Titel der Arbeit von Kaudern anführt, erst im Jahre 1912 erschienen und ist vom Buchhändler in Leipzig, von dem unsre Bibliothek das Werk bezieht, am 9. III. 1912, hierher gesandt worden. Zu dieser Zeit war meine Abhandlung schon in den Händen der Redaktion des Zoologischen Anzeigers und vielleicht auch schon im Druck. Allerdings hätte ich, wenn ich jenen Band der Berichte sofort nach seinem Eintreffen konsultiert hätte, von der Publikation von Kaudern Kenntnis haben können, aber ich bezweifle, ob noch Zeit genug gewesen wäre, sie auch gebührend zu würdigen, ohne Störung im Gange der Zeitschrift zu verursachen, da ja die Publikation meiner Arbeit nahe bevorstehend war, zur genauen Würdigung der Abhandlung von Kaudern aber auch das Lesen derselben notwendig gewesen wäre, was jedoch sehr lange Zeit beansprucht hätte, da mir die Zoologischen Jahrbücher hier nicht zur Verfügung stehen und oft sehr viel Zeit vergeht, ehe wir ein Werk von einer fremden Bibliothek uns verschaffen können.

Sehen wir übrigens, was Leydig und Kaudern in jenen Arbeiten am Penis des Maulwurfs gezeigt haben und ob Kaudern recht hat, wenn er sagt, daß in meiner Arbeit darüber beinahe nichts Neues vorkommt.

Die Untersuchungen Leydigs beim Maulwurf beziehen sich hauptsächlich auf die Samenblasen, Vorsteherdrüse, Hoden, Cowpersche Drüsen, Analdrüsen usw. Der Penis wird von ihm ganz nebensächlich behandelt. Er sagt von demselben nur: »Von der Struktur des Penis will ich beifügen, daß er einen zarten Knochen enthält, und die Oberfläche der Eichel, doch nicht ihre Spitze, von Stacheln besetzt ist, die als Epithelialgebilde zu zwei oder drei beisammenstehen und sämtlich rückwärts gerichtet sind.« Aber auch von diesen wenigen Angaben Leydigs sind die, welche er über die Hornstachel macht, mangelhaft. Denn ich habe gezeigt, daß in der ganzen Länge des Penis, soweit

er von Epithel bekleidet wird, also von der Umschlagsstelle der inneren Lamelle der Vorhaut auf den Penisschaft, die beim Maulwurf ungefähr der Mitte desselben entspricht, bis zur Spitze der Glans, Hornstachel vorhanden sind und daß nur der proximalste Teil des Penis, der von der Vorhaut keinen Überzug erhält, jener Bildungen entbehrt. Auch die diesbezüglichen Angaben von Kaudern, und zwar auch die in der größeren Abhandlung enthaltenen, sind ungenau, denn er sagt gleichfalls, daß nur die Pars libera penis, außer der Spitze, mit Stacheln bewaffnet ist. Soweit mir die Literatur bekannt ist, fanden auch andre Autoren nicht eine solche Ausbreitung der Hornstachel am Penis des Maulwurfs, wie ich konstatieren konnte, und es müssen deshalb in dieser Beziehung meine Befunde als neu angesehen werden.

Ich habe ferner gezeigt, daß bei *Talpa europaea* in der ganzen Länge des Rutenschafes ein accessorischer Schwellapparat vorhanden ist, der die Corpora cavernosa begleitet. Auch dieser Befund ist neu, denn es wird in der Literatur sonst nirgends eine so weitgehende Erstreckung des accessorischen Schwellkörpers proximalwärts, bei *Talpa europaea*, erwähnt.

Kaudern schildert in seiner größeren Arbeit die accessorischen Schwellorgane bei den Centetidae, Soricidae und Talpidae. Er sagt, daß sie bei diesen Gruppen und auch bei den einzelnen Individuen einer Gruppe einen verschiedenen Grad von Ausbildung erreichen, indem sie entweder nur auf die Pars libera beschränkt sind oder mehr oder weniger auch auf den Penisschaft übergehen, und daß sie (wenigstens bei *Sorex* und *Talpa*) durch eine Vascularisierung des subcutanen Bindegewebes entstanden zu sein scheinen. Über ein accessorisches Schwellgewebe, speziell bei *Talpa europaea*, sagt er auf S. 37: »Über diese Frage kann ich nichts mit absoluter Sicherheit äußern. Es scheint mir aber, als ob sich eine schwache Andeutung eines solchen Gewebes im hinteren Teile der Vorhaut und ihrer Verlängerung nach hinten fände. Wie bei den Centetiden distinkt begrenzt ist es aber nicht, sondern vielmehr eine schwache Vascularisierung des subcutanen Bindegewebes.«

In bezug auf meine Behauptung, daß beim Maulwurf ein paariger accessorischer Schwellkörper die Corpora cavernosa begleitet, sagt Kaudern in seinem meine Arbeiten kritisierenden Aufsatz: »Ob hier ein wahres Schwellorgan vorhanden ist oder, wie ich behauptete, ein Corpus spongiosum, läßt sich an meinen Präparaten nicht mit Sicherheit feststellen. Jedenfalls hat diese Bildung nichts zu tun mit den von Weber und mir besprochenen accessorischen Schwellorganen bei *Talpa* und *Sorex*.« Es ist richtig, daß mein Befund über den accessorischen Schwellkörper nichts mit Kauderns hypothetischen accessorischen Schwellorganen bei *Talpa* und *Sorex* zu tun hat, denn ich habe eine

Beziehung desselben zum subcutanen Bindegewebe nicht nachweisen können. Ich habe das auch nicht behauptet. Unbegründet ist aber der Zweifel, den Kaudern über die Richtigkeit der von mir gegebenen Deutung jener Formation äußert und die Meinung, daß es sich dabei vielleicht um ein Corpus spongiosum handelt. Denn das Corpus spongiosum hat eine Struktur, die wesentlich verschieden ist von dem Bau des accessorischen Schwellkörpers. Dies erhellt ohne weiteres aus den Figuren meiner Arbeit, welche auch den feineren Bau des accessorischen Schwellapparates darstellen. Dieselben zeigen auch die Beziehungen, welche dieser zum Corpus cavernosum penis aufweist, die im Gegenteil das Corpus spongiosum nicht hat.

Es kann wegen dieser Gründe meines Erachtens kein Zweifel über die Bedeutung meines Befundes obwalten. Trotzdem verweise ich auch noch auf eine Figur (K.b.) hin, die Kaudern in seiner kleineren Arbeit vom Jahre 1907 mitteilt und auf die ich jetzt beim nochmaligen Durchsehen jener Arbeit aufmerksam wurde. Die Figur stellt einen Querschnitt vom vorderen Teile der Rute bei *Talpa europaea* dar. Man sieht an derselben an den Seiten der Urethra und der Corpora cavernosa penis Blutlacunen, und links, über den Blutlacunen, eine Gruppe kleiner Pünktchen. Kaudern sieht die Blutlacunen als Corpora cavernosa urethrae an; das Gebilde von kleinen Pünktchen über den Blutlacunen links läßt er ganz außer acht und bezeichnet es gar nicht.

Wenn ich aber diese Figur mit der Fig. 3 meiner Arbeit über den Maulwurf, die allerdings einer proximaleren Stelle der Rute entnommen ist als die Figur von Kaudern, an welcher auch das Os penis sichtbar ist und die Corpora cavernosa penis noch sehr klein erscheinen, vergleiche, dann komme ich im Gegensatz zu Kaudern zu der Anschauung, daß das, was er als Corpus cavernosum urethrae bezeichnet, zu einem accessorischen Schwellkörper gehört, denn die Blutlacunen, welche im Gebiet des Penisschaftes, bei *Talpa*, die Harnröhre umgeben, liegen der Schleimhaut eng an und werden peripherisch durch eine bindegewebige Kapsel abgeschlossen, welche die Urethra von der Umgebung trennt; sie erstrecken sich nicht so weit lateralwärts und auch auf die Seiten der Corpora cavernosa penis, wie auf der Figur von Kaudern zu sehen ist. Zum accessorischen Schwellkörper gehört wohl auch jene Gruppe von Pünktchen, links über den Blutlacunen, die Kaudern außer acht ließ und nicht bezeichnet hat, die aber sehr dem Querschnitt eines Bündels von feinen glatten Muskelfasern, wie sie im accessorischen Schwellkörper des Penis von *Talpa* bei schwacher Vergrößerung sich zu zeigen pflegen, ähnlich sieht.

Alles dies zusammengenommen, glaube ich behaupten zu dürfen, daß meine Mitteilungen über einen accessorischen Schwellapparat am

Penis des Maulwurfs auch hinsichtlich der Untersuchungen, die Kaudern über den Gegenstand machte, neu sind.

Im Anschluß an seine Bemerkungen über meine Arbeit betreffs des Maulwurfs sagt Kaudern auch von meiner Mitteilung über den Penis des Igels, daß ich darin zu etwa denselben Resultaten wie die übrigen Beobachter gekommen bin. Er bezweifelt, daß, wie ich behauptete, in der Glans beim Igel accessorisches Schwellgewebe vorkomme, sondern meint vielmehr, daß es sich hier um ein Corpus spongiosum handelt.

Ich zeigte nun zunächst, daß in der ganzen Länge des Penis des Igels ein accessorischer Schwellkörper vorhanden ist. In der Anordnung desselben in der Glans habe ich dann zwei Gebiete unterschieden, ein proximales, in welchem derselbe ringförmig ist, und ein distales, in welchem er ventral von der Harnröhre eine große Masse bildet, die hauptsächlich von venösen Bluträumen und nur wenigen Muskelbündeln zusammengesetzt ist.

Der ringförmige Schwellkörper hat nun eine vom Bau des Corpus spongiosum ganz verschiedene Struktur, die im wesentlichen derjenigen gleich ist, welche die accessorischen Schwellorgane beim Maulwurf haben. Im distalen Gebiete der Glans modifiziert sich allerdings sein Bau, und zwar wegen Verarmung an Muskelgewebe, und die große, ventral von der Harnröhre gelegene Masse sieht — dies kann ich Kaudern zugestehen — einem Corpus spongiosum ähnlich.

Kaudern ignoriert aber ganz in seinen Bemerkungen betreffs meiner Arbeit über *Erinaceus* die darin enthaltene Angabe, daß bei diesem Tier auch im Penis Schwellkörper vorkommt, dessen Struktur in seinen wesentlichen Charakteren gleich beschaffen ist derjenigen, welche der accessorische Schwellkörper in der Glans aufweist. Er selbst, wie auch andre Autoren, erwähnen überhaupt nichts von einem accessorischen Schwellkörper bei *Erinaceinae*. Auch in der größeren Abhandlung von Kaudern wird nichts darüber gesagt. Ich glaube deshalb behaupten zu können, daß auch meine Arbeit über *Erinaceus europaeus* als ein neuer Beitrag zur Anatomie des Penis bei den Insectivoren angesehen werden kann.

An dieser Stelle möchte ich noch auf eine Figur hinweisen, die ich bei dem jetzt wiederholten Durchsehen der kleineren Arbeit von Kaudern, in dieser antraf. Sie stellt einen Querschnitt durch den Stiel der Rute von *Erinaceus auritus* dar (Fig. K. a II). Es sind an dieser Figur dorsal vom Corpus cavernosum penis große Blutlacunen dargestellt, aber nicht bezeichnet, ferner rechts und links über den Blutlacunen große scharf umschriebene Formationen, die gleichfalls unbezeichnet geblieben sind. Was sind diese Gebilde?

Wenn ich die Figur Kauderns mit der dem Penisschaft entnommenen Fig. 1 meiner Arbeit über *Erinaceus europaeus* vergleiche, dann finde ich Anhaltspunkte dafür, daß jene Gebilde zusammen einen Schwellkörper darstellen dürften. Die Formationen über den Blutlacunen dürften nämlich Querschnitte von Bündeln glatter Muskelfasern sein, und ich halte es deshalb für wahrscheinlich, daß auch bei *Erinaceus auritus* wie bei *Erinaceus europaeus* ein accessorischer Schwellkörper im Penisschaft vorhanden ist.

Kaudern äußert noch einen Zweifel über die Genauigkeit meiner Angabe betreffs der Länge des Penisknochens beim Maulwurf. Diesen Zweifel Kauderns muß ich als begründet erklären, denn ich habe nur an einem Exemplar die Länge des Knochens gemessen. Sie betrug, wie ich angegeben habe, 1,47 mm. Allein auf Grund bloß einer Messung war ich zu keiner Generalisierung berechtigt, und ich hätte jenes Maß nicht als allgemein geltend angeben sollen, wie man aus meiner Darstellung folgern durfte. Übrigens hatte ich bei der Untersuchung des Penisknochens hauptsächlich die Absicht, festzustellen, ob derselbe bei *Talpa europaea* konstant ist oder nicht, wegen der Ungleichheit der Meinungen, die über diese Frage herrschte. Zu diesem Zweck habe ich selbstverständlich nicht bloß ein Exemplar, sondern mehrere untersucht.

III. Personal-Notizen.

An der k. Franz Joseph-Universität in Agram habilitierte sich Dr J. Hadzi für Vergleichende Anatomie.

Nekrolog.

Am 22. Dezember 1913 (4. I. 1914) starb in Nowotscherkask der Professor der Zoologie W. P. Zykoff, Dekan des Polytechnikums dasselbst und Leiter der Biologischen Wolga-Station Saratow.

Am 11. Januar starb in Frankfurt a. M. plötzlich Dr. Walter Hein, wissenschaftliches Mitglied der Kgl. Bayerischen Biologischen Versuchstation in München, geboren am 24. November 1875 in Wiesbaden.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

24. Februar 1914.

Nr. 11

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Viets, Die Hydracarinae-Unterfamilie der Mammersopsinae. S. 481.
2. Börner, *Oncopodara*, eine schuppentragende Isotomide. S. 486.
3. Fischer, Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen? S. 487.
4. Bretschneider, Über die Gehirne des Goldkäfers und des Lederlaufkäfers. (Mit 7 Figuren.) S. 490.
5. Werner, Zur Herpetologie der Türkei. S. 497.
6. Bolkay, Über einen neuen Fundort des *Ablepharus pannonicus* Fitz. in Ungarn. S. 499.
7. Korschelt, Ein Regenwurm mit doppeltem Hinterende. (Mit 4 Figuren.) S. 500.
8. Graeter und Chappuis, *Cyclops sensitivus* n. sp. (Mit 5 Figuren.) S. 507.
9. Brehm, Cladoceeren und Ostracoden aus Balutschistan. (Mit 8 Figuren.) S. 511.
10. Alexeieff, Notes protistologiques. (Avec 11 figures.) S. 515.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 524.
2. Ferienkurse im Institut für Krebsforschung Heidelberg. S. 526.
3. Linnæan Society of New South Wales. S. 527.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Hydracarinae-Unterfamilie der Mammersopsinae.

Von Karl Viets, Bremen.

eingeg. 25. November 1913.

In meiner »Hydracarinae-Fauna von Kamerun«¹ komme ich auf Grund des Studiums eines Vertreters der Gattung *Mammersopsis* Nordenskiöld², eines bis dahin ungenügend bekannten Genus, und weiter auf Grund der Kenntnis einer verwandten neuen Gattung (*Platymammersopsis* n. g., Typus *Pl. nordenskiöldi* n. sp.) dazu, die Unterfamilie der Mammersopsinae n. subf. aufzustellen, für die ich nachfolgende Diagnose³ gebe:

»Der Körper ist gepanzert; der Dorsalpanzer wird durch eine Platte gebildet. Das Rostrum und die Mandibel sind wie bei *Mammersopsis*

¹ a. K. Viets, Hydracarinae-Fauna von Kamerun. Archiv für Hydrobiologie. Bd. IX. 1913—1914. 148 u. 11 S. 11 Taf. 10 Fig. i. T. — b. K. Viets, Diagnosen neuer Hydracarinae. Abhandl. Naturwiss. Verein. Bremen. Bd. XXII. Heft 2. S. 221—240. Fig. 1—15.

² E. Nordenskiöld, Hydrachniden aus dem Sudan. Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile. 1901. No. 20 a. 1905. S. 7—9. Fig. 4. a, b.

³ Separatabdr. aus dem Archiv S. 108.

Nord. Die Palpe ist im allgemeinen wie bei der Vergleichsgattung gebaut, doch ist der distale, zapfenartige Fortsatz am vierten Segment nur winzig.

Das Epimeralgebiet bedeckt nicht ganz die vordere Bauchhälfte. Die dritten Hüftplatten stoßen in der Medianen zusammen und verbreitern sich nach hierher.

Das äußere Genitalorgan besteht aus zwei beweglichen Klappen mit jederseits drei in einer Reihe hintereinander darunter liegenden Näpfen. Es liegt nur zum kleinen Teile zwischen den Epimeren in einer sich nach hinten weit öffnenden Genitalbucht.

Schwimmhaare fehlen den Beinen völlig. Die Krallen der drei vorderen Gliedmaßenpaare haben keine großen Innenzinken. Das vierte Beinpaar endet mit zwei Spitzchen. «

Nach meiner in der genannten Arbeit ausführlich begründeten Auffassung kann *Mamersopsis* Nord. weder in den Aturinae bleiben, wohin R. H. Wolcott⁴ die Gattung stellt, noch zu den Arrhenurellinae gerechnet werden, wo F. Koenike⁵ ihr einen Platz zuweist.

Die Mamersopsinae n. subf. stehen verwandtschaftlich den Mideopsinae nahe, unterscheiden sich von diesen aber durch drei wesentliche Merkmale⁶:

- 1) Die Genitalnäpfe sind von beweglichen Platten überdeckt.
- 2) Das zweite Tasterglied trägt beugeseitenwärts eine auffallende Borste (wie *Lebertia*).
- 3) Die vierten Beinpaare enden verjüngt und tragen am letzten Gliede statt der Klauen feine Chitinspitzchen.

In einer jüngst erschienenen Publikation beschreibt Dr. Sig. Thor⁷ den Vertreter einer neuen norwegischen Hydracarinen-Gattung, *Drammenia* Sig. Thor (Typus: *Dr. elongata* Sig. Thor). Im Bau des Genitalorgans, in den Palpenmerkmalen (Palpe kurz, dick, 2. Glied mit *Lebertia*-ähnlicher Borste, 4. Glied mit Beugeseitenerweiterung und dorsalem Distalzapfen), sowie in der Verjüngung der Endglieder des vierten Beinpaars (ob bei *Drammenia* auch Chitinspitzen anstatt ausgebildeter Krallen?) liegen unverkennbare Anklänge an *Mamersopsis* Nord. und *Platymamersopsis* Viets vor.

⁴ R. H. Wolcott, A Review of the Genera of the Water-mites. Transactions of the American Microscopical Society. Vol. XXVI. Studies from the Zoological laboratory, University of Nebraska. 1905. S. 196.

⁵ F. Koenike, Ein Acarinen- insbesondere Hydracarinen-System nebst hydracarinologischen Berichtigungen. Abhandl. Naturwiss. Ver. Bremen. Bd. XX. Heft 1. 1910. S. 142.

⁶ l. c. Anm. 1a S. 104.

⁷ Sig. Thor, *Drammenia*, eine neue Bachmilbengattung aus Norwegen, nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von *Drammenia* und *Bandakia*. Zool. Anz. Bd. XLIII. Nr. 1 vom 4. Nov. 1913. S. 42—47. Fig. 1—5.

Für ein Genus mit derartig abweichenden Merkmalen eine Unterfamilie zu begründen, dürfte als berechtigt anzuerkennen sein. Dann hätte die Unterfamilie aber meines Erachtens *Mamersopsinae*, als nach der ältesten Gattung benannt, und nicht *Drammeniinae* zu heißen, letzterer Name also als Synonym zu fallen. Sig. Thor war im Rechte, eine neue Unterfamilie aufzustellen, doch mußte er irren, da bislang *Mamersopsis* Nord. in wesentlichen Merkmalen nicht genügend bekannt war.

Des weiteren ist zu entscheiden, ob *Drammenia* Sig. Thor und *Platymamersopsis* Viets, beide unabhängig voneinander und fast zu gleicher Zeit benannt, dieselbe Gattung darstellen (dann hätte *Drammenia* Sig. Thor die Priorität) oder nicht. Nach Thors Beschreibung und Abbildungen scheint mir letzteres der Fall zu sein.

Ich stelle die unterscheidenden Merkmale beider Gattungen nachfolgend zusammen:

Drammenia Sig. Thor.

Ein einteiliger Rückenpanzer vorhanden.

Maxillarorgan mit kurzem Stiel, daran geringe seitliche Fortsätze (Thors Fig. 2).

»Mandibeln ähneln denen von *Bandakia* und *Mideopsis*, nach hinten stark erweitert.«

Klaue und Mandibelhäutchen ziemlich übereinstimmend.

Palpe am zweiten Gliede mit membranartigem, gezähneltem Höcker.

1. + 2. Epimeren mit weit hinten endenden, subepimeralen Seitenecken.

2. Epimeren der ventralen Medianen genähert.

3. Epimeren innen nicht verbreitert.

Platymamersopsis Viets.

Eine aus drei Schildern verwachsene Rückenplatte vorhanden.

Maxillarorgan ohne Stiel und ohne Fortsätze am Hinterrande.

Mandibeln durchaus abweichend von denen bei *Mideopsis*. Mandibeln von der *Bandakia*-Mandibel abweichend in der viel länger und spitzer ausgezogenen Mandibelgrube und dem weiter der Klaue genäherten Mandibelknie.

Palpe ohne Höcker am 2. Gliede.

Subepimerale Seitenecken fehlend.

2. Epimeren mit ihren Innenecken weit von der ventralen Medianen entfernt bleibend.

3. Epimeren innen erheblich verbreitert.

Drammenia Sig. Thor.

4. Epimeren lateral ohne Sutura.

4. Epimeren ohne laterale Verlängerung ihres Hinterrandes.

Krallen der Beine mit Nebenkralle und fast verschwindendem Krallenblatt.

Endglieder des 4. Beinpaars verjüngt. (Beschaffenheit der Endbewehrung nicht besonders erwähnt.)

Genitalorgan mit großem vorderen Stützkörper, der mit den 2. und 3. Epimeren verwachsen ist.

Die systematische Stellung der erwähnten Arten von Sig. Thor⁸ neu benannten Gattung, *Bandakia* Sig. Thor, erscheint zunächst, so lange der Typus der Gattung nur als Nymphe bekannt ist, als noch recht unsicher. Die dorsalen Rückenschilder in der weichen Haut⁹, die *Atractides*-ähnliche Palpe (mit Haarköcker ventral am 4. Gliede und distalem Chitinzapfen ebenda, mit dreispitzigem Endgliede und mit Höcker am 2. Segment), vor allem aber das charakteristische äußere Genitalorgan (eine herzförmige Platte mit vier Näpfen) erinnern sehr an *Atractides* C. L. Koch.

Das bisher für *Atractides* festgehaltene Genusmerkmal, eine bestimmte Anzahl von 5 (1 + 4) Rückenplatten betreffend, muß, wie ich bereits⁹ angedeutet habe, modifiziert werden, seitdem in *Atractides damköhleri* Viets¹⁰ und neuerdings in *A. acutiscutatus* Viets¹¹ Formen mit nur 3 (1 + 2) Rückenplatten bekannt geworden sind. Zudem bleibt

Platymamersopsis Viets.

4. Epimeren lateral mit deutlicher, kräftig chitinisierter Sutura.

Hinterrand der 4. Epimeren lateralwärts verlängert, Verlängerung im Bogen nach vorn hin in den Seitenrand des Körpers übergehend.

Krallen der drei vorderen Beinpaare ohne blattartige Verbreiterung, einfach, mit ganz winziger Spitze auf der Streck- und Beuge-seite, kurz vor dem Ende der Kralle.

Nur das Endglied des 4. Beinpaars verjüngt, mit zwei kurzen Dornen anstatt der Krallen.

Genitalorgan ohne Stützkörper.

⁸ Sig. Thor, Ein neues Hydracarin-Genus aus dem Bodenschlamm von Bandaksvand in Norwegen. Zool. Anz. Bd. XLIII. Nr. 1 vom 4. Nov. 1913. S. 40—42, Fig. 1—3.

⁹ K. Viets, Hydracarin-Genus aus Kamerun. Arch. f. Hydrobiologie. Bd. VIII. 1912. Heft 1. S. 157.

¹⁰ cf. Anm. 9, l. c. S. 157—161. Taf. II. Fig. 1—3. Taf. III. Fig. 11, 19.

¹¹ cf. Anm. 1 a. l. c. S. 17—19. Taf. II. Fig. 6 a—c.

zu bedenken, daß aus der bekannten Anzahl von Schildern bei einer *Atractides*-Nymphe nicht auf die Zahl der Schilder bei der Imago derselben Art geschlossen werden kann und umgekehrt. Die Imago von *A. anomalus* C. L. Koch hat 5 (1 + 4), die Nymphe¹² der Art nur 4 Dorsalschilder. *Atractides damköhleri* Viets besitzt im adulten Zustande 3 (1 + 2), die Nymphe jedoch auch 4 Schilder. Die 2 Schilder der *Bandakia*-Nymphe sprechen also nicht für die Notwendigkeit einer neuen Gattung.

Ähnlich verhält es sich mit der Ausbildung der zwei vorderen Epimerenpaare. Bei *A. anomalus* C. L. Koch Ny. stoßen die ersten Epimeren median aneinander, so daß nur eine Naht erkennbar ist (cf. Walter, l. c. Fig. 31). Bei *Atractides damköhleri* Viets liegt zwischen beiden Epimeren der Nymphe ein erheblicher Zwischenraum. Und doch wird niemand die Zugehörigkeit beider Nymphen zur Gattung *Atractides* C. L. Koch bestreiten wollen. Es besteht die Möglichkeit, daß bei einer dritten Nymphe der Gattung wieder eine kleine Abweichung im Bau der vorderen Epimerenpaare vorhanden ist. Es erscheint also auch die Abweichung im Epimerengebiet der norwegischen Nymphe nicht als stichhaltig genug, um darauf eine neue Gattung zu basieren.

Hinsichtlich der Palpen ist *Atractides* C. L. Koch eine Gattung, die Arten mit ziemlich weitgehenden Verschiedenheiten im Bau dieser Organe umschließt. *Atractides microstomus* (Koen.) hat Palpen ohne jeden Zapfen am 4. Gliede und mit kaum vortretender, distaler Ventralsecke am 2. Segment. Bei *A. damköhleri* Viets sind Beugeseitenzapfen am 2., 3. und 4. Gliede vorhanden. *A. acutiscutatus* Viets¹³ hat keine Zapfen, sondern nur verstärkte Ecken am 2. und 3. Segment der Palpe. *A. serratipalpis* Viets¹⁴ besitzt keine Zapfen am 2. und 3. Tastergliede, sondern nur gezähnte Säume an der distalen Ventralseite, am 4. Segmente wieder 2 Zapfen. Die deutschen Arten *A. amplexus* Koen., *A. anomalus* C. L. K., *A. connexus* Koen. und *A. maglioi* Koen., ferner der irische *A. brevisrostris* Halb., sowie der zuerst in Italien, später auch in Deutschland und Irland gefundene *A. ellipticus* Maglio und endlich *A. spinirostris* (Thor), eine norwegische Art, zeigen alle Zapfenbildungen am 2., 3. und 4. Palpengliede. Es würden also meines Erachtens auch einige im Bau der Palpe von *Bandakia* Sig. Thor auftretende geringe Abweichungen noch innerhalb des Rahmens der Gattung *Atractides* C. L. Koch Platz finden können.

¹² C. Walter, Die Hydracarina der Schweiz. (Inaug.-Diss.) Revue Suisse de Zoologie. Vol. 15. 1907. S. 508—509. Taf. 61. Fig. 30, 31.

¹³ cf. Anm. 1a, l. c. S. 17—19. Taf. II. Fig. 6a—c.

¹⁴ cf. Anm. 1a, l. c. S. 19—20. Taf. II. Fig. 7a—c.

Wenn nun aber die Merkmale, begründet in der besonderen Gestalt der vorderen Epimeren, sowie in der abweichenden Form der Mandibeln eine neue Gattung erfordern sollen, so scheint mir diese dann eher den Atractidinae als den Mamersopsinae (= Drammeniinae Sig. Thor, wo der Gattung vorläufig ein Platz angewiesen wird) zugechnet werden zu müssen.

2. *Oncopodura*, eine schuppentragende Isotomide.

Von Carl Börner.

eingeg. 25. November 1913.

Der erste Vertreter der Gattung *Oncopodura* wurde 1905 durch Carl und Lebedinsky¹ aus der Sundurluhöhle (Krim) beschrieben. Für die damals neu errichtete Gattung stellten die genannten Autoren eine eigne Unterfamilie auf, deren systematische Stellung indessen damals noch ungeklärt bleiben mußte. Die zweite *Oncopodura*-Art entdeckte Shoebotham² bei Berkhamsted in England, unter Steinen zwischen vermoderndem Laub und widmete ihr eine sorgfältige Beschreibung, jedoch ohne sich näher über die Phylogenie der Gattung zu äußern. Mir selbst drängten sich bei Bearbeitung des Collembolen-systems³ wohl Zweifel an der Berechtigung einer Isolierung der *Oncopodurinae* auf, aber ich konnte aus Mangel an Untersuchungsmaterial nur die Frage zur Diskussion stellen, ob *Oncopodura* vielleicht ein Vorläufer der Cyphoderinen sei oder aber in die Verwandtschaft der Isotomen gehöre. Vor etwa Jahresfrist⁴ habe ich dann eine provisorische Aufnahme der *Oncopodurinae* ins System der Entomobryiden wegen unzureichender Kenntnis der Gattung unterlassen und der Vermutung Ausdruck gegeben, daß *Oncopodura* möglicherweise eine schuppentragende Isotomide sei.

Nachdem wir im Trochanteralorgan⁵ ein wichtiges Kriterium für die eigentlichen Entomobryiden kennen gelernt haben, ist die Antwort auf die Frage nach der systematischen Stellung der *Oncopoduren* von einem Nachweis des Vorhandenseins oder Fehlens dieses Organs bei *Oncopodura* abhängig geworden. Der Liebenswürdigkeit des Herrn

¹ Materialien zur Höhlenfauna der Krim. II. Ein neuer Typus von Höhlenapterygoten. Zool. Anz. Bd. 38. Nr. 16/17. 1905.

² Some records of Collembola new to England, with description of a new species of *Oncopodura*. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. Vol. VIII. Juli 1911.

³ Das System der Collembolen usw. Mitteilg. a. d. Naturhistor. Museum. XXIII. Hamburg. 1906.

⁴ Die Familien der Collembolen. Zool. Anz. Bd. 41. Nr. 7. 1913.

⁵ C. Börner, Zur Collembolenfauna Javas. Das Trochanteralorgan der Entomobryiden. Tijdschrift v. Entomologie. Deel 56. 1913.

Kollegen Shoebbotham verdanke ich einige Exemplare seiner interessanten *Oncopodura crassicornis*², deren Untersuchung mich jetzt von dem Fehlen des Trochanteralorgans überzeugt hat.

Oncopodura kann demnach nur als schuppentragende Isotomide interpretiert werden. Die wichtigsten Organisationsmerkmale teilt sie mit den eigentlichen Isotominen, nur das Schuppenkleid (und die Form des Postantennalorgans, das nach Shoebbotham an dasjenige der Hypogastruriden erinnert) trennt sie von ihnen, doch werden wir diesen Charakter im Hinblick auf die polyphyletische Entwicklung beschuppter Entomobryiden vorläufig kaum zur Begründung eines besonderen Tribus für *Oncopodura* heranziehen dürfen.

Die Unterfamilie der Oncopodurinae gilt hiermit als aufgehoben; zugleich ist *Oncopodura* ihres Vorrechtes, Vertreter einer phyletisch bedeutsamen isolierten Collembolengruppe zu sein, entkleidet worden. Trotzdem beansprucht *Oncopodura* unser Interesse als ein weiterer interessanter Beweis für die polyphyletische Entwicklung schuppen- und haartragender Collembolen, indem sie zu *Isotoma* (s. lat.) in demselben Gegensatz steht, wie *Sira*, *Mesira* und *Lepidocyrtus* zu *Entomobrya*, wie *Dicranocentrus* zu *Orchesella* und *Paronella* nebst *Campylothorax* zu *Cremastocephalus*.

3. Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen?

Von Ed. Fischer, Professor der Botanik zu Bern.

eingeg. 26. November 1913.

In einem in dieser Zeitschrift Bd. XLI, 1913, S. 371 ff., publizierten Artikel »Ectoparasiten und Abstammungslehre« gründet H. Fahrenholz eine Anzahl von phylogenetischen Erwägungen über die Beziehungen zwischen Menschen und Menschenaffen auf die Bejahung der im Titel angeführten Frage. Es sei ausnahmsweise auch einem Botaniker gestattet, hier zu dieser Frage das Wort zu ergreifen, da es vielleicht für die zoologische Parasitenforschung einiges Interesse hat, Kenntnis zu nehmen von den Erfahrungen, die in dem heute so gut durchgearbeiteten Gebiete der parasitischen Pilze gewonnen worden sind.

Fahrenholz betont im Nachwort zu seiner Mitteilung (S. 374) ausdrücklich, daß er nur echte Parasiten im Auge hat, »die ihren Wirt nie verlassen, mithin ganz spezifischen Verhältnissen und nur solchen angepaßt sind«. Diesem Postulat entsprechen nun unter allen pilzlichen Parasiten wohl am besten die Uredineen. Es sind dieselben nämlich strenge Parasiten; eine Züchtung außerhalb der ihnen

zusagenden Nährpflanze ist bei ihnen bisher noch niemals gelungen. Wir möchten daher die eingangs gestellte Frage speziell für sie untersuchen: Läßt sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Uredineen auf verschiedenen Nährpflanzen ein Rückschluß auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen?

Zunächst können wir in der Tat feststellen, daß es eine Anzahl von Gruppen nahe verwandter Uredineen gibt, die ausschließlich oder fast ausschließlich auf Wirten derselben Familie leben, und ferner, daß sehr viele Arten der Uredineen nur auf nahe verwandten Wirten (nahe verwandten Gattungen, Arten derselben Genus oder Subgenus) auftreten. Es sei dies an einigen Beispielen erläutert: Die Repräsentanten der Gattung *Ravenelia* leben sämtlich auf Leguminosen, mit Ausnahme von 2—3 Arten, deren Nährpflanzen zu den Euphorbiaceen gehören. — Alle *Gymnosporangium*-Arten, soweit sie wirtswechselnd sind, entwickeln sich abwechselnd auf Coniferen und Rosaceen, mit Ausnahme von *G. speciosum*, das statt auf Rosaceen auf die Hydrangiaceengattungen *Philadelphus* und *Fendlera* übergeht. — In der Gattung *Puccinia* gibt es eine bestimmte Gruppe nahe verwandter Arten, die sämtlich auf Compositen leben. Eine der hierhergehörigen Species, *Puccinia Hieracii*, muß nach den Untersuchungen von R. Probst¹ in zwei Arten zerlegt werden, von denen eine auf die Hieracien des Subgenus *Pilosella*, die andre auf diejenigen des Subgenus *Euhieracium* beschränkt ist. Und noch mehr: diese zwei Arten zerfallen in eine Anzahl von biologischen Formen, die im allgemeinen (allerdings nicht ausnahmslos) mit der weiteren Einteilung der zwei genannten Subgenera von *Hieracium* parallel gehen. — Ein weiteres interessantes Beispiel bietet *Puccinia Pulsatillae* Kalchbr. (Syn. *P. de Baryana* Thüm.). Diese Species bewohnt eine Anzahl von Arten aus der Gattung *Anemone* (aber nicht alle; sie wurde z. B. nie auf *A. nemorosa* gefunden) und außerdem *Clematis alpina* (aber, soweit bekannt, keine andre Art dieser Gattung), also einen engen Kreis nahe verwandter Ranunculaceen. Nähere Untersuchung² hat dann aber dazu geführt, diese *Puccinia Pulsatillae* in mehrere Formen zu zerlegen, von denen jede nur Vertreter einer Sektion der Gattung *Anemone* befällt; eine derselben (die Sydow als besondere Art abtrennt) bewohnt ausschließlich *Clematis alpina*. Infektionsversuche, die ich³ im letzten Sommer mit einer dieser Formen, *f. Pulsatillarum* s. str. ausführte, ergaben, daß dieselbe von

¹ Probst, R., Die Spezialisierung der *Puccinia Hieracii*. Centralbl. f. Bakteriologie usw. II. Abt. Bd. XXII. 1909.

² Bubák, F., Über die Puccinien des Typus der *Puccinia Anemones-Virginianae* Schweinitz. Sitzber. Königl. Böhm. Ges. der Wiss. in Prag. 1901. S. 1ff.

³ Fischer, Ed., *Puccinia Pulsatillae* Kalchbr. und Theoretisches über die Spezialisierung. Mycologisches Centralblatt. Bd. III. 1913. S. 214.

Anemone montana auf *A. Pulsatilla*, *A. pratensis*, *A. vernalis* übergeht, d. h. auf Vertreter des Subgenus *Pulsatilla* Sectio *Campanaria*, aber nicht auf die andern Sektionen angehörenden *Anemone alpina* und *silvatica* und ebenfalls nicht auf *Clematis alpina*. Nicht nur beschränkt sich also *Puccinia Pulsatillae* als Gesamtart auf Vertreter der beiden sehr nahe verwandten Gattungen *Anemone* und *Clematis*, sondern vor allem sehen wir, daß die Subspecies dieses Parasiten sich auf bestimmte Sektionen von *Anemone* beschränken. Die systematische Gliederung des Parasiten geht also auffallend parallel der systematischen Gruppierung der Wirte. — Analoge Fälle ließen sich noch viele aufzählen.

Man sollte es nach dem Gesagten also in der Tat für möglich halten, aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft ihrer Wirte zu ziehen. Allein schon die angeführten Beispiele mahnen zur Vorsicht: Bei den Gymnosporangien ließe es sich zwar am Ende noch rechtfertigen aus dem Vorkommen einer Species auf *Philadelphus* und *Fendlera* auf eine Verwandtschaft der Hydrangiaceen mit den Rosaceen zu schließen, da diese beiden Familien von den Systematikern im System nahe zusammengestellt werden. Entschieden untunlich ist es dagegen, auf das Auftreten der *Ravenelia*-Arten auf Leguminosen und Euphorbiaceen gestützt, eine Verwandtschaft dieser beiden Familien anzunehmen. Ganz unmöglich wird aber ein derartiger Schluß vor allem für eine Uredineenspecies, die wir im folgenden etwas näher besprechen wollen, nämlich *Cronartium asclepiadeum*. Es ist das eine wirtswechselnde Art: ihre Aecidien-generation lebt in den Zweigen der Kiefer (*Pinus silvestris*) und vielleicht auch auf *Pinus halepensis*. Dagegen zeigt ihre Uredo- und Teleutosporengeneration eine ganz merkwürdige Plurivorie. Schon vor Jahren hatte Cornu⁴ durch Infektionsversuche die Asclepiadacee *Vincetoxicum officinale* als Wirtspflanze festgestellt. Als ich dann später selber mit diesem Pilze experimentierte, gelang es mir⁵ (in Bestätigung einer schon früher von Geneau de Lamarlière gemachten Annahme) ihn auch auf die Ranunculaceengattung *Paeonia* zu übertragen. Seither hat Klebahn⁶ diese experimentellen Untersuchungen fortgesetzt und

⁴ Cornu, M., *Nouvel exemple de générations alternantes chez les champignons Uredinées*. Comptes rendus hebdom. de l'Acad. des sciences de Paris. T. 102. 1886. S. 930 ff.

⁵ Fischer, Ed., *Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Uredineen*. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. I. Heft 1. 1898. S. 90. — Die Identität von *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) und *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.). Berichte d. schweizerischen botanischen Gesellsch. Heft XI. 1901. S. 1.

⁶ Klebahn, H., *Kulturversuche mit Rostpilzen*. X. Bericht, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XII. 1902; XI. Bericht, Jahrb. der Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten. XX. 1903; XII. Bericht, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XV. 1905; XIII. Bericht, *ibid.* XVII. 1907.

durch dieselben noch weitere Wirte kennen gelernt, nämlich die Scrophulariacee *Nemesia versicolor*, die Verbenaceen *Verbena teucrioides* und *erinoides*, die Balsaminacee *Impatiens Balsamina* und die Loasacee *Grammatocarpus volubilis*. Wollte man nun hier aus dem Vorkommen des gleichen Parasiten auf verschiedenen Wirten einen Rückschluß auf deren Verwandtschaft ziehen, so müßte man die Ranunculaceen, Balsaminaceen, Loasaceen, Asclepiadaceen, Scrophulariaceen und Verbenaceen als nahe Verwandte ansehen, ein Schluß, mit dem für die Mehrzahl dieser Familien kein Systematiker einverstanden sein würde! Nun könnte aber doch eingewendet werden, es handle sich eben bei diesem Parasiten um einen Pilz, der in seiner Uredo- und Teleutosporengeneration keine strenge Wirtswahl vollziehe, der also der oben erwähnten Forderung einer Anpassung an spezifische Verhältnisse nicht entspreche. Dieser Einwand ist indessen nicht berechtigt: Trotz seiner merkwürdig sprungweisen Wirtswahl ist nämlich *Cronartium asclepiadeum* durchaus nicht etwa omnivor. Versuche, besonders von H. Klebahn, haben vielmehr ergeben, daß z. B. folgende Pflanzen durch diesen Pilz nicht infiziert werden konnten: *Sorbus aucuparia*, *Alchimilla vulgaris*, *Gentiana asclepiadea*, ja sogar *Verbena officinalis* u. a. *Verbena*-Arten, sowie *Impatiens parviflora* und andre *Impatiens*-Arten, was im Hinblick auf die Empfänglichkeit anderer Species der beiden letzterwähnten Gattungen besonders auffällig ist. — Ganz analog verhält sich nach Untersuchungen von Arthur⁷ auch *Puccinia subnitens*, und das Extrem in dieser Hinsicht dürfte nach Tranzschels⁸ Versuchen *Puccinia Isiaca* darstellen. Beide sind wirtswechselnd; aber die Multivorie dieser beiden Arten zeigt sich nicht wie bei *Cronartium asclepiadeum* in der Uredo- und Teleutosporengeneration, sondern in der Aecidien-generation.

Bern, den 20. November 1913.

4. Über die Gehirne des Goldkäfers und des Lederlaufkäfers.

Von Dr. Fr. Bretschneider.

(Aus dem Zoolog. Institut der Techn. Hochschule zu Stuttgart.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 27. November 1913.

Im Zool. Anz. 1913, S. 560/69 habe ich versucht, die phylogenetische Entwicklung der pilzförmigen Körper im Gehirn der Insekten darzulegen von den kleinen Anfängen bei den Apterygoten bis zu der

⁷ Arthur, J. C., Cultures of Uredineae in 1904 ff. Journal of Mycology. Vol. 11. 1905 und folgende.

⁸ Tranzschel, W., Beiträge zur Biologie der Uredineen II. Travaux du Musée botanique de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. livr. III. 1906.

mächtigen Entfaltung bei den Hymenopteren. Es ist mir nun gelungen, in den pilzförmigen Körpern des Goldkäfers (*Cetonia aurata*) und des Lederlaufkäfers (*Procrustes coriaceus*) zwei weitere Stufen dieser Entwicklungsreihe aufzufinden. Die Gehirne dieser beiden Käfer zeigen auch sonst manches Neue, insbesondere ist das Ganglion opticum von *Cetonia* eigenartig ausgebildet. Ich beginne mit meinen Befunden an *Cetonia aurata*.

Der Goldkäfer zeigt insofern große Ähnlichkeit mit dem Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*), als auch hier während der Metamorphose eine vollständige Neubildung der Facettenaugen und des gesamten Ganglion opticum stattfindet. Am lateralen Rande des Larvengehirns findet sich jederseits ein ringförmiger Ganglienbildungsherd, aus dem sich in der beim Mehlkäfer näher beschriebenen Weise¹ während der Puppenruhe die Zellen und Fasermassen des Lobus opticus entwickeln.

Das Ganglion opticum ist erheblich größer und besser entwickelt als bei *Tenebrio*. Da auch, wie wir gleich sehen werden, die pilzförmigen Körper von *Cetonia* diejenigen von *Tenebrio* übertreffen, so widerspricht diese Tatsache dem Satz Hallers über die Beziehung zwischen Pilzen und Sehlappen, wonach die Ausbildung der Pilze im umgekehrten Verhältnis zu der der Sehlappen steht (Kühnle 1913, S. 251; der Satz soll bestätigt werden durch das Verhalten der Termiten). Übrigens ergibt sich seine Unrichtigkeit auch schon aus den Befunden von Jonescu (1909) bei *Apis mellifica*, wo die Verhältnisse für die Pilze folgende sind: Arbeiter > Drohne > Königin, für das Ganglion opticum: Drohne > Arbeiter > Königin.

Die mächtige Ausbildung der Fibrillärmasse bringt es mit sich, daß der Lobus opticus bei *Cetonia* vom übrigen Gehirn durch einen kurzen Stiel abgesetzt ist, den man als Nervus opticus bezeichnen könnte, wenn nicht eine periphere Ganglienzelle ihn begleiten würde (Fig. 1 no). Die Nervenbündelschicht ist kurz und in einzelne Bündel geteilt, die im Gegensatz zu *Tenebrio* sich nicht zu einem gemeinsamen Bündel sammeln, sondern getrennt in die äußere Fibrillärmasse eintreten (Fig. 1 nb). Diese ist stark gewölbt, auf der ventralen Seite etwas stärker, auf der dorsalen spitz auslaufend, so daß sie in Querschnitten die Form eines Kommas hat (Fig. 1 ä.F). Sie ist in zwei Teile differenziert, von denen der äußere 4—5mal dicker ist als der innere. Der Bau ist wie bei andern Insekten ein siebartiger, die Zahl der Löcher ist jedoch bedeutend größer als bei *Tenebrio*; infolgedessen sind die dazwischen liegenden Markpfeiler dünner und zarter. Die Körnerschicht besteht aus einer mäßigen Anzahl von Zellen, die etwas größer sind als die

¹ Über die Gehirne der Küchenschabe und des Mehlkäfers. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Erscheint demnächst.

übrigen Zellen des Ganglion opticum (Fig. 1 *Za*). Meine Anschauung über den Faserverlauf in der äußeren Fibrillärmasse gründet sich auf die Befunde Kenyons (1897) und Jonescus (1909) bei *Apis*, sowie auf meine Befunde bei *Tenebrio molitor*: Die Fasern der Nervenbündelschicht haben in den Markpfeilern ihre Endbäumchen. Die Achsenfäden der Zellen der Körnerschicht treten durch die Löcher des Siebes und senden Dendriten in die Markpfeiler. Dadurch, daß die Fasern der Nervenbündel sich zwischen den Zellen der Körnerschicht verteilen und sich mit deren Achsenfäden vermengen, mag Rádl (1902, S. 49) zu der Ansicht gekommen sein, daß die Nervenbündelfasern durch die äußere Fibrillärmasse hindurch bis zur mittleren verlaufen. Auch Kühnle (1913, S. 210) hält diese Ansicht aufrecht. Von Fortsätzen der Zellen der Körnerschicht weiß Rádl »nichts zu sagen« (S. 50); ich habe ihre Fortsätze häufig in die Fibrillärmasse verfolgen können².

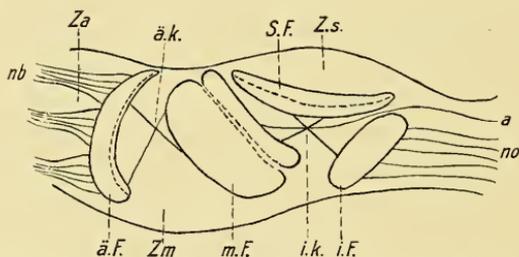


Fig. 1. Schematische Übersicht des Ganglion opticum von *Cetonia aurata*. *nb*, Nervenbündelschicht; *Za*, Zellen der äußeren Fibrillärmasse; *ä.F.*, äußere Fibrillärmasse; *ä.k.*, äußere Kreuzung; *Zm*, Zellen der mittleren Fibrillärmasse; *m.F.*, mittlere Fibrillärmasse; *i.k.*, innere Kreuzung; *Z.s.*, Zellen der Seitenfibrillärmasse; *S.F.*, Seitenfibrillärmasse; *i.F.* innere Fibrillärmasse; *no*, »Nervus opticus«.

Die äußere Kreuzung ist sehr deutlich (Fig. 1 *ä.k.*). Ihr Eindruck wird verstärkt durch die Beimengung der Achsenfäden der einseitig ventral gelegenen Zellen der mittleren Fibrillärmasse (Fig. 1 *Zm*). Dorsal nähert sich diese Masse der äußeren Fibrillärmasse fast bis zur Berührung und steht beinahe senkrecht auf ihr. Sie ist sehr dick schalenförmig (beinah kugelig), die konkave Seite proximal, und ähnlich dem Centralkörper zweiteilig (Fig. 1 *m.F.*). Der äußere Teil ist dreimal so dick als der innere. In der Zwischenlage fehlen die Markpfeiler. Hier zeigt nämlich auch die mittlere Fibrillärmasse sehr deutlich siebartigen Bau; es gibt zwei Arten von Löchern in diesem Siebe: größere und regelmäßig dazwischen verteilte kleinere. Zwischen der mittleren und inneren Fibrillärmasse befindet sich noch eine weitere, die ich mit dem bei *Tenebrio* beschriebenen proximal gerichteten Anhang der mittleren

² Eine ausführliche Widerlegung der Ansichten Rádls wäre leicht möglich, würde aber hier zu weit führen.

Fibrillärmasse homologisiere; sie ist aber hier ganz selbständig, wie es noch von keinem Insekt bekannt ist. Ihrer Lage entsprechend will ich sie Seitenfibrillärmasse nennen (Fig. 1 *S.F*). Ihre Längsachse liegt parallel der Längsachse des ganzen Ganglion opticum; sie bildet mit der mittleren und inneren Fibrillärmasse etwa ein gleichschenkeliges Dreieck, wobei der Winkel zwischen mittlerer und innerer Masse etwa ein rechter, die Winkel an der Seitenfibrillärmasse etwa 45° sind. Letztere hat die Form einer dorsal konkaven, ventral konvexen, an den Enden spitz auslaufenden Linse (Fig. 1). Sie ist zweiteilig, beide Teile sind gleich dick. Ihr Bau ist siebartig, durch die Löcher laufen die Achsenfäden der dorsal gelegenen Zellen (Fig. 1 *Zs*) hindurch, um dann an die innere Fibrillärmasse heranzutreten. Da die Fasern aus der mittleren Faser-masse auf derselben (ventralen) Seite an die Seitenfibrillärmasse herantreten, so erscheint hier das Bild der inneren Kreuzung auf ganz eigenartige Weise (Fig. 1 *i.k*). Es wird noch verstärkt durch eine große Anzahl Fasern, die aus der mittleren Fibrillärmasse zwischen innerer und Seitenmasse hindurch direkt in die Protocerebralloben gehen (auf Fig. 1 angedeutet durch Faser *a*). Die innere Fibrillärmasse hat die Form einer aus zwei plankonvexen zusammengesetzten bikonvexen Linse (Fig. 1 *i.F*). Zweiteilung und Struktur sind nicht so deutlich wie bei den übrigen Fibrillärmassen. Sie besitzt keine besonderen Zellen. Nur wenige Belagzellen setzen sich am Rand in die Protocerebralloben fort. Der »Nervus opticus« besteht bei der Einmündung in die Protocerebralloben aus zwei Bündeln, einem aus der inneren und einem aus der mittleren Fibrillärmasse.

Die pilzförmigen Körper stimmen mit denjenigen von *Tenebrio* darin überein, daß sie sich an der Metamorphose verhältnismäßig am wenigsten beteiligen. Zwar findet sich inmitten jeder Becherzellengruppe der Larve ein Ganglienbildungsherd (an einer Stelle konnte ich drei Mitosen unmittelbar nebeneinander beobachten); eine starke Vermehrung der Zellen ist jedoch nicht zu konstatieren, die Haupttätigkeit dieser Herde ist in der Embryonalzeit zu suchen. In ihrer Ausbildung stehen die pilzförmigen Körper von *Cetonia* erheblich höher als *Tenebrio*. Einmal ist die Zahl der Zellen und der Becherglomerulen größer, ferner haben sich die Stiele bereits vollständig getrennt. Die Becherglomerulen, die bei *Tenebrio* in Form einer 3 angeordnet waren (Fig 5), haben sich hier zu zwei getrennten Ringen geschlossen (einfache Becher, Fig. 6). Andererseits haben diese Becher noch nicht die Entwicklungshöhe von *Periplaneta* erreicht, wo erst die eigentliche typische Becherform auftritt (Fig. 7). Die Stiele von *Cetonia* zeigen manche Eigentümlichkeiten: Sie laufen getrennt nebeneinander her, von einer Drehung oder Kreuzung ist nichts zu bemerken. Die schon bei verschiedenen Insekten

beschriebene konzentrische Schichtung ist überaus deutlich und täuscht nicht nur im Längsschnitt, sondern auch häufig im Querschnitt eine Dreiteilung des Stieles vor. Der Querschnitt des Gesamtstiels ist elliptisch; in diese Ellipse denke man sich einen Kreis einbeschrieben, so erhält man einen Innenstiel und zwei konkav-konvexe Außenstiele, die durch zwei dünne Streifen zusammenhängen. Annähernd solche Bilder geben die Stiele von *Cetonia*. Der Innenstiel erhält Fasern aus beiden Bechern, die Außenstiele nur aus dem auf ihrer Seite gelegenen Becher. Am Ende der Balken, die ähnlich wie bei *Tenebrio median* übereinander greifen und so Asymmetrie des Gehirns bedingen, bilden die Außenstiele eine stets dunkler gefärbte Kappe über den Innenstiel. Das Ende des Balkens bildet Anhänge, die an die Trauben von *Lepisma* erinnern (Böttger 1910). Der rückläufige Stiel endet wie gewöhnlich am oberen Ende der Vorderfläche des Protocerebrums. Er ist bis kurz vor seinem Ende zweiteilig; beide Teile zeigen eine konzentrische Schichtung.

Der Centralkörper scheint sich während der Metamorphose gleichzeitig mit der Entwicklung des Ganglion opticum wesentlich zu vergrößern. Bei der Imago ist er hochgewölbt und zweiteilig. Er zeigt die von andern Insekten her bekannte Struktur und Faserverbindung. Ähnlich verhält es sich mit der Brücke; sie ist hier wesentlich besser entwickelt als bei *Tenebrio* und *Periplaneta*. Dieses Parallelgehen der Brücke mit den optischen Ganglien ist eine Stütze meiner Ansicht, daß die Brücke ein optisches Centrum darstellt. Die Protocerebralloben zeigen wenig Besonderes. Den Riechstrang sah ich hier so deutlich wie noch nirgends sonst mit den Becherglomerulen in Verbindung treten; seine Zellen liegen wohl nicht alle in der Pars intercerebralis, sondern auch in der Gegend des Deutocerebrums. — Ebenfalls schön konnte eine Faserverbindung der Becherglomerulen mit den optischen Ganglien festgestellt werden.

Deutero- und Tritocerebrum sind schon bei der Larve gut entwickelt. Die Deutocerebralgglomerulen sind bei der Imago größer als bei der Larve und verhältnismäßig größer als bei *Tenebrio* und *Periplaneta*. Die Tritocerebralgglomerulen sind kleiner, aber zahlreicher.

Von *Procrustes coriaceus* habe ich nur die Imago untersucht. Ihr Gehirn ist zwar ziemlich voluminös, hat aber eine geringere Organisationshöhe als die übrigen untersuchten Käfergehirne. Im ganzen besitzt es eine auffallend geringe Zahl von Zellen, insbesondere im Verhältnis zu den nicht unbeträchtlichen Fasermassen (Punksubstanz). Das Ganglion opticum ist größer als bei *Tenebrio*, annähernd so groß wie bei *Cetonia*. Auf seine Organisation gehe ich nicht ein, da sie nicht wie *Cetonia* Besonderheiten bietet, sondern sich dem allgemeinen Typus anschließt (vgl. *Tenebrio*).

Die pilzförmigen Körper bedingen hier nur eine sehr geringe Ausbuchtung am Hinterrand des Gehirns (Fig. 4), die von Haller Globuli genannt wurde. Diese Globuli sind zwar meist durch die Zahl der Zellen bedingt, bilden aber kein sicheres Anzeichen für die Entwicklungsstufe der pilzförmigen Körper. So zeigt nach Kühnle (1913) *Tomocerus flavescens* ganz hübsche Globuli, während die Pilze die niederste bis jetzt bekannte Organisation besitzen (Fig. 2). *Procrustes* hat die primitivste bisher bei Käfern vorgefundene Ausbildung der Pilze, sie steht nicht allzuviel höher als die von Böttger (1910) für *Lepisma*

Fig. 2. Bz.

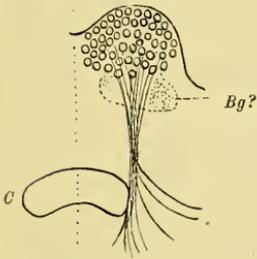


Fig. 3. Bz.

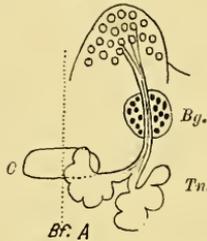


Fig. 4. Bz.

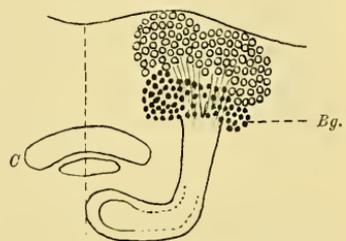


Fig. 5. Bz.

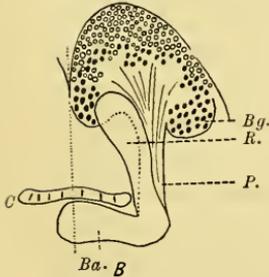


Fig. 6. Bz.

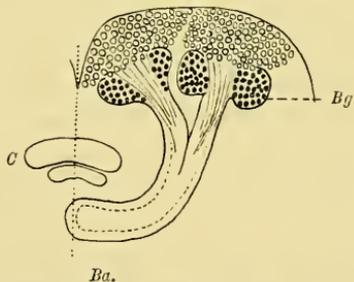


Fig. 7. Bz.

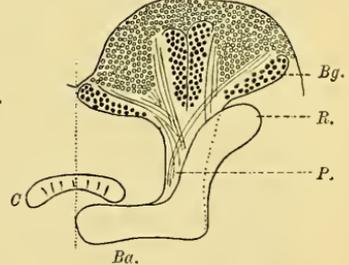


Fig. 2—7. Schemata der pilzförmigen Körper und des Centralkörpers im Gehirn von: Fig. 2. *Tomocerus flavescens* (Springschwanz, nach Kühnle 1913); Fig. 3. *Lepisma saccharina* (kombiniert nach Böttger); Fig. 4. *Procrustes coriaceus* (Lederlaufkäfer); Fig. 5. *Tenebrio molitor* (Mehlkäfer); Fig. 6. *Cetonia aurata* (Goldkäfer); Fig. 7. *Periplaneta orientalis* (Küchenschabe). Bei Fig. 4 u. 6 sind die rückläufigen Stiele weggelassen, bei Fig. 5 u. 7 etwas zur Seite gebogen. Bz., Becherglomerulen; Bg., Becherglomerulen; P, Pilzstiele; R, rückläufiger Stiel; C, Centralkörper.

saccharina beschriebene (Fig. 3 u. 4). Die Zahl der Zellen ist gegenüber *Lepisma* etwas vermehrt, tritt aber gegen die übrigen Käfer bedeutend zurück. Die Angabe Hallers (1905, S. 227), daß hier »die Ganglienzelle der Globuli von der übrigen Zellage noch nicht verschieden« sei, ist unrichtig; sie zeichnet sich sogar ganz besonders durch Kleinheit und Chromatinreichtum der Zellen aus³. Eine Zweiteilung der Pilz-

³ Haller bemerkt, daß gleiche Zustände (in bezug auf die Pilze) wie bei *Procrustes* sich auch bei *Cetonia* finden. Ein Blick auf meine Figuren 4 u. 6 zeigt den sehr wesentlichen Unterschied. Ebenso unrichtig ist natürlich die Bemerkung, daß es »bei den Coleopteren noch nicht zu einer Marklage im Globulus« gelange (S. 227).

zellen ist erst angedeutet; ganz ebenso verhält es sich mit den Stielen und den »Becher«glomerulen. Letztere sind klein und lagern sich ringförmig um die eng zusammengetretenen Stiele (Fig. 4). Die meisten Glomerulen befinden sich dorsal und medial von den Stielen. Wir haben also hier den Eindruck, daß sich jederseits nur ein Becher befindet, bei dem aber bereits Neigung zum Auseinandertreten der Stiele und zur Anordnung der Glomerulen in der bei *Tenebrio* verwirklichten Form einer ventral offenen 3 besteht (Fig. 4 u. 5). Anders ist es mit den Balken und den rückläufigen Stielen, welche sich eher an *Cetonia* als an *Tenebrio* anschließen lassen. Im rückläufigen Stiel lassen sich am unteren Abschnitt noch zwei Teile unterscheiden; sehr deutlich ist die konzentrische Schichtung derselben. Der Balken weist die bei *Cetonia aurata* beschriebene, kappenartig seinem Ende aufsitzende, sich dunkel färbende Hülle auf. Da das Ende allerlei lobenartige Anhänge zu besitzen scheint, darf ich diesen Zustand wohl mit den von Böttger (1910) bei *Lepisma* gefundenen »Trauben« homologisieren (Fig. 3).

Der Centrankörper von *Procrustes* besitzt die höchste bei Käfern beobachtete Größe und Ausbildung. Da die relative Größe des Centralkörpers bei den höheren Gehirnen abnimmt (wie ich früher zeigte), spricht auch diese Tatsache für die Annahme, daß wir hier das primitivste der bekannten Käfergehirne vor uns haben. Auch die Brücke ist sehr gut ausgebildet. Das Deuteroerebrum hat eine schöne parosmetische Masse, ähnlich den Befunden bei *Tenebrio*, was wohl auch als primitives Merkmal aufgefaßt werden darf. Die Glomerulen sind kleiner als bei *Cetonia*. Der Riechstrang ist wie immer der hervorstechendste Zug des Protocerebrums.

Daß z. B. bei *Cetonia* sich primitive Merkmale (Verhalten der Balken) und höhere (Becher) zusammen vorfinden, ist verständlich, wenn wir uns stets vergegenwärtigen, daß wir nicht eine direkte Entwicklungsreihe vor uns haben, sondern die Endzweige des Stammbaumes, dessen Verzweigungsstellen uns nicht zugänglich sind. Unter diesem selbstverständlichen Vorbehalt dürfen wir diese beiden Käfer in unsre Entwicklungsreihe der pilzförmigen Körper in folgender Weise aufnehmen: *Tomocerus flavescens* (Fig. 2), *Lepisma saccharina* (Fig. 3), *Procrustes coriaceus* (Fig. 4), *Tenebrio molitor* (Fig. 5), *Cetonia aurata*⁴ (Fig. 6), *Periplaneta orientalis* (Fig. 7). Die Endglieder der Reihe dürften Hymenopteren bilden, welche noch auf ihre Becherglomerulen genauer zu unter-

⁴ An *Cetonia* ließe sich höchstwahrscheinlich *Dytiscus marginalis* anschließen, wie ich aus den Untersuchungen von Berger (1878) entnehme. Doch läßt sich dieser Käfer ebensowenig wie alle übrigen schon beschriebenen Insektengehirne in unser Schema aufnehmen, da die Autoren der Glomerulensubstanz der Becher nahezu gar keine Beachtung geschenkt haben.

suchen sind. Wir haben dann eine vollständige Entwicklungsreihe der pilzförmigen Körper innerhalb der Klasse der Insekten von kleinen Anfängen bis zu mächtiger Entfaltung vor uns, welche in deutlicher Weise mit der Komplikation der Lebensweise und der Instinkte, sowie mit der Entwicklung der geistigen Fähigkeiten, insbesondere des Gedächtnisses, Hand in Hand geht.

Literaturnachweis.

- Berger (1878), Untersuchungen über den Bau des Gehirns und der Retina der Arthropoden. Arb. aus d. Zool. Inst. Wien und Triest. Bd. 1.
 Böttger (1910), Das Gehirn eines niederen Insekts (*Lepisma saccharina*). Jenaische Zeitschr. f. Nat. Bd. 46.
 Haller, B. (1905), Über den allgemeinen Bauplan des Tracheatensyncerebrums. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 45.
 Jonescu (1909), Vergleichende Untersuchungen über das Gehirn der Honigbiene. Jen. Zeitschr. f. Nat. Bd. 45.
 Kenyon (1897), The optic lobes of the Bee's brain in the light of recent neurological methods. The American Naturalist. Vol. 31.
 Kühnle, K. (1913), Untersuchungen über das Gehirn, die Kopfnerven u. die Kopfdrüsen des gemeinen Ohrwurms. Jen. Zeitschr. f. Nat. Bd. 50.
 Rádl, E. (1902), Über spezifische Strukturen nervöser Centralorgane. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1902.
 Ziegler, H. E. (1912), Die Gehirne der Insekten. Naturw. Wochenschr. 1912.

5. Zur Herpetologie der Türkei.

Von F. Werner, Wien.

eingeg. 29. November 1913.

Durch einige Sendungen aus der europäischen und asiatischen Türkei bin ich in die Lage versetzt, das Vorkommen der Kreuzotter in Kleinasien, der *Vipera xanthina* in der Umgebung von Konstantinopel, also auf europäischem Boden festzustellen, ebenso neue Belege für die Artselbständigkeit von *Rana holtzi* zu erbringen; dagegen scheint es mir notwendig, *Coluber tauricus* Wern. mit *C. hohenackeri* Str. zu vereinigen.

Vipera xanthina Gray subsp. *bornmülleri* Wern.

Mir liegen neuerdings zwei Exemplare dieser sehr ausgesprochenen Form der Levanteotter vor, nämlich ein ♂ von Bosdagh (Kleinasien), gesammelt von Herrn Bodo v. Bodemeyer, und ein ♀ von Spartakule bei Konstantinopel, gesammelt von Herrn Carl Betsch. Beide Exemplare entsprechen vollkommen meiner seinerzeitigen Beschreibung (Zoolog. Anzeiger XXI, 1898, S. 218.) nach Exemplaren von Kar Boghaz (Cilic. Taurus), während die Exemplare vom westlichen Kleinasien zur subsp. *xanthina* Gray, die von Milos zu *Vipera lebetina* L. gehören. Alle diese drei Formen sind so charakteristisch, daß mir wenigstens in den Mittelmeerländern Übergangsformen nicht bekannt geworden sind.

Das Exemplar von Konstantinopel ähnelt in der Zeichnung des Rumpfes am meisten der Abbildung der *V. lebetina* L. von Lorenz Müller zu einem Aufsatz von I. Scherer (in: Blätter f. Aqu. u. Terr.-Kunde XIX, S. 199, 1908), das vom Bosdagh überraschend der indischen Sand-
schlange *Eryx conicus*. Gemeinsam ist ihnen allen das deutliche, wenn auch schmale Supraoculare, die kurze Schnauze, der breite Interorbitalraum (auffällig im Vergleich zu der im Besitze eines Supraoculare übereinstimmenden *xanthina typica*), die höckerig gekielten Schnauzen- und Augenkranzschildchen, die geringere Zahl der Subcaudalschilderpaare im Vergleich zu *xanthina* und *lebetina*, sowie die sehr charakteristische Kopfzeichnung, bestehend aus zwei nach vorn konvergierenden, aber nicht aneinander stoßenden breiten Binden auf dem Hinterkopf, vor denen zwei dunkle Punkte nebeneinander stehen.

Schuppenzahlen der beiden Exemplare:

♂ Bosdagh: Squ. 23, V. 167, Sc. 35/35 + 1, Supralab. 10—10,
Augenkranzschildchen 10—12.

♀ Spartakule: Squ. 21, V. 158, Sc. 29/29 + 1, Supralab. 10—10,
Augenkranzschildchen 13—15.

♂ Interorbitalreihen 7, Subocularreihen 2 (1), Sublabiala 5.

♀ - - - 7, - - - 2, - - - 5.

Länge ♂ 530 mm (Schwanz 55 mm), ♀ 565 mm (Schwanz 52 mm).

Vipera berus L.

Unter dem mir von Herrn Bodo v. Bodemeyer gesandten Material aus Kleinasien befand sich auch ein tadellos erhaltenes ♂ dieser Art, das von seinem Vater bei Sabandja im nördlichen Kleinasien erbeutet worden war. Da wir jetzt wissen, daß Nordanatolien eine Menge von mitteleuropäischen Elementen in seiner Fauna aufweist, die im Westen und Süden des Landes vollständig zu fehlen scheinen, (so z. B. *Lacerta viridis typica*, *muralis*, *Anguis fragilis*, *Coronella austriaca* unter den Reptilien), so darf uns das, wenngleich anscheinend seltene Vorkommen der Kreuzotter nicht verwundern, um so mehr, als diese Schlange von Reiser bereits in Bulgarien angetroffen wurde, dessen Reptilienfauna überhaupt sehr (mehr als die von Konstantinopel) an die nordanatolische erinnert.

Das Exemplar ist auffallend groß (575 mm lang, davon entfallen 65 mm auf den Schwanz, der am Ende noch ziemlich dick und abgerundet ist, ohne daß man mit Sicherheit erkennen könnte, daß er etwa abgebissen und die Wundstelle verheilt wäre), in Färbung und Zeichnung vollständig typisch, mit 21 Schuppenreihen, 145 Ventralen und 29 Subcaudalenpaaren; letztgenannte niedrige Zahl läßt doch auf Unvollständigkeit der Schwanzregion schließen. Oberseite sehr hellbraun mit schwarzbrauner Zeichnung; Unterseite dunkelgrau, einfarbig,

nur Unterseite des Kopfes hell bräunlichgelb mit dunklen Schuppenrändern.

Supralabialia 9—9; 3 Sublabialia in Kontakt mit den vorderen Kinnschildern; Augenkranzschildchen 9—9; zwischen diesen und dem Nasale 4—3 Schildchen; auf der Schnauze (ausschließlich Apical- und Canthalschildchen) 7 ganz symmetrisch in drei Querreihen angeordnete Schildchen (2 + 3 + 2); zwischen Supraoculare und Frontale ein sehr langes Schildchen; Parietalia mehrfach zerspalten.

Coluber tauricus Wern. = *hohenackeri* Strauch.

Ein junges Exemplar aus Ak Schehir verbindet mit der Färbung des *C. tauricus* die morphologischen Merkmale des *C. hohenackeri*, so daß ich keinen Anstand nehme, beide zu vereinigen. Letztere Art ist demnach im inneren Kleinasien weit verbreitet (Amasia, Ak Schehir, Bulgar Dag), aber überall selten.

Rana holtzi Wern.

Zoolog. Anzeiger. XXI. 1898. S. 222.

Ich habe der Beschreibung dieses von Boulenger zu *R. camerani* Blngr. gerechneten Hochgebirgsfrosches, von dem ich neuerdings eine größere Anzahl von Exemplaren (von Herrn Bodo v. Bodemeyer bei Bulgar Maaden im cilicischen Taurus gesammelt) zu vergleichen Gelegenheit hatte, noch hinzuzufügen, daß sie sich von *R. camerani* durch auffallend breiten Kopf, der stets breiter ist als der Rumpf, unterscheiden läßt. Die vorliegenden Exemplare sind, obwohl etwas größer als die vom Maidan Göl (45 mm, Kopfbreite 29 mm), doch weit kleiner als *R. camerani*. Auch die sehr schiefe Zügelgegend, die sehr ausgeprägte dunkle Fleckenzeichnung, bei der jede Andeutung einer hellen Spinallinie völlig fehlt, deutet an, daß wir es hier mit einer ganz verschiedenen Art zu tun haben, die mehr von *R. camerani* abweicht, als die großköpfige bosnische Gebirgsform der *Molge alpestris* (var. *reiseri* Wern.) von der Stammform, da diese beiden letzteren Formen eben nur in dem einen Merkmal sich voneinander unterscheiden.

6. Über einen neuen Fundort des *Ablepharus pannonicus* Fitz. in Ungarn.

Von Dr. St. J. Bolkay,

Assistent am Biolog. Laboratorium des kgl. Ungarischen Staatlichen Pädagogischen Instituts zu Budapest.

eingeg. 29. November 1913.

Als Baron G. J. v. Fejérváry, im Jahre 1912 seine Arbeit über *Ablepharus pannonicus* Fitz. publizierte¹, schienen seine Unter-

¹ Fejérváry, Über *Ablepharus pannonicus* Fitz., Zoolog. Jahrb., Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol. d. Tiere. Bd. XXXIII. 1912. S. 547—574 (u. Bd. XXXIV. 1913. S. 222).

suchungen die geographische Verbreitung unsres Tieres, wenigstens Ungarn betreffend, mit Sicherheit bestimmt zu haben. Fejérváry summiert in folgendem die ungarischen Fundorte der Johanniseidechse: die unmittelbare Umgebung von Budapest (sozusagen bloß die Buda-er Berge), die Umgebung des Balaton-Sees, die Stadt Eger (Nordungarn) und endlich Kovácpatak bei Garam-Kövesd² (Kom. Hont). Auf Grund der hier aufgeführten Angaben könnte man annehmen, *Ablepharus* komme sozusagen nur im mittleren Ungarn, an einem ziemlich restringierten Terrain vor. Und doch, die weitere geographische Verbreitung des Tieres, welche sich über Rumänien, die Türkei, Kleinasien und Syrien hin, bis zu Nordarabien bzw. Persien erstreckt, läßt es also für wahrscheinlich gelten, daß seine Verbreitung südostwärts, vom mittleren Ungarn angefangen, eine kontinuierliche ist, wie dies von Schreiber³ auch richtig angenommen wurde. Die untenstehende Angabe ist berufen, die in der Kontinuität der Verbreitung sich bisher befindende Lücke auszufüllen.

Als ich vor kurzem die herpetologische Sammlung des Biol. Laboratoriums am kgl. Ung. Staatl. Pädagogium ordnete, fand ich ein schönes Stück der Johanniseidechse vor, welches von meinem Chef, Prof. Dr. Eugen Váγγελ, Direktor des genannten Instituts, und seinen Schülern, zu Dubova unweit von Orsova (Kom. Krassó-Szörény), im September 1902, unter einem Steine gesammelt wurde. Als ich das Tier sorgfältig untersuchte, und mit der, auf mittelungarischen Exemplaren beruhenden Beschreibung Fejérvárys verglich, konnte ich keine Abweichungen feststellen. Eine größere Variabilität könnte man hier auch kaum erwarten, indem dieser Saurier an einer phylogenetisch viel älteren Stufe steht als z. B. die Lacerten.

Diese neue Angabe widerspricht also jener Annahme, als käme der *Ablepharus-pannonicus* Fitz. bloß in Centralungarn vor, und läßt jener Folgerung Platz, daß unter den bisher angeführten Fundorten Kovácpatak den nordwestlichsten Punkt der Verbreitung bildet.

Budapest, im November 1913.

7. Ein Regenwurm mit doppeltem Hinterende.

Von E. Korschelt.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 1. Dezember 1913.

Den früher beschriebenen Doppelbildungen bei Lumbriciden möchte ich einen neuen Fall hinzufügen, den ich der Freundlichkeit des Herrn Kollegen Schauinsland in Bremen verdanke. Von ihm erhielt

² Garam-Köverd ist ein Druckfehler in der Rektifikation zu Fejérvárys Artikel (Bd. XXXIV. S. 222); der Ort heißt Garam-Kövesd.

³ Schreiber, Herp. Eur. II. Aufl. Jena. 1912. S. 328.

ich Mitte Juli den hier zu beschreibenden Wurm mit doppeltem Schwanzende zugeschickt, der bis Mitte November lebend gehalten und dann konserviert wurde. Es handelt sich um ein nicht geschlechtsreifes Exemplar von *Helodrilus longus* Ude. Der vordere Teil mißt (beim Kriechen) bis zur Gabelungsstelle 7,5, der rechte Gabelast 4,3, der linke 4 cm, so daß die Gabelung etwa am Ende des zweiten Körperdrittels erfolgte (Fig. 1). Ziemlich dicht vor der Gabelungsstelle, etwa

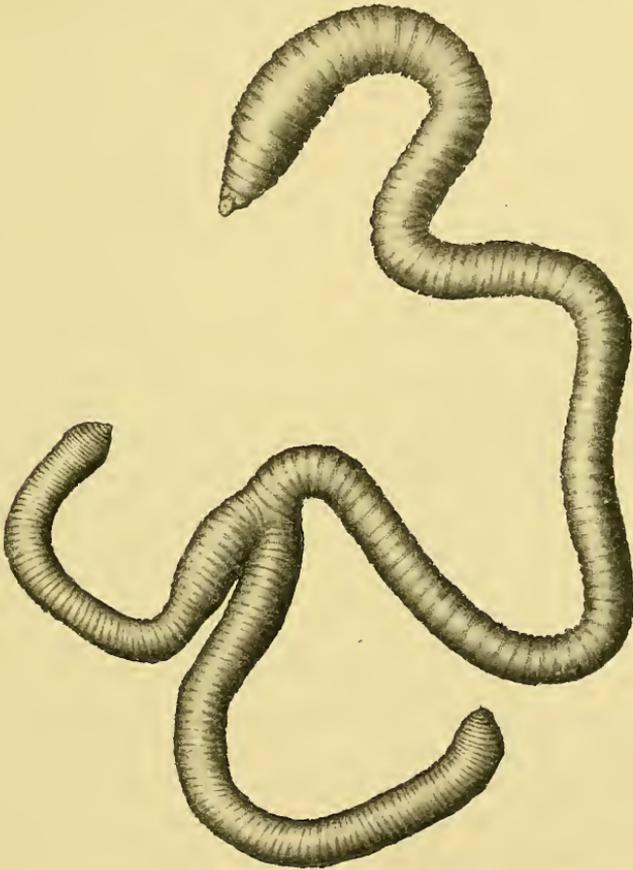


Fig. 1. Doppelbildung von *Helodrilus longus* vom Rücken gesehen, bei $2\times$ Vergr. (wie auch die beiden folgenden Figuren) nach dem Leben gezeichnet.

6 Segmente vorher, zeigt der Körper bei leichter Streckung eine Einschnürung, wodurch die beiden Schwanzenden vom Hauptstück wie abgesetzt erscheinen (Fig. 2). Abgesehen von der etwas verschiedenen Länge, sind die beiden Hinterteile sonst ungefähr gleichmäßig ausgebildet. Segmente wurden am Hauptstück 94, an den beiden trotz der verschiedenen Länge an Segmentzahl ungefähr gleichen Hinterenden

etwa 98 gezählt, so daß die Gesamtzahl der Körperringe von vorn nach hinten etwa 192 beträgt¹.

An der Gabelungsstelle sind die Körperringe etwas unregelmäßig gestaltet. Die Segmentgrenzen verlaufen hier zum Teil nicht parallel, sondern konvergieren an einigen Stellen, so daß sich die Segmente ineinander verschieben und unregelmäßig ausgebildet erscheinen. Die Abbildungen einer Rücken- und Bauchansicht (Fig. 2 u. 3) lassen das am besten erkennen und zeigen, wie die Segmentgrenzen, indem sie die

Fig. 2.

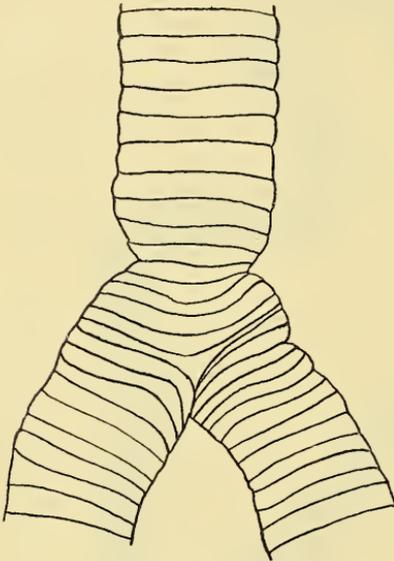


Fig. 3.

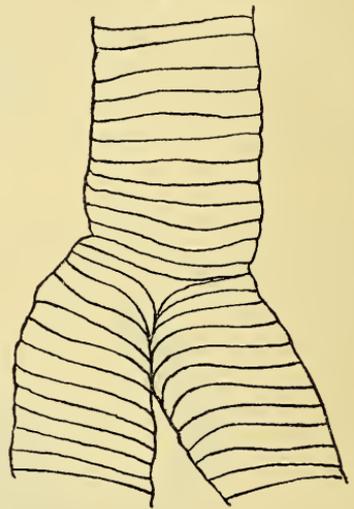


Fig. 2. Rückenansicht der Gabelungsstelle. Vergr. $5\times$.
Fig. 3. Ventralansicht der Gabelungsstelle. Vergr. $5\times$.

gegenüberliegende Seite nicht mehr erreichen, sondern nach der Mitte umbiegen, die Abgrenzung der nunmehr zu den Segmenten der beiden Schwanzenden gewordenen Körperringe bilden. Besonders ein Segment, welches man als das letzte des gemeinsamen Körperabschnittes bezeichnen könnte, erhält dabei eine eigentümliche Form, indem es (vom Rücken gesehen, Fig. 2) nach rechts ganz verschmälert, nach hinten

¹ Bei dem Umzeichnen der von mir nach einer Photographie des lebenden Wurmes und nach diesem selbst ausgeführten Originalfigur sind die in ihr richtig enthaltenen Segmentzahlen dadurch verwischt worden, daß die Ringelung einzelner Segmente des Hauptstückes zu stark betont und die Querlinien der Segmente auf diese Weise zu Segmentgrenzen wurden, wodurch sich die Segmentzahl des Hauptstückes anscheinend erhöhte; in den Schwanzstücken ist das Gegenteil der Fall. Trotz dieser leider erst bei Gelegenheit der Korrektur bemerkten und nicht mehr zu verbessernden Änderungen gibt das Bild im übrigen die äußere Beschaffenheit des Wurmes gut wieder.

dreieckartig ausgezogen erscheint. Eine derartige Umgestaltung des Körperabschnitts, an welchen sich die Gabeläste ansetzen, zu einem dreieckigen Feld, findet man in mehr oder weniger ausgebildetem Zustand auch bei den von Robertson, Collin und Andrews beschriebenen Doppelbildungen von Regenwürmern. Sicher können bei der Ausbildung dieser Ansatzstelle mehrere Segmente beteiligt sein. Bei dem hier beschriebenen Wurm liegen die Verhältnisse an der Ventralseite ganz ähnlich (Fig. 3) und man sieht, wie auf der Rückenseite an den letzten gemeinsamen Körperring etwas unregelmäßig geformte, nicht ganz vollständige und nach der Mitte zu umgebogene Segmente sich anschließen. Die dadurch in bezug auf das Hauptstück sich ergebenden Bilder erinnern an diejenigen, wie sie Cori, Th. Morgan, Hescheler u. a. von den Segmentanomalien der Lumbriciden gaben. Solche Anomalien, z. B. daß die Segmentgrenzen die gegenüberliegende Seite nicht erreichen, und die Segmente daher unvollständig sind, kommen am Annelidenkörper nicht selten vor, und ihre Ursachen sind gewöhnlich nicht mit Sicherheit festzustellen; im vorliegenden Fall ergeben sie sich aus der hier eintretenden Gabelung des Körpers. Im übrigen erscheint die Gabelungsstelle recht regelmäßig gebildet, d. h. Verwachsungsstellen und Narben, die auf das Verheilen einer Wunde hindeuten, sind nicht wahrzunehmen, so daß dieses Verhalten weniger auf das Zustandekommen der Gabelung als Folge einer Verletzung hinweist, sie müßte denn ungemein früh eingetreten sein.

Der Wurm zeigt in seiner Lebensweise kaum irgendwelche Verschiedenheiten von einem normal ausgebildeten, höchstens daß er in seiner Fortbewegung etwas schwerfälliger ist als ein solcher. Auf lockere Erde gebracht, bohrt er sich bald in diese ein und verschwindet nach kurzer Zeit. Während des Kriechens setzen sich die Kontraktionswellen vom Vorderteil gleichmäßig auf die beiden Hinterenden fort, die in normaler Weise beim Kriechen mitwirken. Anscheinend ist hierfür auch die Stellung der Borsten bzw. die Verteilung der Borstenreihen ganz günstig. Diese verhält sich so, wie sie auch bei andern Doppelbildungen der Lumbriciden, z. B. bei den von Collin und Andrews beschriebenen, beobachtet wurde. Die am Hauptstück bis zur Gabelungsstelle sich wie bei einem gewöhnlichen Wurm verhaltenden vier Doppelreihen der Borsten verlaufen zu je zwei an den »Außenseiten« der Schwanzstücke nach hinten, so daß die rechte Außen- und Innenreihe des Hauptstücks in die entsprechenden Reihen des rechten Schwanzstücks, und ebenso die linke Außen- und Innenreihe des Hauptstücks in diejenigen des linken Schwanzstücks übergehen (Fig. 4). Infolgedessen haben die Borstenreihen an den »Innenseiten« der Schwanzstücke keinen Anschluß an die des Hauptstücks, sondern stoßen am

Innenwinkel der Gabelungsstelle aneinander, wie die Figur 4 dies in schematischer Weise erläutert. Während also die voneinander abgewendeten Borstenreihen der Schwanzstücke als Fortsetzung derjenigen des Hauptstücks betrachtet werden können, erscheinen die gegeneinander gerichteten Reihen sozusagen als Neubildungen.

Die durch rasches Berühren des Kopfendes mit dem Finger oder mit einer Präpariernadel ausgeführten Reizversuche ergaben, daß eine rasche Übertragung des Reizes in der bekannten, früher (1898) ausführ-

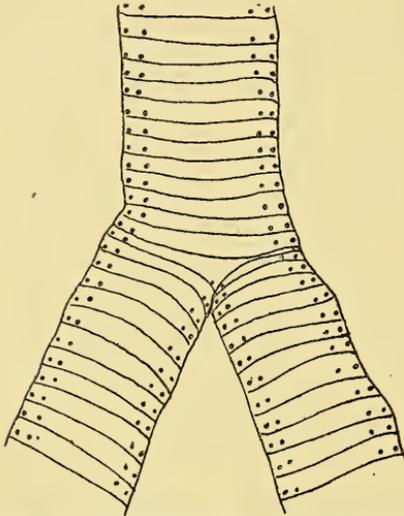


Fig. 4. Ventralansicht der Gabelungsstelle, zur Erläuterung der Borstenverteilung in etwas schematisierter Darstellung. Die Doppelreihen der Borsten sind nur durch je eine Punktreihe angegeben. Vergr. 5 \times .

licher geschilderten Weise auf jedes der beiden Hinterenden erfolgt, und sich durch das charakteristische blitzschnelle Zusammenzucken bzw. Ausschlagen der Schwanzspitze zu erkennen gibt. Der gleiche Versuch, an den Schwanzspitzen ausgeführt, läßt die Reizübertragung von jedem der beiden Hinterenden auf das Vorderende erkennen. Daraus ist also auf eine Kontinuität des Bauchmarks zwischen dem Vorderende und den beiden Hinterenden zu schließen, wie sie auch bei den auf experimentellem Wege hergestellten Würmern mit zwei Schwanzenden in ganz entsprechender Weise erzielt wurde.

So weit sich aus der äußeren Betrachtung schließen läßt, setzen sich auch die deutlich durchschimmernden Bauchgefäße an der Gabelungsstelle ineinander fort, welches Verhalten ebenfalls bei den Transplantationsversuchen festzustellen war.

Daß der Darmkanal aus dem Hauptstück in die beiden Hinterenden übergeht, ist ohne weiteres zu erkennen. Die beiden Darmäste sind mit Nahrungsteilen erfüllt, und aus beiden Afteröffnungen wird in der gewöhnlichen Weise Kot abgegeben.

Die hier vorliegende Doppelbildung ähnelt im äußeren Habitus, wie auch in der sonstigen Beschaffenheit den von Robertson, Bell und Williamson beschriebenen Regenwürmern. Andererseits hat sie eine große Ähnlichkeit mit den auf experimentellem Wege hergestellten doppelschwänzigen Würmern, wie sie sich bei den von Joest und mir

früher (1897 und 1898) angestellten Versuchen ergaben. Wenn diese Versuche mit jüngeren Tieren vorgenommen werden, so erfolgt die Verheilung verhältnismäßig glatt, und da die Würmer sich monate- und jahrelang (bis beinahe $7\frac{1}{2}$ Jahre) halten ließen², so können sie während dieser Zeit noch beträchtlich wachsen. Dabei erfolgt eine gewisse Regulierung der Segmentverhältnisse an der Verwachsungsstelle. Je nachdem, ob es sich um eine bloße Einpflanzung eines Hinterendes oder um eine Anfügung von zwei Schwanzenden an ein Vorderstück handelt, von welchem das Hinterende abgeschnitten war, ist der Eingriff ein mehr oder weniger großer, und die zu verheilenden Wundflächen sind von verschiedenem Umfang. Wie sich die Segmente aneinander fügen, und so weit sie verletzt waren, unter Zuhilfenahme des Narbengewebes ergänzt, bzw. aus letzterem neu gebildet werden, hängt auch bei sorgfältigster Durchführung des Versuches bis zu einem gewissen Grade vom Zufall ab. Jedenfalls kann die Ausgleichung in recht regelmäßiger Weise erfolgen und zu einem ganz ähnlichen Verhalten der Segmentgrenzen führen, wie es weiter oben von der Doppelbildung beschrieben wurde. Die Segmentgrenzen pflegen nicht ganz regelmäßig zu verlaufen, da die Segmente etwas gegeneinander verschoben oder unvollständig geblieben sind, was allerdings häufig in noch ausgesprochenere Weise der Fall ist, als wir es vorher kennen lernten. Ich erwähne dies deshalb, weil es für die Möglichkeit spricht, daß die vorliegende Doppelbildung auf regenerativem Wege entstanden sein kann. Infolge irgendwelcher Verletzung könnte das Schwanzende verloren gegangen und die Wundfläche so gestaltet oder die Wundheilung so verlaufen sein, daß die Bildung einer doppelten Regenerationsknospe zustande kam, die dann zur Entwicklung der beiden Schwanzenden führte. Von diesem bei Oligochaeten durch das Experiment hervorgerufenen Vorgang, der zur Bildung mehrfacher Vorder- oder Hinterenden führte, konnte ich schon früher (1904 und 1907) einige Fälle beschreiben.

Bei Doppelbildungen, die im Freien gefunden wurden, wird es immer schwer oder überhaupt nicht möglich sein, mit einiger Sicherheit zu sagen, auf welche Weise sie zustande kamen. Gewiß besteht auch in dem vorliegenden Fall die Möglichkeit, daß die Doppelbildung auf einer embryonalen Anlage beruhte, wie dies für einige der früher beschriebenen Doppelbildungen des Vorder- und Hinterendes ebenfalls für möglich oder wahrscheinlich gehalten wird. Ein Beispiel für eine derartige Entstehung der Doppelbildung bei Lumbriciden konnte ich selbst in dem früher (1904) beschriebenen doppelschwänzigen und

² Man vergleiche hierzu den folgenden Artikel über die Lebensdauer der transplantierten Würmer.

doppelköpfigen Exemplar von *Allolobophora subrubicunda* geben, welches, dem Kokon entnommen, in seinem Zustandekommen also nicht zweifelhaft war. Bei diesem Exemplar wie bei einigen andern, in der betreffenden Arbeit vorher besprochenen Lumbriciden handelt es sich um eine Art von Zwillingsbildung, die in einer weitgehenden Verdoppelung der einzelnen Körperpartien zum Ausdruck kommt.

Ebenfalls auf embryonalem Wege zustande gekommen dürften die Mißbildungen sein, wie sie gelegentlich von Annelidenlarven bekannt wurden, und zwar schon deshalb, weil die bei der Larvenentwicklung zur Verfügung stehende Zeit für den Vollzug der betreffenden Neubildungen auf regenerativem Wege kaum ausreichen dürfte. Bei der von Ritter beschriebenen *Polygordius*-Larve könnte man in dieser Beziehung allerdings zweifelhaft sein und die seitliche, mit Darmdivertikel versehene Körperausstülpung vielleicht auch als während des Larvenlebens entstanden ansehen. Die recht weitgehenden Umgestaltungen, welche die Echinodermenlarven als Folge experimenteller Eingriffe durchmachen können, lassen dies jedenfalls als möglich erscheinen, dagegen kann bei der von J. Schneider beschriebenen Doppelbildung der Larve von *Nereis dumerilii* bezüglich der embryonalen Herkunft, ähnlich wie bei der erwähnten *All. subrubicunda*, kein Zweifel obwalten. Bei der hier beschriebenen Doppelbildung von *Helodrilus longus* muß diese Frage jedoch offen bleiben.

Literatur.

- Andrews, E. A., Bifurcated Annelids. *Americ. Naturalist*. Vol. 26. 1892.
 —, Some abnormal Annelids. *Quart. Journ. Micr. Sc.* (2 sér.). Vol. 36. 1894.
 Bell, F. J., Notice of two Lumbrici with bifid hinderends. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (5). Vol. 16. 1885.
 Collin, A., Ein seltener Fall von Doppelbildung beim Regenwurm. *Naturw. Wochenschrift*. 6. Bd. 1891.
 Cori, C. J., Über die Anomalien der Segmentierung bei Anneliden u. deren Bedeutung für die Theorie der Metamerie. *Z. f. wiss. Zool.* Bd. 54. 1892.
 Hescheler, K., Über Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden. *Jen. Zeitschrift*. Bd. 30 u. 31. 1896 u. 1898.
 Joest, E., Transplantationsversuche an Lumbriciden. *Arch. f. Entwicklmech.* 5. Bd. 1897.
 Korschelt, E., Regenerations- u. Transplantationsversuche an Anneliden. *Verhandl. D. Zoolog. Ges.* 8. Bd. 1898.
 —, Über Doppelbildungen bei Lumbriciden. *Zool. Jahrb. Suppl.* 7. 1904.
 —, Regeneration u. Transplantation. *Jena*. 1907.
 Morgan, Th., A study of metamerism. *Quart. Journ. Micr. Sc.* Vol. 37. 1895.
 Ritter, W. E., Note on a abnormal *Polygordius* larva. *Americ. Nat.* Vol. 26. 1892.
 Robertson, C., Note on a double earthworm. *Quart. Journ. Micr. Sc.* Vol. 7. 1867.
 Schneider, J., Eine Doppelbildung bei *Nereis dumerilli*. *Arch. f. Entwicklmech.* Bd. 34. 1912.
 Williamson, H. C., On a bifid earthworm (*Lumbricus terrestris*). *Ann. Mag. Nat. Hist.* (6). Vol. 13. 1894.

8. *Cyclops sensitivus* n. sp.

Von A. Graeter und P. A. Chappuis.

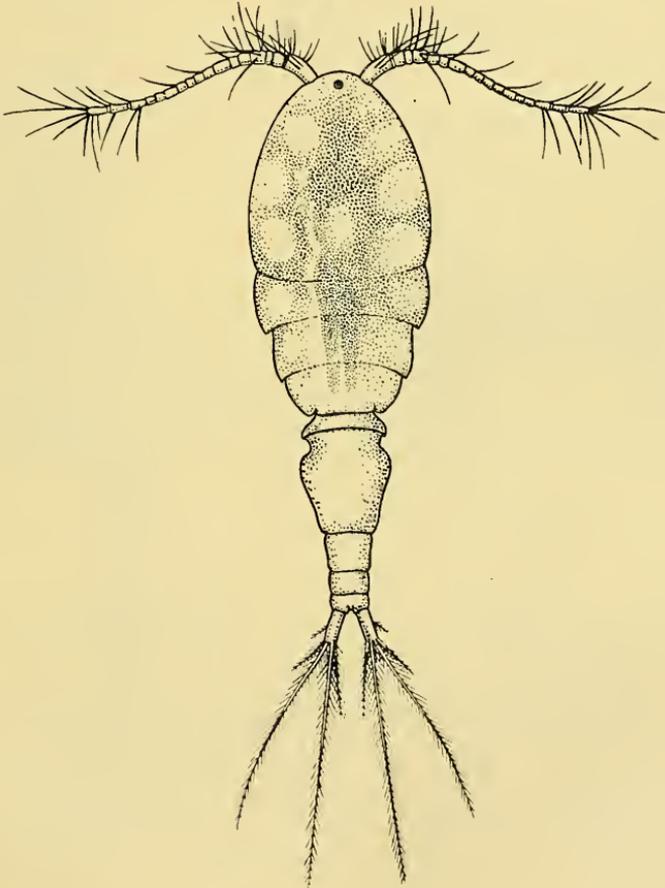
(Mitteilung aus dem Zool. Inst. d. Univ. Basel.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 2. Dezember 1913.

Bei der Untersuchung einiger Sodbrunnen in der Umgebung Basels fand ich im Jahre 1910 eine *Cyclops*-Art, die sich durch mehrere Merkmale im Bau des Receptaculums und der Antennen auszeichnet. Dr. Al-

Fig. 1.



bert Graeter, dem ich das Tier vorlegte, entdeckte in ihr eine neue Form. Durch anderweitige Beschäftigungen abgehalten, blieb es bei dieser Feststellung, und erst jetzt, da ich mich wieder eingehender mit der Brunnenfauna beschäftigen kann, kamen wir dazu, diese *Cyclops*-Art (s. Fig. 1) festzulegen.

Wir wählten für sie, aus Gründen, die später angeführt werden sollen, den Namen *C. sensitivus*.

Vorkommen. Es wurden etwa 25 Brunnen untersucht, die teils in der Rheinebene, teils im Stadtgebiet oder in Seitentälern des Rheins liegen. Von diesen enthielten nur sechs *C. sensitivus*. Bei verschiedenen Besuchen an den Fundorten wurde *C. sensitivus* immer in einigen Exemplaren gefunden, nur in einem Falle (Nov. 1910) suchten wir vergebens. Dies mag dem Umstand zugeschrieben werden, daß wir den am Grunde angesammelten Detritus, in dem sich *C. sensitivus* wahrscheinlich während der kalten Jahreszeit aufhält, nicht aufwühlen konnten. Im Som-

Fig. 2.

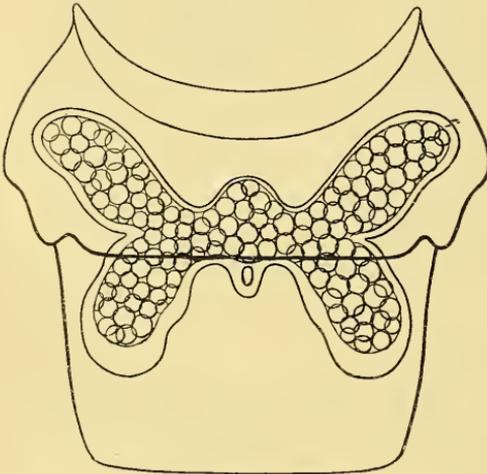
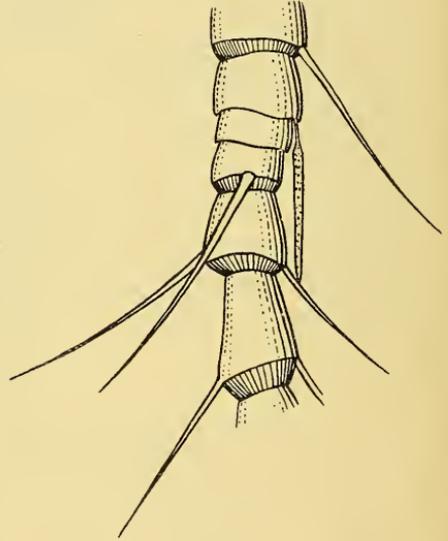


Fig. 3.



mer scheint der Copepode den Wänden entlang aufwärts zu steigen und mehr Planktontier zu werden.

C. sensitivus wurde stets nur in kleiner Anzahl getroffen, eine Periodizität im Auftreten konnte nicht festgestellt werden. Bei einigen Fängen herrschte eine Jugendform mit 11gliedrigen Antennen vor (Aug. 1910). Seltsam ist die Erscheinung, daß der Krebs gewöhnlich mit *C. fimbriatus* gefunden wurde, ob das auf Zufall oder noch auf einem unaufgeklärten biologischen Zusammenhang beruht, bleibt dahingestellt.

C. sensitivus ist ein ausgesprochenes Grundwassertier, denn die Gegend, in der er für 4 Örtlichkeiten und fast doppelt so viel Brunnen nachgewiesen wurde, ist auf Cyclopiden von verschiedenen Autoren so gründlich untersucht worden, daß sein Vorkommen im oberirdischen Wasser ausgeschlossen erscheint. Wir haben es also mit einer sub-

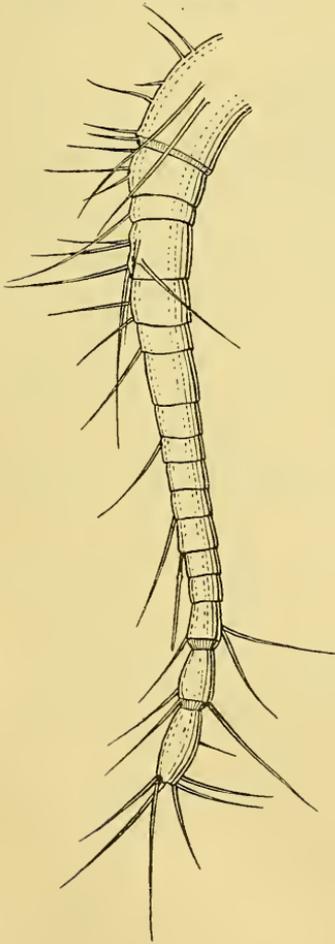
terranen Form zu tun. Auch sein Vorkommen in den heute faunistisch noch ungenügend bekannten Höhlengewässern ist möglich. Sollte er sich indessen als ausschließliche Brunnenform erweisen, so wäre dies der einzig sicher festgestellte Fall eines nur Brunnen bewohnenden *Cyclops*.

Charakteristik.

Seinen Artcharakter erhält *C. sensitivus*

1) durch die ungewöhnlichen Umrisse des Receptaculums, das als X- oder schmetterlingsförmig bezeichnet werden kann (s. Fig. 2) und

Fig. 4.

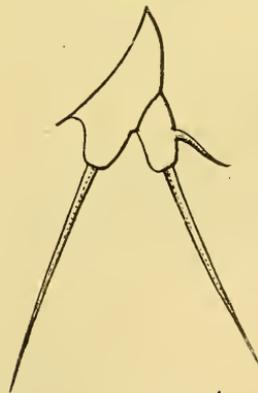


2) durch die außergewöhnliche Länge des Sinneskolbens, der über die drei folgenden Antennenglieder hinausragt, eine Länge, die im ganzen Genus sonst nirgends erreicht wird. Dieses auffallende Merkmal hat dem *Cyclops* den Namen *C. sensitivus* eingetragen (s. Fig. 3).

Im übrigen gehört er der Gruppe der *Bifida* an, und zwar zu der Unterabteilung, deren rudimentäres Füßchen den Seitendorn des Endgliedes apical trägt.

Die ♂ Antennen sind 17gliedrig und reichen nicht ganz bis an das Ende

Fig. 5.



des 2. Cephalothoraxsegments (s. Fig. 4). Der Sinneskolben entspringt am Ende des 12. Gliedes, und reicht bis zum Ende des 15.

Endo- und Exopodit der vier ersten Beinpaare 3gliedrig, das 5. Beinpaar ist 2gliedrig. Das wie bei *C. viridis* breite basale Glied

trägt ein unbefiedertes Haar, das Endglied eine apicale Borste und einen Dorn (Fig. 5).

Das Receptaculum seminis ist, wie schon gesagt, Xförmig. Veränderungen in der Form, infolge verschieden starker Füllung, waren nicht zu sehen. Bei weniger stark gefülltem Receptaculum sind die Spermatozoen kugelig, wenn sie aber dicht gedrängt sind, werden sie polyedrisch. Die Furca ist fast so lang wie die zwei letzten Abdominalsegmente, und trägt in der Mitte eine befiederte Borste.

Die Endborsten verhalten sich, von innen an gerechnet, wie 1 : 4 : 3 : 0,5.

Sämtliche Exemplare waren hyalin und farblos. Das kleine dunkle Auge erscheint bei auffallendem Lichte weiß.

Bei seinen Untersuchungen der Grundwasser von München fand Pratz einen *Cyclops*, den er *C. serratus* nannte.

Pratz verstand den Bau des rudimentären Füßchen nicht; seine Zeichnungen sowie die Beschreibung sind nicht genügend, Receptaculum und Sinneskolben werden nicht angedeutet. Schmeil suchte darum diese Art mit *C. viridis* zu identifizieren. Neuerdings aber will Mieth *C. serratus*, wieder gefunden haben, und sucht Schmeils Ansicht von der Identität mit *C. viridis* zu entkräften. Leider gab Mieth auch keine Beschreibung des Receptaculums, und da der Brunnen, den er untersucht hatte, nicht mehr existiert, so kann sein Fund nicht nachgeprüft werden.

C. sensitivus hat offenbar einige Ähnlichkeiten mit *C. serratus*. Stellt man die 3 Arten *C. serratus*, *sensitivus* und *viridis* zusammen, so erhält man folgendes Resultat:

| | äußerste Furcalborste | V Beinpaare | I ♂ Antenne |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------|
| <i>C. serratus</i> | halb so lang wie die innere | | 17 gl. |
| <i>C. viridis</i> , | - - - - - | nicht gleich <i>serratus</i> | 17 gl. |
| <i>C. sensitivus</i> | - - - - - | gleich <i>serratus</i> | 17 gl. |

Zu einer Identifikation von *C. sensitivus* und *C. serratus* genügen die Angaben von Pratz nicht.

Verbreitung. *C. sensitivus* wurde bis jetzt an folgenden Orten gefunden:

| | |
|---------------|-----------|
| Oberelsaß | 3 Brunnen |
| Basel (Stadt) | 1 - |
| St. Jakob | 1 - |
| Rheinfelden | 1 - |

9. Cladoceren und Ostracoden aus Balutschistan.

(Material der Forschungsreise Dr. Zugmayers.)

Von Dr. V. Brehm, Eger.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 3. Dezember 1913.

Die Wasserarmut des von Dr. Zugmayer bereisten Gebietes ließ von vornherein keine große Ausbeute erwarten. Aber auch das Wenige, das aus diesem Teile Vorderasiens stammt, ist von Interesse, da es sich für den Zoogeographen darum handelte, die Beziehungen dieses noch unerforschten Gebietes zu den angrenzenden, teilweise bereits bekannten Faunengebieten zu vermitteln. Das überaus spärliche, von C. van Douwe bearbeitete Copepodenmaterial gab hierüber leider keine besonderen Aufschlüsse. Etwas besser sieht es mit den Ostracoden aus, die überhaupt der Zoogeographie mehr Dienste leisten als manche andre Entomostrakengruppe.

1) Cladocera.

Daphnia carinata King (= *D. similis* Claus), in zahlreichen jungen, wenigen ausgewachsenen Weibchen und etlichen Männchen von Liari, SO.-Balutschistan, Distrikt Las Bela vorliegend. Ephippien fehlen, obwohl Männchen vorhanden sind. Gegenüber den von Sars abgebildeten und beschriebenen mongolischen Exemplaren sind die Exemplare aus Balut-

Fig. 1.

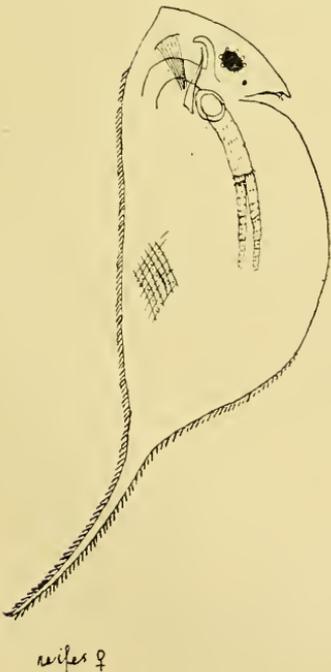
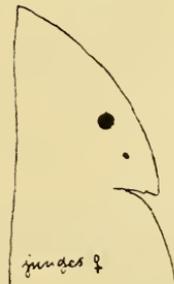


Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 1—3. *Daphnia carinata* King.

schistan ausgezeichnet: 1) durch den Besitz eines Helmes, der speziell bei jungen Tieren sehr hoch ist, 2) durch reiche Stachelornamentik auf allen Gliedern der zweiten Antenne und 3) durch eine geringere Zahl von Analzähnen.

Lynkodaphniden waren durch zwei äußerst schadhafte Exemplare in einer Probe enthalten, die aus dem Stausee von Kuschdil Khan, Distrikt Pischin, NO.-Balutschistan stammte. Das eine Stück gehörte jedenfalls zu *Macrothrix*, das zweite wich von allen mir bekannten Arten durch den Bau des Postabdomens ab. Dieses hatte einen geraden Hinterrand, reiche Stachelornamentik an beiden Seitenflächen und eine, im Vergleich zu *Macrothrix*-Arten, sehr große Endkralle. In diesem Stausee fand sich auch *Dunhevedia crassa* King.

2) Ostracoda.

Cyprinotus zugmayeri. Nach der von Müller im Tierreich gegebenen Bestimmungstabelle wäre die vorliegende Art zu *Cyprinotus congener* zu stellen. Zieht man Vávras Originalabbildung und Dadays Bilder (Zoologica, Heft 59) zum Vergleich heran, so zeigt sich, daß die bei Kelat gesammelten Tiere von *Cyprinotus congener* verschieden sind. Bevor ich die vorliegende Art als neu beschreiben konnte, mußte ich noch die seit dem Abschluß der Müllerschen Monographie aufgestellten Species zum Vergleich heranziehen und die Dadaysche Revision der Gattungen berücksichtigen. Dabei ergab sich folgendes. Von den *congener*-Abbildungen unterscheidet sich die Art aus Balutschistan vor allem durch das lange cylindrische Apicalglied des Maxillartasters. Durch dieses Merkmal wäre sie nach der Auffassung Dadays aus dem Genus *Cyprinotus* auszuschalten und der Gattung *Eucypris* zuzuweisen. Nun hat Daday bereits 1908 in seiner Abhandlung Report on a collection of aquatic animals made in Tibet by Captain Stewart (Records of the Indian Museum, Vol. II, Part. IV. Kalkutta 1908) eine *Eucypris tibetana* beschrieben, die er als verwandt mit *Cyprinotus congener* bezeichnete, ferner kürzlich in seiner Description de 4 espèces nouvelles de Crustacés récoltées . . . en Syrie (Bull. Soc. Amis d. Scienc. Rouen 1911) eine *Eucypris kervillei*, die zwar nicht direkt mit *Cyprinotus congener* verglichen wird, aber durch den Besitz rundlicher Höcker am Rand der rechten Schale in das Genus *Cyprinotus* nach der Auffassung Müllers zu stellen wäre. Es scheint demnach eine ganze Reihe von Formen vorzuliegen, die man als *Cyprinotus*-Arten mit cylindrischem Apicalglied des Maxillartasters bezeichnen könnte, oder als *Eucypris*-Arten mit Schalenrandhöckern. Diese Mittelformen scheinen weiter in den Trockengebieten Westasiens (Syrien, Balutschistan, Tibet) ihr spezielles Verbreitungsgebiet zu haben.

Es käme nun ferner die Frage zur Entscheidung, ob die von Dr. Zugmayer gesammelten Tiere nicht etwa der Art *Eucypris tibetana* Daday zuzuordnen wären. Leider ist die Beschreibung Dadays zu unvollständig und die Reproduktion der Abbildungen so wenig präzise, daß ein genauer Vergleich nicht durchführbar ist. Doch existiert hinsichtlich der Schalenstruktur, sowie in den Details der Extremitätenbewehrung, im Schalenumriß und in der mit Börstchengruppen bewehrten Furca der von Dr. Zugmayer gesammelten Tiere eine hinreichende Zahl von Differenzen, um die Aufstellung einer neuen Art zu rechtfertigen. Um dem weiteren Ausbau der Ostracodensystematik auf Grund der im Tierreich gegebenen Darstellung nicht unnütze Schwierigkeiten zu bereiten, stelle ich diese Art zum Genus *Cyprinotus* im Sinne Müllers und gestatte mir, dieselbe zu Ehren ihres Entdeckers als *Cyprinotus zugmayeri* zu benennen. In der Bestimmungstabelle im Tierreich wäre sie an *Cyprinotus congener* anzuschließen, wie folgt:

- 10) { Hinterrand der Furca distal behaart → 11,
glatt → *pellucidus*.
- 11) { Apicalglied des Maxillartasters breiter als lang → *congener*,
länger als breit → *zugmayeri*.

Über das Verhältnis zu *Eucypris tibetana* sei folgendes erwähnt. Es ist aus Dadays Diagnose und Abbildungen nicht ersichtlich, ob und wie die rechte und linke Schale sich unterscheiden. Die für *Cyprinotus* typischen Schalenrandhöcker, die bei *Cyprinotus zugmayeri* an der rechten Schalenklappe stark entwickelt sind, scheinen bei *E. tibetana* sehr reduziert zu sein, denn der Dadayschen Abbildung fehlen sie gänzlich, und im Text heißt es beim genannten Autor: »margo anterior tuberculis minimis . . ., margo posterior tuberculis carens«. So weit ist *E. tibetana* sozusagen ein Grenzfall der Gattung *Cyprinotus*.

Am ersten Beinpaar fällt bei *C. zugmayeri* die Länge der einen Borste am vorletzten Gliede neben kleineren Unterschieden auf. An der 2. Antenne zeichnet Daday bei *tibetana* 3 Borsten in der Mitte des vorletzten Gliedes, die vorliegende Art hat deren vier, ebenso sind am vorletzten Glied des Maxillartasters bei unsrer Form 5 Borsten, bei Daday vier, die Furcaläste bei *zugmayeri* mit Börstchengruppen versehen, bei *tibetana* kahl, kurz, *Cyprinotus zugmayeri* hat allseits reichlichere Bewehrung im Vergleich zu *tibetana*. Mehr als lange Beschreibungen zeigen dies die beigegebenen Skizzen.

Wie schon in der Einleitung betont wurde, reiht sich *Cyprinotus zugmayeri* gewissermaßen geographisch und morphologisch zwischen die syrische *Eucypris kervillei* und die tibetanische *Eucypris tibetana* ein, ohne eine wirkliche Zwischenform zu sein; doch steht sie der *E.*

tibetana näher, was vielleicht zoogeographisch nicht ohne Interesse ist. Das Material enthielt ausschließlich weibliche Exemplare, mit intensiv grünen Eiern.

Jedenfalls erscheint uns diese *Cyprinotus*-Gruppe für die Trockengebiete Asiens recht bezeichnend zu sein. Vermutlich handelt es sich

Fig. 4.

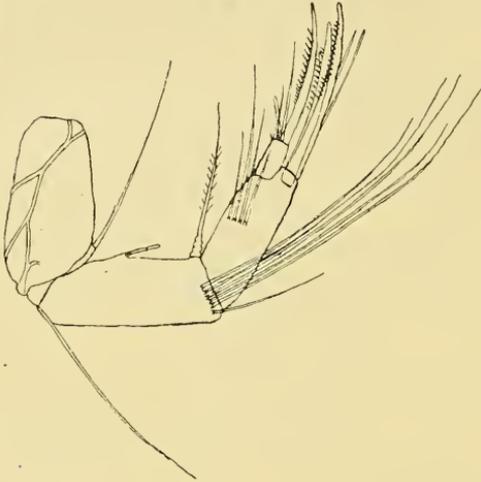


Fig. 5.

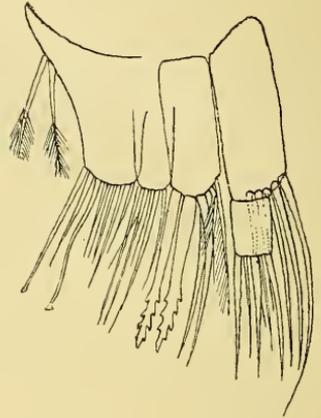


Fig. 6.



Fig. 7.

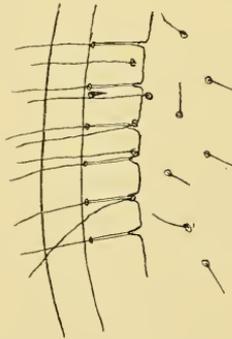


Fig. 8.



Fig. 4–8. *Cyprinotus zugmayeri* Brehm. Fig. 4. II. Antenne. Fig. 5. I. Maxille. Fig. 6. I. Beinpaar. Fig. 7. Linker Schalenrand. Fig. 8. Furca.

auch bei den Lynkodaphniden um spezifische Formen dieses Gebietes. Ja selbst die übrigen Cladoceren, die doch sonst zoogeographisch so wenig verwertbar sind, zeigen im vorliegenden Fall ähnliches: *Daphnia carinata* ist bisher aus Syrien und Palästina, sowie — das feuchte Süd-

asiens auslassend — aus dem trockenen Australien bekannt. *Dunhevedia crassa* verbindet die Fundorte aus Tibet, Indien und Australien mit den versprengten Kolonien Europas und Algeriens. Die Verbreitung der *Dunhevedia* bekommt eine große Ähnlichkeit mit der von *Diaptomus salinus*. (Man vergleiche hierzu die Karte der geogr. Verbreitung des *D. s.* in: A. Tollinger, Die geographische Verbreitung der Diaptomiden. Zool. Jahrb. Vol. XXX, 1911.) Es ist wohl kein Zufall, daß der einzige, von van Douwe aufgefundene *Diaptomus* im vorliegenden Material eben *Diaptomus salinus* ist.

10. Notes protistologiques.

Par A. Alexeïeff.

(Avec 11 figures.)

eingeg. 7. Dezember 1913.

I. Problème des Trypanosomes.

Déjà depuis plusieurs années on a bien formulé les diverses questions dont l'ensemble constitue ce que l'on a appelé «le problème des Trypanosomes». Mais dès le début on a fait fausse route: on a accepté les affinités hypothétiques des Trypanosomes avec les Hémosporidies, affinités admises par Schaudinn, et on s'était mis à chercher chez les Trypanosomes la sporogonie, qui, d'après l'analogie avec ce qui se produit chez le Sporozoaire du paludisme, devrait s'effectuer dans l'hôte Invertébré.

En réalité les Trypanosomes sont des Flagellés dont le cycle évolutif très simple (qui se ramène à la division binaire ou multiple, à l'état flagellé ou aflagellé) ne rappelle en rien le cycle complexe et précis des *Plasmodium* ou des Sporozoaires d'une façon générale; en particulier les Trypanosomes ne présentent pas d'alternance de génération, et s'il y a changement d'hôte, ce phénomène est beaucoup moins précis que chez les *Plasmodium* et porte pour ainsi dire un caractère accidentel.

D'autres erreurs plus ou moins graves étaient venues s'ajouter à cette erreur principale. Voici quelles sont ces erreurs pour n'en citer que celles qui ont eu des conséquences importantes à cause de conclusions qu'on en a tirées: a. On a cru à l'existence de vrais Trypanosomes chez les Insectes non piqueurs; b. On a considéré la forme *Herpetomonas*, que prennent dans certaines conditions les Trypanosomes, comme leur forme ancestrale. De ces deux prémisses erronées on a conclu que l'hôte primitif et principal des Trypanosomes est l'Invertébré, c'est seulement secondairement que les Trypanosomes se sont adaptés au sang des Vertébrés. En réalité on doit reconnaître avec Minchin que les Trypanosomes sont des parasites propres des Vertébrés.

J'exposerai ailleurs ma manière d'envisager le problème des Trypanosomes avec tout le développement que comporte l'importance du sujet. Ici je l'énoncerai sous forme de propositions très condensées qui paraîtront un peu dogmatiques à cause de leur brièveté.

1° Au sujet des rapports des Trypanosomes, ou des Herpetomonadidae d'une façon plus générale, avec les Flagellés libres, la meilleure série morphologique est fournie par les Eugléniens (les Astasines et peut-être les Péranémines): la famille Herpetomonadidae doit se rattacher aux Eugléniens. (La division nucléaire chez *Trypanosoma evansi* est une haplomitose [cryptohaplomitose], — mitose caractéristique pour le noyau des Eugléniens).

2° Les genres *Herpetomonas* et *Trypanosoma* sont parfaitement autonomes et ne peuvent nullement être confondus en un seul, comme cela a été proposé par Novy.

3° La forme *Herpetomonas* qui s'observe chez les Trypanosomes quand ils se trouvent dans le milieu artificiel ou dans l'hôte Invertébré, n'a aucune signification phylogénique (ancestrale); elle n'a même pas de signification évolutive. Ce sont là tout simplement des formes de dégénérescence lente, d'involution. «*Herpetomans*» culturale est une forme dédifférenciée de *Trypanosoma*.

4° Avec Minchin on doit considérer le Vertébré comme l'hôte constant et principal des Trypanosomes, l'Invertébré n'intervenant que secondairement et encore pas toujours. Ceci au point de vue actuel; au point de vue historique, phylogénique, la question ne peut pas être discutée avec profit, au moins aujourd'hui.

5° On a soutenu qu'il y a des *Trypanosoma* «vrais» chez les Insectes non piqueurs et on y voyait un argument important en faveur de l'idée «Invertébré — hôte primitif et principal des *Trypanosoma*». Mais en réalité ces prétendus vrais *Trypanosoma* sont des *Crithidia*, cela découle de tous les caractères de cytologie et d'évolution de ces parasites (v. à ce sujet ma note précédente ici-même).

6° Aucun fait bien prouvé ne nous permet de supposer qu'une partie du cycle évolutif des Trypanosomes (sporogonie ou une autre évolution quelconque) se passe chez l'Invertébré.

7° Les prétendues «espèces» de Trypanosomes que l'on ne peut pas distinguer morphologiquement, ne doivent pas être considérées comme des espèces, ce ne sont que des races physiologiques. En d'autres termes, la spécificité parasitaire des Trypanosomes est loin d'être étroite.

8° La question des *Leishmania* sur laquelle je reviendrai bientôt se rattache intimement au problème des Trypanosomes. Les trois espèces du genre *Leishmania* ne peuvent pas être maintenues, car on ne doit

pas faire des coupures spécifiques en se basant uniquement sur le critère pathogène. D'autre part on doit se demander si le genre *Leishmania* est bien un genre autonome, et si les *Leishmania* ne représentent pas en réalité un stade dans l'évolution de *Trypanosoma lewisi*. Les *Leishmania* seraient tout simplement des races stables de *T. lewisi*; ce Trypanosome pendant une phase de son développement, notamment lorsqu'il est aflagellé et intracellulaire, peut se multiplier sous cette forme très longtemps et donne alors l'illusion d'une forme autonome.

II. Quelques données cytologiques sur la division chez *Co(do)nosiga botrytis* Ehb. (Homologie du blépharoplaste et du centrosome).

Le blépharoplaste chez les Flagellés représente un organite très important et très caractéristique du groupe. Les discussions sur sa signification ne sont pas encore closes: pour les uns cet organite est l'homologue complet du centrosome, pour les autres il n'a rien à voir avec ce dernier.

En réalité le blépharoplaste des Flagellés est un organite sui generis qui peut dans certains cas être homologue au centrosome, mais ne l'est pas toujours. Parfois sa division s'effectue indépendamment de celle du noyau et alors ce blépharoplaste prend généralement le nom de kinétonucleus¹.

En somme le blépharoplaste des Flagellés est un dérivé nucléaire qui tantôt fonctionne comme un centrosome pendant la division nucléaire, tantôt ne le fait pas et se divise indépendamment du noyau, pour son propre compte.

Peut-on considérer un Flagellé possédant le kinétonucleus comme un être binucléé? Si l'on veut, mais il ne faudrait pas attacher à ce fait une importance considérable: il n'y a qu'une différence de degré entre le blépharoplaste = centrosome et le blépharoplaste = kinétonucleus; il y a même des termes de transition: dans la division chez les Trypanosomes, les blépharoplastes (= kinétonuclei) fils sans se placer exactement aux pôles du noyau en division occupent cependant une position assez bien déterminée par rapport à celui-ci².

¹ Pour caractériser le kinétonucleus on invoquerait peut-être plus volontiers la constitution du blépharoplaste rappelant celle d'un noyau complet de même que sa division par mitose. Mais ce serait là une définition applicable à un certain nombre de cas (*Haemoproteus noctuae* p. ex.), mais non certes pas à tous. L'importance de volume ne peut pas être invoquée non plus, ainsi p.ex. le kinétonucleus de *Herpetomonas jaculum* Léger est très petit, punctiforme.

² L'exemple suivant montre combien il faut se garder en Protistologie d'homologies étroites: si l'on considère l'appareil nucléaire d'un Infusoire Cilié, on serait tenté de comparer au point de vue morphologique le micronucleus au centrosome; par contre génétiquement ce serait le macronucleus (qui dérive du micronucleus), que l'on devrait homologuer au centrosome. En réalité, ni l'une ni l'autre

Pour les choanocytes des Spongiaires il a été démontré que le blépharoplaste de ces éléments cellulaires fonctionne à la division comme un centrosome; il y a là une homologie étroite comme cela résulte des recherches de Miss Robertson et Minchin (1910) sur une Eponge Calcaire (*Clathrina coriacea* [Montagu]), ainsi que des recherches de Miss Robertson (1911) sur d'autres Spongiaires (*Grantia compressa* et *Sycon* sp.).

Il était dès lors très intéressant de savoir comment se comporte le blépharoplaste pendant la division chez les Choanoflagellés. En effet, d'après une théorie qui a compté plusieurs noms illustres parmi ses partisans (Saville Kent l'avait soutenue tout particulièrement), les Spongiaires proviendraient des Choanoflagellés. L'origine choanoflagellée des Spongiaires était rendue encore plus plausible, quand les recherches cytologiques avaient montré que la ressemblance de structure interne entre les choanocytes et les Choanoflagellés était aussi grande que l'identité dans leur morphologie extérieure.

Cependant les données cytologiques sur la division chez les Choanoflagellés nous font complètement défaut. Fisch (1885) a étudié la division chez *Codonosiga botrytis*, mais naturellement on ne peut pas s'attendre à y trouver des renseignements sur le blépharoplaste: d'abord la technique de l'époque était plutôt rudimentaire, et puis surtout la notion de l'existence et de l'importance du blépharoplaste n'a été acquise que beaucoup plus tard. Burck (1909) a donné récemment quelques figures de la division de *Salpingoeca amphoridum* J. Cl., mais il ne précise point ce que devient le blépharoplaste.

Vu cette pénurie de renseignements cytologiques je vais exposer ici les observations que j'ai pu faire sur ce sujet.

Les stades de la division chez *Codonosiga botrytis* sur mes préparations étaient très rares; cette rareté s'explique-t-elle par l'existence d'une période très brève de multiplication intense à laquelle succède la période de repos presque sans divisions, ou bien la division se fait-elle de préférence pendant la nuit? Je ne saurais en décider. Dans plusieurs cultures (et certaines d'entre elles étaient très riches en Choanoflagellés), je n'ai trouvé que quelques stades de division, qui du reste sont suffisants pour élucider le sort du blépharoplaste pendant la division.

A l'état végétatif le noyau, qui est un protocaryon (caryosome volumineux et chromatique, peu de chromatine périphérique), est placé près de l'extrémité antérieure; le blépharoplaste très superficiel est situé

homologation n'est légitime; de plus, il y manque une analogie fonctionnelle étroite. (Il est cependant probable que le macronucleus donne naissance aux grains basaux et aux cils, c'est-à-dire aux organes kinétiques.)

au centre de la base de la collerette; ce blépharoplaste ne paraît pas être relié au noyau par un rhizoplaste³.

Avant que le noyau montre des changements dans sa structure, le blépharoplaste se divise en deux par étranglement et les deux blépharoplastes fils restent unis par un tractus assez sidérophile qui est une centrodosome (ou blépharoplastodesmose centrale). Le caryosome du noyau se disloque et forme, avec la participation de la chromatine périphérique, 8 grains chromatiques (chromosomes) qui se rangent en plaque équatoriale sur le fuseau central formé par le blépharoplaste; ensuite les chromosomes se répartissent en deux groupes; pendant l'anaphase les flagelles prennent naissance en se formant à partir et aux dépens des blépharoplastes-fils. Enfin les deux noyaux-fils reviennent à la structure de noyau à l'état de repos, tandis que l'échancrure qui délimitera les corps cytoplasmiques des individus fils s'approfondit de plus en plus.

Ainsi nous voyons que le blépharoplaste chez *Codonosiga botrytis* se conduit à la division d'une façon absolument analogue à ce que Minchin et Robertson ont décrit pour le blépharoplaste des choanocytes des Spongiaires. Les ressemblances sont frappantes et ne peuvent nullement être expliquées par un phénomène de convergence⁴.

Je crois que grâce à cette analogie profonde, l'idée que les Choanoflagellés constituent un groupe de passage des Protozoaires aux Métazoaires, ou plus exactement aux Spongiaires, prend définitivement corps et ne pourra plus être niée. La Cytologie Comparée fournit les meilleurs arguments phylogénétiques, car les recherches cytologiques permettent de pousser le plus loin possible les investigations sur les êtres vivants⁵.

Quant à l'objection souvent formulée que parmi les Choanoflagellés coloniaux il n'y a pas de colonies dans lesquelles certains individus présenteraient une différenciation particulière, ou bien seraient disposés de façon à ressembler à la blastula ou à la gastrula des Métazoaires, je ne crois pas qu'il faille s'embarrasser de cette considération. D'abord la paléontologie ne peut qu'être muette au sujet des formes intermédiaires qui ont peut-être existé. De plus les stades de blastula et de gastrula

³ La présence ou l'absence du rhizoplaste est loin d'avoir l'importance que l'on attribue parfois à ce caractère; le rhizoplaste, résultat de la persistance de la centrodosome d'une mitose hétéropolaire donnant naissance au blépharoplaste, peut faire défaut ou au contraire exister dans une même espèce.

⁴ J'ai montré (1911) que dans la division de *Monas vulgaris* il y a une disposition semblable; cependant là les deux blépharoplastes fils ne sont pas reliés par un tractus.

⁵ Je ne parlerai pas ici de critères dits biologiques (chimique etc.) dont j'ai fait la critique ailleurs et dont la faillite quant à leur application à la systématique ne doit plus faire de doute.

sont déterminés par des facteurs physico-mécaniques et ne doivent pas contrairement à ce que l'on en pense généralement avoir une grande importance phylogénique. Il serait aussi dangereux de se baser sur ces formes larvaires que de faire un grand cas de la distinction entre la gastrula formée par embolie et la gastrula formée par épibolie; la richesse de l'œuf en matières de réserve, qui est un caractère d'adaptation secondaire, règle le mode de formation de gastrula.

Je ferai aussi remarquer qu'au point de vue physiologique, les choanocytes des Spongiaires ne se comportent pas comme les éléments d'un tissu qui auraient perdu toute individualité au profit de la collectivité (individu tout entier), mais bien plutôt comme des éléments ayant conservé une individualité propre assez prononcée. Ainsi p. ex., fait exceptionnel pour un épithélium à éléments vibratiles, le mouvement des flagelles n'est pas synchrone, le flagelle de chaque cellule à collerette bat indépendamment de ses voisins. D'autre part, on sait d'après les observations de nombreux auteurs (Carter, James-Clark, Haeckel, Metschnikoff, Bidder, Lendenfeld, Sollas, Delage et autres) que les choanocytes sont doués au plus haut degré de propriétés phagocytaires: ils ingèrent les corpuscules solides de toute nature et de dimensions parfois considérables⁶.

Ainsi ces deux caractères, absence de synchronisme dans l'action des flagelles, pouvoir phagocytaire très développé, font que l'ensemble des choanocytes rappelle moins un vrai tissu épithélial d'un Métazoaire qu'un agrégat d'individus coloniaux, comme ceux qui constituent le Choanoflagellé colonial *Protospongia*.

Si la théorie de l'origine choanoflagellée des Spongiaires est extrêmement suggestive, par contre l'origine choanoflagellée ne s'impose point, à mon avis, pour d'autres Métazoaires. Rien ne démontre d'ailleurs le monophylétisme des Métazoaires. Au contraire, on tend de plus en plus à séparer les Spongiaires d'avec les Coelentérés et à mettre en général les Spongiaires tout à fait à part dans l'ensemble des Métazoaires.

Léger et Duboscq (1910) dans leur travail sur le *Selenococcidium intermedium* exposent et discutent la question de la phylogénie des Sporozoaires; pour accepter le monophylétisme des Métazoaires ils se basent sur la constance de structure du spermatozoïde et sur la constance des processus de la gamétogénèse observées dans toute la série

⁶ On trouvera l'historique de la question et de nouvelles recherches à ce sujet dans la thèse de J. Cotte: Contribution à l'étude de la nutrition chez les Spongiaires. Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, Juin 1903.

Dans les expériences de cet auteur les choanocytes absorbaient des grains d'amidon d'un volume égal ou même supérieur au leur.

des Métazoaires. Avec autant de raison on pourrait, pour parler du monophylétisme des Métazoaires, invoquer l'uniformité de la mitose. Mais je crois que tous ces caractères bien qu'ayant un passé très long, ne peuvent donner, en raison de leur généralité même, que des indications très vagues sur la phylogénie des êtres vivants. Ainsi, tous les êtres vivants sont formés du protoplasma et de la substance nucléaire, dès lors on pourrait parler du monophylétisme de tous les êtres vivants. Mais il est naturel que quand on discute les relations phylogéniques, on cherche à préciser les rapports de groupes donnés. En ce qui concerne les rapports phylogéniques entre les Protozoaires et les Métazoaires, je crois que, malgré que la structure du spermatozoïde, la gamétogénèse et la mitose soient uniformes chez les Métazoaires, leur ensemble est polyphylétique. Quand on connaîtra mieux les Mésozoaires et surtout si l'on en découvre de nouveaux, ce problème de polyphylétisme des Métazoaires se précisera.

Les Métaphytes représentent probablement aussi un ensemble polyphylétique. Les Chlamydomonadines et les Volvocinées sont très importantes à considérer lorsqu'il s'agit de rechercher l'origine des Métaphytes, mais on ne peut pas suivre l'opinion de Dangeard qui considère les Chlamydomonadines (*Polytoma uvella* en particulier) comme ancêtres de tous les Métaphytes, et même de tous les Métazoaires.

III. A propos de la faune intestinale d'*Haemopis sanguisuga* (= *Aulastomum gulo*).

Pendant mon séjour au Laboratoire de M. le Professeur Léger à Grenoble j'ai pu grâce à l'obligeance de M. Hesse examiner un certain nombre d'*Haemopis sanguisuga* (= *Aulastomum gulo*). Le rectum de cette Hirudinée présente une faune très riche en Protistes. Sans parler des bactéries qui sont très variées et très nombreuses, on y observe une Entamibe (*Entamoeba ranarum* = *E. aulastomi* Nöller, 1912), le *Blastocystis enterocola* Alex.⁷, et les Flagellés suivants: *Chilomastix caulleryi* Alex., *Trichomonas* (*Tetratrichomonas*) *prouazeki* Alex., *T. sanguisugae* Alex., *Hexamastix batrachorum* Alex. Je ferai quelques remarques à propos de ces Flagellés.

*Chilomastix caulleryi*⁸. Ce Flagellé se rencontre en assez grand nombre.

⁷ En très grand nombre. Le corps interne présente des boules sidérophiles plus ou moins confluentes souvent disposées en chapelet; après la coloration à l'hématoxyline ferrique ces boules apparaissent d'un noir opaque extrêmement intense.

⁸ Pendant un certain moment j'avais cru que les Flagellés désignés par moi sous le nom de *Macrostoma* pouvaient rentrer dans le genre *Tetramitus*. Cependant après avoir étudié un des représentants de ce dernier genre, le *Tetramitus rostratus* Perty, j'ai vu qu'il n'en était rien: le genre *Chilomastix* (pro *Macrostoma* qui devait

Trichomonas (Tetratrichomonas) prowaxeki ne présente ici pas plus que le *Chilomastix caulleryi* de caractères particuliers. On retrouve ici la morphologie habituelle de ce Flagellé: quatre flagelles antérieurs inégaux entre eux, membrane ondulante décrivant des festons longs et lâches, axostyle d'une faible épaisseur souvent difficile à voir, noyau riche en chromatine qui est distribuée irrégulièrement en blocs chromatiques, à membrane nucléaire très nette (fig. 10).

Trichomonas sanguisugae. Ce *Trichomonas* présente un cytostome très nettement visible même dans les préparations permanentes (fig. 4—6); le cytostome est situé du côté opposé à la membrane ondulante, par conséquent celle-ci détermine le côté dorsal. Les festons de la membrane ondulante sont bien développés; axostyle assez mince et faisant le plus souvent saillie à l'extrémité postérieure; noyau présentant un petit caryosome entouré d'un halo clair, le reste de la zone nucléaire étant finement granuleux, avec parfois quelques granulations plus volumineuses. Corps parabasal peu développé, formé le plus souvent par une série de grains disposés en chapelet, inconstant.

La côté peut être quelquefois remplacée, par une série de grains sidérophiles (fig. 6); j'ai noté le fait semblable chez le *Trichomonas augusta mihi*.

C'est à ce *Trichomonas* que je crois pouvoir rapporter les petits kystes très curieux qu'on rencontre en assez grand nombre. Ce sont des kystes de division tout à fait comparables à ceux que Miss Mackinnon (1910) a décrits pour le *Trichomastix trichopterorum* Mackinnon. On voit dans ces kystes deux noyaux reliés par une bande assez sidérophile qui doit être la blépharoplastodesmose axiale (= centrodesmose) tendue entre les deux blépharoplastes fils (fig. 8 et 9). Les côtes des deux individus fils sont très nettes. Ces kystes restent très longtemps dans le même état.

Le protoplasme très foncé de ces kystes et leurs petites dimensions pourraient faire penser plutôt au *Tetratrichomonas prowaxeki*, mais je n'ai jamais trouvé ces kystes chez les Batraciens où cependant le *T.*

être changé pour cause d'homonymie) est parfaitement autonome et ne présente que des relations de parenté assez éloignée avec le genre *Tetramitus*.

La forme observée chez l'homme appartient, pour, moi à l'espèce qui se trouve chez les Batraciens *Chilomastix-caulleryi* présente, comme beaucoup de Flagellés, de grandes variations de taille. Le noyau affecte le plus souvent l'aspect de noyau à cloison comme on en observe chez certains Ciliés (p.ex. chez *Spirochona*); c'est la répartition des substances chromatiques et achromatiques qui détermine cette apparence de noyau à cloison.

Avant l'enkystement le flagelle engagé dans le cytostome quitte celui-ci et alors on peut compter très facilement les quatre flagelles (fig. 3). Les kystes sont relativement très petits, les individus subissant une condensation considérable par perte d'eau.

pro waxeki est assez commun; c'est pour cette raison que je crois devoir apporter ces formations kystiques au *Trichomonas sanguisugae*.

(J'ai observé pour celui-ci la division à l'état libre non enkysté; j'en ai figuré un stade — fig. 7).

Hexamastix (pro *Polymastix*) *batrachorum*. Ce Flagellé montre ici absolument les mêmes caractères que dans l'intestin des Batraciens.

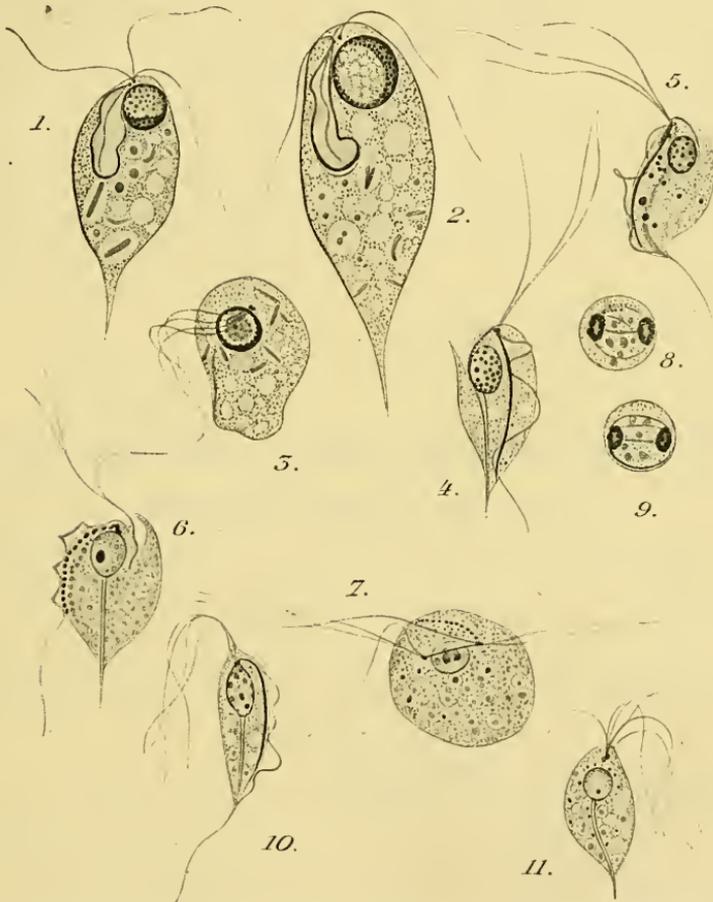


Fig. I. Flagellés du rectum d'*Haemopys sanguisuga* (= *Aulastomum gulo*) $\times 1500$. 1) *Chilomastix caulleryi* Alex., noyau à cloison; 2) Id., individu plus grand; 3) petit individu se préparant à l'enkystement, on voit bien les quatre flagelles; 4 à 7) *Trichomonas sanguisugae* Alex. 5) organe parabasal en forme d'un chapelet de grains sidérophiles se confond presque avec la partie antérieure de la côte; 6) côte remplacée par une rangée de grains sidérophiles; cytostome bien net dans les trois individus; 7) stade de division de *T. sanguisugae*, blépharoplastodesmose centrale, côte granuleuse; 8 et 9) kystes de multiplication se rapportant probablement au *T. sanguisugae*, blépharoplastodesmose axiale et côtes; 10) *Tetratrichomonas prowaxeki* Alex., 4 flagelles inégaux, noyau à blocs chromatiques; 11) *Hexamastix batrachorum* Alex., 6 flagelles; noyau sphérique, axostyle recourbé.

Du reste on ne le trouve chez les *Haemopis* qu'en très petit nombre, ainsi il se présente là tout à fait comme un parasite erratique. Tout autour du noyau on observe souvent des granulations sidérophiles qui forment une sorte d'anneau plus ou moins complet⁹.

Comme on le voit parmi quatre espèces de Flagellés parasites d'*Haemopis sanguisuga*, trois (*Chilomastix caulleryi*, *Tetratrichomonas prowaxeki*, *Hexamastix batrachorum*) sont les parasites communs des Batraciens. Je ne saurais trop insister sur l'absence de spécificité parasitaire pour les Flagellés intestinaux. C'est le genre de vie (aquatique) et le mode d'alimentation qui permettent dans ce cas particulier de comprendre sans difficulté la grande ressemblance des faunes (et flores: *Blastocystis enterocola*, Bactéries telles que *Bacillus flexilis* Dobell) intestinales des Batraciens et d'un Invertébré. Habitant les mêmes mares, les *Haemopys* s'infectent très facilement, au moyen des kystes avalés, avec les parasites caractéristiques pour la faune intestinale des Batraciens.

Théodosie (Crimée), 1913.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die vierundzwanzigste Jahres-Versammlung
findet in

Freiburg i. Br.

vom Dienstag, den 2. bis Donnerstag, den 4. Juni 1914
statt.

Allgemeines Programm:

Montag, den 1. Juni, abends 8 Uhr:

Begrüßung und gesellige Zusammenkunft im Restaurant »Kopf«.

Dienstag, den 2. Juni:

Vormittags 9—12¹/₂ Uhr: Sitzung im Zoologischen Institut.

1) Ansprachen.

2) Bericht des Schriftführers.

3) Referat des Herrn Prof. Hartmann (Berlin): Der Generationswechsel der Protisten und sein Zusammenhang mit dem Reduktions- und Befruchtungsproblem.

4) Vorträge.

⁹ Ce caractère existe chez le *Trichomastix lacertae* Blochmann et chez le *Trichomastix motellae* mihi.

Nachmittags 3—4 $\frac{1}{2}$ Uhr:

Vorträge und Demonstrationen.

4 $\frac{1}{2}$ Uhr: Besichtigung des Zoologischen Instituts.

5 Uhr: Spaziergang über den Schloßberg zum Jägerhäusle. Dort Bewirtung durch die Stadt.

Mittwoch, den 3. Juni:

Vormittags 9—1 Uhr: Sitzung im Zoologischen Institut.

1) Geschäftliche Mitteilungen.

2) Wahl des nächsten Versammlungsortes.

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

4) Vorträge.

Nachmittags 3—5 $\frac{1}{2}$ Uhr: Sitzung im Zoologischen Institut.

Vorträge und Demonstrationen.

Abends: Spaziergang nach Günterstal und gesellige Zusammenkunft im Restaurant »Kyburg«.

Donnerstag, den 4. Juni:

Vormittags 9—1 Uhr: Schlußsitzung im Zoologischen Institut.

1) Bericht der Rechnungsrevisoren.

2) Vorträge.

Nachmittags 3 Uhr: Vielleicht Besichtigung des Münsters und der Universität.

6 Uhr: Gemeinsames Essen in Kirchhofen.

Freitag, den 5. Juni:

Fahrt nach dem Titisee, dort Demonstration der mikroskopischen Tierwelt des Titisees, dann Spaziergang eventuell zum Feldberg.

Wünsche, betreffend Mikroskope und Projektionsapparate sind an Herrn Prof. Dr. Schleip, Zoologisches Institut, zu richten.

Um recht baldige Anmeldung von Vorträgen und Demonstrationen bei dem Unterzeichneten wird ersucht.

Um ein rechtzeitiges Erscheinen der Verhandlungen zu ermöglichen, seien die Herren Vortragenden schon jetzt darauf aufmerksam gemacht, daß nach der

Publikationsordnung

der Gesellschaft die zum Druck in den »Verhandlungen« bestimmten Manuskripte nebst den zugehörigen Abbildungen womöglich am letzten Tage der Versammlung dem Schriftführer einzureichen, spätestens aber 14 Tage nach Schluß der Versammlung an ihn einzusenden sind,

und daß nach diesem Termin keine Manuskripte und Abbildungen mehr angenommen werden.

Empfehlenswerte Gasthöfe:

In der Nähe des Bahnhofs und des Zoolog. Instituts:

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1) Zähringer Hof | Zimmer mit Frühstück von 5 Mk. an. |
| 2) Europäischer Hof | - - - - 4,75 Mk. an. |
| 3) Hotel Viktoria | - - - - 4,20 - - |
| 4) - Continental | - - - - 3,70 - - |
| 5) - International | - - - - 3,50 - - |
| 6) - zur Post | - - - - 4,— - - |
| 7) Bahnhofhotel | - - - - 2,80—3,30 Mk. |

In der innern Stadt und in der Nähe des Zoolog. Instituts:

- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 8) Hotel zum Kopf | Zimmer mit Frühstück von 3—3,50 Mk. |
| 9) - zum Engel | - - - - 3,50—4.— Mk. |

In der Nähe der Universität:

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 10) Parkhotel | Zimmer mit Frühstück von 4,70 Mk. |
| 11) Römischer Kaiser | - - - - 3—3,50—4 Mk. |
| 12) Hotel zum Salmen | - - - - 3,— Mk. |

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

Der Schriftführer.

Prof. Dr. A. Brauer,

Berlin, N. 4. Zoolog. Mus. Invalidenstr. 43.

2. Ferienkurse im Institut für Krebsforschung Heidelberg.

In der wissenschaftlichen Abteilung des Instituts für Krebsforschung in Heidelberg finden im Frühjahr 1914 Ferienkurse für Mediziner und Naturwissenschaftler statt, und zwar

Kurs der parasitologischen Technik (halbtägig 2.—19. März):
Prof. v. Wasielewski und Dr. Wülker.

Kurs der serologischen Geschwulstdiagnostik (halbtägig 2.—19. März): Dr. Fränkel.

Kurs der pathologisch-histologischen Geschwulstdiagnostik (ganztägig 26. März bis 15. April): Dr. Teutschländer.

Nach Belieben ist die Teilnahme an einzelnen oder sämtlichen Kursen möglich. Für Zoologen ist in erster Linie der parasitologische Kurs bestimmt, in dem eine Auswahl der wichtigsten Krankheitserreger (Protozoen, Würmer, Arthropoden, Bakterien, Pilze, Spirochäten usw.)

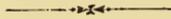
behandelt werden und zur Übung der modernen parasitologischen Untersuchungsmethoden und zur Anfertigung von Dauerpräparaten dienen. Baldige Meldung erwünscht. Weitere Auskunft erteilt der Abteilungsleiter

Prof. Dr. v. Wasielewski.

3. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings. November 26th, 1913. — Mr. D. G. Stead showed examples of a frog, *Crinia signifera*, common on the Kosciusko Tableland, even at the highest elevations, near water. — Mr. Froggatt exhibited cotypes of eight species of Cicadidae, part of a collection made by Mr. H. Brown, at Cue, N. W. Australia, and recently described by Mr. W. L. Distant; also a cotype of another species, from Cooma, N.S.W. M. Froggatt showed also, a number of small Chalcid wasps, parasitic upon the maggots and pupae of the Sheep Maggot-Fly (*Calliphora rufifaces*). — Mr. Bassett Hull exhibited the nest and eggs of the Lord Howe Island "Rainbird" (*Pseudogerygone insularis* Ramsay). The nest is similar to those of the Australian members of the genus, but the "tail" is very short, in fact almost rudimentary. The eggs, three in number, resemble closely those of *P. fusca* Gould, the shell being white, slightly glossy, covered with dull pink spots or freckles, forming a cap at the larger end. A set of three eggs of the Lord Howe Island Crow-Shrike (*Strepera crissalis* Sharpe), a variety of the mainland species, *S. graculina* White, was also exhibited. — Mr. G. A. Waterhouse exhibited a fine series of butterflies, representing the five subspecies of *Tisiphone abeona* Don. The Victorian race, and the New South Wales race occurring south of the Hunter River, are almost alike, differing only in the breadth of their markings, and in their colouration. The individual variation, in specimens of either of these races, is very slight. In Northern New South Wales and South Queensland occur two other races, very different from the typical form, differing from one another only in degree, and also showing slight individual variation. At Port Macquarie, a fifth race occurs; this exhibits remarkable variation. Specimens caught during October, 1913, showed every gradation between the Northern New South Wales race, and that occurring in the south. The transition from one race to the other, is not a gradual one, for the characters of either race may be combined, in every possible way, in individual specimens. It is suggested that *Tisiphone* originally was confined to the Main Dividing Range, and became differentiated into two distinct forms concomitantly with the changes which gave rise to the low drier area through which the Hunter River flows. Subsequently, the species were able to reach the coast, and, at Port Macquarie, we have the result of the refusion. — Mr. Waterhouse also exhibited two historically interesting examples of butterflies caught in the Eastern Archipelago, by the late Alfred Russell Wallace. — By sanction of the Curator of the Australian Museum, Mr. North sent for exhibition the eggs of seven species of birds collected by the late Dr. P. H. Metcalfe on Fanning Island, North Pacific, during 1912-13 — *Tatara pistor*, *Sula sula*, *S. piscatrix*, *Phaethon lepturus*, *Anous stolidus*, *Micranous leucocapillus*, and *Gygis candida*. The eggs of *Tatara pistor*, three in number for a sitting, were taken on the

15th March, 1913, from a deep cup-shaped nest, constructed throughout of fibre, and built in an "Umbrella-tree." The eggs are elongate-oval in form, the shell being close-grained, smooth, and lustreless, of a greyish-white groundcolour, over which is uniformly and freely distributed freckles, dots, and small irregularly shaped spots of umber-brown and blackish-brown, with which are intermingled similar underlying markings of faint slaty-grey, the markings being rather larger on the thicker end. Length (A) $92 \times 0,65$; $0,91 \times 0,63$; $0,9 \times 0,63$ inches. — A Revision of the Culicidae in the Macleay Museum. By F. H. Taylor, F.E.S. *Anopheles stigmaticus* Sk., and *A. atratipes* Sk., are referred to the genus *Pyretophorus*; *Culex flavifrons* Sk., and *C. vittiger* Sk., to *Culicada*, *C. linealis* Sk., to *Culicelsa*; and *C. atripes* to *Scutomylia*, and shown to be distinct from *Stegomyia punctolateralis* Theob.; a new name is proposed for *Grabhamia flavifrons* Theob., which is a species quite different from *Culex flavifrons* Sk. — A Study of the Odonata of Tasmania, in relation to the Bassian Isthmus. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — Though the dragonflies of Tasmania are now fairly well known, the number of species is surprisingly small, particularly so on the magnificent system of rivers; the lagoons and other still waters support a much more abundant fauna. A comparison made with the dragonfly-fauna of Southern Victoria gives the following remarkable results. Of the forms that breed exclusively in running water, about 22 % of the Victorian fauna are found to have reached Tasmania. Also, these all belong to genera of recognised antiquity, and represent a residue of forms common to both Tasmania and Victoria, reaching back to the "pre-Isthmian" period, i.e., to the time when the connection between the two was more than a mere isthmus. Of the forms that breed in stillwater, however, about 80 % have reached Tasmania. The 20 % that have failed to do so, all belong to the most recent and highly developed genera, which have come into Australia from the north, and evidently reached their southern limit only in "post-Isthmian" times. It is suggested that the reason for the big discrepancy between the percentages of the running-water- and stillwater-forms in Tasmania, is that, throughout a long period, the connection between the island and S. Victoria was of such a nature that very few permanently running water-courses were formed, the only permanent water of the Isthmus being lagoons and ponds. Hence the stillwater forms all migrated across, while the running-water forms were prevented from crossing.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

3. März 1914.

Nr. 12.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Keyl**, Zur Verbreitung von *Branchiura sowerbyi* Beddard. S. 529.
2. **Keßler**, Über ein Excretionsorgan bei der Harpacticidengattung *Phyllognathopus* Mrázek. S. 530.
3. **Fejérváry, von**, Über die Entwicklung des Farnekleides bei den Lacerten. S. 533.
4. **Korschelt**, Über Transplantationsversuche, Ruhezustände und Lebensdauer der Lumbriciden. S. 537.

5. **Cholodkovsky**, Zur Beurteilung der systematischen Stellung der Puliciden. (Mit 3 Figuren) S. 555.
6. **Stellwaag**, Über den Flugapparat der Lamellicornier. S. 558.
7. **Rauther**, Zur Kenntnis und Beurteilung von *Nectonema*. (Mit 8 Figuren.) S. 561.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog. S. 576.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Verbreitung von *Branchiura sowerbyi* Beddard.

Von Dr. Friedrich Keyl, Frankfurt a. M.

eingeg. 11. Dezember 1913.

Mit den Verhältnissen der indischen wissenschaftlichen Gärten nicht näher bekannt, ist mir in meiner Arbeit »Beiträge zur Kenntnis von *Branchiura sowerbyi* Beddard« (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 107, Heft 2) leider ein Irrtum unterlaufen. Ich erwähnte dort als indische Fundorte, mich auf eine Arbeit Stephenson's beziehend, ein »earthenware basin« im Museumsgarten von Kalkutta und den »Victoria regia-tank« der Agrihorticultural Society's Gardens in Madras. Ich übertrug nun diese Angaben auf unsre Verhältnisse hier und glaubte, beides seien Warmhäuser und bezeichnete sie auch als solche in meiner Zusammenstellung der mir bis jetzt bekannt gewordenen Fundorte. Nun machte mich aber Herr Dr. Annandale (Superintendent, Indian Museum Kalkutta) in einem Schreiben in lebenswürdigster und dankenswertester Weise auf diesen Irrtum aufmerksam und gab mir auch eine nähere Beschreibung der beiden in Frage kommenden Fundstellen. Dort heißt es unter anderm »we have no hothouses in this country«. Der »Victoria regia-tank« in Madras ist vielmehr ein

großer offener Teich und das »earthenware basin« in Kalkutta ist bloß ein kleines kanalartiges Behältnis (»merely a small tube-like receptacle«), das mit Schlamm eines Teiches angefüllt ist, in dem aller Wahrscheinlichkeit nach *Branchiura* auch vorkommt. Herr Dr. Annandale ist der festen Meinung, daß *Branchiura* in Indien einheimisch und ganz gemein in Teichen ist.

Weitgehende Änderungen machen diese Angaben in meiner oben genannten Arbeit nicht. Die Zusammenstellung der Fundorte wird aber nun folgende:

Fundorte von *Branchiura sowerbyi* Beddard.

London: Warmwasserhaus.

Dublin: -

Hamburg: -

Göttingen: - ; geheizte Becken im Freien (etwa 15° C).

Frankfurt a. M.: - ; Teich im Freien ?

Indien: sehr wahrscheinlich gemein in Teichen. Insbesondere beobachtet in:

Madras: Victoria regia-tank (offener Teich).

Kalkutta: »earthenware basin« (kleiner, kanalartiger offener Behälter).

Lahore: Tümpel im Freien.

Der letztgenannte Fundort in Lahore verliert nun natürlich seine Bedeutung als der »einzig bekannt gewordene, an dem *Branchiura* in den Tropen im Freien beobachtet wurde«, behält aber seine Wichtigkeit als Lokalität, die wegen ihres zeitweiligen Eintrocknens mit dem von mir beobachteten Überwintern des Wurmes im Trocknen korrespondiert.

2. Über ein Excretionsorgan bei der Harpacticidengattung *Phyllognathopus* Mrázek.

Von Erich Kessler, Leipzig.

eingeg. 13. Dezember 1913.

Im Jahre 1892 beschrieb Maupas¹ aus Nordafrika einen Harpacticiden *Belisarius viguieri*. In seiner Beschreibung macht er auch kurz auf ein Organ aufmerksam, das mit der Schalendrüse in Zusammenhang steht. Maupas sagt in seiner Arbeit: «Celle-ci (es ist damit die Schalendrüse gemeint) à son extrémité interne s'évase en un large entonnoir dans lequel un appareil vibratoire oscille rapidement. Cet appareil vibratoire constitue un nouveau et puissant argument en faveur

¹ Maupas, M., Sur le *Belisarius viguieri*, nouveau copépode d'eau douce. Compt. rend. des Séanc. de l'acad. des scienc. 18 juillet 1892.

de ceux qui considèrent cette glande comme l'homologue des organes segmentaires des Annélides.»

Mrázek fand das Tier in Böhmen und beschrieb es, da ihm die Maupassche Arbeit noch nicht bekannt war, 1893 in seiner großen Harpacticidenarbeit² als *Phyllognathopus paludosus*. Erst während seine Arbeit in Druck war, bekam er Kenntnis von der Maupasschen Abhandlung, zu der er in einem Nachtrag Stellung nimmt. Er hat Organe, wie sie Maupas beschreibt, nicht beobachtet; obgleich also seine Untersuchungen in diesem Punkte negativ waren, zweifelt er die Angaben von Maupas an, indem er glaubt, Maupas habe sich durch Muskelkontraktionen täuschen lassen. Ich möchte auch hier die eignen Worte des Autors anführen: »Es ist sehr zu bedauern, daß der Autor (Maupas) den appareil vibratoire nicht eingehender beschrieben hat, da solche Erscheinung im ganzen Stamme der Arthropoden (vielleicht mit Ausnahme des *Peripatus*) etwas ganz Unerhörtes ist und schon an sich selbst wichtiger wäre als deren Benützung zur Homologisierung der Schalendrüse mit den Nephridien der Annulaten, da diese letztere bekanntlich auf viele andre aus der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte geschöpften Gründe sich stützen kann. Ich selbst konnte nicht den ganzen Verlauf der Schalendrüse bei meinem *Phyllognathopus* sicher feststellen, aber so viel kann ich sagen, daß ich leider einen appareil vibratoire niemals gesehen habe. Obgleich ich weit davon entfernt bin, einfach deshalb die Richtigkeit der Maupasschen Beobachtung gänzlich in Abrede stellen zu wollen, so nehme ich doch immerhin derselben gegenüber eine recht skeptische Stellung ein, da es leicht möglich ist, daß Maupas durch rasche Muskelkontraktionen sich hat täuschen lassen.«

Phyllognathopus viguieri wurde dann ferner von Hartwig gefunden, er erwähnt ihn aber nur in einer seiner Faunenlisten.

Es stehen sich also unkontrolliert zwei Beobachtungen gegenüber: die Beobachtung von Maupas, daß ein flimmerndes Organ vorhanden ist, und die negative Beobachtung von Mrázek.

Seit Hartwig ist nichts mehr über den Harpacticiden bekannt geworden, er scheint außerordentlich selten zu sein³.

Bereits 1911 gelang es mir, *Phyllognathopus* in einem Dresdener Schulaquarium aufzufinden. Alle Nachforschungen über die Herkunft des Materials sind bis jetzt ergebnislos geblieben, man wird aber wohl

² Mrázek, A., Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 7. Heft 1. 1893.

³ Das Tier ist auch noch in England gefunden worden. Scourfield gibt *Belisarius viguieri* in seiner Arbeit, Synopsis of the known species of British freshwater Entomostraca. Part III (Journal Quekett Club [2] IX. 1904), an.

den Ursprungsort in der Dresdener Umgebung annehmen dürfen. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. Gasch, dem ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche, kam das geschätzte Material in meine Hände.

Seit 1911 besteht also die Kolonie in einem kleinen Aquarium, dessen Boden mit einer hohen Humus- und Moosschicht bedeckt ist. Es wird nichts für die Tiere getan, von Zeit zu Zeit wird nur das verdunstete Wasser ersetzt, ja es kann sogar vorkommen, daß das Aquarium ganz austrocknet, ohne daß es den Tieren schadet.

Schon ehe ich die *Phyllognathopus*-Literatur in Händen gehabt hatte, fielen mir zwei sich eigentümlich bewegende Stellen im 1. Cephalothoraxsegment auf. Diese Stellen befinden sich gegen das distale Ende zu beiden Seiten des Segments. Genaue Beobachtungen zeigten, daß sich an diesen Stellen ein Organ befand, das rhythmische Bewegungen ausführte. Beiläufig möchte ich erwähnen, daß ich in der Minute bis zu 150 Kontraktionen des Organs — ich weiß nicht, wie ich die Bewegung anders nennen soll — beobachtet habe.

Bei der Bestimmung des Tieres stieß ich auch auf die Mrázek'sche Arbeit. Durch die Angaben in seinem Nachtrag fühlte ich mich aufs neue veranlaßt, das Organ genauer zu studieren. Nach eingehenden Beobachtungen an lebenden Tieren, ♀♀ wie ♂♂, konnte ich zunächst sicher feststellen, daß das von mir beobachtete Organ identisch ist dem »appareil vibratoire« von Maupas, daß ferner das Organ mit der Schalendrüse in Zusammenhang steht, daß also die Vermutung, Maupas habe sich durch Muskelkontraktionen täuschen lassen, vollkommen nichtig ist.

Über den Bau des Organs konnte ich mir bis jetzt nicht klar werden, da das Gebilde außerordentlich klein ist, ich möchte aber an dieser Stelle hervorheben, daß ich mir eine genaue Untersuchung des Organs vorbehalte.

Obwohl das Organ sehr klein ist, fällt es schon bei nicht allzu starker Vergrößerung auf. Man muß das Tier nur in seitlich-dorsale Lage bringen, da sonst das Organ durch Muskelbündel verdeckt ist. Ich kann nicht verstehen, daß Mrázek das Organ nicht bemerkt hat, besonders da sein Augenmerk durch die Maupasschen Angaben gerade auf dieses Organ gerichtet wurde.

3. Über die Entwicklung des Farbenkleides bei den Lacerten.

Gedanken zu einer phylogenetisch-ontogenetischen Studie.

Von Baron G. J. von Fejérváry,

Praktikant an d. Zoologischen Abt. d. Ungarischen Nationalmuseums zu Budapest.

eingeg. 14. Dezember 1913.

Schon seit Jahren widmete ich der Entwicklung des Farbenkleides bei den Reptilien und Amphibien ein besonderes Interesse. Ich suchte eine Antwort auf diese viel besprochenen und bestrittenen Fragen: Welcher ist der Urtypus in der Färbung? Welche die höchste Stufe in der Evolution des Farbenkleides? Viele ansehnliche Gelehrten haben sich mit dieser Frage abgegeben, so z. B. in neuerer Zeit, die Herpetologie betreffend, von Méhely, Boulenger und Werner. Unter den früheren hat besonders Eimer große Verdienste. Zwei Auffassungen stehen hier gegeneinander; diejenige, welche durch v. Méhely¹ vertreten, behauptet, die ursprüngliche Zeichnung sei eine gefleckte, aus der sich dann später die reticulirte, bzw. längsgestreifte entwickelt hat, und diejenige, von Eimer², Boulenger³ u. a. unterstützte Theorie, laut welcher der Vorgang in der Entwicklung ein eben umgekehrter sei, indem die gefleckte Zeichnung die phylogenetisch höhere Stufe darstelle.

Es ist nicht mein Ziel gewesen, hiermit eine detaillierte, die ganze bezügliche Literatur kritisch würdigende Arbeit zu bieten, mein Bestreben richtete sich bloß dahin, wie ich schon in dem Titel angedeutet habe, einige, auf eigener Beobachtung beruhende Gedanken zu einer phylogenetisch-ontogenetischen Studie zu liefern; so habe ich denn literarische Berücksichtigungen so viel wie möglich vermieden, um nur einige empirische Ergebnisse in aller Kürze zusammenzufassen.

Von einer Entwicklungsrichtung, einer geradlinigen Fortentwicklung des Farbenkleides kann in der Natur schwerlich die Rede sein; einen Ausgangspunkt müssen wir aber doch annehmen; und dieser Ausgangspunkt ist eine eintönige, eher dunkle Färbung, oder eine nur noch wenig prononcierte Fleckenzeichnung. Diese primitive Färbung ist übrigens an einigen noch heute lebenden primitiven Reptilien und Batrachiern zu beobachten. J. v. Bedriaga⁴ nahm eine helle

¹ L. v. Méhely, Archäo- und Neolacerten. Ann. Mus. Nat. Hung. Bd. V. 1907. S. 477—482. — Außerdem noch zahlreiche andre bez. Schriften.

² Untersuchungen über das Variieren der Mauereidechse. Arch. f. Naturgesch. 1881.

³ Verschiedene Schriften in den »Annals and Mag. f. Nat. Hist.«, »Proc. Zool. Soc.« und »Transact. Zool. Soc.«, zwischen 1905 und 1913.

⁴ Über die Entstehung der Farben bei den Eidechsen. Jena 1874. (In Eimer [op. cit.] erwähnt.)

Färbung als ursprüngliche an, und stellte als Urform seine hypothetische »*Lacerta alba*« hin. Hierbei, schrieb er, stützte er sich auf das Phänomen, daß die Jungen der meisten Eidechsen hell gefärbt oder weiß aus dem Ei schlüpfen. Dies dürfte keinesfalls zutreffen, denn eben die Ontogenie der Lacerten widerspricht dieser Annahme; die jungen *Lac. vivipara* Jacq. oder *Lac. ocellata* Daud. sind z. B. dunkler gefärbt als die Erwachsenen, und auch bei andern Arten konnte ich nicht beobachten, daß die Jungen heller gefärbt oder gar weiß auf die Welt gekommen wären, und bin ich überzeugt, daß der genannte Autor, einer der namhaftesten Herpetologen, diesen vor 40 Jahren entfalteten Standpunkt gegenwärtig selber nicht mehr vertreten würde.

Nehmen wir nun an, daß eine ungestörte, fortschreitende Entwicklung des Farbenkleides in einzelnen Fällen ermöglicht ist.

I. Der erste Grad der Entwicklung ist also der ganz einfarbige, eventuell derjenige mit sehr schwach ausgesprochener Fleckenzeichnung, noch nahezu einfarbig.

In der Ontogenie der *Lac. viridis* Laur.⁵ sehen wir recht schön sozusagen den ganzen Verlauf in der Bildung des Farbenkleides. Auch hier erscheinen die jungen, aus dem Ei geschlüpften Tierchen einfarbig braun, mit dunkleren Pünktchen bestanden, und an den beiden Seiten können die Elemente der *Stria subocularis* in Form von kleinen, runden, weißlichen, ocellenähnlichen Flecken beobachtet werden. Es gibt aber auch Fälle, in denen diese Pünktchen und Flecken so schwach ausgesprochen sind, daß man sie nahezu als fehlend bezeichnen könnte, wodurch die Tiere ein ganz einfarbiges Aussehen erlangen (z. B. bei einigen schweizerischen Stücken aus dem Rhônetale). Diese erste Stufe in der Entwicklung ist die primäre Einfarbigkeit.

II. Der zweite Grad ist nun derjenige, in dem eine ausgesprochene Fleckenzeichnung vorhanden ist, die sich später zu einer Reticulation verschmelzen kann. Hierher gehören manche Formen der sogenannten »*muralis*-ähnlichen« Eidechsen, und mit mehr oder weniger Recht könnten wir auch die *Lac. ocellata*-Formen hierher zählen. Das gefleckte Stadium läßt sich ebenfalls recht klar an *Lac. viridis* Laur. studieren, indem an den Jungen etwas später eine stärkere Fleckenzeichnung auftritt. Gleichzeitig kann auch eventuell eine Verlängerung jener Flecken, welche dem Subocularstreifen entsprechen, beobachtet werden; die Supraciliarstreifen treten schärfer hervor, und das Tier gelangt zur

⁵ Hier habe ich nur die systematische Stammform, die »*forma typica*« andrer Autoren vor Augen, gebrauche aber diesen Ausdruck aus Prinzip nicht. (Vgl. Baron G. J. de Fejérváry, Note à propos d'une simplif. dans la Nomenclature. Zool. Anz. XXXVII. S. 425—427.)

III. Stufe in der Bildung des Farbenkleides, in welcher es durch manchmal sehr markant ausgebildete Supraciliarstreifen (besonders bei ♀♀) und mehr oder minder gut sichtbare Subocularstreifen charakterisiert wird; die übrigen Körperteile erscheinen gefleckt. Zu dieser Kategorie gehören, außer einigen andern Formen, wiederum viele »*muralis*-ähnliche« Lacerten, welche den längsgestreiften Typus in einer mehr oder minder fortgeschrittenen Entwicklung darstellen.

IV. Als viertes Entwicklungsstadium in einer »direkten Entwicklung« des Farbenkleides würde ich die sekundäre Einfarbigkeit bezeichnen, und hierher gehört z. B. *Lac. viridis* Laur., bei welcher nach der III. ontogenetischen Entwicklungsstufe die Striae allmählich verbleichen und auseinander fallen, die übrigen Flecken verschwinden auch graduell, und eine ziemlich einfarbig grüne oder grün-schwarze Form entsteht als Endprodukt der Entwicklung⁶. Gewisse »*olivacea*-Formen« der »*muralis*-ähnlichen« Eidechsen scheinen auch hierher zu zählen, so z. B. *Lac. fumana* Wern. var. *olivacea* Wern., die weiblichen *L. jonica* Lehrs, und vielleicht auch noch die ♀♀ der »var.« *liolepis* Bedr. von der Iberischen Halbinsel. Diese »*olivacea*-Formen« scheinen aber nicht durch Splitterung der Striae ihr ziemlich einfarbiges Aussehen erlangt zu haben, sondern eher durch ein graduelles »Erlöschen« der Zeichnung und der Färbungsunterschiede, indem sich diese mit der Grundfarbe allmählich verschmelzen.

Dies wäre also unter »idealen« Verhältnissen, die Entwicklung des Farbenkleides; im Grundgedanken schließe ich mich also diesbezüglich vollständig der Méhelyschen Theorie an, obwohl v. Méhely der primären und sekundären Einfarbigkeit keine Erwähnung tut. Aber eine so »ideale« ungestörte Entwicklung können wir uns in der Natur, das Farbenkleid betreffend, kaum denken. Das oben Gesagte kann also als Grundprinzip gelten, seine sozusagen praktische Ausführung wird aber in der Natur jedenfalls nur eine beschränkte sein. Die Haut und ihre Komplexe sind am meisten den äußeren, chemisch-physikalischen Einflüssen unterworfen, und somit auch ihre Pigmentierung. Wir wissen aus verschiedenen physiologischen Experimenten, daß wir imstande sind sozusagen willkürliche Veränderungen in der Farbe der Tiere hervorzubringen, und daß diese Anpassungen meistens schon in kurzer Zeit effektuiert werden können. Viel Interessantes hat hierüber der Wiener Physiologe Dr. Paul Kammerer berichtet. Die physiologischen Versuche haben uns klar bewiesen, daß der tierische Organismus im stande

⁶ Von manchen Autoren wurden die *L. viridis* Laur. in den verschiedenen Altersstufen, in welchen sie verschiedene Färbungen aufweisen, mit besonderen Namen belegt, welche natürlich nicht als systematische Varietäten betrachtet werden können.

ist den verschiedenen Forderungen Folge zu leisten, sie zeigten uns die Fähigkeit des Organismus zu den verschiedensten Abänderungen. Leichte Einflüsse können schon für die Färbung wirkend sein, sei es in freier Natur oder in Gefangenschaft⁷. Bei *Salamandra maculosa* Laur. hat Kammerer nachgewiesen, daß durch gewisse Einflüsse aus der gefleckten Form die längsgestreifte zu erhalten sei, und umgekehrt. Aus dem geht hervor, daß der Organismus in betreff der Farbvariationen nicht an eine gewisse eingeschlagene Direktion gebunden ist, sondern daß sich diese Veränderungen in der Zeichnung je nach der Nötigkeit, den wirkenden Reizen entsprechend, abspielen. Ich glaube, daß im allgemeinen den äußeren Reizen in der Natur sehr viel mehr Wichtigkeit zukommt, als einer, etwa im Organismus liegenden Entwicklungsrichtung; diese mag wohl gewissermaßen vorhanden sein, aber nur eben dann eine Rolle spielen, wenn die wichtigeren äußeren Reize es nicht anders fordern.

Die Zeichnung wäre also, meiner bescheidenen Ansicht nach, eigentlich an nichts anderes gebunden, als an die äußeren Reize; sie wäre sozusagen ein Spiel der wirkenden Umgebung, in der es meistens keine ungestört eingeschlagene Entwicklungsrichtung gibt. Sie verändert sich so oft, als es nötig ist. Dieselben Stadien können sekundär, tertiär usw. wiederkehren, ohne daß ich dies jedoch in einer sprunghaftigen Weise annehmen würde, eine Hemmung, ein Rückfall, eine rasche Fortentwicklung, alles ist in der Färbung möglich, wenn es die Umgebung fordert und wenn die nötige Zeit dazu und eine entsprechende Disposition des Organismus vorhanden ist.

Und eben die Annahme dieser großen Labilität würde zur Konsequenz haben, daß man das Farbenkleid hiermit nur in einzelnen Fällen mit den jedenfalls viel weniger veränderlichen osteologischen Merkmalen in Korrelation bringen dürfte, mit der Absicht, auf diese Weise verschiedene phylogenetische Folgerungen zu machen⁸. Das Skelet ist, im Verhältnis zur Färbung, ein wenig mutabler Bestandteil des tierischen Organismus, so daß die verschiedensten Farbenkleid-Modifikationen vorkommen können, ohne daß das Skelet durch die betreffenden Einflüsse genötigt sein würde, ebenfalls Änderungen aufzuweisen. Demnach kann z. B. ein und die-

⁷ Baron G. J. de Fejérváry, Sur deux cas intéressants d'adaptation produits par le terrain sur la couleur des animaux. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Vol. XLVIII. Lausanne 1912. p. 381—391. Pl. III.

⁸ Auch meinerseits war es eine verfehltete Sache, als ich bei einer Molchform eine geradlinige Fortentwicklung des Farbenkleides voraussetzte, eine »Zickzackevolution« ausschließend, die ja in bezug auf die Färbung jedenfalls vorkommen mag. (Fejérváry, Beitr. z. Kenntn. v. *Molge cristata* Laur. var. *flavigastra* Fejérv. Zool. Anz. XXXVI. S. 175.)

selbe craniologische Formation bei einfarbigen, fleckigen bzw. reticulierten und längsgestreiften Lacerten vorkommen; wir können also hierin keine allgemeinen Korrelationsregeln aufstellen, zumal diese Färbung primär oder sekundär usw. vorhanden sein kann, was bei osteologischen Merkmalen schon viel schwieriger denkbar ist, und höchstens als Ausnahme angenommen werden mag. Sogar die Ontogenie des betreffenden Tieres in Betracht ziehend, ist es nicht leicht gemacht diesbezüglich einen bestimmten Aufschluß zu erhalten, da ja dieselbe, wie wir dies bei andern Lacerten sehen, nicht immer den vollständigen Verlauf in der Entwicklung des Farbenkleides wiederholt und übrigens auch von andern Faktoren beeinflusst werden kann.

Falls sich die oben entfalteten Gedanken mit der Zeit als genügend begründet erweisen würden, so würde hiermit bei der Betrachtung einzelner phylogenetischer Probleme manches Unverständliche, wenn auch nicht gelöst, so doch klarer erscheinen, indem man über einzelne, an jener Stelle etwas inkongruent erscheinende Färbungsmerkmale mit größerer Leichtigkeit hingleiten und zu einer plausiblen Erklärung gelangen könnte.

Was ich in diesen Zeilen zusammenfaßte, betrachte ich nicht als ein positives Bekenntnis. Ich will diese Auffassung nicht als etwas Gewisses und absolut Richtiges hinstellen. Es sind bloße Gedanken, die für mich das Ansehen der Wahrscheinlichkeit haben, mögen über deren Wert andre, Berechtigtere, urteilen.

Budapest, den 11. Dezember 1913.

4. Über Transplantationsversuche, Ruhezustände und Lebensdauer der Lumbriciden.

Von E. Korschelt, Marburg.

eingeg. 15. Dezember 1913.

Bei Gelegenheit der in Marburg (1906) abgehaltenen Versammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft demonstrierte ich eine Anzahl der hier im Institut erzielten Transplantationen an Lumbriciden, und machte einige Mitteilungen über die Lebensdauer dieser Tiere¹. Den Gegenstand weiter zu verfolgen, war ich bis jetzt durch andre Arbeiten gehindert. Die Untersuchung der vor kurzem hier beschriebenen Doppelbildung eines Regenwurms und deren Vergleichung mit den auf experimentellem Wege erzielten doppelschwänzigen Würmern veranlaßte mich, die bereits 1906 niedergeschriebenen, hier folgenden Notizen von neuem durchzusehen. Sie sind für die Beurteilung der

¹ Verhandlungen der D. Zool. Ges. Leipzig 1906.

damals gemachten Mitteilungen notwendig, wurden jedoch aus dem oben genannten Grunde zurückgehalten. Das Hauptgewicht wurde dabei auf die Lebensdauer der Würmer gelegt, und von den sehr zahlreich ausgeführten Transplantationen wurden nur diejenigen ausgewählt, welche eine längere Lebensdauer erreichten und mit verschiedenen Arten vorgenommen worden waren.

Bei meinen eignen, wie bei den von E. Joest (bis 1897) und einigen von Rabes (bis 1901) ausgeführten Regenerations- und Transplantationsversuchen trat uns eine große Widerstandsfähigkeit der Regenwürmer entgegen. Nachdem daher schon Joest in einem Abschnitt seiner Arbeit (S. 435) die Lebensenergie der Lumbriciden behandelt hatte, veranlaßte ich einige Jahre später auch Herrn O. Rabes, bei der Weiterführung jener Untersuchungen die bis dahin durch meine fortgesetzten Beobachtungen gewonnenen Daten mitzuteilen² (S. 289). Damals ergab sich bereits ein Alter von mehr als 6 Jahren für die einzelnen Würmer, und diese Zahl erhöhte sich noch beträchtlich, da dieselben Individuen zum Teil noch weiter (bis 1905) gehalten wurden. Darüber berichtete ich dann kurz im Jahre 1906, ohne weiter auf die Eigenheiten der betreffenden Fälle einzugehen. Da die näheren Umstände, unter denen die Versuche ausgeführt wurden, für die Lebensdauer der betr. Würmer von Bedeutung sein dürften und ihre Bekanntgabe voraussichtlich sonst ganz unterbleiben würde, seien sie hier mitgeteilt.

Zunächst sei erwähnt, daß die Versuche nach den früher eingehend beschriebenen Methoden ausgeführt wurden. Gehalten wurden die Würmer einzeln in Wassergläsern, die mit Erde gefüllt und mit einer Glasplatte bedeckt waren. Die Erde wurde in gewissen Zwischenräumen erneuert und in genügend feuchtem Zustand erhalten. Als Nahrung erhielten die Würmer von Zeit zu Zeit Blätter auf die Erde gelegt. Bezüglich eingehenderer Mitteilungen über das Halten der operierten Würmer sei auf die von Joest gemachten Angaben verwiesen.

Die durch eine Anzahl von Jahren gehaltenen Lumbriciden gehörten drei Arten an, nämlich *Eisenia foetida* (Sav.), *Helodrilus longus* (Ude) und *Lumbricus terrestris* L. Da es dieselben Arten und zum Teil sogar dieselben Individuen sind, welche bereits früher von mir und (zum geringeren Teil, die ersten drei Versuche) in den Arbeiten von Joest und Rabes behandelt wurden, so sei zunächst auf die Art der Benen-

² E. Joest, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Arch. f. Entwicklungsmechanik. 5. Bd. 1897. — E. Korschelt, Über Regenerations- und Transplantationsversuche an Lumbriciden. Verhandl. D. Zool. Gesellsch. (Heidelberg) 8. Leipzig 1898. — O. Rabes, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Arch. f. Entwicklungsmechanik. 13. Bd. 1901.

nung hingewiesen. Während diese hier nach dem Tierreich³ gegeben ist, wurde in meinen früheren Arbeiten, wie in denen von Joest und Rabes die Bestimmung nach der Monographie von Beddard⁴ vorgenommen. Um den Vergleich mit den genannten früheren Veröffentlichungen zu erleichtern und irgendwelche Irrtümer wegen der hier behandelten Arten auszuschließen, werden in der folgenden Tabelle die Synonyme angegeben:

| Michaelsen, Tierreich 1900 | Beddard, Monograph 1895 | Synonyme |
|--------------------------------|---|---|
| <i>Eisenia foetida</i> (Sav.) | <i>Allolobophora foetida</i> (Sav.) | <i>Euterion foetidum</i> Sav. 1826 <i>Lumbricus foetidus</i> Dugès 1837 <i>Lumbricus olidus</i> Hoff- meister 1842 <i>Allolobophora foetida</i> Eisen 1874 |
| <i>Helodrilus longus</i> (Ude) | <i>Allolobophora terrestris</i> (Sav.) | <i>Euterion terrestre</i> Sav. 1826 <i>Lumbricus terrestris</i> Dugès 1837 <i>Lumbricus agricola</i> Hoff- meister 1845 <i>Allolobophora longa</i> Ude 1885 <i>Allolobophora terrestris</i> Rosa 1893 |
| <i>Lumbricus terrestris</i> L. | <i>Lumbricus herculeus</i> (Sav.) | <i>Euterion herculeum</i> Sav. 1826 <i>Lumbricus herculeus</i> Dugès 1837 <i>Lumbricus agricola</i> Hoff- meister 1842 <i>Lumbricus herculeus</i> Rosa 1884 |

Die auf ihre Lebensdauer beobachteten Würmer werden hier nach der Zeit aufgeführt, in welcher die Versuche vorgenommen wurden. Da die Feststellungen, auf die es hierbei ankommt, ursprünglich nicht beabsichtigt, sondern die Versuche aus ganz andern Gründen angestellt waren, so sei von vornherein bemerkt, daß man die Würmer gewiß anders ausgewählt hätte, wenn sie nur zur Beobachtung ihrer Lebensdauer aufbewahrt worden wären. Von der recht beträchtlichen Anzahl (mehr als 400) gelungener Transplantationsversuche wurden die meisten

³ W. Michaelsen, *Oligochaeta*. Das Tierreich. 10. Lief. Berlin 1900.

⁴ F. E. Beddard, *A monograph of the order of Oligochaeta*. Oxford 1895.

zum Zweck weiterer Untersuchung am konservierten Tier oder dann abgebrochen, wenn die Absicht des Versuchs erreicht war; andre Würmer gingen zugrunde oder irgendwie verloren. Bei denjenigen, die länger gehalten wurden, waltete zunächst mehr der Zufall, als besondere Auswahl, obwohl es allerdings von Anfang an meine Absicht war, nach Möglichkeit festzustellen, wie lange die transplantierten Tiere am Leben zu halten wären. Das erschien schon deshalb notwendig, um in Erfahrung zu bringen, welche Veränderungen sie noch nachträglich erlitten oder ob sie sich weiterhin wie normale Würmer verhielten. Schon aus diesem Grunde und weil auch die Fortpflanzungsverhältnisse studiert werden sollten, wurde eine Anzahl von Würmern von vornherein länger am Leben erhalten, die hinsichtlich der an ihnen ausgeführten Transplantation kein besonderes Interesse boten. Das waren zum Teil solche Würmer, die vom normalen Verhalten am wenigsten abwichen und die sich naturgemäß für die hier interessierenden Beobachtungen am besten geeignet haben würden. Bei andern der unten anzuführenden Würmer war dies weit weniger der Fall, wie etwa bei den zu nennenden vier doppelschwänzigen Exemplaren (Nr. 7, 8, 11 und 13), von denen zwei das recht beträchtliche Alter von etwa $5\frac{3}{4}$ und $7\frac{1}{2}$ bzw. 6 und 8 Jahren erreichten.

Längere Zeit beobachtet wurden die folgenden Würmer:

Nr. 1. *Lumbricus terrestris*, Versuch Nr. 2, homoplastische Vereinigung eines Vorder- und Hinterstückes in normaler Stellung, ungefähr in der bei Nr. 2 angegebenen Weise, operiert am 18. Juli 1895, eines der ersten Stücke der Joestschen Transplantationsversuche und von ihm damals (S. 448) als *Lumbricus rubellus* aufgeführt, da die zu der Vereinigung benutzten Würmer bei der Operation noch nicht geschlechtsreif waren. Später konnte der nach der Operation beträchtlich gewachsene Wurm als *L. terrestris* L. (*L. herculeus* Sav.) bestimmt werden⁵. Das Wachstum nach geschehener Vereinigung und die Heranbildung zu einem geschlechtsreifen, völlig ausgewachsenen Wurm zeigt, daß es sich um einen der besonders gut gelungenen Versuche handelt. — Bei der Kontrolle am 20. Januar 1901 erschien der völlig als einheitliches Individuum erscheinende große Wurm durchaus lebensfrisch und war bei der nächsten Kontrolle am 11. März 1901 verschwunden, aber wahrscheinlich nicht wie die noch anzuführenden Würmer gestorben, sondern infolge nicht genügenden Schließens des Gefäßdeckels entflohen. In der Gefangenschaft gehalten wurde dieser Wurm $5\frac{1}{2}$ Jahre, sein ungefähres Alter dürfte (aus den im folgenden

⁵ Korschelt, 1898, S. 87, Versuch vom 18. Juli 1895 (Joest, Nr. 2) *Lumbricus herculeus*, O. Rabes 1901. S. 290.

Versuch und früher [1906, S. 115] angegebenen Gründen) $5\frac{3}{4}$ Jahre, wahrscheinlich aber $5\frac{3}{4}$ —6 Jahre betragen haben.

Nr. 2. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 56, homoplastische Vereinigung, operiert am 19. November 1895; die beiden ungefähr gleich großen Stücke (Vorder- und Hinterstück) waren so gewählt, daß sie zusammen ungefähr die Länge eines normalen Wurmes hatten; die Vereinigung erfolgte in normaler Stellung. Bei der Kontrolle am 10. Oktober 1905 erschien der Wurm matt und war am 15. Oktober tot. Seit der Operation waren 9 Jahre und ziemlich 11 Monate vergangen; der Wurm ist also fast 10 Jahre in der Gefangenschaft gehalten worden. Sein Alter hat aber mehrere Monate über 10 Jahre betragen, da zu den betreffenden Versuchen mindestens mittelgroße Tiere verwendet wurden, die bereits einige Monate, vielleicht sogar ein halbes Jahr und darüber alt waren. Somit wird man das Alter dieses Exemplares von *Helodrilus longus* auf mindesten $10\frac{1}{4}$ Jahre zu berechnen haben.

Nr. 3. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 74, homoplastische Vereinigung eines Vorder- und Hinterstücks, operiert am 13. Dezember 1895, ungefähr in der bei Nr. 2 (Versuch 56) angegebenen Weise. Bei der Kontrolle am 10. August 1905 war der Wurm noch vorhanden, fehlte dagegen bei der vom 10. September. In der Gefangenschaft lebte er 9 Jahre 8 Monate und muß also aus den oben angeführten Gründen ein Alter von 10 Jahren erreicht haben.

Nr. 4. *Eisenia foetida*, Versuch Nr. 318, autoplastische Vereinigung, operiert am 1. Dezember 1897 in der Weise, daß der ausgewachsene, mit gut entwickeltem Clitellum versehene Wurm etwa $\frac{1}{2}$ cm hinter diesem in zwei Teile getrennt und das Hinterstück wieder mit dem Vorderstück vereinigt wurde. Bei der genauen Untersuchung des Wurmes am 23. Mai 1898 war die Verwachsungsstelle nur schwer noch aufzufinden. Am 21. Dezember 1901 wurde der Wurm noch als sehr frisch und lebenskräftig befunden, war aber am 3. April 1902 nicht mehr aufzufinden, was in diesem Fall eine Erklärung darin fand, daß die Erde in diesem Glas zu stark ausgetrocknet war. Der Wurm lebte etwas über 4 Jahre in der Gefangenschaft. Da als sicher anzunehmen ist, daß der bei der letzten Kontrolle völlig lebensfrische Wurm nach dieser noch längere Zeit gelebt haben dürfte und es sich schon bei der Operation um einen geschlechtsreifen Wurm handelte, so ist das vermutliche Alter auf mindesten $4\frac{1}{2}$ Jahre zu schätzen.

Nr. 5. *Eisenia foetida*, Versuch Nr. 319, homoplastische Vereinigung, operiert am 1. Dezember 1897 in der Weise, daß die beiden ausgewachsenen und mit gut entwickeltem Clitellum versehenen Würmer etwa $\frac{1}{2}$ cm hinter diesem durchschnitten und das Vorderende des

einen mit dem Hinterende des andern Wurmes vereinigt, beide also ausgetauscht wurden. An der einen dieser beiden homoplastischen Vereinigungen war bei der Untersuchung am 3. März 1898 die Verwachsungsstelle fast nicht mehr aufzufinden. Dieser Wurm wurde weiter beobachtet und am 21. Dezember 1901 völlig frisch gefunden, war aber bei der nächsten Kontrolle, die leider erst am 3. April 1902 vorgenommen wurde, offenbar wie Nr. 4 infolge des zu starken Austrocknens der Erde zugrunde gegangen. Alter des Wurmes aus denselben Gründen wie bei Nr. 4 auf mindestens $4\frac{1}{2}$ Jahre zu schätzen.

Nr. 6. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 326, autoplastische Vereinigung, operiert am 14. Dezember 1897 in der Weise, daß das Vorder- und Hinterende des ungefähr halbierten Tieres in normaler Stellung wieder vereinigt wurden. Am 19. März 1898 hatten Reizversuche gezeigt, daß Reizübertragungen sowohl von vorn nach hinten, wie von hinten nach vorn über die Vereinigungsstelle hinweg stattfanden⁶. Am 2. August 1900 wurde an diesem Wurm das Auftreten eines Schwanzregenerats von etwa 50 Segmenten festgestellt, woraus zu schließen war, daß er vorher, vielleicht durch eine zufällige Verletzung beim Wechseln der Erde oder auch durch Autotomie, das Hinterende eingebüßt haben mochte. Bis zum 18. Juli 1905 wurde der Wurm beobachtet, am 10. August d. J. war er verschwunden; in der Gefangenschaft gehalten worden war er also seit der Operation länger als $7\frac{1}{2}$ Jahre (etwa 7 Jahre 7 Monate), wahrscheinliches Alter des Wurmes $7\frac{3}{4}$ bis 8 Jahre.

Nr. 7. *Eisenia foetida*, Versuch Nr. 328. Dem erwachsenen, geschlechtsreifen Wurm wurde am 17. Dezember 1897 am 8. Segment hinter dem Clitellum auf der linken Seite ein zweites Hinterende (derselben Art) von etwas größerer Länge eingepflanzt, wobei der Darm mit angeschnitten wurde. Die Vereinigung gelang so gut, daß sich am 24. Dezember, also nur eine Woche später, kaum erkennen ließ, welches das Haupt- und welches das Nebenstück war. Auf dieses Stück bezügliche Reizversuche wurden 1898 (Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellschaft, S. 92) mitgeteilt; es wurde bis 20. Januar 1901 beobachtet, war aber am 11. März 1901 verschwunden. In Gefangenschaft gehalten seit der Operation über 3 Jahre 1 Monat, wahrscheinlich länger; vermutliches Alter, da es sich um einen bei der Operation geschlechtsreifen Wurm handelte, etwa $3\frac{1}{2}$ Jahre.

Nr. 8. *Eisenia foetida*, Versuch Nr. 332 b, Operation wie in Nr. 7, 20. Dezember 1897; am 3. Januar 1898 zeigten sich die beiden Hinterstücke mit dem Vorderstück gut vereinigt, Reizversuche mitgeteilt 1898,

⁶ Verhandlungen d. Deutsch. Zool. Gesellschaft. 1898.

S. 92. Am 20. Januar 1901 in völlig lebensfrischem Zustand beobachtet, am 11. März 1901 verschwunden, seit der Operation 3 Jahre 1 Monat verflossen, Alter etwas geringer als bei Nr. 7, da der Wurm bei der Operation nicht geschlechtsreif war.

Nr. 9 und 10. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 333a und b. Am 21. Dezember 1897 wurden zwei ausgewachsene, geschlechtsreife Würmer in der Weise operiert, daß jeder Wurm in drei Teile geschnitten wurde, wobei der erste Schnitt hinter dem Clitellum, der zweite so geführt war, daß das Mittelstück etwas kürzer ausfiel als das Vorder- und Hinterstück. Mit dem Kopfstück des ersten wurde nun das Mittelstück des zweiten und mit diesem wieder das Schwanzstück des ersten Wurmes vereinigt (Nr. 333b), während bei dem andern Versuch (Nr. 333a) einfach das Kopfstück des zweiten Wurmes mit dem Schwanzstück desselben Wurmes vereinigt wurde, so daß also hier nur das Mittelstück fehlte. Die Vereinigung aller Stücke erfolgte in normaler Stellung, und im ersteren Fall ist durch sie ein über das Normale verlängertes, im letzteren Fall dagegen ein verkürztes Tier hergestellt worden. — Am 3. Januar 1898 zeigten sich beide Würmer gut vereinigt; am 19. März und besonders am 1. April 1898 ließen beide Würmer deutliche Reizübertragungen von vorn nach dem hinteren Ende, Nr. 333b aber nicht in umgekehrter Richtung (von hinten nach vorn) erkennen.

Nr. 9. Versuch Nr. 333a, zweiteiliger Wurm, wird bei der Kontrolle am 23. Dezember 1904 matt gefunden, wobei zu bemerken ist, daß die Erde in dem betreffenden Glas leider zu stark ausgetrocknet war, sonst wäre der Wurm wahrscheinlich länger zu halten gewesen. Der Wurm erholte sich nicht mehr recht, wie dies sonst wohl beobachtet wurde; er lebte noch am 6. Januar 1905 und ging dann zugrunde. In Gefangenschaft gehalten wurde er seit der Operation (21. XII. 1897) etwas mehr als 7 Jahre, wahrscheinliches Alter, da es sich bei der Operation um einen ausgewachsenen Wurm handelte, etwa $7\frac{1}{2}$ Jahre.

Nr. 10. Versuch Nr. 333b, dreiteiliger Wurm, bei der Kontrolle am 18. Juli 1905 noch frisch, am 10. August 1905 nicht mehr aufzufinden, leider ist auch hier wie bei dem Versuch Nr. 9 nicht in Abrede zu stellen, daß der Tod des Tieres durch äußere Einflüsse herbeigeführt wurde, indem die Erde in dem betreffenden Glas trockener war, als sie hätte sein dürfen. Seit der Operation (21. XII. 1897) in Gefangenschaft gehalten etwa einen Monat länger als $7\frac{1}{2}$ Jahre, vermutliches Alter etwa 8 Jahre.

Nr. 11. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 334, Operation am 21. Dezember 1897; mit einem längeren Kopfstück wurden zwei

ungefähr ebenso lange Schwanzstücke zweier anderer Würmer vereinigt, wovon sich das eine am 3. I. 1898 gut, das andre nur ungenügend vereinigt zeigte und sich bald darauf ablöste, so daß man es nunmehr mit einer homoplastischen Vereinigung in normaler Stellung zu tun hatte, die am 19. März 1898 die Reizübertragung von vorn nach hinten und umgekehrt in völlig normaler Weise zeigte. — Bei der Kontrolle am 30. Mai 1903 war der Wurm völlig frisch, am 8. August jedoch nicht mehr aufzufinden. In Gefangenschaft gehalten wurde der Wurm etwas weniger als $5\frac{1}{2}$ Jahre, vermutliches Alter $5\frac{3}{4}$ —6 Jahre.

Nr. 12. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 350, Vorder-, Mittel- und Hinterstück von verschiedenen Würmern in normaler Stellung vereinigt, Operation am 13. Januar 1898; am 26. Januar zeigt sich die Vereinigung gut gelungen, am 19. März 1898 wird die Reizübertragung von vorn nach hinten und umgekehrt in der ganzen Vereinigung festgestellt. — Bei der Kontrolle am 7. März 1903 war der Wurm ganz lebensfrisch, bei derjenigen am 30. Mai 1903 wurde er tot aufgefunden; in der Gefangenschaft gehalten 5 Jahre $4\frac{1}{2}$ Monate, vermutliches Alter $5\frac{3}{4}$ Jahre.

Nr. 13. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 364, dem großen geschlechtsreifen Wurm wurde am 1. März 1898 dicht vor dem Clitellum ein hinter dem Clitellum abgeschnittenes Hinterstück von *Lumbricus terrestris* eingesetzt. Bei der Kontrolle am 11. III., 29. III., 3. IV. und 16. V. erwies sich diese heteroplastische Vereinigung als gut gelungen, jedoch zeigte sich an dem am 16. Mai in Erde gebrachten Wurm am 23. Mai das angesetzte Stück größtenteils abgestorben, so daß es bis auf einen kurzen Stumpf entfernt wurde. Am 13. Juni zeichnete sich die Stelle des Stumpfes nur noch durch ihre hellere Färbung am Hauptstück aus, d. h. die fremden Teile waren wohl abgestoßen oder resorbiert worden, die Wunde vernarbt und verwachsen. Am 18. Juni 1900 war an dem Wurm ein aus etwa 40 Segmenten bestehendes Schwanzregenerat aufgetreten, das am 8. Juli 1901 zu normaler Stärke ausgewachsen und nicht mehr different gefärbt war. — Bei der Kontrolle am 10. August 1905 war der Wurm noch frisch, am 10. September verschwunden. Seit der Operation in Gefangenschaft gehalten reichlich $7\frac{1}{2}$ Jahr, vermutliches Alter des (bei der Operation ausgewachsenen Wurmes etwa 8 Jahre.

Nr. 14 und 15. *Helodrilus longus*, Versuch Nr. 378a und b, Operation am 14. April 1898. Zwei geschlechtsreifen und ausgewachsenen Würmern waren die vier vorderen Segmente entfernt, und beide Würmer waren dann vereinigt worden. Die Vereinigung erwies sich am 9. und 16. V. als gut gelungen, und zwar war zwischen beiden Stücken eine Neubildung, ein sie verbindendes, etwas schmäleres, 4 bis 5 mm langes Zwischenstück gebildet worden, welches heller gefärbt erschien. Bei

der Kontrolle am 28. Mai zeigte sich jedoch, daß beide Stücke auseinander gerissen waren; beide wurden weiter beobachtet und bildeten neue Vorderenden, wie bereits die Untersuchung am 13. VI. und dann am 23. VII. ergab, an welchem Tage die beiden Würmer in Erde gesetzt wurden.

Nr. 14. Versuch Nr. 378a. Bei der Kontrolle am 20. März 1904 war der mit einem völlig normalen Vorderende versehene Wurm durchaus lebensfrisch, am 22. Mai 1904 jedoch nicht mehr aufzufinden. Seit der Operation war der damals bereits ausgewachsene Wurm ungefähr 6 Jahre in Gefangenschaft gehalten worden, sein Alter ist also auf etwa $6\frac{1}{2}$ Jahre zu schätzen.

Nr. 15. Versuch Nr. 378b. Bei diesem Wurm war das Kopfregerat in nicht ganz normaler Weise ausgebildet, wie die Untersuchung am 23. I. 1899 ergab. Der Wurm lebte trotzdem bis zum 30. Mai 1903, an welchem Tage er tot, aber völlig gut erhalten gefunden wurde. In der Gefangenschaft gehalten etwa 5 Jahre $1\frac{1}{2}$ Monate, vermutliches Alter also mindestens $5\frac{1}{2}$ Jahre.

Die bei den 15 Würmern beobachtete Lebensdauer beträgt somit bei:

Eisenia foetida $3\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ Jahre.

Lumbricus terrestris $5\frac{3}{4}$ —6 Jahre.

Helodrilus longus $5\frac{1}{2}$, $5\frac{3}{4}$, $5\frac{3}{4}$ —6, $6\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$, $7\frac{3}{4}$ —8, 8, 8, 10 und $10\frac{1}{4}$ Jahre.

Diese Zahlen erscheinen sehr verschieden für die beiden Arten, von denen mehrere Würmer längere Zeit beobachtet wurden, nämlich für *Eisenia foetida* und *Helodrilus longus*, doch sind daraus irgendwelche Schlüsse nicht zu ziehen. Die Zahl der beobachteten Würmer ist dafür eine viel zu geringe, und dann wurden die Versuche, wie schon erwähnt, zu einem ganz andern Zweck angestellt. Die Beziehung der Zahlen zu den verwendeten Arten ist also ganz zufälliger Natur. So wurde von *L. terrestris* nur ein Exemplar beobachtet, das recht lange gehalten wurde und für das wahrscheinlicherwise noch eine weit höhere Zahl hätte angegeben werden können, wenn es nicht infolge eines Zufalls abhanden gekommen wäre. Für *Eisenia foetida* hingegen sind die Zahlen insofern ungünstig, als es sich zum Teil um nicht besonders lebensfähige Vereinigungen handelte (Nr. 7 und 8), oder ebenfalls äußere Umstände hinzukamen, durch welche der Versuch unrein oder abgebrochen wurde (Nr. 4 und 5). Mit *Helodrilus longus* wurde überhaupt mehr experimentiert, und ganz zufälligerweise wurde eine etwas größere Zahl solcher Versuchstiere aufbewahrt, bei denen die Anord-

nung des Versuchs von vornherein eine längere Lebensdauer der vereinigten Stücke ermöglichte.

Daß die Versuche hinsichtlich ihrer Ergebnisse über die Lebensdauer der Regenwürmer keine reinen sind und einer recht verschiedenartigen Beurteilung unterliegen dürften, erlaubte ich mir schon früher zu bemerken. Erstens handelt es sich dabei nicht um normale, sondern ausnahmslos um zusammengesetzte Würmer, außerdem um solche, die unter recht beengten Verhältnissen in Gefangenschaft gehalten wurden. Zu beurteilen, wie diese beiden Umstände auf die Lebensdauer der Tiere einwirken, ist schwierig. Zunächst möchte man annehmen, daß beide Faktoren eine Schädigung der Würmer mit sich bringen, ihre Lebenskraft eher beeinträchtigen und dadurch eine Verkürzung ihrer Lebensdauer bewirken möchten. Es könnte aber auch das Gegenteil der Fall sein, nämlich daß, wenn auch vielleicht weniger der erste, so doch der zweite dieser beiden Umstände eher lebensverlängernd auf die Würmer einwirkte. Diese verharren bei der Art, wie sie gehalten wurden, in ziemlicher Ruhe, und eine Verausgabung ihrer Kräfte findet dabei nur in sehr geringem Maße statt. Es wäre also möglich, daß dadurch ähnlich wie bei andern in der Gefangenschaft unter geringer oder mangelnder Ernährung gehaltenen Tieren (Insekten, Milben, Schnecken) ihre Lebensdauer verlängert wurde⁷. Freilich müßte man für eine einigermaßen sichere Beurteilung dieser Frage das Verhalten der Regenwürmer im Freien noch genauer kennen, zumal was das Durchmachen etwaiger Ruhezustände betrifft.

Von ungünstigen Temperatur- und sonstigen Witterungsverhältnissen werden die Lumbriciden insofern weniger betroffen, als für sie die Möglichkeit vorhanden ist, sich in größere Tiefen zurückzuziehen. Inwieweit sie dies wirklich tun, läßt sich aus den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen schwer erkennen. Nach Hoffmeister⁸ geht ein *Lumbricus agricola* (*Helodrilus longus* Ude) während der Wintermonate 6—8 Fuß (also 2—2 $\frac{1}{2}$ m) unter die Oberfläche, in welcher Tiefe sich die Würmer nach seiner Annahme bis zum Eintritt günstigerer Witterung aufhalten. Ähnliches geht aus den älteren Angaben von Morren⁹ hervor, der aber eine geringere Tiefe (nur 4 Fuß) angibt, in die sich die Regenwürmer zum Schutz vor der Kälte zurückziehen. Offenbar hängt

⁷ Man vgl. hierzu die darauf bezüglichen Ausführungen bei A. Weismann, Über die Dauer des Lebens, Jena 1882, sowie diejenigen in meinem früheren Artikel über Versuche an Lumbriciden, 1906:

⁸ W. Hoffmeister, Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. S. 13. Braunschweig 1845.

⁹ C. F. A. Morren, Descriptio structuræ anatomicae et expositio historiae naturalis *Lumbrici vulgaris* sive *terrestris*. Annales Academia Gandavensis. p. 17. Gent 1829.

dies sehr von der Beschaffenheit des Erdbodens und auch davon ab, wie tief der Frost in den betreffenden Gegenden in die Erde eindringt. Ich konnte die Wurmrohren an einer Stelle des Institutsgartens mit sandigem Untergrund und dicker Humusschicht Mitte Dezember bis $1\frac{1}{2}$ m hinunter verfolgen, während sie sich an andern, gar nicht weit davon entfernten Stellen bis zu einer größeren und wieder an andern Stellen nur bis zu einer geringeren Tiefe erstreckten. Die Dicke der humusreichen Erdschicht, die Zusammensetzung und der Untergrund des Bodens, sowie die geringere oder größere Geschütztheit der betreffenden Örtlichkeit schien mir dabei ausschlaggebend zu sein. In seiner Schrift über die Bildung der Ackererde spricht Ch. Darwin¹⁰ nach den Angaben von Eisen und Lindsay Carnagie von 7—8 Fuß (also etwa $2-2\frac{1}{2}$ m); nach Hensen erstrecken sich die Wurmrohren überhaupt bis zu 6 Fuß (also nicht ganz 2 m) in die Tiefe, doch fand Hensen¹¹ anderseits schon bei $1\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe gefrorene Regenwürmer auf. Möglicherweise nehmen sie dadurch keinen Schaden und können nach dem Einfrieren und Wiederauftauen weiterleben. Daß die Regenwürmer diese Fähigkeit besitzen, ließ sich durch einige weiter unten zu erwähnende Versuche nachweisen; außerdem liegt eine Reihe von Angaben vor, die ebenfalls dafür zu sprechen scheinen.

Lumbriciden und besonders andre Oligochaeten sind wiederholt im Eis gefunden und zum Teil weiter beobachtet worden¹². Die von Leidy beschriebenen, im Eis lebend vorhandenen Oligochaeten (wohl Enchytraeiden) gingen allerdings bald nach dem Auftauen des Eises zugrunde. Dasselbe war auch bei den von W. Kraus im Eis eines Tümpels gefundenen, sonst in dessen schlammigem Boden lebenden Würmern der Fall, und ebenso starben die von J. P. Moore im Eis lebend vorgefundenen Enchytraeiden schon nach 2 Tagen in dem bis zur Lufttemperatur (des Sommers) erwärmten Wasser ab, während der von H. Reeker in einer Eisscholle beobachtete *Lumbricus rubellus* auch nach deren Schmelzen am Leben blieb und einige Tage bis zum Konservieren gehalten wurde. Auch die von E. Sekera in einer aus geschmolzenem Schnee entstandenen, dicken Eiskruste auf einer Wiese gefundenen Regenwürmer, die von Vejdovský als *Dendrobaena rubida* bestimmt

¹⁰ Ch. Darwin, Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer. Stuttgart 1882.

¹¹ V. Hensen, Die Tätigkeit des Regenwurms für die Fruchtbarkeit des Bodens. Zeitschr. f. wiss. Zool. 28. Bd. 1877.

¹² J. Leidy, Worms in ice. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1885. — Ann. Mag. Nat. Hist. (5. ser.). Vol. 17. p. 300. 1886. — W. Kraus, Note on an ice worm. Bull. Washburn Coll. Lab. Nat. Hist. Vol. I. No. 6. 1886. — H. Reeker, Ein lebendiger Regenwurm aus dem Eise. Zool. Anz. 19. Bd. 1896. — E. Sekera, Noch einmal über lebendige Regenwürmer im Eise. Ebenda. 19. Bd. 1896. — C. Emery, Sur un Oligochaete noir des glaciers de l'Alaska. Bull. Soc. Suisse. Genève-Berne 1898. — J. F. Moore, A snow inhabiting Enchytraeid (*Mesenchytraeus solifugus* Emery) collected by Mr. Henry Bryant on the Malaspina glacier, Alaska. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1899. — K. Bretscher, Beobachtungen über die Oligochaeten der Schweiz. Revue Suisse d. Zool. t. 10. 1902. — Zur Biologie u. Faunistik der wasserbewohnenden Oligochaeten der Schweiz. Biol. Centrbl. 23. Bd. S. 31 u. 119. 1903.

wurden, hielten sich nach dem Schmelzen des Eises noch lange und waren offenbar völlig lebensfähig.

Mit dem Leben bei sehr niedriger Temperatur völlig vertraut scheint die merkwürdige Enchytraeidenart (*Mesenchytraeus solifugus*) zu sein, die H. G. Bryant vom Malaspina Gletscher in Alaska mitbrachte und die dann durch Emery und Moore eingehender beschrieben wurde. Der schon durch seine braune bis schwarze Färbung und völlige Undurchsichtigkeit auffallende und sich gegen die weiße Umgebung stark abhebende Wurm erscheint bei verhältnismäßig trockenem Schnee nachmittags gegen 4 Uhr an der Oberfläche, verbleibt dort die Nacht über und gräbt sich am Morgen, wenn die Sonne aufgeht, wieder in den Schnee ein. Diese Würmer fanden sich weithin über das Schneefeld des Gletschers verbreitet. Beim Schwinden des Schnees, wenn die feste Eisfläche des Gletschers zutage trat, fanden sich die Würmer in den Wasseransammlungen vor. Hier hat man es also mit einem Wurm zu tun, der eine höchst eigentümliche Lebensweise bei ungewöhnlich niedriger Temperatur führt.

Daß die Oligochaeten recht niedere Temperaturen ertragen können, geht aus Beobachtungen von Bretscher und Moore hervor, von denen ersterer aus festgefrorenen Schlammstücken vom Boden des Seeufers, wo sich viele Limicolen vorfanden, völlig lebensfähige Individuen der *Henlea ventriculosa* erhielt, während Moore mit verschiedenen Oligochaeten, besonders mit *Limnodrilus*, Versuche machte, sie wiederholt einfrieren und wieder auftauen zu lassen, was die der genannten Gattung angehörigen Würmer gut überstanden.

Wie mir Herr Prof. W. Michaelsen schreibt, der mich freundlicherweise auch auf einige der hier mitgeteilten Angaben aufmerksam machte, hat er selbst einen derartigen Versuch angestellt. Dieser bestand darin, daß (im Winter 1895) einige Exemplare von *Enchytraeus albidus* Henle bei -5° in einem Uhrglas mit Wasser an die frische Luft gebracht wurden, bis das Wasser völlig gefroren war, worauf das Glas noch eine Viertelstunde länger im Freien verblieb. Nach dem langsamen Auftauen bewegten sich die Würmer wieder munter, als ob weiter nichts mit ihnen geschehen wäre.

Ganz ähnliche Beobachtungen habe ich selbst gemacht, indem ich wiederholt *Tubifex*, *Chaetogaster*, *Aeolosoma*, durch längere Zeit (bis zu 24 Stunden) in etwas größeren Gefäßen (Wassergläsern) niederen Temperaturen (-1 bis -5°) bis zum Ausfrieren des Wassers und des schlammigen Inhalts der Gläser aussetzte, worauf die Würmer sich nach dem langsamen Auftauen der sie enthaltenden Eisklumpen völlig lebensfrisch und lebendig wie immer vorfanden und sich auch weiterhin derartig verhielten so lange sie beobachtet wurden, was bei dem leicht zu kontrollierenden *Tubifex* wochenlang der Fall war. Die genannten und andre limicole Oligochaeten kann man sich ziemlich leicht im Winter, und zwar auch aus den mit einer Eisdecke überzogenen Tümpeln verschaffen, wie dies den von Thallwitz¹³ und andern darüber gemachten Angaben entspricht. Thallwitz fand Angehörige der Gattung *Lumbriculus*, *Naïs*, *Ripistes*, *Pristina*, *Chaetogaster* unter dem Eis, und auch Bretscher gibt dies wenigstens von der schlammbewohnenden *Paranaïs uncinata* an, während er von den andern Limicolen eher annehmen möchte, daß sie im Spätherbst zugrunde gehen. Allerdings hält er es auch für möglich, daß sie sich in die Tiefe zurückziehen, was ich nach meinen eignen Erfahrungen bei den von mir beobachteten Arten der Gattungen *Tubifex*, *Lumbriculus*, *Naïs*, *Chaetogaster*, *Aeolosoma* für das Wahrscheinlichere halte.

Was nun die Lumbriciden anbetrifft, so können diese recht niedere Temperaturen vertragen, und Würmer, die bei wechselnden Temperaturen von -1° bis zu wenigen Graden über 0 in kleinen Gläsern wochenlang im Freien gehalten wurden, erwiesen sich zum Teil völlig lebensfrisch. Einige Grade unter 0 scheinen sie noch

¹³ B. Schorler u. J. Thallwitz, Pflanzen- u. Tierwelt des Moritzburger Großteiches bei Dresden. Ann. de Biologie lacustre. t. 1. p. 193. Brüssel 1906.

zu vertragen, und nach den mit verschiedenen Arten (*Helodrilus longus*, *Eisenia foetida*, *Lumbricus terrestris*, *L. rubellus*) ausgeführten Versuchen können die Würmer aus gefrorenem Zustande erwachen und weiterleben, wenn die Frosteinwirkung eine nicht zu starke war und nicht zu lange andauerte. Immerhin erwiesen sich Regenwürmer, die unter recht ungünstigen Verhältnissen einer Temperatur von -2 bis -4.5° 24 Stunden lang ausgesetzt und während dieser Zeit anscheinend starr gefroren waren, nach langsamem Auftauen und allmählichem Erholen noch lebensfähig, d. h. sie nahmen zum Teil wieder das Verhalten normaler Würmer an, indem sie in der Erde Gänge gruben, um allerdings später doch zugrunde zu gehen. Weitere Mitteilungen hierüber gedenke ich nach den an Oligochaeten und andern Tieren angestellten Versuchen später noch machen zu können.

Regenwürmer, die man im Winter, zumal nach einer Frostperiode, aus der Erde gräbt, sind wenig beweglich und häufig wie starr; bei Zimmertemperatur werden sie dann allerdings bald lebendiger und fangen an herumzukriechen. Beim Graben Mitte Dezember, nachdem bis dahin die Temperatur eine verhältnismäßig hohe gewesen und dann eine dreitägige, bis zu -6° C hinabgehende Kälteperiode eingetreten war, bei welcher der Frost an der betreffenden Stelle etwa 10 cm in die Erde eindrang, fanden sich die Würmer bis zu 60 cm Tiefe in jenem halberstarrten Zustand, während die bei etwa 75 cm und tiefer gefundenen Würmer noch beweglicher waren, und aus der Erde genommen, bei der um 0° betragenden Temperatur auf dem Boden des Sammelgefäßes sofort herumkrochen. Zwar geschah dies nicht besonders lebhaft, aber die weiter oben gefundenen Würmer blieben steif liegen. Man möchte fast annehmen, daß sie sich, wenn sie ungestört geblieben wären, weiter so verhalten und es versäumt hätten, größere Tiefen aufzusuchen. Wie schon als Vermutung geäußert und durch die oben mitgeteilten Beobachtungen in gewisser Weise bestätigt wurde, können die Würmer das auch von Hensen beobachtete Einfrieren möglicherweise überstehen. Es tritt sicher ganz allmählich ein, und ebenso ist das Auftauen später ein sehr langsames, so daß wenn auch nicht alle, so doch vielleicht ein Teil der in geringeren Tiefen ausharrenden Würmer möglicherweise den Winter überdauert. Im allgemeinen wird man jedoch nach den vorliegenden, freilich recht spärlichen Beobachtungen annehmen dürfen, daß die Regenwürmer in größeren Tiefen eine Ruheperiode nach Art eines Winterschlafes durchmachen. Das geht jedenfalls aus den älteren Angaben von Morren wie aus denjenigen von Hoffmeister und Hensen hervor. Danach liegen die Würmer zusammengerollt in den etwas erweiterten Enden der Röhren, wo sie Hoffmeister »einzeln oder in Nestern zusammengeballt« fand. Letzteres Verhalten konnte allerdings Hensen, obwohl er es nach seiner Meinung mit derselben Regenwurmart (*Helodrilus longus*) zu tun hatte, niemals beobachten. In Gefangenschaft findet man die Würmer jedenfalls in Erdhöhlen zusammengeknäuelte liegen, aber da es sich hierbei

um einen unnatürlichen Zustand handelt und die Raumverhältnisse beschränkt sind, dürfte dies nicht viel beweisen.

Nach meinen Erfahrungen verhalten sich die in der Gefangenschaft, d. h. in kleineren Gefäßen gehaltenen Würmer überhaupt verhältnismäßig ruhig, und man findet sie im allgemeinen weniger in der Erde herumkriechend als in ihrem Ruhelager, wobei ich allerdings zugebe, daß dieser Eindruck durch die jahrelang fortgesetzte Beobachtung der zwar ziemlich zahlreichen, aber doch sehr lange gefangen gehaltenen Würmer ungünstig beeinflußt sein kann.

Die in Gefäßen mit Erde gehaltenen Würmer zeigen unter Umständen wirkliche Ruhezustände, nämlich dann, wenn es versäumt wurde, sie mit genügender Feuchtigkeit zu versehen. Dann ziehen sich die Würmer möglichst weit in die Tiefe zurück, und man findet sie dicht zusammengerollt in einer Erdhöhle mit ziemlich fester Wandung. Diese erscheint nach innen zu geglättet und muß wohl mit einer Ausscheidung des Wurms getränkt sein, denn das Ganze hält zusammen, und beim Ausschütten des Gefäßes erhält man einen Erdkloß nicht unähnlich dem eines im Trockenschlaf befindlichen *Protopterus*. Beim Öffnen der zu einer Art Kapsel gewordenen Erdhülle kommt der unversehrte Wurm daraus hervor, der zunächst von seinem Trockenschlaf noch etwas benommen erscheint, aber nach Befeuchten der Erde bald die volle Bewegungsfähigkeit wieder gewinnt. Dauert die Trockenperiode zu lange oder wiederholt sie sich in kürzeren Abständen, so verlieren die Würmer ganz merklich an Volumen; sie nehmen nicht nur an Umfang ab, sondern verkürzen sich auch beträchtlich. Es müssen also in ihrem Innern Reduktionsprozesse stattfinden, welche sich zuerst im Zurücktreten der Genitalregion und des Clitellums bemerkbar machen, aber schließlich auch den übrigen Körper in Anspruch nehmen. Bei der für längere Zeit gänzlich aufgegebenen Nahrungsaufnahme ist dies selbst unter so minimaler Beanspruchung der Organe, wie sie diese im »Trockenschlaf« befindlichen Würmer zeigen, recht erklärlich. Unter normale Verhältnisse gebracht, d. h. mit genügender Feuchtigkeit und Nahrung versehen, erlangen auch solche Würmer verhältnismäßig rasch ihre frühere Beschaffenheit wieder. Daß sie schließlich zugrunde gehen, wenn sie den ungünstigen Verhältnissen zu lange ausgesetzt werden, braucht kaum besonders bemerkt zu werden.

Ganz ähnliche Beobachtungen hat neuerdings Harms¹⁴ bei Gelegenheit seiner Transplantationsversuche an den ebenfalls einzeln in kleineren Gefäßen gehaltenen Regenwürmern gemacht. Allerdings war die Ursache, welche die Würmer zu einem Ruhezustand veranlaßten, in diesem

¹⁴ W. Harms, Überpflanzung von Ovarien in eine fremde Art. I. Versuche an Lumbriciden. Arch. f. Entwmech. 34. Bd. S. 103. 1912.

Fall eine andre, nämlich zu hohe Temperatur. Die Würmer ringelten sich, in einer runden Höhle liegend, zu einem »festverschlungenen Knoten« zusammen, nachdem sie bei völlig genügend vorhandener Nahrung und im feucht gehaltenen Zustand die Nahrungsaufnahme eingestellt hatten. Die Würmer sind also in eine Art von »Hitzestarre« verfallen, in welcher bei längerer Dauer eine beträchtliche Reduktion ihrer Organisation, besonders der Geschlechtsorgane und des Clitellums, eintreten kann, doch werden offenbar auch andre Körperteile davon betroffen, denn der Wurm kann während dieser unfreiwilligen Ruhezeit bis auf ein Drittel seiner Körperlänge verkürzt werden. Vermutlich werden derartige, wenn auch längst nicht so weit gehende Reduktionen auch bei der Winterruhe eintreten; daß sie sich bei dem vorher beschriebenen Trockenschlaf in hohem Maße geltend machen, wurde bereits erwähnt. Inwieweit sie hier mit dem Wasserverlust zusammenhängen, ließ sich zunächst nicht entscheiden. Eine genauere Untersuchung dieser Verhältnisse würde nicht nur an sich, sondern auch im Hinblick auf die hier behandelte Frage nach dem Lebensalter der Würmer von Interesse sein.

Angaben über gewisse Ruheperioden im Leben der Regenwürmer hat schon Vejdovský¹⁵ für *Helodrilus caliginosus* (*All. trapexoidos*) und andre Lumbriciden gemacht, doch sind diese Beobachtungen wieder etwas andersartiger Natur als die vorher mitgeteilten. Auch bei ihnen handelt es sich nicht um eine infolge der niederen Temperatur eintretende oder sonst durch Ungunst der Witterung hervorgerufene Ruheperiode, vielmehr würde diese die Folge der fortgesetzten Geschlechtstätigkeit und reichlichen Kokonablage sein. Dadurch würde eine gewisse Erschöpfung eingetreten und eine Wiederherstellung des teilweise verbrauchten Genitalapparates nötig sein, welche eben während der Ruheperiode zu erfolgen hätte. — Nach den von Vejdovský im Freien wie an den in Gefangenschaft gehaltenen Würmern gemachten Beobachtungen zogen sich diejenigen, welche eine Anzahl Kokons abgelegt und dabei an Umfang merklich verloren, auch ihre Genitalregion und das Clitellum mehr oder weniger zurückgebildet hatten, in »meist rein kugelige, nicht selten ovoide oder etwas unregelmäßig gestaltete hohle Räume in der Erde mit innerer glatter und ziemlich fester Wandung« zurück. Die Wand der Höhle ist mit einer feinen Membran ausgestattet, die nach Vejdovskýs Annahme von dem erhärteten Schleim der Hautdrüsen herrührt. Dies stimmt mit meinen eignen Beobachtungen überein, bei denen ich die Erdteile der Höhlenwand miteinander verklebt und zu einer Art Kapsel verbunden fand. In den Höhlen sah Vej-

¹⁵ F. Vejdovský, Über die Encystierung von *Acolosoma* und der Regenwürmer. Zool. Anz. 15. Bd. 1892.

dovský so wie die früheren Beobachter die Würmer, welche die Nahrungsaufnahme eingestellt und weitere äußere Veränderungen erlitten hatten, unbeweglich spiralig und knäuelartig aufgewunden liegen.

Vejdovský vergleicht diese »Einkapselung« der Lumbriciden mit der von ihm selbst wie von Beddard früher beschriebenen Encystierung von *Aeolosoma*, die in letzter Zeit auch von Kribs¹⁶ wieder beobachtet wurde. Bei diesem Süßwasserbewohner muß die Einkapselung natürlich anders verlaufen, und es wird um den Wurm eine häutige Hülle gebildet, in welcher er ähnlich wie in einem Kokon liegt¹⁷. Diese Cysten ähneln also vielmehr denjenigen, wie sie etwa bei den Trematoden oder bei andern niedrigstehenden Tierformen vorkommen. Wie bei diesen gehört die Encystierung bei *Aeolosoma* offenbar in den Lebenscyclus, mag es nun sein, daß sie infolge der für die Ernährung ungünstigen Jahreszeit, d. h. mit sinkender Temperatur zu Beginn des Winters, eintritt, wie Beddard meint, oder (nach Vejdovskýs Auffassung) mit der Fortpflanzung im Zusammenhang steht. Danach würde am Ende der vom Frühjahr bis zum Spätherbst währenden ungeschlechtlichen Vermehrungsperiode für die durch die fortgesetzten Teilungen erschöpften Würmer ein Ruhezustand nötig sein, durch welchen sie zu erneuter Lebenstätigkeit befähigt würden. Jedenfalls läßt sich nach den darin ungefähr übereinstimmenden Angaben der genannten drei Autoren ein zeitweiliges Verschwinden der vorher zahlreich und in reger Teilung vorhandenen Aeolosomen feststellen, die sich dann im encystierten Zustand wiederfanden.

Dieses Verschwinden der Aeolosomen und das Auftreten der Cysten zu beobachten, hatte ich ebenfalls Gelegenheit. In einem mehrere Liter Wasser haltenden Aquarium, dessen Inhalt aus dem Teich des hiesigen botanischen Gartens stammte und welches für die Untersuchung der darin befindlichen Amöben seit Anfang Oktober bei Zimmertemperatur gehalten wurde, hatten sich bis Mitte Dezember zahllose Exemplare von

¹⁶ F. G. Beddard, Notes upon the encystment of *Aeolosoma*. Ann. Mag. Nat. Hist. 6. ser. Vol. 9. p. 12. 1892. — H. G. Kribs, The reactions of *Aeolosoma* to chemical stimuli. Journ. Exper. Zool. Vol. 8. p. 43. 1910.

¹⁷ Tatsächlich sind diese Cysten von früheren Beobachtern für die Kokons der Aeolosomen gehalten worden (L. Maggi, Intorno al genere *Aeolosoma*, Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. 1. 1865). Darum, ob es sich um Kokons oder encystierte Würmer handelte, dreht sich auch eine Auseinandersetzung zwischen U. Drago und L. Cognetti. Ersterer hatte bei einem von ihm aufgefundenen Enchytraeiden (*Pachydritus catanensis*), der an den Kiemen von *Telphusa* lebt, die Fähigkeit der Encystierung beschrieben (Ric. Labor. Anat. norm. Roma, Vol. VII, 1899), während Cognetti die vermeintlichen Cysten für Kokons erklärt (Zool. Anz. 22. Bd. S. 381, 1899). Dagegen hält Drago seine Angabe aufrecht (Zool. Anz. 23. Bd. S. 18, 1900), und nach den oben mitzuteilenden Befunden anderer Autoren ist wohl anzunehmen, daß die Encystierungsfähigkeit der limicolen Oligochaeten weiter verbreitet sein mag, als man bisher annahm.

Aeolosoma henprichi Ehrbg. eingefunden, welche sich hauptsächlich in der Nähe der Wasseroberfläche an der Wand des Gefäßes aufhielten. Um die Aeolosomen, wenn möglich, zur Cystenbildung zu veranlassen, wurde das Aquarium in einen kühleren Raum (bei etwa $+6^{\circ}\text{C}$ und teilweise noch niedriger Temperatur bis 4°C) gebracht. Im Verlauf der beiden folgenden Wochen ging die Zahl der Aeolosomen stark zurück, und nach reichlich 14 Tagen (Anfang Januar) fanden sich überhaupt keine mehr vor. Herr Konservator Wiese hatte gleichzeitig eine größere Zahl Aeolosomen in ein mit Pflanzen versehenes Glasschälchen gesetzt und diese Würmer bei Zimmertemperatur, allerdings ganz in der Nähe des Fensters, weitergehalten. Da während der Ferien nur schwach geheizt wurde, muß die Temperatur ziemlich tief (vielleicht bis $+6^{\circ}\text{C}$ oder noch mehr) gesunken sein; gemessen wurde sie nicht. Im Bodenschlamm des Schälchens fanden sich dann Ende Januar einige Aeolosomen-Cysten, welche durch die roten Kügelchen in der Haut des Wurmes ein sehr charakteristisches Aussehen zeigten; der Wurm führt in der Cyste Bewegungen aus. Die Hülle ist geschichtet, wie es auch Beddard beschreibt; überhaupt glichen die Cysten ganz den von ihm beschriebenen und abgebildeten. Dieselben Cysten wurden dann auch im Bodensatz und zwischen den Pflanzen des großen Aquariums gefunden, wo sich vorher die Aeolosomen in so großer Zahl aufgehalten hatten. (Zusatz bei der Korrektur.)

Eine andre Ursache müßte nach den von Mrázek¹⁸ angestellten Beobachtungen die ganz neuerdings von ihm aufgefundene Encystierung der mit *Lumbriculus* nahe verwandten *Claparèdeilla* haben. Die betreffenden Würmer leben mit Vorliebe an solchen Örtlichkeiten, die dem Austrocknen ausgesetzt sind, wie man dies von andern wasserbewohnenden Oligochaeten, z. B. *Tubifex* und *Lumbriculus*, ebenfalls kennt. Diese können recht lange ohne Wasser weiterleben, wovon man sich an den zeitweise austrocknenden Tümpeln, in denen sie sich aufhalten und nach deren Bewässerung alsbald in großer Zahl wieder auftreten, ebenso leicht wie dadurch überzeugen kann, daß man den Bodenschlamm solcher Tümpel trocknen läßt und ihn nach längerer Zeit mit Wasser übergießt. Ist das Austrocknen nicht zu weit fortgeschritten, so treten die Würmer alsbald wieder auf. Inwiefern dabei ein Überdauern der Würmer selbst oder ihrer Kokons in Frage kommt, bleibt allerdings unentschieden. Jedenfalls fand Bretscher in Schlammproben, die er nach Abtropfen des Wassers an einer vor Regen geschützten schattigen Stelle in einem offenen Gefäß hielt, noch nach 72 Tagen lebende Exemplare von *Lumbriculus variegatus* und *Psam-*

¹⁸ A. Mrázek, Encystierung bei einem Süßwasseroligochaeten. Biol. Centralblatt. 33. Bd. S. 658. 1913.

moryetes plicatus vor. Besondere Vorrichtungen, um sich gegen das Austrocknen zu schützen, besitzen die genannten Würmer, soweit dies bekannt ist, nicht. Dagegen ist dies bei der von Mrázek beobachteten *Claparèdeilla* der Fall, indem sie nach Zusammenrollen eine Schleimcyste um sich abzuschleiden vermag. Dadurch dürften sich die Würmer nach der Annahme von Mrázek vor dem Austrocknen schützen; wahrscheinlich verkriechen sie sich bei beginnender Austrocknung unter das abgefallene Laub in die tieferen Schlammschichten, um sich hier zu encystieren. Dazu würde also das vorher von mir für die Lumbriciden beschriebene Verhalten eine gewisse Analogie bieten. Eigentümlich ist aber das weitere Verhalten der *Claparèdeilla* in der Cyste, und dieses stimmt mit der obigen Deutung des Vorganges bei *Aeolosoma* wenig überein. Nach Mrázeks Beobachtung beginnen sich nämlich die Würmer innerhalb der Cyste zu teilen, und zwar soll die ungeschlechtliche Vermehrung ständig mit der Encystierung verbunden sein. Wenn sich dies so verhält, so würde es die letztere in einem ganz andern Lichte erscheinen lassen, und von einer Ruheperiode im gewöhnlichen Sinne könnte dann nicht mehr die Rede sein.

Es erscheint sehr naheliegend, die betreffenden biologischen Verhältnisse der Lumbriciden mit denen der übrigen Oligochaeten zu vergleichen, zumal sie bei den wasserlebenden Formen der Beobachtung leichter zugänglich sind und daher eine etwas sicherere Beurteilung gestatten. Die ganze Lebensweise der Lumbriciden bringt es mit sich, daß die Frage nach dem Vorhandensein von Ruheperioden schwer zu beantworten ist. Zwar sind einige der weiter oben angeführten Beobachtungen im Freien angestellt worden, und Vejdovský bemerkt nach der Schilderung seiner hauptsächlich an gefangen gehaltenen Würmern gewonnenen Erfahrungen ausdrücklich, daß er die Regenwürmer »in ganz denselben Encystierungsverhältnissen — obwohl viel spärlicher — vornehmlich in den späteren Sommermonaten auch in der freien Natur angetroffen« habe¹⁹. Daß im Lebensgang der Lumbriciden Ruheperioden nach Art eines Winterschlafs oder aus andern Veranlassungen (zu großer Trockenheit oder Wärme, sowie wegen Erschöpfung des Körpers) in mehr oder weniger regelmäßiger Weise vorkommen, ist nach den darüber vorliegenden, freilich recht spärlichen Angaben nicht zu bezweifeln. Es fragt sich nur, wie das Auftreten derartiger Ruheperioden auf die Lebensdauer der Würmer einwirkt. Bei den freilebenden Würmern dürfte sich diese Einwirkung durch eine darauffolgende erhöhte Lebendätigkeit wieder ausgleichen; bei den unter recht engen Verhältnissen

¹⁹ Die frühe Zeit des Zurückziehens erklärt sich nach seiner schon vorher erwähnten Auffassung daraus, daß die Ruheperiode am Abschluß einer intensiven Geschlechtstätigkeit zur Erholung der dadurch erschöpften Würmer einträte.

in Gefangenschaft gehaltenen Würmern hingegen, bei welchen sich solche Ruhezustände vielleicht lange hinziehen und die Lebensenergie möglicherweise stark vermindert ist, könnte dies unter Umständen sogar lebensverlängernd auf die Würmer einwirken, wie schon weiter oben als Vermutung ausgesprochen wurde. Inwiefern die hier für die Lebensdauer der Lumbriciden angegebenen Zahlen für die unter normalen Verhältnissen lebenden Würmer gelten, ist schwer zu sagen. Da sie sich jedoch an diesen kaum werden gewinnen lassen, so muß man sich zunächst mit ihnen begnügen. Selbst wenn man an den für die beobachteten Lumbriciden gewonnenen Alterszahlen von 10, 8 und 6 Jahren entsprechende Abzüge macht, so bleiben doch noch Zahlen übrig, die über das von vornherein Erwartete bedeutend hinausgehen dürften. Der Vergleich mit dem Lebensalter anderer wirbelloser Tiere wurde bei Gelegenheit des früher erwähnten Vortrags (1906) gezogen und ist aus Weismanns Salzburger Vortrag (Jena 1882) zu entnehmen.

5. Zur Beurteilung der systematischen Stellung der Puliciden.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 22. Dezember 1913.

Die Flöhe bilden bekanntlich eine derjenigen Insektengruppen, deren systematische Stellung äußerst unsicher und strittig ist. In den letzten Jahren ist es zur »Mode« geworden, dieselben zu den Coleopteren, nämlich in die Nähe der Staphylinoiden zu stellen, während sie früher am liebsten als durch den Parasitismus entartete Dipteren betrachtet wurden. Jedenfalls ist es aber bemerkenswert, daß diejenigen Autoren, die über die Morphologie und Systematik der Flöhe auf Grund selbständiger Forschungen sich aussprachen (Taschenberg, Kraepelin, Heymons), dieselben mit keiner der andern Insektenordnungen verbinden wollten, und als eine Ordnung für sich betrachteten.

Als ich den seit L. Landois¹ nicht untersuchten Bau des männlichen Geschlechtsapparates, insbesondere den des Hodens, aus eigener Anschauung kennen lernen wollte, habe ich zu diesem Zweck einige Exemplare von *Pulex serraticeps* disseziert und auf Schnitten untersucht. Der Hode hat sich als aus einem einzigen Hodenfollikel bestehend erwiesen und nicht aus mehreren, wie man es nach der wenig gelungenen Landoisschen Abbildung vermuten könnte; im übrigen habe ich die Landoissche Schilderung im ganzen korrekt gefunden (vgl. Fig. 1).

¹ L. Landois, Anatomie des Hundeflohes. Nova Acta Akad. Leop. Carol. T. 33, 1867.

Aus dem Bau des Hodens können nun natürlich keine phylogenetischen Schlüsse gezogen werden, da einfache, aus einem Follikel bestehende Hoden bei Dipteren ebenso wie bei Coleopteren vorkommen. Bei der Anatomie des Flohes fielen mir aber Organe in die Augen, die bei der Abschätzung der phylogenetischen Beziehungen der Flöhe bis heute, soviel ich weiß, gar nicht berücksichtigt wurden, nämlich die Rectaldrüsen (Fig. 2). Diese Organe, sechs an der Zahl, haben die Gestalt von kegelförmigen Zapfen, die den Rectaldrüsen der Dipteren, besonders denen der Culiciden, wo derselben ebenfalls sechs sind,

Fig. 1.

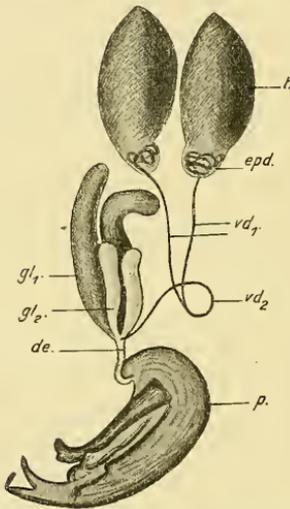


Fig. 1. Der männliche Geschlechtsapparat des Hundeflohes (*Pulex serraticeps*). *t*, Hoden; *vd*₁, Vasa deferentia; *vd*₂ deren unpaarer Teil; *epd*, die durch die Windungen des Anfangsteiles vom Vas deferens gebildete Epididymis; *gl*₁*gl*₂ Glandulae accessoriae; *de*, Ductus ejaculatorius; *p*, Penis.

Fig. 2.

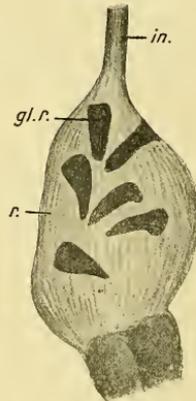


Fig. 2. Das Rectum des Hundeflohes mit durchscheinenden Rectaldrüsen. *r*, das Rectum; *gl.r.*, die Rectaldrüsen; *in*, Intestinum crassum.

täuschend ähnlich sehen. Überhaupt erinnert der Darmkanal der Flöhe in vieler Hinsicht an den Darmkanal der Nematoceren, mit denen die Flöhe, meiner Meinung nach, viel eher zu vergleichen wären, als mit den Brachyceren, wie es für gewöhnlich geschieht.

Was speziell die Rectaldrüsen anbelangt, so muß man im Auge behalten, daß diese rätselhaften Organe gerade bei den Coleopteren (und Rhynchoten) gänzlich fehlen. Denn was Fernald² unter dem Namen von Rectaldrüsen bei den Passaliden beschreibt, ist, nach seinen Abbildungen zu urteilen, wohl nichts andres, als einfache

² H. Fernald, Rectal glands in Coleoptera. American Naturalist. Vol. 24. 1890.

Längsfalten des Epithels. Chun³ erwähnt zwar, daß nach Leydig bei *Silpha* sehr zahlreiche Rectaldrüsen vorhanden sein sollen. Ich habe nun den hinteren Teil des Darmkanals von *Silpha thoracica* untersucht und im eigentlichen Rectum gar keine Rectaldrüsen, im langen Intestinum crassum aber wirklich zahlreiche kleine, kugelförmige, drüsenartige Gebilde gefunden, die zwischen der Epithellage und der netzförmigen Muscularis liegen (Fig. 3). Diese Gebilde sind aber den Rectaldrüsen durchaus unähnlich gebaut, und haben mit denselben wohl nichts zu schaffen.

Indem ich aber auf die Abwesenheit der Rectaldrüsen bei den Coleopteren und auf die Ähnlichkeit des Baues der genannten Organe der Puliciden mit

denjenigen der Dipteren hinweise, will ich damit gar nicht sagen, daß ich die Puliciden für mit den Dipteren verwandt halte. Heymons⁴ und andre haben in der jüngsten Zeit viele schwerwiegende Bedenken dagegen angeführt und genügend bewiesen, daß die Puliciden mit keiner der Dipteregruppen näher verwandt sind. Ich will nur betonen, daß die Flöhe in einigen Beziehungen mit den Coleopteren, in den andern

aber mit den Dipteren Ähnlichkeit bekunden; da aber die Coleopteren einerseits, die Dipteren andererseits wohl zwei voneinander äußerst weit entfernte Ordnungen bilden, so folgt daraus nur, daß die Flöhe weder mit den ersteren, noch mit den letzteren näher verwandt sind, sondern eine durchaus selbständige Ordnung darstellen. Wollte man aber die Aphanipteren »zwischen« die Coleopteren und Dipteren stellen, so hätte das ungefähr denselben Wert, wie z. B. zu sagen, daß Madrid zwischen Neuyork und Moskau liegt. . . .

Das Gesagte wird noch klarer sein, wenn man die Gründe erwägt, die in jüngster Zeit (wohl in Überschätzung der oberflächlichen

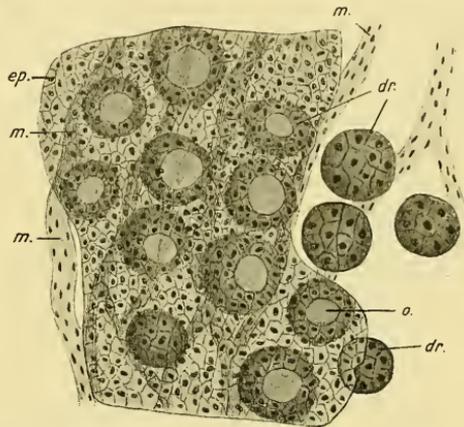


Fig. 3. Ein flach ausgebreitetes Stück des Dickdarms von *Silpha thoracica*; ep, das Epithel; dr, die drüsigen Organe; o, Öffnungen im Epithel über denselben; m, die Muskelfasern.

³ Chun, Über den Bau, die Entwicklung und physiologische Bedeutung der Rectaldrüsen bei den Insekten. Frankfurt a. M. 1875.

⁴ R. Heymons, Die systematische Stellung der Puliciden. Zoolog. Anz. Bd. 22. 1899.

Ähnlichkeit der Flöhe mit den Platypylliden und einigen andern parasitischen Käfern) zugunsten der Verwandtschaft der Puliciden mit den Coleopteren angeführt werden. Man weist z. B. darauf hin, daß sich die Antennen der Flöhe als vielgliederig erweisen. Sind aber die Antennen etwa der Nematoceren nicht ebenfalls vielgliedrig? Viel Wichtigkeit wird darauf gelegt, daß bei den Flöhen der Hypopharynx fehlt; ist aber das Fehlen dieses Organs an sich etwas besonders charakteristisches? Die den Flöhen eigne Zahl der Malpighischen Gefäße (4) findet sich zwar auch bei vielen Coleopteren; hat aber die größte Mehrzahl der Dipteren nicht ebenfalls vier Malpighische Gefäße? Eine große Bedeutung wird den holoistischen Eiröhren der Puliciden zugeschrieben; Groß⁵ hat aber überzeugend genug gezeigt, daß die sogenannten holoistischen Eiröhren der Käfer eigentlich gar nicht holoistisch sind, sondern zum telotrophen Typus gehören. Auch die andern Beweise der Verwandtschaft der Flöhe mit den Käfern, die ich nicht alle aufzählen mag, sind nicht besser.

Ich glaube also, daß aus dem Gesagten ziemlich sicher geschlossen werden kann, daß die Flöhe infolge der Eigenartigkeit ihrer Organisation als eine durchaus selbständige Insektenordnung (Aphaniptera) zu betrachten sind.

St. Petersburg, den 20. Dezember 1913.

6. Über den Flugapparat der Lamellicornier.

Von Dr. Fritz Stellwaag.

eingeg. 24. Dezember 1913.

Da meine im August 1913 vollendete Abhandlung über den Flugapparat der Lamellicornier in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie erst im 108. Band erscheint, sehe ich mich veranlaßt, die wichtigsten Resultate vorher zu veröffentlichen.

Als gut spezialisierte Formen ermöglichen die Lamellicornier klaren Einblick in den Bau und die Leistungen ihres Flugapparates. Wegen der ansehnlichen Größe verschiedener Vertreter der wohlabgeschlossenen Gruppe kann man die Wirkungen von Zug und Druck mit relativ geringer Mühe nachahmen. Auch minutiöse Verhältnisse, wie sie gerade die wichtigsten Teile des Apparates darstellen, die Elemente der Flügel- und Elytrenwurzel, sowie die direkten Muskelzüge lassen sich mit wünschenswerter Genauigkeit erkennen. Außerdem erzeugen die Deckflügel wegen ihres Flächeninhaltes einen ziemlich bedeutenden Luftwiderstand

⁵ J. Groß, Untersuchungen über die Histologie des Insektenovariums. Zool. Jahrb. Abt. Anat. Bd. 18. 1903.

und erleichtern ein Urteil über die schwierige Frage nach ihrer Bedeutung.

Zunächst war es notwendig, die mechanischen Elemente und Elementenketten einer genauen anatomischen Prüfung zu unterziehen. Sie ergab neben zahlreichen interessanten Details im Meso- und Metathorax für Deck- und Hinterflügel folgende Resultate:

Von den Elementen an der Elytrenachsel ist das hinter dem Vorchselstück liegende erste Plättchen zwischen Mesotergum und Pleurosternum eingeklemmt, wobei das dem Episternum anliegende Ende mit dem Elytrenpostament, einer Apophyse des Episternums, ein Kugelgelenk bildet. Jeder Muskelzug, der das Mesotergum bewegt, wird indirekt auf das erste Plättchen übertragen. Dieses kann sich wohl neigen, aber nicht verschieben. Bei der Bewegung der Deckflügel bildet es gleichzeitig eine feste Achse, um welche die benachbarten Teile rotieren. Sind die Deckflügel in die Fluglage gebracht, so schnappt es in die Medialapophyse der Elytrenfläche ein und hält dadurch die Elytren fest.

Die gleiche Eigentümlichkeit besitzt das Sigmoid des Hinterflügels. Auch hier schließt sich das eine Ende des Plättchens mit einer, und zwar mit der hinteren Apophyse des Flügels zu einem Gesperre. Zwischen Tergum und Pleuralgelenkkopf geklemmt, vermittelt es die Übertragung der tergalen Bewegungen auf die Fläche des Flügels. An seiner Unterseite besitzt es eine Rinne, durch die es über den Pleuralgelenkkopf gleitet. Die Richtung der Rinne schreibt also dem Flügel die verschiedenen Bewegungen vor. Dem freiragenden, stets unbeweglichen Ende des Pleuralgelenkkopfes läuft ein Stab parallel, der sich an seinem unteren Ende becherartig erweitert und als Sehne des *Musculus extensor alae* aufzufassen ist. Dieser »Sperrstab«, wie ich ihn wegen anderer Eigenschaften nenne, ist beweglich und wird durch Muskeln gedreht, wenn der Flügel aus der Ruhelage in die Flugstellung gebracht wird. Statt des Sperrstabes besitzt der Mesothorax einen »Sperrhöcker«, der nicht bewegt werden kann, und keine Insertionsstellen für Muskeln darbietet. Infolgedessen müssen die Elytren durch andre direkte Muskeln in die Fluglage gebracht werden.

Die Fläche des Flügels wird durch eine hinter der Media II verlaufende Falte in Costal- und Analfeld geteilt. Im ersteren liegt der dicke Radius I nahe am Tergum jalousieartig über der starken Media II. Die Öffnung des querläufigen Gelenkes der Flügelfläche erfolgt nicht durch Auseinanderweichen der Adern, sondern dadurch, daß der Radius sich auf die Media rollt.

Aus der Ruhelage werden die Deckflügel durch die vorbereitende

Tätigkeit indirekter Muskeln bewegt; dann rufen direkte Muskeln die Rotation der Elytren horizontal nach vorn hervor. Die Phase endet damit, daß das erste Achselstück das Gesperre mit seiner korrespondierenden Apophyse schließt und die Elytren ohne Muskelzug in ihrer Lage festhält. Durch einige indirekte Muskeln wird der Deckflügel schwach gehoben und verharrt in dieser Stellung.

Erst nach Hebung der Elytren wird der Hinterflügel vorgezogen. Auch er wird durch ein Schnappgelenk in seiner Lage fixiert, beginnt aber nun seine Hauptleistung, indem er durch Vertikalschläge und Drehbewegungen den Körper vorwärts und aufwärts treibt. Alle diese Ausschläge werden durch die gesamte indirekte Muskulatur hervorgerufen. Sollen die Flügel in die Ruhelage zurückgenommen werden, so treten direkte Muskeln in Wirksamkeit. Die Muskulatur des Mesothorax steht mit der des Metathorax in keinem Zusammenhang. Aber da das Mesotergum durch den kräftigen Zug der Retractoren eng an das Metatergum angeschlossen wird, übertragen sich die fibrierenden Bewegungen der indirekten Muskulatur des Metathorax auf die Elytren und veranlassen sie zum Mitschwingen.

Zwischen den Deckflügeln und ihrer Nachbarschaft bestehen in der Ruhelage 15 Gesperre. Daraus geht hervor, daß die Elytren die unter ihnen liegenden Teile, besonders aber die Flügel in der denkbar besten Weise schützen. Bezüglich ihrer Bedeutung während des Fluges kann ich mich keiner der zahlreichen und widersprechenden Theorien anschließen. Auf Grund verschiedener und oftmals wiederholter Versuche halte ich die Elytren für Stabilisierungsflächen.

Die Sektion der Lamellicornier umfaßt zwei biologische Gruppen. Die überwiegende Mehrzahl hebt vor dem Flug die Elytren hoch und schafft dadurch den Hinterflügeln genügend Bewegungsfreiheit. Im Tribus der Cetoniinen dagegen werden die Elytren nicht gehoben, vielmehr die Hinterflügel unter ihnen vorgezogen und trotzdem ungehindert bewegt, da der Seitenrand der Elytren einen ovalen Ausschnitt besitzt. Dieses Charakteristikum steht mit einer Reihe anderer Eigenschaften in Korrelation. Doch ergibt die anatomische Untersuchung von *Cetonia*, daß die Unterschiede in der Konstruktion des Flugapparates und im Bau der Brustmuskulatur gegenüber den andern Lamellicorniern nicht so bedeutend sind wie die zwischen Lamellicorniern einerseits und etwa den Aephagen und den Tenebrioniden andererseits, was eine eben in Angriff genommene Untersuchung zeigen wird.

7. Zur Kenntnis und Beurteilung von *Nectonema*.

Von M. Rauther.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 31. Dezember 1913.

Am 31. V. dieses Jahres erhielt ich von Herrn Kollegen Cerruti, dem ich dafür sehr zu Dank verpflichtet bin, ein im Plankton des Golfes von Neapel gefundenes *Nectonema agile* ♂. Es bewegte sich noch lebhaft schlängelnd; von der frischen Untersuchung wurde aber, um Schädigungen zu vermeiden, abgesehen, das Tier vielmehr in Salzwasser-Sublimatlösung fixiert. Bei der Seltenheit dieses Materials scheint es mir erlaubt, auch dies einzelne Tier zu benutzen, um einige Punkte in den vorhandenen Beschreibungen nachzuprüfen und zu ergänzen. Ein mir nachträglich noch übergebenes (mehrere Jahre in Formol konserviertes) ♀ ist leider so schlecht erhalten, daß es im folgenden kaum berücksichtigt werden konnte.

Über die Cuticula ist wenig mehr zu sagen; die dicke Innenschicht unter der zarten Rinde erkannten Ward (S. 144), Nierstrasz (S. 3) und Bock (S. 5) als in Lamellen gesondert. Daß sie (bei geeigneter Eisenhämatoxylin-schwärzung auf Flächenschnitten eine kreuzweise Streifung zeigt, wobei der stumpfe Winkel durch die Längsrichtung halbiert wird, wurde bisher übersehen (Fig. 1); der Befund ist ähnlich wie bei *Gordius*, doch nicht so evident. Die Cuticula reißt zwar stets in der Richtung der Linien, doch waren frei hervortretende Fasern an den Reißstellen nicht wahrzunehmen. Die Borsten hat neuerdings Bock eingehend behandelt; seine Ansicht, daß sie Schwimm- bzw. Schwebwerkzeuge seien, besteht wohl zu Recht. Es sind hohle Cuticularröhren, die allerdings färberisch von der übrigen Cuticula abweichen; ihr Inneres zeigt auf dem (optischen oder realen) Längsschnitt fädige Strukturen, die Bock als »Haare« deutet. Eine Lage schwärzbarer Körner unter der Cuticula ist besonders im Bereich der Medianwülste deutlich.

Über die Hypodermis habe ich nur mit Rücksicht auf ihre Beschaffenheit in den Medianwülsten einiges zu bemerken. Am getreuesten ist deren Schilderung durch Ward (S. 147), wonach die proximalen Enden der dort höheren Zellen in ein Fasergeflecht übergehen, das auch die Umhüllung des Bauchmarks bildet; letztere ist also ein ectodermales Hüll- und Stützgewebe (Glia), nicht »Bindegewebe« im üblichen

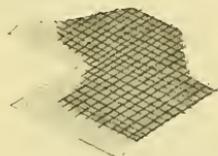


Fig. 1. Schrägschnitt durch die Cuticula [25:1]; die Figur soll weniger die Dicke der Fasern im Verhältnis zur Zwischensubstanz, als die Richtung jener und der Reißlinien (links) veranschaulichen.

Sinn. In den Stützzellen finde ich die Plasmafibrillen distal senkrecht zur Oberfläche verlaufend; und zwar bilden sie einen Mantel um die Zelle, der einen nichtfibrillären Plasmabezirk mit dem Kern einschließt. Dieser Bezirk hebt sich oft wie eine selbständige, in das Hypodermalgewebe eingelagerte Zelle ab; die von Bürger (S. 637) beobachteten keulenförmigen, in den Rückenwulst eingelagerten Zellen sind wohl nichts anderes. Die Kerne sind meist gleich groß und liegen ungefähr im gleichen Niveau; kleinere und etwas tiefer gelagerte kommen vor, doch scheint mir ihre Sonderart (nervös bzw. sensorisch?) nicht erweisbar. Auf einem Querschnitt durch die Zellen des Rücken- oder Bauchwulstes (auf Kernhöhe) sieht man die Zellgrenzen durch die Fibrillenquerschnitte als zackige Linien markiert, die weiter distal geradezu mäandrischen Verlauf annehmen; zwischen den Fibrillen sind enge Interzellularräume sichtbar (Fig. 2).



Fig. 2. Tangentialschnitt durch den Rückenwulst [81:1].

zwischen den Fibrillen sind enge Interzellularräume sichtbar (Fig. 2). Auf Längsschnitten der Zellen (Fig. 3), sieht man die Wülste einwärts von der Kernzone größtenteils von wirr sich durchkreuzenden, gewöhnlich aber paarweis oder zu mehreren parallel laufenden Linien erfüllt; genauere Prüfung lehrt, daß es sich um teils längs, teils quergeschnittene zartwandige Schläuche mit spärlichem körnigen Inhalt handelt; und zwar scheinen diese nur die Fortsetzungen der engen Interzellularkanäle der distalen Zone zu sein; wie sie proximal enden, ist nicht festzustellen. Vielleicht stehen sie irgendwie zur Ernährung während des parasitischen Lebens in Beziehung. — Bock nennt zwar alle vor ihm gegebenen Beschreibungen der »Medianbänder« teils rein fehlerhaft, teils ungenau; seine kurzen Angaben (S. 7) und die Abbildung (Fig. 11), die z. B. von der Beteiligung jener an der Bauchstranghülle nichts zeigen, würden, wenn genau,

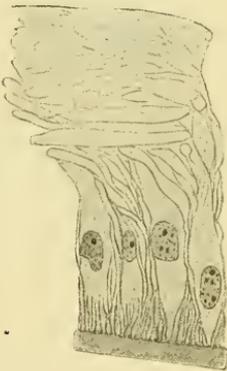


Fig. 3. Transversalschnitt durch den Rückenwulst, Detail [81:1].

einen unerwartet großen Abstand zwischen *N. agile* und *svensksundi* bekunden.

Am Hinterende ist die Hülle über dem Bauchmark bedeutend verdickt, derart, daß sie dorsal den »Samensack« berührt, und durch tiefe Querfurchen in hintereinander liegende Portionen gesondert (vgl. Bürger, S. 637). Ich finde sie aus feinen Fasern gebildet, deren Richtung an der Oberfläche den Eindruck einer »feinen senkrechten Streifung«

(Ward) hervorruft, und jenen eigentümlichen Zellen, die schon Bürger (S. 642) und Ward (S. 170) beschrieben und die wohl auch zum hypodermalen Gewebe gehören. Ihr nervöser Charakter scheint nicht erwiesen; der reichliche Plasmakörper und der blasse Kern mit mächtigem Nucleolus machen sie allen übrigen Ganglienzellen sehr unähnlich; in die Fasermasse des Bauchmarks eintretende Fortsätze konnte ich nicht finden. Dies Gewebe setzt sich bis zu der terminalen Hauteinstülpung fort, in die vermutlich die Samenleiter münden.

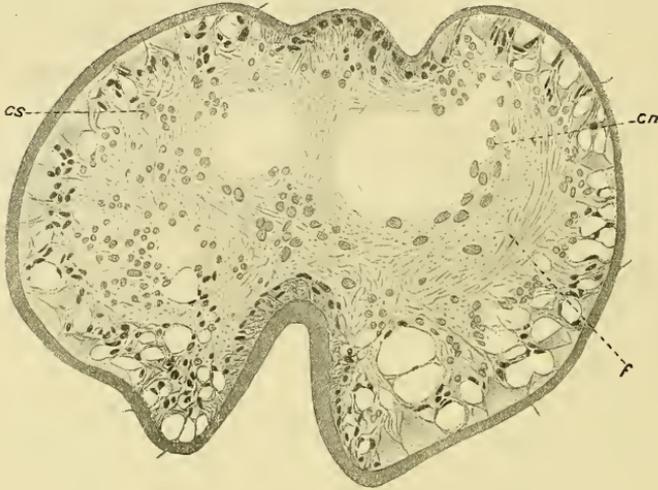
Das Centralnervensystem ist, besonders durch Ward, ziemlich gut bekannt; am sorgfältigsten schildert dieser die Riesenganglienzellen am Vorderende; unbedeutende Abweichungen bei meinem Exemplar — (nahe dem IV. Paar liegt noch ein wenig kleineres Kernpaar, es würde sich also um insgesamt 6 Riesenzellpaare, außer den 2 Paar »Dorsalzellen«, handeln) — verlohnen nicht weitere Ausführung. Die Hauptfortsätze des vordersten (Fig. 4 d I) und des hintersten (Ward's V.) Paares finde ich wie Ward, letztere sehr weit verfolgbare; die übrigen habe ich nicht genauer festgestellt. Die mächtigen Fortsätze der »Dorsalzellen« (Fig. 4 c a, d p) spalten sich bald auf (mit Ward). Zweifelhaft ist mir nur, ob wie diese auch alle übrigen Riesenzellen »unipolar« sind; am hintersten Zellenpaar wenigstens war zu bemerken, daß sie vorn und seitlich dünnere Fortsätze (als den medial entspringenden hinteren) entsenden.

Das »Gehirn« als Ganzes faßt Bürger (S. 638) wesentlich als Verdickung des Bauchstranges auf, meinte aber, die von ihm entdeckte schwache »Schlundcommissur« (Fig. 4 d) berechtige zur »Frage nach dorsalen Ganglien«, als welche vielleicht die vorderen Riesenzellen, deren Fortsätze sich in der Commissur kreuzen, aufzufassen wären. Auch Ward schildert einerseits diese Commissur mit den »Commissurzellen«, andererseits erkennt er, daß die Gehirnmasse vorn in hypodermales Gewebe unscharf übergeht; aber auch seine Schilderung läßt das Gehirn als wesentlich ventrale Bildung erscheinen (»differentiation of the anterior portion of the cord«, p. 179). Bock (S. 17) nennt das Gehirn von *N. svensksundi* »eine den Oesophagus umgebende Ganglienzellenmasse«; seine Abbildungen (Fig. 13 u. Textfigg.) ermöglichen aber kein Urteil über Ausdehnung und Beziehungen der wirklich nervösen Bestandteile.

Es bedarf hier zunächst einiger orientierender Bemerkungen über das Vorderende von *N. agile*. Es ist nicht einfach abgerundet, geht vielmehr in zwei durch eine mediane Rinne getrennte flache Kuppen aus; die Rinne (die auch Ward, S. 151 erwähnt) setzt sich noch ein Stück weit auf die Ventralfläche fort (Fig. 4 a u. b), an ihrem Anfang liegt die enge Mundöffnung. Im ganzen vordersten Bezirk (bis dort wo

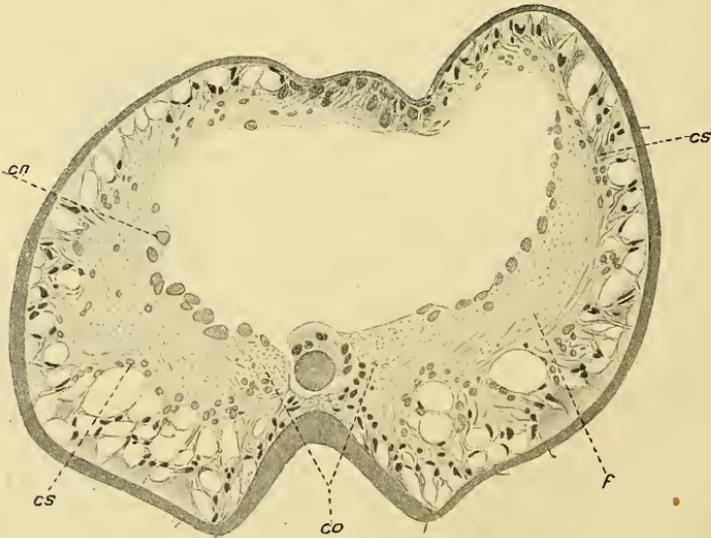
die Muskulatur beginnt) ist die Hypodermis hoch, aber von vielen, meist leeren, rundlichen Räumen durchsetzt, die von faserigen Strängen mit den stark färbbaren, meist anscheinend durch Druck etwas deformierten

Fig. 4a.



Kernen begrenzt werden; womit diese Räume intra vitam erfüllt waren, muß dahingestellt bleiben; daß sie reine »Kunstprodukte« seien, glaube

Fig. 4b.



ich bei der sonst befriedigenden Erhaltung der Hypodermis nicht. Daneben sieht man unter der Cuticula teils mit körniger, teils mit homogener Masse erfüllte Bezirke; dagegen, daß es sich hier um Drüsen

handle, spricht das Fehlen von Ausführungsgängen. Anders verhalten sich nur die Umgebung der ventromedianen Rinne und ein bis zum Septum (s. u.) reichendes dorsomedianes Feld; letzteres zeigt große dunkle Kerne, sehr nahe der Cuticula; die Zellen sind ziemlich niedrig, nicht schlank

Fig. 4 c.

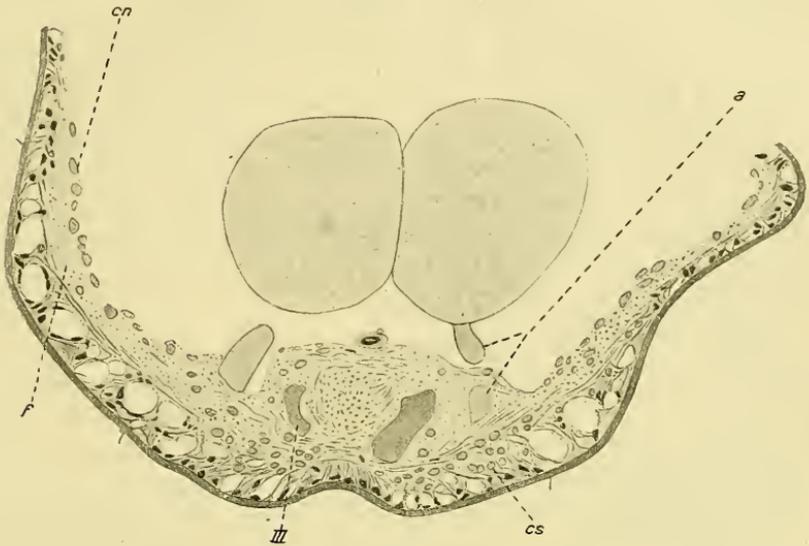


Fig. 4 d.

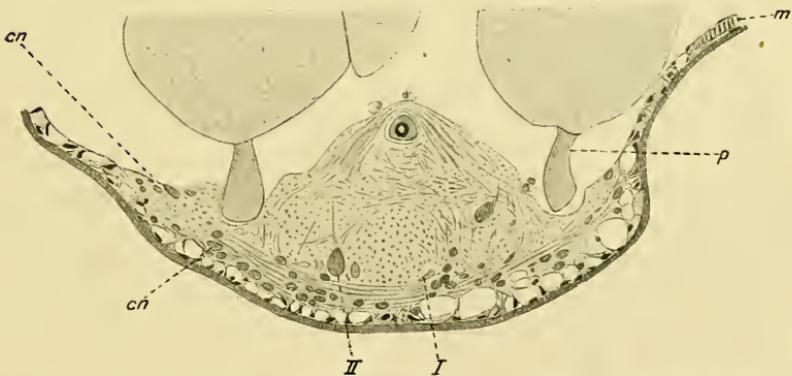


Fig. 4. Schnitte durch das Vorderende: a. kurz vor, b. kurz hinter der Mundöffnung (45 bzw. 60 μ vom Kopfende); c. auf der Höhe der vorderen, d. auf der Höhe der hinteren »Dorsalzellen« und der hinteren Commissur [33:1]. — Die Kerne der Ganglienzellen (*cn*) und der Sinneszellen (*cs*) sind durch helleren Ton von denen der Epidermis unterschieden; *co*, Nervenfasenstränge der »Schlundcommissur«; *I* Fortsätze des ersten, *II*, *III* Kerne des zweiten und dritten Riesenzellenpaares; *a*, *p*, Fortsätze der vorderen bzw. hinteren Dorsalzellen (deren Kerne vom Schnitt nicht getroffen); der Schlund ist auf b als dickwandiges, auf c und d als zarteres Rohr sichtbar; *m*, Längsmuskulatur. Hier und auf Fig. 8 ist der äußere Umriß durch eine leichte Schrumpfung der Kopf- bzw. Leibeshöhle etwas entstellt.

keulenförmig wie in Bürgers »Kopfschild« (S. 637), auch nicht vom Habitus der Sinneszellen (vgl. Fig. 4a u. b).

Betrachten wir nun den Bau des vorderen Nervencentrums auf einer Reihe von Querschnitten! Auf der Höhe der »dorsalen Commissur« (Fig. 4d) zeigt sich, abgesehen von dieser, ungefähr noch das Bild des Bauchmarkquerschnitts: ein allerdings sehr starkes medianes und zwei seitliche Faserbündel; an der medialen Grenze letzterer die Riesenzellen II (die hier beide hinter III, den »Commissurzellen«, liegen); lateral von ihnen die Fortsätze der hinteren »Dorsalzellen«, die ihren Beziehungen nach durchaus zum Bauchmark gehörig, obwohl rein örtlich über ihm, erscheinen; ganz seitlich sind noch Faserquerschnitte bemerklich, die z. T. vom Fortsatz der vorderen Dorsalzellen herrühren. Endlich sieht man noch eine Anzahl kleinerer Ganglienzellen unter den Seitensträngen, die hier zwar besonders reichlich, aber auch sonst im Bauchmark nicht ungewöhnlich sind¹.

Wenig weiter vorn ändert sich nun das Bild, indem einerseits die Sonderung von Mittel- und Seitensträngen sich verwischt, andererseits eine Fasermasse (Fig. 4cf) sich seitlich und dorsalwärts ausbreitet; dabei erhält sie auf der dem Binnenraum der vorderen Kammer (s. u.) zugekehrten Fläche einen Belag von Ganglienzellen (*cn*); so verhält es sich bis zum vorderen Ende dieses Hohlraumes, wo die Faserschicht mit ihrem Zellbelag nahe der dorsalen Mittellinie anlangt (Fig. 4b, a).

Unterdessen aber biegt sich der Schlund (der ja vor der »dorsalen Commissur« noch immer median über der Bauchstranganschwellung liegt) ventralwärts, und zugleich teilt sich der mittlere Faserzug deutlich in zwei dicke Stränge (Fig. 4b, *co*); diese vereinigen sich vor, oder morphologisch dorsal von der Mundöffnung wieder mit dem innen von den Ganglienzellen bekleideten nervösen Faserwerk des apicalen Bezirks (Fig. 4a). Diese Stelle allein kann also mit dem eigentlichen »Schlundring« (der Anneliden und ihrer Verwandten) allenfalls verglichen werden, und es ist dann auch klar, daß, wenn irgendetwas, so die seitlich von und vor der Mundöffnung die Kopfreion erfüllende Nervenmasse, mit ihrer zelligen Rinde dem »Cerebralganglion« entsprechen müßte. Freilich steht mit der Verkümmernng des Mundapparates und dem Mangel höherer Sinnesorgane eine sehr unvollkommene Sonderung jener Teile in Zusammenhang.

Die Verhältnisse sind also im Grunde wie bei *Gordius*, wengleich der im Kopfbezirk von *N.* auftretende Hohlraum dies nicht auf den ersten Blick erkennen läßt; denn die Ganglienzellenschicht, die hier

¹ Wie Ward kann auch ich meist nur die Kerne dieser Ganglienzellen erkennen, keine Zellenleiber; ihre Größe und relative Blässe läßt sie indessen in der Regel sicher identifizieren; auch der Commissur liegen vorn einige dieser Kerne an.

deren Boden bedeckt, ist sicherlich homolog dem Zellenring unter der im apicalen Bezirk sich ausbreitenden Fasermasse bei *G.*; Riesenzellen finden sich auch bei *G.*, obschon nicht in gleich exzessiver Ausbildung; ob aber dort ein Analogon der hinteren Schlundcommissur besteht, kann ich zurzeit nicht angeben.

Die Begrenzung der cerebralen Fasermasse distalwärts ist weniger leicht zu bestimmen, da nervöses und Epithelgewebe hier in den engsten Beziehungen stehen; z. T. wird sie durch circuläre Fasern markiert; fast überall bemerkt man aber zwischen ihr und der Epidermis runde, relativ blasse Kerne von etwas geringerer Größe als die auf der Innenseite (Fig. 4a—c, cs); vermutlich gehören sie zu Sinneszellen, deren Plasmakörper allerdings so wenig wie die der Ganglienzellen bestimmt wahrnehmbar sind; es scheint aber die Verbreitung dieser Kerne mit derjenigen der feinen cuticularen Tastborstchen genau zusammen zu fallen. Ist diese Deutung richtig, wonach also das Cerebralganglion sich in nahen Beziehungen zu einer das Scheitelende bedeckenden Sinnesepithelschicht zeigte, so bestände wiederum enger Anschluß an *Gordius*.

Über das Bauchmark ist nichts Neues zu sagen; daß die peripheren Nerven es nur auf dem Wege durch die Hypodermis verlassen, konstatierte schon Ward (S. 169) auf Querschnitten; auch auf Flächen-schnitten der Hypodermis bzw. ausgebreiteten Stücken der Körperwand sieht man eine circuläre (transversale) Streifung, wohl als Andeutung des Nervenverlaufes; die Innervation der Muskeln erfolgt also sicherlich von der hypodermalen Seite her. — Das »Analganglion« der Autoren reduziert sich, nach dem oben über das Hüllgewebe Gesagten, auf eine mäßige Anhäufung großer Ganglienzellen am Hinterende des Bauchmarkes.

Bezüglich der Muskelzellen habe ich eine früher (1908, S. 495) an ungünstigem Material gemachte Beobachtung zu ergänzen und zu berichtigen (worin mir z. T. schon Bock zugekommen ist). Meine neuen Präparate zeigen die seinerzeit vermißten Myofibrillen aufs deutlichste, sehr scharf nach Eisenhämatoxylin-schwärzung, aber auch nach den meisten Plasmafärbungen hinlänglich klar. Auf Querschnitten (Fig. 5 u. 6) erscheinen sie in einfacher Schicht, den schmalen distalen Zellabschnitt umgebend; nur an der (der Hypodermis zugekehrten) schmalen Außenfläche scheint der Fibrillenmantel ein wenig unterbrochen; ebenso ist er nach innen hin offen, wo sich der »Plasmafortsatz« in größerer oder geringerer Ausdehnung getroffen zeigt. Bewegt man die Micrometerschraube, so wandern die Fibrillenquerschnitte benachbarter Reihen in entgegengesetzter Richtung; was darauf beruht, daß die Fibrillen nicht genau in der Längsrichtung der Muskelfaser

verlaufen, sondern schräg, und zwar so, daß benachbarte Lagen sich kreuzen; besonders Flächenschnitte der Fasern geben darüber leicht Aufschluß (vgl. Bock). Die Muskelfasern sind in der Länge sehr ausgedehnt, der Plasmaanhang ist aber ein fast schlauchförmiges, etwa im rechten Winkel sich von ihnen abzweigendes Gebilde, wie schon aus Bürgers Fig. 30 und Wards Fig. 22 hervorgeht; man überzeugt sich

Fig. 5.

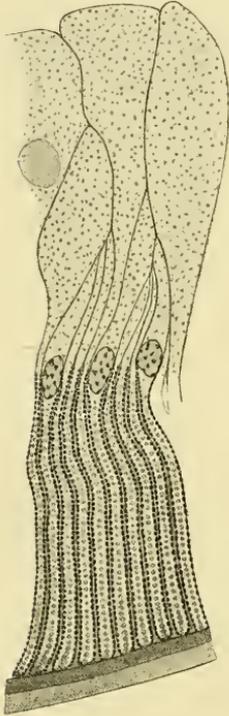


Fig. 6.

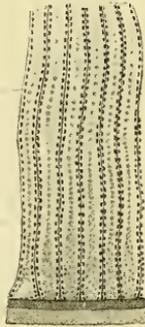


Fig. 7.

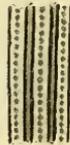


Fig. 5. Muskelzellen im Querschnitt [25:1].

Fig. 6. Dasselbe, distaler Teil der contractilen Rinde, Eisenhämatoxylin [25:1].

Fig. 7. Stückchen eines senkrechten Längsschnittes durch die contractile Rinde.

Querschnitten mehr als einen Kern in derselben Zelle (wovon aber doch schon Ward, S. 149, Fälle vermerkt). Das Plasma in den Fortsätzen ist feiner oder gröber alveolär, mit granulären Einlagerungen in den Knotenpunkten; hier und da liegen runde homogene Körper von etwa Kerngröße; auch die Kerne in ihnen sind teilweise blasser und weniger distinkt gefärbt als die weiter außen liegenden; andre, als Reservematerial deutbare Einschlüsse fand ich nicht. Die Muskelzellen sind von einer feinen Membran umgeben, die sich auch zwischen den

auch leicht auf Längsschnitten, daß wenig einwärts von dem contractilen Teil bzw. der vornehmlichen Kernzone (s. u.) die senkrechten Durchschnitte der Anhänge eine polygonale Form mit ungefähr gleichem Längs- und Querdurchmesser annehmen. Für Bocks Angabe (S. 8), die protoplasmatischen Vorwölbungen besäßen »eine besonders große Länge« (bei *N. svensksundi*) bieten seine Figuren keine Belege. Ob jede Muskelzelle nur einen oder etwa mehrere derartige Fortsätze hat, will ich nicht entscheiden.

Bei weitem die meisten Kerne liegen an der inneren Grenze des contractilen Teiles der Fasern, nur wenige in den Plasmaanhängen; man sieht sie daher auf bestimmten Längsschnitten (senkrecht zur größten Fläche der Zellen) leicht in Reihen hintereinander, dagegen selten auf

Fibrillenlagen nachweisen läßt (mit Malloryfärbung als feine blaue, distal sich etwas verdickende Linie). Die Gesamtdicke der Muskelschicht wechselt beträchtlich je nach der Körpergegend, ebenso das Mächtigkeitsverhältnis der contractilen zur plasmatischen Zone; im einzelnen hierauf einzugehen erübrigt sich.

Das Vorstehende bestätigt wesentlich die neuen Mitteilungen Bocks; auch die Beschreibungen Bürgers und Wards besagen z. T. bereits dasselbe; ihre Figuren (31 bzw. 21) sind indessen insofern nicht ganz korrekt, als sie die Fibrillenquerschnitte anstatt punktstäbchenförmig zeigen (wie häufig bei Nematoden die contractilen Leisten). — Ich habe seinerzeit (S. 495) in der Mitte des Faserquerschnitts eine Reihe »rundlicher Körnchen« vermerkt, die sich mit Eisenhämatoxylin schwärzten; die gleichen Gebilde finde ich auch am neuen Material zwischen den beiden Fibrillenplatten wieder; allerdings bleiben sie bei kurzer Eisenhämatoxylinbehandlung viel blasser als die Fibrillenquerschnitte und färben sich mit andern Verfahren in abweichendem Ton; ich besitze indessen ein sehr lange gebeiztes Eisenhämatoxylinpräparat, auf dem die Fibrillen ganz entfärbt, die Körner tiefschwarz sind. Sie erscheinen etwas plumper als die Fibrillenquerschnitte, schließen sich aber in etwa gleichen Abständen wie diese zu einer von der Peripherie bis gegen die Kernzone hin reichenden, höchstens von unbedeutenden Lücken unterbrochenen Schicht aneinander. Der Raum zwischen ihnen und den Fibrillenquerschnitten ist so schmal, daß sie einander fast berühren; es bleibt ungewiß, ob hier wirklich Verbindungen bestehen, oder ob die nur durch die Unschärfe des Bildes vorgetäuscht wird². Auch auf Längsschnitten (Fig. 7) sieht man deutlich die Körner, ebenso machen sie sich auf Flächenschnitten als grobe Punktierung bemerkbar. Mit den Fibrillen haben sie also nichts zu tun, sie sind Plasmabestandteile nicht näher zu präzisierender Art; die regelmäßige Anordnung und die Stetigkeit des Vorkommens in Schnitten aus allen Körpergegenden spricht dafür, daß es sich nicht lediglich um Produkte der Fixierung handelt. — Was wir jetzt von den *Nectonema*-Muskeln wissen, bereitet ihrem unmittelbaren Vergleich mit denen von *Gordius* keine Schwierigkeit; die Vorstellung, daß man sich etwa das Fehlen des Parenchyms bei *N.* als kompensiert durch die mächtigen Plasmafortsätze denken könne, wird durch den Nachweis der Vielkernigkeit der Muskelzellen noch erleichtert; die Befunde bei *G.* erlauben ja ohnehin, Parenchym und Muskulatur als nächstverwandte Gewebsformen zu betrachten.

Zuvor wurde bereits öfters die »vordere Kammer« erwähnt und

² Meine älteren Präparate sind mir leider nicht zum Vergleich zur Hand.

darunter der von Bürger schon gesehene und von Ward (S. 156 ff.) näher charakterisierte Raum verstanden. Dieser ist neuerdings durch Bock (S. 16), der ihn als ein »durch Schrumpfung [des Gehirns] mit darauffolgendem Reißen« entstandenes Artefact hinstellt, wieder problematisch geworden. Nun weicht aber das Vorderende des von ihm untersuchten *N. svensksundi*, ebenso wie das von *N. melanocephalum* (Nierstrasz, S. 8), schon durch die Pigmentierung von *N. agile* auffällig ab, und der Mangel der Kammer bei jenen beiden läßt sich nicht ohne weiteres gegen die Befunde bei diesem verwerten. Ich finde den Raum nach Lage und Ausdehnung ganz den früheren Beschreibungen entsprechend; seine Bedeutung scheint aber bisher verkannt worden zu sein. Die ersten Querschnitte (Fig. 4a) zeigen ihn, entsprechend der Einkerbung des Vorderendes, in zwei stumpfe Buchten auslaufend; hier grenzt er allseitig an ectodermales Gewebe, teils die Hypodermis, teils das Gehirn; eine besondere »peritoneale« Bekleidung derselben gegen den Hohlraum hin fehlt durchaus; auch die großen Ganglienzellen liegen völlig frei darin (Fig. 4c, d). Erst im hintersten Teil (hinter dem Gehirn) treten seitlich die Muskeln auf, und nun sieht man in der Tat auf diesen hier und da ziemlich stark gewölbte Kerne innen der Wand des Hohlraums anliegend; weiter kann man sich an günstigen Stellen überzeugen, daß diese auf oder in einer dünnen Schicht liegen, in der Eisenhämatoxylin feine Längsfasern schwärzt, daß diese aber in Wirklichkeit mit dem hypodermalen Gewebe um das Bauchmark zusammenhängt; die Vorderenden der Längsmuskeln schieben sich also gleichsam hier in das hypodermale Gewebe hinein. Auch die Vorderwand des Septums dürfte einen dünnen hypodermalen Belag tragen, doch ist das auf den Querschnitten (die das Septum flächenhaft treffen) schwer zu entscheiden. Hiernach wäre also die vordere Kammer weder ein echtes Cölom, noch ein eigentliches (mesenchymatös begrenztes) Schizocöl, vielmehr eine im hypodermalen Hüll- und Stützgewebe des Gehirns auftretende Höhlung eigener Art. Ein Hinweis auf ihre physiologische Bedeutung liegt vielleicht gerade darin, daß ihr Vorhandensein mit dem von Pigment abwechselt; es wäre also etwa zu vermuten, daß sie bei der Orientierung des Wurmes zum Licht irgendeine Rolle spielt (vgl. die biologischen Notizen Wards, S. 182).

Das Septum selbst ist nach vorn leicht konkav; ein flächenhafter Anschnitt zeigt sehr derbe, mit Eisenhämatoxylin schwärzbare Fibrillen, teils gestreckt, teils wellig verlaufend, in verschiedenen Richtungen sich durchflechtend. Zwischen ihnen liegen große ovale, aber schwach färbbare Kerne (Fig. 8). Ich vermute, daß es sich um Muskelfibrillen handelt, die sich um eine den Kern bergende plasmatische Achse ordnen; wenigstens sieht man in der Regel die Kerne in einem Raume zwischen

mehreren parallelen Fibrillen liegend; Form und Ausdehnung der mutmaßlichen Muskelzellen konnte ich aber nicht genauer feststellen. Peripher geht das Septum in das Gewebe der Plasmafortsätze der Längsmuskulatur über; an seiner mesodermalen Natur ist also nicht zu zweifeln; seine Begrenzung gegen die Hypodermis (Medianwülste) war

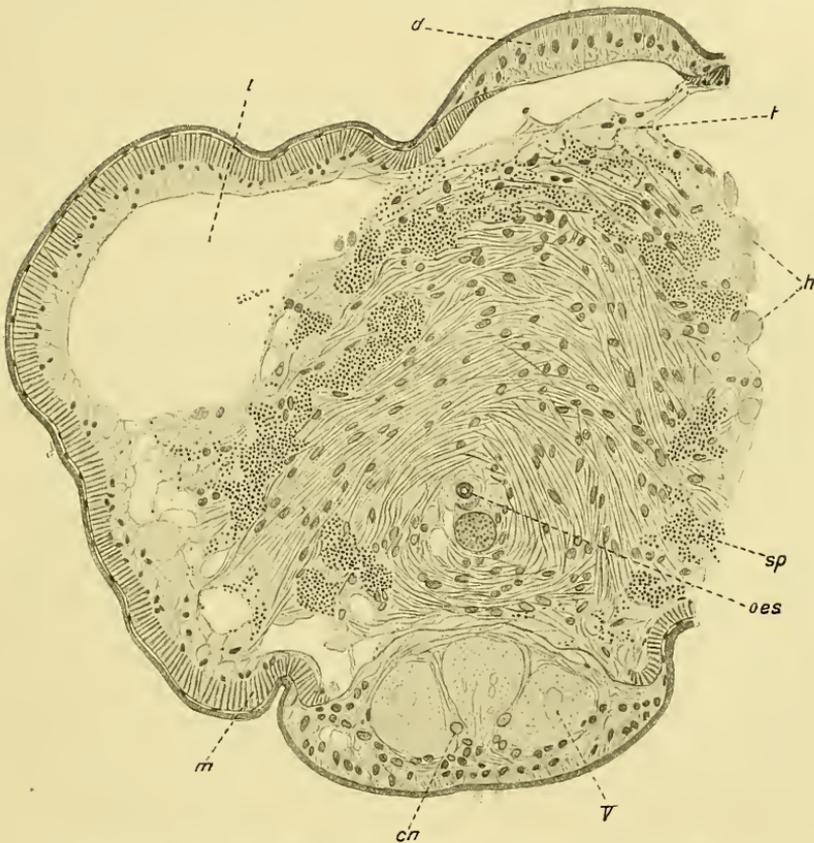


Fig. 8. Querschnitt auf der Höhe des Septums [33:1]; *d*, Rückenwulst; *t*, reticuläres Gewebe des »Samensackes«; *sp*, Spermatidenhaufen; *l*, Leibeshöhle; *h*, homogene Klumpen; *V*, Fortsätze des hintersten Riesenzellenpaares in den Seitensträngen des Bauchmarkes; die übrigen Zeichen wie zuvor. Unter dem Oesophagus (*oes*) erscheint bereits ein Anschnitt der ersten Darmzelle.

stets scharf. Der hinteren Fläche lagen Klumpen einer amorphen acidophilen Masse an. — Offenbar dem Septum analoge Gebilde beschreibt Bock (S. 14) am entsprechenden Ort bei *N. svensksundi* als »solide Schläuche« zwischen Muskulatur und Darm; er faßt sie als »reine [plasmatische] Ausläufer der Muskelzellen« auf.

Die Leibeshöhle erscheint als weiter ungeteilter Hohlraum, seit-

lich von der Längsmuskulatur, median von den Hypodermiswülsten begrenzt und das Darmrudiment frei einschließend³. Für *N. svensksundi* ♀ hat jetzt Bock eine epitheliale Gonadenwand nachgewiesen; nach Nierstrasz wäre auch bei *N. melanocephalum* ♂ ein epithelialer Geschlechtssack vorhanden, dessen Wand sich der Muskelschicht und der Darmwand bisweilen dicht anlegt (wobei also die »primäre Leibeshöhle« durch ein weites »Gonocöl« fast verdrängt wird), während er im leeren Zustand zusammengezogen über dem Darm liegt. Bürger und Ward finden bei *N. agile* ein dem Dorsalwulst, teilweise auch dorsolateral den Muskeln angeheftetes »sack« förmiges Gebilde, bald dicht mit »Spermien« erfüllt, bald leer und zusammengefallen. Am erwachsenen *N. agile*-♂ ist jedenfalls über den ursprünglichen Zustand der Gonade wenig mehr auszumachen; ich finde das fragliche Gebilde in der von den Autoren bezeichneten Lage, nach vorn bis zum oberen Rande des Septums reichend (Fig. 8, *t*), aber mehr als ein zartes Faserwerk, als gerade als Sack⁴; es ist am mächtigsten vorn und hinten, in der Körpermitte ziemlich unbedeutend. Die Fasern färben sich wie die Membranen der Muskelzellen, mit welchen sie auch dorsolateral zusammenhängen; die bindegewebige Natur des ganzen Gebildes ist also wahrscheinlich, es würde dann die mesodermale Gewebsschicht über den Rückenwulst hinweg komplettieren. In das Maschenwerk sind ziemlich spärlich Zellen mit großem Kern und dünnem Plasmamantel eingelagert, außerdem mehr oder minder reichlich kleine, stark färbbare Kerne; ob erstere lediglich »Bindegewebiszellen«, ist nicht sicher zu sagen, letztere gehören offenbar Spermatischen zu. Diese aber finden sich auch im Cölom, oft in viel dichterem Anhäufung; so füllen einerseits am Hinterende dichte Kernmassen die durch die mediane und die lateralen Befestigungszonen der mutmaßlichen Gonade zwischen dieser und der Muskulatur entstehenden Räume; andererseits sind vorn in das Gewebe des Septums Spermatischenkerne in dichten Haufen und Strängen eingelagert (Fig. 8 *sp*); auch sonst trifft man kleine Anhäufungen derselben hier und da zwischen den Muskelfortsätzen. Es mag sein, daß das mir vorliegende Tier die Begattung schon vollzogen hatte und Spermien nur noch an Stellen zeigt, wo ihre Entfernung irgendwie behindert ist. Bezüglich des Ursprungsortes der Geschlechtszellen äußert Ward (S. 172), der wahre Hoden möchte am Vorderende des Samensackes,

³ Ich habe wohl oft eine sehr zarte Membran wahrgenommen, die der Muskelschicht innen fest anliegt und daher nur dort, wo sie die Vertiefungen zwischen den einzelnen Plasmafortsätzen überspannt, als etwas Selbständiges sichtbar wird; Kerne sind darin aber nicht vorhanden.

⁴ Ward (S. 171) vermerkt das Vorkommen eines »delicate large-meshed network« in dem Sack.

dicht dem Dorsalwulst anliegend, zu suchen sein; zugleich erwähnt er aber Fälle, wo »Spermatozoen« in der Leibeshöhle zerstreut lagen, und vermerkt von einem jungen Tier: »there were clusters of polyhedral cells here and there in the anterior portion of the body cavity, and these clusters were crowded full of spermatozoa in small bunches, as if they had originated here.« Hier bleiben also noch offene Fragen; auch die Divergenz zwischen *N. agile* und *melanocephalum* ist vorläufig schwer zu überbrücken.

Leider kann ich über das Verhalten der männlichen Geschlechtsorgane am Hinterende nichts angeben, da das betreffende Stück durch einen Unfall beim Mikrotomieren auf der Ventralseite beschädigt wurde; eine dorsomediane Ausmündung in die terminale Hauteinstülpung hätte wohl trotzdem zur Beobachtung kommen müssen.

Über den weiblichen Genitalapparat erlaubt mein Material nur sehr wenig sichere Aussagen. Eine membranöse äußere Begrenzung der Eiermassen war vorn leidlich gut sichtbar; über ihre Ausdehnung und Beschaffenheit muß ich mich des Urteils enthalten. Bemerkenswert ist, daß vom Septum aus, eine kurze Strecke weit entlang dem Dorsalwulst, sich ein schmaler Gewebsstrang herabsenkt, wie eine unvollkommene mediane Scheidewand zwischen den Eiermassen und nicht unähnlich dem netzigen Gewebzug beim ♂. Hinten finde ich das radiärfaserige, saugnapfartige Gebilde ganz wie es Ward (S. 176) beschrieben; an dem weiten Kanal, der jenes durchbohrt, nehme ich erst am Ende eine eigne Wandung wahr; dies Rohr durchbricht dann die Cuticula und scheint ein kurzes Stück frei in die ventroterminale Grube hineinzuragen.

Über den Darm, wohl das am gründlichsten studierte Organ von *N.*, ist fast nichts Neues beizutragen. Der Mund führt in ein sehr enges kurzes Rohr, eine Art Stomodäum, dessen dicke Cuticula eine Fortsetzung der äußeren ist (Fig. 4b zeigt auch die dem Rohr anliegenden Hypodermiszellen). Die Cuticularwand verdünnt sich dann plötzlich; die Matrix besteht hier aus einem dünnen Gewebsmantel, in dem Zellen nicht abzugrenzen, wohl aber mehrere unregelmäßige Kerne erkennbar sind. Dies zartere Rohr mit seiner Hülle, der Oesophagus, macht hinter dem Septum, wie Ward (S. 153) beschrieb, eine Schlinge, dann wird sein Querschnitt immer unbedeutender. Daß der hinterste Teil desselben sich zwischen die Vorderenden der Mitteldarmzellen einschiebt, nötigt zu keiner besonderen Benennung des betreffenden Darmabschnitts. Wie Ward finde ich die dorsale und die ventrale der überaus langen 4 Mitteldarmzellen (vorn) durch ihren grobkörnigen, stark färbbaren Inhalt von den seitlichen unterschieden; in der dem Cölom zugekehrten (basalen) Wand verlaufen schwärzbare Längs fibrillen.

Bei der Beurteilung der systematischen Stellung von *N.* sind dessen nahe Beziehungen zu den Gordiiden stets gegenwärtig zu halten; Vergleiche mit andern Gruppen müssen darum mit dem Gesamtcharakter der Nematomorphen rechnen. Die Nematodenverwandtschaft letzterer findet immer wieder Befürwortung, obwohl die Ähnlichkeiten, auf Grund welcher sie zunächst angenommen wurde, sich teils als sehr vag und oberflächlich, teils als regressive Eigenschaften betreffend herausgestellt haben. Die drehrunde ungegliederte Gestalt dort und hier gehört jedenfalls unter die schwächsten Argumente; die »bedeutendere« Einkrümmung des Schwanzendes beim ♂ besagt wenig ange-

sichts der großen Verschiedenheit der Begattungswerkzeuge. Die Epidermis ist bei den Nematoden entweder vielkernig-syncytial oder es sind die Kerne der wenigen Epidermiszellen in den Seiten- und Mittelwülsten zusammengedrängt; bei den Nematomorphen ist sie vielzellig, Seitenwülste und Submedianlinien fehlen, und die medianen bzw. der ventrale weichen im Bau beträchtlich ab. Auf Cuticularstrukturen und -gebilde, wofern sie nicht wirklich ganz spezifische Eigentümlichkeiten haben, ist nicht viel Für und Wider zu gründen; hervorgehoben sei, daß von den für die Nematoden so kennzeichnenden Häutungen bei Nematomorphen nichts bekannt ist. Im Nervensystem besteht keine Ähnlichkeit, sowohl was Zahl und Lage der Nerven, als was den Bau der Centralorgane angeht; das Vorhandensein von Ganglienzellen in der Cloakenregion, ohne Rücksicht auf Anordnung und Beziehungen, besagt doch zu wenig; endlich mangelt bei den Nematomorphen jeder Anklang an die für die Nematoden so konstante Anordnung und Zahl der Kopfsinnesorgane. Einschichtig-epitheloide Längsmuskeln sind nicht ausschließliche Eigentümlichkeit beider Gruppen (s. u.), zudem finden sich im feineren Bau und Verhalten der Muskelzellen konstante Unterschiede, von denen der wichtigste die Innervation (vermittels eigener Fortsätze zu beiden Median- oder den Submedianlinien bei den Nematoden) betrifft. Das Auftreten mehr oder minder weiter Hohlräume zwischen Muskulatur und Darm- bzw. Gonadenwand (wofern diese bei Nematomorphen vorhanden!) ist ein gar zu wenig positives Moment; was vom Füll- oder Bindegewebe beider Gruppen bekannt, ist schwer übereinzubringen. Der Darm bleibt auch besser aus dem Spiel, da die Ähnlichkeiten etwa zwischen dem von *Mermis* und dem von *Nectonema* sich auf allgemeine Erscheinungen regressiver Umbildung beschränken; das enge Schlundrohr von *N.* soll deutlich an den Befund bei Trichotracheliden erinnern; eine »Schlundzellenreihe« wie hier ist aber dort, wie schon Ward hervorhob, gar nicht vorhanden, es sei denn, daß man darunter eine viel verschwommene Beziehung versteht »als der Gebrauch dieses Wortes vermuten lassen würde«; was Bürger bei *N.* als Schlundzellen auffaßte, sind die vordersten Mitteldarmzellen (Ward, S. 155—156). Die Gonaden der Nematomorphen, von denen man die Ovarien typischer jedenfalls bei *Gordius* (Metamerie!) kennen lernt, lehnen sich in keiner Weise an die charakteristischen und relativ einförmigen Verhältnisse bei den Nematoden an; die meist wandungslosen Samenreservoirs der ersteren wären hier gleichsam etwas Unerhörtes. Bedeutsam erscheint auch, daß, wo bei den Nematoden »unpaare« Genitalröhren auftreten, dies die Folge von Reduktion der einen von beiden ist (vielleicht mit Ausnahme der Trichotracheliden?), während bei *Nectonema* Verschmelzung der Länge nach anzunehmen ist, was ja auch Nierstrasz' Befunde an *N. melano-*

cephalum direkt zu beweisen scheinen. Was wir endlich von der Furchung, Gastrulation und Organbildung bei Nematomorphen (allerdings nur von Gordiiden — durch Montgomery, Mühlendorf u. a.) wissen, ist grundverschieden von den entsprechenden Vorgängen bei den Nematoden.

Die »schlagenden Übereinstimmungen« (Bock, S. 27) zwischen *Nectonema* und den Nematoden erweisen sich somit als Täuschungen; es ist nach wie vor nicht in einem Punkte eine Ähnlichkeit von anschaulicher Überzeugungskraft zwischen beiden zu entdecken, und es besteht daher weder ein Recht, noch wäre es in irgendeiner Hinsicht ein Gewinn, *Nectonema* [gemeint sind wohl die Nematomorphen] als eine »den Nematoden koordinierte, aber mit diesen nahe verwandte Klasse« zu betrachten. Es müssen ja nicht alle kleinen Gruppen an irgendeinen größeren Stamm angeknüpft werden; es ist eine Aufgabe der theoretischen Zoologie, sich mit dem Vorhandensein mehr oder minder »isolierter Gruppen« abzufinden. — Gewisse Affinitäten der Nematomorphen habe ich gleichwohl schon früher (1908) angedeutet. In die Augen fallend und auch schon längst erkannt (Vejdovský u. a.) ist die Ähnlichkeit des Bauchmarkes mit dem der Anneliden, besonders *Polygordius* (Sonderung in 3 Stränge, kontinuierlicher, nicht metamer gegliederter Zellbelag, ectodermales Hüll- und Stützgewebe, Riesenzellen⁵). Dazu kommt der früher für *Gordius*, für *Nectonema* jetzt erbrachte Nachweis eines Analogon des (auch bei *P. intraepithelialen*) Cerebralganglions, dessen nieder Zustand sich leicht aus der halbparasitischen Lebensweise verstehen läßt. Die vielzellige, fibrillenreiche Epidermis, die Cuticula mit dünner Außen- und mächtiger Innenschicht (aus zahlreichen Lagen in abwechselnden Schichten sich kreuzender Fasern) sind beiden Gruppen gemein. Die Längsmuskulatur von *Polygordius* und *Protodrilus* stimmt mit der der Nematomorphen weitgehend überein (vgl. u. a. Hempelmann, l. c. Textfig. 12); allerdings wurden bei ersterem neuerdings schwache Reste einer Ring- und Diagonalmuskulatur nachgewiesen (Hempelmann).

Die wichtigen Differenzen zwischen Nematomorphen und Anneliden sollen demgegenüber nicht entwertet werden; sie betreffen vornehmlich den Mangel der totalen Segmentierung, des Gefäßsystems, der Nephridien, den Bau der Gonaden und das Vorhandensein terminaler Begattungsorgane bei jenen. Meinem früher, z. T. in Anlehnung an Thiele (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 72, S. 431) gegebenen Hinweis auf

⁵ Hempelmann (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 84, S. 583) zweifelt zwar an der nervösen Natur dieser Zellen, scheint sie aber gleichwohl für identisch mit denen der Gordiiden zu halten.

Ähnlichkeiten zwischen *Gordius* und den Solenogastren habe ich vorderhand nichts hinzuzufügen. Bedenken wie dies, daß *Neomenia*, die den metameren Bau des Genitaltrakts am meisten ausgeprägt zeigt, »eine sekundär entwickelte Form« sei (Nierstrasz, *Ergebn. Fortschr. Zool.* Bd. 2, S. 422), jener daher nur eine »Parallelbildung« mit dem Befund bei *G.*, können auf sich beruhen. Handelt es sich doch zunächst um rein vergleichend-anatomische Feststellungen, unbekümmert um die Möglichkeit einer genealogischen Interpretation.

Berlin, 27. XII. 1912.

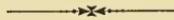
Literatur.

- Bock, S., Zur Kenntnis von *Nectonema* und dessen systematischer Stellung. In: *Zool. Bidrag Uppsala*. Bd. 2. 1913.
 Bürger, O., Zur Kenntnis von *Nectonema agile* Verr. In: *Zool. Jahrb.* Bd. 4. Anat. 1891.
 Nierstrasz, H. F., Die Nematomorpha der Siboga-Expedition. In: *Res. Siboga*, Zool. 1907.
 Rauther, M., Morphologie und Verwandtschaftsbeziehungen der Nematoden usw. In: *Ergebn. Fortschr. Zool.* Bd. 1. 1908.
 Ward, H. B., On *Nectonema agile* Verr. In: *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.* Vol. 23. 1892.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog.

In München starb am 11. Februar Prof. Dr. **Pet. Aug. Pauly**, geboren am 13. März 1850, bekannt durch seine Arbeiten auf entomologischem und allgemein zoologischem Gebiet.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIII. Band.

17. März 1914.

Nr. 13

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- | | |
|---|--|
| <p>1. Enderlein, Dipterologische Studien. IX. (Mit 8 Figuren.) S. 577.</p> <p>2. Menzel, Zur Kenntnis von <i>Moravia nasicola</i> Richters nebst Hinweis auf deren Verwandtschaft mit <i>Epaetophanes richardi</i> Mrázek. (Mit 5 Figuren.) S. 615.</p> | <p>3. Rappeport, Die Spermatogenese von <i>Planaria alpina</i>. (Mit 8 Figuren.) S. 620.</p> <p>4. Keßler, Zwei neue <i>Canthocamptus</i>-Arten aus dem Riesengebirge. (Mit 5 Figuren.) S. 626.</p> <p>5. Kükenthal, Zur Systematik der Umbelluliden. S. 630.</p> |
|---|--|

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dipterologische Studien. IX.

Zur Kenntnis der Stratiomyiiden mit 3ästiger Media und ihre Gruppierung. A. Formen, bei denen der 1. Cubitalast mit der Discoidalzelle durch Querader verbunden ist oder sie nur in einem Punkte berührt (Subfamilien: Geosarginae, Analcocerinae, Stratiomyiinae).

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 17. Dezember 1913.

Im Anschluß an die Stratiomyiiden mit 2ästiger Media habe ich auf Grund des Materials im Stettiner Naturhistorischen Museum den Hauptteil dieser Familie, nämlich die Formen mit 3ästiger Media, im folgenden bearbeitet und gruppiert. Zuweilen ist zwar der 3. Medianast (m_3) stark reduziert und bei *Neuraphanisis* n. g. sogar ganz fehlend, aber diese Formen schließen sich dicht an *Odontomyia* an, und bilden auf Grund ihrer ganzen Organisation keinen Übergang zu den Formen mit 2ästiger Media.

Auch hier habe ich die Brauerschen Hauptgesichtspunkte in der Klassifikation fallen lassen und die Hauptgruppen auf das Geäder, besonders auf Grund der Anwesenheit und Reduktion der Mediocubitalader, und auf den Fühlerbau begründet. Während die Entwicklung

des letzten Fühlergliedes (als Borste oder als Glied) bei den Stratiomyiinen und Geosarginen, also bei den Formen mit vorhandener Mediocubitalquerader, eine scharfe Differenz erkennen läßt (nur *Trichacrostylia* n. g. bildet die einzige Zwischenform), ist dieser Unterschied bei den ohne jeden Zweifel altertümlicheren Formen, bei denen der erste Cubitalast (cu_1) mit der Discoidalzelle eine Strecke verschmolzen ist, nämlich hauptsächlich bei der Subfamilie Clitellariinae bei weitem nicht scharf ausgeprägt, und es lassen sich vielfach Übergänge erkennen. Das letzte Fühlerglied ist bei den Stratiomyiiden immer das zehnte, wenn auch oft Verschmelzungen von Gliedern vorkommen.

Zwischenformen zwischen den Formen mit vorhandener und fehlender Mediocubitalquerader sind selten; eine punktartige Berührung von cu_1 mit der Discoidalzelle findet sich nur bei einigen Arten der Gattung *Stratiomys*, bei *Gongroneura* n. g. und bei *Gongroxus* n. g.; diese sind alle mit Formen verwandt, denen die Mediocubitalquerader eigentümlich ist.

Die nachfolgende Tabelle läßt in den wesentlichsten Zügen die Gruppierung dieser vielseitigen Formengruppe erkennen und zeigt zugleich auch nach dem Vorhergesagten die wesentlichsten phylogenetischen Gesichtspunkte. Die ältesten und altertümlichsten Formen sind die Abavini und die Antissini, die abgeleiteten die Geosargini und die Rhaphiocerini. Die Verteilung der bekannten und im folgenden neu beschriebenen Gattungen auf die einzelnen Gruppen ist die folgende: Divisio Dicranophoraria: *Dicranophora* Macq. 1834, *Basentidema* Macq. 1838, *Lyxosus* Enderl. 1914; Divisio Rhaphioceraria: *Rhaphiocera* Macq. 1834, *Hoplites* Macq. 1834, *Histiodyroma* Schin. 1867; Divisio Ptecticaria: *Gongroxus* Enderl. 1914, *Ptecticus* Loew 1855, *Aloipha* Enderl. 1914; Divisio Geosargaria: *Coenosargus* Enderl. 1914, *Geosargus* Bezzi 1907 (= *Sargus* F.), *Eumenogastrina* Enderl. 1914, *Chrysomyia* Macq. 1834, *Pedicella* Big. 1856, *Merosargus* Loew 1855, *Chrysochroma* Willist. 1896, *Microchrysa* Loew 1855, *Cephalochrysa* Kert. 1912, *Psaronius* Enderl. 1914; Divisio Acrochaetaria: *Labogastria* Enderl. 1914, *Acrochaeta* Wied. 1830, Subfam. Analcocerinae: *Analcocerus* Loew 1855; Tribus Stratiomyiini: *Exostoma* Macq. 1842, *Neorondania* Ost.-Sack. 1878, *Melanothroa* Röd. 1886, *Cyphomyia* Wied. 1819, *Gyneuryptaria* Enderl. 1914, *Myxosargus* Brauer 1881, *Alliocera* Saund. 1845, *Rhingiopsis* Röd. 1886, *Hirtea* Scop. 1763, *Stratiomys* Geoffr. 1764, *Gongroneura* Enderl. 1914, *Metabasis* Walk. 1851, *Promeranisa* Walk. 1854, *Eucromys* Big. 1877, *Psellidotus* Rond. 1863, *Cyrtopus* Big. 1883, *Scapanocnema* Enderl. 1914, *Chloromelas* Enderl. 1914, *Hoplodonta* Rond. 1863, *Trichacrostylia* Enderl. 1914, *Hedriodiscus* Enderl. 1914, *Hedriodiscina* Enderl. 1914, *Neuraphanisis*

Enderl. 1914, *Catantasis* Kert. 1912, *Catantasia* Enderl. 1914, *Odonatomyia* Meig. 1803; Tribus Lasiopini: *Udamacantha* Enderl. 1914, *Lasiopa* Brullé 1832, *Labocerina* Enderl. 1914, *Chordonota* Gerst. 1857.

Bestimmungstabelle der Subfamilien, Tribus und Divisionen der Stratiomyiden mit 3ästiger Media.

- 1) cu_1 mit der Discoidalzelle durch Querader verbunden oder sie in einem Punkte berührend (nur bei *Gongroneura* n. g., bei *Gongroxus* n. g., und bei einigen Arten der Gattung *Stratiomyis*) . . . 2.
 cu_1 eine mehr oder weniger lange Strecke mit der Discoidalzelle verschmolzen

Hermetiinae u. Clitellariinae (vgl. Dipterolog. Studien X).

- 2) Letztes (morphologisch das 10.) Fühlerglied als lange dünne Borste entwickelt. (Die übrige Geißel meist kugel- oder discussartig)

Geosarginae (= Sarginae) m. 4.

Letztes (10.) Fühlerglied als Glied oder selten stylusförmig, nur bei *Trichacrostylia* Enderl. als kurze Borste 3.

- 3) Letztes (morphologisch das 10.) Fühlerglied bandförmig breitgedrückt und lang. (Scutellum mit 2 Dornen) . **Analcocerinae** m.

Letztes (morphologisch das 10.) Fühlerglied nicht bandförmig breitgedrückt, meist ziemlich kurz **Stratiomyiinae** m. 8.

- 4) Scutellum mit 2 Dornen (bei *Dicranophora* und *Histiodroma* als winzige Rudimente) **Rhaphiocerini** m. 5.

Scutellum ohne Dornen **Geosargini** m. 6.

- 5) Borstenförmiges letztes (10.) Fühlerglied seitenständig

Dicranophoraria m.

Borstenförmiges letztes (10.) Fühlerglied endständig

Raphioceraria m.

- 6) Borstenförmiges letztes (10.) Fühlerglied, seitenständig . . . 7.

Borstenförmiges letztes (10.) Fühlerglied erscheint, wenigstens im Verhältnis zur Geißel, endständig *Acrochaetaria* m.

- 7) 2. Fühlerglied mit nagelartigem, dem 3. Gliede anliegenden Fortsatz

Ptecticaria m.

2. Fühlerglied ohne nagelartigen Fortsatz . . . *Geosargaria* m.

- 8) Scutellum mit 2 Dornen **Stratiomyiini** m.

 " ohne " **Lasiopini** m.

Subfam. Geosarginae.

Tribus: Rhaphiocerini.

Divisio: Dicranophoraria.

Lysozus nov. gen.

Typus: *L. columbianus* nov. spec., Kolumbien. (Fig. 1.)

Augen unbehaart. r_{2+3} verschwindet in der Mitte, Endhälfte fehlt.

Die von dem Radialramus abgetrennte Zelle breit und nicht bis zur Spitze des Flügels reichend. r_4 senkrecht. Medianstamm völlig ausgebildet. Borstenförmiges Endglied der Fühler seitenständig; 1. Fühlerglied lang, etwa 4mal so lang wie dick; 2. Glied doppelt so lang wie dick; die ovale kurze Geißel läßt vier deutliche Glieder erkennen. Scutellum hinten mit zwei langen kräftigen Dornen.

Lysozus unterscheidet sich von *Rhaphiocera* und *Hoplistes* durch die seitenständige Fühlerborste, durch das Fehlen der Endhälfte von r_{2+3} und durch das lange 1. Fühlerglied.

Lysozus columbianus nov. spec. (Fig. 1.)

Kopf ziemlich lang. Stirn lang, ziemlich schmal, nach hinten etwas verschmälert. Kopf grün, schwarz ist: das vordere Drittel des Untergesichtes, das hintere Drittel des Untergesichtes, mit Ausnahme der Seitensäume, ein in der Mitte unterbrochener gebogener (nach vorn konkav) schmaler Querstreifen in der Mitte der Stirn, sowie das etwas höckerartig erhobene Stemmaticum, das die Augenränder berührt. Schläfen breit, den sehr schmalen Scheitel überragend. Hinterhaupt stark ausgehöhlt. Fühler mit der Borste schwarz, die beiden ersten Glieder rostfarben.

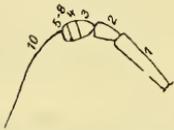


Fig. 1. *Lysozus columbianus* Enderl. Fühler. Vergr. 25:1.

Thorax lebhaft grün; Rückenschild mit einem schwarzen Mittelstreifen und zwei vorn verkürzten schwarzen Seitenstreifen, die im hinteren Sechstel verschmolzen sind; mit den Seitenstreifen verschmilzt je ein Fleck über der Flügelwurzel; Pubescenz äußerst kurz, fast fehlend. Unterseite schwarz. Mesopleure mit zwei schrägen grünen Querbinden, die vordere nach der Vordercoxe, die hintere nach der Mittelcoxe. Metapleure grün mit schwarzem Hinterrandsaum. Hinterrücken schwarz. Scutellum grün, die 2 Dornen so lang wie das Scutellum, spitz, schwarz, mit grünem Basalviertel. Abdomen rostgelb, 1. Tergit lebhaft grün, mit schwarzem Vorderrand, die übrigen Tergite mit ziemlich breitem, grünen Seitensaum. Beine mit den Coxen hell rostgelb, Schienen, besonders die Vorderschienen, mehr rostbraun, mit Ausnahme der Mitte. Tarsen dunkelbraun, 1. Hintertarsenglied, mit Ausnahme der äußersten Spitze, weiß (Mittelbeine sind abgebrochen). Haltere lebhaft grün mit blaß rostgelblichem Stiel.

Flügel hyalin, Adern dunkelbraun, Zelle $R_1 + R_{2+3}$ mit Ausnahme des Hinterrandsaumes lebhaft ockergelb. Endfünftel von m_3 fehlt. Abstand von r_{2+3} von der senkrechten Radiomedianquerader so lang wie diese. Vereinigung von cu_2 und an sehr kurz. Abstand der Basis von m_2 und m_3 etwa 4mal so lang wie der von m_1 und m_2 .

Körperlänge $8\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge 9,2 mm.

Thoracallänge 3,6 mm.

Größte Thoracalbreite 2 mm.

Abdominallänge 4 mm.

Größte Abdominalbreite 2 mm.

Länge des Fühlers (ohne Borste) etwa 1 mm.

- der Fühlerborste 1,1 mm.

- des Hinterschenkels 4 mm.

- der Hinterschiene 3 mm.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 1 Exemplar gesammelt von Ernst Pehlke.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Divisio Rhapsioceraria.

Rhapsiocerinae.

Hoplites Macq. 1834.

Typus: *H. bispinosus* (Wied. 1830) Brasilien.

Hoplites ornatus (Macq. 1846).

Rhapsiocera ornata Macquart, Dipt. exot. Suppl. 1. 1846. p. 55. Tab. 6. Fig. 2.

Wenn man überhaupt *Hoplites* neben *Rhapsiocera* halten will, so gehört diese Species zu *Hoplites*, da die Zelle $R_{2+3} + R_4$ verlängert ist; besonders ist gerade hier der Radialramus am Ende stark herumbogen und erreicht fast die Flügelspitze. Die vorliegenden Stücke haben auf dem tiefschwarzen Abdomen kaum Spuren eines bläulichen Glanzes.

Ecuador. Santa Inéz. 5 Exemplare, gesammelt von R. Haensch.

Rhapsiocera Macq. 1834.

Typus: *R. armata* (Wied. 1830), Brasilien.

Rhapsiocera armata (Wied. 1830), Brasilien.

Die zwei vorliegenden ♂, deren Grün beiläufig zu Gelb verblaßt ist, haben in dem Braun des Spitzendrittels einen ausgedehnten hyalinen Fleck, der Costalsaum ist aber ziemlich dunkelbraun. Bei dem ♀ ist dagegen das Spitzendrittel völlig braun (mit Ausnahme der Discoidalzelle). Für diese Art scheint es charakteristisch zu sein, daß der grüne Schläfenfleck über dem oberen Teil sich ausdehnt (etwa länglich oval).

Brasilien. 2 ♂.

Südbrasilien. Espiritu Santo. 1 ♀ (durch Fruhstorfer).

Tribus Geosargini.

Divisio Ptecticaria.

Ptecticus Loew 1855.

Typus: *P. testaceus* (F. 1805) Mittel- und Südamerika.

Mediocubitalquerader vorhanden. r_{2+3} r_1 stark genähert, und parallel oder fast parallel dazu, oder beide bilden mit rr eine rechtwinkelige Zelle. r_{2+3} trifft die Radiomedianquerader oder etwas proximal von ihr.

Ptecticus apicalis Loew 1855. (Fig. 2.)

Sumatra. Soekaranda. 4 Ex. Dr. H. Dohrn.

Mit dieser Species ist meines Erachtens synonym: *Pt. leoninus* (Rond. 1875) aus Borneo (*Sargus*) [Ann. Mus. Civ. Genova VII, 1875, p. 454], ebenso *Pt. apicalis* v. d. Wulp 1885 (Sumatra, Borneo); erstere soll schwarze, letztere gelbliche Genitalien haben; bei den vorliegenden Stücken schwankt die Farbe der Genitalien zwischen dunkel rostfarben bis schwärzlich rostfarben.

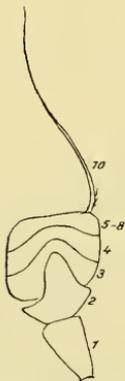


Fig. 2. *Ptecticus apicalis* Loew. Fühler. Vergr. 20:1.

Ptecticus ochraceus nov. spec.

♀. Diese Species ist sehr ähnlich *P. apicalis* Loew und unterscheidet sich durch folgendes:

Beine völlig ockergelblich, die Hinterschiene an der Spitze und das 1. Hintertarsenglied etwas grau, aber mit ockergelber Pubescenz. Thorax hinten und Scutellum mehr rostfarben. Abdomen mehr rostgelb, 5. und 6. Segment tiefschwarz.

Körperlänge 16 mm.

Flügelänge $15\frac{1}{2}$ mm.

Sikkim. Darjeeling. 1 ♀. (Durch H. Rolle).

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Ptecticus violaceus nov. spec.

♂. Stirn und Scheitel sehr schmal, schwarz mit bläulichem Glanz. Vorderes Drittel der Stirn stark beulig vorgequollen und weißlich. Untergesicht hell gelbbraun. Rüssel ockergelb. Hinterhaupt schwarz. Fühler ockergeb, 2. Glied mit schwarzer Behaarung; Endborste braun, mit Ausnahme der Basis.

Thorax schwarz. Rückenschild mit starkem rötlichblauen Glanz. Unterseite glatt, ohne farbigen Glanz; oberer Rand der Mesopleure und ein Querfleck in der Mitte der hinteren Hälfte gelblich weiß. Metapleure braungelb. Scutellum schwarz mit rötlichblauen Glanz, äußerster Rand

etwas rostfarben. Pubescenz des Rückenschildes sehr fein, mäßig lang, abstehend und bräunlichgelb. Hinterrücken schwarz mit grünlichblauem Glanz. Abdomen oben tiefschwarz, an den hinteren Ecken des 1. bis 4. Tergites je ein ziemlich kleiner dreieckiger, rostgelber Fleck, von dem auf den Ecken des 5. Tergites nur eine Spur erkenntlich ist; Unterseite rostgelb, mit breiten schwarzen Querstreifen in der Mitte jedes Sternites, der des 3. Sternits in der Mitte breit unterbrochen. Beine mit den Coxen hell ockergelb. Hinterschienen und Basalviertel des 1. Hintertarsengliedes schwarz. Hintertarsen weiß, Klauen rostbraun. Die Pubescenz des zweiten letzten Vordertarsengliedes braun. Halteren schlank, schwarzbraun, Stiel gelblich.

Flügel gelblich hyalin, Zelle Sc und R_1 braun. Ein wenig mehr als das Spitzenviertel dunkelbraun. Adern dunkelbraun. r_{2+3} nicht ganz parallel zu r , nach der Basis zu ziemlich stark divergierend, und ziemlich dicht gedrängt. m_3 gerade und parallel zu m_2 , und mit fehlendem Endfünftel. Mediocubitalquerader sehr kurz. r_{2+3} entspringt bei der Radiomedianquerader.

Körperlänge $12\frac{1}{2}$ —13 mm.

Flügelänge $15\frac{1}{2}$ —17 mm.

Abdominallänge $6\frac{1}{2}$ —7 mm.

Größte Abdominalbreite 1,5 mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂. Dr. H. Dohrn.

- Deli. 1 ♂. Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Ptecticus sumatranus nov. spec.

♂. Stirn und Scheitel schwarz. Das vordere, stark blasig aufgetriebene Stirndrittel gelblich weiß. Untergesicht gelblich. Rüssel rostgelblich. Fühler sehr blaßgelb, borstenförmiges Endglied schwarz.

Thorax rostgelb. Abdomen rostgelb, die vorderen Hälften der vier ersten Tergite schwarzbraun, das 5. und 6. Segment schwarz, das Genitalsegment schwarzbraun. Beine hell ockergelblich, Hinterschiene und äußerste Basis des 1. Hintertarsengliedes dunkelbraun, Hintertarsus weißlich. Die letzten 2 Vordertarsenglieder sind schwach rostfarben und haben schwarze Pubescenz. Haltere graubräunlich, Stiel rostgelb.

Flügel hyalin, fast das Enddrittel dunkelbraun. Zelle Sc und R_1 hellbraun. Adern dunkelbraun. r_1 und r_{2+3} bilden ein schmales Dreieck. m_3 gerade und parallel zu m_2 , Endviertel fehlt. Mediocubitalquerader mäßig lang.

Körperlänge $7\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $9\frac{1}{2}$ mm.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂. Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Schwarze Hinterschiene und schwarze Flügelspitze bei gelbem Hinterschenkel besitzen noch folgende Arten: *P. tarsalis* (Walk. 1861) Indischer Archipel, *P. repensans* (Walk. 1860) Celebes, *P. rogans* (Walk. 1859) Neuguinea, Aru-Inseln.

P. tarsalis hat undeutlichen Thoracalstreifen und die Flügel schwärzlich mit grauen Scheibenzellen und ist 12 mm lang. *P. repensans* ist 18 mm lang, und die Spitze der Vordertarsen sind schwarz. *P. rogans* hat ganz schwarze Hintertarsen und ist 10 mm lang.

Ptecticus brevipennis (Rond. 1875).

Sumatra. Soekaranda. 1 ♂. Dr. H. Dohrn.

Ptecticus testaceus (F. 1805).

Stirn schmal, beim ♂ sehr schmal, gelb; vordere Beule weißlich. Scheitel gelb.

Mexiko. Chiapas. 25. Juni 1907. 1 ♀.

16. Juli 1907. 3 ♀.

20. - 1907. 5 ♂.

8. August 1907. 2 ♀.

17. - 1907. 2 ♂, 7 ♀.

26. - 1907. 1 ♀.

20. September 1907. 3 ♂, 10 ♀.

2. November 1907. 1 ♀.

15. - 1907. 1 ♂, 2 ♀.

Gesammelt von L. Conradt.

Var. *nigrifrons* nov.

Stirn wie bei der Stammart geformt, aber schwarz, vordere Beule weißlich. Scheitel schwarz. (Stirn und Scheitel ohne blauen Glanz.)

Mexiko. Chiapas. 16. Juli 1907. 3 ♀.

20. - 1907. 1 ♂, 3 ♀.

8. August 1907. 1 ♂.

17. - 1907. 1 ♂, 2 ♀.

2. November 1907. 2 ♀.

15. - 1907. 1 ♀.

Gesammelt von L. Conradt.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♂. Gesammelt von Luderwaldt.

Typen im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Aloipha nov. gen.

Typus: *A. cyaneoscutellata* nov. spec. Mexiko.

Unterscheidet sich von *Ptecticus* durch das völlige Fehlen von r_{2+3} .

Aloipha cyaneoscutellata nov. spec.

♀. Kopf blaß ockergelblich, Stirn und Scheitel schwarz, mit intensiv blauem Glanz, untermischt mit rötlichen Tönen. Vordere Beule der Stirn (fast die Vorderhälfte) blaßgelblich. Hinterhaupt etwas konkav poliert glatt schwarz.

Thorax hell ockergelb, oben rostgelb. Scutellum, mit Ausnahme des Hinterrandes und der Unterseite, schwarz mit intensiv starkem blauen Glanz, untermischt mit roten Tönen. Abdomen ockergelblich, Oberseite schwarz, mit Ausnahme der vorderen, der hinteren Viertel und der Seitensäume des 1., 2., 3. und 4. Tergites. Halteren rostgelb, Knopf an der Basis etwas geschwärzt. Beine mit den Coxen hell ockergelblich, Hinterschiene schwarz, der ganze Hintertarsus weiß, 5. Glied leicht gebräunt. Mittelschiene auf der Innenseite der Basalhälfte eine Spur gebräunt. Klauen braun.

Flügel hyalin, Adern braun. Zelle M_1 doppelt so breit wie Zelle M_2 . Basalabstand zwischen m_1 und m_2 gleich dem zwischen m_2 und m_3 . Körperlänge 7 mm.

Flügelänge 7 mm.

Mexiko. Chiapas. 20. September 1907. 1 ♀. Gesammelt von L. Conradt.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Gongrozus nov. gen.

Typus: *G. nodivena* nov. spec. Sumatra.

Steht sehr nahe *Ptecticus* und unterscheidet sich von ihr dadurch, daß zwischen cu_1 und der Discoidalzelle keine Querader vorhanden ist, es vereinigt sich vielmehr cu_1 mit der Discoidalzelle in einem Punkte. Vielleicht ist dies nur ein Subgenus zu *Ptecticus*.

Gongrozus nodivena nov. spec.

Unterscheidet sich von *Ptecticus violaceus* Enderl. außer der Gäderdifferenz durch folgendes:

Kleiner; Tergite und Sternite des 1., 2., 3. und 4. Segments mit durchgehenden rostgelben Querbinden, die das hintere Drittel jedes Segments einnehmen, sowie ein schmales Streifchen des folgenden Segments. Die braune Spitzenfärbung ist nicht ganz so dunkel und geht nicht oder nur wenig über r_4 hinweg. Vom Thorax ist nur das Rückenschild und das Scutellum schwarz mit blauem Glanz; die Unterseite ist rostgelb bis rostbraun. r_{2+3} und r_1 fast parallel und sehr genähert.

Körperlänge ♂ 11—12 mm; ♀ 10—10 $\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge ♂ 13—14 $\frac{3}{4}$ mm; ♀ 12 $\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge ♂ 6 $\frac{1}{4}$ —6 $\frac{3}{4}$ mm; ♀ 5—5 $\frac{1}{4}$ mm.

Größte Abdominalbreite ♂ 1,3—1,5 mm; ♀ 2,1 mm.

Sumatra. Soekaranda. 2 ♂, 1 ♀.
 - Liangagas. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.
 Typen im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Var. *striginotum* nov.

Das Rückenschild ist rostgelb mit drei schwarzen, blauglänzenden Längsstriemen, die mittlere schmal und hinten verkürzt, die seitlichen breiter und vorn verkürzt.

Sumatra. Soekaranda. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.
 Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Gongrozus vulpianus nov. spec.

Plecticus quadrifasciatus Walk. v. d. Wulp. Sumatra. Exped. Dipt. 1881. S. 15.
 Nr. 1. (Sumatra.) (nec: *Pt. quadrifasciatus* Walk. 1861. Amboyna, Neu-guinea.)

♂ ♀. Kopf ockergelblich, Scheitel, Stirn und Hinterhaupt schwarz. Vorderer höckerartiger Teil der Stirn weißlich. Fühler rostgelb, borstenförmiges Endglied schwarz.

Thorax rostgelb, Rückenschild mit Spuren eines rötlich violetten Glanzes. Abdomen schwarz, Hinterdrittel des 1.—5. Segments rostgelb. Seiten des 6. Tergits rostgelb. Beine hell ockergelblich. Hinterschiene schwarz, Hintertarsus weiß, Basaldrittel des 1. Gliedes schwarz. Vorder- und Mitteltarsus schwarz, Basalhälfte des 1. Gliedes hell ockergelblich; beim ♀ ist das 1. Vordertarsenglied fast gänzlich ockergelblich, und vom Mitteltarsus nur das 5. Glied schwarz. Halteren braun, Stiel gelblich.

Flügel hyalin, mit starkem Glanz und stark irisierend. Adern gelbbraun. Zelle *Sc* und *R*₁ ockergelb. *r*₂₊₃ geht *r*₁ parallel, und beide bilden eine sehr schmale Zelle.

Körperlänge ♂ $8\frac{1}{2}$ — $11\frac{3}{4}$ mm; ♀ 9— $10\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge ♂ 9— $12\frac{1}{4}$ mm; ♀ $9\frac{1}{2}$ —13 mm.

Abdominallänge ♂ $4\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{2}$ mm; ♀ $4\frac{1}{2}$ —6,2 mm.

Größte Abdominalbreite ♂ 1,1— $1\frac{3}{4}$ mm; ♀ 1,8—1,9 mm.

Sumatra. Soekaranda. 4 ♂, 3 ♀. Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Pt. quadrifasciatus Walk. 1861 aus Amboyna und Neuguinea, mit der sie v. d. Wulp verwechselte, ist dieser Art sehr ähnlich, hat aber alle Schienen und Tarsen schwarz, und das Pterostigma ist ebenfalls schwarz (hier ockergelb).

Gongrozus sauteri nov. spec.

♂. Kopf mit Fühlern und Rüssel hell ockergelb. Letztes borstenförmiges Fühlerglied mit Ausnahme der Basis schwarz. Höckerartiges

vorderes Drittel der Stirn weißlich. Hinterhaupt schwarz, am Rand mit gelber Pubescenz; der Scheitelteil des Hinterhauptes ockergelb.

Thorax hell ockergelblich. Abdomen hell ockergelblich, das 4. Tergit mit Ausnahme des Seitenrandes rostbräunlich. 5. und das kleine 6. Segment, sowie die Copulationsorgane hell ockergelblich. Beine mit den Coxen hell ockergelblich, nur die Klauen und die Pubescenz der zwei letzten Vordertarsenglieder schwarz. Halteren hell rostgelb mit hellerem Stiel.

Flügel einschließlich Pterostigma ockergelb mit ockergelben Adern. Spitzendrittel schwärzlichbraun mit dunkelbraunen Adern, Hinterrand- saum in der halben Flügelbreite schwärzlichgrau mit dunkelbraunen Adern. r_{2+3} bildet mit r_1 ein fast rechtwinkeliges Dreieck.

Körperlänge $15\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge 15 mm.

Abdominallänge $8\frac{1}{2}$ mm.

Größte Abdominalbreite $3\frac{3}{4}$ mm.

Formosa. Kosempo. 23. Januar 1908. 1 ♂. Gesammelt von H. Sauter.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Diese schöne Species, die dem Sammler gewidmet sei, unterscheidet sich von *Ptecticus ochraceus* Enderl. (vgl. weiter vorn), abgesehen vom Geäder, durch die ganz gelben Beine und durch die gelbe (nicht schwarze) Farbe des 5. und 6. Segments.

Divisio: Geosargaria.

Coenosargus nov. gen.

Typus: *C. azureus* nov. spec. Südbrasilien.

♀. Augen nackt, Ocellen in gleichem Abstand. Abdomen nicht gestielt, lang und fast gleich breit. r_{2+3} proximal von der Radiomedian- querader. 2. Fühlerglied ohne nagelartigen Fortsatz.

In der Tribus Sargaria kommt diese Stellung von r_{2+3} sonst nicht vor. *Coenosargus* steht, abgesehen davon, sehr nahe *Chrysochroma* und *Microchrysa*. Von *Ptecticus* unterscheidet sich *Coenosargus* durch das Fehlen des nagelartigen Fortsatzes am 2. Fühlerglied.

Coenosargus azureus nov. spec.

♀. Rüssel und Palpen weißlichgelb. Kopf schwarz, mit starkem rötlichblauen Glanz auf Hinterhaupt, Scheitel und Stirn. Vorderdrittel der Stirn schmutzig weißlichgrau. Untergesicht braun. Backenteile des Hinterhauptes mit gelblicher Behaarung. Fühler ockergelb, letztes borstenförmiges Glied braun, im Basaldrittel ein wenig verdickt und hier mit etwas Pubescenz; 1. Fühlerglied dunkelbraun, etwas länger als die Geißel ohne die Endborste.

Rückenschild und Scutellum glatt, schwarz, mit starkem blauen Glanz, untermischt mit rötlichen Reflexen, die auf dem Scutellum vorherrschen. Hinterrücken glatt, schwarz, mit starkem grünen Glanz. Rückenschild quer an den Seiten mit Spuren schwarzer Behaarung. Unterseite dunkelbraun, untermischt mit viel Braungelb, Pubescenz grau; Pleuren schwarz, glatt. Metapleuren dunkelbraun, hinten braungelb. Abdomen ziemlich lang, Seiten parallel, vorn ein wenig verjüngt; schwarzbraun, oben und unten mit schwachvioletter Glanz; Hinterdrittel des 1. Tergits, sowie das 1. Sternit und ein Medianstreif über das 2. Sternit hell chitingelb. Pubescenz sehr kurz, spärlich und schwarz. Coxen blaß gelblich, Hintercoxen braungelb. Beine hell chitingelb; Endhälfte der Mittelschenkel und die Hinterschenkel ohne das Basaldrittel braunschwarz, Mittelschiene auf der Innenseite und ein Ring auf dem 3. Viertel des Vorderschenkels ein wenig gebräunt. Die drei letzten Tarsenglieder, beim Hinterbein die vier letzten, mit schwarzer Pubescenz. Hinterschiene und 1. Tarsenglied der Hinterbeine weißlich mit weißlicher Pubescenz. Halteren weißlichgelb mit rostgelbem Stiel.

Flügel hyalin, etwas graubräunlich getrübt. Adern schwarzbraun. r_{2+3} etwas proximal der ziemlich langen, senkrecht stehenden Radio-medianquerader. r_4 sehr kurz, ein wenig schräg, r_5 lang. Endfüßtel von m_3 fehlt.

Körperlänge $7\frac{1}{4}$ — etwa 8 mm.

Flügelänge 6,4—8 mm.

Abdominallänge $3\frac{3}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ mm.

Breite des 2. Abdominalsegments vorn 1,1— $1\frac{1}{4}$ mm.

- - 4. - hinten 1,7—2 mm.

Geringste Stirnbreite 0,5 mm.

Südbrasilien. Santa Catharina. 2 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Geosargus Bezzi 1907.

Typus: *G. cuprarius* (L. 1758), Europa, Nordamerika.

Sargus, Fabricius, Suppl. Entomolog. Syst. 1798. S. 549 [nec: *Sargus*, Klein, Walb. Artedi Ichthyol. 3. 1792, S. 516].

Geosargus, Bezzi, Wien. Entom. Zeit. 26. 1907. S. 53.

Die *Chrysochlora vitripennis* Doleschall 1856 aus Java gehört zu der Division Sargaria. Ob sie zu *Geosargus*, zu *Chrysochroma* oder zu *Myerochrysa* gehört, ist nach der Diagnose nicht zu entscheiden, aber eine andre Gattung dürfte nicht weiter in Betracht kommen; ich stelle sie vorläufig zu *Geosargus* als *G. vitripennis* (Dol. 1856).

Eumenogastrina nov. gen.

Typus: *E. angusta* nov. spec., Mexiko, Costa Rica.

♂♀. Augen nackt, die des ♂ eine Strecke zusammenstoßend. Vorderer Ocellus weit abgerückt von den übrigen. Abdomen sehr schlank, beim ♂ an der Basis stark stiel förmig verengt, besonders das 2. Segment, beim ♀ weniger verengt, aber schlanker als bei *Geosargus*. r_{2+3} ziemlich weit distal von der Radiomedianquerader. 2. Fühlerglied ohne nagelartigen Fortsatz.

Eumenogastrina unterscheidet sich von *Merosargus* und *Pedicella* durch den weit abgerückten vorderen Ocellus, von letzterer Gattung auch noch durch die beim ♂ zusammenstoßenden Augen; von *Geosargus* durch die schlanke Gestalt und den beim ♂ gestielten Hinterleib.

Eumenogastrina angusta nov. spec.

♂♀. Rüssel und Palpen gelblich weiß bis rostgelb. Untergesicht schwarz mit metallisch grünem Glanz, oben hell rostgelblich; Behaarung fein, dicht, abste hend und gelblich. Hinterhaupt, Scheitel und beim ♂ der hintere Abschnitt der Stirn, beim ♀ die hintere Hälfte der Stirn schwarz mit starkem metallischen Glanz. Vordere Stirnhälfte des ♀ weiß mit gelbem Vorderdrittel, beim ♂ vorderer Stirnabschnitt gelblich. Pubescenz auf der Stirn schwärzlich, auf Scheitel und Hinterhaupt gelblich (♂) bis weißlich (♀). Fühler rostgelb, letztes borsten förmiges Glied grauschwarz.

Thorax poliert glatt, schwarz mit starkem grün metallischen Glanz, ebenso Scutellum und Hinterrücken. Ein sehr schmaler, fast versteckt liegender Hinterrandsaum des Scutellum schmutzig rostgelb. Metapleuren weiß, beim ♂ vorn etwas dunkler und ein wenig violett. An das Rückenschild grenzt an den Seiten beim ♂ eine gelbliche, beim ♀ eine weißliche Längsline. Thoracalpubescenz beim ♂ lang, ziemlich dicht abste hend und ockergelblich, beim ♀ kürzer und weißlich. Abdomen des ♂ dunkelbraun mit graugelbem Glanz, das 5. und das winzige 6. Segment dunkler und mit mehr ehern gelblichem Glanz; Hinterrand des 1. und die hinteren Seitenecken des 3. und 4. Tergites gelblich; Behaarung lang, ziemlich dicht, abste hend und gelblich, am Hinterrandsaum des 3. und 4. Tergites dichter, mehr anliegend und goldgelb. Abdomen des ♀ schwarz mit rotviolettem Glanz, beim zweiten Stück mit grünlichem Glanz untermischt; hell gelblich ist der Hinterrandsaum des 1. Segments, das 2. Segment ohne die Seitenränder und die hinteren Seitenecken des 3. und 4. Tergits; Pubescenz kurz, grau, auf den Hinterrandsäumen der Segmente, besonders der Tergite, längere und dichtere silberweiße Pubescenz. Coxen chitingelb, Hintercoxen braun. Beine hell chitingelb, beim ♂ nur die drei letzten Hintertarsenglieder braun;

beim ♀ der Hinterschenkel mit Ausnahme der äußersten Basis, die Endhälfte der Hinterschiene, die Innenseite des Basaldrittels der Hinterschiene und die vier letzten Hintertarsenglieder schwarzbraun. Halteren braun mit gelbem Stiel.

Flügel hyalin, schwach getrübt, Adern braungelb. Zelle *Sc* und *R*₁ etwas dunkler. *m*₃ am Ende um etwa $\frac{1}{5}$ verkürzt.

Körperlänge ♂ 9—10 mm; ♀ 8—8 $\frac{1}{2}$ mm (ohne Legerohr).

Flügelänge ♂ 7 $\frac{3}{4}$ —8 $\frac{3}{4}$ mm; ♀ 7 mm.

Abdominallänge ♂ 5—6 mm; ♀ 4 $\frac{1}{2}$ mm.

Breite des 2. Abdominalsegmentes ♂ 0,6 mm; ♀ 1,1 mm.

- - 4. - hinten ♂ etwa 2,1 mm; ♀ 1,8 mm.

Geringste Stirnbreite des ♀ 0,4 mm.

Mexiko. Chiapas. 16. Juli 1907. 1 ♂. Gesammelt von L. Conradt.

- - 20. Sept. 1907. 1 ♂, 1 ♀. - - - -

- - 2. Nov. 1907. 1 ♀. - - - -

- - 15. - 1907. 1 ♂. - - - -

Costa Rica. 1 ♂. Gesammelt von H. Schmidt.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Var. cupraria nov.

Ein weibliches Exemplar unterscheidet sich dadurch von der Stammform, daß das Rückenschild intensiv rotviolett glänzt.

Costa Rica. 1 ♀, gesammelt von H. Schmidt.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Psaronius nov gen.

Typus: *P. viridis* nov. spec., Transvaal.

Abdomen nicht gestielt. Augen nackt, die des ♂ zusammenstoßend. *r*₂₊₃ distal der Radiomedianquerader. *r*₄ fehlt. Die Median- und Cubitaläste stark verblaßt.

Psaronius unterscheidet sich von *Microchrysa* durch den fehlenden Radialast *r*₄.

Psaronius viridis nov. spec.

♂. Rüssel und Palpen blaßgelb. Fühler klein, rostgelb, Borstenglied unpubesziert. Untergesicht und Stirn schwarz mit grünem Glanz. Scheitel schwarz mit schwachem grünen Glanz. Hinterhaupt schwarz. Untergesicht mit weißlicher Pubescenz.

Thorax oben und unten sehr glatt, schwarz und stark grün glänzend; überall mit langer, wenig dichter und sehr feiner weißer Pubescenz. Prosternum schwarz ohne grünen Glanz. Hinterrücken ohne Pubescenz. Seitenlinie bis zur Flügelwurzel weißlich. Abdomen flach, breiter als der Thorax, schwarz, oben mit starkem grünlichblauen bis

rötlichblauen Glanz. Pubescenz oben sehr kurz, dicht, anliegend und schwarz, an den Seiten und hinten lang, sehr fein, spärlich und weißlich; unten mäßig dicht, gleichmäßig und weißlichgrau. Cerci rostgelb. Coxen hell rostgelb, Hintercoxen mit Ausnahme der Spitze braun. Beine hell rostgelb. Dunkelbraun ist der Hinterschenkel mit Ausnahme der Spitze und des Basaldrittels, die Endhälfte und die Innenseite des Mittelschenkels. Hinterschiene weißlich, Endhälfte ockergelb; Hintertarsen weißlich. Halteren sehr blaß ockergelblich.

Flügel hyalin, Adern sehr blaß ockergelb. Die Median- und Cubitaläste sehr blaß. r_4 fehlt.

Körperlänge $5\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge 4,1 mm.

Abdominallänge 2 mm.

Größte Abdominalbreite 2 mm.

Transvaal, Zoutpansberg. 1 ♂.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Microchrysa scutellaris, Loew 1865 (*Caffraria*) hat mit dieser Species manche Ähnlichkeit; ob sie aber auch in die Gattung *Psaronius* gehört, ist aus der Diagnose Loews nicht ersichtlich.

Chrysochroma Willist. 1896.

Typus: *C. bipunctatum* (Scop. 1763), Mittel- und Südeuropa.

Chrysonotus Loew, Verh. Zool. Bot. Ver. Wien. V. 1855. S. 144 [nec: *Chrysonotus*, Swains, nec: Ahr.].

Chrysochroma Williston, Manual of North Amer. Dipt. Ed. II. 1896. p. 47.

Chrysonotomyia Hunter, Trans. Amer. Entom. Soc. Philad. 27. 1901. p. 124.

Chrysochroma ferrugineum nov. spec. (Fig. 3.)

♂. Kopf matt, rostfarben, ebenso die Fühler. Fühlerborste an der Basis gedunkelt und ohne Pubescenz. 1. Fühlerglied halb so lang wie die Fühlergeißel ohne die Borste. An der Fühlergeißel ohne das borstenförmige Endglied sind vier deutliche Glieder erkennbar. Stirn lang, mit ziemlich scharfer medianer Längsfurche, mit Ausnahme des vorderen Fünftels, das wenig gewölbt und ein wenig glatter ist; hinter dem vorderen Fünftel auf jeder Seite der Stirn eine halbkreisförmige, nach hinten offene eingedrückte Linie, die in der Mitte in die Längsfurche übergeht; diese beiden bogenförmigen Linien sind beiderseits knochenfarbig gesäumt. Hinterhaupt schwarz, Untergesicht rostgelb mit feinen hell graugelblichen Augensäumen und schwarzer Vorderhälfte. Rüssel und Palpen blaßgelblich. Stemmaticum klein, rostbraun, Ocellen gelblich.

Thorax mit Scutellum rostfarben, letzteres mit hellerer Spitze. Seitenlinie bis zur Flügelwurzel und hintere Seitenecken des Rückenschildes hellgelblich. Abdomen oben und unten braun mit etwas violetterem

Glanz; mäßig breite Seitensäume und ein unscharf begrenzter Medianstreif rostfarben, unten je ein breiter Seitensaum und schmale Hinterstandsäume auf allen Sterniten rostfarben. Legerohr ziemlich kräftig und lang entwickelt. Coxen sehr blaß gelb, Hintercoxen außen an der Basis mit einem kleinen rostfarbenen Fleck. Bein hellgelb, Hinterschenkel mit Ausnahme des Basaldrittels schwarzbraun, Endhälfte der Innenseite der Vorder- und Mittelschenkel braun. Hintertarsen schwarzgrau mit gelber Pubescenz. Hinterschienen fast weißlich. Alle Klauen schwarz. Halteren schwefelgelb mit rostgelbem Stiel.

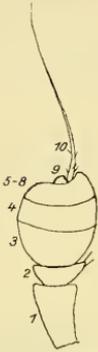


Fig. 3. *Chrysochroma ferrugineum* Enderl. ♀. Fühler. Vergr. 20 : 1.

Flügel hyalin, Endhälfte blaßbraun getrübt, Basalhälfte schwach getrübt. Adern braun. r_{2+3} weit distal von der mäßig langen, etwas schrägen Radiomedianquerader. m_3 am Ende sehr wenig verkürzt. r_4 schräg, mäßig kurz. r_5 mäßig lang. Mediocubitalquerader sehr lang.

Körperlänge ohne Legerohr 13—13½ mm.

Körperlänge mit Legerohr 13½—16½ mm.

Flügelänge 11½—12 mm.

Abdominallänge ohne Legerohr 6½—7 mm.

Größte Abdominalbreite 4—4,1 mm.

Geringste Stirnbreite 0,8—0,9 mm.

Transvaal. Zoutpansberg. 2 ♀.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Chrysochroma flavomarginatum (Loew 1856).

Chrysonotus flavomarginatus Loew, Öfvers. Kongl. Vet. Akad. Forhandl. XIII, 1856, p. 263 (Mauritius).

Chrysonotus flavomarginatus Loew, Loew, Dipt. Fauna Südafrikas. I. 1860. S. 6 (♀) (Mauritius).

Chrysochroma flavomarginatum (Loew), Kertész, Cat. Dipt. III. 1908. S. 99 (Mauritius).

Körperlänge 10—11 mm.

Madagaskar. Ambergelbirge. 2 ♀.

Die Loew'schen Stücke aus Mauritius hatten nur eine Körperlänge von 6½ mm, die Diagnose paßt jedoch völlig auf die vorliegenden Stücke.

Microchrysa (Loew 1855).

Typus: *M. polita* (L. 1758), Europa, Nordamerika.

Microchrysa Loew, Verh. Zool. Bot. Ver. Wien V. 1855. S. 146.

Chlorosoma Rondani, Dipterol. Ital. Prodr. I, 1856. p. 168.

Chlorosia Rondani, - - - - IV. 1861. p. 11.

Microchrysa stigmatica nov. spec.

♂. Kopf fast völlig von den eine lange Strecke zusammenstoßenden Augen eingenommen. Stirn schwarz; vorderer Teil sehr klein,

dreieckig, hinterer Teil äußerst schmal. Stemmaticum höckerartig und über den Augenrand hinüberquellend. Scheitel schwarz, sehr klein, quadratisch. Hinterhaupt stark ausgehöhlt, vom Augenrand ziemlich scharfkantig abgesetzt. Untergesicht breit, glänzend schwarz und nach dem Munde zu etwas verbreitert. Palpen und Rüssel hell ockergelb. Fühler rostgelb, Geißel länglich oval, letztes borstenförmiges Glied ein wenig dunkel, an der Basis ein wenig dicker und hier mit ganz vereinzelt Pubescenzhaaren.

Thorax oben und unten, Scutellum und Hinterrücken schwarz mit bläulichem Glanz, dicht und sehr fein punktiert, mit ziemlich dichter, feiner und kurzer Pubescenz, die oben und auf dem Scutellum gelblich, unten weißlich ist. Hinterrücken glatt, mit Spuren feiner Querritzen und ohne Pubescenz. Abdomen schlank, nach hinten zu allmählich verbreitert, schwarzbraun, etwas glatt, mit dichter sehr feiner Punktierung und feiner, dichter und kurzer schwarzer Pubescenz. Die Einschnitte zwischen den 5 Abdominalsegmenten sind ziemlich breit und kräftig. 5. Segment hinten breit abgerundet. Cerci hellgelb. Coxen und Beine hell ockergelblich; schwarzbraun ist: der Mittelschenkel ohne das Basal- und Endviertel, der Hinterschenkel ohne das Basalviertel, das Enddrittel der Hinterschiene und das 3., 4. und 5. Hintertarsenglied. Halteren blaß rostgelblich.

Flügel hyalin, sehr schwach getrübt. Zelle R_1 dunkelbraun. Discoidalzelle und ihre nächste Umgebung hellbraun. Adern dunkelbraun. r_{2+3} weit distal von der ziemlich kurzen, etwas schrägen Radiomedianquerader. Enddrittel von m_3 fehlt.

Körperlänge $6\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge $4\frac{1}{4}$ mm.

Abdominallänge 2,9 mm.

Größte Abdominalbreite 1,6 mm.

Westafrika. Fernando Po. 1 ♂. Gesammelt von Leopold Conradt.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Microchrysa albisquama nov. spec.

♂. Augen sehr groß, lang zusammenstoßend. Vorderer Teil der Stirn sehr klein, dreieckig schwarzbraun; hinterer Teil sehr schmal, schwarz und ohne farbigen Glanz. Hinterhaupt eingedrückt, glatt schwarz; vom Augenrand nicht scharfkantig abgesetzt. Scheitel schwarz, sehr klein. Untergesicht glatt schwarz, mit sehr schmalen gelblichen Augensäumen und sehr feiner bräunlicher Pubescenz. Fühler rostfarben, klein, borstenförmiges Endglied ohne Pubescenz; Geißel kurz oval, fast kürzer als die beiden Basalglieder zusammen. Rüssel hell rostgelb.

Thorax glatt schwarz; Rückenschild mit starkem grünen Glanz, untermischt mit gelben und rötlichen Reflexen und mit sehr feiner, äußerst kurzer und dichter schwärzlicher Pubescenz, hinten etwas länger und mehr graugelblich. Seitenlinie weißlich. Unterseite schwarz mit farblosem Glanz und weißlicher Pubescenz. Scutellum schwarz mit grünem Glanz, Hinterrandsaum und Unterseite schmal rostfarben. Hinterrücken glatt schwarz, mit starkem grünen Glanz und ohne Pubescenz. Metapleuren silberweiß; Schuppe und ihre langen Randhaare gelblichweiß. Abdomen schwarz, ohne farbigen Glanz, die ersten drei Segmente mit Ausnahme des Außenrandsaumes rostgelb; Außenrandsaum nicht mit hellerem Saum; Pubescenz braun, kurz, auf den zwei ersten Segmenten länger. Cerci rostgelb. Beine hell rostgelb, ohne dunkle Zeichnung, Endglied der Tarsen gebräunt, Hinterschiene und Hintertarsus hellgelblich. Haltere rostfarben.

Flügel hyalin, Adern braun, Zelle *Sc* und *R*₁ hell braungelb. Radio-medianquerader kurz und senkrecht; *r*₂₊₃ weit distal davon. Endfünftel von *m*₃ fehlt. *m*₁ und *m*₃ etwas blaß.

Körperlänge $6\frac{1}{3}$ — $6\frac{2}{3}$ mm.

Flügelänge $5\frac{1}{4}$ — $5\frac{1}{2}$ mm.

Abdominallänge 3—3,1 mm.

Größte Abdominalbreite 1,9—2 mm.

Madagaskar. Ambergelbirge. 4 ♂. Gesammelt von Hammerstein.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Microchrysa circumscripta Leow 1856 aus Caffraria unterscheidet sich von dieser Species durch den breiten schwarzbraunen Ring vor der Spitze der Hinterschenkel, durch das glänzend metallisch grüne Untersicht und durch den oben violett glänzenden Hinterleib.

Divisio: *Acrochaetaria*.

Acrochaeta Wied. 1830.

Typus: *A. fasciata* Wied. 1830, Mittel- und Südamerika.

Acrochaeta, Wiedemann, Außereurop. Zweifl. Ins. II. 1830. S. 42.

Composoma, Brauer, Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 44. 1881. S. 79. [Typus: *C. chalconota* Br. 1881 aus Venezuela]. [nec: *Composoma*, Serville. Ann. Soc. Entom. de France IV. 1835. Coleoptera.]

Fühlergeißel langgestreckt, konisch. 10. Fühlerglied in Form einer langen endständigen, an der Basis ziemlich stark verdickten und hier mit ziemlich langer Haarpubescenz besetzten Borste, die zwar an der Spitze der Geißel inseriert, aber doch auf dem schiefen 9. Glied an der Seite fußt. 1. Fühlerglied etwa dreimal so lang wie das zweite. Hinterschenkel ziemlich merklich verdickt. Abdomen sehr lang und schlank; 1. und 2. Segment dünn und etwas stielartig; 3.—5. Abdominalsegment

bilden eine schlanke Keule. — Augen nackt. Scutellum unbewehrt. cu_1 durch eine Querader mit der Discoidalzelle verbunden.

Hierher gehört noch *A. chalconota* (Br. 1881) aus Venezuela und *A. picta* (Br. 1881) aus Venezuela; ferner *A. breviseta* Walk. 1854 (Brasilien), *A. echemon* (Walk. 1849) aus Brasilien, *A. elegans* (Perty 1830) aus Brasilien, *A. haterius* (Walk. 1849) aus Venezuela, *A. longiseta* Walk. 1854 (Brasilien), *A. plana* (Walk. 1851) aus Kolumbien und *A. tincta* (Walk. 1851) aus Kolumbien.

Acrochaeta longiventris nov. spec. (Fig. 4.)

♀. Kopf glatt schwarz. Vorderes Drittel der Stirn etwas gelblich. Untergesicht schmutzig gelblich, bis zum Mundrand etwas kürzer als breit. Rüssel sehr groß, sehr breit und häufig dünn, blaß gelblich. Fühler dunkelbraun, lang.

Thorax schwarzbraun; Rückenschild ziemlich matt, dicht und fein punktiert, Pubescenz dicht, kurz und braungelblich. Seitenlinie bis zur Flügelwurzel hell rostgelblich. Mesopleure poliert glatt, unpubesziert. Unterseite mit grauer Pubescenz. Scutellum braun mit braungelbem Hinterrand, Spitze rostgelblich. Hinterrücken poliert glatt, schwarz mit schwach rötlichem Glanz, und feiner langer schwarzer Pubescenz. Metapleuren glatt schwarz, mit ziemlich dichter, langer, weißer, feiner und absteher Behaarung. Abdomen mehr als doppelt so lang wie der Thorax, sehr schlank, schmal, die ersten 2 Ringe schmaler als die übrigen, und länger als breit; schwarzbraun, das 4. und 5. Tergit mit Spuren bläulichen Glanzes; hell rostgelblich ist: der Vorderrand des 2. und 3., und der Hinterrand des 1. und 2. Tergites, auf der Unterseite die zwei ersten Sternite fast völlig; Pubescenz kurz und schwarz, die zwei ersten Segmente an den Seiten mit einer Anzahl langer, gelblicher, senkrecht absteher Haare; an den gelben Stellen gelbliche Pubescenz, ebenso einige gelbliche Pubescenzhaare am Hinterrand des 3. und 4. Tergites. Beine mit den Coxen hell rostgelblich, Hintercoxen und hintere Trochanter braunschwarz. Vordertarsen schwarz, 3., 4. und 5. Hintertarsenglied geschwärzt; Schenkel oben etwas mehr rostbräunlich, besonders die Hinterschenkel. Halteren braungelb mit langem rostgelben Stiel.

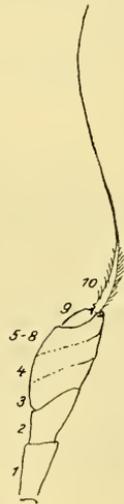


Fig. 4. *Acrochaeta longiventris* Enderl. Fühler. Vergr. 25:1.

Flügel ockergelblich, Hinter- und Außenrandsaum bis zur Discoidalzelle schwach schwärzlichgrau. Adern lebhaft ockergelb, die

Medianäste, die Cubitaläste und die Analis fein und braun. Endfüntel von m_3 fehlt.

Körperlänge 15 mm.

Flügelänge $12\frac{3}{4}$ mm.

Thoracallänge $4\frac{1}{2}$ mm.

Größte Thoracalbreite 2,8 mm.

Abdominallänge $9\frac{1}{4}$ mm.

Länge der zwei ersten Tergite zusammen 3 mm.

Breite der zwei ersten Segmente $1\frac{1}{4}$ mm.

Breite des 4. Segments hinten $2\frac{1}{4}$ mm.

Vordere Stirnbreite 1 mm.

Hintere Stirnbreite 0,8 mm.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Labogastria nov. gen.

Typus: *L. pedunculata* nov. spec., Sumatra.

Fühlergeißel langgestreckt, konisch. 10. Fühlerglied in Form einer langgestreckten endständigen, aber doch am 9. Glied etwas seitlich fußenden, an der Basis kaum etwas verdickten, und hier nur mit Spuren von Pubescenz besetzten Borste. 1. Fühlerglied $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das zweite. Hinterschenkel an der Basis kaum etwas verdickt. 3.—5. Abdominalsegment bilden eine stark keulige Verbreiterung, Abdomen lang und schlank, 1. und 2. Segment stark stielartig verdünnt. — Augen nackt. Scutellum unbewehrt. cu_1 durch eine Querader mit der Discoidalzelle verbunden.

Labogastria pedunculata nov. spec.

♀. Kopf groß, halbkugelig, breiter als der Thorax, hinten stark eingedrückt, gelb, Hinterhaupt ohne den schmalen Scheitelteil schwarz, am Außenrand mit gelber Pubescenz; Hinterhälfte der Stirn dunkelbraun, mit Ausnahme eines Medianstreifens. Stirn lang, schmal, nach hinten verschmälert, mit eingedrückter Medianlinie; hintere Hälfte mit sehr feiner, sehr kurzer schwarzer, senkrecht abstehender Pubescenz, die sich äußerst kurz auch noch längs der Furche nach vorn zieht. Scheitel mit weniger feiner schwarzer Pubescenz. Fühler hell ocker-gelblich. Rüssel hellgelblich.

Thorax hellgelb. Rückenschild dunkelbraun, mit sehr kurzer abstehender bräunlicher Pubescenz und vier hellgelben Längslinien; die beiden mittleren stehen weit voneinander ab, vereinigen sich aber hinter der sehr scharfen Quersutur zu einem breiteren gelben Längsstreifen; die seitlichen sind vorn verkürzt, und hinter der Quersutur ein Stück unter-

brochen. Scutellum hellgelb. Abdomen oben rostbraun, 1. Tergit hellgelb, die Hinterrandsäume der übrigen Tergite hellgelblich; Unterseite schmutzig gelblich; 1. und 2. Segment schmal und lang, stielartig, der Rest lang oval; Pubescenz sehr kurz. Beine schlank, mit den Coxen hellgelblich, Schenkel und Endhälfte der Hinterschienen hell rostgelb. Die drei letzten Tarsenglieder braun. Hintertarsen mit Ausnahme der Basalhälfte des 1. Gliedes braun, auf der Unterseite mit goldgelber Pubescenz. Hinterschiene in der Mitte etwas verbreitert. Hinterschenkel in der Basalhälfte etwas keulig verdickt. Halteren gelb mit grünlichem Ton, Stiel hell rostgelb.

Flügel hyalin, Spitzendrittel sehr schwach getrübt (ohne scharfe Grenze). Adern rostgelb. r_{2+3} schwarz. Radiomedianquerader fast senkrecht. Endsiebentel von m_3 fehlt. Zelle R_1 ockergelb und schmal.

Körperlänge 15 mm.

Flügelänge $14\frac{1}{4}$ mm.

Thoracallänge $4\frac{1}{2}$ mm.

Thoracalbreite 3,1 mm.

Abdominallänge 9 mm.

Länge der zwei ersten Tergite zusammen $3\frac{1}{2}$ mm.

Breite des 2. Tergites vorn 1,1 mm.

- - 2. - hinten 2 mm.

- - 4. Segments hinten 3,4 mm.

Größte Stirnbreite (vorn) 0,7 mm.

Geringste Stirnbreite (hinten) 0,5 mm.

Länge der Hinterschienen $4\frac{1}{4}$ mm.

- - Hintertarsen $5\frac{1}{2}$ mm.

Sumatra. Deli. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Subfam. Analcocerinae.

Analcocerus Loew 1855.

Typus: *A. atriceps* Loew 1855, Brasilien.

Analcocerus Loew, Verh. Zool. Bot. Ver. Wien. V. 1855. S. 140 u. 147. Taf. Fig. 1 u. 2.

♀. Augen unbehaart, beim ♀ weit getrennt. Scutellum mit zwei langen Dornen. r_{2+3} etwas distal von der Radiomedianquerader. Media 3ästig, m_3 vollständig. cu_1 mit der Discoidalzelle durch eine kurze Querader verbunden.

1. Fühlerglied lang, etwa 5 mal so lang wie dick; 2. Glied etwa 3 mal so lang wie dick. Bei der Geißel sind einige Glieder verschmolzen, und sie ist nur 6gliedrig; die drei ersten Glieder sind breiter als lang; das 4. und 5. Glied ist doppelt so lang wie breit, das letzte Glied ist

etwas länger als das erste, stark lamellenartig flachgedrückt, bandartig, an der Basis und besonders am Ende zugespitzt; Pubescenz des letzten Gliedes vor allem an dem Rand.

Daß die Ähnlichkeit mit den Hermetiinen besonders durch das lamellenartige letzte Fühlerglied keine phyletische Bedeutung und die Geärdifferenz (Besitz einer Querader zwischen Discoidalzelle und cu_1) eine weitgehendere Bedeutung hat, beweist (abgesehen von der Anwesenheit der Scutellardornen, die weniger Bedeutung hat) auch die Tatsache, daß die Fühlergeißel vor dem Endglied keine eingedrückte Längsfurche aufweist.

Analcocerus atriceps Loew 1855.

Das Loewsche Stück hatte eine Länge von 9 mm, das vorliegende ist nur $7\frac{1}{2}$ mm lang.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♀. Gesammelt von Lüdewaldt.

Subfam. Stratiomyiinae.

Tribus Stratiomyiini.

Cyphomyia Wied. 1819.

Typus: *C. auriflamma* Wied. 1819, Süd- und Mittelamerika.

Cyphomyia, Wiedemann. Zool. Magazin I. 3. 1819. S. 55.

Augen unbehaart, beim ♂ eine ziemlich lange Strecke zusammenstoßend. Stirn beim ♀ mit eingedrückter Medianlinie. Scutellum mit 2 Dornen, die immer behaart sind; die ganze Oberfläche des Scutellum mehr oder weniger dicht mit Körnchen besetzt, auf denen je ein Pubescenzhaar entspringt. Schläfen beim ♂ fehlend, beim ♀ sehr breit, hinten ziemlich steil abfallend, vom höher liegenden Scheitel scharf getrennt, auch auf dem Hinterhaupt noch. Kopf etwa so breit wie der Thorax. Abdomen viel breiter als der Thorax und etwas länger als dieser, meist ein wenig breiter als lang.

Fühler 10gliedrig, schnurförmig, fast so lang wie der Thorax. 1. und 2. Fühlerglied struppig behaart; erstes dreimal so lang wie das zweite, zweites so lang wie breit. Geißel unbehaart, lateral etwas komprimiert; alle Glieder getrennt, auf der breiten Seite so lang oder wenig länger als breit, Endglied wenig länger und wenig zugespitzt.

cu_1 durch eine kurze Querader mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader etwas schräg, und r_{2+3} distal davon. r_4 weit proximal von der Spitze von r_5 .

Cyphomyia curvispina nov. spec.

♂♀. Kopf hell ockergelblich; Schläfen beim ♀ breit, Hinterrand mit undeutlicher abgerundeter Kante, beim ♂ fehlend. Hinterhaupt

gewölbt. Fühler lang, schwarz. Palpen ockergelb. Rüssel rostgelb. Kopfpubescenz sehr kurz und fein, gelblich.

Thorax schwarz mit schwach bläulichem Ton, unten mit weißlicher anliegender Pubescenz; Rückenschild mit schwarzen, senkrecht abstehenden, mäßig dichten Haaren, mit einer schmalen, nicht sehr deutlichen medianen Längslinie aus weißlichen kurzen, anliegenden Pubescenzhaaren, sowie jederseits eine breitere, die aber nach vorn zu schnell sich verschmälert und nach vorn kaum über die Quersutur reicht. Scutellum schwarz mit bläulichem Ton und schwarzer, senkrecht abstehender, ziemlich langer Behaarung, die auch die Dornen völlig überzieht; letztere kräftig, so lang wie das Scutellum, von der Basis bis zur stumpfen Spitze fast gleichdick, stark einwärts gekrümmt, so daß sie mit dem Hinterrande des Scutellum zusammen einen nur im hinteren Viertel offenen Kreis umschließen. Abdomen schwarz mit stark blauem Glanz; Pubescenz ziemlich dicht, sehr kurz oder fein und weißlichgrau. Beine braun, Vorder- und Mitteltarsen hell rostgelb; Beinpubescenz sehr fein und weißlich grau. Halteren gelblichweiß.

Flügel braun, Vorderrand dunkler; Basalviertel hyalin.

Körperlänge ♂ $8\frac{1}{2}$ — $9\frac{1}{4}$ mm; ♀ 9—10 mm.

Flügelänge ♂ $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{4}$ mm; ♀ $8\frac{1}{2}$ — $8\frac{3}{4}$ mm.

Abdominallänge $4\frac{1}{4}$ —5 mm.

Abdominalbreite etwa 4 mm.

Fühlerlänge etwa 3,6 mm.

Sumatra. Soekaranda. 3 ♂, 2 ♀. Dr. H. Dohrn.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Cyphomyia albispina nov. spec.

♀. Kopf hell ockergelb. Schläfen breit und gerundet. Hinterhaupt gewölbt. Fühler lang, schwarz. Untergesicht und Mundteile schwarzbraun, Mitte des Untergesichts hinten ockergelb, Seiten des Untergesichts mit einem breiten Saum silberweißer Pubescenz. Kopf sonst fast ohne Pubescenz.

Thorax schwarz ohne bläulichen Ton. Unten mit weißlicher, anliegender dichter Pubescenz, oben ohne abstehende Haare, aber mit dichter anliegender Pubescenz, die braun und auf folgenden Stellen grauweißlich ist: ein medianer Längsstreif, der Hinterrandsaum, ein Querstreif vor der scharfen Quersutur und die Seiten des Rückenschildes vor der Quersutur. Scutellum schwarz, Pubescenz sehr kurz schwärzlich, hinten grauweiß; Dornen so lang wie das Scutellum, zugespitzt und gelblichweiß mit weißlicher langer Behaarung. Abdomen schwarz mit etwas bläulichem Glanz; 3., 4. und 5. Tergit an den Seiten mit silberweißen Pubescenzflecken, die des 5. Tergites etwas vom Seiten-

rand abgerückt. Hinterrand des 5. Tergites breit und seicht eingedrückt. Alle Sternite mit dichter weißer, anliegender Pubescenz. Beine braun bis dunkelbraun, Tarsen weißlich, die drei letzten Glieder dunkelbraun. Halteren weißlich, Knopf schwach gelblich.

Flügel hyalin, Außenhälfte mit bräunlichem Hauch, Zelle R_1 und der anschließende Teil der Zelle Sc rostfarben.

Körperlänge $8\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge 7 mm.

Abdominallänge 3,9 mm.

Abdominalbreite 3,2 mm.

Fühlerlänge 2,8 mm.

Sumatra. Soekaranda. Januar 1894. 1 ♀. Dr. H. Dohrn.
Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Cyphomyia cyanocephala Gerst. 1857.

Amazonas. Teffe. 2 ♂, 4 ♀.

- Obidos. 1 ♂, 1 ♀. Gesammelt von Hoffmanns.

Cyphomyia auriflamma Wied. 1819.

Südbrasilien. Santa Catharina. 4 ♂ 4 ♀. Gesammelt von Luderwaldt.

- Espiritu Santo. 1 ♀ (durch Fruhstorfer).

Amazonas. Pebas. November—Dezember 1906. 1 ♀. Gesammelt von M. de Matham.

Cyphomyia nigritarsis nov. spec.

Cyphomyia auriflamma Wied. var. Gerstaecker, Linnaea Entomol. XI. 1857. p. 276.

Die Hintertarsen sind gleichfalls völlig schwarz. Gerstaecker stellt diese Form als Varietät zu der vorigen. Meines Erachtens handelt es sich aber um eine besondere Species. Es ist nicht nur die ganze Körpergestalt eine viel größere und kräftigere, sondern es sind auch die Schläfen wesentlich breiter, die Fühler breiter und vor allem das letzte Fühlerglied kürzer, viel weniger spitz und mehr abgerundet.

Körperlänge $14\frac{1}{2}$ —18 mm.

Flügelänge 15—17 mm.

Länge der Schläfen 1,1—1,3 mm.

Amazonas. Pebas. November—Dezember 1906. 2 ♀. Gesammelt von M. de Matham.

Brasilien. Pará. 31. Oktober 1892. 1 ♀.

Typen im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Die 2 Stücke aus Pebas haben goldgelbe Untergesichtsbehaarung, an den Seiten silberweiße, das Stück aus Pará gänzlich silberweiße Behaarung; *C. auriflamma* hat dagegen braune Untergesichtsbehaarung

(an den Seiten silberweiß), die nur von einzelnen weißen oder gelblichen Härchen untermischt sind.

Cyphomyia aurifrons Wied. 1830.

Südbrasilien. Santa Catharina. 3 ♂, 1 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

- Espiritu Santo. 1 ♀ (durch Fruhstorfer).

Cyphomyia verticalis Gerst. 1857.

Ecuador. Orchidona. 1 ♀. Gesammelt von Haensch.

Cyphomyia violacea Macq. 1855.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 1 ♀. Gesammelt von E. Pehlke.

Ecuador. Napo. 1 ♀. Gesammelt von R. Haensch.

Brasilien. 1 ♀.

Cyphomyia leucocephala Wied. 1819.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♂. Gesammelt von Lüderwaldt.

Cyphomyia ecuadoriensis nov. spec.

♂♀. Unterscheidet sich von *C. verticalis* durch folgendes:

Scutellardornen des ♂ im Spitzendrittel, des ♀ in der Spitzenhälfte weiß. Beine beim ♂ völlig schwarz, beim ♀ nur das 1. Glied des Mitteltarsus rostgelb.

Körperlänge ♂ 12 mm; ♀ 11½ mm.

Flügelänge ♂ 11½ mm; ♀ 11½ mm.

Ecuador. Archidona. 1 ♂, 1 ♀. Gesammelt von R. Haensch.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Cyphomyia albitarsis (F. 1805).

Hierzu ist meines Erachtens synonym zu stellen:

Cyphomyia cyanispinis Big. 1875 (♂) aus Brasilien (Amazonas), die sich nur durch die Größe von *C. albitarsis* unterscheidet (Bigot gibt 15 mm Körperlänge an, während Gerstaecker für *C. albitarsis* 9 mm verzeichnet).

Peru. Chanchamayo. 2 ♂. Gesammelt von Hoffmanns. (Körperlänge 8¾—10 mm.)

Ecuador. Coca. 1 ♂. Gesammelt von R. Haensch. (Körperlänge 14 mm.)

Cyphomyia fenestrata Macq. 1846.

Mexiko. Chiapas. 20. September 1907. 1 ♀. Gesammelt von L. Conradt.

Cyphomyia helvipennis nov. spec.

♀. Kopf poliert glatt; nur das Untergesicht mit kurzer gelblicher Pubescenz; blaß knochengelb, Fühler, Rüssel und Palpen schwarz;

Schläfen sehr breit (0,7 mm breit), Hinterrand abgerundet. Hinterhaupt eingedrückt.

Thorax schwarz, mit Spuren eines bläulichen Glanzes und mit schwarzer Pubescenz, goldgelblich sind spärliche Pubescenzstreifen und Flecke: ein Medianstreifen in der vorderen Hälfte, der den Vorderrand nicht erreicht; jederseits ein Fleck in der hinteren Hälfte und jederseits ein unbedeutendes Fleckchen in der vorderen Hälfte. Pleuren mit weißer Behaarung, Unterseite mit gelblicher und weißer Behaarung gemischt. Scutellum schwarz, mit Spuren eines bläulichen Glanzes; die zwei Dornen chitingelb und halb so lang wie das Scutellum. Abdomen schwarz mit Spuren bläulichen Glanzes und sehr kurzer schwarzer Pubescenz. Beine schwarz, 1. Tarsenglied hell ockergelb, Endhälfte beim Vorderfuß, Spitze beim Mittelfuß und Endviertel beim Hinterfuß schwarz. Halteren braunschwarz mit rostgelbem Stiel.

Flügel und Adern ockergelb, am Vorrandsaum lebhafter. Costa und Radius ganz an der Basis gebräunt.

Körperlänge $9\frac{1}{2}$ — $10\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $9\frac{1}{2}$ —10 mm.

Abdominallänge $4\frac{3}{4}$ —5 mm.

Abdominalbreite $4\frac{1}{2}$ —5 mm.

Fühlerlänge $2\frac{3}{4}$ —3 mm.

Peru. Chanchamayo. 2 ♀. Gesammelt von Hoffmanns.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Cyph. gracilicornis Gerst. 1857, aus Brasilien, hat drei thoracale Pubescenzstreifen, die mittlere messingfarbig, die seitlichen weißlich; die Scutellardornen sind gelb mit schwarzer Spitze; Hinterleib mit sechs Seitenflecken; die Flügel sind rehfarben. *Cyph. lanuginosa* Gerst. 1857 hat gelbe Flügel, aber schwarzen Kopf usw.; *C. maculata* F. hat hyaline Flügel, gelbe Beine, die an der Spitze der Schenkel und der Schienen schwarz sind; Thorax und Abdomen gelb gefleckt. *Cyph. pulchella* Gerst. 1857 hat hyaline Flügel; Thorax mit gelben Binden; Abdomen mit silberweißen Flecken.

Cyphomyia flavipennis nov. spec.

♀. Diese Species unterscheidet sich von der vorigen durch folgenden: Thorax und Scutellum ohne bläulichen Glanz; Rückenschild im hinteren Drittel mit ziemlich dichter, kurzer silberweißer Pubescenz und mit messinggelber Pubescenz auf einer feinen Medianlinie in der vorderen Hälfte. Scutellum mit dichter weißer Pubescenz; Dornen hell rostgelb, sehr spitz und so lang wie das Scutellum. Abdomen an den Seiten des 3., 4. und 5. Tergites mit silberweißer Pubescenz; Metatarsus aller Beine mit Ausnahme der Spitze hell ockergelb.

Flügel noch lebhafter ockergelb wie bei *C. helvipennis* End. Costa und Radius ganz an der Basis schwarz.

Körperlänge $10\frac{3}{4}$ mm.

Flügelänge 12 mm.

Abdominallänge $5\frac{1}{4}$ mm.

Abdominalbreite 5 mm.

Ecuador. Santa Inéz. 1 ♀. Gesammelt von R. Haensch.

Type im Stettiner Zoologischen Museum.

Cyphomyia ferruginea nov. spec.

♀. Kopf mit Rüssel und Palpen hell rostgelb, fast ockergelb. Endglied des Maxillarpalpus auf der Oberseite mit schwarzer Pubescenz. Fühler, Stemmaticum und Augen schwarz.

Thorax lebhaft rostgelb, mit kurzer, dichter goldgelber Pubescenz; auf zwei mittleren Längsstreifen auf dem Rückenschild, die nach vorn sich keilförmig verschmälern, am Ende des ersten Viertels der Länge des Rückenschildes enden und hinten sich fast berühren, ist die Pubescenz schwarz. Hierdurch entstehen zwei wenig auffällige und unscharfe dunklere Längsstriemen. Scutellum mit schwarzer feiner Pubescenz; die beiden Dornen ziemlich steil nach oben gerichtet, mit spärlicher Pubescenz und nicht ganz so lang wie das Scutellum. Abdomen rostgelb, breiter als der Thorax, von oben gesehen kreisrund, flach, aber oben und unten doch etwas gewölbt. Beine mit den Coxen hell rostgelb, fast ockergelb, die vier letzten Glieder des Vordertarsus und die drei letzten Mitteltarsenglieder schwarz. Hinterschiene mit Ausnahme der äußersten Basis schwarz, Hintertarsen abgebrochen (wohl ganz schwarz).

Flügel hyalin, nicht ganz das Enddrittel und ein schmaler Hinterrandsaum hell graubraun. Zelle R_1 groß und dunkelbraun. Adern dunkelbraun. Membran stark in allen Farben irisierend.

Körperlänge 10 mm.

Flügelänge 11 mm.

Fühlerlänge etwa 4 mm.

Abdominallänge 5 mm.

Größte Abdominalbreite $4\frac{1}{2}$ mm.

Ecuador. Baños. 1 ♀, gesammelt von R. Haensch.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

C. scalaris, Big. 1875, aus Mexiko, ist gelb mit schwarzem Thorax; *C. dispar*, Schin. 1868, aus Südamerika, hat rostgelben Hinterleib und schwarzen Thorax und *C. costalis* Walk. 1837, aus Brasilien, ist schwarz mit gelbem Hinterleib und rötlichen Beinen.

Gyneuryparia nov. gen.

Typus: *G. pilosissima* (Gerst. 1857), Mexiko.

Unterscheidet sich von *Cyphomyia* durch die dicht behaarten Augen.

Hierher gehört noch *Cyph. lasiophthalma* Willist. 1896, aus St. Vincent, und die folgende Art, die ich wegen Homonymie neu benenne, da die zwei Beschreibungen zeigen, daß es sich tatsächlich um zwei verschiedene Arten handelt:

Gyneuryparia willistoni nov. nom.

Cyphomyia lasiophthalma Williston, Biolog. Central Amer. Dipt. I. 1900. S. 244, Tab. 4. H. 15 (Mexiko).

Cyphomyia lasiophthalma Will., Aldrich, Catal. North Amer. Dipt. 1905. p. 181.

Rhingiopsis Röd. 1886.

Typus: *R. tau* Röd. 1886, Brasilien.

Rhingiopsis Röder, Entomol. Nachricht. XII. 1886, S. 138.

Augen unbehaart, beim ♂ sehr groß, eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum mit 2 Dornen. Untergesicht ein Stück unterhalb der Fühlerinsertion in eine ziemlich kurze, aber dünne und sehr spitze Spitze ausgezogen. Hinterhaupt ausgehöhlt. Fühler so lang wie der Thorax, schnurförmig, die Geißel ein wenig spindelförmig verbreitert und lateral zusammengedrückt. Die beiden ersten Glieder sehr stark verlängert und zusammen fast so lang wie der Kopf. 1. Glied sehr schlank, etwa 8mal so lang wie dick, 2. etwa $\frac{3}{4}$ des ersten. 3. Glied $2\frac{1}{2}$ mal, 4. und 5. doppelt so breit wie lang; 6. Glied $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, nach dem Ende stark verschmälert, 7. Glied sehr kurz, doppelt so breit wie lang. 8. Glied, Endglied, kurz konisch, ohne Gliederung, vermutlich aus dem 8.—10. Glied verschmolzen.

cu_1 durch eine längere Querader mit der Discoidalzelle verschmolzen. Radiomedianquerader punktförmig, r_{2+3} distal davon.

Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Rhingiopsis*.

1. Hinterleib schwarz mit jederseits zwei grünen Flecken. Scutellum schwarz, die Dornen bräunlich *rostrata* (Wied. 1830)
Hinterleib gelblich mit schwarzem, hinten verbreiterten Medianstreif 2.
2. Scutellum schwarz, Dornen schwarz. 1. Fühlerglied wenig länger als das zweite. Rückenschild schwarz mit zwei undeutlichen Striemen
tau Röd. 1886.

Scutellum gelb, in der Mitte und ganz an den Seiten gelb, Dornen hellgelb. 1. Fühlerglied viel länger als das zweite. Rückenschild schwarz, ohne Striemen *nasuta* nov. spec.

Rhingiopsis nasuta nov. spec.

♂. Kopf schwarz, poliert glatt. Untergesicht schwefelgelb, oberes Viertel mit dem dünnen konischen, nach vorn zu gerichteten Fortsatz unter dem Fühler schwarz. Rüssel schwarz, Fühler lang, schwarz.

Thorax wenig glatt schwarz, oben mit kurzer gelber, unten mit längerer weißer Pubescenz. Hintere Seitenecken des Rückenschildes und die Mitte des Hinterrandsaumes gelb. Oberer und hinterer Teil der Mesopleure und Seitenecken des Mesosternum hellgelb. Scutellum gelb, mittleres Drittel mit Ausnahme des Vorderrandes und Seitenecken schwarz, Dornen hellgelb, $\frac{2}{3}$ so lang wie das Scutellum. Hinterrücken schwarz, ebenso die Metapleuren. Abdomen hell rostgelb bis rostfarben; oben ein medianer schwarzer Längsstreif, der sich in der vorderen Hälfte des 5. Tergites ausbreitet und diese ausfüllt, und ebenso auf dem 1. Tergit sich stark verbreitert. Hintere Hälfte des 5. Tergites gelb, Abdominalspitze rostgelb. 1. Sternit schwefelgelb mit braunem Vorderrand und blasser Medianlinie. Beine mit den Coxen dunkelbraun, Hinterschiene hell rostbraun, Tarsen hell rostgelb. Haltere grünlichgelb mit gebräuntem Stiel.

Flügel hyalin. Adern sehr blaß, fast farblos, nur der Cubitalstamm, der Radius und die Costa rostgelb. Radiomedianquerader punktförmig. Die Medianäste und cu_1 am Ende verkürzt. r_4 punktförmig kurz.

Körperlänge 15 mm.

Flügelänge $10\frac{3}{4}$ mm.

Fühlerlänge 5 mm.

Länge des 1. Fühlergliedes 1,4 mm.

- - 2. - - 0,9 mm.

Länge des Thorax $5\frac{3}{4}$ mm.

Größte Breite des Thorax 4 mm.

Länge des Abdomen $7\frac{1}{2}$ mm.

Größte Breite des Abdomen $4\frac{1}{2}$ mm.

Brasilien. Matto Grosso. Cuyabá. 1 ♂.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Gongroneura nov. gen.

Typus: *G. apidina* nov. spec., Lombok (Kl. Sundainseln).

♀. Letztes Fühlerglied kurz gliedförmig, knöpfchenartig; Basalglied etwa 4mal so lang wie dick. Geißelglieder sehr undeutlich geschieden. Scutellum mit zwei kurzen Dornen. Augen unbehaart. Abdomen wenig breiter als der gedrungene Thorax, länger als breit, nach hinten zu verjüngt; oben und unten gewölbt, oben mit sehr dichter kurzer Behaarung. r_{2+3} distal von der kurzen Radiomedianquerader, r_4 vorhanden. Discoidalzelle fast dreieckig. Media dreiästig, alle Äste

deutlich, erreichen aber nicht ganz den Rand. cu_1 in einem Punkte die Discoidalzelle berührend.

Durch das Fehlen der Mediocubitalquerader, indem cu_1 die Discoidalzelle in einem Punkte berührt, unterscheidet diese Gattung sich von *Hedriodiscus* n. g.; dieser Charakter zeichnet sie gleichzeitig von allen übrigen Stratiomyiinen aus, und bildet — wenigstens diesbezüglich — eine Zwischenform zwischen den Gruppen mit Querader zwischen cu_1 und Discoidalzelle und denen mit Verschmelzung beider auf einer mehr oder weniger langen Strecke.

Gongroneura apidina nov. spec.

♀. Kopf tiefschwarz, glatt, mit kurzer, ziemlich dichter braunschwarzer Pubescenz. Stirn mit tief eingedrückter Linie. Scheitel sehr kurz, fast fehlend, etwas erhöht. Stemmaticum etwas erhaben. Oberer Teil des Hinterhauptes etwas eingedrückt. Untergesicht breit, im oberen Drittel höckerartig erhaben, aber abgerundet. Seitlich der schwarzen Fühler am Augenrand je eine kleine unbehaarte Stelle. Vorderster Teil der Backen unbehaart. Rüssel glatt schwarz. Fühlergeißel etwas flachgedrückt schwarz und mit mattem bräunlichen Ton.

Thorax und Scutellum ziemlich matt schwarz, mit dichter feiner Punktierung und dichter, kurzer, absteher schwarzbrauner Pubescenz. Scutellardornen schwärzlich, Enddrittel rostgelb, äußerste Spitze braun; Länge etwa $\frac{1}{2}$ mm. Abdomen dick, nicht abgeflacht, vorn am breitesten und etwas breiter als der Thorax, nach hinten bauchig verjüngt; oben ziemlich matt schwarz, Punktierung und Behaarung dichter als auf dem Thorax; auf dem 4. Tergit ist die Behaarung weiß, auf dem 5. Tergit vorn grauweiß, in der Mitte schmutzig rostfarben, in der hinteren stark verengten rostfarbenen Hälfte schwarz. Seitenrandsaum des 4. und 5. Tergites und Sternites sowie ein feiner Seitenrandsaum des 2. und 3. Tergites rostfarben. Unterseite glatt, mit sehr feiner schwarzer Pubescenz. 1. Segment viel schmaler als das zweite und stark nach vorn verjüngt; 2. Tergit am breitesten, an den Seitenecken eine Anzahl langer absteher schwarzer Haare. Beine mit den Coxen schwarz, Tarsen und die Spitze der Hinterschiene rostfarben. Halteren gelblichweiß mit rostgelbem Stiel.

Flügel braun, nach dem Vorderrand zu dunkler; mit gelblichem Glanz. Adern dunkelbraun.

Körperlänge 17 mm.

Flügelänge $13\frac{1}{2}$ mm.

Fühlerlänge $4\frac{1}{2}$ mm.

Stirnbreite $1\frac{3}{4}$ mm.

Länge des Thorax $6\frac{1}{2}$ mm.

Größte Breite des Thorax 5 mm.

Länge des Abdomen 9 mm.

Größte Breite des Abdomen $6\frac{3}{4}$ mm.

Breite des 2. Abdominalsegmentes $6\frac{3}{4}$ mm.

Lombok. Sapit. 2000 Fuß hoch. April 1896. 1 ♀ (durch H. Fruhstorfer).

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Chloromelas nov. gen.

Typus: *C. heteroneura* (Macq. 1838). Südbrasilien.

Unterscheidet sich von *Odontomyia* Meig. durch das Fehlen von r_4 , von *Hoplodonta* Rond. durch die völlige Anwesenheit aller 3 Medianäste (wenn auch etwas blaß wie bei beiden Gattungen). [Bei *Hoplodonta* fehlt m_3 völlig und m_1 fast ganz.]

Chloromelas heteroneura (Macq. 1838).

Odontomyia heteroneura Macquart, Dipt. exot. I, 1. 1838. p. 186. Tab. 22. Fig. 3. (♂). Brasilien.

Stratiomys - (Macq.) Walker, List. Dipt. Brit. Mus. V. Suppl. 1. 1854. p. 46. (♂).

Odontomyia - Macq., Hunter, Trans. Americ. Ent. Soc. Philad. 27. 1901. p. 126. (♂).

- - - Kertész, Cat. Dipt. III. 1908. p. 71.

Beim ♀ ist die Stirn sehr breit.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♂, 2 ♀. Gesammelt von Lüderwaldt.

Trichacrostyliia nov. gen.

Typus: *T. angulata* (Panz. 1798), Europa. (Fig. 5.)

Diese Gattung unterscheidet sich von *Odontomyia* durch das letzte Fühlerglied, das nicht gliedartig ist, sondern als kurzer, dünner, zugespitzter, borstenartiger Stylus entwickelt ist und am Ende stets ein kurzes Endhaar trägt.

Hierher gehört: *T. angulata* (Panz. 1798), Europa, *T. hydroleon* (L. 1798), Europa, *T. hydrophila* (Loew 1846), Südeuropa, Kleinasien (nach der Type Loews), sowie wahrscheinlich auch *Odontomyia hydro-pota* (Meig. 1822), Mitteleuropa.

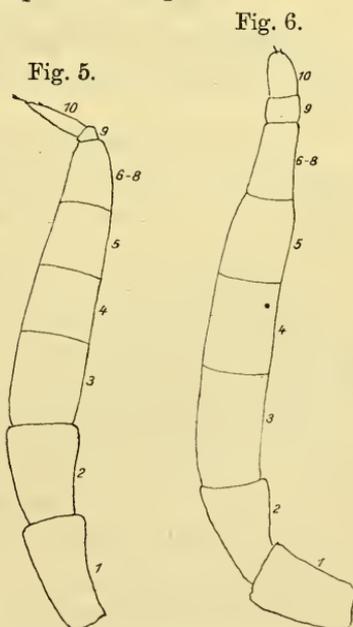


Fig. 5. *Trichacrostyliia angulata* (Panz.) ♀. Fühler. Vergr. 56 : 1.

Fig. 6. *Odontomyia ornata* Meig. ♀. Fühler. Vergr. 47 : 1.

Neuraphanisis nov. gen.

Typus: *N. tigrina* (F. 1775), Europa. (Fig. 7.)

Unterscheidet sich von *Odontomyia* Meig. dadurch, daß von m_3 keine Spur erkennbar ist. Auch fehlt die Ecke der Discoidalzelle an der Stelle, an der m_3 inserieren würde, vollständig. r_4 vorhanden, nur in abnormen Fällen auf einer Seite reduziert.

Hierher gehört außer dem Typus noch: *N. cephalonica* (Strobl 1898) aus Griechenland.

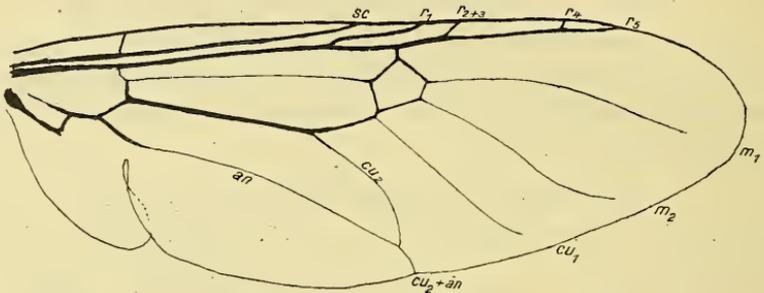


Fig. 7. *Neuraphanisis tigrina* (F. 1775). ♀. Flügel. Vergr. 13:1.

Catatasina nov. gen.

Typus: *C. argentata* (F. 1794), Europa, Sibirien.

Geäder wie bei *Neuraphanisis*, nur fehlt r_4 . Die Randader geht über r_3 ein Stück hinweg. Untergesicht gleichmäßig gewölbt und gerundet.

Catasis Kert. 1912 [*C. chypeata* Kert. 1912, Seychellen] steht dieser Gattung nahe, aber das Untergesicht ist höckerartig vorstehend und bildet eine kurze stumpfe Schnauze, und ferner geht die Randader nicht über r_3 hinweg.

Der Fühlerbau ist bei beiden der gleiche.

Hierher gehören außer dem Typus noch: *N. microleon* (L. 1758), Mittel- und Nordeuropa, *N. limbata* (Wied. 1822), Südeuropa und Nordafrika, *N. flavissima* (Rossi 1790), aus Südeuropa und Kleinasien, *N. discolor* (Loew 1846), Kleinasien, *N. periscelis* (Loew 1873), Mitteleuropa, *N. frontalis* (Macq. 1838), Kapland.

Hedriodiscus nov. gen.

Typus: *H. brevifacies* (Macq. 1855), Südamerika. (Fig. 8.)

Unterscheidet sich durch folgendes von *Odontomyia* Meig. 1803: m_3 nicht bloß stummelförmig entwickelt, sondern im ganzen Verlauf deutlich vorhanden. Radiomedianquerader völlig fehlend; Discoidalzelle breit am Radius anliegend oder ihn selten wenigstens in einem Punkte berührend. r_4 vorhanden.

Hierher gehören eine Reihe südamerikanischer Arten. Der Gattungsname bezieht sich auf die sitzende Discoidalzelle.

Odontomyia pictifrons Loew 1854 (Sibirien), und *O. interrupta* Loew 1847 (Sibirien) gehören zu *Stratiomys*.

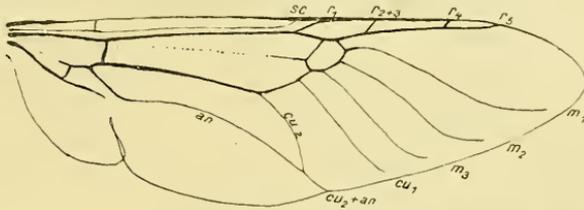


Fig. 8. *Hedriodiscus brevifacies* (Macq. 1855). ♂. Flügel. Vergr. 10:1.

Für die ebenfalls südamerikanischen Formen, bei denen r_4 fehlt, schlage ich den Gattungsnamen *Hedriodiscina* nov. gen. vor.

Hedriodiscus brevifacies (Macq. 1855). (Fig. 8.)

Kolumbien. Hacienda Pehlke. April—Juni 1908. 5 ♂, 1 ♀.

- Fusagasuga. 1 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke.

Hedriodiscus pulcher (Wied. 1824).

Venezuela. Merida. 2 ♂.

Hedriodiscus bucephala (Gerst. 1857).

Argentinien. Mendoza. 13. 2. 1907 3 ♀; 9. 2. 1907 1 ♀; 10. 2. 1907 1 ♀; 23. 2. 1907 1 ♀. Gesammelt von Jensen-Haarup.

Odontomyia Meig. 1803. (Fig. 6.)

Typus: *O. ornata* (Meig. 1822), Europa.

Eulalia Meigen, Nouv. Class. 1800. p. 21.

Odontomyia Meigen, Illiger's Magaz. f. Ins. II. 1803. S. 265.

Opsegogymnus A. Costa, Il Giamb. Vico. Napoli II. 1857. p. 443.

Augen nackt, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum mit 2 Dornen. Thorax gedrungen, mit dichter langer absteheuder Behaarung. Untergesicht in der Medianlinie mehr oder weniger konvex, meist kielartig erhoben. Abdomen flach, so breit oder etwas breiter als der Thorax, oval bis kurzoval. Schienen ohne Endsporne.

cu_1 durch eine kurze, zuweilen sehr kurze Querader mit der 4—5eckigen Discoidalzelle verbunden. Radiomedianquerader vorhanden, nicht schräg, r_{2+3} distal davon, sehr kurz und schräg. Der Radialramus der Costa sehr genähert, und der dazwischen liegende Flügelraum sehr schmal. r_4 sehr kurz, zuweilen undeutlich. m_1 , m_2 und cu_1 in ihren Endabschnitten völlig pigmentlos, sehr blaß, und immer nahe dem Rande stark nach aufwärts gebogen und verlängert; m_4 nur stummelförmig entwickelt, nie ganz fehlend.

Fühler so lang wie der Kopf, 2. Fühlerglied so lang wie breit, selten etwas länger; 1. ein wenig länger. Geißel schnurförmig; 3. doppelt, 4. und 5. etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, alle drei etwas verschmolzen und die Grenzen nicht sehr deutlich. 6. Glied doppelt so lang wie an der Basis breit, nach der Spitze zu ein wenig verjüngt, vermutlich aus dem 6.—8. Glied verschmolzen; 9. Glied sehr klein, wenig kürzer als breit, zuweilen noch kürzer; bei einigen südamerikanischen Arten nicht oder undeulich vom vorhergehenden geschieden. 10. Glied mehr oder weniger kurz konisch, immer gliedartig, ohne am Ende zugespitzt zu sein (Ende immer stumpf und ohne Endhaar), und nie durch eine geringere Dicke besonders von dem übrigen Fühler abgesetzt.

Hierher gehören noch: *B. annulata* (Meig. 1822), Mittel- und Südeuropa, Nordafrika; *O. felina* (Panz. 1798), Mitteleuropa; *O. signaticornis* Loew 1846, Kleinasien (nach der Type).

Scapanocnema nov. gen.

Typus: *S. spathulipes* nov. spec., Lombok.

Unterscheidet sich von *Odontomyia* durch die Vorderschienen, die etwas gebogen und am Ende stark verbreitert und stark flachgedrückt sind. m_3 als wenig deutlicher Stummel. Stirn mit einem scharfen Mediankiel und hinten mit jederseits einem bogig (nach vorn zu konkav) an diesen angeschlossenen Querkiel. Bei *Cyrtopus* Big. 1883 sind alle Schienen gekrümmt und am Ende verbreitert, und der ganze Körper ist mit glänzenden Schuppen bedeckt.

Scapanocnema spathulipes nov. spec.

♀. Kopf hell ockergelb, wenig breiter als der breite Thorax, Stemmaticum, Fühler, Rüssel und Palpen schwarz. Untergesicht glatt, unbehaart; es bildet mit dem vorderen Viertel der Stirn eine gerundete, gewölbte, hügelartige Erhebung, auf deren Spitze die Fühler inserieren. Stirn mit Ausnahme des vorderen Viertels mit einem kräftigen Mediankiel, der kurz vor den Ocellen sich gabelartig in 2 Querkiel spaltet, von denen jeder nach vorn konkav gebogen ist; das 2. Viertel jeder Stirnhälfte (von vorn aus gerechnet) nimmt eine quergestellte Beule ein. Der dahinter gelegene Teil der Stirn vertieft und mit kurzer schwarzer, relativ dicker und ziemlich spärlicher Behaarung; Stirn sonst unbehaart. Scheitel kurz, kaum hinter das etwas erhabene Stemmaticum reichend; Behaarung wie bei der Stirn, aber noch spärlicher. Hinterhauptskante sehr scharf, doch an der Kante etwas abgerundet. Hinterhaupt schwarz, der sehr breite Scheitelteil hell ockergelb mit medianer Längsfurche. 1. Fühlerglied doppelt so lang wie dick, zweites etwas kürzer. Fühlerlänge etwas länger als die sehr kurze Kopflänge und fast so lang wie der Vorderschenkel.

Thorax schwarz, oben mit schwach bläulichem Glanz. Die 2 Scutellardornen $\frac{2}{3}$ so lang wie das Scutellum und divergierend. Die Behaarung des Rückenschildes ist relativ ziemlich dick, aber sehr kurz anliegend, ziemlich dicht, und jedes Härchen steht auf einem warzenartigen Körnchen; ebenso auf dem Scutellum. In der Mitte des Rückenschildes findet sich eine kleine unbehaarte und poliert glatte Stelle. Abdomen breiter als lang und als der Thorax, aber doch oben und unten etwas gewölbt; aus 5 Segmenten zusammengesetzt; Oberseite schwarz mit stark blauem, an der Seite grünlichem Glanz; Unterseite sehr hell gelb. Beine mit den Coxen schwarz; auf der Außenseite der Mittelschiene ein Längsstreifen gelblichweißer, anliegender Behaarung, der sich auch auf der Vorderschiene, wenn auch schmal und undeutlicher erkennen läßt. Haltere schwefelgelb mit schwach grünlichem Ton.

Flügel dunkelbraun, die Spitze von r_{2+3} und vom Ende der Discoidalzelle ab hyalin mit milchiger Trübung; dieser hyaline Saum zieht sich aus dem Hinterrand bis in die Spitze des Axillarlappens hin, allerdings etwas bräunlich getrübt. Adern dunkelbraun, Costa und r von r_{2+3} ab sowie r_4 hell ockergelblich. m_1 sehr blaß.

Körperlänge $10\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge 9 mm.

Fühlerlänge $2\frac{1}{2}$ mm.

Thoracallänge $4\frac{3}{4}$ mm.

Größte Thoracalbreite 4,1 mm.

Abdominallänge $4\frac{3}{4}$ mm.

Größte Abdominalbreite $5\frac{1}{4}$ mm.

Kleine Sundainseln. Lombok, Sapit. 2000 Fuß hoch. Mai bis Juni 1896. 1 ♀. (Durch H. Fruhstorfer).

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Myxosargus Brau. 1881.

Typus: *M. fasciatus* Brau. 1881, Nord- und Mittelamerika.

Myxosargus Brauer, Denkschr. Akad. Wien. XLIV. 1881. S. 77.

Augen nackt, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum dreieckig und mit zwei dünnen Dornen. Untergesicht mit einem mehr oder weniger großen runden Höcker, der zuweilen nach unten gebogen ist, seitlich davon — jedoch nur bei *M. fasciatus* — noch jederseits ein kleinerer Höcker. Schläfen beim ♀ breit und geschwollen, beim ♂ sehr schmal und mit scharfer Kante. Abdomen aus fünf getrennten Segmenten bestehend. Schienen ohne Endsporne. Fühler schnurförmig, etwa so lang wie der Kopf; die beiden ersten Glieder gleichlang, das zweite, das dickste Glied, doppelt so lang wie breit, das erste etwas schlanker; 3. Glied wenig kürzer als breit, 4. und 5. fast

doppelt so breit wie lang; das 6. fast doppelt so lang wie breit, das 7. etwas dünner und doppelt so lang wie breit, das 8. ist das letzte Glied, so lang wie das 7. und 6. zusammen, und vermutlich aus dem 8. bis 10. Glied verschmolzen, es ist kaum dünner als das 7. und nicht zugespitzt; 6., 7. und 8. Glied mit sehr kurzer Pubescenz.

cu_1 mit der Discoidalzelle durch eine Querader verbunden. Radio-medianquerader kurz, nicht schräg, r_{2+3} ziemlich weit distal davon, r_4 fehlt.

Gehört nach Brauer in die Gruppe von *Exochostoma* Macq.

Bestimmungstabelle der Arten der Gattung *Myxosargus*.

1. Untergesicht seitlich des Höckers mit jederseits einem kleineren Höcker . . . *fasciatus* Brau. 1881. (Nord- und Mittelamerika.)
Untergesicht nur mit einem Höcker 2.
2. Scutellum schwarz, Dornen gelb. Untergesichtshöcker sehr kräftig und etwas nach unten gebogen. Schienen schwarz, Endhälfte der Mittelschiene gelb *grypus* nov. gen. (Südmexiko.)
Scutellum ganz oder zum Teil gelblich. Schienen gelb mit braunem Mittelring 3.
3. Hinterrand des Scutellum gelblichweiß. Schenkel schwarz, Spitze gelb *braueri* Willist. 1888. (Brasilien.)
Scutellum ganz hellgelb. Schenkel schwarz, Basis der vier hinteren und Spitze der vorderen gelb *scutellatus* Willist. 1901. (Mexiko.)

Myxosargus grypus nov. spec.

♂. Kopf schwarz mit starkem blauen Glanz und langer weißer Pubescenz. Untergesichtshöcker kräftig, stark nasenartig nach unten gebogen und die Mundteile überragend. Fühler zart und dünn, braun, die beiden ersten Glieder rostgelb.

Thorax schwarz mit ziemlich matt graublauem Glanz und grauweißer Pubescenz. Scutellum schwarz mit graublauem Glanz und zarten blaßgelben Dornen, die halb so lang wie das Scutellum sind. Abdomen schwarz, poliert glatt. Beine mit den Coxen schwarz, Schenkel mit graublauem Glanz, Enddrittel des Vorderschenkels rostgelb; Endhälfte der Mittelschiene und die Mittel- und Hintertarsen rostgelb; von ersteren die zwei letzten, von letzteren die drei letzten Glieder schwarzbraun. Haltere schwefelgelb mit schwach grünlichem Ton, Stiel leicht gebräunt.

Flügel grauschwärzlich, hyalin ist das Basalfünftel, die Costalzelle ohne die Spitze, die Zelle *R* und *M*, die Mitte der Discoidalzelle, die Flügelspitze außerhalb von der Spitze von r_5 und ein Querfleck zwischen diesem Spitzenfleck und der Discoidalzelle, der zwischen dem Radial-

ramus und m_3 liegt. Die Enden der Medianäste und von cu_1 fehlen. Adern schwarzbraun.

Körperlänge $5\frac{1}{2}$ mm.

Flügelänge $4\frac{1}{4}$ mm.

Fühlerlänge 0,9 mm.

Mexiko. Chiapas. 28. August 1907. 1 ♀. Gesammelt von Leopold Conradt.

Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Tribus Lasiopini.

Udamacantha nov. gen.

Typus: *U. inermis* (Wied. 1830), Argentinien.

Augen unbehaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum quer, sehr breit und kurz, flach abgerundet, ohne Spuren von Dornen. Abdomen etwas breiter und kürzer als der Thorax. Schienen ohne Endsporne. Fühler kürzer als der Kopf; 1. Glied $2\frac{1}{2}$ mal, zweites etwa doppelt so lang wie breit; Geißel schnurförmig, der Hauptteil wird eingenommen von 3 Gliedern, das 3. Fühlerglied $2\frac{1}{2}$ mal, das 4. und 5. doppelt so lang wie dick; der Rest der Geißel ist $\frac{2}{3}$ so lang wie das 5. Glied, und es sind nur noch 2 Glieder deutlich erkennbar, am Ende wenig zugespitzt und abgerundet.

cu_1 durch ziemlich lange Querader mit der Discoidalzelle verbunden. Radiomedianquerader punktförmig kurz, oder die Discoidalzelle an den Radialramus angelegt; $r_2 + r_3$ distal davon. r_4 fehlt stets.

In diese Gattung gehört die ebenfalls ein dornloses Scutellum besitzende: *O. anodonta* (Macq. 1846) vom Kapland, sowie *O. exul* Walk. 1851 (Patria?).

Udamacantha inermis (Wied. 1830).

Stratiomys inermis Wiedemann, Außereurop. zweifl. Ins. II. 1830. S. 71. Nr. 18. (Uruguay).

Argentinien. Mendoza. 5. 10. 1906. 1 ♀.

- - - 9. 2. 1907. 1 ♂, 3 ♀.

Gesammelt von Jensen-Haarup.

Lasiopa Br. 1832.

Typus: *L. villosa* (F. 1794), Mittel- und Südeuropa, Nordafrika.

Lasiopa Brullé, Expéd. scienc. de Morée. III. 1. 1832. p. 307. — Bezzi, Wien. Ent. Z. 27. 1908. S. 75.

Clitellaria Meigen, 1822. (Sectio A.)

Cyclogaster Macquart, Suite à Buffon. I. 1834. p. 256.

Lasiopa flavitarsis nov. spec.

♂. Kopf, Rüssel und Palpen schwarz. Augenbehaarung schwarz. Stemmaticum stark warzenartig erhaben. Fühler etwas kürzer als die

Kopflänge, ziemlich dunkel rostfarben, Spitze schwärzlich; Oberseite etwas dunkler, 1. Glied schwarz. Hinterhaupt eben und etwas glatt.

Thorax und Scutellum schwarz, etwas glatt, mit dichter, ziemlich langer, absteherender und feiner schwarzbrauner Behaarung. Abdomen schwarz, breiter als der Thorax und kürzer als breit; Pubescenz schwarz, hinten grauweißlich. Beine mit den Coxen dunkelbraun; hell rostgelblich sind: Spitzen der Schenkel, Basalviertel und Spitzen der Schienen sowie die Tarsen. Halteren schmutzig weißlich, Stiel rostbraun.

Flügel hellbraun, Zelle R_1 ziemlich groß und breit und rostbraun. Adern dunkelbraun. r_{2+3} weit distal von der kurzen und senkrecht stehenden Radiomedianquerader. Medianäste nicht verblaßt und keiner verkürzt. Medianstamm mit Ausnahme des Endes verblaßt. Mediocubitalader mäßig kurz. r_4 fast senkrecht.

Körperlänge $5\frac{1}{4}$ mm.

Flügelänge $5\frac{1}{4}$ mm.

Thoracallänge $2\frac{1}{2}$ mm.

Thoracalbreite 1,9 mm.

Abdominallänge $2\frac{1}{4}$ mm.

Abdominalbreite 3 mm.

Mittelamerika. Costa Rica. 1 ♂. Gesammelt von H. Schmidt. Type im Stettiner Naturhistorischen Museum.

Chordonota Gerst. 1857.

Typus: *C. inermis* (Wied. 1830), Brasilien.

Chordonota Gerstaecker, Linnaea Entomol. XI. 1857. p. 311.

Augen behaart. Scutellum ohne Dornen. Kopf so breit wie der Thorax. Abdomen viel breiter als der Thorax, etwa $1\frac{2}{3}$ so breit wie lang, und ein wenig kürzer als der Thorax; die 5 Segmente sind deutlich getrennt. Schienen ohne Sporne. Stirn des ♀ mit einer tiefen Längsfurche, die Augen des ♂ zusammenstoßend. Fühler 10gliedrig. 1. Fühlerglied gedrunken, doppelt so lang wie breit, das 2. Glied halb so lang und so lang wie breit. Geißel schnurförmig, letztes (10.) Glied gliedförmig, wenig zugespitzt, nicht plattgedrückt, so lang wie die Hälfte der Geißel, ohne Endhaar.

cu_1 durch eine Querader mit der Discoidalzelle verbunden. Radiomedianquerader nicht schräg, r_{2+3} distal davon. Zelle R_4 sehr kurz und ziemlich weit von der Flügelspitze abgerückt.

Gerstaecker spricht zwar von den »vier von der Discoidalzelle entspringenden Hinterrandsnerven«; das mir vorliegende Stück gehört aber bestimmt der gleichen Species an, so daß wohl sicher die Gerstaeckersche Angabe unrichtig ist.

Chordonota inermis (Wied. 1830).

Cyphomyia inermis Wiedemann, Außereurop. Zweifl. Ins. II. 1830. S. 55. Nr. 3.

Südbrasilien. Santa Catharina. 1 ♀. Gesammelt von Lüdewaldt.

Labocerino nov. gen.

Typus: *L. atrata* (F. 1805), Südamerika).

Augen behaart, beim ♂ eine lange Strecke zusammenstoßend. Scutellum dreieckig, hinten stark abgerundet, ohne Dornen. Abdomen viel breiter als der Thorax, $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie lang, und etwa so lang wie der Thorax. Schienen ohne Endsporne. Fühler 10 gliedrig, länger als der Kopf. 1. Glied etwa 6 mal so lang wie dick, 2. Glied am Ende verdickt, nur halb so breit wie lang und halb so lang wie das 1. Glied. Geißel etwa doppelt so lang wie das 1. und 2. Glied zusammen, schnurförmig, jedes Glied so lang wie breit, das 9. ein wenig länger, das 10. etwa $1\frac{2}{3}$ so lang und etwas spindelförmig zugespitzt.

cu_1 durch eine Querader mit der Discoidalzelle verbunden. Radio-medianquerader nicht schräg, r_{2+3} ziemlich weit distal davon.

Chordonota Gerst. unterscheidet sich von dieser Gattung durch das lange 10. Fühlerglied und das gedrungene 1. Fühlerglied (nur doppelt so lang wie dick); *Lusiopa* Br. 1832 durch das kurze 1. Fühlerglied (so lang wie das zweite).

Labocerina atrata (F. 1805).

Stratiomys atrata Fabricius, Syst. Antliat. 1805. p. 83.

Kolumbien. Hacienda Pehlke. 2 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke.

2. Zur Kenntnis von *Moraria muscicola* Richters nebst Hinweis auf deren Verwandtschaft mit *Epactophanes richardi* Mrázek.

Von Rich. Menzel, cand. phil., Zoolog. Anstalt der Universität Basel.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 25. Dezember 1913.

Nachdem ich mich längere Zeit mit diesem von Richters (5) entdeckten, moosbewohnenden Harpacticiden beschäftigt habe, möchte ich hier in Kürze meine Resultate mitteilen, auf die teilweise Brehm schon in seiner neuesten Arbeit (2) hindeutete. Ich behalte mir für eine später erscheinende größere Arbeit noch weitere Ausführungen vor; jetzt soll nur an Hand einer Beschreibung der Exemplare, die mir aus den verschiedensten Gegenden vorlagen, gezeigt werden, daß wir es, auch was die allgemeine Körpergestalt anbelangt, mit einem typischen Vertreter der Gattung *Moraria* Scott (= *Ophiocamptus* Mrázek) zu tun haben,

der in einigen wenigen Punkten von der Beschreibung wie sie Richters (5) gibt, scheinbar abweicht¹.

Körpergestalt schlank, wurmförmig.

Cephalothorax ohne Ornamentik, vorn in ein Rostrum übergehend. Hinterer Rand der Segmente glatt.

Abdominalsegmente nach hinten nur wenig an Breite abnehmend, das erste am längsten. Hinterrand der drei letzten Segmente ventral fein bedornt, das vierte außerdem mit einer Reihe kräftiger Dornen.

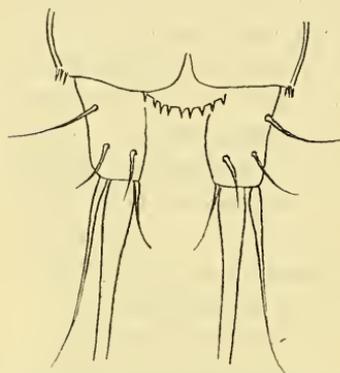


Fig. 1. *Moraria muscicola* Richters. Furca dorsal. (Nach einem Glycerinpräparat.)

Analoperculum kreisbogenförmig, mit 8—11 starken Dornen am Hinterrand.

Furcalglieder schlank, ohne Chitinleiste nahe dem Außenrande (vgl. Richters, l. c.), dorsale Borste immer vorhanden. Über der Ansatzstelle der drei Apicalborsten ventral eine Reihe starker Dornen, ähnlich wie bei *Moraria schmeilii* van Douwe. Apicalborsten mit der Beschreibung und Figur von Richters (l. c.) völlig übereinstimmend.

Vorderantennen deutlich 7gliedrig, kurz. Relative Länge der einzelnen Glieder:

| | | | | | | |
|---|----|-----|----|---|----|-----|
| I | II | III | IV | V | VI | VII |
| 2 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 |

Riechkolben des 4. Gliedes das Ende der Antenne beträchtlich überragend.

Hinterantennen 3gliedrig, am 2. Glied mit eingliedrigem Nebenast, der zwei terminale Borsten trägt.

Zweiter Maxillarfuß mit Greifhaken.

Schwimmfüße kurz; Außenäste 3gliedrig, nur derjenige des 1. Paares mit unbewehrtem Innenrand, bei den übrigen am 2. und 3. Glied je eine Innenrandborste. Innenäste 2gliedrig, mit Ausnahme des vierten (1gliedrig); derjenige des 1. Paares nur wenig kürzer als der Außenast, das 1. Glied distal mit einer Reihe feiner Dornen, ebenso das zweite; letzteres in der Mitte seines Innenrandes mit einer Borste versehen. Die drei übrigen Innenastpaare äußerst schwach, kaum länger als das erste Glied des Außenastes, mit 2 Terminalborsten.

¹ Die kurze Artdiagnose von van Douwe in Heft 11 der »Süßwasserfauna Deutschlands« stützt sich auf eben diese Beschreibung von Richters.

Fünftes Fußpaar mit charakteristisch nach einwärts gebogener Borste am Endglied.

Auge fehlt.

Färbung: ein liches Grau.

Länge der gefundenen Weibchen: 0,45—0,5 mm.

Charakteristisch für die Art sind demnach außer den beiden Antennen und der Furca die schlanke, wurmförmige Gestalt und vor allem die Beschaffenheit der fünf Fußpaare.

Die verschiedenen Abweichungen von der Beschreibung Richters' lassen sich alle erklären, und ergibt sich eine Identität meiner Exemplare mit den Richtersschen aus folgenden Gründen:

Für die beiden Antennen, das Analoperculum, das fünfte Fußpaar und die Augenlosigkeit trifft die Übereinstimmung ohne weiteres zu. An der Furca konnte ich bei den Richtersschen Präparaten die dorsale Borste nachweisen; ferner stellte ich auch die Innenrandborsten der Exopoditen des 2., 3. u. 4. Paares bei den deutschen Exemplaren fest. Der augenfälligste Unterschied besteht in der äußeren Körpergestalt. Richters (l.c.) beschreibt sie als robust, was sich indes auf ein Arsenglyzerinpräparat be-

zieht; auch meine Exemplare waren meistens im mikroskopischen Präparat nicht mehr wurmförmig schlank, sondern robust, gedrungen; dasselbe gilt für die Furcalglieder. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß auch im Köpferner-Tal bei Homburg *Moraria muscicola* in

Fig. 2.



Fig. 4.

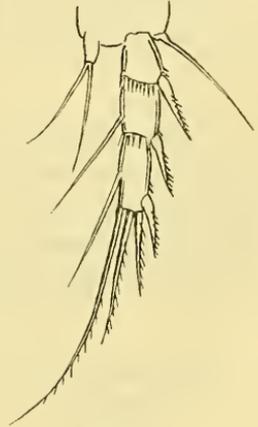


Fig. 5.

Fig. 3.

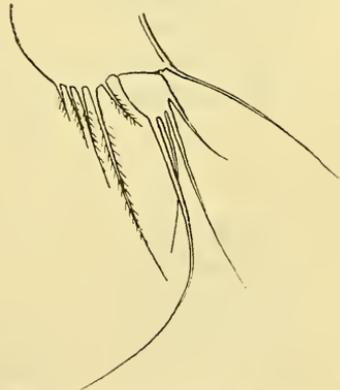
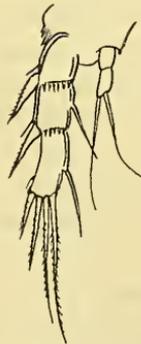


Fig. 2. *Moraria muscicola* Richters. 1. Fuß.
 Fig. 3. *Moraria muscicola* Richters. 3. Fuß.
 Fig. 4. *Moraria muscicola* Richters. 4. Fuß.
 Fig. 5. *Moraria muscicola* Richters. 5. Fuß.

Wirklichkeit schlank ist; die wurmförmige Gestalt läßt sich ebensogut als Anpassung an das Leben in Moospolstern erklären, wie umgekehrt der robuste Bau (vgl. Richters l. c.).

Auch an den von Heinis (3) im Jura gefundenen, von E. Gräter bestimmten *M. muscicola*-Exemplaren konstatierte ich die dorsale Borste der Furca, die Innenrandborsten der Exopoditen usw., so daß es sich wohl immer um ein und dieselbe Form an den verschiedensten Fundorten handeln dürfte.

Das Männchen wurde leider seit Richters (6) nicht mehr gefunden; seine Kenntnis wäre dringend notwendig.

Anhangsweise möchte ich noch auf die große Ähnlichkeit von *Moraria muscicola*, so wie mir die Art vorlag, mit dem Weibchen von *Epactophanes richardi* Mrázek hinweisen, (4, S. 108, Taf. 5, Fig. 38 bis 53). Mit Ausnahme der Gliederzahl der Vorderantenne stimmen beide Arten fast völlig überein, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

| | <i>Epact. richardi</i> | <i>Moraria muscicola</i> |
|-------------------------|--|---|
| Segmentzahl des Körpers | 9 | 9 |
| Rostrum | sehr schwach | schwach |
| Abdominalsegmente | das erste länger als die übrigen | |
| Furcaläste | sehr schlank | schlank |
| Furcalborsten | nur die mittlere Apicalborste gut entwickelt | |
| Analoperculum | etwa 10 voneinander abtastende, spitze, aber schwache Zähnen | 8—11 kräftige, voneinander abtastende Dornen |
| 1. Antenne | 6gliedrig (!) | 7gliedrig (!) |
| 2. Antenne | 3gliedrig mit 1gliedrigem Nebenast | |
| 2. Maxillarfuß | mit Greifhaken | |
| 1. Fußpaar | Exopodit auf der Innenseite unbewehrt, Entopodit 2gliedrig, etwas kürzer als der Exopodit. | |
| 2. Fußpaar | Exopodit mit 2 Innenrandborsten, Entopodit sehr kurz, 2gliedrig, mit 1 Borste | Exopodit mit 2 Innenrandborsten, Entopodit sehr kurz, 2gliedrig, mit 2 Terminalborsten. |
| 3. Fußpaar | Exopodit mit 2 Innenrandborsten, Entopodit 2gliedrig, mit 2 Terminalborsten. | |
| 4. Fußpaar | Exopodit mit 2 Innenrandborsten, Entopodit 1gliedrig, mit 2 Borsten. | |

| | | |
|---------------|--|----------------------------|
| | <i>Epact. richardi</i> | <i>Morararia muscicola</i> |
| 5. Fußpaar | Basalglied mit 5 Borsten; Endglied klein, 4 Borsten, die innerste sehr lang, nach innen gebogen. | augenlos |
| Auge | | |
| Körpergestalt | schlank | wurmförmig, schlank |
| Körpergröße | 0,4—0,6 mm | 0,45—0,5 mm |

Der Hauptunterschied liegt demnach in der Gliederzahl der 1. Antenne. Brehm meint, nach einer schriftlichen Mitteilung, die Antennengliederzahl sei nicht konstant, indem eine Teilung unterbleibe wie bei vielen *Cyclops*-Arten. Vielleicht handelt es sich aber auch um einen verschiedenen Entwicklungsgrad; ich erinnere nur an *Canthocamptus wierzejskii* Mrázek, der zuerst auch mit einer 6gliedrigen Antenne beschrieben wurde, bis van Douwe die Siebengliedrigkeit nachwies und zeigte, daß es sich vorher um ein noch unentwickeltes Tier gehandelt hatte. Eine Skizze der Antenne von *M. muscicola*, verglichen mit der entsprechenden Figur bei Mrázek (4, Fig. 42), ergibt bezüglich der relativen Länge der einzelnen Glieder folgende Ähnlichkeit:

| | | | | | | | |
|-------------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|
| <i>Epact. richardi</i> | I | II | III | IV | V | VI | |
| | 1 | 5 | 6 | 3 | 2 | 7 | |
| <i>Morar. muscicola</i> | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| | 2 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 |

Denkt man sich das 6. Antennenglied bei *E. richardi* geteilt, so entsteht ein Bild, das man ohne weiteres als die Antenne einer *Morararia* und speziell in diesem Fall einer solchen von *M. muscicola* deuten müßte.

Ob es sich nun bei dem Weibchen von *Epactophanes richardi* um eine Jugendform handelt, welcher Annahme beizustimmen C. van Douwe nach schriftlicher Mitteilung nicht abgeneigt wäre, möchte ich noch nicht entscheiden; vor allem wäre es nötig, das Männchen von *M. muscicola* genau zu kennen, da dasjenige von *E. richardi* von Mrázek ja sehr ausführlich beschrieben wurde. Brehm, der ebenfalls glaubt, daß es sich um eine mit *M. muscicola* verwandte oder identische Form handle, bei der die Antenne 6gliedrig geblieben sei, »ein bei Copepoden gar nicht so abnormer Fall«, fand übrigens als erster seit Mrázek den *Epact. richardi* wieder in einem einzigen weiblichen Exemplar aus grönländischem Material (1), das nach seiner Aussage ausgewachsen war und eine 6gliedrige Antenne besaß. Nach der einzigen Figur von Brehm (1, Fig. 3, Furca dorsal) trägt das Analoperculum 17 schwache Zähnen, während Mrázek von »etwa 10« spricht.

Zum Schluß sei noch das Material an weiblichen *Morararia mus-*

cicola-Exemplaren erwähnt, welches mir zu Gebote stand. Von Herrn Prof. Dr. F. Richters (Frankfurt a. M.) erhielt ich 12 Präparate, darunter das Typusexemplar. Ferner schickte er mir eine von Dr. G. Enderlein (Stettin) in einer feuchten Felshöhle nördlich vom Fellhorn (etwa 1500 m) gesammelte Moosprobe, in welcher ich *M. muscicola* fand². Von Dr. F. Heinis (Basel) erhielt ich 2 Exemplare aus dem Jura, die E. Gräter als *M. muscicola* bestimmt hatte. Selber fand ich die interessante, zum Landleben übergegangene Art in Moospolstern aus dem Rhätikon (2450 m), dem Kaunsertal (Tirol) und vom Eingang der St. Canziangrotte bei Triest.

Basel, Zoolog. Anstalt d. Univers., 22. Dezember 1913.

Literatur.

- 1) Brehm, V., 1911, Die Entomostraken der Danmark-Expedition. Meddel. om Gronland. XLV.
- 2) —, 1913, Über die Harpacticiden Mitteleuropas. II. Teil. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkde. Bd. VIII.
- 3) Heinis, F., 1910, Systematik und Biologie der moosbewohnenden Rhizopoden. Rotatorien und Tardigraden der Umgebung von Basel mit Berücksichtigung der übrigen Schweiz. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkde. Bd. V.
- 4) Mrázek, Al., 1894, Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers. Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. VII.
- 5) Richters, F., 1900, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Umgebung von Frankfurt a. M. Ber. Senckenbg. naturf. Ges. S. 36. Taf. IV. Fig. 5—10.
- 6) —, 1902, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Umgebung von Frankfurt a. M. Ibid. S. 6—7. Fig. 4.

3. Die Spermatogenese von *Planaria alpina*.

Von T. Rappeport.

(Aus dem II. Zoolog. Institut in Wien.)

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 2. Januar 1914.

Ballowitz (1908) hat zuerst »die eigenartigen, aus drei freien dimorphen Fasern bestehenden Spermien der Turbellarien« an *Dendrocoelum punctatum* genauer untersucht. Schon früher hatte Retzius (1906) derartig gestaltete Spermien von *Prostheceraeus vittatus* und einer nicht näher bestimmten »*Planaria*-ähnlichen« Turbellarie abgebildet und beschrieben. Hammerschmidt (1908) hat an *Dendrocoelum lacteum* die Beobachtungen von Ballowitz nachgeprüft und einige Angaben über die Histogenese hinzugefügt. Die Spermatogenese hat Böhmgig in seinen Tricladenstudien (1906) bei marinen Tricladen untersucht. Ausführlich haben Schleip (1907) und Arnold (1909) die

² Ich möchte auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. F. Richters für sein weitgehendes Entgegenkommen meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Spermatogenese der Tricladen bei *Pl. gonocephala* bzw. *Deud. lacteum* bearbeitet.

Die Spermien von *Pl. alpina* fand ich nur bei Chichkoff (1892) erwähnt, der sie als dünne Fäden mit rundem Kopf beschreibt und abbildet. Diese Darstellung ist durchaus unrichtig: Die Spermien von *Pl. alpina* stimmen in ihrem Bau ganz überein mit den von Ballowitz und Hammerschmidt beschriebenen. (Böhmig und Schleip geben keine Abbildung des fertigen Spermiums, Arnold eine offenbar unrichtige.) Es sind dünne Fäden (145—175 μ lang), welche in einiger Entfernung (etwa 5 μ) von dem einen Ende zwei sehr feine Geißeln (65 μ lang) tragen. Den Befunden der genannten Autoren kann ich nur noch hinzufügen, daß ich sowohl an frisch untersuchten, wie auch an gefärbten Spermien mit Sicherheit einen Centalkörper an der Anheftungsstelle der Geißeln nachweisen konnte, besonders deutlich an noch nicht ganz ausgebildeten Spermien (Fig. 1), wo er deutlich stäbchenförmig erscheint. Ein zweites Centrosom, das etwa am hinteren Ende des Chromatinfadens gelegen wäre, habe ich nie gesehen. — In einigen Präparaten (feuchte Giemsa-Färbung) schien der »Kopf« des noch nicht ganz in die Länge gestreckten Spermiums aus zwei Fäden zu bestehen, von welchen der eine dünnere und dunklere um den andern spiralg gedreht erschien (Fig. 2). Ballowitz und Hammerschmidt bilden dagegen den Chromatinfaden neben dem plasmatischen glatt oder gekrümmt verlaufend ab; freilich kann ich nicht mit Sicherheit den dunkleren Faden mit dem Chromatinfaden bei Hammerschmidt identifizieren, da ich an diesen Präparaten keine deutlich differente Chromatinfärbung erzielt habe.

Weitere Differenzierungen, wie etwa die von Retzius dargestellten Körnchenreihen, habe ich nicht gesehen. Ich vermute ihr Vorhandensein dennoch aus meinen, weiter unten zu besprechenden Beobachtungen aus Spermatiden, sowie aus den Angaben von Ballowitz, der an macerierten Spermien die dunklere Faser von einer stark färbbaren Hülle umgeben glaubt, »die sich bei längerer Maceration oft stellenweise perlschnurartig loslösen kann«.

Spermatogenese: Die Darstellung der frühen Stadien übergehe ich hier, ebenso wie die Zahlen- und Formverhältnisse der Chromosomen, für welche dieses Objekt sehr ungünstig ist.

An den Spermatocyten will ich vorläufig nur zwei auffallende Erscheinungen hervorheben: 1) die merkwürdige Gestalt der Zellen während der Reifeteilungen, die mir in bezug auf die Mechanik der Zellteilung von Interesse zu sein scheint. Wie Fig. 5 zeigt, liegen die stäbchenförmigen Centalkörper hier der Zellmembran dicht an, und die Zelle erscheint nun an diesen Stellen tief eingebuchtet. Dieses Bild ist

offenbar nicht anders zu erklären, als daß die an den noch nicht getrennten Chromosomenpaaren ansetzenden »Zugfasern« bei ihrer Kontraktion zunächst die Zellmembran gegen die Äquatorialplatte zu einziehen. Es tritt also hier die Zugfunktion der Spindelstrahlen, die oft angezweifelt wurde (z. B. Gurwitsch 1904), klar zutage. Daß diese Erscheinung meines Wissens bisher nicht gesehen wurde, erklärt sich sofort daraus, daß gewöhnlich die Centrosomen nicht, wie hier, direkt der Membran anliegen, sondern, durch die Polstrahlen an ihr befestigt, ihr Angriffsfeld auf ein größeres Gebiet der Zelloberfläche verteilen.

2) In den Spermatocyten werden, sobald die Chromatinschleifen deutlich hervortreten, sehr auffallende Gebilde sichtbar, die sich durch die Reifungsteilungen bis zu den spätesten Stadien der Spermatiden verfolgen lassen. Sie erscheinen hier und noch deutlicher in den Spermatiden in verschiedenen sehr charakteristischen Gestalten: bald kreisförmig, homogen oder mit stärker gefärbter Innenschicht (manchmal auch umgekehrt), bald als stark gefärbter, von der Seite gesehener Ring, der ein kreisförmiges, etwas schwächer gefärbtes Gebilde einschließt, am häufigsten aber als zwei parallele Halbringe, deren kleinerem oft ein etwas schwächer gefärbter runder Hof anliegt. In den Spermatocyten, in welchen diese Körper nicht immer so scharf und regelmäßig geformt sind wie in den Spermatiden, kommen sie sowohl in der Einzahl als doppelt vor, und zwar kann man dann alle Stadien verfolgen, die eine Teilung und ein Auseinanderrücken an die entgegengesetzten Pole des Kerns wahrscheinlich machen (Fig. 3 u. 4).

Häufig kann man im Plasma der Spermatocyten noch ein Gebilde ganz anderer Art wahrnehmen, das dem Kern an einer Stelle mütenförmig aufsitzt, und das ich, obwohl sich ein Centrankörper darin nicht in der gewünschten, zweifellosen Deutlichkeit darstellen ließ, und nie Strahlungen zu beobachten sind, seiner ganzen Erscheinung nach als Sphäre auffassen möchte (Fig. 3).

Während der Reifungsteilungen liegen die früher besprochenen »Körper« außerhalb der Spindel (Fig. 5). Sie erscheinen hier nicht so deutlich, doch dürften sie wohl ohne aufgelöst zu werden, auf die Tochterzellen verteilt werden, denn wir finden sie bereits in den ganz jungen Spermatiden (Fig. 6) in Form von zwei dicken großen Stäbchen, dem Kern an seinem vorderen (dem Plasmaleib zugekehrten) Ende anliegen. Später rücken sie etwas von demselben ab, und man findet sie dann in den früher erwähnten charakteristischen Gestalten, oft fast in der Größe des Kerns, am häufigsten so wie die Fig. 6, 7 u. 8 zeigen. Gleichzeitig hat sich nun ein, allen angewandten Fixierungs- und Färbungsmitteln gegenüber gleich reagierender Körnchenkranz rings um die inzwischen aufgetretene Kernvacuole, der Kernmembran außen an-

liegend, gebildet. Was diese Vacuole selbst anbelangt, so stimme ich weder mit Böhmg darin überein, daß sie eine Schrumpfungerscheinung darstelle (ich habe sie auch am frischen Objekt gesehen), noch mit Arnold, der sie von seinem »Archoplasma« ableitet. (Allerdings habe ich an meinen Präparaten nichts den diesbezüglichen Bildern Arnolds Vergleichbares gesehen.) Ich halte sie vielmehr für einen von Kernsaft erfüllten Raum im Kern, der dadurch entstanden ist, daß sich das Chromatin an dem entgegengesetzten Ende angesammelt und verdichtet hat. Die Kernvacuole schwindet allmählich (wahrscheinlich durch

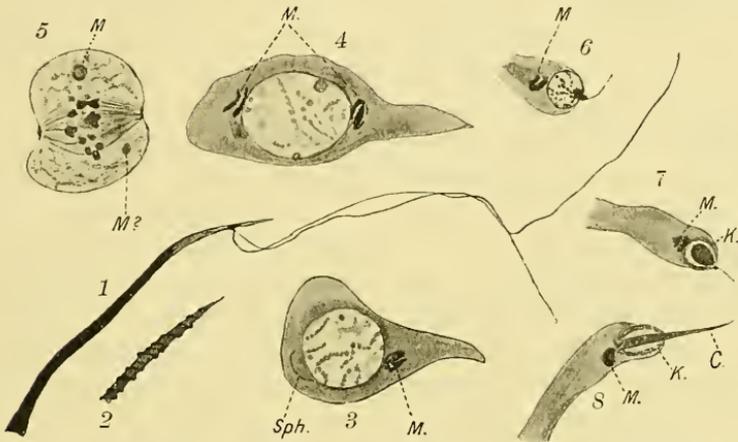


Fig. 1. Noch nicht ganz gestrecktes Spermium. Geißeln nicht ganz gez. Aufstrich. Osmiumdämpfe. Eisenhämatoxylin.

Fig. 2. Stück eines solchen. Aufstrich, Subl., Giemsa feucht.

Fig. 3 u. 4. Spermatocyten, Benda.

Fig. 5. Reifeteilung, Herrmann, Eisenhämatoxylin.

Fig. 6. Junge Spermate, Herrmann, Eisenhämatoxylin.

Fig. 7 u. 8. Weitere Stadien d. Spermate, Herrmann, Eisenhämatoxylin.

M, Mitochondrienkörper; *Sph*, Sphäre; *K*, Körnchenkranz; *C*, Centalkörper.

Herausdiffundieren des Kernsaftes), und die Körnchen liegen dann der in die Länge gestreckten Chromatinmasse im Plasma wie eine Hülle dicht an. Der fragliche »Körper« ist auch dann noch deutlich in der Zelle wahrzunehmen, und man kann ihn — oder vielleicht nur einen Teil von ihm? — auch dann noch im Plasmaleib sehen, wenn der Kern schon ganz fadenförmig geworden ist. Über die endgültige Verwendung dieser Gebilde des »Körpers« und der Körnchen (an deren Zusammenhang miteinander kaum gezweifelt werden kann), im Spermium, kann ich noch nichts aussagen. Nur vermutungsweise möchte ich sie in Zusammenhang bringen mit den schon erwähnten, von Retzius abge bildeten Körnchenreihen im »Kopf« des Spermiums.

Was nun die Bedeutung dieser Gebilde anbelangt, so möchte ich mich vorläufig nur mit aller Reserve dazu äußern. Von den zitierten

Autoren hat nur Retzius (1905 allerdings bei Planarien-Spermien, die er ohne Geißeln abbildet) an den Spermatiden die fraglichen Körper gesehen und als »Neben kern« bezeichnet. Ob Arnolds »Chromatic body« vielleicht diesen Gebilden zum Teil entspricht, kann ich nicht entscheiden, da ich, wie gesagt, andre Bilder erhielt; nur die Anordnung der Körnchen an der »Außenseite des Bläschens« (bei mir Kernvacuole) deutet auf eine Übereinstimmung hin. Hammerschmidt bildet eine Vacuole in der Spermatide ab, die ich für den nicht gefärbten fraglichen Körper halte, denn ich habe ähnliche Bilder bei ungeeigneter Färbung (z. B. Magenta oder Karmin mit Bleu de Lyon oder Giemsa), aber geeigneter Fixierung (Osmium) oft erhalten. (Hammerschmidts Bilder sind nach Fixierung mit Osmium und Färbung mit Giemsa-Gemisch gezeichnet.)

Bekanntlich hat Meves (1900) den von v. la Valette St. George in Insektenspermien entdeckten »Neben kern« und die ihm homologen Gebilde als Mitochondrienkörper nachgewiesen. Ich bin nun geneigt, auch die in Rede stehenden Gebilde als Mitochondrien bzw. Mitochondrienkörper aufzufassen, obwohl ich die nach Meves (a. a. O.) und Duesberg (1908) ausschlaggebendsten Kriterien: ihre Genese und schließliche Verwendung im Spermium, noch nicht feststellen konnte. Zu dieser Annahme bestimmt mich vor allem das Verhalten den Fixierungs- und Färbemitteln gegenüber, welches freilich nicht als streng beweisend angesehen werden darf; ferner die äußere Ähnlichkeit mit den bei andern Tieren dargestellten Mitochondrienkörpern. Dagegen würde vielleicht seine Lage vor dem Kern sprechen, und im Anschluß daran die Unmöglichkeit, in der gewöhnlichen Weise im »Mittelstück« (als welches hier höchstens das kurze, schwach gefärbte Stück zwischen Kopf und Centalkörper gelten könnte) verwendet zu werden. Aber meines Erachtens ist es nicht unmöglich, anzunehmen, daß bei diesen im ganzen so aberranten Spermienformen, bei welchen der weitaus größte Teil des Fadens vom »Kopf« gebildet wird, die Mitochondrien in diesem, sei es, wie oft angenommen, als »Stützsubstanz«, sei es in irgendeiner andern Funktion verwendet werden.

Daß es sich bei den in Rede stehenden Gebilden nicht etwa um ein Idiozom handelt (ein solches von Böhmig und Arnold beschriebenes habe ich in den Spermatiden nie gesehen), dafür spricht: ihr Auftreten in den Spermatocyten neben Gebilden, die ganz das Aussehen von Sphären haben, und ihre ganze charakteristische Erscheinungsform, die auch die Identität mit den in den Spermatiden gefundenen Körpern außer Frage stellt. Auf die erwähnte Vermutung könnte man allerdings kommen, wenn man mit Hermannscher Flüssigkeit fixierte Präparate mit gut differenzierter Eisenhämatoxylinfärbung vor Augen

- hat: in diesen ist in einem dunkelgrau gefärbten Hof ein scharf schwarzgefärbtes Körnchen an der betreffenden Stelle zu sehen. Allein gleichzeitig ist an diesen Zellen sehr deutlich der Centralkörper an der Spitze des birnförmigen Kernes wahrzunehmen, und anderseits zeigen Färbungen mit Magenta und Bleu de Lyon den Centralkörper an der Spitze sehr deutlich rot gefärbt, während nirgends sonst in der Zelle auch nur eine Spur von einem solchen zu finden ist; die fraglichen »Körper« sind in diesen Präparaten entweder überhaupt nur durch ungefärbte Stellen oder durch solche mit etwas stärker als das Plasma blaugefärbten Rändern angedeutet. Nirgends, auch nicht an Spermatiden, an welchen das Chromatin noch ganz locker ist, ist ein Centrosom anderswo zu sehen, als am distalen Ende der Zelle, und schon, wenn der Kern noch rund ist, werden von hier die Geißeln (bis zu ihrer definitiven Länge) und der Endfaden gebildet, wie bereits Hammer Schmidt angibt. Arnold erwähnt weder Geißeln noch Centrosom, Schleip beschreibt, »wenn das Chromatin noch locker angeordnet war, zwei kleine Körnchen, welche fast immer auf entgegengesetzten Seiten des Kernes liegen«, gibt aber leider keine Abbildung davon. Böhmgig sieht anfangs ein Idiozom mit zwei Centrosomen, dann ein Centrosom am entgegengesetzten Ende des Kernes, von dem ihm manchmal zwei Geißeln auszugehen schienen. Ich bin entgegen Schleip und Böhmgig der Ansicht, daß der Centralkörper nach der zweiten Reifeteilung sofort an jener Stelle liegt, an welcher er in den Spermatiden gefunden wird.

Schon an den etwas älteren Spermatiden ist oft deutlich zu sehen, daß der Centralkörper nicht direkt an den Kern anschließt, denn man sieht ihn auf Schnitten sehr häufig mit dem Endfaden (die Geißeln sind auf Schnitten selten zu sehen) ein Stück vom Kern entfernt, gleichsam »in der Luft hängen«. Woraus der zwischen Kern und Centrosom gelegene Faden gebildet wird, ob von letzterem oder vom Cytoplasma, konnte ich nicht feststellen.

Ich hebe noch hervor, daß ich sämtliche in Spermatiden erwähnte Differenzierungen auch am frisch untersuchten Objekt beobachten konnte, insbesondere ist der Mitochondrienkörper und der Körnchenkranz um die Kernvacuole sehr deutlich, und, so weit ich bei den hier angewandten schwächeren Vergrößerungen konstatieren konnte, in derselben Gestalt erkennbar.

Gelei (1913) beschrieb kürzlich einen von Fantham in *Dendrocoelum lacteum* gefundenen Parasiten, *Trypanoplasma dendrocoeli*. In *Planaria alpina* habe ich auch, allerdings ziemlich spärlich, ein *Trypanoplasma* gefunden, das wohl der genannten Art angehören dürfte

Literatur:

- Arnold, G., 1909, The prophase in the Ovigogenesis and the Spermatogenesis of *Planaria lact.* (*Dendrocoel. lact.*). Arch. f. Zellf. Bd. III.
- Ballowitz, E., 1908, Über den feineren Bau der eigenartigen, aus drei freien dimorphen Fasern bestehenden Spermien der Turbellarien. Arch. f. mikr. An. Bd. 71.
- Böhmig, L., 1906, Tricladenstudien I. *Tr. maricola*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 81.
- Chickoff, G., 1892, Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce. Arch. d. Biol. Vol. XII.
- Duesberg, J., 1908, Der Mitochondrialapparat in den Zellen der Wirbeltiere u. Wirbellosen. Arch. f. mikr. An. Bd. 71.
- Gelei, J., 1913, Bau, Teilung u. Infektionsverhältnisse von *Trypanoplasma dendr.* Fantham. Arch. f. Protistenk. Bd. 32.
- Gurwitsch, A., 1904, Morphologie u. Biologie der Zelle. Jena.
- Meves, F., 1900, Über den v. la Valette St. George entdeckten Nebenkern (Mitochondrienkörper) der Samenzellen. Arch. f. mikr. An. Bd. 56.
- Retzius, G., 1905, Spermien der Evertebraten. Biol. Untersuch. Bd. XII.
- , 1906, Spermien der Turbellarien. Biol. Untersuch. Bd. XIII.
- Schleip, W., 1907, Die Samenreifung bei den Planarien. Zool. Jahrb. Anat. Bd. 24.

4. Zwei neue *Canthocamptus*-Arten aus dem Riesengebirge.

Von Erich Keßler, Leipzig.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 4. Januar 1914.

Die beiden *Canthocamptus*-Arten, die hier beschrieben werden sollen, sind verwandt mit *Canth. rhaeticus* Schmeil. Sie gehören also zusammen mit diesem und *Canth. cuspidatus* Schmeil in eine Gruppe, die ich als *Cuspidatus-rhaeticus*-Gruppe bezeichnen möchte. Neben den beiden neuen Arten wurde auch noch eine vom typischen *Canth. rhaeticus* etwas abweichende Form gefunden.

Eine vergleichende Darstellung dieser Gruppe, der also *Canth. rhaeticus* Schmeil, *Canth. cuspidatus* Schmeil und die beiden neuen Formen *Canth. van douwei* n. sp. und *Canth. laccophilus* n. sp. angehören, werde ich später geben.

Von den beiden neuen Arten sollen nur die hervorstechenden Punkte angegeben werden, in denen sie sich von dem verwandten *Canth. rhaeticus* unterscheiden, ohne dabei auf diesen einzugehen.

Canthocamptus van douwei n. sp.

Die Art ist zu Ehren des rühmlichst bekannten Münchener Copepodenforschers, des Herrn Ingenieur C. van Douwe, benannt worden.

Auffallend ist ebenso wie bei der folgenden Art die Armut an Dornenreihen auf den Körpersegmenten, besonders am Abdomen. Die Cephalothoraxsegmente sind ganz frei von Dornen. Die Bewehrung des Abdomens ist auch sehr gering. Am 1.—3. ♀ Segment tritt nur

lateral je eine Dornenreihe auf, die kaum auf die Dorsalseite übergreift, auf die Ventralseite nur mit einigen Dörnchen. Beim ♂ sind die Dornenreihen etwas reichlicher ausgebildet. Die lateralen Dornenreihen greifen hier auf dem 1.—4. Segment etwas weiter auf die Dorsalseite über. Auf der Ventralseite haben wir auf dem 2.—4. Segment je eine ziemlich geschlossene Dornenreihe, am 3. und 4. Segment durch je zwei geringe Lücken unterbrochen.

Außer diesen Reihen über den Hinterrändern der Abdominalsegmente findet sich, weder bei ♀ noch ♂, keine andre Ornamentik; dazu kommt noch, daß die Hinterränder der Abdominalsegmente vollkommen glatt sind.

Das ♀ Analoperculum trägt sechs starke Stacheln, beim ♂ sind etwas mehr Stacheln vorhanden, meistens sieben, aber kleinere. Vom Analoperculum ziehen sich bogenförmig nach den distalen Ecken des letzten Segments zwei Chitinleisten, die dicht mit

Fig. 1.

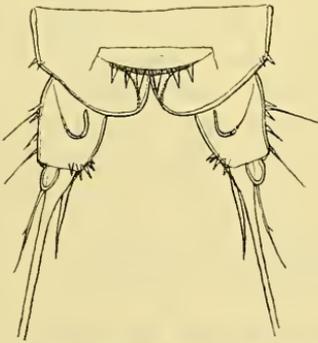


Fig. 1. *Canthocamptus van douvei* n. sp. ♀. Letztes Abdominalsegment und Furca dorsal.

Fig. 2.

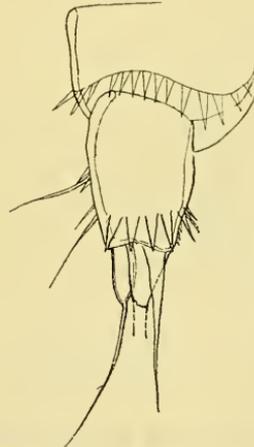


Fig. 2. *Canth. van douvei* n. sp. ♀. Furca ventral.

Härchen besetzt sind. Der Analdeckel findet sich weit proximal inseriert, seine Dorne erreichen bei weitem nicht das distale Ende des letzten Segments.

Besonders charakteristisch ist die ♀ Furca gebaut. Auf der Dorsalseite, etwas nach der Innenseite zu, befindet sich eine gebogene Chitinspange, deren distales Ende, das proximalwärts umgebogen ist, die geknöpfte Dorsalborste trägt. Über den Ansatzstellen der Apicalborsten befinden sich auf der Ventralseite eine Reihe von vier starken Dornen. Diese Reihe setzt sich fort in eine laterale, die mit 2—3 Dornen auf die Dorsalseite übergreift. Am Außenrand befinden sich neben 2 Borsten einige Dörnchen.

Von den Apicalborsten ist nur die mittlere normal entwickelt. Sie setzt mit breiter Basis an dem distalen Ende der Furca an, und zwar etwas nach dem Innenrande zu. Ventralwärts zu dieser Borste ist die innere, pfriemenförmige Apicalborste eingelenkt, dorsalwärts die äußere Apicalborste. Diese ist ganz abnorm gebaut, an ihr ist die Art sofort zu erkennen. Auf einem kolbenförmig angeschwollenen Basalteil erhebt sich ein kurzes, dünnes Börstchen, meistens nur mit einem einzigen Fiederdörnchen an der Außenseite (Fig. 1 u. 2). Die gegenseitige Stellung der 3 Borsten ist am besten aus den beiden Figuren zu ersehen.

Beim ♂ sind die Furcalborsten nebeneinander eingelenkt.

Bei der ♀ 1. Antenne ragt der Sinneskolben des 4. Segments über das distale Ende des 8. Antennengliedes hinaus. Der Nebenast der 2. Antenne ist 2gliedrig. Die Außenäste der Schwimmfüße sind alle 3gliedrig, die Innenäste mit Ausnahme des 3. ♂ (3gliedrig) 2gliedrig.

Am 2. Fuß ist beim ♀ am Innenrande des 1. Innenastgliedes keine Borste inseriert. Der 3. ♀ Fuß zeigt am 2. Innenastglied einen breiten befiederten Dorn, der die beiden Apicalborsten kreuzt (wie bei *Canth. cuspidatus* var. *ekmani* mihi). Am 4. Fuß ist eine innere Apicalborste am 1. Innenastglied nicht vorhanden. Das mit 6 Borsten versehene Basalglied des 5. ♀ Fußes überragt weit das Endglied. Nach der Größe geordnet folgen die Borsten, von innen nach außen gezählt, wie folgt aufeinander: 6, 5, 4 und 1, 3, 2. Das Endglied ist mit 5 Borsten bewehrt, die beiden Anhänge am Außenrande sind unbefiedert.

Am 2. ♂ Fuße befindet sich innen am 2. Außenastglied eine Borste, eine solche auch innen am 1. Innenastglied. Der Innenast ragt nur etwas über das 2. Außenastglied hinaus, das 3. Außenastglied ist langgestreckt. Am 4. ♂ Fuße trägt das Endglied des Innenastes nur 2 Fiederborsten, von denen die innere doppelt so lang wie die äußere ist.

Im Eiersack immer nur ein oder zwei große Eier. Länge: ♀ etwa 0,4; ♂ etwa 0,3 mm. Fundort: Moospolster am Südrande des kleinen Koppenteiches, die durch Sickerwässer feucht gehalten werden. (8. Aug. 1913.)

Canthocamptus laccophilus n. sp.

Die Ornamentik der Körpersegmente ist genau so wie bei *Canth. van douvei*.

Das ♀ Analoperculum trägt in der Regel 7 Stacheln, das ♂ 8. Der Analdeckel ist wieder weit proximal inseriert.

Der Bau der ♀ Furca ist ähnlich wie bei der vorigen Art. Auf der Dorsalseite ist die gebogene Chitinleiste vorhanden, an deren distalem Ende die Rückenborste inseriert ist. Über den Ansatzstellen der Furcalborsten befindet sich auf der Ventralseite eine Reihe von

etwa 5 Borsten, diese Reihe setzt sich fort in eine laterale, greift aber kaum auf die Dorsalseite über. Am Außenrande finden sich neben zwei dünnen Borsten mehrere Dorne.

Die Apicalborsten sind fast nebeneinander inseriert, sie überdecken sich nur an den Berührungstellen etwas, und zwar steht die äußere Apicalborste etwas dorsalwärts, die innere etwas ventralwärts zur Mittelborste.

Beim ♂ sind die Furcalborsten nebeneinander eingelenkt. Bei der ♀ 1. Antenne ragt der Sinneskolben des 4. Segments weit über das distale Ende des 8. Gliedes hinaus. Der Nebenast der 2. Antenne ist 2gliedrig. Die Außenäste der Schwimmfüße sind 3gliedrig, die Innenäste mit Ausnahme des 3. ♂ (3gliedrig) 2gliedrig.

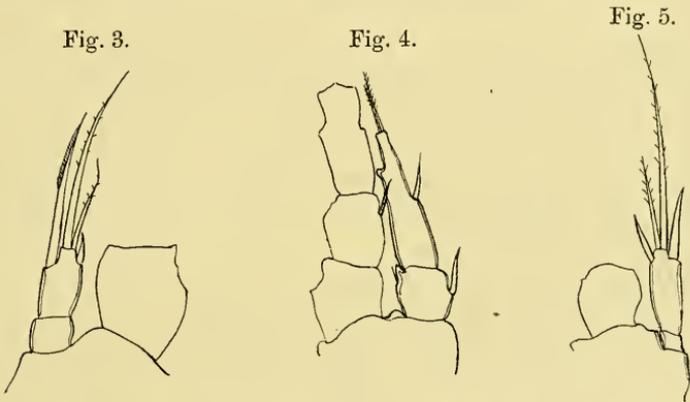


Fig. 3. *Canth. laccophilus* n. sp. ♀. 4. Fuß. Innenast.
 Fig. 4. *Canth. laccophilus* n. sp. ♂. 2. Fuß. Innenast.
 Fig. 5. *Canth. laccophilus* n. sp. ♀. 4. Fuß. Innenast.

Der Innenast des 4. ♀ Fußes erreicht an Länge das Ende des 1. Außenastgliedes. Am Basalglied des Innenastes fehlt die Innenrandborste. Das Endglied zeigt nur 4 Anhänge; am apicalen Ende zwei befiederte Borsten, am Innenrand eine starke Borste mit hyalinem Saum und am Außenrande einen Dorn (Fig. 3).

Das Basalglied des 5. ♀ Fußes trägt 6 Borsten, die, von innen nach außen gezählt, wie folgt aufeinander folgen: 6, 5, 4, 3 und 1, 2. Zwischen der 2. und 3. Borste ist ein kleines, spitzes Dörnchen inseriert. Das Endglied trägt 5 Anhänge; die beiden unbefiederten an der Außenseite sind sehr schwach ausgebildet. Die innere Apicalborste zeigt an der Innenseite eine Reihe kräftiger Fiederdörnchen (wie bei *Canth. cuspidatus* var. *ekmani* mihi).

Das 2. Außenastglied des 2. ♂ Fußes zeigt eine Innenrandborste, eine solche besitzt auch das 1. Innenastglied. Das 3. Außenastglied ist wieder gestreckt (Fig. 4).

Der Innenast des 4. ♂ Fußes ragt über das Ende des 1. Außenastgliedes hinaus. Das sehr kleine Basalglied trägt keine Borste, das Endglied 2 Fiederborsten und 2 Dorne (Fig. 5).

Im Eiersack immer nur 2 Eier. Etwas größer als die vorige Art. Fundort: Mooslache bei der Prinz-Heinrichbaude, am Wege von dieser Baude nach der Schlingelbaude. (9. Aug. 1913.)

5. Zur Systematik der Umbelluliden.

Von W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 5. Januar 1914.

Es ist sehr auffallend, daß die Familie der Umbelluliden in systematischer Hinsicht noch so wenig erforscht ist. Gehören diese über 2 m lang werdenden Seefedern doch zu den schönsten und ansehnlichsten Bewohnern der Tiefsee. Man kann auch nicht sagen, daß sie der Wissenschaft erst in der neuesten Zeit bekannt geworden sind, denn die ersten beiden Exemplare von *Umbellula encrinus* wurden schon vor 160 Jahren erbeutet und von Ellis und Mylius beschrieben. Allerdings hat uns erst die in den letzten Dezennien einsetzende Erforschung der Tiefsee mit einer größeren Anzahl von Arten bekannt gemacht, fast alle Bearbeiter haben sich aber mit einer Beschreibung, zum Teil auch Abbildung, der neuen Formen begnügt, ohne den Versuch einer systematischen Durcharbeitung der Familie zu unternehmen. Das lag wohl vor allem an der Schwierigkeit, sich das weltweit zerstreute und spärliche Vergleichsmaterial zu verschaffen, und so ist es denn dahin gekommen, daß jetzt etwa 30 Arten der einzigen Gattung der Familie beschrieben worden sind, daß aber ein Vergleich dieser Arten und ihre Einordnung in ein System noch immer aussteht. Noch ist man sich nicht einmal darüber schlüssig, welche Merkmale als artscheidend zu betrachten sind, und manche kurzgefaßte Artbeschreibungen enthalten gerade über die meiner Meinung nach wichtigsten Merkmale sehr wenig oder nichts. Es scheint mir daher durchaus an der Zeit zu sein, wenigstens den Versuch einer Gruppierung der beschriebenen Arten zu unternehmen, der natürlich nur einen provisorischen Charakter tragen kann, aber seine Berechtigung als Grundlage für hoffentlich bald erfolgende Abänderungsvorschläge erweisen dürfte.

Die Umbelluliden mit der Gattung *Umbellula* sind langgestreckte Pennatulidenstöcke, deren große, kelchlose Polypen am oberen Ende zu einem entweder dichten, oder etwas auseinander gezogenen Polypenschopf zusammengedrängt sind. Der lange Stock besteht aus einem unteren, etwas angeschwollenen Teile, der als Stiel zu bezeichnen ist, und einem oberen schlankeren Kiele, der die Zooide und Polypen trägt. Stiel und Kiel sind bei den Umbelluliden nicht so scharf getrennt

wie bei den meisten andern Seefedern, sondern es scheinen die Zooide gelegentlich auch auf den Stiel übertreten zu können. Im Gegensatz zu andern Seefedern ist bei den Umbelluliden eine Trennung des Kieles in einen unteren, langen, nur mit Zooiden besetzten Teil und einen oberen, meist stark angeschwollenen, kürzeren Teil, den Polypenträger, eingetreten, dem außer Zooiden auch die Polypen aufsitzen. Vielfach schwillt der Kiel unter dem Polypenschopf etwas an, und dieser Abschnitt wird von mir als »Schopfkelch« bezeichnet. Im Polypenschopf findet sich ein primärer Terminal- oder Endpolyp, und unterhalb desselben stehen die meist größeren sekundären Polypen in bilateraler Anordnung, die aber durch Verkürzung des Polypenträgers und Anordnung der Polypen in Kreisen verwischt werden kann. Meist sind die Zooide mit einem Tentakel versehen, der etwas gefiedert sein kann. Der großen Mehrzahl der Arten (vielleicht allen) kommen nur sehr kleine ovale Spicula im Stielinnern zu, daneben aber gibt es eine Anzahl Arten, bei denen Polypen, Tentakel und Stockrinde mit oft sehr ansehnlichen dreiflügeligen Nadeln bewehrt sind. Die Farbe des Stockes ist meist gelblich oder bräunlich, der Polypen braunviolett, der Tentakel rotbraun, doch gibt es auch Arten mit grauen, bläulichen oder grünlichen Polypen.

Die Umbelluliden sind völlig kosmopolitische Tiefseebewohner. Von den etwa 30 beschriebenen und benannten Arten habe ich zehn wegen unvollständiger Beschreibung, oder weil sie Jugendformen sind, nicht in das folgende System einreihen können. (Es sind dies *Umbellula crassiflora* Roule, *U. intermedia* Thoms. u. Hend., *U. elongata* Thoms. u. Hend., *U. indica* Thoms. u. Hend., *U. hendersoni* Balss. = *U. köllikeri* Thoms. u. Hend., *U. geniculata* Stud., *U. simplex* Köll., *U. gilberti* Nutt., *U. jordani* Nutt., *U. loma* Nutt.) Die übrigen 20 Arten lassen sich gemäß der Wichtigkeit der benutzten Artmerkmale folgendermaßen gruppieren:

I. Polypenträger kurz, Polypen annähernd in konzentrischen Kreisen.

A. Achse vierkantig.

1) Polypen ohne Spicula.

a. Tentakel eben so lang oder länger als der Polypenkörper.

α. Stock elastisch.

aa. Kiel sehr lang und äußerst dünn

1. *U. lindahli* Köll.

bb. Kiel sehr lang, aber ziemlich dick

2. *U. encrinus* (L.).

β. Stock rigid.

aa. Schopfkelch lateral abgeplattet

3. *U. carpenteri* Köll.

- bb. Schopfkessel dorsoventral abgeplattet
4. *U. rigida* Kükth.
- b. Tentakel kürzer als der Polypenkörper.
α. Polypen zahlreich, in mehreren konzentrischen Kreisen.
aa. Polypen schlank und sehr groß
5. *U. antarctica* Kükth.
bb. Polypen dick, tonnenförmig und klein
6. *U. pellucida* Kükth.
β. Wenige Polypen in einem Kreise um den Endpolypen
7. *U. magniflora* Köll.
8. *U. güntneri* Köll.
- 2) Polypen mit Spicula
B. Achse rund.
1) Tentakelpinnulae alle gleich lang
9. *U. gracilis* M. Marsh.
2) Tentakelpinnulae abwechselnd länger und kürzer
10. *U. huxleyi* Köll.
- C. Achse unten vierkantig, oben rund
11. *U. radiata* Thoms. u. Hend.
- II. Polypenträger lang, Polypen in bilateraler Anordnung:
A. Achse vierkantig.
1) Polypen ohne Spicula.
a. Tentakel lang 12. *U. pupurea* Thoms. u. Hend.
b. Tentakel kurz 13. *U. köllikeri* Kükth.
2) Polypen mit Spicula.
a. Tentakel von der Länge des Polypenkörpers
14. *U. rosea* Thoms. u. Hend.
b. Tentakel kürzer als der Polypenkörper.
α. Polypenschopf hängend 15. *U. thomsoni* Köll.
β. Polypenschopf aufgerichtet
16. *U. leptocaulis* Köll.
- B. Achse rund.
1) Polypen ohne Spicula.
a. Tentakelpinnulae nach oben an Größe zunehmend
17. *U. spicata* Kükth.
b. Tentakelpinnulae abwechselnd länger und kürzer
18. *U. valdiviae* Kükth.
2) Polypen mit Spicula.
a. Schopfkessel dorsoventral abgeplattet
19. *U. durissima* Köll.
b. Schopfkessel lateral abgeplattet
20. *U. dura* Thoms. u. Hend.
- Breslau, den 4. Januar 1914.

Zoologischer Anzeiger

~~~~~  
—>⇄ INSERATEN-BEILAGE ⇄<—

4. Nov. 1913.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLIII Nr. 1.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Noch vor Weihnachten erscheint:

## Ludwig van Beethovens

### Eigenhändiges Skizzenbuch zur Neunten Symphonie

Album von 40 Seiten in Quer-Klein-4-Format. Originalgetreue Faksimile-Wiedergabe in Lichtdruck, mit einem Bildnis L. v. Beethovens. In imit. Pergamentband mit Goldpressung. Preis: etwa 9 Mark.

Das Manuskript, von des Meisters eigener Hand in Tinte und Blei geschrieben, ist von höchster musikalischer Bedeutung und hervorragendem Wert, enthält es doch Entwürfe zu Beethovens erhebendster Symphonie, die gänzlich unveröffentlicht geblieben sind. Zerstreut unter den Skizzen finden sich Diabelli'sche Variationen und am Schluß eine Niederschrift des Diabelli-Waltzers. Die Themen weichen in diesem Skizzenbuch zum Teil erheblich von der endgültigen Fassung in der Symphonie ab.

Dieses bedeutende, aus dem Besitze von Artaria stammende Skizzenbuch wird dem Musikhistoriker wichtige Aufschlüsse geben und in Fachkreisen außerordentliches Interesse hervorrufen.

Aber nicht nur Berufsmusiker sind Interessenten für diese Neuerscheinung, sondern vor allem die große Beethoven-Gemeinde und alle Freunde der Musik, denen das eigenartige und inhaltreiche Album des Meisters als sinnige Gelegenheitsgabe willkommen sein wird.

Das Buch eignet sich ganz vorzüglich als Weihnachtsgeschenk.

**Stellenangebote und Stellengesuche**

finden durch den

„Zoologischen Anzeiger“

größte Verbreitung und sichersten Erfolg

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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 und 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

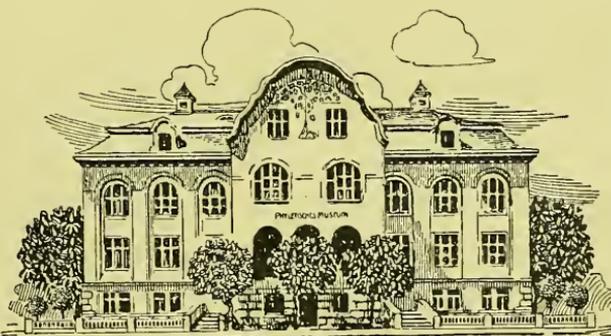
18. Nov. 1913.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLIII Nr. 2.



Das  
Phyletische Museum  
in Jena.



Dieses Museum, welches der Darstellung der Darwin'schen Entwicklungslehre dient und dessen Neubau am 30. Juli 1908 von Ernst Haeckel der Universität Jena feierlich übergeben wurde, wird komplett eingerichtet mit

**Kühnscherf's** vollständig staubdichten,  
eisernen **Museums-Schränken.**

Dresdner Museumsschrank - Fabrik

## Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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 beizugebenden 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 —

2. Dez. 1913.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 4<sup>0</sup> P., für die ganze Seite  
18 M., für die viertel Seite 5 M.

Bd. XLIII Nr. 3.

## == PRÄPARATOR ==

mit allen vorkommenden Arbeiten vertraut, guter Dermoplast und Maler, künstlerisch veranlagt, sucht Stellung an Museum. Probearbeiten in Stopfpräparaten und Reliefs stehen auf Wunsch gern zu Diensten. Gefl. Angebote unter 470<sup>a</sup> an die Expedition des Blattes erbeten.

## Dr. phil. mit med. Vorexamen

sucht Stellung sofort oder später als Assistent, bei naturwiss. Verlag oder Ausland. — Bes. Kenntnisse: Hydrobiologie, Ornithologie, Tiergeographie, Tierzucht; Anthropologie, Geographie. Zuschriften an Dr. Rössle, Nervenarzt, Stuttgart, Eberhardstr. 12.

## PROMOVIERTER ZOOLOGE

sucht wissenschaftliche Assistentenstelle an Museum, zoologischem Garten oder ähnliche passende Stellung. Offerten unter A. Z. 466 an den Herausgeber des Zoologischen Anzeigers.

## 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 besonderen 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.**

## Museen und Institute.

Nerven-Injektions-, Muskel- und Silus-Präparate, auch von eingesandtem Materiale, fertigt bek. Fachmann. Wissenschaftl. einwandfreie, sauberste Ausführung zu billigsten Preisen. Prima Referenzen. Gefl. Anfragen unter G. A. 461 Exp. d. Bl. erbeten.

Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig und Berlin

# Einführung in die Vererbungswissenschaft

In zweiundzwanzig Vorlesungen für  
Studierende, Ärzte, Züchter

von

**Dr. Richard Goldschmidt**

a. o. Professor der Zoologie an der Universität München

Zweite völlig umgearbeitete und stark vermehrte Auflage

Mit 189 Abbildungen im Text

XII u. 546 S. Gr. 8. Geheftet M 13.—; in Leinen geb. M 14.—

... Goldschmidts Buch wird sich vor allem den Lesern empfehlen, die sachliche und gleichmäßige Belehrung über das Gesamtgebiet der Erblichkeitslehre wünschen, dem noch ganz Un-erfahrenen wird es eine sehr brauchbare Einführung, aber auch dem Forscher ein handliches Hilfsmittel zum Nachschlagen und Einordnen neuer Erfahrungen sein.

*Archiv für mikr. Anatomie.*

... Ich stehe nicht an, das Goldschmidtsche Buch an die erste Stelle zu setzen und zur ersten Einführung besonders zu empfehlen ...

*Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.*

... Doch ist dieses Buch noch mehr als eine bloße Einführung für Lernende. Es ist die erste das Gebiet wirklich umfassende Gesamtdarstellung der experimentellen Vererbungslehre, die auch demjenigen Fachbiologen, dem die Vererbungsfragen bisher ferner gelegen haben, einen zuverlässigen Führer bietet, der ihn bei aller Selbständigkeit des Urteils in keiner Weise bevormundet, und die selbst demjenigen, der sich seit Jahren eingehend mit diesen Fragen beschäftigt hat, Neues und Anregendes zu sagen hat.

*Biologisches Centralblatt.*

... Ist es doch auch das einzige unter ähnlichen Büchern, das sich bemüht, das Problem von den verschiedensten Punkten in gleicher Weise zu beleuchten und der Botanik wie der Zoologie ihren Platz einräumt. Ein reiches Tatsachenmaterial hilft so, die Fülle des sich allmählich Klärenden zu durchleuchten und die ungelösten Probleme schärfer zu umschreiben.

*Münchener mediz. Wochenschrift.*

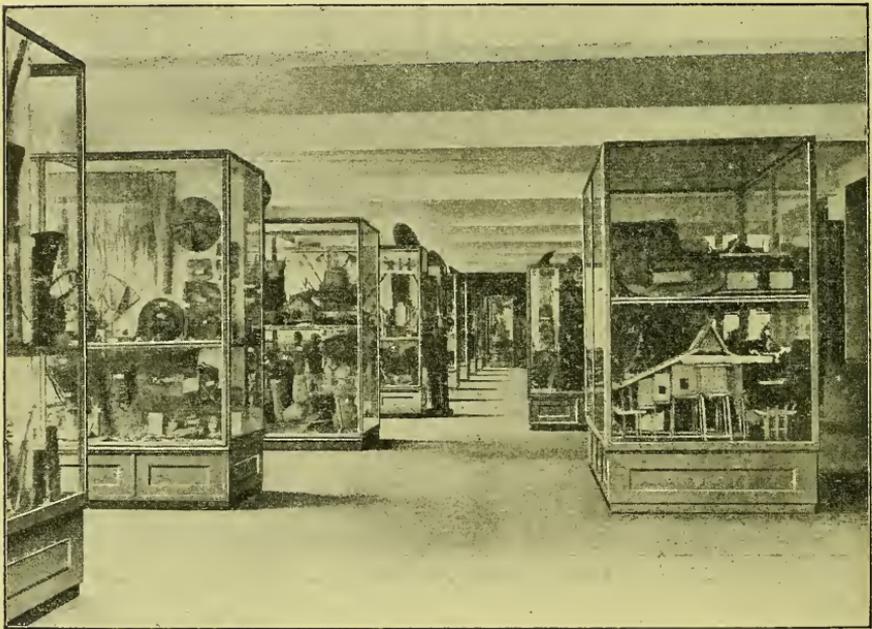
... the book is very well written and well made and will be a valuable aid to both teachers and students.

*Science.*

# Museumschränke

Staubdichte Schränke  
für alle Arten Sammlungen  
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C<sup>o</sup>** G.m.b.H.

· HAMBURG ·

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

---

In dieser Nummer befindet sich eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Newcomb-Engelmann, Populäre Astronomie«, 5 Auflage.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

---

Soeben erschienen:

**Gegenbaur-Fürbringer**

# Lehrbuch der Anatomie des Menschen

Erweiterte Ausgabe. 8. Auflage.

III. Band

1. Lieferung: **Blutgefäßsystem**, bearbeitet von E. Göppert

Mit 99 zum Teil farbigen Figuren

258 Seiten. Gr. 8. Geh. M 8.—

---

## Geschichte der biologischen Theorien der Neuzeit

von

**Em. Rádl**

Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage.

I. Teil

XIII und 351 Seiten. Gr. 8. Geheftet M 9.—, gebunden M 10.—

---

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

Herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft XVIII:

**Licht, Farbe und die Pigmente**

von

**Slavko Šecérov**

IV und 65 Seiten. gr. 8. Geheftet M 3.—

Heft XIX:

**Über die bei der Vererbung von Variationen  
anzunehmenden Vorgänge**

von

**Wilhelm Roux**

Zweite, verbesserte Ausgabe.

IV und 66 Seiten. gr. 8. Geheftet M 2.—

## ALFRED GIARD †. Œuvres diverses,

réunies et rééditées par un groupe d'élèves et d'amis.

2 VOLUMES:

Tome I. 1911. — **Biologie générale.** (8°, XI et 591 pages, avec un portrait)

Tome II. 1913. — **Faune et flore de Wimereux. — Notes diverses de Zoologie.** (8°, VIII et 586 pages, avec un portrait et 5 planches).

Ces deux volumes, où sont groupés 214 notes et articles de GIARD, dispersés dans des recueils variés et souvent assez difficiles à consulter, ont été distribués par souscription. Quelques exemplaires restants sont mis en vente au prix de 30 fr. les deux volumes.

S'adresser: au **Laboratoire d'Evolution des êtres organisés,**  
3 rue d'Ulm, Paris V.

## Museen und Institute.

Nerven-Injektions-, Muskel- und Silus-Präparate, auch von eingesandtem Materiale, fertigt bek. Fachmann. Wissenschaftl. einwandfreie, sauberste Ausführung zu billigsten Preisen. Prima Referenzen. Gefl. Anfragen unter G. A. 461 Exp. d. Bl. erbeten.

## PROMOVIERTER ZOOLOGE

sucht wissenschaftliche Assistentenstelle an Museum, zoologischem Garten oder ähnliche passende Stellung. Offerten unter **A. Z. 466** an den Herausgeber des Zoologischen Anzeigers.

## Stellenangebote und Stellengesuche

finden durch den

„Zoologischen Anzeiger“

größte Verbreitung und sichersten Erfolg

In dieser Nummer befinden sich Beilagen der Verlagsbuchhandlungen Gebr. Borntraeger in Berlin über »Bibliothek für naturwiss. Praxis Bd. VII«; Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Dannemann, Die Naturwissenschaften« und C. W. Kreidel in Wiesbaden über »Nova Caledonia«.

## Archiv für Naturgeschichte

zahlt für **Original-Arbeiten** zoologischen Inhalts ein  
**Honorar von 25 Mark pro Druckbogen oder**  
**40 Separate.**

Man wende sich an den Herausgeber.

Der Verlag:  
**Nicolaische**  
Verlags-Buchhandlung R. Stricker,  
Berlin W., Potsdamerstraße 90

Der Herausgeber:  
**Embrük Strand,**  
Königl. Zoologisches Museum.  
Berlin N. 4, Invalidenstraße 43

## ALFRED GIARD †. Œuvres diverses,

réunies et rééditées par un groupe d'élèves et d'amis.

2 VOLUMES:

Tome I. 1911. — **Biologie générale.** (8°, XI et 591 pages, avec un portrait)

Tome II. 1913. — **Faune et flore de Wimereux.** — **Notes diverses de Zoologie.** (8°, VIII et 586 pages, avec un portrait et 5 planches).

Ces deux volumes, où sont groupés **214 notes et articles** de GIARD, dispersés dans des recueils variés et souvent assez difficiles à consulter, ont été distribués par souscription. Quelques exemplaires restants sont mis en vente au prix de **30 fr. les deux volumes.**

S'adresser: au **Laboratoire d'Evolution des êtres organisés,**  
3 rue d'Ulm, Paris V.

Verlag von **WILHELM ENGELMANN** in Leipzig und Berlin

# Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe

Von **Rudolf Höber**

Dritte neubearbeitete Auflage. Mit 55 Figuren im Text

Groß-Oktav. XV und 671 Seiten

In Leinen gebunden M 17.25

Das Buch ist auch in seinem neuen Gewande, das die weiteren enorm schnellen Fortschritte gerade dieses Gebietes bringt, als ein hervorragend gutes Buch zu bezeichnen.

*Zentralblatt für Biochemie und Biophysik.*

Auch die vorliegende neue Auflage ist dem Fortschritt der Wissenschaft sorgfältig gefolgt, und insbesondere darf man mit Freuden konstatieren, daß die rapiden und tiefgreifenden Fortschritte in dem neuen Erkenntnisgebiete, welche die Kolloidchemie der Wissenschaft und nicht zum wenigsten der Physiologie eröffnet hat, eine sachgemäße und eingehende Berücksichtigung erfahren haben.

*Zeitschrift für physikalische Chemie.*

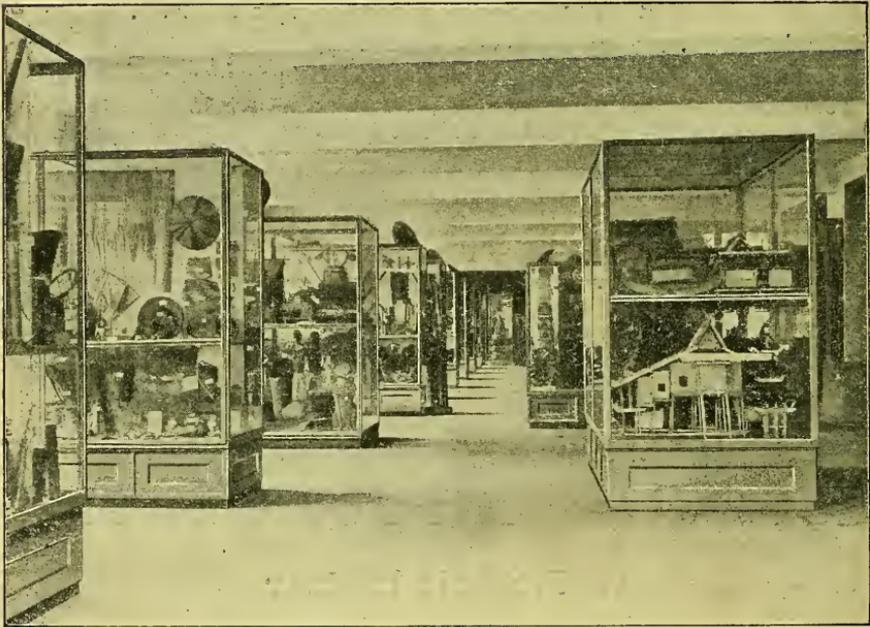
Ce livre de Höber, est un des meilleurs dans la littérature scientifique de ces dix dernières années . . . Nous ne saurions conseiller de meilleur livre que celui de Höber, auquel il ne manque pas beaucoup pour devenir un *Traité complet de chimie physique physiologique.*

*Scientia.*

# Museumschränke

Staubdichte Schränke  
für alle Arten Sammlungen  
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C<sup>o</sup>** G.m.b.H.

• HAMBURG •

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

9. Dez. 1913.

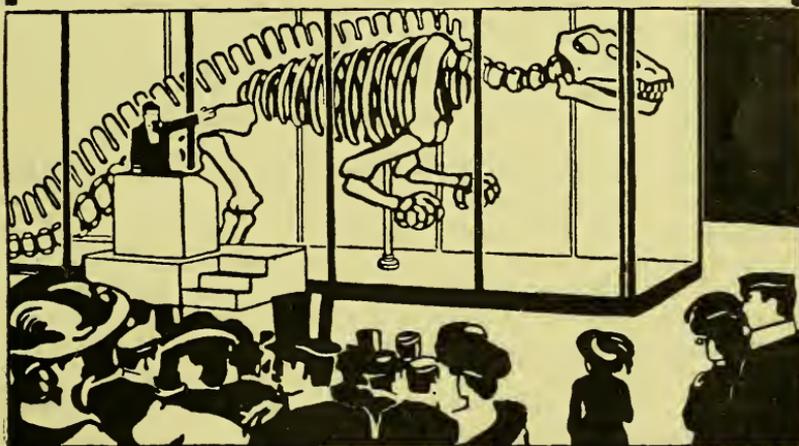
Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 4<sup>0</sup> P., für die ganze Seite  
18 M., für die viertel Seite 5 M.

Bd. XLIII Nr. 4.

Im Inland und Ausland  
schätzt man

**Kühnscherf's** eiserne,  
staubdichte  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
..... für alle Sammlungen .....



Kataloge, Kostenberechnungen usw.  
kostenlos von der

**Dresdner Museumsschrank-Fabrik**  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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. Dez. 1913.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLIII Nr. 5.

## Museen und Institute.

Nerven-Injektions-, Muskel- und Silus-Präparate, auch von ein-  
gesandtem Materiale, fertigt bek. Fachmann. Wissenschaftl.  
einwandfreie, sauberste Ausführung zu billigsten Preisen. Prima  
Referenzen. Gefl. Anfragen unter G. A. 461 Exp. d. Bl. erbeten.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

## Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

**Hundertsiebenter Band, 4. Heft**

Seite 573—760. Mit 109 Figuren im Text und 7 Tafeln. Gr. 8. *ℳ* 9.—

Inhalt: V. Dogiel, Embryologische Studien an Pantopoden. Mit 109 Figuren im Text und  
Tafel XVII—XXII. — J. J. Schmalhausen, Zur Morphologie der unpaaren Flossen. III. Die  
Entwicklung des Skelettes der hypochondalen Caudalis von *Pristiurus* und der unpaaren Flossen  
von *Acipenser*. Mit Tafel XXIII.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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.**



## 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  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{2}{3}$  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  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

Soeben aus Afrika eingetroffen

# Vollständiges Skelett und Fell eines erwachsenen männlichen Gorillas

tadellos erhalten, preiswert verkäuflich. Gefl. Angebote  
unter 476 an die Expedition des „Zoologischen Anzeigers“,  
Leipzig, Mittelstraße 2.

## Gr. Preisherabsetzung zoologischer Werke.

- PENARD (Dr. EUG.) Faune rhizopodique du bassin du Léman**, 714 pages in-4<sup>o</sup>, avec nombr. figures, 1904, au lieu de 50 frs. . . . . 25.—
- **Les Héliozaïres d'eau douce**, 341 pages in-4<sup>o</sup>, avec nombr. figures, 1904, au lieu de 25 frs. . . . . 12.50
- **Les Sarcodiniés des grands lacs**, 135 pages in-8<sup>o</sup>, avec 37 figures, 1905, au lieu de 6 frs. . . . . 3.—

Librairie scientifique **KÜNDIG** 11, Corraterie Genève (Schweiz).

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

# Archiv

für

# Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Dr. Dr. Wilhelm Roux**

o. ö. Professor der Anatomie in Halle a. S.

**Achtunddreißigster Band, 1. Heft**

Seite 1—186. Mit 37 Figuren im Text und 2 Tafeln

Gr. 8. M 10.—

Inhalt: Max W. Myer, Contributions to the Analysis of Tissue Growth. XI. Autoplastic and Homocoplastic Transplantations of Kidney Tissue. — Carlo Ceni, Spermatogenesi aberrante consecutiva a commocione cerebrale. (Con tavole I—II.) — Janina Zielinska, Über die Wirkung des Sauerstoffpartiardruckes auf Regenerationsgeschwindigkeit bei Eisenia foetida Sav. (Mit 1 Figur im Text.) — Bruno Hausding, Studien über Actinoloba (Metridium) dianthus. (Mit 34 Figuren im Text.) — Ignaz Schiller, Über somatische Induktionen auf die Keimdrüsen bei den Säugetieren. I. Mitteilung. (Mit 2 Figuren im Text.) — Besprechungen. — Referate. — Literaturverzeichnis 1912 zu 1913. — Personale.

## **ALFRED GIARD †. Œuvres diverses,**

réunies et rééditées par un groupe d'élèves et d'amis.

**2 VOLUMES:**

Tome I. 1911. — **Biologie générale.** (8°, XI et 591 pages, avec un portrait)

Tome II. 1913. — **Faune et flore de Wimereux.** — **Notes diverses de Zoologie.** (8°, VIII et 586 pages, avec un portrait et 5 planches).

Ces deux volumes, où sont groupés 214 notes et articles de GIARD, dispersés dans des recueils variés et souvent assez difficiles à consulter, ont été distribués par souscription. Quelques exemplaires restants sont mis en vente au prix de 30 fr. les deux volumes.

S'adresser: au **Laboratoire d'Evolution des êtres organisés,**  
3 rue d'Ulm, Paris V.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

---

# **Archiv für Zellforschung**

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Professor an der Universität München

**Elfter Band, 4. Heft**

IV u. Seite 489—640. Mit 4 Figuren im Text und 8 Tafeln. Gr. 8.

*M* 20.—

Inhalt: A. Schellenberg, Das accessorische Chromosom in den Samenzellen der Locustide *Diestrammena marmorata* de Hahn. Mit Tafel XXIII—XXIV. — Giuseppe Levi, Note citologiche sulle cellule somatiche dell'ovaio dei Mammiferi. Con tavole XXV—XXVI. — Antonio Pensa, La struttura della cellula cartilaginea. Con 4 figure nel testo e tavole XXVII—XXVIII. — Emerico Luna, Lo sviluppo dei plastosomi negli anfibii. Con tavole XXIX e XXX. — Referate.

---

## **Stellenangebote und Stellengesuche**

finden durch den

**„Zoologischen Anzeiger“**

**größte Verbreitung und sichersten Erfolg**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

# Zoologisches Praktikum

von

August Schuberg

In zwei Bänden

I. Band:

Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums

Mit 177 Abbildungen

XII, 478 S. Gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

In den zwei Jahren, die seit seinem Erscheinen verflossen sind, hat das Werk seinen Weg bereits gemacht. In den Laboratorien, in denen es sich eingebürgert hat, hat es sich als ein nützlicher und zuverlässiger Führer erwiesen, und ich habe eher von zu großer Vollständigkeit reden hören als Klagen über Auslassungen und Mängel vernommen. Über alle die vielen Fragen, die bei der Benutzung der Leitfäden durch unsere Praktika dem Lehrer zur Last fallen, hat es sich als ein kenntnisreicher, zuverlässiger und unverdrossener Ratgeber erwiesen, wobei es noch, und zwar mit Glück, bemüht ist, dem Studenten all das Handwerksmäßige an seiner Arbeit zu vergeistigen. Das Werk ist aus reicher Erfahrung hervorgegangen und stellt ein entsagungsvolles und mit offenkundiger Liebe und Sachkenntnis geleistetes Stück Arbeit dar. Möge der verdiente Erfolg den Verfasser zur Fortsetzung seiner Arbeit ermutigen.

*Zentralblatt für Zoologie, allgem. u. exp. Biologie.*

---

... Ein solches Werk, wie es hier vorliegt, welches die gesamte Methodik wissenschaftlicher zoologischer Forschung umfaßt, war seit Jahren ein Bedürfnis. ... Man weiß nicht, soll man mehr die Umsicht des Verfassers bewundern, die auch nicht den kleinsten Winkel des Zoologischen Laboratoriums unbeachtet läßt oder mehr die bei aller Fülle so knappe, übersichtliche Darstellungsweise. ... Überall merkt man heraus, daß dem Verfasser die Erfahrung einer langjährigen, mit Liebe geübten Praxis zu Gebote steht.

*Monatshefte für den naturwissenschaftl. Unterricht.*

---

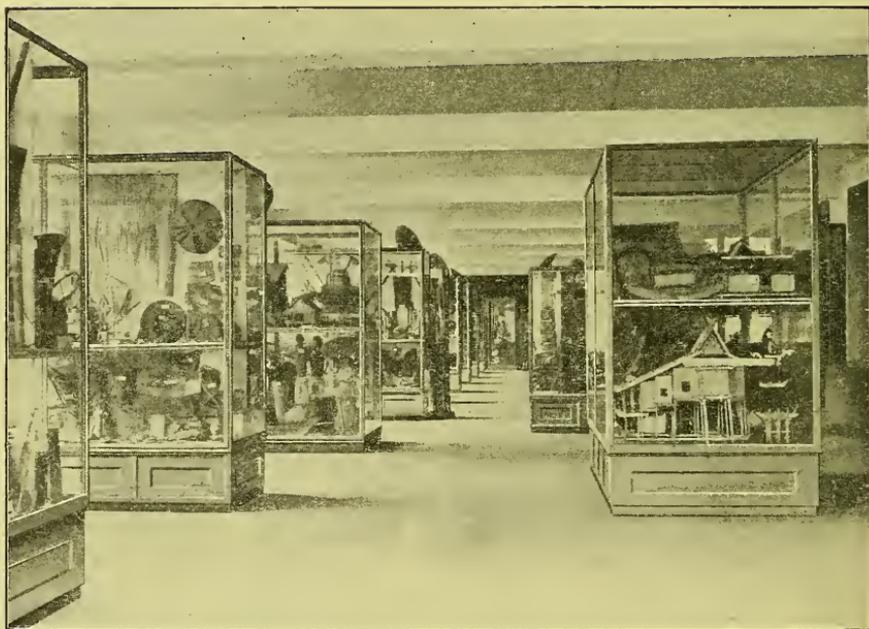
Als ein wertvolles Buch für zoologische Methodik, als unentbehrlich für solche, welche ein zoologisches Praktikum abhalten, mit der Beschaffung des Unterrichtsmaterials oder der Einrichtung des Laboratoriums usw. zu tun haben, kommt das Buch von Schuberg »Zoologisches Praktikum« in Betracht. Es ist das einzige Buch, welches die gesamte Methodik der zoologischen Forschung umfaßt. Hervorgehoben sei noch, daß den einzelnen Abschnitten die wichtigsten literarischen Hilfsmittel beigegeben sind.

*Der Säemann.*

# Museumschränke

Staubdichte Schränke  
für alle Arten Sammlungen  
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C<sup>o</sup>** G.m.b.H.

· HAMBURG ·

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

## Museen und Institute.

Nerven-Injektions-, Muskel- und Silus-Präparate, auch von eingesandtem Materiale, fertigt bek. Fachmann. Wissenschaftl. einwandfreie, sauberste Ausführung zu billigsten Preisen. Prima Referenzen. Gefl. Anfragen unter G. A. 461 Exp. d. Bl. erbeten.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

# Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen

von

**Carl Gegenbaur**

2 Bände. gr. 8. Geh. M. 47.—, in Halbfranz geb. M. 53.—

**I. BAND.** Einleitung, Integument, Skeletsystem,  
Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane

Mit 619 zum Teil farbigen Figuren im Text. XIV u. 978 Seiten.  
M. 27.—, in Halbfranz geb. M. 30.—

**II. BAND.** Darmsystem und Atmungsorgane, Gefäßsystem oder  
Organe des Kreislaufs, Harn- und Geschlechtsorgane  
(Urogenitalsystem)

Mit 355 Figuren im Text und dem Register für beide Bände.  
VIII u. 696 S. M. 20.—, in Halbfranz geb. M. 23.—

... Die Größe dieses Buches liegt in der Verbindung von umfassendster Kenntnis mit höchstem Urteilsvermögen, von kühnster und weitreichendster Konzeption mit strengster Selbstkritik und Vorsicht, von unaufhaltsamem Erkenntnisdrang mit eiserner Konzentration und Konsequenz. Das macht es nicht nur zur unerschöpflichen Schatzkammer eines auf die Sicherheit seiner Grundlagen mit möglichster Schärfe geprüften Wissens, sondern auch zu dem beredtesten Werkzeug morphologischer Erkenntnis.

*Anatomischer Anzeiger.*

# Gehirn-Modelle aus Alabaster

zum vergleichenden Studium der wichtigsten  
Wirbeltier-Gehirntypen



Canis



Lepus



Columba



Rana



Alligator



Salmo



Squalus



Ammocoetes

Die Modelle sind aus Alabaster in sorgfältiger, stabiler, formgetreuer Weise in vergrößertem Maßstabe (Durchschnitts-Größe ca. 15 cm) hergestellt und werden auf eleganten Stativen (abnehmbar) geliefert.

Preis für alle 8 Modelle zusammen bezogen, inkl. Stative Mk. 65.—  
Jedes Modell einzeln, inkl. Stativ . . . . . Mk. 9.—

**Wilh. Schlüter, Halle a. S.**  
Naturwissenschaftliches Lehrmittel-Institut.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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. Januar 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XLIII Nr. 8.

*Kühnscherf's*  
*Museums-Schränke*  
*bieten für alle Sammlungen den denk-*  
*bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten*



*Kataloge*  
*Rostenanschläge*  
*u. Zeichnungen rostlos.*

DRZIEGENFUSSE

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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.**



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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.

Etwasige 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 —+—

17. Februar 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

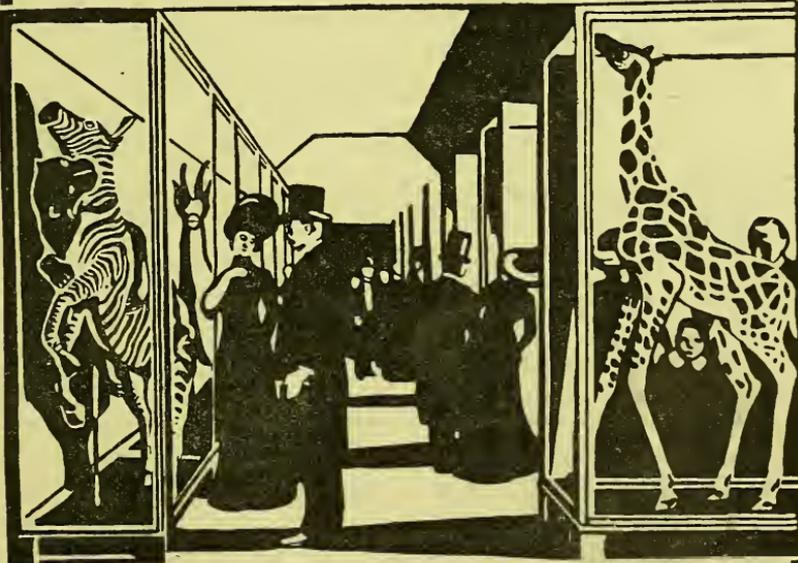
Bd. XLIII Nr. 10.

**Im Inland und Ausland**

schätzt man

**Kühnscherf's** <sup>eiserne,</sup> <sup>staubdichte</sup>  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
.... für alle Sammlungen ....



**Dresdner Museumsschrank-Fabrik**  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.

## Assistent gesucht!

An der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland wird mit Antritt am 1. April d. J. ein gut empfohlener promovierter junger Zoologe gesucht als Assistent für die Arbeiten der internationalen Meeresforschung. Jährliche Remuneration 2400 Mk.; außerdem Tagegelder bei längeren Untersuchungsfahrten auf See. Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnissen sind zu richten an den unterzeichneten Direktor

Helgoland, Januar 1914

**Prof. Dr. Heincke**  
Geh. Reg.-Rat.

## Stellenangebote und Stellengesuche

finden durch den

„Zoologischen Anzeiger“

größte Verbreitung und sichersten Erfolg

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

==== Zum 80. Geburtstage Ernst Haeckels ====

(16. Februar 1914) sei empfohlen:

# ANTHROPOGENIE

oder

## Entwicklungsgeschichte des Menschen

### Keimes- und Stammesgeschichte

Sechste, verbesserte Auflage. Zwei Teile

Erster Teil: Keimesgeschichte oder Ontogenie  
Zweiter Teil: Stammesgeschichte oder Phylogenie

Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 52 genetischen Tabellen

In zwei Leinenbänden M 20.—; in zwei Halbfranzbänden M 24.—

Haeckels Anthropogenie bedarf keiner weiteren Empfehlung. Seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1877 hat sich das Werk alle Kreise der naturwissenschaftlich Interessierten erobert und hat Tausende davon überzeugt, daß eine „allgemeine Bildung“ heutzutage nicht mehr möglich ist ohne ein gewisses Maß von biologischen und anthropologischen Kenntnissen.

*Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie.*

... Auch die neue Auflage wird, wie die vorigen, der entwicklungsgeschichtlichen Forschung das Interesse weiter Kreise und zahlreiche neue begeisterte Jünger gewinnen...

*Naturwissenschaftl. Rundschau.*



Soeben erschienen:

# Die europäischen Schlangen.

Kupferdruck und Photographien der lebenden Tiere.

Von

Dr. med. Fritz Steinheil.

**Erstes Heft:** Tafel 1. Col. Quatuorlineatus var. sauromates Pall. — Tafel 2. Trop. natrix var. Persa Pall. — Tafel 3 und 4. Col. Leopardinus Bonap. — Tafel 5. Zamenis Dahlii Sav. (XII, 6 S. Text.) 4°. 1913. Preis: 3 Mark.

**Zweites Heft:** Tafel 6 u. 7. Col. Quatuorlineatus Lacép. — Tafel 8 u. 9. Col. Quatuorlineatus Lacép. juv. — Tafel 10. Zamenis Gemonensis var. Viridiflavus Lacép. (9 S. Text.) 4°. 1913. Preis: 3 Mark.

**Drittes Heft:** Tafel 11. Tropicodonotus natrix var. Astreptophorus Seoane. — Tafel 12 u. 13. Tropil donotus natrix var. Astreptophorus Seoane juv. — Tafel 14. Tropicodonotus natrix Linné. — Tafel 15. Tropicodonotus natrix Linné, Gelege. (4 S. Text.) 4°. 1913. Preis: 3 Mark.

Naturwahre und zugleich wissenschaftlich brauchbare Abbildungen von Schlangen waren bisher auch in naturwissenschaftlichen Werken selten. Diese Lücke auszufüllen unternimmt der Verfasser in der vorliegenden Bildersammlung, die mit ganz besonderer Mühe und Sorgfalt hergestellt ist und beachtenswert Neues bietet. In gewissen Zeitabständen wird diese **Sammlung**, die natürlich auch durch Text erläutert wird, fortgesetzt.

**Die Tierwelt**, Nr. 11 vom 1. Juni 1913 (über Heft 1):

... Auf allen Gebieten finden wir Neuerscheinungen, die in ihrer Ausführung den fremdsprachigen gleichzustellen sind, manchmal sie aber weit übertreffen. Zu diesen gesellt sich nun, und zwar an allererster Stelle, das vorliegende Steinheilsche Prachtwerk. Das Werk will versuchen, eine Sammlung von Photographien aller europäischen Schlangen nur nach lebenden Tieren anzulegen. Die Probe nun, die uns der Verfasser bietet, ist wohl das Vollendetste, was die photographische Kunst bieten kann. Auf fünf Tafeln in Kupferdruck zeigt uns dieser Meister der Photographie die schönsten Schlangenaufnahmen, die wir je gesehen haben, gehoben noch durch die vorzüglichste technische Herstellung des Druckes. Jeder Tafel ist eine Beschreibung der Art sowie individuelle und biologische Notizen beigegeben, die zwar kurz gehalten, doch genügend über das abgebildete Tier informieren. Unzweifelhaft wird diese ehrliche Arbeit nicht nur in Fachkreisen die verdiente Anerkennung finden, sondern auch bei dem großen Publikum Aufmerksamkeit erregen und viele neue Interessenten der Terrarienkunde zuführen. Das erste Heft enthält außer dem informativen Vorwort zur Einführung eine kurz gehaltene Übersicht der systematischen Einteilung der europäischen Schlangen.

**Natur.** Heft 4 vom 15. November 1913:

Selten kann man ein neues Unternehmen mit so ungeteilter Freude begrüßen, wie die fünf der ersten Lieferung beigegebenen Tafeln. Was Reproduktionstechnik und Aufnahme anbetrifft, so kann man sagen, daß das Werk schlechthin vollendet ist und die besten Abbildungen von Schlangen bringt, die uns bisher zu Gesicht gekommen sind. Auch die beigegebenen kurzen Diagnosen und biologischen Angaben sind zuverlässig und sachgemäß. Hinsichtlich der Nomenklatur schließt sich das vorstehende Werk an die im gleichen Verlage erschienene Herpetologia Europaea an, zu der es überhaupt eine sehr dankenswerte Ergänzung darstellt. T.

**Zentralblatt f. Zoologie, allgem. u. experim. Biologie.** Bd. 3:

Die wirklich vorzüglich ausgefallenen Tafeln stellen Coluber quatuorlineatus var. sauromates usw. vor. Der kurze einleitende und begleitende Text ist wissenschaftlich einwandfrei und bringt auch einige Beobachtungen des Autors. Hoffentlich kann das schöne Bilderwerk in gleicher Weise fortgesetzt und auch zu Ende geführt werden. F. Werner (Wien).



Verlag von Gustav Fischer in Jena.

# Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel

mit Unterstützung des Herrn Dr. **Paul v. Ritter** ausgeführt in den Jahren 1891—93

von

Prof. Dr. **Richard Semon.**

**Fünf Bände** (= 34 Lieferungen). Gr. Fol. 1893—1913.

**Gesamtpreis: 1315 Mark.**

**Übersicht** über Inhalt und Erscheinungsweise des ganzen Werkes:

- Erster Band: **Ceratodus**. 7 Lieferungen (1, 14, 18, 23, 24, 31, 34). Mit 84 Tafeln und 856 teilweise farbigen Abbildungen im Text. (I, 1554 S.) 1893—1913. Preis: 543 Mark.
- Zweiter Band: **Monotremen und Marsupialier. I. Teil**. 5 Lieferungen (3, 5, 6, 7, 9). Mit 39 Tafeln und 90 Abbildungen im Text. (VI, 433 S.) 1894—1897. Preis: 97 Mark.
- Dritter Band, erster Teil: **Monotremen und Marsupialier. II. Teil I**. 4 Lieferungen (11, 13, 16, 20). Mit 32 Tafeln und 236 Abbildungen im Text. (VI, 798 S.) 1897—1901. Preis: 111 Mark.
- Dritter Band, zweiter Teil: **Monotremen und Marsupialier. II. Teil 2**. 5 Lieferungen (22, 25, 27, 28, 32). Mit 75 Tafeln und 331 Abbildungen im Text. (VI, 921 S.) 1904—1908. Preis: 221 Mark.
- Vierter Band: **Morphologie verschiedener Wirbeltiere**. 7 Lieferungen (10, 15, 19, 26, 29, 30, 33). Mit 46 Tafeln und 279 Abbildungen im Text. (VI, 874 S.) 1897—1912. Preis: 195 Mark.
- Fünfter Band: **Systematik, Tiergeographie, Anatomie wirbelloser Tiere**. 6 Lieferungen (2, 4, 8, 12, 17, 21). Mit 67 Tafeln und 17 Abbildungen im Text. (VI, 778 S.) 1894—1903. Preis: 148 Mark.

Die 5 Bände „Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel, ausgeführt von Prof. Dr. Richard Semon“ bilden gleichzeitig die Bände IV, V, VI, VII, VIII der „Denkschriften der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena“.

Mit der soeben erschienenen Lieferung 34 (= Band I, Lfg. 7) hat das große, aus 6 starken Foliobänden bestehende wissenschaftliche Reisewerk über Prof. Semons australische und malayische Forschungsreise und deren Ergebnisse nach 20jähriger Arbeitsdauer seinen Abschluß gefunden und dürfte unter den wissenschaftlichen Reisewerken eine einzigartige Stellung einnehmen. Denn der Erforschung der primitivsten Säugetiere, die noch auf dem australischen Kontinente leben — Monotremen, Marsupialier und *Ceratodus forsteri* — galt die Hauptaufgabe dieser Expedition. Der bahnbrechenden Bedeutung der ganzen Forschungsreise und ihrer wissenschaftlichen Ergebnisse widmet Geheimrat Fürbringer in dem Schlußwort eine eingehende zusammenfassende Besprechung. Der gesamte Umfang der sechs Foliobände bemißt sich auf 5407 Druckseiten (678 Druckbogen), 343 Tafeln und 1809 Textabbildungen; es sind 112 Abhandlungen, welche 77 Autoren zu Verfassern haben. Keine Bibliothek wird dieses monumentale Werk missen können.

Soeben erschien:

**34. (Schluss-) Lieferung:**

**I. Band. Ceratodus. 7. Lieferung.**

Mit 19 Tafeln und 336 größtenteils farbigen Figuren im Text. Preis: 280 Mark.

Inhalt: Prof. Dr. A. Greil, **Entwicklungsgeschichte des Kopfes und des Blutgefäßsystems von Ceratodus forsteri**. Zweiter Teil: Die epigenetischen Erwerbungen während der Stadien 39—48.

Geheimrat Prof. Dr. Max Fürbringer, **Schlußübersicht über den gesamten Inhalt von Prof. Semons Zoologischen Forschungsreisen.**

In dieser Nummer befindet sich der Anzeiger No. 1 des Antiquariats von Wilhelm Engelmann, Berlin und ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung B. G. Teubner in Leipzig.

## Dr. phil. mit med. Vorexamen

sucht Stellung sofort oder später als Assistent, bei naturwiss. Verlag oder Ausland. — Bes. Kenntnisse: Hydrobiologie, Ornithologie, Tiergeographie, Tierzucht; Anthropologie, Geographie. Zuschriften an **Dr. Rössle**, Nervenarzt, **Stuttgart**, Eberhardstr. 12.

## Theresa Seessel Fellowships · Yale University

Zwei Stipendien von je 1000 Dollars zur Förderung von Forschungen in den biologischen Wissenschaften. Inhaber müssen sich während des akademischen Jahres (Ende September bis Mitte Juni) in New Haven aufhalten. Bewerbungen mit Lebenslauf, Empfehlungen, und bisher veröffentlichte Arbeiten sind bis spätestens den 1. April 1914 zu richten an:

Dean of the Graduate School, Yale University, New Haven, Conn., U. S. A.

---

Verlag von **Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin**

# Licht, Farbe und die Pigmente

Beiträge zu einer Pigmenttheorie

von

**Slavko Šećerov**

(Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen  
von W. Roux.) Gr. 8. III u. 65 Seiten. M 3.—

Der Verfasser gibt eine neue Theorie der Entstehung der verschiedenen Farben der Pigmentzellen und der Wirkung des Lichtes auf die Pigmente.

---

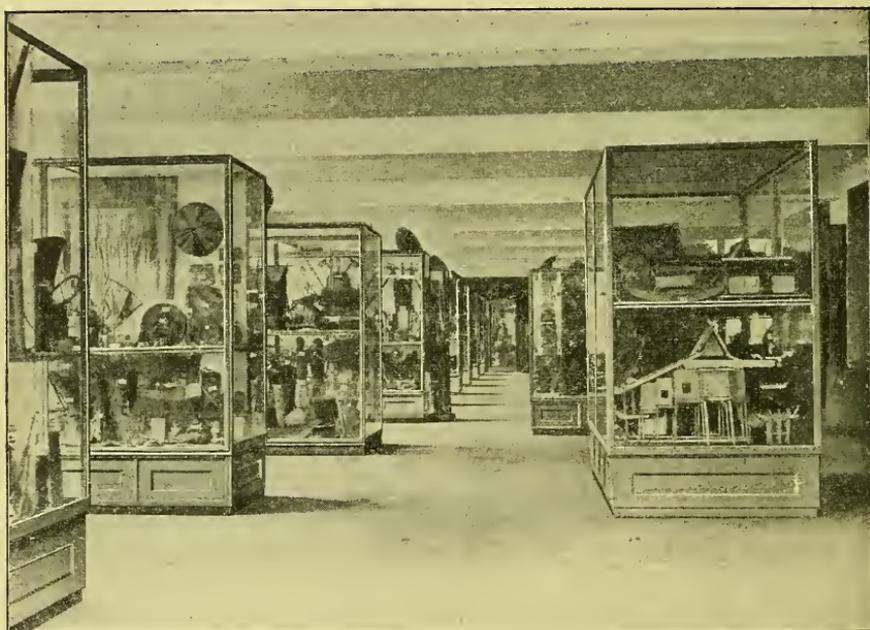
*Anatomischer Anzeiger:*

Die ebenso interessante wie wenig geklärte Frage vom Pigment in seinen Beziehungen zum Licht und über die Farbenanpassungen findet hier eine erwünschte Behandlung. . . . — Sehr lesenswert.

# Museumschränke

Staubdichte Schränke  
für alle Arten Sammlungen  
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C<sup>o</sup>** G.m.b.H.

· HAMBURG ·

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

---

Dieser Nummer ist eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung B. G. Teubner in Leipzig beigefügt.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

---

# Lehrbuch der vergleichenden Pathologie und Therapie des Menschen und der Haustiere

für Tierärzte, Ärzte und Studierende

Von

**Georg Schneidemühl**

XX u. 885 S. gr. 8. *M* 23.—; in Halbfranz geb. *M* 26.—.

... Der Herr Verfasser hat sich durch seine klare, leicht verständliche Art der Darstellung der physiologischen Chemie ein großes Verdienst um die Mediziner erworben.

*Deutsche Zeitschrift für Tiermed. u. vergl. Pathologie.*

Die vorliegende Schlußlieferung des trefflichen, hier mehrfach gewürdigten Werkes zeigt die gleiche Einrichtung und dieselben Vorzüge praktischer, übersichtlicher Einteilung und gründlicher, sachgemäßer Durcharbeitung wie die früheren Lieferungen.

*Deutsche mediz. Wochenschrift.*

... Mit großem Geschick hat der Autor seine Aufgabe gelöst, dem Tierarzt und dem Arzt, wie auch dem Forscher ein Lehrbuch in die Hand zu geben, welches einen schnellen Überblick über diesen so wichtigen Zweig der vergleichenden Medizin gestattet und eine rasche Orientierung auch auf dem fremden Gebiete ermöglicht. Diesen Zweck erfüllt das Werk zweifellos, so daß dasselbe eine schnelle und weite Verbreitung finden wird.

*Monatshefte für Tierheilkunde.*

Eine „Riesenarbeit, welche der Verfasser leisten mußte, um ein so gründliches und brauchbares Werk zu schaffen“.

*Centralblatt für Bakteriologie.*

Die Fülle des Materials zwingt oft zu einer für ein Lehrbuch etwas kurzen Darstellung, aber überall ist der Stoff übersichtlich und klar behandelt.

*Centralblatt für innere Medizin.*

---

# Die Protozoen als Krankheitserreger des Menschen und der Haustiere

für Ärzte, Tierärzte und Zoologen

Von

**Georg Schneidemühl**

Mit 37 Abbildungen im Text. gr. 8. VI u. 195 S. *M* 5.—, in Leinen geb. *M* 6.—.

Das Buch „ist mit dankenswerter Objektivität, Klarheit und Kürze geschrieben und läßt auch an Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig“.

*Berliner klinische Wochenschrift.*

Ein sehr zeitgemäßes, interessantes und gründliches Buch! Der auf dem Gebiete der Protozoen wohl bewanderte und bekannte Vertreter der vergleichenden Pathologie, Prof. Schneidemühl in Kiel, hat den vorliegenden, für die Tier- und Menschenheilkunde, sowie für die Zoologie gleich wichtigen Gegenstand erschöpfend behandelt und namentlich auch die in zahlreichen Schriften des In- und Auslandes zerstreute Literatur vollständig gesammelt.

*Monatshefte für Tierheilkunde.*

ALFRED GIARD †.

# Œuvres diverses,

réunies et rééditées par un groupe d'élèves et d'amis.

## 2 VOLUMES:

Tome I. 1911. — **Biologie générale.** (8<sup>o</sup>, XI et 591 pages, avec un portrait)

Tome II. 1913. — **Faune et flore de Wimereux. — Notes diverses de Zoologie.** (8<sup>o</sup>, VIII et 586 pages, avec un portrait et 5 planches.)

Ces deux volumes, où sont groupés 214 notes et articles de GIARD, dispersés dans des recueils variés et souvent assez difficiles à consulter, ont été distribués par souscription. Quelques exemplaires restants sont mis en vente au prix de 30 fr. les deux volumes.

---

S'adresser: au **Laboratoire d'Evolution des êtres organisés,**  
3 rue d'Ulm, Paris V.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

## Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

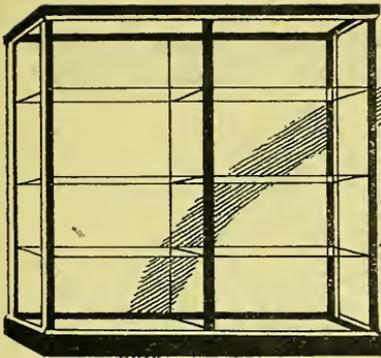
**Hundertachter Band, 2. Heft**

Seite 175—358. Mit 52 Figuren im Text und 10 Tafeln. Gr. 8. M 17.—

Inhalt: Alexis Zawarzin, Histologische Studien über Insekten. IV. Die optischen Ganglien der Aeschna-Larven. Mit 19 Figuren im Text und Tafel I—VI. — Ludwig Lochmann, Zur Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren. Mit 5 Figuren im Text und Tafel VII. — Wilhelm Pampel, Die weiblichen Geschlechtsorgane der Ichneumoniden. Mit 28 Figuren im Text und Tafel VIII—X.

---

In dieser Nummer befinden sich Prospekte der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin, betreffend »Plate, Selektionsprinzip 4. Aufl. und »Plate, Vererbungsllehre.«



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

# Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>am</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

---

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

---

## Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

### Hundertsiebenter Band, 4. Heft

Seite 573—760. Mit 109 Figuren im Text und 7 Tafeln. Gr. 8. M 9.—

Inhalt: V. Dogiel, Embryologische Studien an Pantopoden. Mit 109 Figuren im Text und Tafel XVII—XXII. — J. J. Schmalhausen, Zur Morphologie der unpaaren Flossen. III. Die Entwicklung des Skelettes der hypochondralen Caudalis von Pristiurus und der unpaaren Flossen von Acipenser. Mit Tafel XXIII.

### Hundertachter Band, 1. Heft

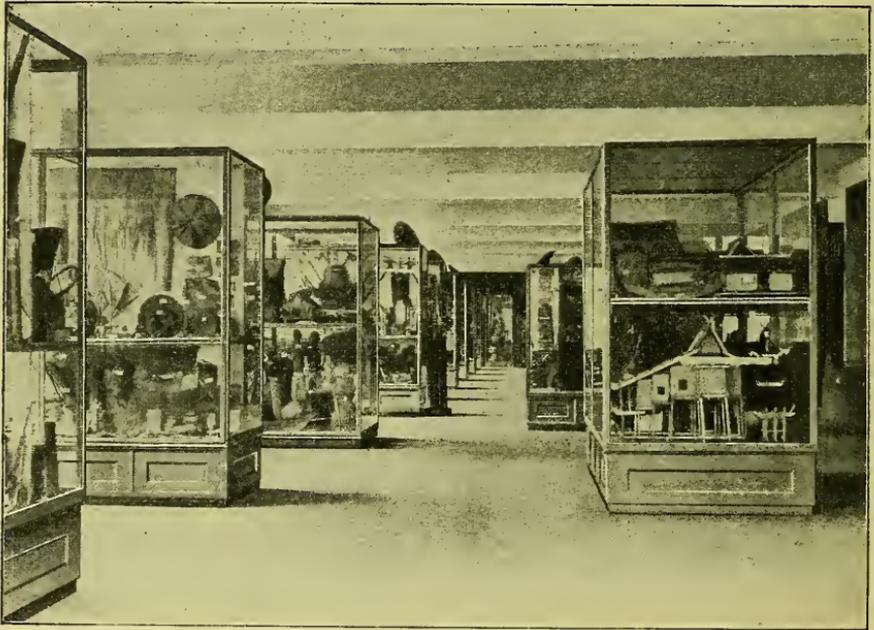
Seite 1—174. Mit 104 Figuren im Text. Gr. 8. M 11.—

Inhalt: Karl Herbers, Entwicklungsgeschichte von Anodonta cellensis Schröt. Mit 104 Figuren im Text.

# Museumschränke

Staubdichte Schränke  
für alle Arten Sammlungen  
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C<sup>o</sup>** G.m.b.H.

· HAMBURG ·

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

---

Dieser Nummer ist der Verlagsbericht 1913 der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin beigelegt.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

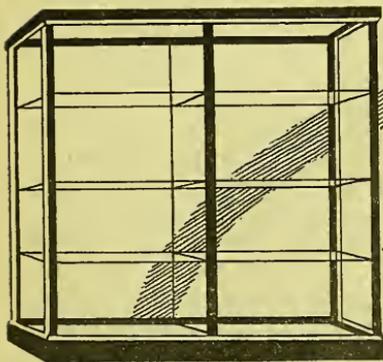
# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

24. Februar 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIII Nr. 11.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

## Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>94</sup>/<sub>E</sub>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

In Kürze erscheint:

## Gibt es denkende Tiere?

Eine Entgegnung auf Kralls „Denkende Tiere“

von

**Dr. Stefan von Máday**

Assistent am Physiologischen Institut der Universität Prag

Etwa 30 Bogen gr. 8. Broschiert etwa *M.* 9.—; in Leinen geb. etwa *M.* 10.—

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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 besonderen 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

3. März 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIII Nr. 12.

## Theresa Seessel Fellowships · Yale University

Zwei Stipendien von je 1000 Dollars zur Förderung von Forschungen in den biologischen Wissenschaften. Inhaber müssen sich während des akademischen Jahres (Ende September bis Mitte Juni) in New Haven aufhalten. Bewerbungen mit Lebenslauf, Empfehlungen, und bisher veröffentlichte Arbeiten sind bis spätestens den 1. April 1914 zu richten an:

Dean of the Graduate School, Yale University, New Haven, Conn., U. S. A.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

## Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

**Hundertachter Band, 4. Heft**

Seite 499—692. Mit 41 Figuren im Text und 2 Tafeln. Gr. 8. *M.* 11.—

Inhalt: M. Rimsky-Korsakow, Über den Bau und die Entwicklung des Spinnapparates bei Embien. Mit 1 Figur im Text und Tafel XVII und XVIII. — Friedrich Volkmar Colditz, Beiträge zur Biologie des Mansfelder Sees mit besonderen Studien über das Zentrifugenplankton und seine Beziehungen zum Netzplankton der pelagischen Zone. Mit einer Karte und Abbildung des Sees und 32 Figuren im Text. — Kurt Lantzsich, Studien über das Nannoplankton des Zugersees und seine Beziehung zum Zooplankton. Mit 6 Figuren im Text.

**Hundertneunter Band, 1. Heft**

Seite 1—184. Mit 16 Figuren im Text und 4 Tafeln. Gr. 8. *M.* 9.—

Inhalt: Jacob Rehs, Beiträge zur Kenntnis der makroskopischen und mikroskopischen Anatomie insbesondere der Topographie des elastischen Gewebes des Palatum durum der Mammalia. Mit 7 Figuren im Text und Tafel I—IV. — Walter Kühn, Beiträge zur Biologie der Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.). Mit 9 Figuren im Text.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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.**

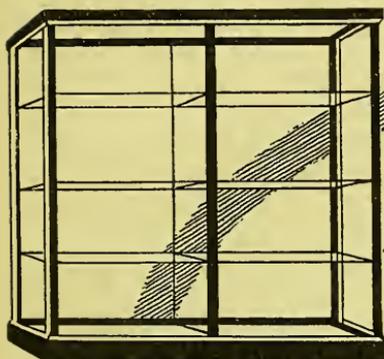
# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

17. März 1914.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *S.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XLIII Nr. 13.



Die Altonaer  
Sammlungsschrank-Fabrik  
liefert preiswert

## Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke  
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA <sup>am</sup>  
Gerberstr. 30-32

J.M.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

## Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie

Begründet von Carl Theodor v. Siebold und Albert v. Kölliker

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

**Hundertneunter Band, 2. Heft**

Seite 185—348. Mit 7 Figuren im Text und 4 Tafeln. Gr. 8. *M.* 11.—

Inhalt: Wilhelm Haanen, Anatomische und histologische Studien an *Mesothuria intestinalis* (Ascanius und Rathke). Mit 2 Figuren im Text und Tafel V und VI. — Sophie Krasińska, Beiträge zur Histologie der Medusen. Mit 5 Figuren im Text und Tafel VII und VIII.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie 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 wiederzugehenden 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 und Berlin

---

Demnächst beginnt zu erscheinen:

# Internationale Zeitschrift

für

# Physikalisch-chemische Biologie

Unter Mitwirkung von

M. Ascoli (Catania), L. Asher (Bern), O. Bail (Prag), W. M. Bayliss, (London), H. Bechhold (Frankfurt a. M.), G. Bertrand (Paris), J. Bordet (Brüssel), F. Bottazzi (Neapel), J. F. Mc. Clendon (Minnesota), F. Czapek (Prag), C. Delezenne (Paris), Ph. Eisenberg (Breslau), H. v. Euler (Stockholm), H. Freundlich (Braunschweig), U. Friedemann (Berlin), H. Fühner (Freiburg i. B.), O. v. Fürth (Wien), G. Galeotti (Neapel), P. Girard (Paris), O. Gros (Leipzig), W. H. Hardy (Cambridge), E. N. Harvey (Princeton), L. J. Henderson (Cambridge Mass), A. Herlitzka (Turin), G. Izar (Catania), N. Koltzoff (Moskau), A. von Koranyi (Budapest), K. Landsteiner (Wien), A. B. Macallum (Toronto), Th. Madsen (Kopenhagen), A. P. Mathews (Chicago), A. Mayer (Paris), B. Moore (Liverpool), M. Nicolle (Paris), Sven Odén (Upsala), J. W. Osterhout (Cambridge Mass), Th. Paul (München), W. Pauli (Wien), L. Popielski (Lemberg), E. Przibram (Wien), C. Regaud (Paris), T. B. Robertson (Berkeley), P. Rona (Berlin), W. Ruhland (Halle), S. P. L. Sørensen (Kopenhagen), K. Spiro (Straßburg), W. Straub (Freiburg i. B.), S. B. Schryver (London), H. v. Tappeiner (München), A. J. J. Vandevelde (Gent), E. Weil (Prag), H. Zangger (Zürich), E. Zunz (Brüssel) sowie anderen Fachgenossen

herausgegeben

unter Mitarbeit von

**H. I. Hamburger** (Groningen), **V. Henri** (Paris), **J. Loeb** (New York)

von

**J. Traube** (Charlottenburg - Berlin)

Die Zeitschrift wird im Interesse schnellster Veröffentlichung in zwanglosen Heften erscheinen. Sechs Hefte bilden einen Band, der 30—33 Bogen umfaßt.

Ein ausführlicher Prospekt gelangt demnächst zur Versendung.

# Museumschränke

Staubdichte Schränke  
für alle Arten Sammlungen  
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C<sup>o</sup>** G.m.b.H.

• HAMBURG •

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

# Carl Gegenbaur's Lehrbuch der Anatomie des Menschen

8. umgearbeitete und vermehrte Auflage herausgegeben von

M. Fürbringer

I. Band

Einleitung. — Erster Abschnitt. Vom ersten Aufbau und  
von der Zusammensetzung des Körpers

(Formelemente, Zellenlehre, Cytologie; Entwicklungs-  
geschichte, Ontogenie; Gewebelehre, Histologie; von den  
Organen und dem Körper als Ganzes) bearbeitet von

M. Fürbringer

Mit 276 zum Teil farbigen Figuren im Text. gr. 8. XXI u. 689 Seiten  
Geheftet M. 18.—, in Halbfranzband gebunden M. 20.50

III. Band, 1. Lieferung:

**Blutgefäßsystem** bearbeitet von E. Göppert

Mit 99 zum Teil farbigen Figuren im Text. gr. 8. 258 Seiten. M. 8.—

(Der II. Band befindet sich in Neubearbeitung)

Für Ärzte aber, die noch Interesse für Anatomie haben — vor allem aber für die Fachgenossen, wird Fürbringers Bearbeitung des Gegenbaur eine Fundgrube für anatomische Angaben und eine Quelle reinsten Genusses sein, ein wahrer Thesaurus anatomiae humanae trotz der vom Herausgeber beibehaltenen Form eines Lehrbuches.

*Anatomischer Anzeiger.*

Wir dürfen es geradezu als ein Ereignis in der Geschichte des anatomischen Unterrichts bezeichnen, das Gegenbaur's Lehrbuch in neuer mustergültiger Bearbeitung erschienen ist.

... Das Werk ist mit zahlreichen guten Abbildungen, zum großen Teil Originalien, ausgestattet, die allerdings ganz im Gegenbaur'schen Sinne mehr in den Hintergrund treten gegenüber dem meisterhaft geschriebenen Text.

*Zentralblatt für Normale Anatomie und Mikrotechnik.*

... Die 8. Auflage schließt sich nicht nur würdig den früheren an, sie übertrifft sie auch in vieler Beziehung. *Münchener Medizinische Wochenschrift.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

# Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen

von

**Carl Gegenbaur**

2 Bände. gr. 8. Geh. M. 47.—, in Halbfranz geb. M. 53.—

**I. BAND. Einleitung, Integument, Skeletsystem,  
Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane**

Mit 619 zum Teil farbigen Figuren im Text. XIV u. 978 Seiten.  
M. 27.—, in Halbfranz geb. M. 30.—

**II. BAND. Darmsystem und Atmungsorgane, Gefäßsystem oder  
Organe des Kreislaufs, Harn- und Geschlechtsorgane  
(Urogenitalsystem)**

Mit 355 Figuren im Text und dem Register für beide Bände.  
VIII u. 696 S. M. 20.—, in Halbfranz geb. M. 23.—

Alle diese verschiedenen Methoden von großem Gesichtspunkte zu beurteilen, die ungeheure Menge der mit ihnen erhaltenen Befunde zu wägen, zu sichten, geistig zu verarbeiten und zusammenzufassen, dieser Aufgabe konnte nur ein vollkommener Beherrscher des Gebietes, ein scharfer Beobachter und ein tief sinniger, konsequenter Denker gewachsen sein. Keiner war annähernd so dazu berufen wie Gegenbaur. . . .

. . . Nur die eigene Lektüre vermag eine Vorstellung von dem zu geben, was Gegenbaur's vergleichende Anatomie darbietet.

. . . In diesen Ausführungen liegt eine siegreiche, erweckende Kraft; wo dieser Geist hinleuchtet, da erhellt und belebt sich alles. Die trockene, unverknüpfte Katalogisierung der toten Befunde ist Gegenbaur ein Taedium. Überall wird nach dem Zusammenhange gefragt, nach den Ursachen, nach den Korrelationen: warum sind die beobachteten Dinge geworden, warum sind sie gerade so und nicht anders geworden?

. . . Die Größe dieses Buches liegt in der Verbindung von umfassendster Kenntnis mit höchstem Urteilsvermögen, von kühnster und weitreichendster Konzeption mit strengster Selbstkritik und Vorsicht, von unanfalsamem Erkenntnisdrang mit eiserner Konzentration und Konsequenz. Das macht es nicht nur zur unerschöpflichen Schatzkammer eines auf die Sicherheit seiner Grundlagen mit möglichster Schärfe geprüften Wissens, sondern auch zu dem beredtesten Werkzeug morphologischer Erkenntnis.  
*Anatomischer Anzeiger.*

---

In dieser Nummer befindet sich eine Ankündigung von Wilhelm Engelmann, Verlagsbuchhandlung in Leipzig und Berlin über »Arbeiten zur Entwicklungspsychologie«.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

---

Demnächst erscheint:

# Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

3. Heft:

**Remarques sur le mécanisme du modelage des  
embryons humains. Courbes embryotectoniques**

von

**Dr. Eugène Bujard**

Mit 43 Figuren im Text. Etwa 6 Bogen. Lex.-8. Preis etwa M 6.—

---

Vor kurzem erschien:

# Licht, Farbe und die Pigmente

## Beiträge zu einer Pigmenttheorie

von

**Slavko Šečerov**

(Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen  
von W. Roux. XVIII. Heft.) III u. 65 Seiten. Gr. 8. M 3.—

Der Verfasser gibt eine neue Theorie der Entstehung der verschiedenen  
Farben der Pigmentzellen und der Wirkung des Lichtes auf die Pigmente.

*Anatomischer Anzeiger:*

Die ebenso interessante wie wenig geklärte Frage vom Pigment in seinen  
Beziehungen zum Licht und über die Farbenanpassungen findet hier eine er-  
wünschte Behandlung. . . . — Sehr lesenswert.

---

In der obigen Sammlung erscheint als XX. Heft in Kürze:

# Zelle und Gewebe in neuem Licht

von

**Prof. Dr. Emil Rohde**

in Breslau

Mit 41 Figuren im Text, im Umfange von etwa 8½ Bogen gr. 8

Preis etwa M 4.20

# Museumschränke

Staubdichte Schränke  
für alle Arten Sammlungen  
und Instrumente

Unübertroffene Spezialität



H.C.E. **Eggers & C<sup>o</sup>** G.m.b.H.

· HAMBURG ·

Lieferanten staatlicher und städtischer Museen

In dieser Nummer befinden sich ein Preis-Verzeichnis über menschlich-anatomische Flüssigkeitspräparate des Naturwissenschaftlichen Lehrmittel-Instituts Wilh. Schlüter in Halle a. S., sowie der Katalog 283 von Mayer & Müller, Buchhandlung in Berlin.









Zoologischer an

MMR 1 2 106A

OCT 1 1974

7 31 9





39088012590287