

FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

Bound at
A.M.N.H.

OF THE
AMERICAN MUSEUM
OF NATURAL HISTORY

Zoologischer Anzeiger

begründet

von

J. Victor Carus

59.06(43)V

herausgegeben von

Prof. Eugen Korschelt

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

LIII. Band.

90 Figuren im Text.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1921

MUSEUM RECORDS
YERGEN JOURNAL

22-87339 March 13
Bylin 99

Inhaltsübersicht.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Allgén, Carl, Über die Natur und die Bedeutung der Fasersysteme im Oesophagus einiger Nematoden 76.
- Andres, Adolf, Reptilien aus der Sinaihalbinsel 16.
- Augener, H., Die Polychaeten von Spitzbergen 63.
- Bonnevie, Kristine, *Dactylopus michaelisarsii*, nov. gen. et sp. 145.
- Dahl, Friedrich, Die Trutzfarbenlehre 266.
- Doflein, F., Mitteilungen über Chrysomonadinen aus dem Schwarzwald 153.
- Enderlein, Günther, Ein fossiler Simuliiden-Riese 74.
- Goetsch, W., Grüne *Hydra fusca* 57. 60. 173.
- Grimpe, G., Teuthologische Mitteilungen. VIII. Die Sepiolinen der Nordsee 1.
- Harms, W., Verwandlung des Bidderschen Organs in ein Ovarium beim Männchen von *Bufo vulgaris* Laur. 253.
- Hartmeyer, R., Die Gattung *Atopogaster* Herdm. (Ascidiacea) 273.
- Heikertinger, Franz, Welchen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen? 286.
- Herr, O., Hydrobiologische Beobachtungen aus dem Riesengebirge 12.
- Hoffmann, H., Über die Entwicklung der Geschlechtsorgane bei *Limax maximus* L. 127.
- Koehler, Adrienne, Über die chemische Zusammensetzung der Sporenschale von *Nosema apis* 85.
- Konsuloff, Stefan, Zwei neue Gastrotrichenarten aus Bulgarien 105.
- Notizen über die Gordiiden Bulgariens 139.
- Marcus, Ernst, Über die Verbreitung der Meeresbryozoen 205.
- Mertens, R., Zur Kenntnis der Reptilienfauna von Malta 236.
- Mohr, E., Altersbestimmungen bei tropischen Fischen 87.
- Moser, Fanny, Zur vergleichenden Morphologie der Siphonophoren 40.
- Die larvalen Verhältnisse der Siphonophoren in neuer Darstellung 52.
- Mein System der Siphonophoren 54.
- Ursprung und Verwandtschaftsbeziehungen der Siphonophoren: Versuch einer Urmedusentheorie 97.
- Die phylogenetische Entwicklung der Siphonophoren in neuer Darstellung 100.
- Die Geschlechtsverhältnisse der Siphonophoren in neuer Darstellung 102.
- Johannes, Ergebnisse einer Revision der Gattung *Plexaura* Lamouroux 110.
- Müller, Max, *Rhyphus* und *Mycetobia*, mit besonderer Berücksichtigung des larvalen Darmes 297.
- Oehmichen, Alfred, Die Entwicklung der äußeren Form des *Branchipus grubei* Dyb. 241.
- Schischkoff, G. und Consuloff, St., Die Variabilität der Mückenart *Grabhamia dorsalis* (Meigen) 193.
- Schmidt, G. A., Die Embryonalentwicklung von *Piscicola geometra* Blainv. 123.
- Schmitt-Auracher, A., Die 3 Arten von Farbenänderungen bei *Carausus morosus*, ihre Resultate und Ursachen 108.
- Schumacher, F., Aphidologische Notizen I 181.
- Aphidologische Notizen II 186.
- Aphidologische Notizen III 281.
- Aphidologische Notizen IV 285.
- Schütte, L., Das Tönnchen der Musciden 49.
- Skwarra, Elisabeth, Diagnosen neuer freilebender Nematoden Ostpreußens 66.

- Stechow, E., Symbiosen zwischen Isopoden und Hydroiden 221.
 — Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen 223.
 Thiele, Joh., Über das System der Demospongien 28.
 Thienemann, August, Tripharyngie bei *Polyeelis cornuta* 118.
 — Über *Euporobothria bohemica* (Vejd.) 120.
 Verhoeff, Karl W., Zur Kenntnis der *Clavicornia*-Larven 30.
 Vogel, R., Zur Kenntnis der Geruchsorgane der Wespen und Bienen 20.
 — Hans, Über die Spaltsinnesorgane der Radnetzspinnen 177.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Deutsche Entomologische Gesellschaft 142.
 Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft 141.
 Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie 191.
 Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. 95. 96. 141. 142.
 Enderlein, Günther, Die systematische Gliederung der Simuliiden 43.
 Ergänzung zu unserm Aufsatz »Phaenomenologie in Formeln« 96.
 Ferienkurse in Jena 3.—16. August 1921 47.
 Kursus über exotische Pathologie und medizinische Parasitologie 140.
 Meeresbiologischer Kurs auf Helgoland 48.
 Meeresbiologisches Praktikum auf Helgoland 48.
 Post bellum Reorganization of the International Commission on Zoological Nomenclature 46.
 Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland 142.
 Zoologisches Institut Dorpat 288.

III. Personal-Nachrichten.

a. Städte-Namen.

- | | | |
|-----------------|---------------------|--------------|
| Berlin 96. 143. | Hamburg 143. | Triest 144. |
| Breslau 143. | Königsberg 288. | Upsala 144. |
| Dorpat 288. | St. Petersburg 144. | Utrecht 240. |
| Gießen 240. | Rostock 240. | |

b. Personen-Namen.

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Appellöf, A. 144. | Hirsch, Gottwalt Christian 240. | Rimsky-Korsakow, M. 144. |
| Becher 240. | Hofsten, Nils v. 144. | + Schulze, Franz Eilhard 304. |
| Bome, Alfred 288. | Lengerken, Hanns v. 143. | Schneider, Guido 304. |
| Braun, M. 304. | Müller, Josef 144. | + Spengel, J. W. 240. |
| + Cholodkovsky, Nikolaus 144. | Nachtsheim, Hans 96. | + Stenta, Mario 144. |
| Dürken, Bernhard 143. | Neubaur, Rudolf 96. | + Tschirwinsky, P. Nikolaus 48. |
| + Field, Herbert Haviland 96. | Reichenow, Eduard 143. | Wohli, Johann 304. |
| Frisch, K. v. 240. | | Zolk, Karl 304. |
| Harms, W. 304. | | |

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIII. Band.

3. Juni 1921.

Nr. 1/2.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Grimpe**, Teuthologische Mitteilungen. VIII. Die Sepiolinen der Nordsee. (Mit 5 Figuren.) S. 1.
2. **Herr**, Hydrobiologische Beobachtungen aus dem Riesengebirge. S. 12.
3. **Andres**, Reptilien aus der Sinaihalbinsel. S. 16.
4. **Vogel**, Zur Kenntnis der Geruchsorgane der Wespen und Bienen. (Mit 4 Figuren.) S. 20.
5. **Thiele**, Über das System der Demospongien. S. 28.
6. **Verhoeff**, Zur Kenntnis der *Clavicornia*-Larven. S. 30.
7. **Moser**, Zur vergleichenden Morphologie der Siphonophoren. S. 40.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Enderlein**, Die systematische Gliederung der Simuliiden. S. 43.
2. Post bellum Reorganization of the International Commission on Zoological Nomenclature. S. 46.
3. Ferienkurse in Jena 3.—16. August 1921. S. 47.
4. Meeresbiologisches Praktikum auf Helgoland. S. 48.
5. Meeresbiologischer Kurs auf Helgoland. S. 48.

III. Personal-Nachrichten. S. 48.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Teuthologische Mitteilungen.

VIII. Die Sepiolinen der Nordsee.

Von G. Grimpe, Leipzig.

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 5. November 1920.

Durch Pfeffer (1908) und Naef (1912, 1912B, 1916) ist die Systematik dieser Unterfamilie der Sepioliden endlich ins reine gebracht worden, nachdem 100 Jahre lang die größte Verwirrung geherrscht hatte. Selbst Steenstrup (1887) vermochte sie nicht zu meistern, und noch weniger Jatta (1896) und Joubin (1902).

An Hand der Arbeiten der drei ersten Autoren ist es nunmehr aber möglich, leicht eine Bestimmung jedes beliebigen Sepiolinenmaterials vorzunehmen; das gilt insbesondere für die Männchen, während die Weibchen auch heute noch ziemlich schwer und in der Hauptsache auf Grund habitueller Merkmale zu unterscheiden sind.

Wie aus der in den Teuthologischen Mitteilungen VII mitgeteilten Liste hervorgeht, konnte ich die drei aus nordatlantischen Gewässern bisher mit Sicherheit festgestellten Arten nachweisen, zwei

davon in unmittelbarer Nähe von Helgoland. Eine vierte Art endlich, von der mir drei Exemplare vorlagen, gehört weder zu diesen drei Sepiolen, noch zu den zahlreichen von Naef aus dem Mittelmeer beschriebenen Formen, noch, soweit ich sehe, zu einer unter irgendeinem andern Namen früher diagnostizierten Species. Nur Russell hat 1909 20(?) Stück dieser Art vor sich gehabt, sie aber fälschlich zu *Sepiolo aurantiaca* Jatta 1896 gezogen, wiewohl nicht geleugnet werden kann, daß beide näher miteinander verwandt sind. Einige der Unterschiede sind Russell zwar bereits aufgefallen; die allgemeine Verwirrung, die damals noch bestand, hat ihn aber offenbar davon abgehalten, die besonderen Merkmale dieser Sepioloide eingehender zu untersuchen. Ein Vergleich mit Jattas Abbildungen hätte ihn jedoch überzeugen müssen, daß seine Stücke mit *S. aurantiaca* nicht identisch sein konnten. Das geht mit größter Deutlichkeit allerdings erst aus den Beschreibungen Naefs hervor. — Einige Andeutungen Russells geben mir des weiteren die Gewißheit, daß seine Form identisch ist mit der meinigen.

Die drei erwähnten Stücke weichen schon ihrem Habitus nach nicht unerheblich von den andern Arten ab, indem nämlich der Mantelrand ventral in der Mittellinie eine sehr tiefe, spitzwinkelige Einkerbung zeigt, deren Seiten vorn in abgerundete Zipfel ausgezogen sind (Fig. 1a). Sie ist bedeutend stärker als bei *S. aurantiaca* ausgeprägt und nicht sanft geschweift wie bei dieser. Daß es sich hierbei nicht nur um eine zufällige oder mechanisch verursachte individuelle Besonderheit handeln kann, geht wohl daraus zur Genüge hervor, daß sie bei diesen drei Individuen ganz in der gleichen Weise entwickelt ist und sowohl im männlichen wie im weiblichen Geschlechte auftritt. Die Flossen sind *aurantiaca*-ähnlich; der Gladius dagegen etwas anders gestaltet. Hinzu treten aber noch einige ziemlich bedeutungsvolle Merkmale bezüglich der Ausbildung des hectocotylisierten Armes (bereits Russell aufgefallen) und bezüglich der Anordnung der Saugnäpfe auf den übrigen Armen (siehe S. 6 u. 11). Auf Grund dieser Besonderheiten bilden die drei Exemplare des »Poseidon« und die 20 des »Goldseeker« eine neue Art, die ich »*Sepiolo pfefferi*« zu nennen vorschlage. Ihre Diagnose soll weiter unten folgen; hier erst einige Bemerkungen über die drei andern Nordseesepiolen.

1) *Sepiolo oweniana* (Orbigny 1839, S. 229; Pfeffer 1908, S. 49; Naef 1912, S. 226; 1912B, S. 82; 1916, S. 7. — = *Sepiolo scandica* Steenstrup 1887, S. 65).

Diese Art kommt im Mittelmeer, an den atlantischen Küsten Europas bis weit nach Skandinavien hinauf vor; sie scheint ausschließlich der Küstenzone, besonders der Flachsee, anzugehören.

Darum ist es nicht verwunderlich, daß man ihr auch in der Nordsee begegnet, für die sie durch ältere Autoren ja auch bereits nachgewiesen war, so von Posselt, Hoek, Tesch u. a. Ich möchte hier darum nur bemerken, daß *S. oweniana* durch mich auch in der unmittelbarsten Nähe von Helgoland festgestellt wurde. Das Tier wird ganz gelegentlich vor der Düne, also innerhalb der Reede, auf sandigem Grunde mit Garnelennetzen gefangen. Ein Stück hat, laut Originaletikette, sogar eine Zeitlang im Helgoländer Aquarium gelebt. Ich werde in der erwähnten größeren Arbeit auf alle Einzelheiten aus dem Leben der Sepiولين, soweit ich darüber Angaben machen kann, genau eingehen und darf mich hier wohl deshalb auf einige wenige Punkte beschränken. Vor allem ist da zu bemerken, daß diese Species wesentlich größer wird und bedeutend seltener ist als die nachfolgende, die (aus dieser Gruppe) zweifellos am häufigsten in der Nordsee vorkommt. Jugendliche Stücke von *S. oweniana* liegen nicht vor, so daß wohl anzunehmen ist, daß diese Form nicht in den deutschen Gewässern laicht, sondern zufällig in sie verschlagen wird. Darum rechne ich auch die in einiger Menge vorhandenen Sepiولينeneier zur nachfolgenden Species, obwohl sich ein direkter Beweis dafür nicht erbringen läßt.

(Material: 2 Stück, 1 ♂ von 22,8 mm, 1 ♀ von 24,2 mm ventraler Mantellänge; Helgoland 1910 bzw. 1912, ohne näheres Datum; »Augusta«, Garnelenkurre; vor der Düne, Sandgrund. — Wahrscheinlich gehören hierher auch einige vom »Poseidon« erbeutete Stücke, die im Journal gebucht sind, konserviert aber nicht vorliegen.)

2) *Sepiola atlantica* (Orbigny 1839, S. 235; Pfeffer 1908, S. 54 bis 56; Naef 1912, S. 268; 1912 B, S. 82, Fig. 1f.).

Wie gesagt, ist diese Sepioline die häufigste der Nordsee, von der auch in der Biologischen Anstalt Helgoland ein größeres konserviertes Material vorliegt. Sie ist von den andern Arten leicht an der Anordnung der Saugnäpfe auf den Ventralarmen, ihre Männchen ferner an typischen Besonderheiten aller Arme zu unterscheiden, worauf hier jedoch nicht eingegangen sein soll (vgl. Pfeffer und Naef).

S. atlantica ist in der ganzen Nordsee gemein, kommt auf Sandgrund, doch noch häufiger scheinbar auf Schlickgrund vor. Sie ist von der englischen, belgisch-französischen, holländischen und dänischen Nordseeküste bereits bekannt. Neu ist ihr nicht seltenes Vorkommen in der Deutschen Bucht, insbesondere bei Helgoland. Sie wird überall rund um die Insel erbeutet, am häufigsten entlang der Düne inseite der Reede; das jedoch wohl nur, weil dort überhaupt am meisten gefischt wird. Frischgefangene Stücke haben sich längere Zeit im Aquarium der Biologischen Anstalt gehalten und sogar Eier an der

Glaswand abgelegt. Größtenteils liegen die Tiere im Sande vergraben, doch so, daß die nach oben offenstehenden Augen unbedeckt bleiben. Mit den Tentakeln fangen sie ihre Beute, die aus (relativ großen) Bodenkrustern und Fischen besteht.

(Material: 26 Stück, 11 ♂, 12 ♀, 3 juv.; bei Helgoland, von Juni bis September, namentlich wenn längere Zeit östliche Winde geweht haben. Es liegen des weiteren Stücke vor: von der Doggerbank [55° 39' N, 2° 31' O], ferner in größerer Menge von 51° 57' 30" N, 2° 27' O, von 53° 53' N, 0° 32' O, von 54° 29' N, 0° 46' O, von 55° 15' N, 4° 20' O, von 58° 0' N, 1° 10' O und von einigen andern Positionen. Die Eiablage findet zwischen Juni und September statt; jugendliche Stücke sind nur im Herbst und Winter anzutreffen.)

3) *Sepiolo intermedia* (Naef 1912, S. 270; 1912B, S. 83, Fig. 1h; ? = *Sepiolo rondeletii* Pfeffer 1908, S. 52)¹?

Hierher rechne ich, allerdings mit einiger Zurückhaltung, ein weibliches Stück von 14 mm ventraler Mantellänge, das am 22. IV. 1920 vom »Poseidon« (JNr. 119) mit der großen Kurre erbeutet wurde. Es gehört bestimmt nicht zu *S. atlantica*, noch weniger aber zu *S. pfefferi* oder *S. oweniana*. Die Näpfe auf den Ventralarmen stehen bis zur Spitze in zwei Reihen. Die Dorsalarms sind an der Basis nur wenig miteinander verwachsen; ebenso trägt die Tentakelkeule nur eine beschränkte Reihe von Näpfen. Das sind im großen ganzen die Gründe, die mich zur Einreihung dieses Stücks in oben genannte Species veranlassen; ferner machen es die Bemerkungen Naefs (1912, S. 265 u. 266), denen zufolge die von Pfeffer 1908 als *S. rondeletii* (Orb. 1839) bezeichnete nordische Form nicht mit der zuerst von Steenstrup 1856 genau charakterisierten *S. rondeletii* identisch sein soll, wahrscheinlich, daß dieses Stück hierher gehört. Leider liegt kein Männchen vor; es wäre sonst leicht gewesen, eine genaue Bestimmung durchzuführen.

4) *Sepiolo pfefferi* (n. sp. = *Sepiolo aurantiaca* [Jatta 1896] in Russell 1909, S. 454—455).

Fundnotizen: R. F. D. »Poseidon«, JNr. 103 vom 16. I. 1913; 53° 53' N, 0° 32' O, 20 SM. SO von Flamborough Head; Knüppelnetz; Sand mit Schill. 2 ♂, 1 ♀. (Russells Angaben: Ostküste Schottlands, nahe Shetlands, Farörkanal, 1909, S. 455; 20 Stück.)

Wie gesagt (S. 1) sind diese drei Individuen mit keiner bekannten Species zu identifizieren, auch nicht mit *S. aurantiaca* Jatta 1896 (S. 130—133, Taf. XIV, Fig. 31—46), wie Russell 1909 (S. 454

¹ Während der Drucklegung hat dieses Stück Herrn Naef vorgelegen, der es zu seiner *Sepietta neglecta* (1916) gehörig glaubt.

bis 455) meint. Darum erhebe ich sie zum Typus einer neuen Art, die den oben angeführten Namen tragen soll. Ich will hier keine ausführliche Beschreibung, sondern nur an Hand einiger Abbildungen eine kurze Charakteristik dieser Form geben. Alles Nähere sei der angekündigten Hauptarbeit vorbehalten.

Schon auf den ersten Blick ist die neue Art durch den tiefen (3—4 mm langen, somit $\frac{1}{4}$ des Mantels einnehmenden), spitzwinkeligen Einschnitt des ventralen Mantelrandes von den andern Species unterschieden (siehe Fig. 1). Durch ihn erscheint der Mantelrand links



Fig. 1. *Sepiolo pfefferi* n. sp. ♂ total in etwas übernatürlicher Größe. a. von der Ventralseite; b. von der Dorsalseite.

und rechts des Trichters förmlich in schmale Zipfel ausgezogen, und zwar in viel stärkerem Maße als bei *S. aurantiaca* (Jatta, S. 131—132, Taf. XIV, Fig. 34, 35; Russell S. 455; doch vgl. Näef, 1912B, S. 85). Sonst nimmt das Tier habituell eine Mittelstellung zwischen *S. atlantica* und *S. aurantiaca* ein, denen sie näher verwandt zu sein scheint. Die Flossen sind auffallend dünn gestielt, *aurantiaca*-ähnlich, und ihre Basen konvergieren nach hinten beträchtlich; ihre Länge ist bedeutend größer als ihre Breite. Der verhältnismäßig lange Gladius nimmt die vordere Hälfte der dorsalen Mantelmitte ein; seine Rhachis verjüngt sich nach vorn ziemlich plötzlich, nach hinten dagegen — etwa von seiner Mitte an — ganz allmählich. Seine Fahne besteht aus zwei getrennten Teilen, einem hinteren, ziemlich breiten, sich pfeilförmig zuspitzenden Saum, der die hinteren $\frac{2}{5}$ der Rhachis begleitet und an seinem Ende tütenartig eingerollt ist; ferner aus

einem sehr schmalen, etwa 1 mm langen Streifen links und rechts der hinteren Hälfte des vorderen Gladiusdrittels (siehe Fig. 2 und vgl. Jattas Fig. 31). — Hier die wichtigsten Maße:

	1. (♂)	2. (♂, Typ)	3. (♀)
Dorsale Mantellänge	11,5	12,3	13,0 mm
Ventrale Mantellänge, median	10,1	12,1	12,0 -
Ventrale Mantellänge, an den Zipfeln	13,9	15,2	15,1 -
Länge des Gladius	—	6,0	6,0 -
Flossenlänge, an der Basis.	5,0	4,6	4,9 -
Flossenlänge, größte	7,9	7,2	8,8 -
Armé I. (rechts)	10,8	11,0	10,0 -
lang I. (links!)	7,8	7,2	10,1 -
II.	10,4	11,8	10,3 -
III. (gekrümmt)	etwa 11,9	etwa 12,0	11,5 -
IV.	10,4	11,2	10,2 -
Tentakel	etwa 20,9	etwa 20,0	etwa 17,5* -

* bedeutungslos.

Besonders wesentlich für die Charakteristik der neuen Art ist nun aber die Anordnung der Saugnäpfe auf den Armen und die Ausbildung der Hectocotyliation bei den Männchen (siehe Fig. 3). Die IV. oder Ventralarme sind durch folgende Besonderheiten ausgezeichnet: Die ersten zwei Saugnapfpaare sind klein und haben nur etwas verdickte Träger. Vom 3. bis zum 8. Paare sind die Näpfe bedeutend vergrößert, so daß sie sich gegenseitig teilweise aus der Reihe drängen; und zwar sind die Näpfe der Innen- (Dorsal-) Reihe noch ein wenig größer als diejenigen der Außen- (Ventral-) Reihe. Vom 9. Paar an sind sie wieder von normaler, nach dem Armende allmählich abnehmender Größe; man zählt im ganzen 18 Paare. Bei einem meiner Stücke beginnt die Vergrößerung der Näpfe am IV. Arm rechts deutlich erst mit dem 4. Paare; doch ist hier der 3. Napf der Innenreihe mit einem besonders kräftigen Träger ausgestattet. Im allgemeinen scheint sich *S. aurantiaca* bezüglich dieses Punktes ähnlich zu verhalten, wenigstens soweit sich aus Jattas recht mangelhafter Beschreibung (S. 132) ersehen läßt; dagegen weicht seine Fig. 39 auf Taf. XIV, die einen IV. Arm des ♂ darstellen soll, erheblich ab. Ich nehme aber an, daß die Tafelerklärung hier einen Fehler enthält, und daß Fig. 41 die Abbildung eines IV. oder II. (keines III.) Armes ist (siehe den Text, S. 132). Doch vergleiche man auch die wieder völlig verwirrende Fig. 36 mit 39, bzw. 41, und beachte man Naefs Bemerkung (1912, S. 266, oben).

Ganz anders liegen die Verhältnisse aber bei den III. (Lateroventral-) Armen. Hier greift keine Vergrößerung von Näpfen Platz; sie bleiben vielmehr auffallend klein und sitzen auf bedeutend ver-

längerten Trägern, die auf der Mitte und gegen das distale Armende hin sogar zu dünnen Stielen werden, basalwärts dagegen mehr konisch bleiben. Auch hier macht man wieder die Beobachtung, daß die Organe der Innenreihe stärker modifiziert sind als die der Außenreihe, deren Träger etwa nur halb so lang werden wie die der Näpfe der Innenreihe. Auf eine gewisse Strecke sind die Napfträger der letzteren durch einen feinen Hautsaum basal miteinander verbunden. Leider lassen bezüglich dieses Punktes die oberflächliche Beschreibung Jatta's (S. 132: *Le braccia del terzo paio perdono „allabase le ventose, ma le rimanenti sono alquanto ingrossate“*) und seine ungenaue Abbildung (Fig. 39?, nicht 41 [err. typ.]) recht im Stich, und es macht den Anschein, als ob hier ein wesentlicher Unterschied zwischen *S. aurantiaca* und *S. pfefferi* bestände. Doch bin ich Jatta gegenüber immer sehr skeptisch und möchte eher annehmen, daß der Zustand, den Jatta beschreibt, auf ein jugendliches (oder mechanisch stark mitgenommenes — die Näpfe fallen leicht ab —) Männchen paßt; möglich ist auch, daß Jatta hier Männchen zweier Arten durcheinander mengte. Zu der ersten Bemerkung veranlaßt mich besonders eine Äußerung Naefs (1912, S. 264), derzufolge alle Sepiolinenmännchen auf den III. Armen in der Jugend ebenfalls vergrößerte, in voller Reife dagegen verkleinerte Näpfe tragen sollen. Wie weit nun aber im einzelnen *S. aurantiaca* in dieser Beziehung von *S. pfefferi* abweicht, läßt sich aus Naefs vorläufigen Mitteilungen (1912, S. 271; 1912B, S. 85) nicht ermitteln; das wird erst seine mit Sehnsucht erwartete Monographie der mediterranen Cephalopoden ermöglichen.

Die merkwürdigen Modifikationen an den III. Armen der Männchen verraten ohne weiteres, daß sie bei der Begattung eine ganz besondere Rolle spielen müssen (Umklammerung des ♀, vgl. dazu Naef 1912, S. 264). Zu diesem Zweck sind sie mit einer eigenartig angeordneten Muskulatur versehen, die es bewirkt, daß sich die Arme bei der Fixierung in ganz bestimmter Weise einkrümmen

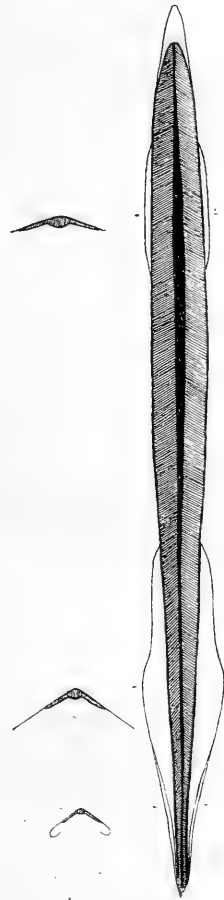


Fig. 2. *Sepiolo pfefferi*
n. sp. Gladius. Vergr.
etwa 20:1.

Darauf hat bereits Pfeffer hingewiesen und den Modus der Einkrümmung für *S. oweniana* und *S. atlantica* (S. 51, Fig. 51; bzw. S. 55, Fig. 59) genau beschrieben; nach ihm Naef (1912, S. 263) in ähnlicher Weise und mit Rücksicht auf die physiologische Bedeutung dieser Erscheinung. Auch für unsre Form ist ein derartiges besonderes Verhalten charakteristisch, das sich folgendermaßen äußert: Die III. Arme sind an der Basis stark nach dem Centrum der Brachialkrone zu eingebogen und überdecken mit ihrem proximalen

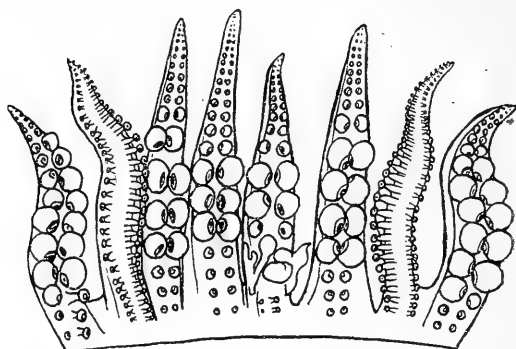


Fig. 3. *Sepiolo pfefferi* n. sp. ♂ Armkrone, auseinandergelegt; außen die IV., innen die I. Arme.

Drittel den Schlundkopf. Der linke und der rechte III. stoßen hier fast zusammen und krümmen sich an dieser Stelle rechtwinklig nach oben um, so daß sie auf die I. Arme weisen. Doch bevor sie diese erreichen, biegen sie erneut, und zwar nach außen, um, so daß sie mit ihrem distalen Drittel zwischen die Basen der II. und III. Arme zu liegen kommen. Eine Verdickung der Arme, so wie sie Pfeffer namentlich für *S. oweniana* und Naef (S. 264) für die Sepiولين im allgemeinen angibt, läßt sich bei *S. pfefferi* keinesfalls wahrnehmen (Fig. 4).

Die Besonderheiten, welche die II. (Laterodorsal)-Arme der Männchen bezüglich der Saugnapfanordnung zeigen, sind ebenfalls bedeutungsvoll und äußern sich folgendermaßen: Auf die drei proximalen, normalgroßen und -gestalteten Napfpaare folger jederseits vier stark vergrößerte Näpfe, die durch ihre ovale bis nierenförmige Gestalt auffallen, auf verdickten, konischen Trägern sitzen und eine kleine, dreieckige bis halbmondförmige, der Arminnenseite zugekehrte Saugöffnung haben. Es folgen darauf als 8. Paar zwei halb stark vergrößerte, kugelige Näpfe und dann noch etwa 13 Paar normale, nach der Spitze zu allmählich an Größe abnehmende Saugorganpaare. Die vergrößerten Näpfe der II. Arme sind deutlich etwas kleiner als

die der IV., erscheinen nur bei oberflächlicher Betrachtung wegen ihrer eigenartigen Gestalt größer. Aus Jattas Beschreibung und Abbildungen (Fig. 41?, 43?) geht hervor, daß *S. aurantiaca* unsrer Form auch in dieser Beziehung nahe steht, nicht aber bezüglich der Bewaffnung der I. Arme.

Es ist bereits Russell aufgefallen, daß hierin seine Stücke von den Jattaschen Angaben für *S. aurantiaca* abweichen („The only

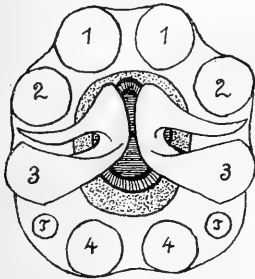


Fig. 4. *Sepiola pfefferi* n. sp. ♂ von vorn, schematisch; um die Lage der III. Arme nach der Konservierung zu zeigen.

point of difference which should be mentioned is that the two adult males in my possession show foliaceous processes at the base on the I. left arm only. Jatta describes these as occurring to a slight extent on the I. right also“ (p. 455). Die allgemeine Unsicherheit, die eigentlich erst durch Pfeffer und Naef behoben wurde, und die

zweideutigen Beschreibungen und Abbildungen Jattas haben Russell wohl abgehalten, eine neue Art aufzustellen. Die zuverlässigen Angaben Naefs (S. 271 u. 85), auf die ich mich hier allein zu stützen beabsichtige, zwingen mich aber anderer Meinung zu sein als Russell; denn die Unterschiede beruhen nicht nur, wie wir gleich sehen werden, auf diesem einen (allerdings wichtigsten) Merkmal, sondern es kommen noch einige andre Besonderheiten hinzu.

Der I. (Dorsal-) Arm links, der eigentliche »Hectocotylus«, zeigt folgende Besonderheiten (Fig. 5): An seiner Basis finden sich zunächst zwei Paar kleine (subbasale) Näpfe, und zwar sitzen diejenigen

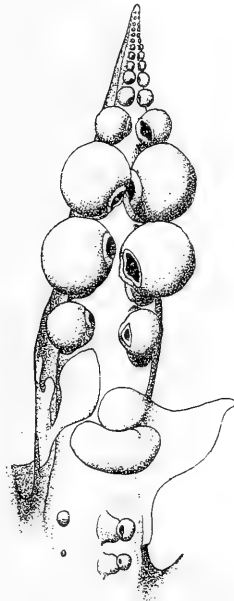


Fig. 5. *Sepiola pfefferi* n. sp. ♂ I. Arm links (»Hectocotylus«).

der Außen- (Ventral-) Reihe auf verdickten, etwas verlängerten Trägern und sind ein wenig größer als die der Innenreihe, welche bei einem der mir vorliegenden Stücke überhaupt fehlen, und deren Träger allein (bei 10facher Vergrößerung) eben noch als schwache Hervorwölbungen wahrnehmbar sind; der zweite Napf, bzw. Träger, ist — innen wie außen — etwas größer als der erste. Es folgt darauf der Apparatus copulator, der sich aus zwei Teilen zusammensetzt. Am Ventralrande des Armes verläuft der eine Teil zunächst als schwacher Saum nach vorn und ist dort in einen zahnartigen Zipfel ausgezogen, der weit nach außen vorspringt, so daß man ihn bei Ansicht des Tieres von oben (Fig. 1b) deutlich sehen kann. Sein vorderer, wagerechter Schenkel ist etwas geschwungen und bildet etwa auf der Mittellinie des Armes den sogenannten »subbasalen Querwulst« (Pfeffer, S. 53), der seinerseits aus zwei Abschnitten besteht, die dicht aneinander liegen, so daß beide einen gemeinsamen Körper zu bilden scheinen. Betrachtet man diesen Apparat mit stärkerer Vergrößerung, so fällt es schwer, Naefs Ansicht (S. 264), daß er aus modifizierten Napfträgern entstanden sein soll, zur eignen zu machen. Man sollte eher meinen, daß an der Bildung dieses Organs der mehrmals krausenartig eingefaltete Hautsaum (»Schutzsaum« Pfeffers) der Ventralseite des Armes beteiligt ist; doch habe ich zu wenig jugendliches Material, um Belege für diese Ansicht beibringen zu können. Wie dem aber auch sei, bei *S. pfefferi* ähnelt dieser Teil des Apparatus copulator demjenigen von *S. aurantiaca* (Naef 1912, Fig. 1d, S. 269; 1912B, Fig. 1d, S. 83). Etwas anders verhält sich dagegen der andre Teil des Organs, der morphologisch zwar sicher eine ähnliche Bildung darstellt, aber kleiner und unbedeutender ist. Es handelt sich hierbei um ein mehrfach gelapptes Hautblatt, das scheinbar dem Innenrande des Armes mit breiter Basis ansitzt und mit seinem freien Ende der Arminnenseite aufliegt. Dieses Organ besteht aus zwei bis drei Lappen, von denen der proximalste der größte ist und mit seinem Hinterrande den subbasalen Querwulst der Gegenseite eben berührt. An ihn schließt sich, von ihm durch eine sehr tiefe Kerbe getrennt, der nach vorn verlaufende, mehrfach lappig ausgeschnittene »Hautsaum«. — Das ist alles, woraus sich der eigentliche Apparatus copulator zusammensetzt; entsprechende Bildungen an der Basis des I. Armes rechts, wie sie für *S. aurantiaca* charakteristisch sind, fehlen dagegen völlig (Fig. 3 und die Abbildungen Jattas und Naefs).

Bevor wir uns diesem Arme zuwenden, sei noch bemerkt, daß auf den subbasalen Querwulst zunächst ein Paar mäßig vergrößerter Näpfe folgt, dann zwei Paar außergewöhnlich großer, darauf wieder ein Paar von etwas übernormalem Umfange. Den Rest des Armes

nehmen etwa 10 oder 11 Paare gewöhnlicher Nöpfe ein. Alle sind kugelig, ihre Öffnungen größer als die der Nöpfe der II. Arme. Ein bemerkenswerter Unterschied zwischen denen der Innen- und denen der Außenreihe ist nicht vorhanden.

Der I. Arm rechts ist am verhältnismäßig wenigsten modifiziert und ähnelt etwas, doch nicht völlig, den II. Armen. Wie gesagt, fehlt hier jede Andeutung dafür, daß sich einzelne basale Nöpfe der Innenreihe zu einem accessorischen Apparatus copulator umbilden. (Meine Stücke sind voll geschlechtsreif, ebenso diejenigen Russells, so daß eine noch weiter fortschreitende Modifikation ausgeschlossen erscheint.) Die vier proximalsten Napfpaare sind vielmehr vollkommen normal, sowohl was ihre Größe und Gestalt als auch ihre Träger betrifft; sie nehmen allmählich an Größe zu. Die Nöpfe des 5., 6., 7. und in geringerem Maße die des 8. Paares sind dagegen stark vergrößert und stehen darin nur wenig den entsprechenden Nöpfen des I. links nach, denen sie auch sonst gleichen, nur mit dem Unterschiede, daß hier diejenigen der Innenreihe (besonders die 7. und 8.) merklich größer sind als die der Außenreihe. Die distalen 13 Napfpaare sind wieder normal.

Vergleicht man diese Darstellung und die zugehörigen Figuren (4, 5) mit den soeben erwähnten Naef'schen Figuren und mit Jatta (36, 40), so ergeben sich recht beträchtliche Unterschiede, die mindestens ebenso viel spezifischen Wert haben wie die, mit deren Hilfe Naef z. B. eine Reihe seiner neuen mediterranen Arten begründet. Was nun die Identität meiner Form mit derjenigen Russells anlangt, so muß ich sagen, daß trotz dessen sehr kurzer Beschreibung daran kaum zu zweifeln ist.

Als weiterer Unterschied gegenüber *S. aurantiaca* kommt hinzu, daß die Nöpfe der Tentakelkeulen bei meinen Stücken nicht, wie Jatta für diese Form zweideutig abbildet und angibt (Fig. 42; S. 131), „piccolissime ed ammassate in gran numero“ sind, sondern deutlich ihre Anordnung in 6 Reihen erkennen lassen. Sie sind allerdings nicht auffallend groß, aber auch nicht kleiner als etwa bei *S. atlantica* und lassen sich bereits mit unbewaffnetem Auge deutlich als Nöpfe — im Gegensatz zu *Sepietta oweniana* — wahrnehmen; ihre Stiele sind ziemlich lang.

Die Chromatophoren der Bauchseite sind größer, stehen aber weiter auseinander als die des Rückens. Der Kopf ist auch oben auffällig dunkel. Besondere Färbungseigentümlichkeiten wurden nicht beobachtet; doch mag das an der Art der Konservierung liegen. Sicher ist mir jedoch, daß *S. pfefferi* im Leben keinesfalls so leuchtend

gelb gefärbt sein kann, wie es Jatta auf Taf. V, Fig. 4 für *Sepiola aurantiaca* abbildet.

Ich glaube, daß aus vorstehender Darstellung bereits mit Deutlichkeit hervorgeht, daß diese nordische Sepioline nicht mit der mediterranen *S. aurantiaca* identisch ist, sondern eine besondere Art bildet, die außer Russell und mir bis jetzt scheinbar niemandem unter die Hände geriet oder aber — mit der bis vor kurzem ziemlich allgemein gebräuchlichen »wissenschaftlichen« Methode, alle Sepiolenen kurzerhand »*S. rondeleti*« zu nennen — so bestimmt wurde. — Im übrigen verweise ich auf die Hauptarbeit.

Zusatz während der Drucklegung. Inzwischen hat Herr Naef auch diese Stücke gesehen und hält sie nach Prüfung mindestens für Exemplare einer nordischen Abart von *S. aurantiaca*.

Leipzig, Zool. Institut, Ende Oktober 1920.

Literatur.

- Steenstrup, Hectocotyldannelsen etc. Vid. Selsk. Skr. (5.) Vol. IV. Kopenhagen 1856.
 — Notae teuthologicae VII. Overs. Vid. Selsk. Forh. Kopenhagen 1887.
 Jatta, I Cefalopodi. 23. Monogr. »Fauna Flora Golf Neapel«. Berlin 1896.
 Joubin, Revision des Sepiolidae. Mém. Soc. Zool. France. Vol. XV. Paris 1902.
 Pfeffer, Die Cephalopoden. Nord. Plankton. IX. Lief. Vol. IV. Kiel und Leipzig 1908.
 Russell, Preliminary Notice of the Cephalopoda collected by the Fishery Cruiser „Goldseeker“ 1903—1908. Ann. Mag. Nat. Hist. (8.) Vol. III. London 1909.
 Naef, Teuthologische Notizen Nr. 3. Zool. Anz. Bd. XXXIX. Leipzig 1912.
 — Teuthologische Notizen Nr. 7. Zool. Anz. Bd. XL. Leipzig 1912B.
 — Über neue Sepioliden aus dem Golf von Neapel. Pubbl. Staz. Zool. Napoli. Vol. I. Neapel 1916.
 Grimpe, Teuthologische Mitteilungen VII. Zool. Anz. Bd. LII. Leipzig 1921.

2. Hydrobiologische Beobachtungen aus dem Riesengebirge.

I. Die Entomostrakenfauna.

Von Dr. O. Herr, Görlitz.

Eingeg. 24. November 1920.

In den Sommern der vier letzten Jahre (Monate: Juli und August) untersuchte ich die verschiedenen Wasseransammlungen des westlichen Teiles des Riesengebirges in bezug auf ihre Fauna. In Frage kommen die Hochmoore, hier Wiesen (Grenz-, Elbe-, Pantschewiese) genannt, mit ihren zahlreichen, tümpelähnlichen Schlenken, die Quellgebiete der Elbe, Pantsche, Mummel, des Kochel, der Zackerle usw. sowie zahlreiche Wasseransammlungen und Rinnsale in einer Höhe von 800—1300 m.

Arbeiten aus demselben Gebiet liegen vor von Zacharias (1) und Keßler (2), die jedoch als Ergebnisse von kurzen Reisen die Crusta-

ceenfauna der genannten Örtlichkeiten durchaus nicht erschöpfend behandeln, zumal die Arbeit von Zacharias auf Gründlichkeit keinen Anspruch machen kann und die von Keßler nur eine kleine Gruppe, die Harpacticiden, berücksichtigt.

a. Cladoceren.

1) *Chydorus sphaericus* O. F. Müller war in allen Wasseransammlungen, vom größten Tümpel bis zum kleinsten Rinnsal, zu finden; einzelne Becken beherbergten förmliche Reinkulturen dieses Ubiquisten. Schon von Mitte Juli ab waren überall in den Kolonien neben ♀♀ mit Sommereiern Ephippialweibchen, freie Ephippien und ♂♂ zu beobachten.

2) *Chydorus ovalis* Kurz traf ich nur einmal in einem größeren Tümpel, der dicht mit Sphagnaceen bewachsen war. Die Stücke waren von prächtig gelber Farbe, abgestorbene Exemplare leuchteten feuerrot.

3) *Alona quadrangularis* O. F. Müller, in den Schlenken überall zahlreich. Auch hier traten von Mitte Juli ab schon ♂♂ und Ephippialweibchen auf.

4) *Alona affinis* Leydigis in Gemeinschaft mit der vorigen Art nur in größeren Wasseransammlungen.

5) *Alona guttata* G. O. Sars trat nur in der mit stark punktierter Schale versehenen Schlammform (var. *tuberculata*) auf.

6) *Alona rectangula* G. O. Sars. Diese vielgestaltige Art, die hin und wieder wohl selbst pelagisch vorkommt, fand sich sonderbarerweise nicht in den größeren Tümpeln, sondern stets nur im Moos und Schlamm ganz kleiner Rinnsale. Die zitronengelben Exemplare zeigten deutlich die schon oft erwähnte und behandelte große Variabilität in der Form des Postabdomens: die dorsale Ecke war bald lang vorgezogen, bald kurz abgerundet (var. *weltneri*), der Afterhöcker entweder spitz oder nur kurz angedeutet. Neu war mir bei einzelnen Exemplaren eine starke sekundäre Bewehrung des Hinterkörpers; Übergänge zu *A. intermedia* G. O. Sars ließen sich jedoch nicht feststellen.

7) *Alonella excisa* Fischer, häufig, in beiden Monaten Ephippialweibchen.

8) *Alonella nana* Baird, meist ganz gemein.

9) *Pleuroxus trigonellus* O. F. Müller fand sich im Sommer 1918 in einem Tümpel nur in einigen Exemplaren.

10) *Graptoleberis testudinaria* Fischer stets vereinzelt in den größeren Wasseransammlungen.

11) *Polyphemus pediculus* Linné ebenfalls nur vereinzelt in den tieferen Tümpeln.

Von den Macrothriciden war

12) *Acantholeberis curvirostris* O. F. Müller ganz gemein. Die Species trat in außerordentlich großen, prächtig gelben Individuen auf, Ephippialweibchen und freie Ephippien mit 4—8 Eiern waren im Juli und August in jedem Fang zu finden.

Ebenso häufig war

13) *Streblocerus serricaudatus* S. Fischer, doch zeigte die Art ganz selten Spuren geschlechtlicher Tätigkeit.

14) *Lathonura rectirostris* O. F. Müller nur ein Weibchen 1917.

15) *Ilyocryptus sordidus* Liévin 1919 zwei junge Weibchen.

16) *Macrothrix hirsuticornis* Norman und Brady, im August 1918 in einem Tümpel 4—5 Weibchen.

17) *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, nur einmal in einem Tümpel in schönen, großen Stücken.

18) *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. Müller, in allen freien Wasseransammlungen ganz gemein, Ephippialweibchen und Ephippien waren in der ganzen Beobachtungszeit in den Fängen.

Bei der bei den einzelnen Arten beobachteten Sexualität, die allerdings niemals durchgreifend war, sondern neben der Parthenogenesis bei dem größeren Teil der Kolonie herging, kann es sich um Andeutung eines ersten Cyclus handeln, dem im Herbst, was leider nicht beobachtet werden konnte, ein zweiter folgen dürfte, so daß die betreffenden Species als »dicyclisch« anzusehen sind; doch kann man aus der Ausdehnung der Sexualperiode auch auf die bei den eigentlichen Tümpelformen stark verbreitete Polycyclie schließen, zu der die Tiere unter den ungünstigen und unsicheren Lebensbedingungen der Höhenmoortümpel übergegangen sind.

b. Copepoden.

1) *Cyclops viridis* Jurine.

2) *Cyclops vernalis* Fischer.

3) *Cyclops strenuus* Fischer.

Alle drei Arten in den größeren Wasseransammlungen gleich häufig.

Von den Harpacticiden wurden ermittelt:

4) *Canthocamptus staphylinus* Jurine.

5) *Moraria sarsi* Mrázek, im Quellschlamm weit häufiger als im freien Wasser; aus der Elbquelle wurden Stücke isoliert, die vollständig mit Vorticellen bedeckt waren.

6) *Canthocamptus pygmaeus* Sars.

7) *Canthocamptus cuspidatus* Schmeil.

8) *Canthocamptus xschokkei* Schmeil.

9) *Canthocamptus wierzejskii* Mrázek. Diese seltene, von Mrázek zuerst für Böhmen, später von van Douwe (7) auch für Deutschland (Quellteich in Pullach a. Isar) festgestellte Art fand sich in einem Waldsumpf in großen Mengen.

Von allen genannten Copepoden wurden ♀♀, ♂♂, ♀♀ mit Eiballen, ♀♀ und ♂♂ in Copulation und Jugendstadium festgestellt. Die Fruchtbarkeit war oft recht erheblich; ein ♀ von *Cyclops viridis* trug 64 Eier in den beiden Ballen.

c. Ostracoden.

Die Ausbeute war gering. In größeren Mengen trat nur

- 1) *Cypridopsis vidua* O. F. Müller auf. Selten fanden sich:
- 2) *Cyclocypris laevis* O. F. Müller.
- 3) *Candona neglecta* Sars.

Eine Durchmusterung der ermittelten Entomotraken zeigt, daß die untersuchten Gewässer an Crustaceen nichts Besonderes bieten. Es sind, abgesehen von einigen selteneren Species, Tümpelformen, wie ich sie in Tümpeln und Teichen der Ebene oft fast in derselben Zusammensetzung fand (3). Meine auf die Höhenlage der untersuchten Gewässer gegründeten Hoffnungen, hier eine größere Anzahl stenothermer Kaltwasserbewohner, Relicte der Eiszeit, zu finden, wurden gründlich enttäuscht. Die wenigen beobachteten Arten, die von einzelnen Forschern hin und wieder als psychrophil angesprochen werden: *Steblocerus serricaudatus*, *Polyphemus pediculus* und *Macrothrix hirsuticornis*, sind nicht geeignet, der Moorfauna des Riesengebirges ein charakteristisches Gepräge zu geben; sie können, besonders die beiden letzten Arten, wegen ihres vereinzelt Vorkommens auch als erratische Elemente der Fauna gedeutet werden. Die hohe Wassertemperatur im Sommer (17—20° C) raubt den Kaltwassertieren die Lebensbedingungen. Dagegen zeigt nach Bornhauser (4) *Canthocamptus zschokkei* eine deutliche Vorliebe für kaltes, fließendes Wasser, und auch *C. cuspidatus* verdient nach Menzel (5) als arktisch-alpine Form Interesse; beide Arten bevorzugen deshalb die kühlen Gebirgsbäche als Wohnorte.

Zum Schluß möchte ich noch einen neuen Fundort von *Niphargus* bekannt geben. In einem im Granit angelegten Brunnen in Schreiberhau (Meereshöhe etwa 800 m), der stets verschlossen gehalten wurde, traf ich diesen Amphipoden in unerschöpflichen Mengen. Meine Bemühungen, die Tiere, die übrigens nur eine Größe von 5—8 mm erreichten, nach den von Keilhack (6) angegebenen Merkmalen: Form des 6. Gliedes der Gnathopoden, Seitenfortsätze des 2. und 3. Pleonsegments, Gestalt des 3. Uropoden, bei einer der bis jetzt

aufgestellten vier deutschen Arten (*N. aquilex*, *N. puteanus*, *N. casparianus*, *N. caspary*) unterzubringen, scheiterten; ich kann nur Bornhauser (7) zustimmen, wenn er behauptet, daß die »Vielheit der *Niphargus*-Arten auf einer ungemein starken Variabilität nach Alter und Geschlecht beruht«, und daß deshalb die vier Arten zu einer zusammenzufassen sind, der nach dem Prioritätsgesetz der Name *Niphargus puteanus* C. L. Koch zukommt. Bemerkenswert ist, daß sich das Vorkommen dieses blinden Krusters nur auf den einen Brunnen beschränkte, alle andern, selbst die in unmittelbarer Nähe liegenden, wiesen ihn nicht auf.

Literatur.

- 1) Zacharias, O., Ergebnisse einer zoologischen Exkursion in das Glatzer, Iser- und Riesengebirge. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 43. 1886.
- 2) Keßler, E., Über einige Harpacticiden des Riesengebirges. Zool. Anzeiger Bd. 42. 1913.
- 3) Herr, O., Die Phyllopodenfauna der preußischen Oberlausitz und der benachbarten Gebiete. Abhdl. der Naturforsch. Gesellschaft zu Görlitz Bd. 28. 1917.
- 4) Bornhauser, K., Die Tierwelt der Quellen in der Umgebung Basels. Int. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie 1912.
- 5) Menzel, R., Über die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen. Archiv für Naturgesch. 1914.
- 6) Keilhack, L., *Phyllopoda*. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 10.
- 7) van Douwe, C., Die freilebenden Süßwassercopepoden Deutschlands. *Canthocamptus wierzejskii* Mrázek. Zool. Anzeiger Bd. 23. 1900.

3. Reptilien aus der Sinaihalbinsel.

Von Adolf Andres.

Eingeg. 13. Dezember 1920.

Nachtrag

zu »Zoologische Ergebnisse zweier in den Jahren 1902 und 1904 durch die Sinaihalbinsel unternommenen botanischen Studienreisen«. II. Teil von A. Kneucker¹.

Die in nachfolgender Liste aufgeführten Reptilien wurden anlässlich einer in den Monaten März—Mai 1904 ausgeführten Forschungsreise von den Herren A. Kneucker-Karlsruhe und Hans Guyot-Suez gesammelt und mir zur Bearbeitung übergeben. Von der von den-

¹ Der I. Teil erschien im 21. Bd. der »Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Ver. in Karlsruhe« 1909 und enthält die Bearbeitung der Dermoptera, Orthoptera, Odonata, der Coleoptera (zum Teil), der Lepidoptera und Diptera. 5 Tafeln und 14 Textfiguren (Separatum im Selbstverlag von A. Kneucker in Karlsruhe, Werderplatz 48). Der II. Teil erscheint zurzeit in den »Entomologischen Blättern«, Verl. Pfennigstorf, Berlin, und enthält verschiedene Coleopterenfamilien und die Hemiptera (Sep. I. c.).

selben Herren im März und April 1902 unternommenen Reise wurden keine Reptilien mitgebracht. Der Zweck beider Reisen war hauptsächlich die Erforschung des Sinais in botanischer Hinsicht; es wurde aber auch eine große Anzahl Insekten gesammelt, deren wissenschaftliche Bearbeitung jetzt ebenfalls zum großen Teil durchgeführt ist. Die nebenbei mitgenommene Ausbeute von Reptilien ist nicht groß, sie umfaßt im ganzen 13 Arten. Alle diese kommen auch in Ägypten vor, endemische Sinaispecies sind nicht darunter, wie überhaupt die Reptilienfauna der Halbinsel keinen einheitlichen Charakter trägt und auch keine von Süden her eingewanderten Formen besitzt.

Geckonidae.

1) *Stenodactylus elegans* Fitzinger.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 2 Stück.

Beide Stücke von der einfarbig braunen Varietät mit zahlreichen weißen, runden Flecken.

Die Art ist im nördlichen und nordöstlichen Afrika bis nach Asien weit verbreitet. Südlich ist sie bei Wâdi-Halfa, und auch in Dongola bis zur weißen Nilprovinz gefunden worden (vgl. Werner, Wissenschaftl. Erg. der Zool. Exp. n. d. Anglo-ägypt. Sudan 1914, IV. Wien 1919, S. 32).

2) *Tropicolotes steudneri* Peters.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 1 Stück.

Das Tier ist durch seine stark ausgeprägte Zeichnung bemerkenswert. Diese besteht aus 5 dunkelbraunen Querstreifen über Rücken und Schwanz. Die Streifen sind gezackt, und ihr unterer Rand ist von weißer Farbe. Diese Art kommt nur in Ägypten und dem Sudan vor; Anderson fand sie häufig bei Luxor in Sandlöchern, ich selbst erbeutete diesen Gecko im Wâdi Hof bei Helouan bei Kairo unter Steinen (vgl. hierzu »Bl. f. Aqu. u. Terr.-Kunde« 1913).

3) *Hemidactylus turcicus* Lin. var. *sinaita* Bgr.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 2 Stück.

Diese Varietät zeichnet sich durch kleine Verschiedenheit in den Lamellen der Zehen und mehr oder weniger anders geformtes Schnauzenschild aus.

Die Art ist äußerst weit in den Mittelmeerländern verbreitet, findet sich aber auch in Persien und Indien und geht südlich bis Erythräa und Somaliland.

Agamidae.

4) *Agama pallida* Reuss.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 3 Stück.

Südwestlich. Sinai, 20.—25. April 1904; 2 Stück.

Die Stücke aus dem nördlichen Sinai sind von hellbrauner Farbe mit mehr oder weniger ausgeprägter dunkler Zeichnung, die südlichen dagegen einfarbig blaugrau. *Pallida* ist eine spezifisch ägyptische Art und geht, wie Anderson angibt, nach Süden nicht weiter als ungefähr Assiout, während Werner (l. c. S. 31) nach Hartmann als Fundort dieser Eidechse noch die Provinz Dongola bezeichnet, also sehr viel weiter südlich.

5) *Uromastix aegyptius* Hass.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 1 Stück.

Das junge, nur etwa 11 cm lange Exemplar, hat auf dem Rücken eine Anzahl größerer, weißer Flecke, welche den ausgewachsenen Tieren vollständig fehlen.

Die Art ist in den ägyptischen Wüsten verbreitet. Ihre Ausbreitung nach Süden ist nicht genau bekannt. Anderson meint, sie ginge bis nach Nubien.

Lacertidae.

6) *Acanthodactylus boskianus* Daud.

Nördlich. Sinai, März 1904; 1 Stück.

Südwestlich. Sinai, 20.—25. April 1904; 4 Stück.

Daß große Männchen aus dem nördlichen Sinai ist von typischer Färbung und Zeichnung, die südlichen, ebenfalls erwachsenen, Tiere dagegen sind von graubrauner Farbe ohne Rückenzeichnung, die Schenkel sind oben gefleckt; Schwanz auf der Unterseite rosarot; es handelt sich vielleicht um eine Varietät.

Die Art findet sich von Marokko bis nach Südsyrien und Arabien und geht südlich bis nach Kordofan (Werner, l. c. S. 53).

7) *Acanthodactylus scutellatus* And.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 2 Stück.

Nordafrika, Somaliland, Westküste von Afrika und Senegambien.

8) *Eremias guttulata* Licht.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 1 Stück.

Das vorliegende Tier ist von dunkelblauer Färbung ohne Zeichnung. Die Art kommt in ganz Nordafrika und ferner in Südsyrien, Persien, Afghanistan usw. vor. Von Werner (l. c. S. 53) ist sie auch in und bei Port-Sudan häufig beobachtet worden.

9) *Eremias rubropunctata* Licht.

Südwestlich. Sinai; 1 Stück.

Von Algier und Tripolis über Ägypten bis nach Syrien und Arabien verbreitet.

Chamaeleontidae.

10) *Chamaeleon vulgaris* Daud.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 1 Stück juv.

In Europa kommt diese Art in Südspanien vor, in Afrika, von Magador bis Ägypten, in Asien, in Palästina, Syrien und Kleinasien, sowie auf einigen griechischen Inseln. Die Verbreitung dieses Chamäleons nach Süden scheint nur beschränkt, Werner (l. c. S. 65) nennt Heliopolis bei Kairo als Fundort, weiter südlich scheint es nicht mehr vorzukommen; in der Marioutsteppe, westlich von Alexandrien, ist es gerade nicht selten von mir gefunden worden. Es lebt da ganz als Bodentier, da sich dort keine höheren Pflanzen befinden. Die von dort stammenden Stücke sind von hellbrauner Farbe mit einem aus weißen Flecken bestehenden Seitenstreifen.

Coluberidae.

11) *Zamenis rhodorhachis* Jan.

Südwestlich. Sinai, 20.—25. April 1904; 1 Stück.

Die östliche von Syrien bis Nordwestindien vorkommende Art erreicht in Ägypten, wo sie sehr selten ist, die Westgrenze ihres Verbreitungsgebietes.

Dipsadomorphinae.

12) *Psammophis schokari* Forsk.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 1 Stück.

Diese Schlange liegt in einem zu der gestreiften Form gehörigen Stück vor. Sie findet sich an trockenen Plätzen am Wüstenrand und ist über ganz Nordafrika bis nach Indien verbreitet. Ihre südlichste Verbreitungsgrenze findet sie nach Werner (l. c. S. 33) in der weißen Nilprovinz.

Viperidae.

13) *Cerastes cornutus* Hassel.

Nordwestlich. Sinai, März 1904; 1 Stück.

Ein junges ungehörntes Stück dieser in ganz Nordafrika bis nach Dongola und dem Blauen Nil verbreiteten Art wurde von Kneucker im Sinai erbeutet.

Ferner fand Herr Kneucker in einer 28° warmen Quelle am Fuße des Djebel Hamâm bei El Tor am 16. April 1904 den Fisch

Cypronodon dispar.

Diese Art, welche in ungeheuren Mengen dort vorkommt, ist auch sehr häufig an den flachen Ufern der Brackwasserseen in der

Nähe von Alexandrien. Im Aquarium läßt er sich leicht ans Süßwasser gewöhnen und ist ziemlich ausdauernd.

Aus der Umgebung von Jaffa in Palästina, brachte Herr Kneucker im Juni 1904 noch folgende vier Arten Schlangen mit:

Psammophis sibilans L.

Tropidonotus tessellatus Laur.

Tropidonotus natrix L.

Oligodon melanocephalus Jan.

Von letzterer schönen und seltenen Art nur ein leider etwas verletztes Stück.

(Sämtliche vorstehend aufgeführten Arten befinden sich im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.)

4. Zur Kenntnis der Geruchsorgane der Wespen und Bienen.

Von Prof. R. Vogel, Tübingen.

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 24. Dezember 1920.

Unsre bisherigen Kenntnisse vom Bau der Geruchsorgane der Insekten sind wegen der Kleinheit und dicht gedrängten Lage der histologischen Elemente noch recht ungenügend. In neuerer Zeit ist die auf diesem Gebiet herrschende Unsicherheit noch vermehrt worden durch die von A. Berlese in seinem Handbuche »Gli Insetti« I, S. 615—633 vertretenen Ansichten. Während man bis dahin nach dem Vorgange O. vom Rath's gewisse, in Gruppen angeordnete, mit Fortsätzen zu dem Chitinendapparat versehene Zellen für Sinneszellen hielt, deutet Berlese die gleichen Elemente als Drüsenzellen, die von Nerven mit »Nervenzellen« umhüllt werden sollen.

Zur Klärung der bestehenden Widersprüche habe ich die auf der Fühlergeißel von Wespen und Bienen vorkommenden Sinnesorgane (Sensillen) einer neuen Untersuchung unterzogen. Ich wählte diese Gruppe, weil deren antennale Sinnesorgane sehr reich differenziert sind und weil sich unter ihnen auf Grund experimenteller Untersuchungen — hauptsächlich der neuesten von K. v. Frisch — Geruchsorgane befinden müssen. Meine ausführliche Arbeit wird in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie erscheinen, im vorliegenden Aufsätze möchte ich nur einige Untersuchungsergebnisse bekannt geben.

Von den Sensillen der Wespen- und Bienenantenne zeigen die Kegel (Sensilla basiconica), die Platten (S. placodea) und ein Teil der Härchen (S. trichodea olfactoria), nämlich jener Typus mit dünner

Wandung und sich allmählich verjüngender Spitze, im wesentlichen ähnliche Zusammensetzung ihres Zellapparates und Übereinstimmung in den feinsten Differenzierungen der Sinneszellenenden. Man darf

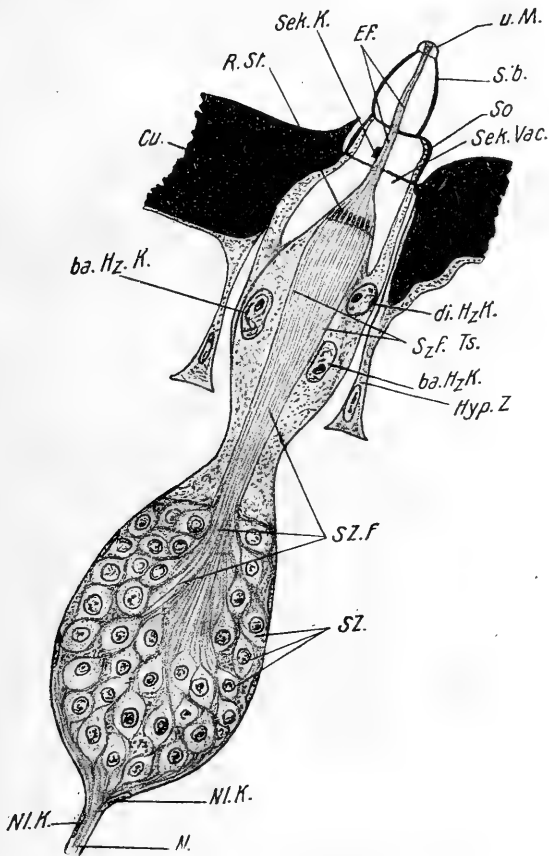


Fig. 1. Sensillum basiconicum (Riechkegel) mit Zellapparat von *Vespa vulgaris* (altes Puppenstadium) im Achsenschnitt. Fix. Zenker. Färbung Eisenhämato-Eosin. Vergr. etwa 950 \times . *ba.Hz.K.*, Kerne der basalen Hüllzellen; *Cu.*, Cuticula; *di.Hz.K.*, Kern der distalen Hüllzelle (trichogene Zelle); *Ef*, Endfäden der Sinneszellen; *Hyp.Z.*, Hypodermiszellen; *Ku.M.*, Kuppelmembran; *N.*, Nerv; *Nl.K.*, Neurilemmkern; *R.St.*, Riechstäbchen; *S.b.*, Sensillum basiconicum; *Sek.K.*, Secretkörnerchen; *Sek.Vac.*, Secretvacuole; *Sz.*, Sinneszellen; *Sz.f.*, Sinneszellfortsätze; *Ts.*, Terminalstrang.

Alle Figuren wurden, wenn nichts andres angegeben ist, mit dem Abbéschen Zeichenapparat in Objektstischhöhe gezeichnet.

hieraus wohl auf gleiche Funktion schließen. Zu jeder der drei genannten Kategorien von Sensillen gehört eine Gruppe von sehr kleinen Sinneszellen (Durchmesser etwa 5–7 μ), deren Zahl bei den

S. basiconica etwa 30—40, bei den *S. placodea* etwa 12—18, bei den *S. trichodea olfactoria* etwa 5—10 μ beträgt.

Vermittels der Golgimethode wurde zunächst der von vom Rath gebrachte Nachweis, daß jede der problematischen Zellen nur von einer Nervenfaser versorgt wird, und daß jede Zelle einen Fortsatz an die Endfläche des Sensillum entsendet, bestätigt. Die von

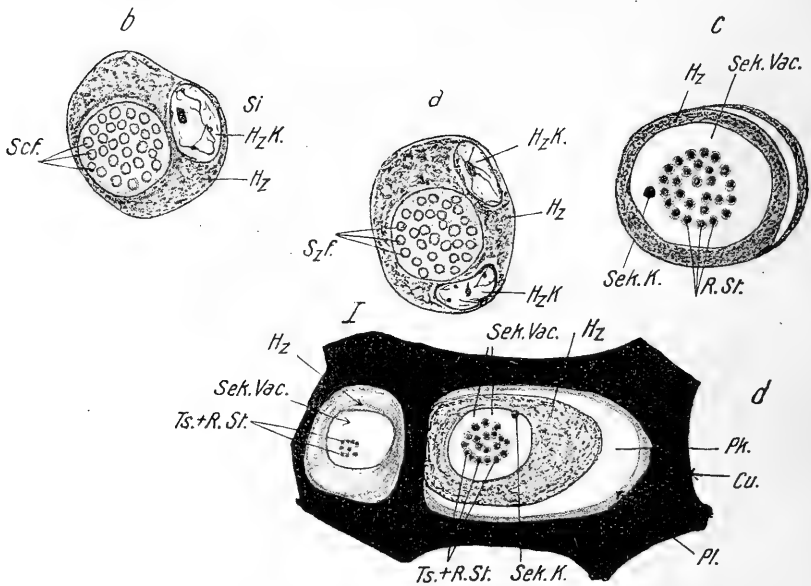


Fig. 2a—d. Terminalstrang eines *S. basiconicum* (Riechkegel) von *V. vulgaris* (alttere Puppe) im Querschnitt. Vergr. etwa 1600 \times . Die Sinneszellfortsätze und Riechstäbchen etwas zu dick gezeichnet. a und b im Bereich der Hullzellkerne, c im Bereich der Riechstäbchen (*Sek.K.* nur bei höchster Einstellung sichtbar). d, Riechstabchenzone eines *S. placodeum* (rechts) und *S. trichodeum olfactorium* im Querschnitt, aus dem gleichen Preparat. Fix. Zenker. Färbung Eisenhämatoxylin. *Cu*, Cuticula; *H2*, Hullzelle; *H2.K.*, deren Kern; *Pl*, Plasmabelag; *Ph*, Porenkanal; *Sek.K.*, Sekretkorperchen; *Sek.Vac.*, Sekretvacuole; *Ts + R.St.*, Terminalstrang mit Riechstäbchen.

Berlese als Drüsenzellen angesprochenen, zu Gruppen vereinigten Zellen, sind also in Wirklichkeit die Sinneszellen. Die nur auf Golgi-preparate des fertigen Insektes begründete Annahme vom Raths, daß es sich um »primäre« Sinneszellen handle, die, wie die Riechzellen der Wirbeltiere, zu rückwärts im Gehirn mit Endbäumchen endigenden Fasern auswachsen, scheint durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen keine Stütze zu finden. Die mir zu Gesicht gekommenen Entwicklungsstadien sprechen zugunsten der Berlese-schen Beobachtung, daß der Riechnerv vom Gehirn aus in die An-

tenne einwächst und zwischen die Epidermiszellen eindringt. Sekundär verbinden sich — nach meiner Auffassung — die Nervenfasern dann mit den aus ursprünglichen Hypodermiszellen entstandenen Sinneszellen. Die an die Sinneszellen herantretenden Fasern sind außerordentlich fein, schätzungsweise nur $0,3 \mu$ im Durchmesser. Nach den Golgi-

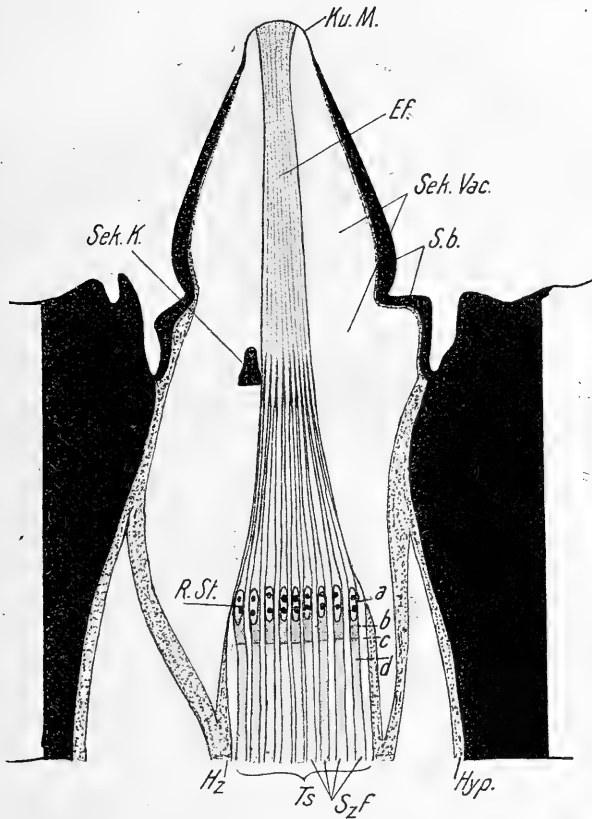


Fig. 3. *S. basicornicum* (Riechkegel) von *V. vulgaris* (ältere Puppe) mit Sinneszellenendigung im Längsschnitt, etwas schematisiert. (Nach Zeichnung mit Abbéschen Zeichenapparat freihändig sehr stark vergrößert, etwa $4700\times$.) Fix. Zenker. Färbung Eisenhäm.-Eosin. Bezeichnungen wie in Fig. 1, außerdem *a*, Körnchenzone der Riechstäbchen; *b*, dichtes Plasma der Riechstäbchen; *c*, Schaltzone gegen *d*, dem nicht differenzierten Teil der Sinneszellfortsätze.

präparaten ist kein Zweifel, daß sich immer nur eine Faser mit einer Zelle verbindet. Die distalen Sinneszellfortsätze sind zu Bündeln, »Terminalschläuchen«, wie vom Rath sagt, vereinigt, welche an den Endflächen der Sensillen, also an der Spitze der Kegel, Härchen oder an den Riechplatten inserieren. Die feinen Endfasern der Sinnes-

zellen, welche die Anheftung übernehmen, machen an gefärbten Präparaten einen fibrillär-chitinierten Eindruck.

In geringer Entfernung von der Anheftungsstelle, im Anschluß an die chitinierten Endfäden zeigen die im Durchmesser etwa $0,5\mu$ messenden Sinneszellenenden nun sehr charakteristische bisher nicht beachtete

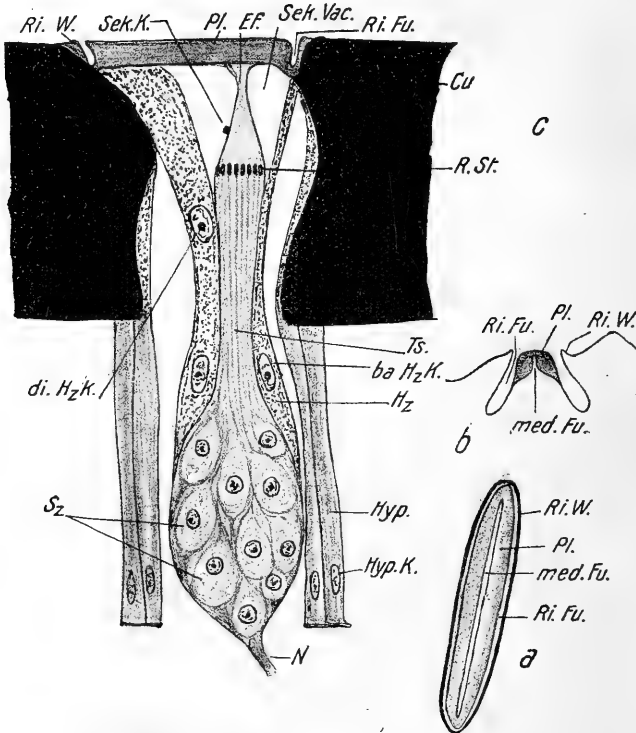


Fig. 4a—c. S. placodeum von *V. vulgaris* (ausgebildete Imago ♀) bei Aufsicht, nach Totalpräparat. Vergr. etwa $1600\times$. med.Fu., mediane Furche der Platte; Pl, Riechplatte; Ri.Fu., Ringfurche; Ri.W., Ringwall. b. S. placodeum einer jüngeren Puppe von *V. vulgaris* im Querschnitt. Fix. Zenker. Färbung Eisenhämatoxylin. Vergr. u. Bezeichnung wie Fig. 4a. c. S. placodeum (Porenplatte, Riechplatte) mit Zellapparat von *V. vulgaris* (ältere Puppe) im Längsschnitt. Fix. Zenker. Färbung Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. etwa $1600\times$. Aus mehreren Schnitten kombiniert. Bezeichnung wie Fig. 1. Außerdem: Pl, Platte des Sensillum placodeum.

Bildungen. Sie enthalten hier nämlich bei *Vespa* je zwei hintereinander in einem schmalen hellen Hof gelegene Körnchen von schätzungsweise $0,3\mu$ Durchmesser. Die Körnchen liegen in allen Zellen auf gleicher Höhe, bilden also eine Zone, wie sich auf Längsschnitten und Querschnitten zeigen läßt (Fig. 1—4R.St.). Sie kommen in allen Sinneszellen der *S. basiconica*, *S. placodea* und *S. trichodea* olfactoria bei

Vespa, *Polistes* und in ähnlicher Weise auch bei allen untersuchten Apiden an gleicher Stelle vor. Die Körnchen lassen sich am besten mit Eisenhämatoxylin darstellen, bei welchem sie auch nach stärkerer Differenzierung (10—12 Min.) intensiv geschwärzt erscheinen. Auch Osmiumsäure ist zur Darstellung der Körnchen günstig. Auf Querschnitten durch den Terminalstrang sieht man natürlich immer nur ein Körnchen (Fig. 2 *R.St.*), weil das andre verdeckt wird. Bezüglich der Deutung der Körnchen wäre der Gedanke an Centren, wie sie in den Epithelien der Wirbeltiere in weiter Verbreitung nachgewiesen wurden, naheliegend. Ihre periphere Lage (hinter den chitinisierten Endfasern der Zellen), die Größe, Anordnung und das färberische Verhalten sprechen dafür. Selbstverständlich gehört zum strikten Nachweis der Centrosomennatur die Beobachtung der Entstehung der Gebilde aus ihresgleichen durch Teilung. Leider fehlten für diese nicht vorausgesehene Frage die entscheidenden Entwicklungsstadien. Vorderhand möchte ich die beschriebenen Gebilde einschließlich des sich proximal anschließenden kurzen dritten differenzierten Abschnittes der Sinneszellen als »Riechstäbchen« bezeichnen (s. Fig. 3 a—c). Ich nehme an, daß dieser ganze Abschnitt als vorderster reizbarer Teil der Sinneszellen bei der Reizung durch die Riechstoffe eine besondere Rolle spielt. Hierzu scheint er um so geeigneter, als der ganze distale Teil der Sinneszelle einschließlich der Riechstäbchen bei allen untersuchten Arten stets von einem Secretmantel (Fig. 1—4 *Sek. Vac.*) umgeben ist, der am basalen Teile des Terminalstranges und am eigentlichen Körper der Sinneszelle fehlt. Ich komme damit zur Betrachtung der accessorischen Zellen des Riechapparates (Rhinarium), die bislang kaum Beachtung gefunden haben. Fast immer konnte ich drei accessorische Zellen ermitteln. Es handelt sich um größere, modifizierte Hypodermiszellen mit großem Kern und deutlichem Nucleolus. Zwei Kerne (Zellen) liegen mehr basalwärts fast auf gleicher Höhe (Fig. 1 *ba.H.Z.K.*) im mittleren Abschnitt des Terminalstranges. Der dritte liegt weiter distal (Fig. 1 *di.H.Z.K.*). Die zu ihm gehörige Zelle fasse ich als die Bildungszelle des Chitinsensillum auf, da ihr Plasma diesem unmittelbar anliegt. Die beiden proximalen Zellen sind die eigentlichen Hüllzellen des Terminalstranges, sie dürften auch den Secretmantel erzeugt haben, der die Sinneszellenenden stets umgibt. Bei *Apis* ist dies besonders deutlich, hier konnte ich für jede dieser beiden Zellen einen aus der Tiefe der Zelle kommenden Secretgang nachweisen.

In dem Secretmantel um das Ende des Terminalstranges läßt sich meist — bei älteren Puppen und jungen Tieren stets — ein kegelförmiges Körperchen, das sich mit Eisenhämatoxylin intensiv

schwärzt (Fig. 1—4 *Sek.K.*) nachweisen. Auf jüngeren Puppenstadien macht es den Eindruck eines kleinen Chitinspitzchens, ich vermute, es handelt sich um die kegelförmige Endigung einer der beiden basalen Hüllzellen. So viel über den allgemeinen Aufbau der Geruchsorgane der Bienen und Wespen.

Ein Unterschied besteht zwischen diesen beiden Gruppen in der Anordnung der Sinneszellen. Bei den Vespiden sind diese zu deutlich gesonderten Gruppen angeordnet, welche, wenn sie größeren Umfang annehmen, mehr oder weniger tief in die Leibeshöhle hineinragen (Fig. 1). Bei den Apiden ist die gruppenweise Anordnung meist stark verwischt. Die ursprünglich auch hier vorhanden gewesenen isolierten Gruppen sind bei Vermehrung der Sensillen so dicht aneinander und übereinander gedrängt worden, daß sie sich berühren und in jedem Fühlerglied eine zusammenhängende Masse von Sinneszellen entsteht, die nur von Bündeln von Stützzellen senkrecht durchsetzt wird. Das Riechepithel der Apiden gewinnt dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem der Wirbeltiere, wobei die basale Masse der kleinen rundkernigen Sinneszellen der Bienen der »Zone der runden Kerne« (Riechzellen) der Wirbeltiere entsprechen würde, während deren »Zone der ovalen Kerne« durch die länglichen Kerne der accessorischen Zellen der Bienengeruchssensillen vertreten sein würde.

Über die Zahl der Sensillen und Sinneszellen wurden (mit neuer Meßmethode) einige neue Erhebungen angestellt, die mit den alten Angaben in der Literatur teilweise in starkem Widerspruch stehen. Hier sei nur auf die Zahl der *S. placodea* (Riechplatten) bei den einzelnen Geschlechtern der Honigbiene hingewiesen. Bei der Bienenkönigin beträgt deren Zahl etwa 2000, bei der Arbeiterin etwa 6000 und bei der Drohne etwa 30000 auf jeden Fühler (nach O. Schenks mangelhafter Zählmethode sollen bei der Drohne nur 15 500 vorhanden sein). Berücksichtigt man, daß zu jedem *S. placodeum* etwa 16 Sinneszellen gehören, wie sich aus dem Querschnitt durch ein Bündel der intensiv färbaren Riechstäbchen berechnen läßt, so würden also zu den *S. placodea* eines einzigen Drohnenfühlers rund 500 000 Sinneszellen mit Riechstäbchen gehören! Die große Zahl dieser Gebilde bei der Drohne dürfte auf Selection beim Hochzeitsflug zurückzuführen sein, bei welchem nur die schnellsten und mit den besten Sinnesorganen versehenen Individuen zum Ziele gelangen. Die Drohnen verhalten sich in der vermehrten Zahl ihrer Einzelaugen und ihrer Geruchsorgane übrigens wie die Männchen zahlreicher anderer Insekten. Insbesondere sind bekanntlich die ♂ vieler Schmetterlinge und Käfer mit zahlreicheren Einzelaugen und Geruchsorganen ausgestattet als die ♀.

Daß die Fühlergeißeln Sitz der Geruchsorgane der Bienen und

Wespen und der Insekten im allgemeinen sind, ist durch die Versuche von G. Hauser, A. Forel und andern, besonders aber die von K. v. Frisch, so gut wie erwiesen. Da fast die gesamte Sinneszellenmasse zu den *S. basiconica*, *S. placodea* und *S. trichodea olfactoria* gehört und diese Organe in ihrem gröberem und feineren Zellenbau im Prinzip übereinstimmen und auch die Chitinendapparate zur Aufnahme von Riechstoffen die günstigsten Verhältnisse zeigen — es handelt sich um Membranen von stellenweise unter $0,5 \mu$ Dicke, die vom Secret accessorischer Zellen befeuchtet werden —, so dürfte an sie auch die Geruchswahrnehmung geknüpft sein.

Außer den genannten Sensillen finden sich auf den Fühlern — oft in sehr großer Anzahl — noch Härchen mit sehr feiner langer Spitze vor. Unter diesen Härchen befindet sich ein sehr enger Porenkanal, der die Untersuchung der Innervierung außerordentlich erschwert (bei den Riechhärchen ist der Kanal bedeutend weiter). Bei *Apis* konnte das Herantreten eines feinen Schlauches an die Haarbasis sicher ermittelt werden. Form der Härchen und Endigungsweise des Schlauches erinnern an Tasthärchen anderer Insekten, so dürfte es sich auch bei den Bienen und Wespen um Tasthärchen handeln. Ferner kommen an den Fühlern noch die sogenannten Forelschen Flaschen (*S. ampullacea*) und Champagnerpfropfgänge (*S. coeloconica*), beiderlei Organe gegenüber den andern jedoch nur in sehr geringer Anzahl vor; sie wurden bisher nur bei den Acculeaten festgestellt und scheinen den übrigen Hymenopteren zu fehlen. Für das Riechen kommen sie wohl nicht in Frage. Es scheint nach meinen Beobachtungen zu den *S. ampullacea* und *S. coeloconica* immer nur je eine Sinneszelle zu gehören. In manchen Fällen ließ sich der Nachweis der Innervierung noch nicht sicher erbringen (*Bombus*). Die in der soeben erschienenen 3. Lieferung von O. Bütschlis *Vergl. Anatomie* S. 735 in Fig. 534 unter 3 u. 4 gegebene Darstellung, wonach zu den *S. ampullacea* und *S. coeloconica* zwei Gruppen von Sinneszellen gehören, beruht nach meinen Beobachtungen auf irrthümlicher Kombination. Experimente unter Ausschaltung bestimmter Kategorien der beschriebenen Organe sind leider ziemlich ausichtslos, weil die verschiedenen Organe oder Sensillen meist dicht gedrängt nebeneinander und durcheinander stehen. Bezüglich weiterer histologischer Einzelheiten muß auf die ausführliche Arbeit hingewiesen werden.

Nach den vorigen Darlegungen müssen wir die *S. basiconica* (Riechkegel), die *S. placodea* (Riechplatten) und *S. trichodea olfactoria* (Riechhärchen) als die Geruchsorgane auffassen. Die Kegel und Härchen finden sich bereits an den Antennen der Myriapoden vor,

vermutlich sind erstere aus letzteren durch Vergrößerung der Chintenteile und Vermehrung der Sinneszellen entstanden. Aus den Kegeln haben sich weiter die *S. placodea* entwickelt durch Verkürzung des Kegels. Die ursprünglich kreisförmige Platte der *S. placodea* wurde in manchen Gruppen bedeutend in die Länge gestreckt, und zwar in der Längsrichtung der Fühlergeißel, man spricht dann von »streifenförmigen« Sensillen oder Rhinarien. Am stärksten ist dies bei gewissen Ichneumoniden (*Rhyssa*, *Ephialtes* usw.) geschehen, deren ♀ den Legestachel zwecks Eiablage (in Insektenlarven) oft mehrere Zentimeter tief ins Holz einbohren. Beim Aufsuchen geeigneter Brutstellen tasten die genannten Ichneumoniden fortwährend mit ihrer Fühlergeißel auf den Holzstämmen herum, bis sie eine geeignete Stelle gefunden haben. Eine genaue Ermittlung der Riechquelle wird durch die Größe und Richtung der streifenförmigen Rhinarien offenbar sehr begünstigt. Die Vergrößerung der reizaufnehmenden Oberfläche dieser Sensillen und die durch ihre Längsorientierung gestattete möglichst vollkommene Heranbringung an die Geruchsquelle bewirken eine intensivere Reizung. Durch Zusammenarbeit des intensiven Geruchsreizes mit dem durch die Tasthärchen der Umgebung der beteiligten Rhinarien vermittelten Tastreiz wird ein genaues Einsetzen des Legebóhrers ermöglicht.

Bezüglich der Literatur verweise ich hier nur auf die entomologischen Handbücher, ferner auf R. Demoll, (»Sinnesorgane der Arthropoden«, Braunschweig 1917) und auf die vortreffliche Übersicht über den Geruch der Insekten bei H. Henning (»Der Geruch«, Leipzig 1916).

5. Über das System der Demospongien.

Von Joh. Thiele, Berlin.

Eingeg. 28. Januar 1921.

Die Tetraxonia werden von v. Lendenfeld (2) in Tetractinellida und Lithistida, die ersteren in 3 Unterordnungen: Sigmatophora, Astrophora und Megasclerophora eingeteilt — auf die Einteilung der Lithistiden will ich nicht eingehen. Als Megasclerophora werden die Plakiniden, denen Rhabde und Microscelere fehlen, und die ganz skeletlosen Oscarelliden zusammengefaßt. Die beiden Gruppen der Sigmatophora und Astrophora sind von Sollas aufgestellt worden, jenen sollen die sternförmigen Microsceleren fehlen und durch »Sigue«, die zuweilen Dörnchen tragen, ersetzt sein. Diese Nadelform hat v. Lendenfeld neben den Spirastern als Sigmaspire (schraubenförmig gekrümmte Metactine) bezeichnet und damit, wie ich glaube, ganz richtig auf eine Gleichwertigkeit beider Formen hingewiesen.

Seitdem hat Hentschel (1) die beiden Sollasschen Gruppen in der Weise erweitert, daß er in sie auch die Monaxonen aufgenommen hat, er stellt in die Unterordnung *Astrotetragonida* neben *Pachastrelliden*, *Stellettiden* und *Geodiden* auch die *Donatiiden*, *Chondrosiiden*, *Spirastrelliden*, *Epipolasiden* und *Suberitiden*, die Unterordnung *Sigmatotetragonida* teilt er in 2 Tribus *Sigmatophora* und *Sigmatomonaxonellida*, diese sollen die Familie *Desmacidonidae*, *Haploscleridae* und *Axinellidae* enthalten.

Es ist doch sicherlich Aufgabe der Systematiker, ein möglichst natürliches System unter Berücksichtigung der Stammesentwicklung anzustreben. Entspricht die Hentschelsche Anordnung dieser Forderung? Ich bin vom Gegenteil überzeugt. Abgesehen von den *Plakiniden* enthalten die *Tetragoniden* in der Regel neben verschiedenen Vierstrahlern und davon abgeleiteten Formen einachsige *Megasclere* und stern- oder stabförmige *Microsclere*, die letzteren meist neben den Sternen. Ich halte eine Bezeichnung der stabförmigen *Megasclere* als *Diactine* und *Monactine*, wie sie v. Lendenfeld für die gleichendigen (*Amphiox*, *Amphistrongyl*, *Aphityl*) und ungleichendigen (*Styl*, *Tylostyl*) anwendet, für unzweckmäßig, denn diese Stabnadeln sind sicherlich nicht aus strahligen hervorgegangen, sondern von vornherein neben ihnen ausgebildet und einander durchaus gleichwertig, gleichviel ob beide Enden gleich oder verschieden sind.

Die *Tetilliden* sind ohne Zweifel echte *Tetragonia* der einzige Unterschied von den übrigen liegt in der Form der *Microsclere*. Wenn diese nun aber — wie erwähnt — mit *Spirastern* gleichwertig sind, worauf die zuweilen vorkommenden Dörnchen hindeuten mögen, dann würde der Unterschied nicht wesentlich sein.

Es wird gegenwärtig mit Recht ein phyletischer Zusammenhang zwischen *Tetragoniden* und *Monaxoniden* angenommen. Dieser Zusammenhang besteht aber sicherlich nur an einer Stelle, während die Einteilung Hentschels zwei solche voraussetzt. Wir dürfen annehmen, daß die Vierstrahler in einer gewissen Gruppe von *Astrophora* sich rückgebildet haben, so daß nur die Stabnadeln und die sternförmigen *Microsclere* übrig blieben (*Donatia*). Weiterhin bildeten sich auch die Sternchen zurück, und es erhielten sich allein die Stabnadeln. Diese mögen, wie bei *Suberitiden*, *Axinelliden* und *Halichondriden*, zunächst in der Hauptsache gleichwertig gewesen sein und sich erst allmählich in *Macro-* und *Microsclere* differenziert haben, die letzteren haben meistens die Form von *Raphiden*, *Toxen*, *Sigmen* und *Chelen*. Daneben entwickelte sich zur Verbindung der Nadeln allmählich *Hornsubstanz*, die schließlich allein übrig blieb, während die Nadeln der Rückbildung anheimfielen. Ich möchte darauf hin-

weisen, daß diese Spongientwicklung in verschiedenen Gruppen von Monaxoniden vor sich gegangen ist, und daß wahrscheinlich nicht die Chaliniden, sondern gewisse Ectyoninae (wie besonders *Agelas*) den Übergang zu den Hornschwämmen vermittelt haben.

Hiernach ist eine phyletische Beziehung zwischen Tetilliden und den mit Sigmen ausgestatteten Monaxoniden (*Gellius* usw.) völlig ausgeschlossen. Während die Sigme der letzteren sicher gebogene Stabnadeln (Amphioxe) sind, ist die vergleichend-morphologische Bedeutung der entsprechenden Microsclere der Tetilliden nicht ganz sicher, aber es ist mindestens möglich, daß sie als strahlenlose Spiraster anzusehen sind und sicher sind sie den Sigmen von *Gellius* usw. nicht gleichwertig, daher schlage ich vor, sie als Sigmoide zu bezeichnen.

Literatur.

- 1) Hentschel, E., Tetraxonida. Fauna Südwestaustraliens. Bd. 2. 1909.
- 2) Lendenfeld, R. v., Tetraxonida. Das Tierreich. Bd. 19. 1903.

6. Zur Kenntnis der *Clavicornia*-Larven.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing bei München.

Eingeg. 30. Januar 1921.

Unsre Kenntnisse von den Entwicklungsformen der größten aller Tiergruppen und zugleich der formreichsten der Insektenordnungen sind heute noch so gering oder besser gesagt unsre Unkenntnis selbst im Hinblick auf die am besten erforschte deutsche Fauna ist so eklatant, daß wir wenigstens in den meisten Familien erst in den Anfängen der Forschung stehen.

Am traurigsten sieht es aus hinsichtlich unsrer mangelhaften Kenntnisse der Larvenfamilien oder überhaupt Larvengruppen, denn seit Schiödtes klassischem Werk *De Metamorphosi Eleutheratorum Observationes*, Naturh. Tidsskr. sind in dieser Hinsicht nur geringe Fortschritte gemacht worden. Perris u. a. haben zwar ein großes Larvenmaterial durchgearbeitet, blieben aber zu sehr an der Oberfläche haften, kannten die vergleichende Morphologie nicht genügend und haben demgemäß nur wenig Zusammenfassendes geleistet.

Die Mängel unsrer Larvenkenntnisse treten nirgends deutlicher zutage als in Ganglbauers äußerst mühevollen Handbuch der Käfer von Mitteleuropa, in welchem er zahlreiche Larvenbeschreibungen beigebracht hat, die aber größtenteils wie zusammenhanglose Atome dastehen, freilich immer noch besser sind als die vielfach ganz rohen Larvenskizzen, mit welchen Reitter seine *Fauna Germanica* ausgestattet hat.

Um diesen chaotischen Zuständen nach und nach abzuhelfen, bedarf es vor allen Dingen vergleichender Untersuchungen, einer-

seits von Vertretern möglichst verschiedener Familien, anderseits von Vertretern verschiedener Gattungen bestimmter einzelner Familien. Sodann aber müssen wir durch primäre oder sekundäre Zuchten den Kreis der bekannten Larvengattungen bedeutend zu vergrößern suchen, immer jedoch in möglichstem Zusammenhange und nicht in Einzelbeschreibungen, wie es bisher leider meistens der Fall war. Es gibt genug Publikationen über bis dahin unbekannte Larven, welche trotz ausführlicher Beschreibung über die wesentlichsten Charaktere derselben mehr oder weniger schweigen, so daß ein Wiedererkennen nur dann möglich ist, wenn irgendwelche namentlich habituell auffällige Eigentümlichkeiten vorliegen. Es ist nicht zuviel gesagt, wenn ich erkläre, daß etwa $\frac{9}{10}$ der vielen Larvenbeschreibungen in der ungeheuer zerstreuten Literatur mehr oder weniger wertlos sind, weil sie zusammenhanglos in der Luft schweben oder auch zugleich, wegen des ungenügenden Zusammenhanges, Bedeutsames und Nebensächliches nicht zu unterscheiden wissen, ganz abgesehen von den methodischen Mängeln.

Daß Fortschritte in der Kenntnis der Käferlarven, und zwar planmäßigere als bisher für die verschiedensten Richtungen, Systematik, Phylogenie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von großer Bedeutung sind, braucht nicht ausführlich erörtert zu werden.

Wie wertvoll die Larven insbesondere für die richtige Auffassung der Familien und ihre Beziehungen sind, habe ich in meinen »Studien über die Organisation und Biologie der Staphyloidea, IV. Zur Kenntnis der Staphylinidenlarven, V. Zur Kenntnis der Oxytelidenlarven«, Archiv f. Nat. 1919. 85. J. A. 6. Heft, S. 1—112 (mit 4 Tafeln) auseinandersetzen gesucht. Das Verhältnis der Staphyloidea und Silphoidea hat sich hier in einem neuen Lichte gezeigt. Zugleich war eine genauere Betrachtung gerade dieser Larvengruppen besonders erwünscht, weil sich unter ihnen wichtige primitive Formen befinden.

Neuerdings habe ich meine Aufmerksamkeit den Larven der Clavicornia und namentlich denen der Nitiduliden gewidmet. Die Ergebnisse meiner Untersuchungen werden in einer Arbeit mit Tafeln ausführlicher erörtert werden. Da ich jedoch nicht weiß, wann diese Abhandlung unter den jetzigen Verhältnissen gedruckt werden kann, möchte ich im folgenden einige Auszüge herausgreifen. Die von Perris u. a. gegebene Charakteristik der Nitidulidenlarven hat sich als vollkommen ungenügend und falsch erwiesen. Ferner stellte sich heraus, daß nach den Larven auch die Nitiduliden im bisherigen Sinne keine natürliche Familie vorstellen, sondern eine Mischgruppe sind. Die genaueste vergleichend-morphologische Zergliederung

der Larvenköpfe und namentlich Klärung der Mundwerkzeuge war hier wie bei allen Larvenstudien unerläßliche Vorbedingung. Hierbei fuße ich auf meine neuen, auf niedere Insektengruppen zurückgreifenden Untersuchungen über die Mundwerkzeuge und verweise u. a. auf meine Arbeit »Über vergleichende Morphologie der Mundwerkzeuge der Coleopterenlarven und Imagines, zugleich ein Beitrag zur Entwicklung, Biologie und Systematik der *Carabus*-Larven«, Zoolog. Jahrbücher 1921. S. 109—236 mit 5 Tafeln.

Nach den Larven gliedern sich die Nitiduliden im bisherigen Sinne in die folgenden drei Familien:

A. Sämtliche Beine entweder am Grund der Tarsungula oder am Ende der Tibien mit einem häutigen Haftgebilde. Das Grundglied der stets viergliedrigen Maxillopodentaster ist ungewöhnlich groß, und zwar nimmt es unten entweder die ganze Coxitbreite ein oder es ist nach innen zu gegen das Coxit nicht abgegrenzt, obwohl es gegen die Außenhälfte desselben stets scharf abgegrenzt ist. Coxomerite (Laden) der Maxillopoden niemals mit einem Kauzapfen. Labiopodentaster stets eingliedrig. Pseudocerci fehlen entweder vollständig oder sie sind nur als kleine Höcker angedeutet. Epipharynx stets ohne Querleisten. Körper weder mit Höckerreihen noch mit dichten Haarmassen. Gelenkhaut zwischen den Kinnteilen und den Maxillopoden sehr schmal, niemals ist ein Zwischenwulst eingeschaltet.

1. Familie Brachypteridae.

a. Labrum mit dem Clypeus vollkommen verwachsen, zwischen beiden weder ein Gelenk noch äußere Absetzungen. Das Grundglied der viergliedrigen Maxillopodentaster in der ganzen Breite des Coxit (Stamm) von diesem scharf abgesetzt. Mentum und Submentum durch Querfalte scharf getrennt, zugleich ist das Submentum zwischen die dreieckigen kurzen Unterkopflappen nicht eingeschoben, sondern hört mit der Maxillopodenbucht auf, so daß diese vollständig ist, nicht unterbrochen. Coxite und Cardines länglich. Syncoxit mit medianem Fortsatz die Gelenkgruben der Labiopodentaster scheidend. Jederseits mit drei ungefähr gleichgroßen Ocellen. Coxomerite der Maxillopoden innen nackt, oben mit Sinnesstift. Prälingua in der Mitte niedrig, jederseits mit vorragendem Läppchen. Hypopharynx ohne Vorragungen. Von den unteren Mandibulargelenken gehen keine Muskelleisten aus. Mandibeln mit einfachem Beißzahn, innen mit lappenartigem Zwischenabschnitt. Oberer Hinterrand des Kopfes nur leicht ausgebuchtet. Antennen weniger verkürzt, das 2. Glied $1\frac{1}{2}$ —2 mal länger als breit, der Riechzapfen viel kürzer als das 3. Glied, dieses viel länger als breit, Tarsungula mit langen und schmalen

Haftbläschen. Die Beinhüften bilden einen innen breit unterbrochenen Ring. Abdomen oberhalb der Stigmen ohne längere Tastborsten. Pseudocerci als kleine Buckel oder Höcker ausgebildet.

Meligethes.

b. Labrum vom Clypeus durch Querleiste, Gelenk und äußere Einschnürungen scharf geschieden. Das Grundglied der viergliedrigen Maxillopodentaster ist unten nur von der äußeren Hälfte des Coxit abgesetzt, mit der inneren Hälfte verwachsen. Mit Duplomentum, dessen Hinterhälfte zwischen die breiten Unterkopfflappen geschoben, also die Maxillopodenbucht unterbrechend. Coxite breiter als lang, Cardines dreieckig. Syncoxit ohne medianen Fortsatz. Jederseits mit vier Ocellen, zwei größeren genäherten vorn und zwei kleineren entfernteren hinten. Coxomerite der Maxillopoden innen mit 3—4 Tastborsten, oben ohne Sinnesstift. Prälingua nur in der Mitte als bogiges Läppchen vorragend. Hypopharynx mit zwei Zähnen oder Höckern. Von den unteren Mandibulargelenken gehen starke, braune Muskelleisten schräg nach hinten und außen gegen den Hinterhaupttrand. An den Beißzahn der Mandibelspitze schließt sich eine Zähnchensäge an, aber ein lappenartiges Zwischenstück fehlt. Oberer Hinterrand des Kopfes in der Mitte entweder stumpfwinkelig oder in tiefem Bogen ausgebuchtet. Antennen sehr kurz, das 2. Glied nicht oder wenig länger als breit. Riechzapfen annähernd so lang wie das 3. Glied, dieses nicht länger als breit. Beine entweder an den Tarsungula mit breiten, lappenartigen, oder am Ende der Tibien mit keuligen Haftgebilden. Die Beinhüften bilden entweder einen geschlossenen Ring oder einen innen unterbrochenen. Am Abdomen treten auch oberhalb der Stigmen längere Tastborsten auf. Pseudocerci fehlen völlig.

Brachypterus und *Heterostomus*.

B. Beine weder an der Tarsungula, noch an den Tibien mit Haftgebilden. Das Grundglied der viergliedrigen Maxillopoden ist entweder nur oben ausgebildet oder als eine nach innen dreieckig auslaufende Sichel, welche höchstens bis zur Mitte des Coxit reicht. Coxomerite der Maxillopoden innen meistens mit einem Kauzapfen; wenn derselbe aber fehlt, sind die sonst eingliedrigen Labiopodentaster zweigliedrig. Labrum stets scharf vom Clypeus abgegliedert. Epipharynx jederseits mit Querleisten. Pseudocerci stets kräftig entwickelt als weit vorragende Hörner oder geteilte Fortsätze, vor ihnen am 9. Tergit ein Paar borstentragende Knoten, Zapfen oder Fortsätze. Gelenkhaut zwischen den Kinn teilen und

den Maxillopoden mehr oder weniger breit, nicht selten mit einem Zwischenwulst. C, D.

C. Coxomerite der Maxillopoden innen mit einem Kauzapfen, zugleich verschiedenartig behaart und beborstet, aber weder mit Stachelborsten noch vorn mit Zähnchen. Labiopodentaster immer eingliedrig. An den Mandibeln findet sich zwischen der Mahlplatte und den Reißzähnen ein in eine Reihe hintereinanderstehender, einfacher oder zerfaserter oder gekämmter Spitzen (Kämmchen) geteilter, zarter Zwischenabschnitt. Ocellen meistens vier, und zwar zwei größere vordere stark genähert, zwei kleinere hintere weit auseinandergerückt; nur bei *Soronia* durch Verschwinden des hinteren unteren die Ocellen auf drei reduziert. Grundglied der Maxillopodentaster oben und unten ziemlich gleichmäßig entwickelt, mehr oder weniger nach innen verschmälert. Coxit und Cardo bilden nur ein schmales Gelenk, in der Haut zwischen Maxillopoden und Kinnteilen höchstens ein schmaler Wulst. Pseudocerci hornartig, nicht in Äste geteilt.

2. Familie Nitidulidae s. str.

(*Epuraea*, *Omosita*, *Glischrochilus*, *Pityophagus*, *Soronia*.)

D. Coxomerite der Maxillopoden innen ohne Kauzapfen, zugleich vorn mit einigen Zähnchen und innen mit Stachelborsten. Labiopodentaster zweigliedrig. An den Mandibeln statt der Spitzen oder Kämmchen nur mit einem einzelnen Stachelfortsatz. Jederseits nur zwei Ocellen, deren vorderer der erheblich größere ist. Grundglieder der Maxillopodentaster unten fehlend, aber oben breit und muschelartig ausgedehnt. Coxit und Cardo bilden ein breites Gelenk, in der Haut zwischen Maxillopoden und Kinnteilen ein breiter, schildartiger Zwischenwulst. Pseudocerci breit und hinten in drei Ausläufer geteilt, einen oberen Zapfen und zwei untere Äste.

3. Familie Rhizophagidae (*Rhizophagus*).

Die Gattung *Rhizophagus* beansprucht insofern ein besonderes Interesse, als sie eine vermittelnde Stellung einnimmt zwischen den Familien Brachypteridae und Nitidulidae einerseits, sowie den übrigen Familien der Clavicornia andererseits. Die *Rhizophagus*-Larven schließen sich an diejenigen der Nitiduliden nicht nur habituell an, sondern auch durch die Querleisten jederseits am Epipharynx und das auf dem 9. Abdominaltergit vor den Pseudocerci gelegene Höckerpaar. Sie sind dagegen mit der Mehrzahl der übrigen Clavicornialarven verbunden durch die zweigliedrigen Labiopodentaster, den Mangel der Kauzapfen und die Beschaffenheit der mandibularen Zwischenabschnitte.

Bisher sind von kaum einer einzigen Clavicornierlarve die

Mandibeln richtig beschrieben worden, die meisten Autoren gehen um diese ziemlich verwickelt gebauten Organe vorsichtig herum, sie gehören aber zu denjenigen Gebilden, welche zur genaueren Larvenkenntnis unentbehrlich sind, ganz besonders dann, wenn sie einen so charakteristischen Bau aufweisen, wie bei den meisten Larven der *Clavicornia*.

Die *Rhixophagus*-Larvenbeschreibung von Perris (Ganglbauer) enthält aber, auch von den Mandibeln abgesehen, derartig gravierende Irrtümer, daß auf einem solchen Fundament überhaupt nicht weitergebaut werden kann. So wird von Perris »Larves des Coleoptères« 1875 (*Annales de la société Linnéenne de Lyon*) auf S. 306 und 307 behauptet, »le labre est presque soudé«, während das Labrum deutlich vom Clypeus abgegliedert ist, die Antennen, bei allen von mir untersuchten *Clavicornialarven* dreigliedrig, werden als viergliedrig geschildert, die Maxillopodentaster als dreigliedrig, wobei das unvollständige Grundglied unberücksichtigt blieb.

Weit größere Schwierigkeiten als einer natürlichen Gliederung der Larven der *Nitiduliden* und *Clavicornia* untereinander stellten sich der Beantwortung der Frage entgegen, welche Stellung die *Clavicornialarven* unter den Käferlarven überhaupt einnehmen. Ich habe eine ganze Reihe von Käferlarvenfamilien, soweit sie für einen Vergleich mit den *Clavicornialarven* in Betracht kommen, und soweit mir meine verfügbaren Objekte es erlauben, durchgearbeitet und bringe in der angezeigten Arbeit einen entsprechenden Schlüssel. Hier will ich wenigstens in Kürze folgendes hervorheben: Unter den Käferlarven können wir die folgenden drei großen Bautypen A, Ba und Bb unterscheiden, wobei ich jedoch von denjenigen Larvengruppen von vornherein absehe, welche wegen hervorstechender Eigentümlichkeiten für einen Vergleich mit den *Clavicornia* überhaupt nicht in Betracht kommen, so die Larven der *Adephagen*, die *Engerlinge*, die beinlosen Larven der *Rhynchophoren* u. a.

A. Kopfkapsel unten weit geöffnet, indem die Unterkopflappen vollständig fehlen und keine Maxillopodenbucht zustande kommt. Die *Cardines* bilden kein Gelenk mit der Kopfkapsel, Sagittalnaht vorhanden, Mandibeln ohne Mahlplatten.

a. Die Unterwangen sind nach hinten verschmälert, so daß die Kopfkapsel ein chilopodenartiges Gepräge zeigt, Labrum abgegliedert, Mandibeln ohne Durchbohrung, also normale Beißorgane.

Malachius und *Cassida*.

b. Die Unterwangen sind nach hinten verbreitert, bilden aber trotzdem keine nach innen vorragenden Unterkopflappen, nur bei

Drilus findet sich ein Ansatz zu einer Unterkopfbrücke. Labrum fehlt, Mandibeln der Länge nach von einem Saugkanal durchbohrt. Zwischen Maxillopoden und Kinnteilen weder eine Knickungshaut noch ein Zwischenwulst. Lampyridae.

B. Kopfkapsel entweder mit gegeneinander vorspringenden und durch das Submentum mehr oder weniger breit getrennten Unterlappen oder mit einer durch Verbindung der Unterlappen gebildeten Unterkopfbrücke, oder die Unterlappen mit dem Submentum mehr oder weniger verwachsen, oder bei völliger Verdrängung des Submentum der Unterkopf einheitlich geschlossen. In allen diesen Fällen kommt es zu einer Maxillopodenbucht, mit deren meistens leistenartig verdicktem Rande die Cardines in verschiedener Weise verbunden sind, und zwar meistens gelenkartig.

a. Labrum fehlend, enger, querer Mundspalt, gestützt durch queren, dicken Hypopharynx mit Mundreuse, demgemäß Aufnahme vorwiegend flüssiger Nahrung. Die Grundglieder der vier gleichen Maxillopodentaster sind breiter als die übrigen Glieder und vollkommen gliedartig gebildet. Unterkopf geschlossen (Cranium clausum) mit oder ohne Naht. Mandibeln ohne Mahlplatte. Die großen Coxite der Maxillopoden dicht an das Mentum gedrängt, sehr kleine Cardines. Demgemäß erfolgt keine Herausdrehung der Coxite, und es findet sich zwischen ihnen, den Cardines und dem Mentum weder ein Hauptfeld noch ein Zwischenwulst.

Cantharidae und Elateridae.

b. Labrum vorhanden und meistens abgegliedert, seltener nur abgesetzt. Mundöffnung weiter, geeignet zur Aufnahme flüssiger und fester Nahrungskörper; daher kein querer Hypopharynx mit Reuse, vielmehr ist derselbe entweder häutig-weich oder bildet ein jederseits gegabeltes Gerüst oder einen Preßhöcker, oder er stellt gemeinsam mit dem Epipharynx entweder einen bezahnten Zerreibungsapparat oder einen komplizierten Seiapparat vor. Grundglieder der Maxillopodentaster entweder kleiner als die übrigen Glieder oder nicht gliedartig geschlossen oder ganz fehlend (rudimentär). Die breiteren oder schmälere Unterlappen bleiben getrennt, oder verwachsen mit dem Submentum, was aber durch Nähte oder Leisten deutlich erkennbar bleibt, oder es wird eine schmale Unterkopfbrücke gebildet (Übergang zum Cranium clausum). Cardines meistens kräftig entwickelt. Der Herausdrehung der Maxillopoden gemäß findet sich zwischen Coxit, Cardo und Kinn ein Hautfeld und häufig auch ein mehr oder weniger scleritartiger Zwischenwulst. Wenn die Cardines vollkommen fehlen (Coccinellidae) ist zugleich das Grundglied der Maxillopodentaster nicht gliedartig, sondern sichel-

förmig gestaltet und nur unten entwickelt. Mandibeln mit oder ohne Mahlplatten c, d.

c. Die Cardines fehlen vollständig, das Hinterende der Maxillopodencoxite dreht sich gelenkig direkt um die kräftig entwickelten, aber doch durch das Submentum breit getrennten Unterkopflappen, gestützt auf den leistenartigen Rand des Sinus maxillaris. Mandibeln weder mit Mahlplatte noch mit Zwischenabschnitt, aber entweder an Stelle der ersteren mit vorragendem Lappen oder an Stelle des letzteren mit einem Fortsatz. Hypopharynx mit kräftigem, jederseits gegabeltem Gerüst. Labrum vorn mit Hautfeld. Die dreigliedrigen Antennen äußerst kurz. Clypeus nicht abgegrenzt, Kopfkapsel mit lyraartiger, bis zum Hinterrand reichender Naht, also ohne Sagittalnaht. Maxillopoden mit einfachem, mehr oder weniger abgegliedertem Coxomerit, ohne Kauzapfen, aber mit kleinen Sinneszäpfchen, gestützt durch einen inneren Coxitfortsatz. Taster viergliedrig, sehr breit, das sichelförmige Grundglied nur unten entwickelt. Beintibien durch besondere Länge ausgezeichnet. Coccinellidae.

d. Cardines kräftig entwickelt. Entweder ist eine bald mehr bald weniger lange Sagittalnaht vorhanden, oder wenn dieselbe fehlt, besitzen die Mandibeln eine Mahlplatte e, f.

e. Antennen imagoartig lang, indem das 3. Glied in zahlreiche Gliedchen aufgelöst ist. Mandibeln zwischen den Reißzähnen und Mahlplatten mit einem bewimperten Zwischenabschnitt. Die Kopfnaht grenzt hinten breit an den Hinterrand des Kopfes, so daß also die Sagittalnaht fehlt. Helodidae.

f. Die dreigliedrigen Antennen besitzen niemals ein in Gliedchen aufgelöstes Endglied. Mandibeln ohne bewimperten Zwischenabschnitt. Die Kopfnaht stößt entweder nur sehr schmal oder als Sagittalnaht an den Hinterrand des Kopfes, oder sie ist undeutlich entwickelt g, h.

g. Maxillopoden mit zwei kräftig entwickelten Coxomeriten (Laden), von welchen die äußeren abgegliedert sind, die inneren mit dem Coxit fest verwachsen. Dascillidae und Byrrhidae.

h. Maxillopoden entweder, und zwar meistens nur, mit einem (äußeren) Coxomerit, welches zugleich nicht abgegliedert ist oder es kommt noch ein kleines, versteckt gelegenes inneres Coxomeritläppchen vor. i, k.

i. Die Gabelnaht des Kopfes (soweit sie deutlich ausgeprägt ist) läuft hinten in eine kürzere oder längere Sagittalnaht aus.

× Antennen meistens deutlich dreigliedrig, sind sie aber sehr kurz, dann findet sich eine frontale Medianleiste.

Lymexylonidae, Melanosomata, Pyrochroidae, Cleridae und Chrysomelidae.

×× Antennen sehr kurz und ein- bis zweigliedrig, zugleich Frons vorn mit dicker Querleiste, aber ohne Medianleiste.

Cisidae und Anobiidae.

k. Die Gabelnaht des Kopfes ist leierartig gestaltet und bis zum Kopfhinterrand ausgedehnt, die Sagittalnaht fehlt also vollständig. Clavicornia.

Hinsichtlich der Kopfnähte schließen sich also die Clavicornialarven an die Larven der oben angeführten Coccinelliden an, welche neuerdings ja auch den *Clavicornia* von den Autoren zugerechnet wurden. Trotz dieser wichtigen Übereinstimmung nehmen die Coccinellidenlarven dennoch eine eigenartige, von den Larven aller echten *Clavicornia* abweichende Stellung ein und bestätigen damit die höhere Kategorie der Siphonophora, welche ich zuerst nach dem Bau des Abdomens der Imagines für die Coccinelliden aufgestellt habe. Zur Orientierung über die Clavicornialarven gebe ich noch folgende Übersicht:

A. Siphonophora (Coccinelliden). Cardines fehlend, Beintibien ungewöhnlich stark entwickelt.

B. Clavicornia. Cardines vorhanden, Beintibien kurz.

a. Labiopodentaster eingliedrig:

1) Brachypteridae: Beine mit Haftorganen, Pseudocerci fehlend, oder klein höckerartig, vor ihnen keine Knoten.

2) Nitidulidae: Beine ohne Haftorgane, Pseudocerci kräftig und hornartig, vor ihnen ein Knoten- oder Fortsatzpaar. Mandibeln mit einem aus 11—13 hintereinanderstehenden Spitzen oder Kämmchen gebildeten Zwischenabschnitt.

3) Cryptophagidae: Beine ohne Haftorgane, Pseudocerci kräftig und hornartig, vor ihnen kein Knotenpaar. Mandibeln nur mit einem spitzen Fortsatz am Zwischenabschnitt.

(*Cryptophagus* und *Antherophagus*)

b. Labiopodentaster zweigliedrig:

4) Rhizophagidae: Beine ohne Haftorgane, Pseudocerci gedrungen und in drei Ästchen zerspalten, vor ihnen

ein Knotenpaar. Mandibeln nur mit einem spitzen Fortsatz am Zwischenabschnitt.

- 5) Die übrigen *Clavicornia*: Beine ohne Haftorgane, Pseudocerci sehr verschieden gebaut, häufig auch sehr klein oder ganz fehlend, vor ihnen kein Knotenpaar. Mandibeln von sehr verschiedenem Bau, aber niemals wie bei Nr. 1 und 2, dagegen bisweilen wie bei Nr. 3 und 4.

Obwohl ich schon oben auf zahlreiche Irrtümer in den bisherigen Larvenbeschreibungen hingewiesen habe, möchte ich doch noch ausdrücklich betonen, daß namentlich mit meinen vorigen Angaben hinsichtlich der Gliederzahl der Labiopodentaster die Literaturangaben zum Teil nicht übereinstimmen. So gibt Erichson (Naturgesch. d. Insekten Deutschl.) für die Larve des *Cryptophagus pilosus* »zweigliedrige Taster« an und Perris a. a. O. für die »palpes labiaux« des *Antherophagus silaceus* ebenfalls »deux articles égaux«, während von mir für die Larven beider Gattungen eingliedrige Labiopodentaster nachgewiesen wurden. Dieser Widerspruch erklärt sich aber aus den mangelhaften Beobachtungen der früheren Autoren, welche die Seitenteile des Labiopodensyncoxit, da sie außen am Tastergrund bisweilen etwas eckig vorragen, für Tasterglieder gehalten haben, ein Umstand, welcher sich aus der überhaupt sehr unvollkommenen Untersuchung der Mundwerkzeuge ergibt. Daß dieselbe aber sehr unvollkommen war, geht für Erichson z. B. daraus hervor, daß er die *Cryptophagus*-Mandibeln mit den Worten: »Mandibeln gebogen, spitz, innen mit einigen stumpfen Zähnen« für charakterisiert hält, während die Untersuchungsmethode von Perris schon aus einer flüchtigen Betrachtung seiner Tafeln erkannt werden kann. Übrigens galten bis vor kurzem auch die Labiopodentaster von *Epuraea* für »zweigliedrig«, während Saalas (Saalberg) in seinen »Fichtenkäfern Finnlands«, Helsingfors 1917, diesen Irrtum berichtigt hat, was um so bemerkenswerter ist, als die größte Schwäche dieses ausgezeichneten und mit Liebe und Fleiß in schwieriger Zeit geschriebenen Werkes gerade wieder in der morphologischen Bearbeitung der Larven liegt. Saalas gibt z. B. für *Epuraea* Darstellungen der Mundwerkzeuge, welche der Wirklichkeit so wenig entsprechen, daß sie bestenfalles als Schemata betrachtet werden könnten. Diese Mängel sind aber schon deshalb bedauerlich, weil es mir nicht möglich war, mehrere von Saalas neu beschriebene Larvengattungen für meine vergleichenden Studien zu verwerten.

Oben habe ich unter Nr. 5 als »die übrigen *Clavicornia*« eine Restgruppe aufgeführt, die ich infolge meines beschränkten Materials

vorläufig nicht weiter ausführen konnte, verweise aber auf die genaueren Angaben in meiner ausführlicheren Arbeit.

Nur die höchst merkwürdigen und bisher nicht gewürdigten Mandibeln der *Lathridius (Enicmus)*-Larven mögen hier schließlich noch Erwähnung finden. Wenn Ganglbauer (nach Perris) über dieselben schreibt:

»Die Mandibeln von fleischiger Konsistenz(!), außen mit drei ziemlich langen Haaren besetzt, an der Spitze mit zwei fast geraden, verhornten Zähnen«, so ist mir das vollkommen unverständlich. In Wahrheit zerfallen auch diese Mandibeln wie die anderer Clavicornialarven in drei hintereinandergelegene Abschnitte. Aber im Gegensatz zu den Mandibeln aller andern mir bekannten Clavicornialarven fehlen die Reißzähne vollständig und statt ihrer ragt vorn ein abgerundeter Lappen heraus, gekrönt von zwei kräftigen, hakig nach innen umgebogenen Borsten. Am inneren Grunde findet sich eine mit Höckerchenreihen bewehrte Mahlplatte, und zwischen dieser und dem Endlappen ragt ein breiter abgerundeter Zwischenlappen heraus.

Die *Lathridius minutus*-Larven leben an feuchten, von Schimmelpilzen besetzten Wänden und weiden an diesen, in Gesellschaft der habituell äußerst ähnlichen Larven von *Mycetaea hirta* die Schimmelfäden ab. Die Hakenborsten der Mandibeln aber sind Harken, mit welchen diese einzigartigen Lärven ihre zarte Nahrung zusammenkratzen, so daß wir die Mandibeln biologisch als Harkmandibeln bezeichnen können.

7. Zur vergleichenden Morphologie der Siphonophoren.

Von Fanny Moser.

Eingeg. 15. Februar 1921.

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß sich der Körper der Siphonophoren entgegen allen bisherigen Angaben auf folgende vier Grundteile zurückführen läßt: 1) ein definitives Apicalorgan, bei Calycophoren die Oberglocke, bei Physophoren die aus dieser hervorgegangene Pneumatophore, 2) den Stamm, der im Laufe der phylogenetischen Entwicklung die größten Umwandlungen erfahren hat, 3) den Saugmagen mit Tentakel, 4) die Geschlechtsglocken. Die Unterglocken sind fast bestimmt aus letzteren hervorgegangen. Dafür spricht z. B. die auffallende Ähnlichkeit ihrer Lage, Entstehung und Entwicklung bei allen Calycophoren, die Ähnlichkeit der primitiven Unterglocken (Galeolarien) mit den primitiven Geschlechtsglocken (Monophyiden, Galeolarien) und der parallele Verlauf ihrer Höherentwicklung.

Die Geschlechtsglocken und Saugmagen mit ihren Abkömmlingen bilden die Cormidien.

Das definitive Apicalorgan ist, zum Unterschied von allen andern Organen, stets in der Einzahl vorhanden, erhält sich zeitlebens, ohne je gewechselt zu werden, sitzt zu oberst am Stamm und ist eine dorsale Bildung, damit sämtlichen andern Organen primär opponiert. Es ist der eigentliche Lebensträger, besonders in der Jugend, fehlt daher normal niemals, und ist nirgends wirklich rückgebildet.

Die Unterglocken unterscheiden sich in folgenden, wesentlichen Punkten von der Oberglocke: 1) Sie erhalten einen ständigen Ersatz durch nachrückende Glocken von identischer Gestalt, die die älteren verdrängen (*Dephyidae superpositae*) oder sich in geringerer (*Praya*) oder größerer Zahl (*Hippopodius*, Physophoren) neben ihnen erhalten, 2) sie sitzen auf der Ventralseite des Stammes, also der Oberglocke primär opponiert, und gehen aus einer gemeinsamen Mutterknospe hervor, die ich als Ventralknospe bezeichne. Diese sitzt neben oder über der Stammknospe, der Mutterknospe für die Cormidien, also jener Knospe, aus der die Saugmagen, meist auch die Deckblätter und die Urknospe hervorgehen, d. h. die Mutterknospe für die Gonophoren jedes Cormidium.

Aus der Ventralknospe sprossen die Ersatzunterglocken indirekt bei Calycophoren, direkt bei Physophoren hervor, indem bei ersteren immer die eine am Stiel der vorhergehenden entsteht. Auf diese Weise wird hier, bei Vorhandensein mehrerer Unterglocken (*Hippopodius*), aus den Apophysen ein gemeinsamer Stiel, ein Pseudonectosom, gebildet, durch den die Unterglocken mit dem Stamm zusammenhängen. Dieser Stiel kann auch als verlängerte Knospungszone bezeichnet werden. Bei Physophoren dagegen sind die Unterglocken alle am Stamm selbst aufgereiht, da sie direkt aus der Ventralknospe hervorgehen. Bei ihr ist die Zahl zudem außerordentlich vermehrt, und erhalten sie sich zeitlebens, ohne sich jemals zu verdrängen, der hohen Entwicklung ihrer Apophysen und der besonderen Ausbildung der Glocken selbst entsprechend. Ihre sehr verschiedene Orientierung ist nicht, wie behauptet, Folge der Torsion des Stammes, sondern ihrer verschiedenen Einstellung und Gestaltung. Die Unterglocken fehlen sowohl den primitivsten (*Monophyidae*) wie den höchsten Siphonophoren (*Anectae*) und zeigen alle Stufen der Rückbildung. So haben gewisse Arten an ihrer Stelle Deckblätter, die somit als Hauptdeckblätter zu bezeichnen sind, zum Unterschied von den Cormiendeckblättern, die offenbar aus ihnen hervorgegangen sind.

Aus den Saugmagen ist jedenfalls die große Mehrzahl der Taster entstanden.

Aus den Geschlechtsglocken sind 1) die Specialschwimmglocken, und zwar alle, nicht nur ein Teil (Chun) hervorgegangen. Ihr Klöppel wird nicht einmal mehr angelegt. Sie sind als einseitig zum Schwimmen spezialisierte Geschlechtsglocken zu bezeichnen, 2) die Cormidiendeckblätter, 3) wahrscheinlich ein kleiner Teil der Taster (z. B. bei *Physophora*).

Ganz anderer Herkunft sind die Genitaltaster.

Bei Physophoren finden sich noch andre eigentümliche Bildungen, deren morphologische Bedeutung einstweilen problematisch ist, so die »Gallertpolypoide« von *Physalia*, die Ölbläschen meiner antarktischen *Pyrostephos vanhoeffeni*, die tasterähnlichen Schläuche zwischen den Hauptglocken von *Apolemia*. Letztere lassen kaum eine andre Deutung zu, als daß bei Physophoren der Stamm die Fähigkeit zu Neubildungen hat.

Die Cormidien der Calycophoren bestehen aus drei Teilen: Deckblatt, Saugmagen mit Tentakel und Geschlechtsglocken. Bei einigen wenigen Arten ist dabei die erste Geschlechtsglocke zu einer Specialschwimmglocke umgewandelt; umgekehrt sind bei *Hippopodius* die Deckblätter, und bei den sechs untersten Cormidien die Geschlechtsglocken vollständig unterdrückt. Die Cormidien sind bei Calycophoren immer ordinat, in regelmäßigen Abständen am Stamm aufgereiht, distalwärts an Alter zunehmend. Bei Physophoren haben sie eine außerordentliche Vermehrung und zugleich hochgradige Modifikation erfahren 1) durch starke Vervielfältigung aller Teile, indem die Urknospe, ähnlich wie die Ventralknospe, eine gesteigerte Produktionskraft erhält, so daß die Zahl der Gonophoren sehr groß ist, ferner die, sonst nur in der Einzahl vorhandenen andern Anhänge, das Deckblatt und der Saugmagen bzw. ihre Abkömmlinge sich selbständig zu vermehren vermögen; 2) durch einschneidende Umwandlungen aller Teile, die namentlich beim Geschlechtsapparat zu merkwürdigen Gestaltungen führen; 3) durch vollständige oder lokale Reduktion gewisser Teile, wie der Deckblätter, die z. B. bei Rhizophysen und Chondrophoren vollständig, bei andern Arten nur bestimmten Cormidien fehlen; 4) durch graduelle Auflösung der Stammknospe, so daß ein Teil der Cormidien oder ihrer Komponenten selbständig und direkt auch internodial entstehen, oder der Stiel eines Cormidiums kann zu einer selbständigen Keimzone für weitere Cormidien werden (Rhodalidae). Schließlich verschwindet die Stammknospe vollständig und damit jede Regelmäßigkeit in der Anordnung der Cormidien. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit der Urknospe, also der Mutterknospe für die Gonophoren jeden Cormidiums. Alles das ergibt die merkwürdigsten Kombinationen und Verhältnisse, deren Zustände-

kommen sich aber vielfach durch die ganze Ordnung hindurch verfolgen läßt.

Ursprüngliche Verhältnisse finden sich nur noch bei Calyco-
phoren. Sie allein können uns den Schlüssel zum Verständnis der
Physophoren geben, wie sich namentlich bei den Geschlechtsver-
hältnissen zeigt, deren bisher ganz falsche Darstellung nur dadurch
zu erklären ist, daß hauptsächlich von den Physophoren und den
ebenfalls hochkomplizierten Polyphyiden ausgegangen wurde, statt von
den primitiveren Formen wie Monophyiden und Diphyiden.

Die Physophoren stellen in jeder Beziehung eine Höherentwicklung
der Verhältnisse bei Calyco-
phoren dar und schließen sich direkt an
diese an. Sie sind unzweifelhaft aus ihnen entstanden.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Die systematische Gliederung der Simuliiden.

Zugleich eine Bitte um Überlassung von Simuliidenmaterial.

Von Dr. Günther Enderlein.

(Centralstelle für blutsaugende Insekten am Zoologischen Museum der
Universität Berlin.)

Bereits in der Deutschen Tierärztlichen Wochenschrift (Hannover)
habe ich die Gliederung des Systemes der Kriebelmücken im An-
schluß an die für das Preußische Landwirtschaftsministerium über-
nommene Durcharbeitung der Simuliiden durchgeführt. An dieser
Stelle gebe ich nur eine Bestimmungstabelle der Subfamilien, Tribus
und Gattungen.

Auch an dieser Stelle wiederhole ich die in den angegebenen
Zeitschriften ausführlicher begründete Bitte, mir Material aus dieser
Gruppe zur Bearbeitung übersenden zu wollen (besonders lebende
Puppen und beim Saugen beobachtete Weibchen).

Bestimmungstabelle der Subfamilien der Simuliiden.

1. Radialramus (rr) gegabelt, seine beiden Äste (r_{2+3} und r_{4+5}) sehr
dicht nebeneinander laufend Subfam. Prosimuliinae.
Radialramus (rr) ungegabelt Subfam. Simuliinae.

Bestimmungstabelle der Gattungen der Subfamilie Prosimuliinae.

1. Die Falte zwischen m_2 und cu_1 ungegabelt. Klauen einfach.
Stiel der Radialgabel viel kürzer als die Gabel

Parasimulium Mall. 1914.

(Typus: *P. furcatum* Mall. 1914, Nordamerika.)

- Die Falte zwischen m_2 und cu_1 gegabelt (wie sonst immer) . 2.

2. Stiel der Radialgabel viel länger als die sehr kurze und wenig ausgeprägte Gabel. Klauen (beim ♀) mit auffälligem Zahn

Cnephia Enderl. 1921.

(Typus: *C. pecuarum* [Riley 1887], Nordamerika.)

Stiel der Radialgabel viel kürzer als die Gabel 3.

3. Klauen; beim ♂ ist der Zahn nur sehr kurz. ♀ mit auffälligem langem Zahn *Helodon* Enderl. 1921.

(Typus: *H. ferrugineus* [Wahlgr. 1840], Nordeuropa.)

Klauen auch beim ♀ einfach. Hinterbeine des ♂ mit sehr langer Behaarung *Prosimulium* Roub. 1906.

(Typus: *P. hirtipes* [Fries 1824], Europa.)

Bestimmungstabelle der Tribus der Subfamilie Simuliinae.

1. Vorderer Metatarsus bei ♂ und ♀ normal

Tribus: *Nevermanniini*.

Vorderer Metatarsus bei ♂ und ♀ stark abgeflacht und verbreitert Tribus: *Simuliini*.

Bestimmungstabelle der Gattungen des Tribus *Nevermanniini*.

1. Klauen beim ♀ mit mehr oder weniger auffälligem Zahn und meist gekrümmt 2.

Klauen auch beim ♀ ungezähnt, häufig fast gerade 4.

2. Hinterer Metatarsus des ♂ normal (nicht spindelförmig verbreitert) und wenn abgeflacht, dann parallelseitig 3.

Hinterer Metatarsus des ♂ stark spindelförmig verbreitert. Zahn der Klaue sehr lang. Schenkel und Hinterschienen, besonders beim ♂, mit sehr langer Behaarung . . . *Cnetha* Enderl. 1921.

(Typus: *C. latipes* [Meig. 1804], Europa.)

3. Tergite des Abdomen normal . . . *Nevermannia* Enderl. 1921.

(Typus: *N. aurea* [Fries 1824], Europa.)

6.—9. Tergit des Abdomen mit kleinen, scharfbegrenzten, glatten medianen Platten (die hintere größer)

Gomphostilbia Enderl. 1921.

(Typus: *G. ceylonica* Enderl. 1921, Ceylon.)

4. Tergite des Abdomen normal 5.

3.—9. Tergit des Abdomen mit kleinen, scharf begrenzten, glatten, medianen Platten (die hinteren größer)

Stilboplax Enderl. 1921.

(Typus: *S. speculiventris* [Enderl. 1914], Seychellen.)

5. Hinterer Metatarsus beim ♂ und ♀ nicht verbreitert

Wilhelmia Enderl. 1921.

(Typus: *W. lineata* [Meig. 1804], Europa.)

Hinterer Metatarsus beim ♂ und ♀ spindelförmig verbreitert und abgeflacht *Schönbaueria* Enderl. 1921.
(Typus: *S. matthiesseni* Enderl. 1921, Deutschland.)

Bestimmungstabelle der Gattungen des Tribus Simuliini.

1. Klauen auch beim ♀ ungezähnt 2.
Klauen beim ♀ gezähnt 3.
2. 1. Hintertarsenglied des ♂ spindelförmig verbreitert. Pubescenz des Rückenschildes bei ♂ und ♀ mäßig fein
Simulium Latr. 1803.
(Typus: *S. reptans* [L. 1758], Europa).
1. Hintertarsenglied des ♂ nicht spindelförmig verbreitert. Pubescenz des Rückenschildes bei ♂ und ♀ äußerst fein
Boophthora Enderl. 1921.
(Typus: *B. argyreata* [Meig. 1832], Europa).
3. Abdomen normal 4.
3.—9. Tergit des Abdomen mit kleinen, scharf begrenzten, glatten, medianen Platten (die hinteren größer)
Chirostilbia Enderl. 1921.
(Typus: *C. flavifemur* Enderl. 1921, Brasilien.)
4. Abdomen mit schmalen Schuppen besetzt
Edwardsellum Enderl. 1921.
(Typus: *E. damnosum* [Theob. 1903], Afrika.)
Abdomen nur mit feinen Haaren besetzt
Odagmia Enderl. 1921.
(Typus: *O. ornata* [Meig. 1818], Europa.)

Die Verteilung der Arten auf die Gattungen, besonders auf Grund des vorliegenden Materiales, ist die folgende:

Prosimuliinae.

Prosimulium Roub. 1906, m. *P. hirtipes* (Fries 1824) Europa, Nordamerika, *P. macropyga* (Lundstr. 1911) Nordeuropa, *P. fulvum* (Coqu. 1903) Nordamerika, *P. mutatum* Mall. 1904, Nordamerika.

Parasimulium Mall. 1914. *P. furcatum* Mall. 1914, Nordamerika.

Cnephia Enderl. 1921. *C. pecuarum* (Riley 1887) Nordamerika.

Helodon Enderl. 1921. *H. ferrugineus* (Wahlgr. 1840), Nordeuropa, *H. pleuralis* (Mall. 1914) Nordamerika.

Simuliinae, Nevermanniini.

Nevermannia Enderl. 1921. *N. aurea* (Fries 1824) Europa [= *hirtipes* Lundstr. 1911 ♂, und *aurea* Lundström ♀] var. *intermedia* (Roub. 1906) Südeuropa, *N. lundströmi* Enderl. 1921 [= *angustitarsis* Edw. 1920, nec Lundström] England, *N. subexcisa* (Edw. 1915) Europa, *N. maculata* (Meig. 1804) Europa, *N. angustifrons* Enderl. 1921, Südeuropa, *N. bulgarica* Enderl. 1921, Südeuropa,

N. tristrigata Enderl. 1921, Südeuropa, *N. beckeri* (Roub. 1906) Nordafrika (Biskra), *N. griseicollis* (Beck. 1903) Ägypten, *N. annulipes* (Beck. 1908) Canaren, *N. neireti* (Roub. 1905) Madagaskar, *N. quadrivittata* (Loew 1862) Kuba, Mittelamerika, *N. cerberus* Enderl. 1921, fossil (Ostpreuß. Bernstein).

Onetha Enderl. 1911. *C. pallipes* (Fries 1824) Europa, *C. latipes* (Meig. 1804) Europa, *C. trigonium* (Lundstr. 1911) Nordeuropa, *C. lyra* (Lundstr. 1911) Nordeuropa, *C. annulus* (Lundstr. 1911) [= *costata* Fried. 1920, = *yerburyi* Edw. 1920] Europa, *C. heymonsi* Enderl. 1921, Nordeuropa, *C. lapponica* Enderl. 1921, Nordeuropa, *C. trabeata* Enderl. 1921, Italien.

Gomphostilbia Enderl. 1921. *G. ceylonica* Enderl. 1921, Ceylon.

Wilhelmia Enderl. 1921. *W. lineata* (Meig. 1804) [= *fuscipes* Fries 1824 und *aurea* Lundstr. ♂ nec Fries] Europa, *W. falcata* Enderl. 1921, Europa, *W. equina* (L. 1758) Europa, *W. nigra* (Meig. 1804) Europa, *W. guimari* (Beck. 1908) Südeuropa, *W. vittata* (Zett. 1838) Grönland, Nordamerika, *W. dahlgrüni* Enderl. 1921, Sardinien, *W. exigua* (Roub. 1906) Venezuela.

Schönbaueria Enderl. 1921. *S. matthiesseni* Enderl. 1921, Deutschland, *S. tömösvaryi* Enderl. 1921, Deutschland, *S. peetsi* Enderl. 1921, Europa, *S. minutissima* (Zett. 1850) Schweden.

Stilboplax Enderl. 1921. *S. speculiventris* (Enderl. 1914) Seychellen.

Simuliini.

Simulium Latr. 1803. *S. reptans* (L. 1758) Europa, *S. columbacsense* (Schönb. 1795) Südeuropa, *S. morsitans* Edw. 1915, Europa, *S. venustum* Say 1828 [= *austeni* Edw. 1915] Europa, Nordamerika, *S. latimanus* Enderl. 1921, Europa, *S. tenuifrons* Enderl. 1921, Deutschland, *S. tuberosum* (Lundstr. 1911) Europa, *S. auricoma* (Meig. 1818) Europa, *S. transcaspicum* Enderl. 1921, Transkaspien, *S. tenuimanus* Enderl. 1921, Deutschland, Finnland, *S. nölleri* Fried. 1920 [= *subornatum* Edw. 1920] Europa, *S. montanum* Enderl. 1921, Deutschland, *S. schönbaueri* Enderl. 1921, Tatra, *S. alternans* Enderl. 1921, Tatra, *S. parvum* Enderl. 1921, Europa, *S. limbatum* Enderl. 1921, Deutsch-Ostafrika.

Boophthora Enderl. 1921. *B. argyreata* (Meig. 1838) Europa, *B. sericata* (Meig. 1830) Europa.

Odagnia Enderl. 1921. *O. variegata* (Meig. 1818) [= *venefica* Fried. 1920] Europa, *O. ornata* (Meig. 1818) Europa, var. *nitidifrons* Edw. 1920, Europa, *O. specularifrons* Enderl. 1921, Nordeuropa, *O. wilhelmiana* Enderl. 1921, Deutschland, *O. angustimanus* Enderl. 1921, Deutschland, *O. monticola* (Fried. 1920) Deutschland, England.

Chirostilbia Enderl. 1921. *C. flavifemur* Enderl. 1921, Brasilien.

Edwardsellum Enderl. 1921. *E. damnosum* (Theob. 1903) Afrika, *E. squamosum* Enderl. 1921, Afrika, *E. cingulatum* Enderl. 1921, Oberägypten.

2. Post bellum Reorganization of the International Commission on Zoological Nomenclature.

The results of the balloting in the reorganization of the International Commission on Zoological Nomenclature have been announced as follows:

Class of 1922 (elected in 1913):

Dr. J. A. Allen, New York, N. Y.

Dr. J. A. Bather, London, Eng.
 M. Ph. Dautzenberg, Paris, France.
 Dr. W. E. Hoyle, Cardiff, Wales.
 Dr. K. Jordan, Tring, Eng.
 Prof. H. Kolbe, Berlin, Germany.

Class of 1925 (newly elected, vice Class of 1916):

Dr. D. S. Jordan, Palo Alto, Cal.
 Prof. A. Handlirsch, Vienna, Austria.
 Prof. R. Monticelli, Naples, Italy.
 Dr. E. Simon, Paris, France.
 Dr. H. Skinner, Phila., Pa.
 Dr. L. Stejneger, Washington, D. C.

Class of 1928 (newly elected, vice Class of 1919):

Prof. C. Apstein, Berlin, Germany.
 Dr. E. J. O. Hartert, Tring, Eng.
 Dr. Geza Horvath, Budapest, Hungary.
 Prof. Louis Roule, Paris, France.
 Dr. C. W. Stiles, Washington, D. C.

No majority was obtained for the vacancies caused by the death of Commissioner Blanchard and by the resignation of Commissioner Roule, accordingly a new vote is being taken.

Each Class consists of six Commissioners, elected to serve nine years and elected from the zoological profession of the world at large.

3. Ferienkurse in Jena 3.—16. August 1921.

Naturwissenschaftliche Kurse: Naturphilosophie und Weltanschauung, Prof. Dr. Detmer; Die Biologie im botanischen Schulunterricht, Prof. Dr. Detmer; Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Untersuchungen, Dr. Seifert; Tierkunde und Entwicklungslehre, Prof. Dr. Franz; Zoologie Prof. Dr. Plate; Ausgewählte Kapitel der Chemie, Prof. Dr. Kaufmann; Übungen im Bestimmen von Mineralien und Gesteinen, Dr. Spangenberg; Populäre Astronomie, Prof. Dr. Knopf; Zeit- und Ortsbestimmung mit praktischen Übungen, Prof. Dr. Knopf; Das Wasser und seine Beziehungen zum Menschen, Prof. Dr. Halbfaß; Bau und Tätigkeit des Gehirns, Prof. Dr. Noll; Unsrer Sinnesfunktionen, Prof. Dr. Noll; Physiologische Psychologie, Prof. Dr. Berger.

Anmeldungen, Auskunft und Programme beim Sekretariat der Ferienkurse, Jena, Carl Zeißplatz 3.

4. Meeresbiologisches Praktikum auf Helgoland.

Vom 17. August bis 21. September wird die Biologische Anstalt einen Kurs abhalten, in welchem Prof. Heincke Vorträge über die Biologie der Nutzfische, Prof. Mielck über nordisches Plankton, Prof. v. Buddenbrock über Bodentiere, Dr. Weigold über Vogelzug und Dr. Hagmeier Exkursionen halten wird. Die Tange werden mit dem Plankton behandelt. Zur Verarbeitung des Materials steht das Laboratorium zur Verfügung. Studierende mit genügenden Vorkenntnissen und Oberlehrer werden zugelassen. Mikroskop, Lupe, Präparierbesteck, Zeichengerät, Lehrbuch sind mitzubringen. Näheres durch die Biologische Anstalt zu erfahren. Anmeldungen bis spätestens 1. Juli bei dem Leiter.

5. Meeresbiologischer Kurs auf Helgoland.

Vom 1.—14. August beabsichtigen wir, an der Biologischen Anstalt auf Helgoland einen 14tägigen Kurs abzuhalten, durch welchen Studierenden und Lehrern der Naturwissenschaften Gelegenheit geboten werden soll, die marine Tierwelt lebend kennen zu lernen. Dieser Kurs wird sich gliedern in Vorträge über die einzelnen in Betracht kommenden Tiergruppen sowie über allgemein-meeresbiologische Probleme, in Lehrausflüge und in makroskopische und mikroskopische Untersuchungen. Das hierfür erforderliche Material wird, soweit es nicht auf den Exkursionen erbeutet wird, von der Biologischen Anstalt geliefert. Die zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze sind angemessen mit Chemikalien und Utensilien ausgestattet. Mikroskope, Lupen, Präparierbestecke usw. sind mitzubringen. Der Preis für die Teilnahme am Kurs beträgt für Studenten 100 Mark, für Nichtstudierende 115 Mark. Zu näherer Auskunft über den Kurs, wie auch über Verpflegung und Unterkunft, sind die beiden Kursleiter jederzeit bereit.

Priv.-Doz. Dr. F. Alverdes.
Halle a. S., Zoolog. Institut.

Prof. Dr. H. Prell.
Tübingen, Zoolog. Institut.

III. Personal-Nachrichten.

Am 23. Dezember 1919 (5. Januar 1920) starb in Nowotscherkask (Dongebiet) der Professor der Zootechnik am Polytechnischen Institut in Kiew (1898—1919) Nikolaus P. Tschirwinsky im Alter von 71 Jahren.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIII. Band.

26. Juli 1921.

Nr. 3/4.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Schütte**, Das Tönnchen der Musciden. (Mit 2 Figuren.) S. 49.
2. **Moser**, Die larvalen Verhältnisse der Siphonophoren in neuer Darstellung. S. 52.
3. **Moser**, Mein System der Siphonophoren. S. 54.
4. **Goetsch**, Grüne *Hydra fusca*. S. 57.
5. **Goetsch**, Grüne *Hydra fusca*. S. 60.
6. **Augener**, Die Polychaeten von Spitzbergen. S. 63.
7. **Skwarra**, Diagnosen neuer freilebender Nematoden Ostpreußens. (Mit 16 Figuren.) S. 66.
8. **Enderlein**, Ein fossiler Simuliidenriese. S. 74.
9. **Allgén**, Über die Natur und die Bedeutung der Fasersysteme im Oesophagus einiger Nematoden. S. 76.
10. **Koehler**, Über die chemische Zusammensetzung der Sporenschale von *Nosema apis*. S. 85.
11. **Mohr**, Altersbestimmungen bei tropischen Fischen. (Mit 2 Figuren.) S. 87.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 95.
2. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 96.
3. Ergänzung zu unserm Aufsatz »Phaenomenologie in Formeln«. S. 96.

III. Personal-Nachrichten. S. 96.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Das Tönnchen der Musciden.

Von Dr. L. Schütte.

(Aus dem Zoologischen Institut zu Greifswald.)

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 6. Januar 1921.

Bekanntlich¹ erfolgt bei einer großen Anzahl der Dipteren (*Cyclorapha* und Stratiomyidae) die Verpuppung in der Larvenhaut, die nicht abgestreift wird, vielmehr die Puppe als »Tönnchen« umhüllt. Die Veränderung, welche dabei die Larvenhaut erfährt, wird bezeichnet als erhärten usw. Doch finden sich keine näheren Angaben darüber, welcher Art diese Veränderungen sind. Dieser Frage näher zu treten, gab mir Veranlassung zu einer eingehenden Beschäftigung

¹ Die Tatsache findet sich in allen Lehr- und Handbüchern erwähnt, scheint aber nicht so bekannt zu sein, wie man danach wohl annehmen möchte. So bildet Doflein (Hesse-Doflein, Tierbau und Tierleben Bd. 2. S. 189) das Tönnchen von *Eristalis tenax* als Larve ab, obwohl sich gerade bei dieser Form das Tönnchen sehr auffällig durch den Besitz vier hornartiger Fortsätze auszeichnet, die bei der Larve nicht sichtbar sind.

mit *Hydromyxa livens* (Fabr.), auf deren Lebensgeschichte ich kurz eingehen muß.

H. livens miniert in den Blättern und Blattstielen von *Nuphar luteum* (Smith), sie verpuppt sich im Blattstiele. Sie hat zwei Generationen, eine Sommergeneration, deren Eier etwa Mitte Mai abgelegt werden und deren Imagines im Laufe des Juli nach 14 tägiger Puppenruhe, die im Schutze des Blattstieles in einer selbst gefertigten Höhle vor sich geht (Fig. 1), ausschlüpfen, und eine Wintergeneration, deren Eier im Juli und August abgelegt werden und die sich ebenfalls im Blattstiel verpuppt (Fig. 2). Diese überwintert als Puppe

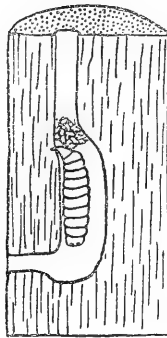


Fig. 1.

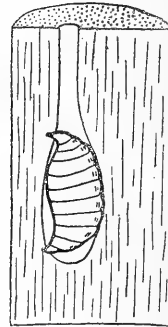


Fig. 2.

zum Teil in den zu Boden gesunkenen faulenden Blattstielen, zum Teil indem sie aus diesen durch Fäulnis befreit wird, freischwimmend an der Oberfläche des Gewässers, ist also allen Unbilden der Witterung und den schwersten mechanischen Angriffen ausgesetzt. Entsprechend sind beide Puppenformen vollständig verschieden. Die durch den Blattstiel geschützte Sommerpuppe hat ein dünnes, biegsames Tönnchen, das der Winterpuppe dagegen ist von außerordentlicher Härte.

Worauf beruht diese Härte oder Widerstandsfähigkeit der Winterpuppe? Wir dürfen annehmen, daß das Tönnchen der Sommerpuppe lediglich aus der Larvenhaut besteht, die keine wesentlichen Veränderungen erfahren hat. Die Wandung des Wintertönnchens ist etwa achtmal so dick wie die des Sommertönnchens und zeigt nach geeigneter Behandlung mit H_2SO_4 eine Zusammensetzung aus mehr als 60 Schichten. Sie besteht aus Chitin, das aber noch Calcium und Silicium, ersteres nicht als Einlagerung wie beim Krebspanzer, sondern beides in chemischer Bindung enthält.

Die Entstehung der Ablagerung des Chitins läßt sich Schritt für Schritt verfolgen, da sie einen Zeitraum von etwa 8 Tagen in

Anspruch nimmt. Wir sehen, daß die Hypodermiszellen sich verlängern, daß im peripherischen (dem Chitin angelagerten) Ende eine nicht färbbare Masse entsteht, die sich aus Säulen, entsprechend den einzelnen Hypodermiszellen, zusammengesetzt zeigt und auch noch innerhalb der einzelnen Säulen eine vertikale Streifung erkennen läßt.

Die Hypodermiszellen weisen, während sie die Säulen bilden, eine eigentümliche Beschaffenheit auf. An der Spitze bemerkt man einen durchsichtigen Kegel, der einer schnellen Überführung von Körpersubstanz an die Chitinablagerung dienen dürfte. Diese zeigt, wie gesagt, zunächst eine Vertikalstreifung; ihre Struktur steht also im engsten Zusammenhang mit der Art der Entstehung. Dann aber schwindet die senkrechte Streifung vollständig und macht einer Schichtung Platz, die also nicht, wie man zunächst annehmen möchte, das Resultat einer successiven Ablagerung ist, sondern als Selbstdifferenzierung in der abgelagerten Masse entsteht, die so ihrer mechanischen Aufgabe viel besser angepaßt erscheint, während die Vertikalstruktur vollständig verschwindet.

Die oft aufgeworfene Frage, ob sich die Struktur des abgelagerten Chitins oder überhaupt einer Ablagerung aus der Art der Ablagerung erklären läßt, muß also hier dahin beantwortet werden, daß die zuerst entstehende Struktur sich aus der Art der Ablagerung erklärt, daß aber an ihre Stelle später eine zweite Struktur tritt, die sich in keinerlei Zusammenhang mit der Art der Ablagerung bildet, sondern nur mechanische Bedeutung hat, während die erste schwindet.

Was hier über das Tönnchen von *H. livens* gesagt ist, dürfte ziemlich allgemein für das Tönnchen der Musciden gelten. Eine nachträgliche Verstärkung der Larvenhaut durch Chitinablagerung ist augenscheinlich verbreitet. Auch ein Zusammenhang zwischen Schutzbedürfnis und Beschaffenheit des Tönnchens läßt sich sonst nachweisen. Das auffälligste Beispiel eines außerordentlich dünnen Tönnchens ist *Lipara tomentosa*, deren Larve bekanntlich die zigarrenartigen Gallen an *Phragmites communis* (Trin.) erzeugt. Die Verpuppung erfolgt hier in dem erhärteten Endstück des Stengels, das so hart ist, daß man es nur mit Hilfe des Messers öffnen kann.

Auch in anderer Beziehung bietet die Lebensweise von *H. livens* interessante Momente. Ich erwähne nur die Vorverdauung der pflanzlichen Nahrung durch austretenden Speichel außerhalb des Körpers, ein Vorgang, der bisher fast ausschließlich bei fleischfressenden Insekten bekannt war, so wie die Verdauung von Cellulose, und zwar augenscheinlich ohne Mitwirkung von Bakterien.

Eine ausführliche Darstellung folgt als Greifswalder Dissertation.

2. Die larvalen Verhältnisse der Siphonophoren in neuer Darstellung.

Von Fanny Moser.

Eingeg. 16. Januar 1921.

Die Larven der Siphonophoren haben ausschlaggebenden Einfluß auf die Frage nach der Abstammung und den Verwandtschaftsverhältnissen der letzteren, denn von vielen wird ihnen palingenetische Bedeutung zugemessen, so daß sie einen Rückschluß auf die Ursiphonophore zulassen. Von andern dagegen wird dies bestritten, und zwar von zwei Gesichtspunkten aus. Entweder erklären sie die Medusenähnlichkeit infolge früher Anlage des locomotorischen Apparates, des Medusenschirmes, dem erst nachträglich der »Magenpolyp« folgt, für eine ontogenetische Fälschung, eine zeitliche Verschiebung nach rückwärts, so daß diese Ähnlichkeit nur vorgetäuscht wird, oder sie geben letztere ohne weiteres zu, bestreiten aber, daß von den Larven überhaupt auf die Ursiphonophore und damit auf die Abstammung der Kolonien geschlossen werden dürfe.

Einigkeit herrscht dagegen in folgenden Einzelfragen, die außerordentlich wichtig sind für die ganze Auffassung der Organisation und des morphologischen Aufbaues der Siphonophoren: 1) Allen Calycophoren kommt eine hinfällige Larvenglocke, ähnlich jener von *Muggiaea* (Chun) zu, die später abgeworfen und durch die heteromorph gestaltete, definitive Oberglocke ersetzt wird, mit einziger Ausnahme von *Monophyes* und *Sphaeronectes*, den primitivsten Siphonophoren. Deren einzige, sich zeitlebens erhaltende Glocke ist die Larvenglocke selbst. 2) Die Oberglocken bzw. Hauptglocken der übrigen Calycophoren unterliegen einem ständigen Ersatz durch nachrückende Glocken von identischer Gestalt. 3) Die Pneumatophore der Physophoren ist der Larvenglocke homolog und ihrerseits eine zeitlebens sich erhaltende, allerdings stark umgewandelte Larvenglocke. 4) Die Hauptglocken der Calycophoren, Ober- und Unterglocken mit ihren Ersatzglocken, sind alle homologe Bildungen, und entstehen aus einem gemeinsamen, dorsalen Mutterboden, auf der entgegengesetzten Stammseite wie die Larvenglocke.

Bei dieser Darstellung bleibt allerdings die morphologische Bedeutung des larvalen, kappenförmigen Deckstückes der Physophoren ganz unklar. Es will nirgends hineinpassen.

Meine eignen Untersuchungen haben ein zum Teil diametral entgegengesetztes Ergebnis gehabt:

1) Die ersten embryologischen Veränderungen an der Planula finden ausnahmslos aboral oder seitlich, niemals oral statt, und führen zur Bildung des Fruchthofes, aus dem als erstes immer die Primär-

glocke oder ihr Homologon hervorgeht. Viel später erst folgen der Primärpolyp und Fangfaden. Beide jedoch sind integrierende Bestandteile der Planula, nicht, wie vielfach behauptet, das eine Produkt der andern.

2) Ein larvales Apicalorgan (Larvenglocke und larvales Deckstück) kommt nur einem Teil der Siphonophoren zu, und zwar offenbar nur dem primitiveren Teil beider Ordnungen. Bei Calycophoren ist dieses eine wohlentwickelte Glocke, bei Physophoren ein kappenförmiges Deckstück. Beide sind homologe Bildungen, das letztere durch Rückbildung aus ersterem hervorgegangen, ähnlich wie die deckblattartige Hauptglocke von *Amphycaryon* und *Mitrophyes* und die Hauptdeckblätter mancher Physophoren aus Unterglocken, die Cormidiendeckblätter aus Gonophoren hervorgegangen sind.

3) Die definitiven Oberglocken aller Calycophoren sind ihrerseits homologe Bildungen und entstehen am Stamm oder aber am Ei selbst, je nachdem eine Larvenglocke vorausgeht oder nicht, sie also sekundäre oder primäre Glocken sind. Ihr Homologon bei Physophoren ist die Pneumatophore, die aus ihnen durch Umwandlung und Funktionswechsel hervorgegangen ist.

4) Das definitive Apicalorgan der Kolonie, die Oberglocke und die Pneumatophore, unterscheidet sich vom larvalen Apicalorgan, der Larvenglocke und dem larvalen Deckstück, durch umgekehrte Lagebeziehungen zum Stamm und den Cormidien, denn es ist eine dorsale, letzteres eine ventrale Bildung, wie die Cormidien und Unterglocken. Oberglocke und Pneumatophore sind also stets allen andern Anhängen des Siphonophorenstammes primär opponiert.

5) Alle Unterglocken entstehen, zum Unterschied von den Oberglocken, aus einem gemeinsamen, ventralen Mutterboden und sind homologe Bildungen, also die Unterglocken sowohl der Calycophoren wie der Physophoren. Bisher waren diese nicht homologisierbar, da die ersteren, umgekehrt wie die letzteren, dorsal entstehen sollten.

6) Die zeitlebens sich erhaltende, einzige Glocke von *Monophyes* und *Sphaeronectes* ist keine Larvenglocke, sondern die Oberglocke selbst, ihrer dorsalen Lage am Stamm entsprechend. Wie dies immer übersehen werden konnte, ist unverständlich.

7) Larvenglocke und Unterglocken erreichen jede im Laufe der phylogenetischen Entwicklung einen Höhepunkt, um dann einer allmählichen Rückbildung anheimzufallen und schließlich ganz zu verschwinden.

8) Die Oberglocke dagegen erhält sich überall und ist niemals wirklich rückgebildet. Sie ist zudem die einzige Glocke, die niemals

gewechselt oder ersetzt wird, sondern sich, auch als Pneumatophore, zeitlebens erhält.

9) Die ontogenetische Entwicklung bietet der Polyptentheorie nicht die geringste Stütze, denn dadurch, daß der betreffende Entwicklungsmodus sich ohne Ausnahme bei der ganzen Klasse vorfindet, erscheint das frühe Auftreten des Schwimmorgans als ein Erbgut der Stammform, nicht als eine caenogenetische Fälschung. So läßt sich tatsächlich die Larve nur auf eine Meduse, nicht auf einen Polypen zurückführen.

10) Die unverkennbare Ähnlichkeit der primitiven Siphonophorenlarven (Calycophoren) mit den primitivsten Kolonien (*Monophyes* und *Sphaeronectes*) gestattet einen Rückschluß auch von ersterer auf die Ursiphonophore. Letztere war also larvenähnlich.

3. Mein System der Siphonophoren.

Von Fanny Moser.

Eingeg. 15. März 1921.

Die Siphonophoren müssen künftig folgende Diagnose erhalten: proliferierende, bilateral symmetrische Medusen (Heteromedusen) von sehr verschiedenem Bau, mit exumbrellarem Stamm und indirekter Entwicklung. Es sind Einzelindividuen mit Arbeitsteilung zwischen Organen gleicher Herkunft (Organpolymorphismus) auf dem Wege zur Koloniebildung und zum Generationswechsel. Durch Knospung entstehen am Stamm medusenähnliche, mundlose Geschlechtsglocken (Protomedusen), die sich zum Teil einzeln oder im Verband mit andern am Stamm hervorgesproßten Anhängen (Eudoxien) loslösen, um die Geschlechtsprodukte im Manubrium zur Reife zu bringen. Aus diesen gehen die geschlechtlich erzeugten Heteromedusen oder ihre Larven hervor. Polypoide, Medusoide und Blastostyle fehlen vollkommen.

Die Siphonophoren sind die primitivsten Hydrozoen und gehören daher an die Spitze der letzteren, nicht wie bisher an deren Ende, und damit auch an die Spitze der Cnidarier. Sie zerfallen ganz natürlich in zwei Gruppen: Calycophoren und Physophoren. Diese definiere ich jedoch ganz anders wie meine Vorgänger. Calycophoren: eine Oberglocke und meist Unterglocken in geringer Zahl; letztere verdrängen sich meist successive. Der Stamm besteht nur aus dem Siphosom, indem die Ersatzunterglocken indirekt aus der Ventralknospe sprossen. Das Siphosom kann sich in die Hauptglocken zurückziehen. Die Cormidien sind nie internodial und werden meist als Eudoxien frei. Die Gonophoren sind meist halb sessil, daher

wohntwickelt, aber gering an Zahl, selten ganz sessil und dann zahlreich, zu Trauben vereint. Deren Entstehung und Entwicklung entspricht jener der zugehörigen Unterglocken. Physophoren: Oberlocke zur Pneumatophore umgewandelt und meist Unterglocken in großer Zahl, die sich zeitlebens erhalten. Der Stamm zerfällt in Siphosom und Nectosom, indem die Unterglocken direkt aus der Ventralknospe sprossen. Das Siphosom kann sich nicht in die Hauptlocken zurückziehen. Die Cormidien sind häufig internodial und werden nie als Eudoxien frei. Die Gonophoren sind teils sessil, daher rückgebildet, aber zahlreich, zu Trauben vereinigt, teils freilebend und daher hochentwickelt, medusenartig. Deren Entstehung und Entwicklung ist verschieden von jener der zugehörigen Unterglocken.

Jede dieser Ordnungen zerfällt ihrerseits in zwei Unterordnungen: die Calycophoren in die

Mononectae Moser, primär einglockige Formen, also nur mit der Oberlocke, und

Polynectae Moser, die außerdem noch Unterglocken in verschiedener Zahl haben, die Physophoren in die

Physonectae Haeckel: außer der Pneumatophore noch Unterglocken mit dem Nectosom; die Cormidien sind wohlausgebildet, die Gonophoren sessil, daher rückgebildet, aber zahlreich.

Anectae Moser: sekundär einglockige Formen, indem die Unterglocken und das Nectosom rückgebildet sind; die Cormidien sind stark vereinfacht, die Gonophoren zum Teil oder alle freilebend, daher medusenartig.

Meiner Einteilung liegt also das Fehlen bzw. Vorhandensein von Unterglocken zugrunde, während bisher jeder Ordnung ein andres Einteilungsprinzip unterlegt wurde, bei Calycophoren die Glockenzahl: Monophyiden, Diphyiden, Polyphyiden, bei Physophoren die besondere Ausbildung der Pneumatophore: Haplophysae und Tracheophysae. Zu letzteren gehörten nur die Chondrophoren, zu ersteren alle andern Physophoren, die ihrerseits nach der Pneumatophore in Physonecten mit gekammerter oder perforierter Pneumatophore, und Rhizophysalien mit ungekammerter und perforierter Pneumatophore eingeteilt wurden. Unvergleichlich wichtiger ist aber das Fehlen oder Vorhandensein von Unterglocken, also einer Ventralknospe. Deren Auftreten und Wiederverschwinden bildet zwei Marksteine in der phylogenetischen Entwicklung der Siphonophoren, und ist von tiefgreifendstem Einfluß auf ihre ganze Organisation. Kein andres Merkmal, außer der Oberlocke selbst, ist damit zu vergleichen. Zugleich sind die Unterglocken, in Verbindung mit der Ausbildung des Siphosom und der

Oberglocke bzw. der Pneumatophore, auch für die Einteilung in kleinere Gruppen bestens verwertbar. Danach zerfallen unter Calycophoren die Polynectae — die Mononectae haben nur eine einzige Familie Monophyidae Chun — in drei Familien:

1) Diphyidae Q. et G.: eine, selten zwei Unterglocken. Cormidien und Gonophoren wohlentwickelt. Meist Eudoxien.

Diese Familie zerfällt ihrerseits nach der Gestaltung der Glocken in drei Tribus, statt wie bisher in zwei, wobei diese zudem die umgekehrte Reihenfolge erhalten:

I. Tribus Superpositae Chun (Galeolarinae Chun, Diphyinae Moser, Ceratocymbrinae Moser, Abylinae L. Agassiz).

II. Tribus Intermediae Moser (mit neuen Gattungen).

III. Tribus Oppositae Chun (Prayinae Kölliker).

2) Dimorphyidae Moser: Diphyiden, deren Unterglocken mehr oder weniger unterdrückt sind. Cormidien und Gonophoren wohlentwickelt. Eudoxien. Hierher gehören z. B. *Mitrophyes* und *Amphicaryon*, die bisher als primitivste Diphyiden (!) an deren Spitze gestellt wurden.

3) Polyphyidae Chun: zahlreiche Unterglocken. Cormidien stark rückgebildet. Gonophoren sessil und zahlreich, wie bei Physophoren. Keine Eudoxien.

Unter Physophoren zerfallen die Physonectae in drei Legionen:

1) Siphonectae Moser: Siphosom und Nectosom mit Unterglocken wohlausgebildet. Hier sind die typischen Physophoren wie *Forskalia* vereinigt.

2) Cryptosiphonectae Moser: Siphosom verkürzt und blasig erweitert. Nectosom mit Unterglocken wohlausgebildet (Nectalidae Haeckel, Physophoridae Huxly).

3) Asiphonectae Moser: Siphosom und Nectosom stark verkürzt und umgewandelt. Unterglocken mehr oder weniger umgewandelt. Pneumatophore ansehnlich. (Athoridae Haeckel, Anthophysidae Brandt, Rhodalidae Haeckel).

Die Anectae zerfallen in vier Legionen:

1) Rhizophysoideae Moser: Siphosom wohlausgebildet. Pneumatophore, ähnlich jener der Cryptosiphonectae, aber groß, mit apicalem Porus und Wurzelzellen. Gonophoren jeder Traube zum Teil medusenartig (Rhizophysidae Brandt, Bathyphysidae Lens u. V. R.).

2) Epibuloideae Moser: Rhizophysideen, deren Siphosom verkürzt und blasenartig erweitert ist; Taster statt Unterglocken unter der Pneumatophore, wahrscheinlich als Rest des Nectosom (Epibulidae Haeckel).

3) Physaloideae Chun: Siphosom sehr stark verkürzt und blasen-

artig enorm erweitert, ganz ausgefüllt von der blasenförmigen, stark umgewandelten Pneumatophore. Gonophoren jeder Traube zum Teil medusenartig (Physalidae Brandt).

4) Chondrophorae Chamisso: Siphosom scheibenförmig. Pneumatophore ganz umgewandelt, knorpelartig. Gonophoren alle medusenartig, der Traubenstiel saugmagenartig umgewandelt (Porpitidae Brandt, Velellidae Erchsch).

Die von Chun vorgenommene Vereinigung der Rhizophysiden, Epibuliden und Physaliden als Rhizophysalien auf Grund des Baues der Pneumatophore, ferner auch der Geschlechtsverhältnisse und des Mangels an Unterglocken läßt sich nicht aufrecht halten; denn dadurch werden diese drei Familien in ganz unnatürlicher Weise von den andern getrennt.

Mein System bringt, wie ich glaube, die phylogenetische Entwicklung und morphologische Umwandlung der Klasse deutlich zum Ausdruck und weist zugleich eine harmonische Symmetrie der einzelnen Glieder auf. Zudem sind alle Teile so weit berücksichtigt, daß, wenn ein andres Einteilungsprinzip wie die Hauptglocken, verwertet würde, z. B. der Bau der Cormidien oder der Gonophoren, nicht eine neue Gruppierung, sondern nur größere Abteilungen herauskommen würden. Damit dürfte das Ideal einer systematischen Einteilung erreicht sein, soweit es jetzt möglich ist.

4. Grüne *Hydra fusca*.

Von Dr. W. Goetsch, München.

Eingeg. 10. März 1921.

Schon mehrere Male hatte ich bei früheren *Hydra*-Untersuchungen¹ Verdacht geschöpft, daß zwischen manchen grünen Süßwasserpolyphen und braunen Hydren nähere Zusammenhänge beständen. So fing ich beispielsweise aus einem dunkel stehenden Glas, in dem lediglich grüne Tiere gezüchtet wurden, ein kleines braunes Exemplar heraus, von dem in der Folgezeit durch Knospenbildung eine ganze Kolonie zu erzielen war, alle mit typischem Habitus von *H. fusca*. Das konnte Zufall sein; ein Ei war vielleicht der Kontrolle entgangen und ins Glas hineingeraten.

Als ich von dieser Erscheinung mit dem Präparator des Münchener Instituts, Herrn Hollweck, sprach, erzählte mir dieser, daß auch bei ihm in einem dunkel gestellten Glas die grünen Hydren an Zahl stark abgenommen, die braunen dagegen zugenommen hätten.

Daraufhin machte ich einige Versuche in dieser Richtung. Mitte Oktober 1920 wurden einige grüne Tiere in einem größeren Glas

¹ Veröffentlicht im Biolog. Centralbl. Bd. 37, 39, 40, 41.

an einen halbdunkeln Ort gestellt und dort sich selbst überlassen. Ende November waren die Tiere, die ich herausnahm, ganz hellgrün geworden und ähnelten in der Farbe *H. fusca*. Einige dieser Exemplare wurden nun mit typischen braunen Polyphen zusammengehalten und gleichfalls ganz dunkel gestellt. Der Erfolg war, daß die Tiere am 6. Dezember von *fusca* nicht zu unterscheiden waren. Sie waren dabei munter und beweglich und trieben Knospen von derselben Farbe. Am 9. Dezember wieder ins Helle gebracht, nahm ihre Grünfärbung nach 2 Tagen wieder zu; am 11. Dezember waren sie schon bedeutend grüner als die Dunkeltiere und nun auch der Färbung nach von *H. fusca* zu unterscheiden, mit denen sie in ihrem Habitus stets etwas differierten.

Mit diesem Versuch, der wegen Depressionserscheinungen der Tiere nicht weiter geführt werden konnte, war indessen nur gezeigt, daß grüne Tiere im Dunkeln ihre Färbung einbüßten; und da ihnen dies noch dazu schlecht bekam, waren eigentlich nur frühere Beobachtungen bestätigt, daß eine grüne *Hydra* ohne Algen unter gewissen Bedingungen zwar leben kann, aber dabei recht hinfällig wird.

Deshalb ging ich daran, den umgekehrten Weg zu beschreiten, trotz negativer Resultate früherer Forscher. Ich wollte versuchen, typisch braunen Hydren Algen einzuverleiben.

Da ein Zusammenhalten der verschiedenen Tierarten in ein und demselben Glas nach meinen früheren Beobachtungen keinen Erfolg versprach, versuchte ich es Ende Februar 1921 auf andre Weise. Ich fütterte einige jüngere Tiere, die ich aus Knospen aufgezogen hatte, mit Daphnien, in deren auseinandergebreitete Schalen ich ganze oder zerquetschte *H. viridis* hineingestopft hatte. Diese so präparierten Daphnien wurden von den Hydren aufgenommen, sofern sie fest zwischen den Schalen eingeklemmt waren; im andern Fall wurden sie von den Tieren wie Fremdkörper abgestreift. Die aufgenommenen grünen Tiere waren noch ziemlich lange im Innern der braunen beweglich, sofern sie nicht zu sehr zerquetscht waren; nach einigen Stunden hörte jedoch die Bewegung auf, die Lebensfähigkeit war vermutlich erstickt. Am Tage darauf waren die *Daphnia*-Reste wieder ausgeworfen, und mit ihnen die grünlichen Überbleibsel der einverlebten Hydren. Ein Erfolg war bei diesen Versuchen nicht zu bemerken.

Schon wollte ich es auf eine andre Weise probieren und durch Pfropfung verschiedenartiger Tiere die Infektionsmöglichkeit der braunen Polyphen mit grünen Algen erproben: Da machte die Natur mir selbst den Versuch vor und zeigte, daß sie mehr vermag als der Experimentator.

Am 1. März 1921 fand ich in den Gläsern, deren sich eine Doktorandin für ihre Beobachtungen bediente, grün gefärbte typische *H. fusca*. Diese Tiere waren aus dem Botanischen Garten in Nymphenburg geholt worden; sie entstammten also nicht den Gläsern, an deren Insassen ich Farbenänderungen schon beobachtet hatte, sondern einer ganz andern Gegend.

Auch jetzt konnte man noch skeptisch sein, wenngleich sich alle Übergänge von braunen zu kräftig grünen Tieren fanden und eine ganze Farbenskala feststellbar war. Diese Zweifel wurden jedoch behoben, da nunmehr auch in meinen eigenen Kulturen grüne Färbung aufzutreten begann.

Seit Mitte Januar 1921 hielt ich eine ganze Anzahl Tiere verschiedenster Herkunft zu dem Zwecke, die Zahl ihrer Knospen innerhalb einer gewissen Zeit festzustellen. Bei diesen Tieren nun, die unter ständiger täglicher Kontrolle standen, begann Anfang März ein Tier grüne Farbe anzunehmen; und zwar ging dies nicht in der Weise vor sich, daß die braune Tönung des Entoderms allmählich in Grün überging, sondern am 1. März war nur eine ganz kleine Partie um die Mundöffnung herum deutlich grün tingiert, von wo aus dann die Färbung auf die Tentakel und die übrigen Körperteile übergriff.

Das Tier war in seinem ganzen Verhalten vollkommen normal, es hatte einige Knospen geliefert, die ebenso wie das Muttertier den Habitus von typischen braunen Hydren aufwiesen. Sie unterschieden sich in nichts von den Exemplaren andrer Zuchten, die in gleicher Weise wie sie versorgt waren. Anfangs war mir allerdings eine starke Neigung zu Depressionszuständen an gerade dieser Zucht, die ebenfalls dem Botanischen Garten entnommen war, aufgefallen; da aber auch bei allen Kulturen zu der gleichen Zeit dasselbe zu beobachten war, bietet dieser Umstand keine besonderen Hinweise, zumal da sie trotzdem reichlich Nachkommen normaler Art erzeugten.

Es kann demnach kein Zweifel bestehen, daß braungefärbte Süßwasserpolyphen, die wochenlang wie *H. fusca* lebten, Algen aufnehmen und damit zur Symbiose übergehen.

Die Perspektiven, die sich aus diesen Beobachtungen ergeben, lassen sich nun verschieden beurteilen. Man kann annehmen, daß hier eine neue Rasse auftritt, welche die Bedingungen besitzt, Algen zu beherbergen; oder aber daß eine bestimmte Algenart plötzlich die Fähigkeit bekommt, in Hydren zu leben; oder endlich, daß grüne Tiere unter gewissen Umständen ihre Symbionten ganz oder zum Teil verlieren, um sich dann von neuem mit ihnen anzufüllen —

wobei sie während ihrer Bleichung dann ganz die Form von braunen Arten annehmen. Die Tatsache bleibt jedenfalls bestehen, daß durchaus lebensfähige und fortpflanzungstüchtige braune Hydren zu grünen werden können, und daß dieser Vorgang auch, wenn nicht alles trügt, umgekehrt verlaufen kann.

Wie diese Erscheinungen im einzelnen verlaufen, wird später genauer zu erörtern sein; es muß auch noch in weiteren Beobachtungen festgestellt werden, wie diese Tiere sich bei der Eibildung, bei Transplantationen und in andern natürlichen oder experimentell hergestellten Lagen verhalten. Hier wollte ich zunächst nur die Tatsachen bekannt geben, ohne mich auf nähere Einzelheiten sowie theoretische Erörterungen einzulassen.

5. Grüne *Hydra fusca*.

Von Dr. W. Goetsch, z. Z. München.

Eingeg. 3. April 1921.

Meinen ersten Mitteilungen über das plötzliche Ergrünen von braunen Hydren kann ich schon jetzt weitere Untersuchungsergebnisse hinzufügen, wobei ich mich wiederum auf eine kurze Anführung der Tatsachen beschränke. Die genaueren Ausführungen der Beobachtungen und Versuche, die nur durch Beigabe von Abbildungen und Schnittzeichnungen erläutert werden können, sollen später an anderer Stelle erfolgen.

Die grün gewordenen Tiere erwiesen sich in der Folgezeit als *Hydra fusca*. Dies Ergebnis lieferten nicht nur morphologische und anatomische Untersuchungen, sondern auch die Beobachtungen der Lebensweise. Die Unterschiede von *Hydra viridis* sind so offensichtlich, daß auch ungeübte Beobachter sofort beide Arten auseinanderhalten konnten, sofern typische Vertreter nebeneinander gezeigt wurden. Allgemeiner Habitus und Größenverhältnisse, Bau und Anordnung der Nesselorgane an den Tentakeln, Verhältnis von Ectoderm zu Entoderm sind ganz verschieden von *H. viridis* und denen von *fusca* vollkommen gleich. Auch die Färbung ist eine andre, wenn man genauer vergleicht: *viridis* ist viel gleichmäßiger gefärbt als die grünen *fusca*, die an den mittleren Körperpartien immer etwas gelblich erscheinen, während die Teile am Kopf eine intensiv dunkelgrüne Färbung aufweisen, kräftiger oft als bei *H. viridis*. In der Beobachtung bei auffallendem Licht sieht man über dem gesamten Körper dann noch einen weißlichen Schimmer, der verursacht wird durch das dickere Ectoderm von *H. fusca*. Gewisse Stadien stärkster Infektion lassen die Unterschiede allerdings manchmal etwas zurücktreten; da bei diesen mit krankhaften Erscheinungen verknüpften

Zuständen die Tiere an Größe verlieren, ist bei oberflächlicher Betrachtung eine Verwechslung mit *H. viridis* schon eher möglich.

Bei der Beobachtung der Lebenserscheinungen ergaben sich noch fundamentalere Unterschiede von *H. viridis*. Während diese hermaphroditisch ist, bildeten meine Exemplare Hoden und Ovarien an verschiedenen Individuen aus. Die Eier von *viridis* sind schon auf frühen Stadien mit Algen infiziert; bei den Eiern der grünen *H. fusca* war niemals auch nur eine Alge zu erkennen, auch wenn man sie zerquetschte und dann genau untersuchte. Die Aufzucht der Eier mißlang bis jetzt, da sie nicht befruchtet wurden; es kann dies nicht am Sperma gelegen haben, da sich mit diesem Eier von typisch braunen Polypen anderer Herkunft ohne weiteres befruchten ließen. Dies ist ein weiteres Zeichen für die Artgleichheit trotz der verschiedenen Färbung; ebenso die Tatsache, daß Transplantationen und Pfropfungen stets gelangen und dauernd lebensfähige Tiere ergaben.

Die letzten Beweise lieferten endlich die Algen selbst. Sie sind ganz anders geformt als die von *viridis*, beinahe doppelt so groß und ohne die für diese typischen Einschlüsse. Ganz im Gegensatz zu den Symbionten von *H. viridis* verschwinden sie auch wieder aus ihrem Wirte, wenn man die Tiere im Dunkeln hält, und zwar läßt sich bei der Abnahme der Grünfärbung die umgekehrte Reihenfolge beobachten wie bei ihrem Auftreten. Die vollkommen infizierten Tiere verfärben sich zuerst in der Mitte, während Kopf und Fuß noch ziemlich lange die grüne Farbe erkennen lassen. Nach ungefähr 3 Wochen sind dort noch immer Spuren von den Algen erkennbar, auch wenn die Hydren selbst wieder ganz braun geworden sind. Noch länger bleiben die Basalteile der Tentakel grünlich: Dort scheinen die günstigsten Bedingungen für die Existenz der Symbionten vorhanden zu sein, da sich hier ja auch regelmäßig das erste Auftreten und die stärkste Anhäufung derselben beobachten läßt.

Bei Transplantationen kann man bald einzelne Algen in den aufgepfropften Stücken antreffen, auch wenn diese von Tieren ganz anderer Rasse herrührten, die trotz wochenlangen Zusammenlebens mit grünen Individuen der Infektion widerstanden. Dasselbe läßt sich erreichen, wenn man zerquetschte Tiere zwischen *Daphnia*-Schalen ins Innere von normalen Exemplaren befördert. Es zeigen sich dann an den bis dahin braunen Tieren grünliche Stellen; ein Beweis übrigens für eine intracelluläre Verdauung.

All diese Verhältnisse zeigen, daß es sich hier nicht um *H. viridis* handeln kann, sondern um *H. fusca*, die plötzlich zur Symbiose mit grünen Algen übergeht.

Die Aufnahme der Symbionten ist übrigens nicht ohne Kämpfe der verschiedenen Organismen miteinander möglich, so sehr, daß man vielleicht hier zunächst noch gar nicht von echter Symbiose reden kann. Alle beobachteten Tiere zeigten anfangs Krankheitserscheinungen. Sie waren manchmal so geschwächt, daß sie keine Beute selbständig fangen und Futter nur schwer aufnehmen konnten. Zunächst unterblieb auch die Knospenbildung; dagegen waren alle möglichen anormalen Teilungsstadien zu beobachten, durch welche die Tiere zuletzt ganz klein und unansehnlich wurden. Dies ist das Stadium, in dem eine Verwechslung mit *H. viridis* leicht möglich ist.

Diese krankhaften Zustände sind meiner Ansicht nach darauf zurückzuführen, daß das Neubildungsmaterial der interstitiellen Zellen so pathologisch verändert ist, daß es nicht normal funktionieren kann. Diese Annahme wird dadurch gestützt, daß bei solchen Tieren die Regeneration häufig unterbleibt oder nur unvollkommen eintritt.

Sind die Tiere über diese ersten, der Infektion folgenden Stadien hinweggekommen, so erholen sie sich aber rasch. Es ist dann allem Anschein nach eine Anpassung eingetreten, und Wirt und Algen haben einen Gleichgewichtszustand gebildet. Durch sorgsamste Pflege gelang es mir bei allen Tieren, die dauernder Beobachtung unterliegen konnten, diese Depressionszustände zu überwinden. Sich selbst überlassen, wären sie vermutlich zugrunde gegangen; wenigstens zeigten dies die in großen Kulturgläsern gehaltenen Tiere, die nach und nach alle wieder verschwanden. Wurden die Tiere jedoch während der beginnenden Verfärbung tüchtig gefüttert und ihnen tote Beutetiere gereicht, wenn die Nesselkapseln nicht richtig funktionierten; wurde ferner das Wasser öfter gewechselt, um die in solchen Stadien besonders gefährliche Verpilzung zu verhindern, und alle andern Schädigungen ausgeschaltet, so überstanden sie diese pathologischen Erscheinungen vollkommen. Trotz vollständiger Ergrünung bildeten sich geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzungsprodukte, und auf dem Wege der Knospung habe ich schon eine ganze Anzahl von Generationen herangezüchtet.

Ob sich diese neue Symbiose von *H. fusca* und grünen Algen auf die Dauer halten kann und eine endgültige Anpassung beider Komponenten aneinander möglich ist, wird die Zukunft lehren. Jedenfalls zeigen diese Verhältnisse ungefähr den Weg, auf dem andre Hydrozoen zu dauernder Gemeinschaft mit Algen gelangt sind.

6. Die Polychaeten von Spitzbergen.

Von H. Augener, Hamburg.

Eingeg. 11. März 1921.

Eine zusammenfassende systematische Bearbeitung der spitzbergischen Polychaeten hatte ich vor einer Reihe von Jahren in Angriff genommen unter Zugrundelegung der von Römer und Schaudinn auf der Helgoland-Expedition nach Spitzbergen zusammengebrachten Sammlung polychaeter Anneliden. Aus verschiedenen Gründen konnte ich damals diese Arbeit nicht fortführen und vollenden. Letzteres wurde erst im Jahre 1918 möglich, da aber an eine Veröffentlichung der vollständigen Arbeit einstweilen nicht zu denken ist, lasse ich in diesen Zeilen eine vorläufige Mitteilung über dieselbe erscheinen.

Aus mehrfachen Gründen habe ich mich auf eine Zusammenfassung der Polychaeten von Spitzbergen beschränkt und die übrigen Untergebiete der arktischen Region nicht berücksichtigt. Als Grundlage der Untersuchung diente mir die große spitzbergische Sammlung von Römer und Schaudinn, der sich weniger große Sammlungen aus dem Berliner und Göttinger Museum anschlossen. Ferner sind die Arten — es sind bekannte und für die zwei Gebiete speziell bekannte Formen — einer kleinen, von mir untersuchten Sammlung vom Kara- und Beringsmeer aus dem Bremer Museum nebenbei mit angegeben. Das bearbeitete Material stammte im allgemeinen aus verschiedenen Tiefen der Litoralregion, mit Ausnahme einiger Fänge aus der Tiefsee nördlich von Spitzbergen.

Die erste Kenntnis über spitzbergische Polychaeten wurde in den Jahren 1865 und 1867 durch A. J. Malmgren auf breiter Basis vermittelt, indem dieser Forscher sich auf ein sehr reiches Material aus dem behandelten Gebiet stützen konnte. Seitdem hat sich die Zahl der spitzbergischen Polychaetenformen bedeutend vermehrt dank der Tätigkeit verschiedener Forschungsexpeditionen. Im Jahre 1878 (nach Théel) waren 93 spitzbergische Polychaetenformen bekannt, jetzt beträgt ihre Zahl rund 149.

In faunistischer Hinsicht läßt sich das der Hocharktis angehörende Spitzbergengebiet nach biologisch-physiographischen Gesichtspunkten erstens einteilen in das vom Golfstrom bestrichene West- und zum Teil Nordspitzbergen oder das atlantisch charakterisierte Spitzbergen. Diesem gegenüber steht das durch seinen reinen Eismeercharakter gekennzeichnete Ostspitzbergen mit seinen Meeresstraßen und starken Strömungen. Von der Gesamtzahl der in den 2 Untergebieten gefundenen Arten entfallen etwa $\frac{2}{3}$ auf die sedentären Formen. Im

allgemeinen leben die Arten dieser 2 Hauptgruppen sowohl in Westals auch in Ostspitzbergen, wobei massenhaftes Auftreten sedentärer Arten mehr im Osten festgestellt werden konnte. Solche Massenformen sind *Scione lobata* Mlmgren. und *Thelepus cincinnatus* O. Fabr. Von besonderem Interesse sind die schon erwähnten Tiefseefänge von Römer und Schaudinn, die bis zu 1000 m hinabreichten. Es zeigte sich hier, daß in der genannten Tiefe noch keine eigentliche Tiefseefauna lebt.

Diese Fänge enthielten Litoralformen und Arten des tieferen Wassers, von denen einige mehr der Tiefsee angehören mögen. Einige Beispiele von Litoralformen aus der Tiefsee, die hier erwähnt sein mögen, zeigten keinen Unterschied von Artgenossen aus geringerer Tiefe. So waren wie letztere bei sonstiger Übereinstimmung z. B. wie gewöhnlich mit Augen versehen die Vertreter von *Harmothoë nodosa* M. Sars, *Eucranta villosa* Mlmgren. und *Syllis cornuta* H. R.

Betrachtet man die spitzbergischen Polychaeten nach ihrer sonstigen arktischen und außerarktischen Verbreitung, so lassen sich 3 Gruppen unter ihnen unterscheiden. Eine bedeutende Anzahl von Arten gehört erstens zu einer Gruppe, deren Vertreter auch weiter südlich, so im borealen Gebiet verbreitet sind. Beispiele hierfür sind *Harmothoë imbricata* L., *Nephtys ciliata* O. F. M., *Thelepus cincinnatus* O. Fabr. und viele andre. Eine 2. Gruppe umfaßt die ausgesprochen oder überwiegend arktisch verbreiteten Formen. Von diesen mögen aus einer Zahl von etlichen andern, *Melaenis lovéni* Mlmgren., *Anaitis wahlbergi* Mlmgren., *Marenzelleria wiréni* Aug. erwähnt sein. Sie bilden den Kern der spitzbergischen Polychaetenfauna. Eine 3., kleinste, doch bemerkenswerte Gruppe, wird gebildet von hauptsächlich weiter südlich verbreiteten Formen, die nur als »Gastformen« bei Spitzbergen leben und dank dem Golfstrom dort noch leben und dorthin gelangen können. Beispiele hierfür sind *Malmgrenia alba* Mlmgren., *Eunice pennata* O. F. M., *Stauronereis rubrovittata* Gr. und *Filograna implexa* Berk. Die *Filograna* wurde von Römer und Schaudinn ein einziges Mal, und zwar auffallenderweise an Ostspitzbergen erbeutet, wo sie jedenfalls doch bei einer positiven, mindestens nicht negativen Bodentemperatur gelebt haben muß. *Eunice pennata*, eine zwar nicht gerade südliche, doch im borealen Bezirk verbreitete Art, liefert ein besonders schönes Beispiel von Gastformen im Spitzbergengebiet. Sie wurde nur zweimal dort gefunden, bezeichnenderweise das erstemal im Westen. Ein zweiter Fund, aus dem von mir untersuchten Material herrührend, ist leider ohne nähere Bezeichnung des Fundortes, wahrscheinlich lag auch dieser im Westen.

Die wenigen von mir aufgefundenen neuen Arten des Gebiets — *Stauronereis römeri*, *Ophelina helgolandiae*, *Jasmineira schaudinni*, sämtlich aus der Tiefsee — sind im Archiv f. Naturg. 1912 beschrieben worden. Für das Spitzbergengebiet waren außerdem neu: *Harmothoe impar* Johnst., *Malmgrenia alba* Mlmgrn., *Nephtys paradoxa* Mlmgrn., *Eulalia viridis* O. F. M. und *bilineata* Johnst., *Syllis armillaris* O. F. M., *Sphaerosyllis latipalpis* Levins., *Lumbriconereis minuta* Théel, *Spiophanes kröyeri* Gr., *Laonice cirrata* var. *minuta* nov. (= *Prionopsia cirrifera* Wirén [Aug.] 1912), *Notomastus latericeus* M. Sars, *Chaetoxone abranchiata* Hans., *Anage auricula* Mlmgrn., *Samytha pallescens* Théel, *Amphitrite groenlandica* Mlmgrn., *Othonia sabella* Ehrenb., *Protula media* Stimps., *Filograna implexa* Berk., *Spirorbis vitreus* O. Fabr.

Eine erhebliche Anzahl von Formen ist circumpolar verbreitet von Grönland bis zum Beringsmeer oder doch über einen größeren Teil der arktischen Region. Ungefähr $\frac{1}{3}$ sämtlicher Arten ist circumpolar im weitesten Sinne des Wortes. Als kosmopolitische Vertreter im hocharktischen Spitzbergengebiet mögen erwähnt sein *Capitella capitata* O. Fabr., *Owenia fusiformis* d. Ch., *Terebellides stroemi* M. Sars. Rein pelagische Formen, wie z. B. die Alciopiden, deren Vertreter mit warmen Meeresströmungen zuweilen weit nordwärts vordringen, treten im Spitzbergengebiet nicht mehr auf. Was dort gelegentlich pelagisch angetroffen wird von Polychaeten, hält sich als Geschlechtsform z. B. der Syllideen, oder doch zu Fortpflanzungszwecken vorübergehend im freien Wasser schwimmend auf. Die Zahl der im Spitzbergengebiet auftretenden Familien beläuft sich auf 29, von denen 9 nur einen einzigen Vertreter aufweisen. Der Anzahl ihrer Vertreter nach halten die Polynoidae, Phyllodocidae, Syllidae, Maldanidae, Ampharetidae, Terebellidae, Sabellidae und Serpulidae die Spitze. Gewisse Familien, die in den warmen Meeren reich entfaltet sind, wie z. B. die Amphinomidae und Eunicidae, sind bei Spitzbergen nur sehr dürftig vertreten, erstere nur mit einer Art, wie die umfangreiche Gattung *Eunice* unter den Eunicidae auch nur mit einer Art. Unter den Serpuliden herrschen die kleinwüchsigen *Spirorbis* vor. Über die von mir gemachten Literaturangaben sei noch vermerkt, daß ich außer den spitzbergischen Literaturstellen nur ausgewählte Literaturzitate gebracht habe, die geeignet sind, eine genügende Kenntnis der einzelnen Formen zu vermitteln.

7. Diagnosen neuer freilebender Nematoden Ostpreußens.

Von Studienrat Elisabeth Skwarra, Königsberg i. Pr.

(Mit 16 Figuren.)

(Aus dem Zoologischen Museum Königsberg i. Pr.)

Eingeg. 8. April 1921.

Unter den von mir für Ostpreußen festgestellten freilebenden Nematoden (105 Arten und 3 Varietäten aus 25 Gattungen) sind 17 Arten neu für die Wissenschaft. Die ausführlichen Ergebnisse meiner Untersuchungen werden an anderer Stelle im Zusammenhang veröffentlicht werden. Die vorläufige Mitteilung bringt die Diagnosen der neuen Species¹.

1) *Tripyla cornuta* n. sp. (Fig. 1).

Körper kräftig, nach vorn nur wenig verjüngt. Cuticula grob geringelt, recht dick. Kopf nicht abgesetzt, mit 6 starken, hörnchenartigen Papillen. Zahngelände fehlen. Papillen des 2. Kreises punktiert. Ein Nervenfaden läßt auf einen 3. Papillenkranz schließen.

Gonaden paarig symmetrisch. Schwanz allmählich verschmälert, am Ende angeschwollen.

Unterscheidet sich von *T. papillata* Bütsch. durch: 1) die Kopfpapillen, 2) die Lage der Vulva ($V = 60,5\%$ statt $45 - 57\%$), 3) den am Ende angeschwollenen Schwanz.

Maße: $L \text{ ♀} = 2,3$; $\alpha = 20,9$; $\beta = 5,4$; $\gamma = 8,1$; $V = 60,5\%$.

Fundort: Kurische Nehrung, Nidden, in feuchter Sandmulde, 1 ♀.

2) *Monohystera fasciculata* n. sp. (Fig. 2).

Körper mäßig schlank, nach beiden Enden wesentlich verjüngt. Mundhöhle schüsselförmig, am Eingang 2 kleine Chitinknötchen. Winzige submedianen Kopfborsten. Kopfrandbreite = $\frac{1}{3}$ Maximalbreite. Große, doppelkonturierte Seitenorgane in der Höhe des Mundhöhlengrundes. 2 rotbraune Ocellen. Verhältnis der Entfernungen

$\frac{\text{Kopfrand bis Seitenorgan}}{\text{Kopfrand bis Ocellus}} = \frac{1}{3}$. Cuticula glatt, am

¹ Abkürzungen: Maßangaben nach de Mans Formeln:

$\alpha = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Körperbreite}}$, $\beta = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Oesophaguslänge}}$, $\gamma = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}}$, $L =$ absolute Länge in mm; acc. Stück = accessorisches Stück, juv. = juveniles Tier, $n =$ Zahl der gemessenen Tiere. $V =$ Vulvalage. (Die hinter dieser Abkürzung stehende Zahl bedeutet das Verhältnis der Entfernung der Vulva vom Vorderende zur Körperlänge in Prozenten).

Schwanzende beborstet. Oesophagus nach hinten merklich angeschwollen. Darm dunkel.

Hoden reicht fast bis zum Oesophagus. Spicula schlank, am Proximalende knotig verdickt, stark gekrümmt und lang. Schwanzlänge: Spicula = 1,28. Acc. Stück nicht deutlich, mit dorsalem Zipfel. Vor und hinter dem After Ringelung.

Unterscheidet sich von der nahe verwandten *M. paludicola* de Man durch 2 Reihen von je 36 präanalen Borstenbüscheln (Fig. 2).

Maße: L ♂ = 1,2; α = 25; β = 5,8; γ = 6,2.

L ♀ = 1,2; α = 28,5; β = 6,6; γ = 7,8; V = 70%.

Fundort: Memelstrom bei Ragnit, Bodensand, 1 ♂. 1 ♀ von derselben Stelle gehört möglicherweise hierher.

3) *Cylindrolaimus niddensis* n. sp. (Fig. 3).

Körper sehr schlank. Bau des Pharynx gleicht dem von *Cyl. brachystoma* Hofmänner: kurz, weit, cylindrisch, die stark chitinisierten Wände leicht gebogen. 6 feine Kopfborsten; Seitenorgan groß, doppelt konturiert, fast um die 3fache Tiefe der Mundhöhle vom Kopfrande entfernt. Cuticula anscheinend glatt. Spicula (Fig. 3) schlank, am oberen Ende in 2 bogige Zipfel auslaufend. Acc. Stück klein, undeutlich. Schwanz schlank, regelmäßig verschmälert, am Ende kolbig verdickt.

Unterscheidet sich von *Cyl. brachystoma* Hofmänner durch: 1) Größe, 2) Form der Spicula, 3) acc. Stück; von *Cyl. polytus* Daday durch Lage der Seitenorgane. Dr. Steiner hält vorliegende Art auch für neu.

Maße: L ♂ = 1,2; α = 50; β = 5,2; γ = 5,8.

Fundort: Kurisches Haff, Nidden, im Grundsand, 1 ♂.

4) *Cephalobus annulatus* n. sp.

Körper ziemlich plump, besonders bei den ♀♀. Cuticula leicht längsgestreift. Kopfbende nicht abgesetzt, Lippen schwach, Papillen nicht erkennbar. Chitinöse Versteifung der Mundhöhle = 2 Cylinder, der hintere $\frac{1}{2}$ so lang wie der vordere. Diesem liegt eine ringförmige Chitinverdickung auf, ein Merkmal, durch das sich diese Species von den mir bekannten Arten unterscheidet. Abschluß des Pharynx ein Chitinring. Bulbus kräftig, Klappenapparat vorhanden. Vulva am Ende des 3. Körperfünftels. Ovarumschlag reicht bis zum After zurück.

Schwanz bei beiden Geschlechtern spitz, kegelförmig, beim ♂ ventralwärts gekrümmt, mit ziemlich scharf abgesetzter Spitze und

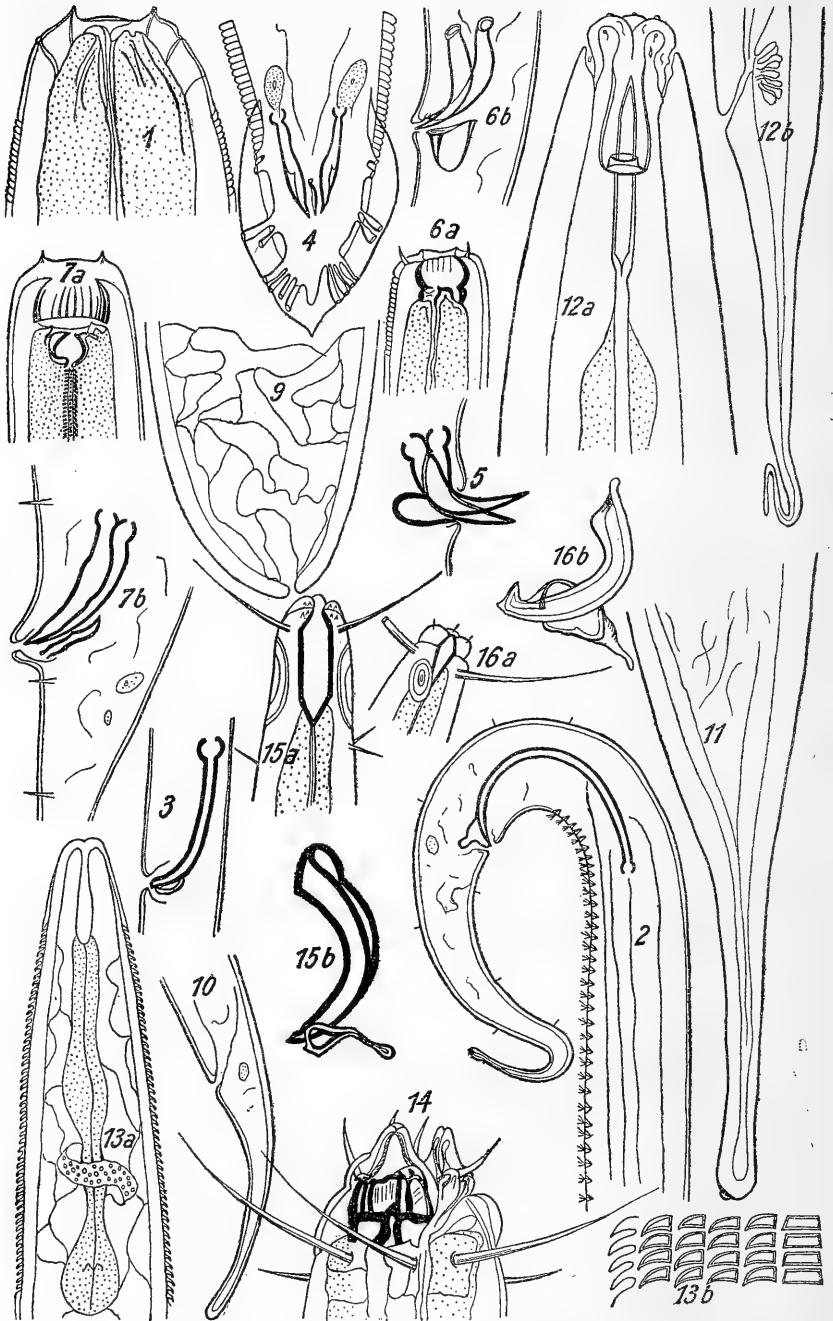


Fig. 1—7, 9—16. Erklärungen der einzelnen Figuren s. S. 69.

mit Papillen besetzt. Spicula dick, kräftig, mit 2 nicht gleich langen Verdickungsstreifen. Hoden mit kurzem Umschlag.

Maße: L ♂ = 1,0; α = 27,5; β = 5,7; γ = 22.

L ♀ = 1,0; α = 29; β = 5,4; γ = 29.

Fundort: Mauerseeufer, im Baumpilz, ♂♂ und ♀♀.

5) *Rhabditis monohysteroides* n. sp. (Fig. 4).

6 kräftige, abgesetzte Lippen mit je 1 Papille. Mundhöhle typisch (36 μ tief). Cuticula geringelt und längsgestreift. Mittlerer Bulbus kräftig. Darm recht dunkel, vorn meist blasig aufgetrieben.

Ovar einseitig, vorn umgeschlagen. Vulva meist von einer Kittmasse umgeben. Entfernung Vulva bis After > die Länge des kurzen, kegelförmigen Schwanzes. Hoden umgeschlagen, reicht fast bis zum Oesophagusende. Bursa umfaßt das Schwanzende vollständig. Anordnung der Papillen: (1, 2, 3, 4) (5, 6) (7, 8) (Fig. 4). Gruppe I präanal, Gruppe II auf Afterhöhe, Gruppe III etwa auf der Höhe der Spiculamitte. Spicula schlank, proximal mit klauenförmigen Zipfeln, 2 starke Drüsen. Acc. Stück ziemlich gerades Stäbchen mit einem Endknoten und einem Höcker auf der hinteren Hälfte.

Von *Rh. monohystera* Bütsch. zu unterscheiden durch: 1) Größe, 2) Stellung der Papillen, 3) Lage der Vulva.

Maße: L ♂ = 1,55; α = 16,68; β = 5,8; γ = 43,8
L ♀ = 1,8; α = 18,23; β = 17,03; V = 86,97% } n = 4.

Fundort: Nidden, Kurische Nehrung, an Pflanzenwurzeln und faulem Fleisch, ♂♂ und ♀♀.

Figurenerklärungen.

- Fig. 1. *Tripyla cornuta* n. sp. Kopfende. 265 \times .
 Fig. 2. *Monohystera fasciculata* n. sp. Schwanzende, ♂. 265 \times .
 Fig. 3. *Cylindrolaimus niddensis* n. sp. Spicularapparat, ♂. 550 \times .
 Fig. 4. *Rhabditis monohysteroides* n. sp. Schwanzende, ♂. 400 \times .
 Fig. 5. *Diplogaster graciloides* n. sp. Spicularapparat, ♂. 850 \times .
 Fig. 6. *Diplogaster agilis* n. sp. a) Kopfende, b) Spicularapparat, ♂. 850 \times .
 Fig. 7. *Diplogaster spirifer* n. sp. a) Kopfende, b) Spicularapparat, ♂. 850 \times .
 Fig. 9. *Mononchus rotundicaudatus* n. sp. Schwanzende, ♀. 850 \times .
 Fig. 10. *Dorylaimus muscorum* n. sp. Schwanzende, ♀. 450 \times .
 Fig. 11. *Dorylaimus aquatilis* n. sp. Schwanzende, ♀. 250 \times .
 Fig. 12. *Dorylaimus callosus* n. sp. a) Kopfende, b) Schwanzende, ♀. 450 \times .
 Fig. 13. *Criconema lepidota* n. sp. a) Kopfende, 450 \times , b) schematische Zeichnung der Cuticulargebilde.
 Fig. 14. *Enoplolaimus balgensis* n. sp. Kopfende. 375 \times .
 Fig. 15. *Axonolaimus setosus* n. sp. a) Kopfende, 375 \times , b) Spicularapparat ♂, 850 \times .
 Fig. 16. *Ascylaimus elongatus* n. sp. a) Kopfende, 125 \times , b) Spicularapparat ♂, 850 \times .

6) *Rhabditis litoralis* n. sp.

6 schwache Lippen mit je 1 Börstchen. Mundhöhle schmal und tief (35μ). Körper nach vorn merklich verschmälert, Cuticula fein geringelt. Schwanz des viviparen Weibchens kegelförmig, fein zugespitzt. Bursa des Männchens schwanzumfassend, Stellung der 11 Papillen: (1, 2, 3, 4; 5, 6, 7, 8) (9, 10) (11), davon Gruppe I und II präanal, Gruppe III auf der Höhe der Mitte der Spicula und die 11. Papille unmittelbar hinter dem Proximalende der 62μ langen, nicht immer gleichmäßig geformten Spicula. Acc. Stück länger als die Hälfte der Spicula.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Maße: L } \sigma = 1,2; \alpha = 20,25; \beta = 4,55; \gamma = 32,45 \\ \text{L } \varphi = 2,15; \alpha = 24,25; \beta = 6,65; \gamma = 19,35; \\ \quad \quad \quad [V = 55,53\%] \end{array} \right\} n = 2.$$

Fundort: Nidden, Kurische Nehrung, an fauler Krähe, $\sigma\sigma$ und $\varphi\varphi$.

7) *Diplogaster graciloides* n. sp. (Fig. 5).

Körper schlank. Lippen schwach, mit je einem winzigen Börstchen. Pharynx gleicht dem von *D. gracilis* Bütsch. und *D. parvus* Cobb. Seitenorgane hinter der Mundhöhle. Bulbi schwach ausgeprägt. Ovar einseitig, Umschlag reicht fast bis zur Vulva zurück.

Spicula stark gekrümmt, am Proximalende knotig verdickt. Acc. Stück bügelförmig (Fig. 5).

Von *D. gracilis* Bütsch. unterschieden durch: 1) Lage der Vulva, 2) Form des Spicularapparates.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Maße: L } \sigma = 1,2; \alpha = 25,65; \beta = 5,5; \gamma = 3,15 \} n = 2. \\ \text{L } \varphi = 1,04; \alpha = 24,4; \beta = 5,5; \gamma = 2,86; \\ \quad \quad \quad [V = 50,83\%] \end{array} \right\} n = 3.$$

Fundort: Königsberg i. Pr., Mistbeet, $\sigma\sigma$ und $\varphi\varphi$.

8) *Diplogaster agilis* n. sp. (Fig. 6 a—b).

Schlank, flink und beweglich. 6 kurze, steife Borsten um die weite Mundhöhle (Tiefe = 15μ), Rand des Pharynx deutlich längsgerippt. Beim σ linienförmige Seitenorgane sichtbar. Cuticula schwach geringelt (Fig. 6 a).

Ovarien paarig, kurz umgeschlagen. Eier im Uterus: 2, einmal im Furchungsstadium beobachtet. Spicula einfach, gebogen, proximal abgestutzt. Acc. Stück sattelförmig (Fig. 6 b).

$$\left. \begin{array}{l} \text{Maße: L } \varphi = 1,5; \alpha = 37,25; \beta = 6,7; \gamma = 3,1; \\ \quad \quad \quad [V = 49,3\%] \end{array} \right\} n = 2.$$

Fundort: Nidden, Kurische Nehrung und Königsberg i. Pr., in Komposthaufen, $\sigma\sigma$ und $\varphi\varphi$.

9) *Diplogaster spirifer* n. sp. (Fig. 7a—b).

Körper schlank, 6 kräftige Lippen mit Borstenpapillen. Mundhöhle zweiteilig; das obere, gewölbte, längsgerippte Lumen sechsseitig. Kräftige Zähne bilden die Grenze gegen den gerundeten, kleinen Unterteil. Intima des Oesophagus von 3 Spiralleisten (Fig. 7a) gestützt (Ähnliches fand ich bisher nicht). Vorderer Bulbus kräftig mit chitinösen Bögen. 2. Oesophagusteil beim ♂ $\frac{1}{3}$, beim ♀ etwa $\frac{1}{2}$ der ganzen Oesophaguslänge.

Ovarien paarig, umgeschlagen. Spicula vor ihrem Proximalende eingeschnürt. Acc. Stücke gleichen Tänienhaken ohne Wurzelbasis.

3 Papillenpaare, Nr. 1 auf der Höhe der Spiculaköpfe, Nr. 2 dicht hinter dem After, Nr. 3 kurz vor der Stelle der plötzlichen Verschmälerung des Schwanzes.

Maße: L ♂ = 0,89; α = 36,5; β = 5,6; γ = 3,4.

L ♀ = 1,00; α = 24,8; β = 6,1; γ = 3,2; V = 41,6%.

Fundort: Nidden, Kurische Nehrung, Komposthaufen, 3 ♂♂ und 1 ♀.

10) *Mononchus niddensis* n. sp. (Fig. 8a—b).

Körper mäßig schlank, auf der Höhe der Mundhöhle merklich verjüngt. Kopfrand mit 2 Papillenkreisen. Mundhöhle gleicht der

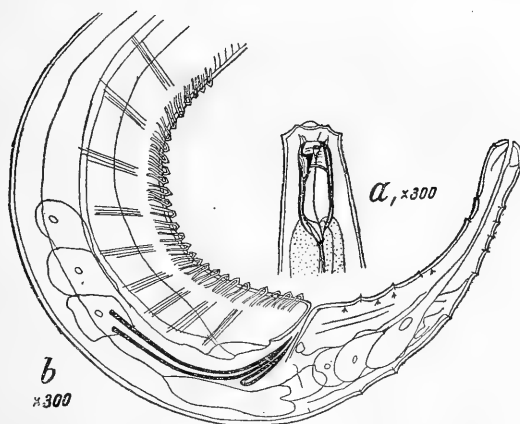


Fig. 8. *Mononchus niddensis* n. sp. a. Kopfende, b. Schwanzende. 300 \times .

von *M. tunbridgensis* Bastian. Einschnürung der Mundhöhle auf der Höhe der Wurzel des stark nach vorn verlagerten Zahnes. Kleine Seitenorgane (Fig. 8a).

Ovarien und Umschlag kurz, Vulva hinter der Mitte, durch 6 Chitinknötchen gefestigt. Spicula lang und dünn, = $\frac{2}{3}$ Schwanz-

länge. An den Proximalenden 3 große Drüsen. Vor dem After 29—30 Papillen mit chitinisierten Drüsengängen (Fig. 8b). Schwanz bei beiden Geschlechtern gleich geformt, beim ♂ mit zahlreichen Papillen. Dr. Steiner hält diese Art auch für neu.

Maße: L ♂ = 3,7; α = 38,0; β = 3,75; γ = 15,47 } n = 4.

L ♀ = 3,4; α = 31,8; β = 3,45; γ = 12,05 } n = 6.

Fundort: Kurisches Haff bei Nidden, Bodensand, ♂♂ und ♀♀.

11) *Mononchus rotundicaudatus* n. sp. (Fig. 9).

Körper fast gleichmäßig breit. Cuticula dick. Kopfende abgesetzt, mit 2 Kreisen kurzer, kegelförmiger Papillen. Mundhöhle oval, Wandung granuliert, wie bei *M. brachyuris* Bütsch. Unterscheidungsmerkmal: Schwanz kurz, ganz stumpf abgerundet. Schwanzdrüse vorhanden.

Maße: L juv. = 2,3; α = 27,2; β = 5,4; γ = 76,4.

Fundort: Frisches Haff bei Balga, zwischen Algen, 1 juv.

12) *Dorylaimus muscorum* n. sp. (Fig. 10).

Körper nach vorn stark verjüngt, Kopf abgesetzt. 6 kräftige Lippen mit je 2 Papillen. Stachel klein und zart.

Oesophagus in der Mitte erweitert. Vulva durch 6 Chitinknoten gestützt, auffällig weit vor der Körpermitte gelegen. Ovarien dennoch paarig, allerdings sehr kurz; Schwanz lang, nicht fadenförmig, die letzten $\frac{2}{3}$ seiner Länge cylindrisch, am Ende gerundet. (Fig. 10).

Dr. de Man hält diese Art für neu wegen der stark nach vorn verlagerten Vulva.

Maße: L ♀ = 1,2; α = 20,6; β = 4,4; γ = 8,5; V = 35,9%.

Fundort: Hegewald, Kr. Angerburg, Moorsrasen, 1 ♀.

13) *Dorylaimus aquatilis* n. sp. (Fig. 11).

Körper nach beiden Enden verjüngt. Etwas abgesetzte, schwache Lippen mit je 2 Papillen. Die dicke, in Kopfnähe von Drüsenkanälen durchsetzte Cuticula leicht längsgestreift. Stachel kräftig. Oesophagus in der Mitte erweitert.

Ovarien nicht voll ausgebildet, umgeschlagen. Der vordere Ast geht bis hinter die vor der Mitte gelegene Vulva zurück. Schwanz lang, in der letzten Hälfte cylindrisch; die angeschwollene Spitze seitlich mit 1 Papille (Fig. 11). Abweichend von allen bekannten Arten durch den Schwanz. Dr. de Man hält diese Art auch für neu.

Maße: L ♀ = 4,0; α = 27,8 (gequetscht); β = 4,91; γ = 17,4;

V = 44,2%

Fundort: Großer Popowka-See bei Lützen, Bodendetritus, 1 juv. ♀.

14) *Dorylaimus callosus* n. sp. (Fig. 12 a—b).

Kopf niedrig, etwas abgesetzt. Lippen entwickelt, mit Papillen. Cuticula längsgestreift und sehr dick (12 μ) (Unterscheidungsmerkmal!). Stachel kräftig. Oesophagus am Beginn knotig verdickt, in der Mitte erweitert.

Ovarien paarig, symmetrisch, weit ausgedehnt. Die Umschläge reichen weit zurück, die Enden sind durch einen kleinen Zwischenraum voneinander entfernt.

D. callosus gehört in die Gruppe der langschwänzigen Vertreter der Gattung (Schwanz nicht fadenförmig, allmählich abnehmend), unterscheidet sich aber von allen Verwandten durch die Dicke der Cuticula. Auch Dr. de Man hält diese Art für neu.

Maße: L ♀ = 3,6; α = 41,6; β = 4,85; γ = 10,7;
 [V = 45,3%] n = 2.

Fundort: Nidden, Kurische Nehrung, Pferdewiese, 3 ♀ ♀.

15) *Criconema lepidota* n. sp. (Fig. 13 a—b).

Körper plump, Lippen schwach, papillenlos. Mundhöhle schlauchförmig (Fig. 13 a), unten sackartig erweitert. Stachel fehlt, vielleicht ausgerissen.

Cuticularbildungen recht kompliziert. Cuticula trägt Reihen trapezförmiger, nicht im Zusammenhang stehender Verdickungsleisten, von denen sich abwärts gekrümmte Keile erheben (Fig. 13 b, schematisiert). Kopf und Schwanz ohne cuticularen Besatz. Oesophagus mit mittlerer Anschwellung und Endbulbus mit Klappenapparat. Schwanz nach einer raschen Verschmälerung haarfein.

Maße: L ♀ = 0,47; α = 12,5; β = 4,25; γ = 3,5.

Fundort: Nidden, Kurische Nehrung, im Moos, 1 juv. ♀.

16) *Enoplolaimus balgensis* n. sp. (Fig. 14).

Art abweichend von den bisher bekannten Arten durch Kopfbildung und Mundbewaffnung. Kopf abgesetzt, mit 2 kräftigen Lippen, die nach oben sich stark verschmälern. Ränder bogig (Fig. 14). Mundbewaffnung: 6 Chitinversteifungen in 2 Gruppen zu je 3 durch Chitinbögen verbunden. Mundhöhlenwand längsgestreift. Die Chitinleisten stehen auf 2 Chitinbögen, zwischen denen ein dritter zahnartig emporstrebt. 2 Borstenkreise. Cuticula beborstet. Schwanz allmählich abnehmend.

Maße: L juv. = 1,7; α = 24; β = 4,1; γ = ?.

Fundort: Frisches Haff, Balga, 2 juv. (Brackwasser).

17) *Axonolaimus setosus* n. sp. (Fig. 15a—b).

Körper sehr schlank, nach beiden Enden verjüngt. Spuren von Lippen, 2 Papillenkreise, der innere oberhalb, der äußere unterhalb einer seichten Furche. Mundhöhle = 24 μ . Kräftige Kopfborsten. Seitenorgan = Doppellellipse. Cuticula fein geringelt, mit starken Borsten besetzt (Fig. 15a).

Ovarien paarig, Ausdehnung kurz, der vordere Ast stets länger als der hintere. Spicula gleichen den von *A. spinosus* Bütsch. Proximalende knotig abgesetzt, Distalende nach plötzlicher Einkerbung in ein Spitzchen ausgezogen (Fig. 15b). Acc. Stück in der Form wechselnd, aber stets mit einem Fortsatz versehen. Schwanz allmählich verschmälert. Endknoten mit 2—3 Borsten. Diese Art rollt sich spiralg zusammen.

Maße: L ♂ = 1,55; α = 49,1; β = 7,03; γ = 9,4 } n = 4.

L ♀ = 1,57; α = 40,7; β = 7,3; γ = 11,2;

[V = 55,8% } n = 2.

Fundort: Frisches Haff, im Bodensand, ♂♂ und ♀♀ (Brackwasser).

18) *Ascolaimus elongatus* n. sp. (Fig. 16a—b).

Vorliegende Art gleicht *Monohystera elongata* Bütsch. in Körperform, Gestalt des Spicularapparates und in der Eigenschaft, sich stets eng zusammengerollt zu halten.

Körper schlank, fast fadenförmig. Kopf abgesetzt, Lippen mit Börstchen. Lange Borsten, wohl 4, unterhalb der Einschnürung (Fig. 16a). Mundhöhle wie bei der Gattung *Axonolaimus*. Seitenorgane sehr groß, oval. Schleifenform der Seitenorgane nicht erkennbar.

Spicula recht kompliziert, distal zu einem kräftigen Haken umgebogen (Fig. 16b). Acc. Stück mit einem dorsalen Zipfel, groß, umfaßt die Spicula.

Maße: L ♂ = 2,5; α = 95,8; β = 13,3; γ = 15,2.

Fundort: Pillauer Hafen (Brackwasser), 2 ♂♂ und 1 ♀.

8. Ein fossiler Simuliiden-Riese.

Von Dr. Günther Enderlein, Berlin.

Eingeg. 22. Februar 1921.

Unter dem baltischen Bernsteinmaterial des Zoologischen Museums der Universität Berlin fand sich nachstehend beschriebenes Exemplar einer Kriebelmücke von ungewöhnlicher Größe; seine Körper-

länge beträgt $5\frac{1}{2}$ mm. Es weist etwa das Doppelte der durchschnittlichen Körpergröße der recenten Kriebelmücken auf.

Betrachtungen über das prähistorische Wirtstier der Eozänzeit, das diese Kriebelmücke mit Blut versorgte, anzustellen, ist zwecklos. Aber bei dieser Gelegenheit möchte ich auf einen Gedanken hinweisen, der derartige Betrachtungen nicht müßig erscheinen läßt. Es sind schon eine ganze Reihe von Mammutexemplaren im Eise noch frisch erhalten gefunden worden und zum Teil auch das Ziel wissenschaftlicher Expeditionen geworden. Warum ist dabei versäumt worden, das umgebende Eis sorgfältig zu sammeln und auf Parasiten, wie Läuse, Milben und Mallophagen, genau durchzusuchen? Es ist anzunehmen, daß es schon genügen würde, das Eis zu schmelzen und den Bodensatz zu späteren Untersuchungen in Alkohol mitzuführen. Mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit werden solche Bemühungen nicht ohne Erfolge bleiben.

Nevermannia Enderl. 1921.

Nevermannia cerberus nov. spec.

♀. Kopf, Palpen und Fühler schwarzbraun. Letzterer schlank, etwa 1 mm lang, etwas und allmählich verjüngt; 1. Glied etwa $\frac{3}{4}$ so lang wie breit, die folgenden so lang wie breit, 7. Glied etwa $1\frac{1}{3}$, 8. etwa $1\frac{1}{2}$, 9. fast 2mal so lang wie breit, 10. etwa $3\frac{1}{2}$ so lang wie breit, Enddrittel stark konisch zugespitzt. Stirn und Scheitel viel länger als breit, nach hinten zu allmählich verbreitert. Thorax schwarz, ohne Pubescenz, matt; hinten oben mit senkrecht abstehender feiner und mäßig kurzer Pubescenz. Abdomen braunschwarz mit feiner spärlicher Pubescenz. Beine braunschwarz, Unterseite des 4. Tarsengliedes mit einem dichten Polster feiner hell ockergelblicher Haare. Vorderbeine: 1. Tarsenglied $\frac{4}{5}$ der Schiene, nicht verbreitert, gleichdünn, etwa $2\frac{1}{3}$ so lang wie das 2.; 2. Tarsenglied 3mal so lang wie dick, 3. Tarsenglied $1\frac{1}{2}$ so lang wie dick, 5. Tarsenglied etwa $1\frac{1}{2}$ so lang wie dick; Mittelbeine: Schiene etwa $1\frac{3}{4}$ des 1. Tarsengliedes, der Rest wie beim Vorderbein. Hinterbein: Schiene so lang wie das 1. Tarsenglied und mit 2 kurzen Endspornen, 1. Tarsenglied etwa 3mal so lang wie das zweite, 2. Glied etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie dick, 5. Glied etwa doppelt so lang wie dick. Klauen lang, mit langem, ziemlich nahe der Basis inseriertem Zahn, der fast parallel zur Klaue läuft und fast die Länge der Spitze erreicht.

Flügel leicht getrübt. Adern braun, die des Vorderrandsaumes schwarzbraun. m_1 sehr schwach, S-förmig gebogen, m_2 gerade.

Körperlänge $5\frac{1}{2}$ mm, Flügellänge 5 mm.

Ostpreußischer Bernstein (fossil). 1 ♀.

9. Über die Natur und die Bedeutung der Fasersysteme im Oesophagus einiger Nematoden.

Von Dr. Carl Allgén.

Eingeg. 17. April 1921.

Im Herbst 1914 begann ich eine Untersuchung über den morphologischen Bau eines in Natal gefundenen, zwischen den Hautzähnen des daselbst vorkommenden Warzenschweines, *Phacochoerus aethiopicus*, lebenden Nematoden. Das Tier, das eine neue, den Oxyuriden angehörige Gattung darstellt, nannte ich *Odontogeton phacochoeri*. Die seit 1919 druckfertig vorliegende Untersuchung konnte aus äußeren Gründen bisher nicht veröffentlicht werden.

Schon früh wurde meine Aufmerksamkeit auf die Fasersysteme des Oesophagus gelenkt. Da mir die Ergebnisse von allgemeiner Bedeutung zu sein scheinen, seien sie im nachfolgenden noch vor Veröffentlichung der ausführlichen Arbeit niedergelegt.

Wie bekannt, ist die Ösophagealwand der Nematoden aus zwei Fasersystemen aufgebaut. Teils sind es die sogenannten Kantenfasern, die von den auslaufenden Teilen der Cuticula zur Basalmembran gehen, teils die radialen Sectorfasern (Sectormuskeln), die von den einlaufenden Teilen der Cuticula zur Membran gehen. Diese letzteren habe ich Hauptfasern genannt. Insbesondere betreffs der Natur und der Bedeutung der erstgenannten sind die Ansichten in der Literatur sehr verschieden.

Die Fasersysteme. Die Angaben der Literatur über die Natur und die Bedeutung der Fasersysteme der Ösophagealwand der Nematoden sind sehr fragmentarisch. Ich werde deshalb nur die wichtigsten erwähnen. Aus Schneiders Monographie der Nematoden 1866 erhält man nur kurze und unklare Begriffe von der Natur und der Verteilung der Fasersysteme. S. 191 heißt es: »Der eigentliche Oesophaguskörper besteht aus Fasern und einer kernhaltigen Zwischensubstanz. Die Fasern sind zweierlei Art, radiale und der Länge nach verlaufende.« Schneider scheint die Kantenfasern als von den übrigen Fasern scharf differenzierte und begrenzte Faserbündel nicht sicher wahrgenommen zu haben. Wenigstens sind auf seiner Fig. 12, Taf. 15 die Kantenfasern nur etwas dunkler als die übrigen gezeichnet, nicht aber von ihnen gut gesondert. Dies wird noch deutlicher auf S. 194, wo es heißt: »Für den histologischen Bau des Oesophagus bieten sich zwei verschiedene Auffassungsweisen dar. Entweder die Radial- und Längsfasern sind organische Muskelfasern, dann wird die körnige Zwischensubstanz mit den Kernen eine Art Bindegewebe, oder sie sind Fibrillen, und der ganze

Oesophagus stellt ein einziges kolossales Primitivbündel dar, dessen Inhalt zugleich als Drüse und chitinige Matrix funktioniert.« In betreff der Funktion des Oesophagus sagt Schneider, daß er als ein Saugorgan wirke. Ganz richtig erwähnt er, daß das Lumen durch die Kontraktionen der radialen Fibrillen erweitert wird. Aber »als Antagonisten der Radialfasern wirken die Längsfasern, und wo diese fehlen, wird die eigne Elastizität des Kanals hinreichen, um den Ruhezustand herbeizuführen«. Bastian¹ erwähnt deutlich die muskulöse Beschaffenheit des Oesophagus. Betreffs desselben sagt er S. 81: „This later (Oesophagus) is often distinctly muscular and has a pretty equal calibre throughout, whilst at others it is provided with one or two rounded or oval muscular swellings.“ In seiner Abhandlung: *On the Nematoids parasitic and free*, 1866, finden wir S. 575 folgendes: „The ascarids afford good examples of the simple muscular oesophagus met with in so many Nematoids.“ Ein wenig weiter unten erwähnt er im Oesophagus „a series of radiating . . . muscular fibres“. Nach seiner Fig. 3, Taf. XXV scheint mir keine Distinktion zwischen Kanten- und Hauptfasern bei ihm vorhanden zu sein. Ganz eigentümliche Ansichten über die muskulösen Verhältnisse des Oesophagus findet man bei Marion (1870). Wie Schneider glaubt er, daß bei der Funktion des Oesophagus Längsmuskeln wirksam seien. Diese haben jedoch nach ihm eine ganz andre Anordnung als nach Schneiders Auffassung. S. 51 heißt es nämlich: «Le tube oesophagien est enveloppé par un muscle très puissant, constitué par des fibres musculaires longitudinales lisses, qu'il est bien difficile d'isoler, mais que l'acide osmique rend manifestes.» Bei Besprechung des Nahrungstransportes durch den Oesophagus erwähnt Marion die transversellen Muskeln: «Les mouvements du muscle oesophagien sont peu appréciables; ils suffisent néanmoins pour faire progresser les aliments jusqu'à l'intestin. En ce point, les brides musculaires transverses, dont j'ai déjà parlé, peuvent jouer le rôle d'un sphincter puissant autour de l'extrémité de l'oesophage.» Auch circuläre Muskelfasern sind von Marion im Oesophagus der Nematoden wahrgenommen worden. «La région inférieure est alors enveloppée par une série de muscles circulaires, contigus, parfaitement hyalins, dans lesquels on distingue une enveloppe épaisse et un contenu finement granuleux.» In seiner großen Abhandlung über die Nematoden des Kieler Hafens gibt Bütschli eine Darstellung der radiären Fasersysteme. Bütschli² diskutiert

¹ Bastian, *On the Nematoids parasitic and free*. in: *Philos. Trans.* 1866.

² Bütschli, *Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere des Kieler Hafens*. in: *Abh. Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt a. M.* Bd. IX. 1874.

zuerst Marions Auffassung, nach der sich um das Chitinrohr eine Schicht longitudinaler Muskelfasern finde, weshalb auch die Höhlung des Oesophagus direkt keiner Erweiterung fähig wäre; hierzu sollten Muskelfasern dienen, die sich von der Leibesmuskulatur abzweigten und dem Oesophagus äußerlich anheften. »Hierauf habe ich zu erwidern,« sagt Bütschli, »daß auch hier das Ösophagealgewebe aus quer zur Längsachse desselben gerichteten radiären Fibrillen und hie und da eingeschalteten körnigen Massen besteht, wie bei den Parasiten.« Die von Marion beschriebenen circulären Muskelfasern hat Bütschli nicht gesehen. Er führt sie vielmehr auf »die noch schärfere Ausprägung des erwähnten Zellenbaues« zurück. In seiner verdienstvollen Arbeit: Anatomische Untersuchungen über freilebende Nordseenematoden, 1886, sagt De Man S. 3: »Die dicke muskulöse Wand des Oesophagus« usw. Er spricht gar nicht von einer Sonderung innerhalb der Ösophagealwand in elastische und muskulöse Fasern. Die ganze Wand wäre nach ihm dick und muskulös. Über *Oncholaimus fuscus* sagt er S. 42: »Seine Muskulatur ist kräftig.« Hamann³ (1895) läßt die Ösophagealwand aus radiären Fibrillen aufgebaut sein, teilt sie aber in zwei Gruppen ein: die Radialfasern, die von den einlaufenden Teilen der Cuticula bis zur Basalmembran gehen, und die Kantenfasern, die von den auslaufenden Ecken zur Peripherie gehen. Die erstgenannten hält er für elastische, die letzteren dagegen für muskulöse Fasern. Looß⁴ (1896) hat eine ganz entgegengesetzte Ansicht. Die radialen Fibrillen sind nach ihm wirkliche Muskelfasern, die Kantenfasern »wahrscheinlich bindegewebige oder elastische Elemente«. Näheres über die Ansicht von Looß weiter unten. In seiner Abhandlung: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoden sagt Jägerskiöld⁵: »... betreffs der inneren Auskleidung des Oesophagus ... Es wird diese Anordnung teils durch die Ligamente, die an den vorspringenden Ecken sich befestigen« usw. Weiter unten S. 15 heißt es: »Am weitesten nach hinten hat die Muskelsubstanz sehr an Masse abgenommen.« Max Rauther⁶ gibt in seiner Abhandlung: Über den Bau des Oesophagus bei freilebenden Nematoden (1907) eine kurze Darstellung der Kantenfasern und nimmt darin Abstand von der Ansicht Looß', nach der sie nur die Bedeutung von Ligamenten haben sollten. S. 715 sagt er nämlich: »Die sogenannten Kantenfasern, die sich an die Schenkel-

³ Hamann, Die Nematelminthen, 1895.

⁴ Looß, Über den Bau des Oesophagus einiger Ascariden. in: Centralbl. f. Bakt. XIV. 1896.

⁵ Jägerskiöld, in: K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. XXXV. Stockholm 1900.

⁶ Rauther, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XXIII. 1907.

enden des cuticularen Schlundrohrs heften, verhalten sich ähnlich wie die vorerwähnten Flächenfasern. Sie sind zwar auch hier intensiver als diese färbbar; doch könnte dies wohl meist auf Rechnung ihrer dichten Zusammendrängung gesetzt werden . . . Ich glaube nicht, sie analog den Looßschen Befunden an *Ascaris* allein als Ligamente betrachten zu dürfen.*

Wie erwähnt, haben die älteren Forscher (Schneider, Bastian, Marion, Bütschli und andre) nur die radialen, von den einlaufenden Teilen der Ösophagealcuticula ausgehenden Fasern beschrieben. Die sogenannten Kantenfasern werden im allgemeinen bei ihnen gar nicht als gesonderte Fasern erwähnt.

Eigentlich sind es somit zwei Ansichten, die hierbei seit lange gegeneinander in Streit stehen. Nach Hamann⁷ sind nur die Kantenfasern, die von den auslaufenden Teilen der Cuticula nach der Peripherie gehen, wirkliche Muskelfasern; das ganze übrige Fasersystem bestehe aus elastischen Fasern. Einer ganz entgegengesetzten Ansicht huldigt Looß⁸, wenn er sagt: »Nicht ganz sicher bin ich betreffs der Deutung der Kantenfasern; als das Wahrscheinlichste ergibt sich mir, daß hier bindegewebige oder elastische Elemente vorliegen.« Im Gegensatz zu Looß und ganz wie Hamann hält es Rauther für wenig glaublich, daß die Kantenfasern nur die Bedeutung von Ligamenten hätten. In einer im Jahre 1916 herausgegebenen größeren Abhandlung hat Martini⁹ in betreff der Natur der Kantenfasern sich der Looßschen Ansicht angeschlossen. Nach einer Besprechung der zur Frage gehörenden Literatur sagt er nämlich S. 216: »Wir können uns der älteren Ansicht von Looß und K. G. Schneider nur anschließen.« Nach Anwendung verschiedener Farbenmethoden findet Martini die Kantenfasern anders, und zwar im allgemeinen dunkler gefärbt als die Myofibrillen und steht infolgedessen ganz wie Looß in direktem Gegensatz zu den Farbenresultaten, zu denen ich gekommen bin.

Obschon in einigen Fällen sowohl die Kantenfasern wie die Hauptfasern bei Färbung mit Eisenhämatoxylin sich weniger tingieren als die Körpercuticula, so ist jedoch das normale Verhältnis, daß nur die Hauptfasern sich relativ schwach färben, die Kantenfasern dagegen sehr dunkel und zudem dunkler als die Körpercuticula. Auch sind die Kantenfasern, wie Hamann¹⁰ bei einigen Asca-

⁷ Hamann, Die Nematelminthen. 1895.

⁸ Looß, Über den Bau des Oesophagus einiger Ascariden. in: Centralbl. f. Bakt. XIV. 1896.

⁹ Martini, Die Anatomie der *Oxyuris curvula*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 116. 1916.

¹⁰ Hamann, Die Nematelminthen. 1895.

riden gefunden hat, gröber als die Hauptfasern. Sowohl die intensivere Färbung als auch die größere Dicke der Kantenfasern sind nur scheinbar und nicht davon abhängig, daß die einzelnen Fibrillen des Kantenfasergewebes stärker und im übrigen anders beschaffen sind als die des Hauptfasergewebes. Sie liegen nur nicht isoliert, sondern laufen dichter zusammengedrängt, in kleinere Bündel vereinigt, weshalb sie auch gröber und stärker gefärbt als die andern erscheinen. Die Struktur und die Färbbarkeit der Kanten- und Hauptfasern sind aller Wahrscheinlichkeit nach dieselben. Infolgedessen dürften sie auch morphologisch-histologisch identisch sein. Daß die Hauptfasern im Gegensatz zur Ansicht Hamanns eine außerordentliche Bedeutung bei der Kontraktion der Ösophagealwand haben dürften, scheint aus dem hervorzugehen, was in meiner Arbeit betreffs des Baues der Ösophagealcuticula von *Odontogeton* gesagt wird. Ich habe nämlich daselbst gefunden, daß die Cuticula an der Außenseite der Mittelpartie von den gegen das Lumen einspringenden Partien, an welchen die nach der Peripherie gehenden Muskelfasern haften, besonders stark verdickt, und zwar mit Verstärkungsplatten versehen ist. Diese Verstärkungsplatten, die schon in einem Abstand von 0,050 mm vom Vorderende abgesetzt sind, kann man durch den ganzen vorderen längeren Teil des Oesophagus verfolgen. Nach hinten werden sie jedoch mehr und mehr verdünnt, und im hintersten Teil, dem Hals, sind sie verschwunden. Diese Verstärkungsplatten leisten sicherlich eine sehr gute Anpassung an das größere Leistungsvermögen des fraglichen Teils der Cuticula. Die Fasern, die an diesen Verstärkungsplatten der Cuticula noch innen haften, sind reicher entwickelt; die Kontraktionen derselben müssen deshalb auch kräftiger werden.

Im vorderen Teil des Oesophagus (0,055—0,135 mm vom vorderen Ende) findet man bei *Odontogeton* innerhalb jedem der drei Sektoren des Hauptfasergewebes ein sehr scharf abgesetztes Bündel von Fasern, die von der Mitte der Cuticula gegen die Peripherie verlaufen. Diese Muskelbündel sind, wie man an Querschnitten feststellen kann, breiter an den Enden und schmaler in der Mitte und nehmen hier Eisenhämatoxylin intensiv auf. Ähnliches erwähnt Max Rauther¹¹ betreffs der Gattung *Oncholaimus*. Bei diesem Tier färben sich die radialen Fibrillen dunkler in der Mitte. »Die Grenze der dunklen Zone nach der Peripherie zu ist sehr scharf und liegt bei allen Fibrillen eines Bündels in derselben Höhe.«

Wie sind nun diese innerhalb der Hauptmuskulatur (radialen Muskulatur) herausdifferenzierten und scharf konturierten Muskel-

¹¹ Rauther, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. und Ontog. Bd. XXIII. 1907.

bündel zu deuten? Sie sind in einer Partie des Oesophagus ausgebildet, wo zweifelsohne die Kontraktionen beim Niederpumpen der Nahrung am intensivsten sind. Daß die Bündel in der Mitte schmaler und an den Enden breiter sind, dürfte sicherlich dazu beitragen, sie sowohl an der Cuticula als an der Außenmembran kräftiger zu befestigen. Vielleicht sollte man meinen, daß diese herausdifferenzierten Bündel eine Folge verschiedener Kontraktionszustände wären. Das glaube ich jedoch nicht, da ich ganz dieselben Bilder an verschiedenen Schnittserien habe wahrnehmen können.

Wie schon gesagt, sind nach Hamann¹² und Rauther¹³ die Kantenfasern echte Muskelfasern; nach Looß¹⁴ dagegen sind sie bindegewebiger oder elastischer Natur. Die Resultate, die ich bei meiner Untersuchung betreffs dieser Frage erhalten habe, stimmen vollständig mit den Ansichten Hamanns überein. Auf einigen Querschnitten fand ich auch, daß die Färbung mit Eisenhämatoxylin des Kanten- und des Hauptfasergewebes dieselbe war, ganz sicherlich darauf beruhend, daß die einzelnen Fibrillen der Kantenfasern ganz wie die Hauptfasern mehr isoliert daselbst verlaufen. Für die Gattung *Oncholaimus* gibt Rauther¹⁵ an, daß sich die Kantenfasern intensiver färben als die Radialfasern (d. s. Hauptfasern), was wahrscheinlich, wie ich vorher erwähnt habe, durch ihre dichtere Anhäufung bedingt ist. Wie ich im vorigen betreffs der im Hauptfasergewebe ausdifferenzierten Faserbündel hervorhob, erscheinen auch die Kantenfasergruppen breiter an den Enden und schmaler in der Mitte. In der schmäleren Mitte sind die Kantenfasern intensiv gefärbt. Im Bulbus, wo die Muskulatur wegen der enormen Entwicklung der Drüsen und der Ansammlung der Hauptmasse des Muskelsarcoplasma sehr sparsam und dazu zergliedert ist, zeigen die Kantenfasern ganz dieselbe Färbung und Beschaffenheit wie die übrigen Fasern. Die Kantenfasern gleichen somit in der Struktur vollständig den Hauptfasern, und daß sie auch, ganz in Übereinstimmung mit den Ansichten Hamanns und Rauthers, wirkliche Muskelfasern darstellen und so auch dieselbe physiologische Bedeutung wie die Hauptfasern haben, scheint besonders daraus hervorzugehen, daß ich beim zusammengezogenen Lumen sie deutlich gestreckt fand, beim erweiterten Lumen dagegen dicker, d. h. kontrahiert.

Über die Farbenreaktionen der Fasersysteme, insbesondere der Kantenfasern im Oesophagus einiger Nema-

¹² Hamann, Die Nematelminthen 1895.

¹³ Rauther, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XXIII. 1907.

¹⁴ Looß, in: Centralbl. f. Bakt. XIV. 1896.

¹⁵ Rauther, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XXIII. 1907.

toden. Aus den Forschungen der letzten Jahre über den histologischen Bau des Oesophagus der Nematoden geht deutlich hervor, daß die großen Sectormuskeln, die ich Hauptfasern nenne, wirkliche Muskelfasern sind. Die Ansicht Hamanns scheint mir keine Berechtigung zu haben. Strittig ist nunmehr nur die Frage von der Natur und der Bedeutung der Kantenfaser. An der neuen Gattung *Odontogeton* wurde mir klar, daß die Kantenfaser in struktureller Hinsicht den übrigen Ösophagealmuskeln gleichartig sind. Dies war um so wahrscheinlicher, als die Kantenfaser bei Färbung mit Eisenhämatoxylin auf ganz dieselbe Weise tingiert wurden wie die großen Sectormuskeln. Um vollständig darüber klar zu werden, ob die Kantenfaser ihrer Natur nach wirklich den übrigen Fasern der Ösophagealwand gleichzustellen sind, d. h. ob sie Muskelfasern oder vielleicht nach Looß und Martini, bindegewebiger oder elastischer Natur sind, habe ich, als meine Beschreibung der neuen Gattung schon fertig war, mit speziellen für Muskulatur und elastische, bzw. Bindegewebe gebräuchlichen Farbstoffen Querschnitte durch die Ösophagealpartie einiger Nematoden gefärbt. Dies schien mir das beste Mittel zu sein, um über die Natur der Kantenfaser vollständige Klarheit zu erhalten. Da nur ein sehr geringes Material der neuen Gattung zu meiner Verfügung stand, war ich gezwungen, für diese Farbenreaktionen Schnittserien durch den Vorderkörper einiger andern leicht zugänglichen Nematoden anzufertigen. Es ist auch gewiß sehr förderlich, noch andres Material zu benutzen als das, welches der Beschreibung einer neuen Gattung zugrunde liegt, da die genannte Frage von allgemeiner Bedeutung für die Histologie der Nematoden sein dürfte.

Mein Material war hauptsächlich folgendes: *Ascaris canis* aus dem Darm der Katze, fixiert teils in Pikrinsalpetersäure, teils in Perenny und *Oncholaimus vulgaris* aus dem Öresund, fixiert teils in Sublimat, teils in Flemming. Die Farblösungen, die ich benutzt habe, sind folgende: Für die Muskulatur van Giesons Lösung (Picrofuchsin) und Picroindigokarmin nach Krause und für elastische Elemente Kresofuchsin und Orzein. Die besten Resultate gab das in Perenny fixierte Material von *Ascaris canis*.

Picroindigokarmin nach Krause, das ich für Schnitte durch den Vorderkörper von *Ascaris canis* benutzt habe und das gute Resultate lieferte, dürfte einer der besten Farbstoffe sein, um Muskulatur und Bindegewebe zu unterscheiden. Die Muskulatur wird grün gefärbt. Sie wird gleichzeitig sowohl gelb von der Pikrinsäure wie blau von dem Indigokarmin tingiert, und diese beiden Farbstoffe geben somit der Muskulatur, da sie beide gleichzeitig auf dieselbe einwirken, eine

grüne Farbe. Das Bindegewebe dagegen wird nur vom Indigokarmin tingiert und wird deshalb blau. Die Pikrinsäure färbt gar nicht das Bindegewebe.

Wären die Kantenfasern, wie Looß annimmt, bindegewebiger Natur gewesen, so hätten sie ganz sicherlich bei der Anwendung dieses Farbstoffes die leicht wahrnehmbare blaue Farbe angenommen, welche das den Oesophagus umgebende Bindegewebe der Körperhöhle zeigt. Das ist jedoch nicht der Fall. Im Gegensatz dazu haben die Kantenfasern dieselbe intensiv grüne Farbe angenommen wie die übrigen radiären Muskelfasern im Oesophagus und die muskulösen Elemente des Körpers überhaupt. Bei *Oncholaimus vulgaris* scheinen die Kantenfasern ein wenig schwächer grün gefärbt zu sein als die Hauptfasern, deshalb, wie ich glaube, weil sie bei diesem Tier feiner sind als die Hauptfasern. Selbst bei Anwendung von Obj. 8 und Komp.-Oc. 6 habe ich keine Verschiedenheit im Farbenton zwischen den Kanten- und Hauptfasern wahrnehmen können.

Bei der Färbung mit van Giesons Lösung wurden die Körpercuticula und die Ösophagealmembran rot, die Drüsen und Sarcoplasmamassen des Oesophagus schwach rot, dagegen, was wichtiger ist, die Kanten- und Hauptfasern in ganz derselben Weise tingiert, nämlich intensiv gelb von der Pikrinsäure. Niemals habe ich im Kantenfasergewebe eine rote Farbe wahrnehmen können, stets dagegen dieselbe gelbe Farbe, welche die übrigen Fasern des Oesophagus haben.

Auch bei diesen beiden Färbungen (van Gieson und Picroindigokarmin) habe ich bei *Ascaris* gefunden, daß, wie es Rauther¹⁶ für *Oncholaimus* angibt, die Kantenfasern sich intensiver färben als die übrigen Fasern des Oesophagus. Ähnliches gibt übrigens auch Martini¹⁷ für *Oxyuris curvula* an. Dies steht möglicherweise damit im Zusammenhang, daß sie hier wie dort nicht isoliert verlaufen, sondern in kleinere Bündel vereinigt sind und deshalb gröber zu sein scheinen.

Aus diesen Färbungen scheint mit großer Wahrscheinlichkeit hervorzugehen, daß die Kantenfasern nicht, wie es Looß und Martini annehmen, bindegewebiger Natur, sondern ganz wie die übrigen Fasern des Oesophagus wirkliche Muskeln sind.

Die Elastin tingierenden Farbstoffe, Kresofuchsin und Orzein, gaben keine positive Stütze für die Erklärung der Kantenfasern als elastische Elemente. Kresofuchsin und Orzein färben schwach und ganz diffus nicht nur die Kantenfasern, sondern auch die ganze Öso-

¹⁶ Rauther, in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XXIII. 1907.

¹⁷ Martini, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 116. 1916.

phagealwand. Eine Distinktion im Farbton zwischen den Kantenfasern und den übrigen Fasern der Ösophagealwand habe ich nicht wahrgenommen. Ich bezweifle deshalb die Looßsche Ansicht über die elastische Natur dieser Fasern. Er sagt freilich: »Wahrscheinlich sind sie elastischer oder bindegewebiger Natur.« Ich sage dagegen: Wahrscheinlich sind sie muskulöser Natur und fungieren auch als Muskelfasern.

Durch meine Studien über die Farbenreaktionen der Fasersysteme im Oesophagus einiger Nematoden ist mit aller Deutlichkeit bewiesen, daß bei Färbung mit Picroindigokarmin und van Gieson die Kantenfasern auf ganz dieselbe Weise tingiert werden wie die radialen, von mir als Hauptfasern bezeichneten Fasern des Oesophagus. Da überdies die beiden Farbstoffe Kresofuchsin und Orzein die Kantenfasern auf keine andre Weise tingieren als die übrigen Fasersysteme, so muß ich als sehr wahrscheinlich betrachten, daß die Kantenfasern im Gegensatz zur Auffassung von Looß und Martini und in Übereinstimmung mit den Ansichten Hamanns und Rauthers nicht von elastischer oder bindegewebiger Natur sein können, sondern wie die übrigen radialen Fasern wirkliche Muskelfasern darstellen, die durch ihre Kontraktionen beim Nahrungstransport durch den Oesophagus wirksam sind.

Kurze Diagnose von *Odontogeton* n. g.

Kleine Tiere von 4—6 mm Länge. Mundöffnung in einer seichten Einsenkung am Vorderende gelegen. Das vordere Körperende von einer cuticularen Kappe bedeckt, die teils die Zähne der Mundhöhle, teils einen äußeren Kranz kräftiger, nach hinten gerichteter Haken bildet. Oesophagus mit einem hinteren Bulbus mit innerem wohl entwickelten Klappenapparat und mit drei ins Darmlumen hineinragenden Zipfeln. Die Ösophagealdrüsen etwa gleich entwickelt. Excretionsorgane wohl entwickelt, gehören dem H-förmigen Typus mit zwei hinteren und zwei vorderen Schenkeln. Parus excretorius ein wenig vor dem Bulbus. Vulva ein wenig hinter der Körpermitte. Weibliche Geschlechtsorgane paarig, mit umgebogenen Ovarien und mit den beiden Uteri in entgegengesetzten Richtungen gehend. Die Vagina ist schräg. Männliche Geschlechtsorgane unpaar. Spicula zwei, gleich lang und kräftig. Beim Männchen an der Ventralseite hinter dem Arm drei Paar Papillen und vor dem Anus ein Paar Papillen. Bursalmuskeln vorhanden.

Typische Art: *Odontogeton phacochoeri* aus Natal.

10. Über die chemische Zusammensetzung der Sporenschale von *Nosema apis*.

Von Dr. Adrienne Koehler.

(Aus der schweiz. milchw. u. bakteriolog. Anstalt Bern—Liebefeld. Vorstand: Prof. R. Burri.)

Eingeg. 22. April 1921.

Nosema apis Zander (1) ist der Erreger der Darmseuche der Honigbiene. Bei dieser Erkrankung ist das Epithel des Mitteldarmes mit den ovalen 5—6 μ großen Sporen des Parasiten vollgepfropft, so daß der Darm ein vollkommen weißes Aussehen erlangt. Beim Zerzupfen eines solchen infizierten Darmes ist der Objektträger bedeckt von einer milchweißen Flüssigkeit, die die Sporen in ungeheuren Mengen enthält. Die Spore stellt den Dauerzustand dar und hat die Aufgabe neue Wirte zu infizieren. Sie macht wohl meist zwischen 2 Infektionen längere oder kürzere Perioden außerhalb eines Wirtsorganismus durch. Den ungünstigen Verhältnissen, in die sie versetzt werden kann, ist sie angepaßt durch die Ausbildung einer widerstandsfähigen Schale, die sie gegen Austrocknung schützt, sowie das Eindringen schädigender Substanzen unmöglich macht. Über die Zusammensetzung der Schale ist bisher nichts Sicheres bekannt.

Anläßlich einer Untersuchung über gewisse Einschlüsse der Epithelzellen des Mitteldarmes der Biene war es erwünscht, über die chemische Zusammensetzung der Sporenschale von *Nosema apis* Aufschluß zu erhalten. Bei der gesunden Biene sind die Epithelzellen mit Kalkkörnchen angefüllt (2). Diese Kalkkörnchen treten bei nosema-kranken Bienen bedeutend zurück, und statt ihrer finden sich in den Zellen die *Nosema*-Sporen. Es wurde fürs erste ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Fehlen der Kalkkörnchen und dem Auftreten der Parasiten vermutet. Welcher Art diese Beziehung sein konnte, interessiert uns an dieser Stelle nicht weiter. Das Ergebnis der Untersuchung über die chemische Natur der Sporenschale sei im folgenden mitgeteilt.

Die Sporen von *N. apis* sind, wie alle Cnidosporidiensporen, mit Farbstoffen äußerst schwer färbbar. Sie widerstehen der Einwirkung verdünnter Alkalien und organischer wie anorganischer Säuren vollkommen. Während selbst 20% ige Kalilauge in der Hitze sie nicht aufzulösen vermochte, waren sie dagegen in konz. Schwefelsäure und Salzsäure löslich. Unverändert blieben sie auch in einer Lösung von Pepsin und Salzsäure sowie in alkalischer Trypsinlösung. Erhitzen auf dem Quarzblättchen in der Bunsenflamme zeigte, daß

sie verbrennbar sind, also aus organischer Substanz bestehen müssen. In Kupferoxydammoniak, dem Lösungsmittel für Cellulose, sind sie ebenfalls unlöslich. Da auch eine Blaufärbung mit Jod und Schwefelsäure nicht eintrat, dürfte Cellulose als Sporenschalenbestandteil ausgeschlossen sein. Ebenso wie Cellulose gegen saure oder basische Lösungsmittel verhält sich nun das Chitin.

Bringt man die Sporen in eine verdünnte Jod-Jodkaliumlösung, so tritt Braunfärbung wie bei Chitin ein. Jedoch der Umschlag der Färbung in Violett bei Zusatz von verdünnter Schwefelsäure oder Chlorzinklösung, wie er für Chitin charakteristisch sein soll, war so nicht zu beobachten. Der Wisselinghsche (3) Chitinnachweis schreibt ein Erhitzen der Probe mit Kalilauge auf 180° vor. Nach dem Abspülen der Substanz in 90% igem Alkohol wird sie in Jod-Jodkaliumlösung gebracht, bis sie eine tiefbraune bis schwarze Farbe angenommen hat. Sodann läßt man verdünnte H_2SO_4 einwirken. Hier muß, falls es sich um Chitin handelt, eine rotviolette bis violette Färbung auftreten, die bedingt ist durch eine infolge der Alkalieinwirkung vor sich gehende Überführung des Chitins in Chitosan, welches mit Jod die erwähnte Farbe annimmt. Auch der Wisselinghsche Nachweis fiel fürs erste negativ aus. Auf Grund der Löslichkeitsverhältnisse stand es für mich trotzdem fest, daß es sich nur um Chitin handeln könne, und daß das Fehlschlagen des Nachweises nur durch technische Hindernisse bedingt sei. Ausgehend von dieser Vermutung wandte ich dann eine Modifikation der Wisselinghschen Methode (4) an, die mir erlaubte, auf das mikroskopische Objekt sowohl stärkere Konzentrationen als auch höhere Temperatur einwirken zu lassen. Nach Erhitzen des sporenhaltigen Darmes in 20% iger Kalilauge im Reagenzglas während 3—4 Minuten, wurde der die Sporen enthaltende Bodensatz mit 50% iger Kalilauge 2—3 mal unter wiederholtem Zusatz neuer Lauge, zur Trockene eingedampft. Wurde nun mit Alkohol die Lauge entfernt und Jod-Jodkaliumlösung hinzugefügt, so färbten sich die Sporen intensiv dunkelbraun. Gibt man nun verdünnte Schwefelsäure hinzu und beobachtet unter dem Mikroskop, so ist dieselbe prächtige Violett-färbung an den Sporen zu beobachten, wie man sie bei derselben Behandlung z. B. an den Flügeln der Biene erzielen kann. Es dürfte demnach erwiesen sein, daß die Sporenschale der *N. apis* aus Chitin besteht.

An diese Feststellung läßt sich die interessante Frage knüpfen, wie Fische bewohnende Microsporidien, weiter wie die Myxosporidien und andre Vertreter der Sporozoen, sich in dieser Beziehung verhalten. Ob auch sie chitinige Sporenhüllen besitzen, oder ob diese

Substanz nur bei den in Insekten parasitierenden Sporozoen — in deren Körperaufbau das Chitin eine wesentliche Rolle spielt — die Sporenschale aufbaut. Nach unsern heutigen Kenntnissen ist wohl ohne weiteres anzunehmen, daß sich die andern dauersporenbildenden Vertreter der Sporozoen hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der Schale ebenso wie *N. apis* verhalten werden. Sind wir doch gewohnt zu sehen, daß bei den verschiedenen Vertretern einer Organismenklasse dieselben Materialien zum Aufbau derjenigen Körperbestandteile verwandt werden, die ihnen gemeinsam sind.

Auch nähere Angaben Auerbachs (5) über die Unangreifbarkeit der Sporenschale von *Myxobolus aeglefini* durch die Verdauungssäfte, bei gleichzeitiger Widerstandsfähigkeit gegen Reagenzien, weisen darauf hin, daß es sich auch bei den Myxosporidien um dieselbe Substanz handeln wird.

Nach Bütschli (6) sollen zwar Fischzoospermien erst durch zweimaliges Erhitzen in konz. Schwefelsäure löslich sein, so daß es immerhin auch nicht an Angaben fehlt, die auf Unterschiede, die vorhanden sein könnten, hinweisen. Für diese müßten dann wohl Einflüsse des Mediums verantwortlich gemacht werden, das ja für spezialisierte Parasiten ein und derselben Species eng umgrenzte Bedingungen aufweist.

Aus der Feststellung, daß die Sporenschale von *N. apis* aus Chitin besteht, soll jedoch keine Verallgemeinerung gezogen werden. Der Zweck der Mitteilung ist erfüllt, wenn sie Veranlassung gibt zu ähnlichen Untersuchungen bei andern Sporozoen.

Liebefeld, April 1921.

Literatur.

- 1) Zander, Krankheiten und Schädlinge d. erw. Biene. Stuttgart 1921. II. Aufl.
- 2) Koehler, Zeitschr. für angew. Entomologie Bd. VII. H. 1. Über d. Einschlüsse der Epithelzellen d. Bienendarmes usw.
- 3) Wisselingh, Jahrb. f. wiss. Bot. 31. 1898. S. 619—687.
- 4) Speck, Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. 118. H. 2. Natur u. Zusammensetzung d. Radula.
- 5) Auerbach, Die Cnidosporidien. Leipzig 1910. S. 17.
- 6) Bütschli, Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 35. S. 629—651. 1881.

11. Altersbestimmungen bei tropischen Fischen.

Von E. Mohr, Hamburg.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 24. Mai 1921.

In der modernen fischereibiologischen Forschung nehmen die Altersbestimmungen von Fischen einen ganz bedeutenden Raum ein, weil man eingesehen hat, daß die Kenntnis von Alter und Wachs-

tumsgeschwindigkeit eines Fisches für viele praktische und wissenschaftliche Fragen von ganz erheblicher Bedeutung ist. Mit der Altersbestimmung haben wir ein Mittel in der Hand, die Zusammensetzung unsres Fischbestandes nach Altersklassen zu erkennen, und es läßt sich feststellen, in welchem Maße die einzelnen Klassen durch die Fischerei beansprucht werden. Erst eine genaue Kenntnis von dem Alter eines Fisches gestattet Rückschlüsse auf die Zweckmäßigkeit oder Notwendigkeit wirtschaftlicher Maßnahmen, wie z. B. die Anordnung von Schonzeiten und Mindestmaßen. Und erst aus dem Vergleich des jährlichen Zuwachses einer Fischart in verschiedenartigen Gewässern läßt sich feststellen, welche Wasser- und Nahrungsverhältnisse einer bestimmten Fischart am meisten zusagen.

Man benutzt heute zur Altersbestimmung gewisse Hartgebilde des Fischkörpers. Sie sind dazu geeignet, weil man an ihnen Erscheinungen erkennen kann, die ähnlich wie die Anwachsstreifen am Holz der Bäume in jedem Jahre in bestimmter Weise vermehrt werden und dadurch das Alter ihres Trägers angeben. Zweifellos sind diese Ringe an allen Hartgebilden des Fischkörpers vorhanden, aber nicht an allen sind sie zu erkennen, und wo sie zu erkennen sind, zeigen sie sich nicht immer mit der gleichen Deutlichkeit.

Am häufigsten benutzt werden bei der Altersbestimmung Schuppen, Otolithen, Wirbel- und Kiemendeckelknochen. Bei den verschiedenen Fischen sind es ganz verschiedene Hartteile, die für die Altersbestimmung die geeignetsten sind. Von den Knochen leisten beim Schellfisch für die Erkennung des Alters die Schulterknochen und Wirbel die besten Dienste, beim Kabeljau die Schulterknochen, beim Hering die Wirbel; bei der Seezunge scheinen die Knochen dagegen gänzlich zu versagen. Bei den Knochen wie bei den Otolithen ist es oft nötig, Dünnschliffe herzustellen, die dann ausgezeichnete Bilder geben können.

Für die Sicherheit einer Altersbestimmung ist es wertvoll, bei einer Fischart mehrere Methoden anwenden zu können, und die dann auf verschiedene Weise erhaltenen Ergebnisse zu vergleichen. So kann man z. B. bei der Scholle die an den Otolithen gewonnenen Ergebnisse an denen der Knochen nachprüfen, beim Hering Schuppen und Wirbel, bei der Seezunge Schuppen und Otolithen vergleichen.

Die Richtigkeit der Deutung, wonach die an den genannten Hartgebilden beobachteten konzentrischen Ringe als Jahreswachstumsringe ausgelegt werden, ist durch Aquarierversuche wie durch Markierungen von Wildfischen längst einwandfrei erwiesen. Erklärungen für die Erscheinung der Jahresringe waren auch längst abgegeben und in Ermangelung gegenteiliger Beweise vorläufig angenommen

worden. Man ging von der Tatsache aus, daß bei zahlreichen Fischen während der kalten Jahreszeit alle Lebensfunktionen und dadurch auch das Wachstum auf ein Minimum herabsinken, und man nahm an, daß die zeitliche Verschiedenheit der Höhe des Stoffwechsels und der zeitliche Unterschied der Wassertemperatur die beiden Hauptfaktoren seien, die die Jahresringe hervorrufen.

Man kann nicht ohne weiteres sagen, daß diese Auslegung falsch sei, denn bei uns in der gemäßigten Zone fallen alle genannten Momente in einer Weise zeitlich zusammen, daß man einen kausalen Zusammenhang nicht von der Hand weisen mag. Jedenfalls sind alle Lebenserscheinungen, die für das Leben der Fische Bedeutung haben, von einjähriger Periodizität, wie z. B. Laichen, Freß- und Fastenperioden.

Da man von der Beobachtung der Fische unsrer Gewässer in der gemäßigten Zone ausging, glaubte man so allgemein, die Altersringe wären eine Folgeerscheinung des Jahreszeits- und Temperaturwechsels, daß die bis zur Behauptung verknöcherte Vermutung aufgestellt wurde: an den Schuppen der Tropenfische gäbe es keine Jahresringe, und wo gelegentlich etwas an einen Jahresring erinnere, sei das eine zufällige Konvergenzerscheinung. Worauf sie beruhen sollte, wurde allerdings nicht gesagt.

Um über die Möglichkeit der Altersbestimmung an Tropenfischen etwas zu erfahren, habe ich aus der Fischesammlung des Zoologischen Museums zu Hamburg eine Anzahl von Arten, die in verschiedenen Größenstufen vorhanden waren, auf Altersringe untersucht und bei allen Materialgruppen Erfolg gehabt.

Es ist schade, daß die Untersuchungen nicht gleich an wirtschaftlich bedeutsamem Material ausgeführt werden konnten, da in unsrer Sammlung begrifflicherweise große fremdländische Fische nur in ganz wenigen Exemplaren vorhanden sind, und nur kleineres Material in größeren Mengen vom selben Fundort gesammelt worden ist. Alle 7 Proben, die im nachstehenden behandelt werden, sind von Herrn Dr. Georg Duncker vom Zoologischen Museum Hamburg gesammelt und konserviert worden. Es handelt sich hier um 7 Arten, von denen eine im Salzwasser, die andern sechs im Süßwasser gefangen worden sind. Ein recht instruktives Material war das von *Rasbora vulgaris* Duncker, gefangen am 18. März 1901 in einem Tümpel bei Kwala Lumpur auf der Malaiischen Halbinsel. Es waren Tiere im 1., 2. und 3. Lebensjahre vorhanden, die sich folgendermaßen verteilen:

Jahre	2	3	4	5	6	7	8	9 cm
1	3	4						
2		7	19	4	4			
3				2	—	1	1	1

Die Begrenzung der einzelnen Jahreszonen auf den Schuppen ist durchaus wie bei unsern heimischen Cypriniden: Eine scharfe Linie, die nicht immer dem Verlauf der Elementarringe folgt. Die beigegebenen Abbildungen zeigen die Schuppe eines zweijährigen Fisches von 5,5 cm Länge und einen Ausschnitt aus der Schuppe eines dreijährigen, 7,5 cm langen Tieres¹.

Auch eine andre malaiische *Rasbora* zeigte deutliche Jahresringe; die Zahl der Vertreter der älteren Gruppen war leider recht beschränkt. Es handelt sich um *R. elegans* Volz., am 11. Februar 1902 in einem Buschbach auf der Malaiischen Halbinsel gefangen. Dazu kommt eine kleine Zahl junger einjähriger Tiere, die am 10. Februar 1902 in einem Tümpel nahe Kwala Jelai erbeutet wurden:

Jahre	1	2		5		8		10 cm
1	9	3						
2				1				
3						1		
4								1

Die dritte untersuchte *Rasbora* stammt von Südwestceylon aus dem Vakvella. Es ist *R. daniconius* H. B., gesammelt vom 7. bis 9. August 1909:

Jahre	4	5		8 cm
2	1	2		
3				2

Dies letztere Material ist in vollkommen gleicher Weise zu benutzen wie das vorher angeführte, obgleich in Südwestceylon ausgesprochener Wechsel von Regenzeit und Trockenzeit ist, während Temperatur und Klima auf der Malaiischen Halbinsel dauernd gleichmäßig sind.

Noch zwei weitere Materialien von der Malaiischen Halbinsel sollen mitgeteilt werden. *Trichopodus trichopterus* Pall. wurde vom

¹ Siehe die Figuren auf S. 93; phot. Dr. A. Wulff.

18.—19. März 1901 in einem Teich bei Kwala Lumpur gefangen. Es ist zahlenmäßig die größte Probe, die untersucht werden konnte:

Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9 cm
1	1	16	43	27	1				
2					3	6	9	15	
3								2	6

Barilius guttatus Day. wurde im Pahangriver erbeutet: Einige größere Tiere vom 9.—14. Juni 1901 und eine größere Anzahl kleinerer am 6. Juni 1901. Am 9. Juni 1901 wurde abends um 8 Uhr mit Hilfe von Licht gefischt und bei der Gelegenheit laichende *Barilius* gefunden und gefangen. Wie das bei andern Fischen ebenfalls vielfach vorkommt, scheinen sich bei *Barilius* die kleinen einjährigen Fische, die noch nicht mit laichen, in Schwärme zusammen zu tun und von den Laichschwärmen fernzubleiben. Das Material verteilt sich wie folgt:

Jahre	2	3	4	5	8	13	19	21 cm
1	2	11	15	1				
2					1			
3						1		
4							1	
5								1

Von Neupommern sind Süß- und Salzwasserfische untersucht worden.

Ambassis commersonii C. V. wurde am 19. und 20. Dezember 1908 an der Südküste Neupommerns gefangen im Süßwasser eines in die Jacquot Bay mündenden Flusses:

Jahre	3	4	5	6	7	8	9 cm
1	4	5	1				
2		2	7	3			
3				3	14	9	2
4					2	3	1

Polymemus indicus Shaw ist ein Meeresfisch, am 26. April 1909 an der Nordküste Neupommerns in der Rein Bay gefangen:

Jahre	6	7	8	9	10		19 cm
1	4						
2			2	4	4		
3							1

Diese 7 Beispiele genügen vollkommen, um die Möglichkeit der Altersbestimmung an tropischen Fischen zu erweisen, da die verschiedenartigsten Fälle untersucht wurden. Es sind Cycloid- und Otenoidschuppen benutzt worden, Fische aus dem Meere und aus dem Süßwasser, solche aus Gegenden mit ausgeprägtem Wechsel von Regen- und Trockenzeit und aus Gegenden mit dauernd gleichen Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen.

Aus den angeführten Beispielen erhellt wohl zur Genüge, daß weder Jahreszeiten- noch Temperaturwechsel für die Ausbildung der Jahresringe verantwortlich gemacht werden können. Andererseits lehrt die Beobachtung ohne weiteres, daß dort, wo starke Jahreszeitwechsel stattfinden, die Lebensfunktionen sich danach einordnen. Das gilt nicht nur für die Fische, sondern in viel höherem Maße noch für die Landtiere. So werden z. B. die jungen Flußpferde zu ganz verschiedener Zeit geboren, je nachdem, wenn in dem betreffenden Teil Afrikas die günstige Jahreszeit einsetzt. Ganz ähnlich ist es mit allen andern Tieren. Daß die Temperatur Einfluß haben kann, zeigt eine Angabe von Budgett im neuen Brehm über Liebesspiele von *Polypterus* in der Gefangenschaft. Bei diesen aus dem tropischen Afrika stammenden Fischen lassen sich gelegentlich durch Erhöhen der Temperatur des Wassers, die für gewöhnlich etwa 20° beträgt, die Liebesspiele herbeiführen.

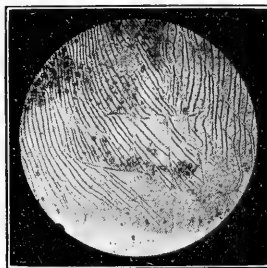
Manche Tropentiere — namentlich solche aus Gegenden mit Jahreszeitwechsel — halten sehr fest an der heimischen Jahresenteilung, wenn sie in ein andres Klima verpflanzt werden. So sind die vorderindischen Axishirsche (*Axis axis* Erxl.) so sehr bei ihrer Gewohnheit geblieben, daß die Jungen auch bei uns meist in der ungünstigen Jahreszeit gesetzt werden. Daran scheitern auch die mehrfach unternommenen Versuche, dies schöne Wild bei uns einzubürgern. In freier Wildbahn gehen die im Winter bzw. der ungünstigen Jahreszeit gesetzten Kälber zugrunde. Die Axishirsche sind Tiere, die in großen Herden leben, bei denen also zur Paarungszeit die Männchen ihre Kämpfe ausfechten müssen; das können sie nur mit fertigem, hartem Geweih, und das mag der Grund sein, weshalb diese Hirsche auch in unserm Klima vollkommen einbrünftig geblieben sind. Ein hinterindischer Verwandter dagegen, der Alfreds-

hirsch (*Axis alfredi* Scl.) verhält sich ganz anders. Nach den Angaben, die mir Herr Geheimrat Heck aus dem Berliner Zoo machte, kehrt beim Alfredshirsch die Brunft der weiblichen Tiere wieder, und der Hirsch beschlägt auch im Bast sehr willig und fruchtbar. Auf den kleinen Philippineninseln, die seine Heimat sind, ist kein Jahreszeitenwechsel, und damit fällt die Notwendigkeit einer festgelegten Brunftzeit fort. Der Alfredshirsch lebt nur in kleinen Trupps, vielleicht manchmal paarweise; der Hirsch hat also aus Mangel an Konkurrenz nicht nötig, um die Tiere zu kämpfen und läuft nicht Gefahr, sein Bastgeweih zu beschädigen.

Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1. *Rasbora vulgaris* Dunck. Schuppe 5,5 cm, 2 Jahre.Fig. 2. *Rasbora vulgaris* Dunck. Ausschnitt aus einer Schuppe. 7,5 cm, 3 Jahre.

Solcherlei Angaben über bestimmte Zeiten für die wichtigsten Lebensfunktionen sind leider nicht so zahlreich und zuverlässig, wie das für die Kenntnis der Biologie der Tiere wünschenswert und nötig wäre, und wo Angaben gemacht worden sind, gestatten manche durchaus eine andre Deutung, als der jeweilige Berichterstatter beabsichtigt hatte.

Ich habe lange gesucht nach Angaben über die Laichzeiten tropischer Fische, insbesondere, ob sie an bestimmte Monate gebunden sind, aber wenig gefunden, was sich verwenden ließ. Das wenige — neben anderm auch das Schwimmen in Schwärmen bei den einjährigen unreifen Tieren — das sich vorfand, spricht durchaus für eine jährlich zu gleicher Jahreszeit wiederkehrende Laichperiode bei den frei laichenden Fischen. Die Bemerkungen von Pertwee¹ über *Lates calcarifer*, die ihn zu der Annahme bringen, daß gewisse Fische ihre Laichzeit von Jahr zu Jahr ändern, zeigt eigentlich nur, daß er außer acht ließ, daß das Laichen sich längere Zeit, oft über Monate, hin-

¹Pertwee, A. H., Notes on the Fresh-Water Fishes of Ceylon. *Spolia zeylanica*. VIII. Colombo 1913.

zieht. Auch die Tatsache, daß nicht die Laichzeit aller Süßwasserfische auf einen Monat zusammengedrängt ist, spricht keineswegs gegen eine jährliche Periodizität. Unsrer Fischarten des gemäßigten Klimas laichen auch in durchaus verschiedenen Monaten, sind aber nichtsdestoweniger vollkommen einjährig periodisch.

Etwas anders scheinen sich allerdings diejenigen Fische zu verhalten, die eine besondere Brutpflege ausüben. An tropischen Fischen ist dafür das bekannteste Beispiel *Ophiocephalus striatus*, von dem zuverlässige Beobachter (Willey, Duncker) berichten, daß man in jedem Monat Fischchen jeder Entwicklungsstufe antreffen könne. Aber zur Entscheidung bei der Beantwortung der vorliegenden Fragen können Tiere mit Brutpflege nicht so gut herangezogen werden, da durch die Brutpflege oft Verhältnisse geschaffen werden, die denjenigen ähneln, unter denen unsre Haustiere leben, und die man als eine »freiwillige Domestikation« ansehen könnte.

Da die Ansicht abgelehnt werden muß, daß die Bildung von Jahresringen nur ein Ergebnis des Jahreszeit- und Temperaturwechsels ist, erhebt sich natürlich die Frage nach der eigentlichen Ursache. Und da ist guter Rat teuer.

Es lag der Gedanke nicht so ganz fern, die Jahresringe für Laichmarken anzusehen. Die Salmonidenschuppen zum Beispiel sind so außerordentlich instruktiv, daß man an der Schuppe den ganzen Lebenslauf des Fisches ablesen kann. An den eng zusammenliegenden Scleritenringen sieht man zunächst den Aufenthalt im süßen Wasser, war dieser Aufenthalt mehrjährig, durch einen oder mehrere Jahresringe in Zonen zerlegt. Dann folgt das durch weitläufigere Lagerung gekennzeichnete schnellere Wachstum im nahrungsreicheren Meere bis zum Wiederaufstieg zum Laichen, auch möglicherweise noch durch Jahresringe in Zonen zerlegt. Die Teilnahme am Laichen zeichnet sich in so auffallender Weise auf der Schuppe ab, daß die »Laichmarke«, ohne daß der Beobachter besonders geschult zu sein braucht, jedem in die Augen springt. Hat ein Salmonide das erste Laichen überstanden — was nicht allzu oft vorkommt —, so sind auch die später erworbenen Laichmarken zweifelsfrei an der Schuppe zu erkennen.

Bei den wenigsten Fischen — zumal wenn sie nicht Winterlaicher sind — nehmen die einjährigen Tiere (die sogenannte 0-Gruppe) schon am Laichen teil. Da sich aber Jahresringe stets schon am Ende des ersten Lebensjahres zeigen, kann es sich also nicht um Laichmarken handeln. Es könnte eingewendet werden, daß sich die geschlechtliche Erregung der an der Fortpflanzung teilnehmenden Fische auch auf die jüngsten Jahrgänge übertrüge, daß sie sozusagen

von der Erregung angesteckt würden; aber dem muß entgegengehalten werden, daß fast stets die noch nicht geschlechtsreifen Fische sich schulenweise zusammenschließen und den Laichschwärmen fernbleiben. Findet sich wirklich einmal ein sehr junges Exemplar in den Laichschwärmen oder in deren Nähe, so ist es auch meistens abnorm weit entwickelt und ganz oder nahezu fähig, an der Fortpflanzung teilzunehmen.

Ähnlich lassen sich auch andre Ausführungen widerlegen; die die Entstehung der Jahresringe erklären und begründen wollen, so daß für die endgültige Lösung der Frage nur Negatives geleistet werden konnte. Wenn also auch wissenschaftlich noch nicht geklärt werden konnte, was sich praktisch, wirtschaftlich verwenden läßt, so wird es doch schon ein Gewinn sein, zu wissen, daß die bei uns mit viel Erfolg betriebene Ausnutzung dieser Methoden für die Fischereiwirtschaft in den Tropen ebenfalls möglich ist, zumal in Australien und Niederländisch Indien starke fischereiliche und fischereibiologische Interessen vorhanden zu sein scheinen.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Auf der Göttinger Versammlung wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

1) Einen Ausschuß einzusetzen, der die bisher in Deutschland vorhandenen und im Auslande bestehenden Einrichtungen, Referate betreffend, zu prüfen, sowie neue Vorschläge und Angebote zu untersuchen, die Beschaffung von Literatur und Mitteln zu erwägen und etwaige Verhandlungen mit andern wissenschaftlichen Gesellschaften und weiterhin mit Verlegern, Herausgebern und Referenten zu führen hat. In den Ausschuß wurden gewählt die Herren Geh. Rat Prof. Dr. Korschelt-Marburg, Prof. Schleip-Würzburg, Prof. Schaxel-Jena.

2) Einen Fond zu gründen, aus dem ostpreußischen, österreichischen und baltischen Mitgliedern Reiseunterstützungen zum Besuch der Versammlungen gewährt werden können. Es soll eine Anlage von 10 Mk. von den Mitgliedern erhoben werden.

Der Schriftführer
Prof. C. Apstein.

2. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Die diesjährige Versammlung, die vom 17.—19. Mai unter dem Vorsitz von Prof. Döderlein (München) in Göttingen stattfand, war sehr stark besucht. Es hatten sich 93 Mitglieder und 36 Gäste eingefunden. 38 Vorträge mit Lichtbildern und kinematographische Aufnahmen und Demonstrationen unter dem Mikroskop boten den Teilnehmern dauernd Anregung. Die Mitgliederzahl ist von 277 im Anfange des Jahres auf 312 gestiegen. Als nächstjähriger Versammlungsort wurde Würzburg gewählt.

Der Schriftführer
 Prof. C. Apstein,
 Berlin N 4. Invalidenstraße 43.
 Postscheckkonto 108191.

3. Ergänzung zu unserm Aufsatz »Phaenomenologie in Formeln«.

Wir bitten den Leser auf Seite 246, Mitte, in der Zeile »d. h. er umfaßt die Entwicklung vom Ei zur Imago« vor Imago »fortpflanzungsfähigen« zu ergänzen und in Klammern hinter Imago zu setzen »bei pädogenetischer Vermehrung bis zum Eintritt der Fortpflanzungsfähigkeit«.

III. Personal-Nachrichten.

Am 14. April starb in Zürich im Alter von 53 Jahren Dr. **Herbert Haviland Field**, der um die zoologische Bibliographie hochverdiente Begründer und Herausgeber der Literaturnachweise des Concilium bibliographicum.

Dr. **Rudolf Neubaur** von der Preußischen Landesanstalt für Fischerei in Friedrichshagen wurde zum 1. April d. J. als kommissarischer Oberfischmeister in Swinemünde angestellt.

Am 13. April starb in Gießen der langjährige Vertreter der Zoologie an der dortigen Universität, Professor **Joh. Wilhelm Spengel**, bekannt durch seine ausgezeichneten Untersuchungen auf dem Gebiete der Morphologie und Systematik der Tiere, sowie als Begründer und Herausgeber der »Zoologischen Jahrbücher« und der »Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie«.

Berlin.

Dr. **Hans Nachtsheim**, bisher Privatdozent und Assistent am Zoologischen Institut der Universität München, wurde zum Abteilungsvorsteher (zoologische Abteilung) am Institut für Vererbungsforschung der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin ernannt und habilitierte sich daselbst für Vererbungslehre.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIII. Band.

9. September 1921.

Nr. 5/6.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Moser, Ursprung und Verwandtschaftsbeziehungen der Siphonophoren: Versuch einer Urmedusentheorie. S. 97.
2. Moser, Die phylogenetische Entwicklung der Siphonophoren in neuer Darstellung. S. 100.
3. Moser, Die Geschlechtsverhältnisse der Siphonophoren in neuer Darstellung. S. 102.
4. Kinsuloff, Zwei neue Gastrotrichenarten aus Bulgarien. S. 105.
5. Schmitt-Auracher, Die 3 Arten von Farbenänderungen bei *Carausus morosus*, ihre Resultate und Ursachen. S. 108.
6. Moser, Ergebnisse einer Revision der Gattung *Plecaura* Lamouroux. S. 110.
7. Thienemann, Tripharyngie bei *Polycelis cornuta*. (Mit 1 Figur.) S. 118.
8. Thienemann, Über *Euporobothria bohemica* (Vejd.). (Mit 1 Figur.) S. 120.
9. Schmidt, Die Embryonalentwicklung von *Piscicola geometra* Blainv. S. 123.
10. Hoffmann, Über die Entwicklung der Geschlechtsorgane bei *Limax maximus* L. (Mit 8 Figuren.) S. 127.
11. Kinsuloff, Notizen über die Gordiiden Bulgariens. S. 139.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Kursus über exotische Pathologie und medizinische Parasitologie. S. 140.
2. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 141.
3. Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft. S. 141.
4. Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland. S. 142.
5. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 142.
6. Deutsche Entomologische Gesellschaft. S. 142.

III. Personal-Nachrichten. S. 143.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Ursprung und Verwandtschaftsbeziehungen der Siphonophoren: Versuch einer Urmedusentheorie.

Von Fanny Moser.

Eingeg. 15. Juli 1921.

Auf Grund der vergleichenden Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Histologie (siehe die vorigen Mitteilungen) stelle ich folgende Urmedusentheorie auf, die sich scharf von den bestehenden unterscheidet: der Polypen oder Polypersontheorie von Leuckart-Vogt, der Medusen- oder Polyorgantheorie von Huxley-Agassiz-Metschnikoff und der Medusomtheorie Haeckels. Während diese drei eine gemeinsame Grundlage, die Ableitung der Siphonophoren von den Hydrozoen haben, gleichgültig ob dabei vom festsitzenden Polypen, bzw. Hydroidstückchen, bzw. ihren Larven, oder von der freischwimmenden Meduse ausgegangen wird, sehe ich umgekehrt in

ihnen die ursprüngliche Form, die Urmeduse, von welcher sich alle übrigen Cnidarier ableiten lassen.

In Verfolgung der allgemeinen Entwicklungstendenzen, die sich bei der ganzen Ordnung geltend machen, nach rückwärts, und von der Tatsache ausgehend, daß die primitivsten Siphonophoren larvenähnlich sind, so daß sowohl von diesen wie von den Larven auf die Ursiphonophore geschlossen werden kann, kommen wir notwendig zu dem Schluß, daß letztere larvenähnlich war, aber viel kleiner und einfacher. So erhalten wir ein radialsymmetrisches Glöckchen, durch Glockenpfropf entwickelt, das am Aboralpol ein einziges Cormidium an kurzem, exumbrellarem Stämmchen trägt, welches frei neben dem Glöckchen herabhängt. Dieses Primärcormidium besteht nur aus dem Saugmagen mit Basaltentakel und einigen einfachen Geschlechtssäckchen. Glöckchen und Stamm vergrößern sich allmählich; sekundäre Cormidien kommen hinzu, um dem erhöhten Nahrungsbedürfnis zu genügen. Korrelativ hierzu entsteht das schützende Hydröcium und damit die Bilateralsymmetrie. Die Geschlechtssäckchen wandeln sich zu primitiven Geschlechtsglöckchen um; aus diesen gehen später die Deckblätter hervor. So gelangen wir zu Chuns *Protomonophyes*. Die Verlängerung des Stammes und die Vermehrung der Cormidien macht die Entlastung der wenig tragfähigen Glocke durch Eudoxienbildung nötig, oder es wird dadurch, wenn letztere wenig schwimmfähig ist, eine bessere Verbreitung der Geschlechtsprodukte erreicht; damit stehen wir direkt vor den Monophyiden. Diese Ursiphonophore ist auch morphologisch keine Kolonie sondern ein Einzelindividuum mit stark vermehrten Organen, eine eigentümlich gestaltete Meduse, die ich als Heteromeduse bezeichne, zum Unterschied von den »echten« Medusen.

Über die Verwandtschaftsbeziehungen erhalten wir Aufschluß, wenn wir über die höchst entwickelten Siphonophoren hinausgehen und dabei die allgemeinen Entwicklungstendenzen der Ordnung weiter verfolgen. Geht die begonnene Umwandlung des Gesamtorganismus in der gleichen Richtung weiter, so daß auch die passive Beweglichkeit verloren geht und aus der freischwimmenden Lebensweise schließlich die festsitzende wird, dann müssen die Geschlechtsglocken ihre höchste Ausbildung erhalten (*Chrysomitra*); sie werden zu »echten« Medusen (Anthomedusen). Diese sind als Genitalmedusen zu bezeichnen, da sie in ihrem oralen, subumbrellaren Magenrohr die Geschlechtsprodukte hervorbringen, niemals aber sekundäre Saugmagen, zum Unterschied von den Heteromedusen. Die zur sessilen Lebensweise umgewandelte Siphonophore, welche Genitalmedusen und sekundäre Saugmagen mit ihren Abkömmlingen am aboralen Magenrohr hervor-

bringt, ist aber nichts anderes als ein Hydropolyp, der steril ist, aber an seinem Stolo prolifer »echte« Medusen und sekundäre Saugmagen, d. h. wiederum sterile Polypen sproßt. Damit ist der von den Siphonophoren vorbereitete Generationswechsel entstanden, der zur Koloniebildung und zum »echten« Polymorphismus, im Gegensatz zum Organpolymorphismus der ersteren führt, ferner zur Entstehung von Polypoiden, Medusoiden, Blastostylen usw., die bei Siphonophoren noch vollkommen fehlen. Das Ursprüngliche ist also die Heteromeduse, aus welcher der Polyp durch Rückbildung des Schirmes und Basaltentakels entsteht, und die freie Lebensweise. Die Genitalmeduse aber ist ein Produkt der Heteromeduse, bzw. des von dieser abstammenden Hydropolypen, den ich als Heteropolyp bezeichne. Die Ursiphonophore ist somit der Ausgangspunkt aller Cnidarier, daher als Urmeduse zu bezeichnen. Nach dieser Urmedusentheorie ist demnach die Frage nicht: wie der festsitzende Polyp, bzw. das Hydroidstöckchen zur freien Lebensweise überging, sondern wie die freie Meduse (Heteromeduse) zum festsitzenden Hydroidstöckchen wurde. Jedenfalls geschah das in einem sehr frühen Zeitpunkt der ontogenetischen Entwicklung, indem sich die Planula noch vor Anlage der Primärglocke mit der aboralen Polplatte festsetzte, aus welcher dann die Basalplatte des Heteropolypen als Anlage der Hydrorhiza hervorging. Letztere ist das Homologon des Apicalorganes der Siphonophoren.

Keinesfalls stammen aber die übrigen Cnidarier direkt von den Siphonophoren ab, sondern diese sind offenbar ein in sich abgeschlossener Seitenzweig des Stammbaumes der Metazoen, und die direkten Verbindungsglieder sind verloren. Jedenfalls stehen die Siphonophoren der Urmeduse am nächsten, während die übrigen Cnidarier bedeutend höher entwickelt sind. Die Urform der letzteren, der sessile Urpolyp, muß bereits einen vollentwickelten Generationswechsel besessen haben und stand damit direkt vor der Koloniebildung, denn die Ausbildung der Protomedusen, wie die Geschlechtsglocken der Siphonophoren zu bezeichnen sind, zu Genitalmedusen ging ja Hand in Hand mit der Entstehung des festsitzenden Hydropolypen aus der freischwimmenden Heteromeduse.

Ich schlage vor, die Cnidarier künftig in zwei Unterstämme einzuteilen:

a. Medusozoa: Polypen fehlen noch, daher auch Polypoide und Blastostyle. Noch kein Generationswechsel und keine Koloniebildung. Organpolymorphismus (Arbeitsteilung zwischen Organen gleicher Herkunft): Siphonophorae.

b. Polypoza: Polypen und »echte« Medusen (Genitalmedusen),

daher Generationswechsel, Koloniebildung und »echter« Polymorphismus (Arbeitsteilung zwischen Individuen): alle andern Cnidarier.

Von meiner Urmedusentheorie und den Siphonophoren ausgehend sind 6 Fälle denkbar, je nachdem die 1. Generation (Heteropolyp) oder die 2. Generation (Genitalmeduse) mehr oder weniger vollständig unterdrückt ist. Wahrscheinlich lassen sich alle Polyzoa auf diese 6 Fälle zurückführen.

2. Die phylogenetische Entwicklung der Siphonophoren in neuer Darstellung.

Von Fanny Moser.

Eingeg. 19. Juni 1921.

Die phylogenetische Entwicklung ist jedenfalls vielfach gerade den umgekehrten Weg gegangen wie angenommen, und bilden die Siphonophoren merkwürdigerweise einen geschlossenen Kreis, indem die Endformen wieder den Ausgangsformen ähnlich werden: aus dem Einfachen wird das Komplizierte und aus diesem wiederum das Einfache. Das Aussehen der Endglieder ist aber ganz verschieden. Am Anfang kleine, larvenähnliche Formen mit einzigem Glöckchen, kurzem Stämmchen, komplizierten Cormidien in geringer Zahl und halbsessilen Gonophoren (Eudoxien); am Ende riesige Formen, ebenfalls mit einziger, aber ganz umgewandelter Glocke (Pneumatophore) von oft erstaunlichen Dimensionen, mit sehr langem oder ganz rückgebildetem Stamm, vereinfachten Cormidien in großer Zahl und Geschlechtsglocken, die fast zu Anthomedusen geworden sind. Dazwischen hochkomplizierte Formen mit zahlreichen Glocken, langem Stamm, vielgestaltigen Cormidien in großer Zahl aber sessilen Geschlechtsglocken (Gemmen). Von hier führen alle Übergänge, z. T. in seltener Vollständigkeit, nach beiden Seiten. Nur zwischen den großen Abschnitten fehlen sie, so zwischen Calycophoren und Physophoren, Mononecten und Polynecten, Physonecten und Anecten.

An den Ausgang, die Monophyiden, schließen sich die primitivsten zweiglockigen Formen, die Galeolarien an, deren Unterglocke noch einfach, gonophorenähnlich ist, ohne organische Verbindung mit der Oberglocke. Diese findet bei Diphyinen und Abylinen statt, zugleich mit fortschreitender Vergrößerung, Verlängerung des Stammes und Vermehrung der Cormidien. Eine Steigerung dieser Verhältnisse weisen die Prayinen auf, bei denen die Zahl der Unterglocken bereits zwei beträgt, wodurch deren Tragfähigkeit erhöht ist. Hier ist auch die Verbindung der Hauptglocken eine viel engere und dadurch die Stammwurzel besser geschützt. Bei Polyphyiden ist eine

ansehnliche Schwimmsäule entstanden, die sowohl tragfähig wie beweglich ist. Dadurch ist die Eudoxienbildung überflüssig geworden, und die Geschlechtsglocken sinken zu sessilen Gemmen herab. Zugleich sind die Deckblätter unterdrückt, da der Stamm genügend Schutz von der Schwimmsäule erhält. Eine interessante Correlation macht sich dabei auch zwischen der Ausbildung der Ober- und Unterglocke bzw. Schwimmsäule geltend. Mit der Höherentwicklung der letzteren hat eine entsprechende Rückbildung der ersteren stattgefunden, die so zu einem mehr nebensächlichen Anhang herabgesunken ist.

Diese Verhältnisse leiten zu den typischen Physophoren über. Bei diesen ist die Oberglocke, in Korrelation zur hohen Ausbildung der Schwimmsäule, ein unansehnlicher Anhang geworden, und hat zugleich eine tiefgreifende Umwandlung und einen Funktionswechsel erfahren, die sie jedenfalls vor dem Untergang retteten. So gelangt sie zu neuer Blüte und Bedeutung. Der Stamm ist, der Schwimmsäule entsprechend, sehr lang, die Cormidienzahl enorm, mit zahllosen, schützenden Deckblättern, da das Siphosom mit der Entwicklung eines Nectosom nicht mehr, wie bei Calycophoren, in die Unterglocken zurückgezogen werden kann. Die Gonophoren sind, wie bei *Hippopodius*, zu Gemmen herabgesunken, daher zahlreich, zu Trauben vereinigt. Von diesen Physophoren leiten Formen mit verkürztem und erweitertem Siphosom (Physophoren) zu Formen über, bei denen ähnlich auch das Nectosom umgewandelt ist (*Rodalia*). Den Höhepunkt der Umwandlung und damit die Rückkehr zur einglockigen Form erreichen die Rhizophysen, Physalien und Chondrophoren (Anectae), die eine merkwürdige Übereinstimmung in der Vereinfachung der Cormidien und in den Geschlechtsverhältnissen aufweisen, trotzdem sie ganz verschiedener Herkunft sind. Die Ursache ist eben die gleiche: die Unterdrückung der Unterglocken in Korrelation mit der Umwandlung des Apicalorgans und des Stammes. Dadurch ist die freie Beweglichkeit fast vollständig aufgehoben. Diese Rückbildung hat notwendig eine Höherentwicklung der Geschlechtsglocken zur Folge: Sie sind fast zu »echten« Medusen geworden, zugunsten besserer Verbreitung der Geschlechtsprodukte.

Zusammenfassend ist folgendes zu sagen: a. Keine absolut, nur relativ primitive Formen sind erhalten; b. Übergangsglieder zwischen den größeren Gruppen fehlen, denn was wandlungsfähig war, ist in der Wandlung aufgegangen. So ist kaum eine erhaltene Form der direkte Vorläufer einer andern, und der Stammbaum besteht nur aus Seitenzweigen; c. die Entwicklungstendenz geht nach allgemeiner Vergrößerung mit Vermehrung der Cormidien und ihrer

Komponenten; d. die Ausbildung der Schwimmsäule und der Geschlechtsglocken verläuft in divergenter Richtung, so daß eine hochentwickelte Geschlechtsglocke eine reduzierte Schwimmsäule und umgekehrt eine sessile Gemme eine hochentwickelte Schwimmsäule zur Voraussetzung hat. Diese Feststellungen geben die Grundlage zur Beantwortung der Frage nach dem Ursprung und den Verwandtschaftsbeziehungen der Siphonophoren in Verbindung mit folgender Feststellung: Die Siphonophoren sind die primitivsten Hydrozoen a. durch ihre einfache histologische Struktur, namentlich den Bau ihres Nervensystems; b. die Entwicklung eines großen Teiles der Glocken durch den primitiven Glockenpfropf; c. die Einfachheit und Gleichförmigkeit ihrer ersten Entwicklung — ein Blastula- und Gastrulastadium scheint nur den höchsten Physophoren zuzukommen; d. dadurch, daß ihre Gonophoren und andern Organe nirgends die Höhe der Rückbildung erreichen wie bei den übrigen Cnidariern. Medusoide, Polypoide und Blastostyle fehlen bei ihnen noch vollkommen. Die betreffenden Bildungen, die als solche gedeutet werden, sind tatsächlich deren Vorläufer, nicht die umgewandelten bzw. rückgebildeten Nachkommen. Endlich sind die Siphonophoren noch ganz der freien oder flottierenden Lebensweise angepaßt, die jedenfalls als Vorläufer der festsitzenden erscheint.

3. Die Geschlechtsverhältnisse der Siphonophoren in neuer Darstellung.

Von Fanny Moser.

Eingeg. 30. Juni 1920.

Die bisherige Auffassung der Geschlechtsverhältnisse der Siphonophoren ist nach meinen Untersuchungen unhaltbar.

Das Vorkommen von Blastostylen (»Polypoide, welche Gonophoren knospen«) gilt als Charakterzug der Siphonophoren, übereinstimmend mit der Auffassung der letzteren als umgewandelte, bzw. rückgebildete Hydrozoen. Bei Chondrophoren sollen die Blastostyle »mit Mundöffnung ausgestattet sein und kleine Medusen (*Chrysonitza*) knospen«; bei Aurnecten seien sie zu Säckchen rückgebildet, die mit Eiern erfüllt sind, welche nachträglich an die, von ihnen geknospten, ebenfalls stark rückgebildeten Gonophoren abgegeben werden. Noch weitergehende Rückbildungen sollen die Blastostyle bei den übrigen Physophoren aufweisen, indem sie nur noch aus einer zweischichtigen; gelappten Knospe bestehen, mit Geschlechtsprodukten erfüllt, die den hervorsprossenden Geschlechtsglocken zugeteilt werden. Ähnlich ist bei Calycophoren das Blastostyl zu einer kleinen Knospe, der »Urknospe« reduziert, von der sich die Gonophoren abschnüren

»und die bereits weit entwickelten Sexualprodukte zugeteilt erhalten«. Diese »Urknospe« besteht zeitlebens, während bei Physophoren die »Blastostyle« früh in der Genitalanlage aufgehen und z. B. die Stiele der Genitaltrauben bilden. Dieser Regressionstheorie Weismanns, der die meisten neueren Autoren beipflichten, und seiner Rückwanderungstheorie, nach welcher die Keimstätte der Sexualprodukte nach rückwärts verlagert wurde, so daß letztere erst an ihre Reifungsstätte überwandern müssen, steht die Progressionstheorie Goettes gegenüber, nach welcher die Medusenform der Gonophoren nicht der Ausgangspunkt, sondern das letzte Ende der Entwicklung der verschiedenen sessilen Gonophoren war. Nach meinen Untersuchungen haben auch in diesem Fall beide Gelehrte recht bzw. unrecht.

Die »Urknospe«, d. h. die Mutterknospe für die Gonophoren eines Cormidium, entwickelt sich bei Calycophoren (ausnahmslos?) restlos zur 1. Gonophore, einerlei ob diese eine Spezialschwimmglocke oder eine Geschlechtsglocke wird. An deren Stiel sproßt die 2. Gonophore, also je nachdem die 1. oder 2. Geschlechtsglocke hervor, welche die dritte erzeugt usf. — genau wie bei den zugehörigen Unterglocken. Eine zeitlebens sich erhaltende, mit Geschlechtsprodukten erfüllte »Urknospe« fehlt also vollständig. Die Sexualprodukte entstehen erst nachträglich in den Gonophoren selbst — bei *Hippopodius* jedenfalls die männlichen —, und zwar sehr früh bei allen Geschlechtsglocken, die durch Spezialschwimmglocken entlastet sind, hier schon in der Wand des zweischichtigen Bläschens, sehr spät bei allen andern Geschlechtsglocken, wahrscheinlich erst im Manubrium. Durch kleine Wachstumsverschiebungen kommen die Gonophoren nachträglich direkt und einzeln am Stamm zu sitzen, außer bei *Hippopodius*, der sich hierin ganz wie die Gonophoren der Physophoren verhält, zum Unterschied von allen andern Calycophoren. Deren Gonophoren sind als halbsessil zu bezeichnen, denn sie sind hochausgebildet und gute Schwimmer, können sich aber selbständig nicht lange am Leben erhalten, da sie sich weder selbst ernähren noch verteidigen können. Nur wo eine Spezialschwimmglocke vorhanden ist, sind sie rückgebildet und zu sessilen Gemmen herabgesunken. Das gleiche ist, in noch höherem Masse, bei *Hippopodius* der Fall, ebenso bei den typischen Physophoren, da sie hier, Hand in Hand mit der hohen Ausbildung der Schwimmsäule, ganz von der Funktion des Schwimmens enthoben sind. Mit dieser Rückbildung der Geschlechtsglocken hängt eine gesteigerte und beschleunigte Vermehrung derselben zusammen. So bilden sie kleine Trauben, da offenbar die Zeit zur nachträglichen Isolation fehlt. Der Trauben-

stiel ist dabei nichts anderes als Folge der besonderen Entwicklung, und hat absolut nichts zu tun mit einem Blastostyl. Die Genitaltaster sind wahrscheinlich die umgewandelten Enden der Traubenstiele oder umgewandelte Traubenäste. Mit dem Verschwinden der Schwimmsäule bei den höchsten Physophoren, also der Unterglocken, geht eine einschneidende Umwandlung der Geschlechtsverhältnisse vor sich: Bei *Rhizophysa* und *Physalia* erfährt ein Teil der Gonophoren jeder Traube eine hohe Ausbildung, während die übrigen auf dem Stadium von sessilen Gemmen verharren. Bei Chondrophoren erhalten sie ihre höchste Ausbildung, und zwar alle ohne Unterschied: Sie werden fast zu »echten«, freilebenden Medusen (Anthomedusen). Sie bringen dementsprechend das Manubrium und die Geschlechtsprodukte außerordentlich spät zur Anlage und entwickeln sich sehr langsam. Da sie sich noch nicht selbst zu ernähren vermögen, werden ihnen Nährstoffe (Zoochlorellen) mitgegeben. Die Traubenstiele haben offenbar zugleich eine interessante Umwandlung erfahren und sind sehr verdickt und zu einer Art Magen mit weiter Mundöffnung, ähnlich dem Saugmagen, umgewandelt, weshalb ich sie als Genitalmagen bezeichne. Ob diese Deutung richtig ist, wird allerdings erst die Untersuchung ganz früher Stadien, besonders der Anlage und Entwicklung der allerersten Gonophoren lehren. Bestimmt haben sie aber mit Polypen und Blastostylen nicht das allermindeste zu tun.

Nach bisheriger Darstellung ging die phylogenetische Entwicklung der Geschlechtsverhältnisse den umgekehrten Weg wie jene der ganzen Ordnung; die Chondrophoren sollten den »einfachsten Fall« von »Polypen, welche Medusen knospen«, darstellen; von hier aus »schreiten wir zu komplizierteren Bildungen fort, bei denen aus dem Stielabschnitt des . . . Polypen eine ganze Traube von Geschlechtsmedusoiden hervorsprossen«; schließlich gelangen wir zu »weiteren Rückbildungen«, wo »das ganze Blastostyl zur Urknospe reduziert ist«, also bis zu den Monophyiden. Unfaßlich ist aber, wie die höchstentwickelten Formen gerade die »einfachsten« Geschlechtsverhältnisse aufweisen sollen, und die einfachsten Formen die höchsten Rückbildungen. Das erinnert an die bisherige, ebenso unhaltbare Auffassung von *Mitrophytes* und *Amphicaryon*, die trotz der hochgradigen Rückbildung der einen Hauptglocke und dem Mangel an Ersatzglocken für die primitivsten, zweiglockigen Calycophoren erklärt wurden!

Nach meinen Untersuchungen geht umgekehrt die Entwicklung der Geschlechtsverhältnisse parallel zu jener der ganzen Ordnung, also von den primitivsten Calycophoren fortschreitend bis zu den Chondrophoren. Kleine, halbsessile Gonophoren sind der Ausgang,

von dem einerseits eine Rückbildung zu sessilen Gemmen an gemeinsamem Traubenstiel erfolgte, und zwar dort, wo die freie Beweglichkeit des Gesamtorganismus hoch ausgebildet ist, wie bei *Hippopodius* und Physonecten, andererseits eine Weiterentwicklung zu medusenähnlichen Geschlechtsglocken, die als Vorstufe der »echten« Medusen erscheinen, weshalb ich die Gonophoren der Siphonophoren als Proto-medusen bezeichne. Blastostyle und Polypoide fehlen hiernach den Siphonophoren noch vollständig, ebenso Medusoide. Was man als solche deutet, ist tatsächlich deren Vorstufe. Eine Rückverlagerung und spätere, topographische Wanderung der Geschlechtsprodukte findet bei Calycophoren jedenfalls nicht statt und dürfte bei Physophoren nur mehr als Ausnahme vorkommen.

4. Zwei neue Gastrotrichenarten aus Bulgarien.

Von Stefan Konsuloff, Privatdozent a. d. Universität Sofia.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 24. Juni 1921.

In einer früheren Mitteilung (»Notizen über die Gastrotrichen Bulgariens«, Zool. Anz. Bd. XLIII, Nr. 6) habe ich eine Liste der 12 Gastrotrichenarten gegeben, darunter auch eine neue Art — *Lepidoderma zelinkai* — angeführt. Spätere Untersuchungen gaben mir die Möglichkeit, noch die folgenden beiden neuen Arten zu beschreiben.

1) *Ichthydium galeatum* n. sp.

Körper mit nackter Haut bedeckt, die in Falten gelegt werden kann. Am Halse sind zwei solche Falten konstant vorhanden und verschwinden nur bei starkem Druck. Der Kopf ist schwach fünf-lappig, allmählich in den Hals übergehend. Über dem Kopf ist eine sehr dünne Kappe sichtbar, die sich nach hinten erweitert und auch den vorderen Halsteil bedeckt. Der hintere Rand dieser Kappe ist in der Mitte etwas eingeschnürt.

Der Hals ist etwas schmaler als der Kopf. Die Tasthaare befinden sich zwischen den beiden Halsfalten.

Mundröhre gerippt. Oesophagus an beiden Enden schwach verdickt.

Bei dem eiertragenden Exemplar ist der Rumpf am hinteren Ende dick und verengt sich rasch, wo die Hintertasthaare sitzen. Der Schwanz ist dick, die Zehen sehr weit voneinander entfernt und etwas nach unten gekrümmt.

Die Cilienbänder sind vorn durch zwei schräge Streifen verbunden.

Diagnose. Kopf schwach fünfklappig, allmählich in den Hals übergehend, mit einer breiten, sehr dünnen Stirnkappe versehen. Hals mit zwei konstanten Halsfalten.

 Totallänge bis 155 μ . Kopfbreite 32 μ , Halsbreite 26 μ , Länge des Oesophagus 32 μ , der Schwanzgabel 19 μ , der Endstücke 13 μ .

 Sofia, April. Nicht selten.

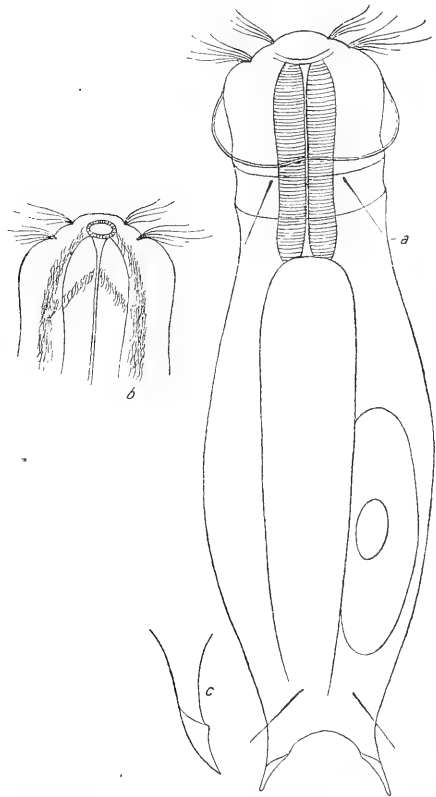


Fig. 1. *Ichthyidium galeatum* n. sp. a. Dorsalansicht; b. Ventralseite des Vordertheiles; c. Schwanzgabel in Seitenansicht.

2) *Chaetonotus elegans* n. sp.

Wenn das Tier kein Ei trägt, ist der Körper sehr schmal und lang, mit fast gleicher Kopf-, Hals- und Rumpfbreite. Bei eiertragenden Exemplaren ist der Rumpf etwas dicker.

Kopf undeutlich fünfklappig, scharf vom Halse abgesetzt, der vordere Lappen ist der größte, die mittleren die kleinsten. Hals all-

mählich in den Rumpf übergehend. Schwanzgabel nach unten und etwas seitlich gekrümmt.

Mundröhre sehr schwach längsgerippt. Oesophagus nach hinten etwas erweitert.

Am Rumpfe 17 Längsreihen von Schuppen, am Kopf und Hals nur 15. Die Schuppen am Kopf und Hals stellen fast Halbkreise dar, mit sehr schwach ausgezogenen, hinteren Enden. Die Rückenschuppen sind verlängert, mit sehr ausgezogenen, hinteren Enden;

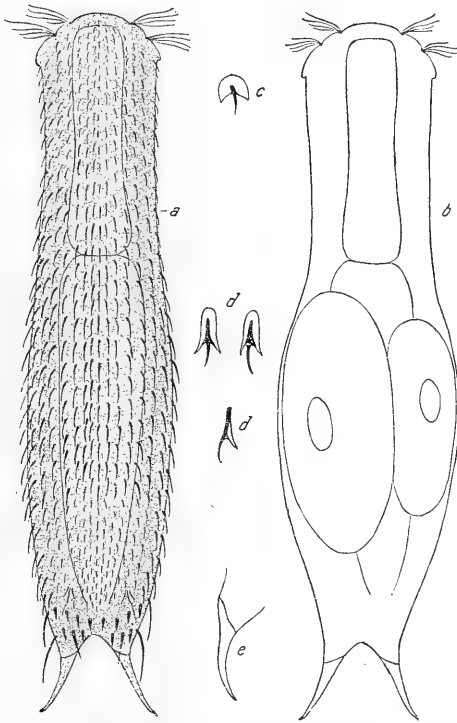


Fig. 2. *Chaetonotus elegans* n. sp. a. Dorsalansicht; b. Umriß des eiertragenden Tieres; c. Kopf- und Halsstacheln; d. Rückenstacheln in verschiedenen Stellungen; e. Schwanzgabel in Seitenansicht.

ihre Stacheln entspringen aus einer starken, dreikantigen Rippe. Die Rumpfstacheln sind von beinahe gleicher Länge. Kurz vor der Schwanzgabel befindet sich eine Stelle, wo die Rückenstacheln stark an Länge abnehmen. Zwischen den Hintertasthaaren und der Schwanzgabel kommen zwei Querreihen von kleinen dicken Stacheln; zwei Stacheln von der letzten Querreihe sind erheblich größer als die übrigen. Die letzten Seitenstacheln sind verhältnismäßig sehr lang.

Der Zwischenraum zwischen den Cilienbändern auf der Unterseite ist mit 9 Längsreihen von zarten Schuppen bedeckt, die ganz kleine Stacheln tragen. Diese Schuppen haben scharf hervortretende Kanten, die wie Verlängerung der Stacheln aussehen.

Diagnose. Kopf schwach fünflappig, scharf vom Halse abgesetzt. 17 Reihen Rückenstacheln von fast gleicher Größe, ohne Nebenspitzen. Vor der Schwanzgabel eine Stelle mit ganz kurzen Rückenstacheln. Kopf und Halsschuppen abgerundet, Rückenschuppen mit langen, hinteren Flügeln.

 Totallänge bis 194 μ , Kopfbreite 32 μ , engste Halsstelle 25 μ , Oesophagus 55 μ , Schwanzgabel 26 μ , Endstücke 17 μ , Kopf- und Halsschuppen 3,2 μ , die Stacheln derselben 2,8 μ , Rückenschuppen 7,9 μ , Rückenstacheln 6,3 μ , letzte Seitenstacheln 11 μ .

Sofia und Umgebung. April, Oktober, Dezember. Nicht selten.

5. Die 3 Arten von Farbenänderungen bei *Carausus morosus*, ihre Resultate und Ursachen.

Von A. Schmitt-Auracher, München.

Eingeg. 4. Juni 1921.

In meinem Vortrag: »Ein Insekt beweist durch die Art seiner Farbenänderungen seine totale Farbenblindheit«, gehalten bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Bad Nauheim 1920, berichtete ich über eine bei *Carausus morosus* auftretende Anpassung entsprechend dem farblosen Helligkeitswert, welchen die als Grund benützte Farbe für ein total farbenblindes Wesen hat. Von den 11 Tieren, mit welchen ich April 1920 meine Versuche begonnen hatte, erhielt ich 4325 Eier. Am 25. Oktober 1920 schlüpfte das erste Tier der II. Generation aus; ihm folgten bis März 1921 1423 Tiere. Mit diesem reichen Material setzte ich meine Versuche fort und kann heute den ersten Teil vorliegender Mitteilung erweitern. Aus dem gegenwärtigen Stand meiner Beobachtungen erhellt, daß *C. morosus* dreierlei Farbenänderungen hat:

1) Eine langsame Anpassung, entsprechend dem farblosen Helligkeitswert, welchen die Farbe des Grundes für ein total farbenblindes Wesen hat. Diese langsame, in Wochen erworbene Anpassung,

hat große Konstanz; sie ändert sich unter natürlichen Bedingungen erst Wochen nach Änderung der Farbe des Grundes. Das Resultat dieser langsamen Anpassung sind grüne, hellsandfarbene, dunkel-sandfarbene, hellbraune, braune, tiefbraune Tiere. Diese langsame Anpassung war der Gegenstand meiner ersten Mitteilung.

2) Einen raschen Farbwechsel, weitgehend unabhängig von der Farbe des Grundes. Dieser rasche Farbwechsel ist anfänglich von relativ geringer Dauer, doch relativ großem Umfang. Alle Farbtypen, welche das Resultat der langsamen Anpassung sind, fügen beim raschen Farbwechsel zur schon angenommenen Farbe eine gelbrote Komponente, deren roter Anteil am auffallendsten in Erscheinung tritt. Dieser rasche Farbwechsel tritt auf, klingt wieder ab und kommt dann zwischen dem 5. und 6. Monat zur Fixierung. Das Resultat der langsamen Anpassung + dem zur Fixierung gelangten raschen Farbwechsel sind: hell gelbrote, dunkel gelbrote, hellbraune, braune, tiefbraune Tiere mit einem Stich ins Rote.

3) Farbänderungen vor der Häutung, durch welche grüne Tiere vorübergehend gelblich werden, hellsandfarbene fast unverändert bleiben, dunkle vorübergehend grau gefärbt werden.

Der Vollständigkeit halber sei noch eine Farbänderung oder besser gesagt Verfärbung erwähnt, die einige Tage vor dem Tode eintritt.

Die langsame Anpassung machten von 12 unter geeignete Versuchsbedingungen gebrachten Tieren alle 12, von 68 der 2. Gruppe 67, von 77 Tieren der 3. Gruppe alle 77.

Den raschen Farbwechsel machte etwa die Hälfte aller Tiere; zur Fixierung gelangt der rasche Farbwechsel bei allen Exemplaren, die ihn machen, falls sie das Alter von 5—6 Monaten erreichen.

Die langsame Anpassung beruht auf inneren Vorgängen — Pigmentwanderung, Pigmentvermehrung, Pigmentverlagerung —, ausgelöst durch äußere Faktoren. Diese äußeren Faktoren sind für die langsame Anpassung Sonnen- oder künstliches Licht und die Farbe des Grundes. Den Nachweis, daß Sonnen- oder künstliches Licht und die Farbe des Grundes als äußere Faktoren die langsame Anpassung bewirken, erbringe ich durch die Möglichkeit:

a. der Beschleunigung der langsamen Anpassung mittels Dauerbeleuchtung;

b. der Verlangsamung der langsamen Anpassung durch Herabsetzung der Intensität des einwirkenden Lichtes;

c. der Umkehr der eingetretenen Farbenänderungen (innerhalb gewisser Grenzen) durch Änderung der Farbe des Grundes.

Der rasche Farbwechsel beruht auf den nämlichen inneren Vorgängen wie die langsame Anpassung — Pigmentwanderung, Pigmentvermehrung, Pigmentverlagerung —, wiederum ausgelöst durch einen äußeren Faktor. Dieser äußere Faktor ist für den raschen Farbwechsel die Minderung der kurzwelligen Strahlen (blaue und ultraviolette) im auffallenden Licht. Den Nachweis, daß Minderung der kurzwelligen Strahlen in einem Strahlungsgemisch den raschen Farbwechsel bewirkt, erbringe ich durch die Möglichkeit:

a. der experimentellen Auslösung der Rötung durch entsprechende Verminderung der kurzwelligen Strahlen in einem Strahlungsgemisch;

b. der experimentellen Beseitigung der eingetretenen Rötung durch Einwirkung einer Lichtquelle, die sehr viel kurzwellige Strahlen (blaue und ultraviolette) enthält, wie direktes Sonnenlicht;

c. der experimentellen Verzögerung des Eintrittes der Rötung durch Ausschaltung eines Teiles der kurzwelligen Strahlen mittels Äsculinfilter während des Tages, so daß für ein unter diesen Bedingungen sich befindendes Tier die Wirkung auslösende Änderung nicht bei Eintritt der Dämmerung vor sich geht. Ein solches Tier macht den raschen Farbwechsel 1—2 Stunden später als die Kontrolltiere.

Die Farbänderung vor der Häutung dagegen beruht auf einem physikalischen Vorgang, d. h. der Absonderung einer Häutungsflüssigkeit zwischen die alte Chitincuticula und das neu sich bildende Chitin.

Ausführlichere Mitteilungen und Schilderung der Untersuchungsmethoden sollen in einer späteren zusammenfassenden Arbeit folgen.

6. Ergebnisse einer Revision der Gattung *Plexaura* Lamouroux.

Von Dr. Johannes Moser.

(Assistent am Zoologischen Museum Berlin.)

Eingeg. 25. Mai 1921.

Das dieser Revision der Gorgonarien-Gattung *Plexaura* zugrunde liegende Material entstammt zum größeren Teil der westindischen Reiseausbeute von Kükenthal und Hartmeyer und zum kleineren Teil dem Zoologischen Museum Berlin.

Da die Veröffentlichung der Ergebnisse der Revision, die an anderer Stelle vollständig erfolgen soll, infolge der derzeitigen Druck-

schwierigkeiten voraussichtlich noch lange auf sich warten lassen wird, gebe ich im folgenden einen Überblick, muß aber eine Beschränkung in der Gestalt eintreten lassen, als hier nur eine Diagnose der Gattung, eine systematische Übersicht über alle bisher zu ihr gestellten Arten und von jeder neuen Art eine Diagnose gegeben werden soll.

Diagnose der Gattung: Die Kolonien sind baumförmig aufgerichtet und lateral und dichotomisch gemischt verzweigt; die Verzweigung kann unregelmäßig sein oder aber nur in einer Ebene erfolgen. Stamm wie Äste sind rund. Die Polypen stehen stets allseitig, dicht gedrängt, meist regellos und nur gelegentlich zeitig angeordnet. Sie lassen höchstens die äußerste Basis des Stammes frei. Sie sind vollkommen in die Rinde zurückziehbar. Ein Kelch fehlt stets. Die Bewehrung der Polypen ist, wo sie vorhanden ist, schwach; sie besteht aus zwei Reihen kleiner Stäbchen in den Tentakeln und einigen Stäbchen oder Spindeln im Mauerblatt der Polypen; hier kann eine undeutliche Scleritenkrone gebildet werden. Die stets dicke Rinde ist bewehrt außen mit farblosen Spindeln und Stäbchen und außerdem mit den verschiedenartigsten Keulen und selbst mit Stachelkeulen; nur Schmetterlingsformen fehlen stets. In tieferen Schichten enthält die Rinde meist violette, selten nur farblose Spindeln und Stäbe, sowie kleine warzige Walzen und wurstförmige Gebilde. Die Innenhaut kann durch besondere rot gefärbte Scleriten charakterisiert sein. Die Achse ist stets hornig, ohne Kalkeinlagerungen.

Die typische Art ist *Plexaura homomalla* (Esp.).

Verbreitung: Die Gattung ist auf das Litoral des tropischen Westatlantischen Ozeans beschränkt. In der Brandungszone wird sie nicht angetroffen.

Von den bisher zu *Plexaura* gestellten Arten und Varietäten gehören die folgenden nicht zu dieser Gattung:

- 1) *P. alba* (Lm.) M.-E. = ?.
- 2) *P. aggregata* Nutting = *Euplexaura flexuosa* (Thoms. Henders.).
- 3) *P. antipathes* var. *flexuosa* Thoms. Henders. = *E. flexuosa* (Thoms. Henders.).
- 4) *P. arbuscula* Phil. = *Leptogorgia arbuscula* (Phil.).
- 5) *P. attenuata* Nutting = *Euplexaura attenuata* (Nutting).
- 6) *P. aurantiaca* Val. = *Echinogorgia aurantiaca* (Val.).
- 7) *P. brevis* Duch. = *Plexaurella heteropora* (Lm.).
- 8) *P. boryana* Val. = *Leptogorgia boryana* M.-E. [= *Gorgonellide*?].

- 9) *P. cauliculus* Val. = *Leptogorgia cauliculus* (Val.).
- 10) *P. citrina* (Esp.) Duch. Mich. = *Eunicea humilis* M.-E.
- 11) *P. desiderata* Mar. = ?.
- 12) *P. dichotoma* (Esp.) Verrill = *Plexaurella dichotoma* (Esp.).
- 13) *P. eburnea* (nom. nud.) Val. = *Psammogorgia*?
- 14) *P. flava* Nutting = *Euplexaura flava* Nutting.
- 15) *P. friabilis* (Ell. Sol.) Val. [non Lmx.] = *Eunicella* spec.
- 16) *P. friabilis* M.-E. = *Plexaurella friabilis* (M.-E.).
- 17) *P. friabilis* Verrill = *Euplexaura capensis* Verrill.
- 18) *P. fucosa* (nom. nud.) Val. [M.-S.] Verrill = *Leptogorgia caryi*
Verrill.
- 19) *P. fucosa* M.-E. = *Psammogorgia fucosa* (M.-E.).
- 20) *P. heteropora* (Lm.) Lmx. = *Plexaurella heteropora* (Lm.).
- 21) *P. indica* Ridley = *Plexauroides indica* (Ridley).
- 22) *P. laxa* (Lm.) Val. = *Pterogorgia laxa* (Lm.).
- 23) *P. multicauda* (part.) (Lm.) Val. = *Eunicea multicauda* (Lm.).
- 24) *P. nodulifera* (Lm.) Köll. = *Gorgonia nodulifera* Lm.
- 25) *P. olivacea* Lmx. = *Euplexaura pinnata* Stud. Wright.
- 26) *P. orthogonia* W. Koch = ?.
- 27) *P. petechizans* (Pall.) Val. = *Leptogorgia petechizans* (Pall.).
- 28) *P. pinnata* Nutting = *Euplexaura nuttingi* Kükth.
- 29) *P. platyclados* Phil. = *Phycogorgia fucata* (Val.).
- 30) *P. platystoma* Nutting = *Euplexaura platystoma* (Nutting).
- 31) *P. praelonga* (Ridley) Thoms. Henders. = *Plexauroides praelonga*
(Ridley).
- 31a) *P. praelonga* var. *cinerea* (Ridley) Thoms. Henders. = *P. prae-*
longa var. *cinerea* (Ridley).
- 31b) *P. praelonga* var. *elongata* Thoms. Henders. = *P. praelonga* var.
elongata (Thoms. Henders.).
- 32) *P. recta* Nutting = *Euplexaura recta* (Nutting).
- 33) *P. reticulata* Ehrbg. = *Leptogorgia peruana* (Verrill).
- 34) *P. rosea* (Lm.) Val. = *Leptogorgia rosea* (Lm.).
- 35) *P. rosea* Phil. = *Leptogorgia chilensis* (Verrill).
- 36) *P. sanguinea* (Lm.) Val. = *Leptogorgia sanguinea* (Lm.).
- 37) *P. suberosa* (Ell. Sol.) Lmx. = *Titanideum suberosum* (Ell. Sol.)
non (Pall.).
- 38) *P. suffruticosa* (Dana) Verrill = ?.
- 39) *P. teres* [M.-S.] = *Plexaurella teres* G. Kunze.
- 40) *P. torta* Klzgr. = *Euplexaura antipathes* (L.).
- 41) *P. webbiana* Val. = *Leptogorgia webbiana* (Val.).
- 42) *P. vermiculata* (part.) (Lm.) Val. = *Plexaurella vermiculata* (Lm.).
- 43) *P. viminalis* (Esp.) Ehrbg. = *Gorgonia graminea* Lm.

- 44) *P. viminea* Val. = *Leptogorgia virgulata* (Lm.).
 45) *P. virgea* Val. = *Leptogorgia virgea* (Val.).
 46) *P. virgulata* (Lm.) Val. = *Leptogorgia virgulata* (Lm.).

Dahingegen sind folgende Formen bei der Gattung zu belassen, bzw. zu ihr zu stellen:

- 1) *Plexaura anguicola* [err!] Duch. Mich.
 2) *Gorgonia anguiculus* Dana = *P. anguiculus* (Dana);
 P. antipathes Ehrbg.
 3) *Gorgonia antipathes* (forma 1) Esp. = *P. antipathes* (Esp.) (spec. 1).
 4) *G. antipathes* (forma 2) Esp. = *P. antipathes* (Esp.) (spec. 2).
 5) *G. antipathes* (forma 2) Esp. = *P. antipathes* (Esp.) (spec. 2).
 6) *P. arbusculum* Duch.
 7) *Eunicea atra* Verrill = *P. atra* (Verrill).
 8) *P. corticosa* Duch. Mich.
 9) *Gorgonia crassa* Ell. Sol. = *P. crassa* (Ell. Sol.)
 10) *Eunicea crassa* M.-E. = *P. crassa* (M.-E.).
 11) *Pseudoplexaura crassa* Verrill (non Stud. Wrght.) = *P. crassa*
 (Verrill).
 12) *P. dubia* Köll.
 13) *P. ehrenbergi* Köll.
 14) *P. esperi* Verrill.
 15) *Gorgonia flavida* Lm. = *P. flavida* (Lm.).
 16) *P. flexuosa* Lmx.
 17) *P. flexuosa* Val.
 18) *P. friabilis* Lmx. [non (Ell. Sol.)].
 19) *Eunicea furcata* Ehrbg. = *P. furcata* (Ehrbg.).
 20) *Eunicea fusca* Duch. Mich. = *P. fusca* (Duch. Mich.).
 21) *Eunicea grandis* Verrill = *P. grandis* (Verrill).
 22) *Gorgonia homomalla* = *P. homomalla* (Esp.).
 P. macrocythara Lmx.
 23) *P. miniacea* Ehrbg.
 24) *Gorgonia multicauda* (part) Lm. [M.-S.] = *P. multicauda* (Lm.).
 25) *P. mutica* Duch. Mich.
 26) *Gorgonia porosa* Esp. = *P. porosa* (Esp.).
 27) *P. racemosa* Val.
 28) *Eunicea ramulosa* Ehrbg. = *P. ramulosa* (Ehrbg.).
 29) *P. rhipidalis* (err!) M.-E.
 30) *P. rhipsalis* Val.
 31) *P. salicornoides* Val.
 32) *Gorgonia spicifera* Dana (non Lm.) = *P. spicifera* (Dana).
 33) *Eunicea turgida* Ehrbg. = *P. turgida* (Ehrbg.).
 34) *P. valenciennesi* Stud. Wrght.
 35)

- 36) *Gorgonia vermiculata* (part) Lm. = *P. vermiculata* (Lm.).
 37) *P. volvata* G. Kunze (M.-S.).

Dazu kommen:

- 38) *Plexaura edwardsi* nom. nov.
 39) *P. hartmeyeri* spec. nov.
 40) *P. kükenhali* spec. nov.
 41) *P. laevigata* spec. nov.
 42) *P. ramosa* spec. nov.

Zwei dieser Arten sind als *species dubiae* zu bezeichnen, und zwar: *Plexaura racemosa* (nom. nud.) Val. und *Plexaura volvata* (nom. nud.) G. Kunze [M.-S.].

Von den übrigen sind 19 sichere Arten, auf die sich die restlichen 21 als Synonyma verteilen:

- 1) *Plexaura arbusculum* Duch.
- 2) *P. atra* (Verrill).
- 3) *P. corticosa* Duch. Mich.
- 4) *P. dubia* Köll. = { a. *P. antipathes* (Esp.) (spec. 2) (non Ehrbg.).
 b. *P. crassa* (Ell. Sol.)
- 5) *P. edwardsi* nom. nov. = c. *P. flexuosa* Val. (non Lmx.).
- 6) *P. ehrenbergi* Köll. = d. *P. antipathes* Ehrbg. (non Esp.).
- 7) *P. esperi* Verrill = e. *P. antipathes* (Esp.) (spec. 1) (non Ehrbg.).
- 8) *P. flavida* (Lm.) = { f. *P. ramulosa* Ehrbg.;
 g. *P. spicifera* Dana.
 h. *P. anguicola* (err!) Duch. Mich.
 i. *P. anguicululus* (Dana).
 j. *P. furcata* (Ehrbg.).
- 9) *P. flexuosa* Lmx. = { k. *P. mutica* Duch. Mich.
 l. *P. rhipidalis* (err!) M.-E.).
 m. *P. rhipsalis* Val.
 n. *P. salicornoides* Val.
- 10) *P. fusca* (Duch. Mich.) = o. *P. crassa* (Verrill).
- 11) *P. hartmeyeri* spec. nov.
- 12) *P. homomalla* (Esp.).
- 13) *P. kükenhali* spec. nov.
- 14) *P. laevigata* spec. nov.
- 15) *P. miniacea* Ehrbg.
- 16) *P. porosa* (Esp.) = { p. *P. friabilis* Lmx.
 q. *P. macrocythara* Lmx.
 r. *P. vermiculata* (Lm.)
- 17) *P. ramosa* spec. nov.

- 18) *P. turgida* (Ehrbg.) = $\begin{cases} \text{s. } P. \textit{ crassa} \text{ (M.-E.)} \\ \text{t. } P. \textit{ grandis} \text{ (Verrill)} \\ \text{u. } P. \textit{ multicauda} \text{ (Lm.)} \end{cases}$
- 19) *P. valenciennesi* Stud. Wrght.

Diese 19 Arten lassen sich folgendermaßen durch ein System ordnen:

A. Die Scleriten sind bis 1,2 mm lang und länger

(*Plexaurae durae* Köll.).

I. Farbige Scleriten sind auf die Basis beschränkt.

a. Die Zweigenden sind 3 mm dick . . . 1) *P. miniacea*.

b. Die Zweigenden sind 8—11 mm dick . . . 2) *P. fusca*

II. Auch die Äste und Zweige enthalten farbige Scleriten.

a. Die Innenscleriten sind teils farblos teils violett, niemals rot.

1) Die farbigen Scleriten sind etwa 0,2 mm lang

3) *P. dubia*.

2) Die farbigen Scleriten sind bis 1,3 mm lang und länger.

a) Die Kolonie ist nicht violett gefärbt.

aa. In den Zweigenden sind die violetten Scleriten nur bis 0,25 mm lang 4) *P. atra*.

bb. Auch in den Zweigenden sind die violetten Scleriten bis 1,3 mm lang und länger

5) *P. flexuosa*.

β) Die Kolonie ist violett gefärbt 6) *P. edwardsi*.

b. Neben den farblosen und violetten sind auch rote Innenscleriten vorhanden 7) *P. valenciennesi*.

B. Die Scleriten erreichen kaum 1 mm Länge

(*Plexaurae molles* Köll.).

I. Die Innenscleriten sind teils farblos, teils violett, niemals rot.

a. Die Scleriten sind höchstens 0,44 mm lang

8) *P. ehrenbergi*.

b. Die Scleriten erreichen wenigstens 0,5 mm Länge.

1) Die Zweigenden sind frei von Scleriten

9) *P. turgida*.

2) Auch die Zweigenden enthalten Scleriten.

a) Die Scleriten erreichen 0,8 mm Länge.

aa. Die Scleriten des Stammes sind länger als die der Zweige.

αα) Die violetten Scleriten erreichen nur 0,24 mm Länge . . . 10) *P. arbusculum*.

- ββ) Die violetten Scleriten erreichen mehr als
0,5 mm Länge 11) *P. ramosa*.
- bb. Die Scleriten der Zweigenden sind länger als
die des Stammes 12) *P. kükenthali*.
- β) Die Scleriten erreichen kaum 0,6 mm Länge
13) *P. hartmeyeri*.
- II. Neben den farblosen und violetten sind auch rote Innen-
scleriten vorhanden.
- a. Die Scleriten sind stets kürzer als 0,5 mm.
- 1) Farblose Spindeln sind vorhanden.
- α) Die violetten Scleriten sind auf die Basis be-
schränkt 14) *P. corticosa*.
- β) Die violetten Scleriten finden sich auch in den
Ästen und Zweigen.
- aa. Die farblosen Scleriten erreichen nur 0,25 mm
Länge 15) *P. porosa*.
- bb. Die farblosen Scleriten erreichen annähernd
0,45 mm Länge 16) *P. esperi*.
- 2) Unter den farblosen Scleriten fehlen die Spindeln
17) *P. laevigata*.
- b. Die Scleriten werden 0,5 mm lang und länger
- 1) Die Zweigenden sind 4 mm dick 18) *P. homomalla*.
- 2) Die Zweigenden sind bis 2,5 mm dick
19) *P. flavida*.

Als *Plexaura flexuosa* ist von Lamouroux eine Art beschrieben worden, deren 5 mm dicken Äste eine harte, oberflächlich nicht farbige Rinde aufweisen, welche durch kleine Erhebungen ein warziges Aussehen erhält. Die Spindeln dieser Art sind bis 1,6 mm lang und teils farblos, teils violett. Mit dieser Form haben Valenciennes und nach ihm Milne-Edwards eine andre Art zusammengestellt; diese ist vor allen andern *Plexaura*-Arten durch ihre violette Farbe charakterisiert. Ihre harten Äste sind an den Enden nur 3 mm dick, und ihre Scleriten erreichen 2 mm Länge. Die violetten Spindeln, die der Kolonie ihre typische Farbe verleihen, sind vor den farblosen bedeutend in der Überzahl. Für diese Art schlage ich den Namen *Plexaura edwardsi* vor.

An neuen Arten, die sich in dem mir vorliegenden Material befanden, habe ich zu nennen:

- 1) *Plexaura ramosa* spec. nov.
2) *P. kükenthali* spec. nov.

3) *P. hartmeyeri* spec. nov.

4) *P. laevigata* spec. nov.

Plexaura ramosa spec. nov.

Material: Mus. Berlin Nr. 5899, 5900, Kingston, Westindien, Kükenthal und Hartmeyer S. 4 Exemplare.

Diagnose: Die Kolonie ist hoch buschig, gemischt dichotomisch verzweigt, mit langen, allmählich verjüngten Zweigen, die ihrerseits kurze, feste Endäste von 6,5 mm Durchmesser tragen. Die Äste weisen an den Spitzen eine mehr oder minder deutliche Verdickung auf. Die Polypen stehen an Stamm und Ästen allseitig, regellos.

In den Enden der Äste liegen schlanke, teils farblose, teils violette Spindeln und Stäbe mit hohen Dornen von bis 0,55 mm Länge. Ferner treten runde, zackige Formen von bis 0,3 mm Länge auf. Mehr basalwärts sind die Scleriten durchschnittlich schlanker als in den Ästen, erreichen aber 1 mm an Länge. Hier, wie an der Basis, die durch massige Formen gleicher Länge ausgezeichnet ist, fehlen die kleinen rundlichen Formen nicht. Die überall in der Rinde auftretenden verschiedenartigen Keulen haben eine durchschnittliche Länge von 0,23 mm. Doch werden die Warzenkeulen unter ihnen bedeutend größer.

Plexaura kükenthali spec. nov.

Material: Mus. Berlin Nr. 5912, Kingston, Kükenthal und Hartmeyer S. 1 Exemplar.

Diagnose: Die kleine, dunkel graubraun gefärbte, weiche Kolonie ist hauptsächlich in einer Ebene entwickelt. Die etwas schlangenförmig gebogenen Äste sind gegen das Ende hin eher etwas verdickt als verjüngt, sie messen im Durchmesser 4 mm. Die Polypen stehen an Stamm wie Ästen allseitig gleichmäßig dicht, ohne daß sich eine gesetzmäßige Anordnung erkennen ließe.

Die farblosen Spindeln und Stäbe erreichen an den Enden der Zweige 0,8 mm Länge, während sie basal etwas kürzer, aber dicker sind. Keulen sind spärlich, am häufigsten sind noch Warzenkeulen von bis 0,5 mm Länge. Die violetten Innenscleriten messen an den Zweigenden 0,3 mm, an der Basis sind sie etwas größer und massiger.

Plexaura hartmeyeri spec. nov.

Material: Mus. Berlin Nr. 5910, Tortugas, South West Shannel, 18—21 m. Hartmeyer S. 2 Exemplare.

Diagnose: Die dicht buschige, farblose Kolonie ist besonders im oberen Teil stark verzweigt. Die Endäste sind kurz, 3,5—4 mm dick, nach den Spitzen zu eher etwas verdickt als verjüngt.

Die Polyphen sitzen in der warzigen Rinde an Stamm und Ästen allseitig, gleichmäßig dicht, unregelmäßig.

In den Enden der Zweige liegen nicht zahlreiche, hochbewartete Spindeln von bis 0,55 mm Länge. In der Mitte der Kolonie sind die Spindeln dicker, aber nur etwa 0,3 mm lang, während sie an der Basis wieder 0,53 mm Länge erreichen. Zahlreicher sind kleine, oft sehr stachelige Kugelformen, sowie vor allem verschiedenartige Keulen von durchschnittlich 0,17 mm Länge. In der Tiefe der Rinde liegen violette Spindeln von bis 0,33 mm Länge sowie mannigfache andre Formen, wie Keulen und Kugeln von bis 0,25 mm Länge.

Plexaura laevigata spec. nov.

Material: Mus. Berlin Nr. 5905, Westindien, Kükenthal und Hartmeyer S. 3 Exemplare und 1 Bruchstück.

Diagnose: Die Kolonie ist von hoch baumförmigem Wuchs. Die Äste sind proximal 8—10, distal aber nur 4 mm dick. Die Polyphen stehen allseitig dicht, aber regellos an Stamm und Ästen. Die farblose Rinde ist glatt.

Die Scleriten sind teils farblose Keulen von durchschnittlich 0,2 mm Länge, teils rote und violette Formen, die etwa 0,14 mm lang sind. Spindeln treten nur ganz vereinzelt auf.

7. Tripharyngie bei *Polycelis cornuta*.

Von August Thienemann.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön.)

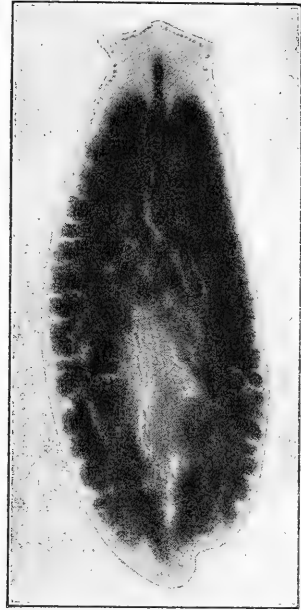
(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 2. Juni 1921.

Bei der Durchmusterung meines Materials von *Polycelis cornuta* aus holsteinischen Quellen fand ich unter etwa 100 Exemplaren ein Individuum, das statt eines Rüssels deren drei besaß. Das mit Salpetersäure konservierte Tier hatte eine Länge von 6, eine Maximalbreite von 2,25 mm. Geschlechtsorgane fehlen, wie bei allen holsteinischen *P. cornuta*. Der Wurm hat sich vor nicht allzu langer Zeit postpharyngeal quergeteilt; doch hat sich schon ein Darmäste enthaltendes Stück hinter dem Ende des Hauptpharynx regeneriert.

Wie die Figur zeigt, entspringt links neben der Basis des normalen Hauptpharynx ein zweiter Pharynx, der nur ein wenig schmaler und kürzer als dieser ist. Ein dritter Pharynx entspringt seitlich rechts etwa auf halber Höhe des Hauptpharynx; er ist im ganzen etwas kürzer als dieser, überragt ihn aber noch ein gutes Stück nach hinten. Alle 3 Pharynxrohre zeigen offene Lumina; sie sind sicher alle funktionsfähig. — Dieser Fund hat, im Zusammenhang mit der normalen Polypharyngie mancher Tricladen betrachtet, sicher einiges Interesse.

Es handelt sich um einen Fall einer als Oligopharyngie bezeichneten Mißbildung (vgl. Steinmann, Autotomie, ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung, Transplantation und Regeneration der Tricladida. Bronns Klassen u. Ordnungen des Tierreichs IV, 1. 1916. S. 3293). Da sich die holsteinischen *P. cornuta* nur durch Querteilung fortpflanzen, kann diese Bildung nicht embryonalen Ursprungs sein. Es ist mir wahrscheinlich, daß sie auf eine Verletzung zurückzuführen ist, wie ja solche Organvermehrungen nach operativen Eingriffen oder bei Verletzungen in der freien Natur bei Tricladen im allgemeinen nicht selten sind. Allerdings ist im Freien gerade solche Pharynxvermehrung bei normal monopharyngealen Arten nur selten beobachtet worden (vgl. Steinmann, l. c. Fig. 207), bei der Gattung *Polycelis* überhaupt noch nicht.



Normale Polypharyngie kommt nur vor bei der Gattung *Planaria*, und zwar bei der nordamerikanischen *Pl. gracilis* (Leidy) und den europäischen *Pl. montenegrina* Mrázek, *anophthalma* Mrázek und *teratophila* Steinmann, die sämtlich nächstverwandt mit *Pl. alpina* Dana sind.

Unser Fund zeigt, daß die Neigung zu — allerdings teratologischer — Polypharyngie auch beim Genus *Polycelis* vorhanden ist.

8. Über *Euporobothria bohemica* (Vejd.)

Von August Thienemann.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön.)

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 2. Juni 1921.

Bei der Untersuchung holsteinischer Quellen¹ fand ich einen kleinen weißen Wurm, den ich bei Lupenbesichtigung im Freien zuerst für eine blinde Abart von *Planaria vitta* hielt. Das Studium des Tieres im Laboratorium zeigte, daß es das bisher in Deutschland noch nicht nachgewiesene allöocöle Turbellar *Euporobothria bohemica* (Vejd.) war. Übrigens bemerkt auch Vejdovsky (1895, S. 166), daß er nicht selten *Pl. vitta* und unsre Art mit bloßem Auge nicht unterscheiden konnte.

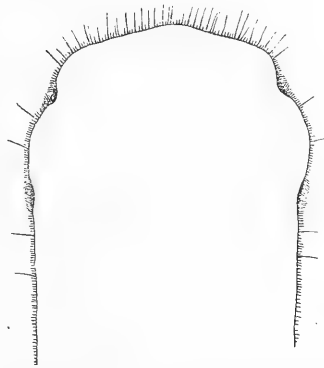
Da *E. bohemica* bisher nur an ganz wenigen Orten gefunden wurde, ist es vielleicht nicht unangebracht, wenn ich meine an den lebenden Würmern angestellten Beobachtungen, soweit sie eine Ergänzung zu den Beschreibungen Vejdovskys (1895) und v. Hofstens (1907, S. 599—614) bilden, hier kurz wiedergebe.

Die Farbe meiner Exemplare war schneeweiß, der Darm gelblich. Die Rhabditenpakete und Stäbchenstraßen geben dem ganzen Körper im durchfallenden Lichte ein geflecktes Aussehen; das Tier wird hierdurch und durch den körnigen Inhalt der Dotterstöcke und den dunklen Darminhalt in vivo ziemlich undurchsichtig.

Ich habe etwa 25—30, durchweg unreife Exemplare vor mir gehabt. Die Länge der größten Exemplare betrug — ausgestreckt — 4 mm. Vejdovsky gibt als Länge 5—7 mm an; v. Graff (1909, S. 141) irrümlicherweise nur 2,5 mm. Länge:Breite = 10:1. Der kriechende Wurm ist gleichmäßig gestreckt, überall etwa gleich breit, nur hinter dem Kopf manchmal — aber nicht immer — etwas verschmälert. Das Hinterende ist beim Kriechen nicht verbreitert, sondern stumpf gerundet. Wenn das Tier kriecht und drehen will, verbreitert es plötzlich sein Hinterende stark und heftet sich damit fest; dann dreht es, läßt los und streckt sich wieder. Bisweilen zeigen sich dann am Hinterende auch papillenähnliche Ausstülpungen mit unregelmäßig, spitzlappigen Rändern; es werden also doch bei dieser Art eventuell »deutliche Papillen« gebildet (vgl. v. Hofsten, S. 603).

¹ Die Turbellarienfauuna der holsteinischen Quellgebiete setzt sich im übrigen aus den folgenden Tricladen zusammen: *Rhynchodesmus terrestris*, *Polycelis cornuta*, *P. nigra*, *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria gonocephala*, *Planaria vitta*, *Planaria albissima* (neu für Deutschland).

Um ein einwandfreies Umrißbild des Kopfendes geben zu können, habe ich einige moment-mikrophotographische Aufnahmen des kriechenden Wurmes gemacht; nach der einzigen, gut gelungenen Aufnahme ist dann die beigegebene Zeichnung angefertigt. Der Vorder- rand des Kopfes ist quer abgestutzt, in der Mitte etwas vorgezogen, die größte Kopfbreite ist knapp um eine halbe Kopfbreite nach hinten verschoben; bei Kontraktion bildet der Vorderrand des Kopfes keine mediane Einbuchtung. Bei all meinen Exemplaren waren 4 Wimpergrübchen deutlich. Das vordere Wimpergrübchen liegt etwa in der Mitte zwischen der Vorderecke und der größten Kopfbreite. Die Kopfform entspricht also mehr der, die Vejdovsky (Taf. VIII, Fig. 2) für ein Tier »mit 2 Wimpergrübchen« zeichnet, als der, die er (Taf. VIII, Fig. 1 u. 3) für Tiere mit 4 Wimpergrübchen angibt. Bei diesen liegt nach Vejdovsky die größte Kopfbreite etwa an den Vorderecken des Kopfes, an denen auch die vorderen Wimpergrübchen liegen. Ich kann mich indessen nicht entschließen, etwa auf dieses Merkmal hin wieder eine neue Art zu gründen. Das dorsale Kopfgrübchen habe ich nur bei einem meiner Exemplare sehen können; doch bemerkt ja auch Vejdovsky (S. 179), »daß die künftigen Beobachter viele Mühe verwenden werden müssen, um diese Grübchen wiederzufinden«.



Vorderende von *Euporobothria bohemica* nach dem Leben (Wimpergrübchen dunkel gehalten).

Hautdrüsen und Rhabditenpakete vorhanden. Tastborsten am Vorderkörper zahlreich, am Hinterende nur ab und zu zu sehen. Länge der längsten Tastborsten etwa 0,02 mm.

Der Wimperschlag ist auf dem ganzen Körper kräftig, nur am Hinterende — von da an, wo sich das Hinterende zurundet — sieht man beim lebenden Tier keine schlagenden Wimpern (vgl. v. Hofsten, S. 603); die Grenze zwischen wimperndem und nicht wimperndem Epithel markiert sich scharf. Sehr stark ist der Wimperschlag im Bereich der 4 Wimpergrübchen, besonders der vorderen.

Der Vorderdarm beginnt $1\frac{1}{2}$ Kopfbreite hinter dem Vorderende.

Beträgt die ganze Länge des Tieres 18, so liegt der Pharynxbeginn bei 10, das Pharynxende bei 13.

Der Fundplatz meiner *Euporobothria*-Exemplare — der erste in Deutschland — liegt am Ostufer des Ratzeburger Küchensees. Hier findet sich etwa $\frac{1}{2}$ km südwestlich von dem Kleinbahneinschnitt eine

kleine, nach Westen zum See offene Schlucht. Zwischen See und Uferweg liegt eine stark vermooste, hängende, quellige Wiese; kleine Rinnsale durchziehen sie. In dieser Wiese befindet sich ein mit Holzdeckel versehener Schacht, der augenscheinlich als Sandfang für das durch den Schacht fließende Quellwasser dient. Das Wasser fließt kräftig hindurch, der Wasserstand betrug an den Untersuchungstagen (3., 5. X. 1919) etwa 20—30 cm; die Wassertemperatur 9 bzw. 9,2°. Das Wasser in dem Schacht setzt reichlich Sand ab; die Seitenränder des Schachtes sind, soweit sie unter Wasser stehen, reichlich mit Eisenockermassen überzogen. In diesen Eisenockermassen, bzw. zwischen den Eisenbakterien, lebt unsre Art. Außer einem kleinen, unreifen Oligochaeten und einem ebenfalls unreifen Ostracodenexemplar fanden sich keine andern lebenden Tiere in dem Schacht. Wohl aber lagen einige tote, zerfallende Regenwürmer darin. Ich habe, wie schon bemerkt, hier etwa 25—30 *Euporobothria*-Exemplare gesammelt. In flachen Schalen mit Sand und Eisenocker hielten sich die Würmer bei Kellertemperatur wochenlang.

Zweifellos gehört hier am Ratzeburger See *Euporobothria bohemica* zur Grundwasserfauna. Wie verhält es sich mit den andern Fundstellen der Art?

Vejdovsky (S. 164) gibt nur an, daß seine Exemplare von Mrázek in der Umgebung von Přebíram »in kleinen Wiesentümpeln« im Mai gesammelt wurden. Nähere Mitteilungen macht Mrázek (1900). Nach ihm lebt *Bothrioplana bohemica* »an feuchten, moorigen Stellen, gewöhnlich im Walde oder in dessen unmittelbarer Nähe auf Waldwiesen usw. oft in ganz kleinen Wasseransammlungen« zusammen mit *Planaria vitta*, *Niphargus* u. a., und zwar fast überall in Böhmen. Im Sommer liegen diese Stellen trocken (*Euporobothria* kann sich encystieren), im Frühjahr füllen sie sich, und zwar mit Grundwasser. Also auch hier steht das Vorkommen unsrer Art in engster Beziehung zum Grundwasser.

v. Hofsten (S. 614) fand unsre Art »in einem Tümpel bei Bönigen, ganz dicht am Ufer des Briener Sees«; in Schottland lebt sie nach v. Graff (1913, S. 456) in einem Tümpel nächst dem Loch Lomond. Ob es sich auch bei diesen beiden Stellen um »Grundwassertümpel« handelt, wird nicht angegeben; doch ist es mir höchst wahrscheinlich.

Man wird nicht fehl gehen, wenn man *Euporobothria bohemica* zu den echten Grundwassertieren rechnet, die in Mitteleuropa weit verbreitet sind (Böhmen, Schweiz, Norddeutschland, Schottland) und nur deshalb so selten zur Beobachtung gekommen sind, weil die Biotope, an die sie gebunden ist, nur selten faunistisch durchforscht worden sind.

Man hat (vgl. v. Graff 1913, S. 453—459) in der Familie der Bothrioplanidae bisher 2 Gattungen (*Euporobothria* und *Bothrioplana*) mit insgesamt 6 Arten unterschieden. Sollte sich v. Hofstens Ansicht, daß all diese Arten identisch sind und unter dem Namen *Bothrioplana semperi* M. Braun zusammengefaßt werden müssen, als richtig erweisen, dann würde das Verbreitungsgebiet der Art noch ein wesentlich größeres sein.

Außer in Böhmen (*E. bohemica*; *B. alacris* Sekera), der Schweiz (*E. bohemica*, *E. dorpatensis* [M. Braun]) — Ufer des Genfer Sees (*semperi* [M. Braun], Brunnen bei Basel) und Schottland (*E. bohemica*) tritt dann noch die Art in Rußland auf (Dorpat, tiefer Brunnen: *E. dorpatensis* [M. Braun] und *B. semperi* [M. Braun]) sowie in Deutschland, und zwar in Norddeutschland (*E. bohemica*) und im kleinen Koppen- teich des Riesengebirges (*B. silesiaca* Zach. und *B. brauni* Zach.). Auch dann würde diese Gesamtart als typischer Grundwasserbewohner zu bezeichnen sein, der in die Oberflächengewässer nur an solchen Stellen einzudringen scheint, die mit dem Grundwasser in direkter Verbindung stehen. *Bothrioplana semperi* ist also ein echtes Grundwassertier oder typisches Brunnentier, ein Stygobiont oder Phreatobiont im Sinne meiner vor kurzem (1918) gegebenen ökologischen Einteilung der Brunnenfauna.

Literatur.

- v. Graff, Turbellaria, Strudelwürmer I. Brauers Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 19. 1909.
 — Turbellaria, II. Rhabdocoelida. Das Tierreich. 35. Lieferung. 1913.
 v. Hofsten, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 85. 1907.
 Mrázek, Über das Vorkommen einer Süßwassernemertine (*Stichostemma gracense* Böhm) in Böhmen, mit Bemerkungen über die Biologie des Süßwassers. Sitz.-Ber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-nat. Klasse. 1900.
 Thienemann, Tierische Organismen im Trinkwasser. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel III, 3. 1918.
 Vejdovsky, Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. (Zugleich ein Beitrag zur Turbellarienfauna Böhmens.) Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 60. 1895.

9. Die Embryonalentwicklung von *Piscicola geometra* Blainv.

Von G. A. Schmidt, Moskau.

Eingeg. 10. Juni 1921.

Vorliegende Mitteilung bildet einen kurzen Auszug der wichtigsten Ergebnisse meiner Ende des Jahres 1920 beendigten Arbeit über die embryonale Entwicklung der *Piscicola geometra*.

Meine Arbeit wurde teils in Astrachan ausgeführt, wo ich im Wolgadelta das Material sammelte, teils an der Moskauer Universität,

wo ich die entsprechende Literatur studierte und das Material im Laboratorium des Kabinetts für Embryologie und Histologie der physik.-mathem. Fakultät bearbeitete.

In der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um folgende Fragen: 1) die allgemeinen Entwicklungserscheinungen (Biologie der Vermehrung, der Kokon, die Eigenschaften der Eiweißmasse, Größe und Bau des Eies, Entwicklungsdauer). 2) Furchung, 3) Entwicklung der Keimstreifen (mit allgemeinen Hinweisen auf ihre Derivate — die Erforschung der Organogenie soll der Gegenstand einer besonderen Untersuchung bilden); 4) Entwicklung der Keimblätter (Ecto- und Entoderm); 5) Entwicklung des Larvenmesenchyms (und ebenso anderer Larvenorgane — Mund und Schlund) als auch 6) zur Untersuchung der eigenartigen Wachstumsprozesse beim eiweißschluckenden Typus der Entwicklung der *Piscicola geometra* Versuche zur Erforschung des osmotischen Wuchses der Keime angestellt werden.

1) Die Entwicklung der *Piscicola geometra* zeigt, daß die Familie Ichthyobdellidae ihren eignen Entwicklungstypus besitzt, der durch eine Reihe von Eigentümlichkeiten der Furchung, durch die Bildung des Larvenmesenchyms, charakteristische Entwicklung der primären Keimblätter, besondere Bedingungen des »eiweißschluckenden« Entwicklungstypus und ausschließlich ventrale Anlage der Keimstreifen gekennzeichnet wird.

2) Die Furchung der *P. geometra* ist durch die sehr geringe Größe des Eies, den völligen Mangel an jeglichen Dotterablagerungen und Polarplasma charakterisiert, sowie dadurch, daß das in der Teilung begriffene Ei aus einer sehr geringen Zahl von Zellen besteht.

3) Die Eigentümlichkeiten der Furchung von *P. geometra* unterscheiden sich von denen der Glossosiphonidae und Arhynchobdella. Die Hauptunterschiede von der ersten Gruppe bestehen in der verhältnismäßig viel bedeutenderen Größe der Micromeren und darin, daß sie in einem frühen Entwicklungsstadium eine Larvenectoderm-schicht bilden. Vor der zweiten Gruppe zeichnen sie sich durch die Aktivität der Blastomeren *A*, *B* und *C*, das Vorhandensein zweier Micromerenquartette und die Verschiedenheit des Schicksals des primären Mesoblasten $3d$ und des primären Teloblasten $2d$ (das Fehlen der »Kopfkeime« bei *Piscicola*) aus.

4) Das Larvenmesenchym entwickelt sich bei *P. geometra* aus den Blastomeren $2d^1$ und $2d^2$, indem es teloblastisch und bilateral = symmetrisch angelegt wird; letzteres erscheint als Anpassung zum Eiweißschlucken.

5) Das definitive Hautepithel entwickelt sich bei *P. geometra*

aus den oberflächlichen Elementen der drei äußeren Teloblastenreihen jeder Seite. Das aus den Micromeren entstandene Larvenectoderm fällt der Degeneration anheim. In frühen Stadien spielt es die Rolle einer halbdurchdringlichen Membran, in späteren bildet es eine Hülle, die die definitiven Ectodermbildungen in ihrer Entwicklung schützt.

6) Bei den Ichthyobdellidae — der Gruppe, die am spätesten innerhalb des Typus Annelidae entstanden ist — trat eine scharfe Teilung des Schicksals der beiden Embryonalkeime ein, aus denen die Ectodermbildungen bei allen Anneliden angelegt werden 1) das der Micromeren, die hauptsächlich zum ersten Quartett gehören, aber ebenso auch der andern außer 2*d*, und 2) das, der letzteren. Diese zwei Keime nehmen bei verschiedenen Anneliden in verschiedenartiger Weise an der Entwicklung der Ectodermbildungen teil. Der erste Keim wird durch Ausbreitung über die Oberfläche des Embryos angelegt, die Anlage des zweiten vollzieht sich auf teloblastische Weise, welche die größte Vollkommenheit bei den Hirudineen erreicht. Bei *P. geometra* bilden die Micromeren des ersten Quartetts und die des zweiten außer 2*d* das Larvenectoderm, aus 2*d* entstehen alle definitiven und ein Teil der Larvenectodermbildungen.

7) Das Entoderm entsteht bei *P. geometra* aus den Blastomeren 2*A*, 2*B*, 2*C* und 3*D*; die Bildungsprozesse des inneren Keimblattes können auf die bekannten allgemeinen Bildungsweisen des Entoderms (Invagination, Delamination, Immigration und Epibolie) nicht zurückgeführt werden; im entstandenen Entodermkomplex bildet sich eine Höhlung durch Auseinanderrücken der Zellen.

8) In der Entwicklung des Entoderms bei *P. geometra* gibt es eine Reihe von cönogenetischen Zügen, die auf die Abstammung dieser Form von einem Egel hinweisen, der eine große Menge Dotter in den Eiern enthielt. Diese Züge äußern sich in Verschiebungen des Entodermkomplexes aus der ursprünglichen Lage an der Ventralseite neben den Mesoblasten, nach dem vorderen Ende der Keimstreifen und endlich nach der Dorsalseite hin, wo schon nach Beendigung des Eiweißschluckens die Entwicklung des Darmepithels im Grunde derjenigen bei den Glossosiphonidae der Jetztzeit gleich verläuft.

9) Zu den Eigentümlichkeiten der mit Eiweißschlucken verbundenen Entwicklung bei *Piscicola* gehören vor allem die besonderen Bedingungen, unter denen der Embryo wächst: die allgemeine Vergrößerung der Dimensionen des Embryos in frühen Stadien wird nicht so sehr durch Vermehrung der Zellen des Larvenectoderms erreicht, als vielmehr durch das osmotische Eindringen von Wasser aus der den Embryo umgebenden Eiweißlösung in die Furchungs-

höhle, wodurch ein Auseinanderrücken und eine Vergrößerung der Dimensionen der Ectodermzellen hervorgerufen wird. Der Durchmesser des Embryos wächst von 60μ (zu Beginn des Wachstums des Blastocöls) auf 180μ (zu Beginn des Eiweißschluckens).

10) Das Schlucken von Eiweiß beim Embryo von *P. geometra* beginnt nach der Bildung der embryonalen Darmhöhle und der darauffolgenden Entwicklung des larvalen Mundes und Schlundes. Es unterscheidet sich von den Vorgängen des Eiweißschluckens bei *Arhynchobdella* durch geringere Entwicklung einiger Larvenbildungen — des Schlundes und des Mesenchyms — und durch das Fehlen anderer, der Larvennephridien und eines besonderen Larvenkopflappens. Das Eiweißschlucken wird in einem Stadium abgeschlossen, in welchem der stark vergrößerte Eiweißsack fast die ganze Keimhöhle ausfüllt; die Dimensionen des Embryos vergrößern sich in der Periode des Eiweißschluckens von 180μ auf über 400μ , und der Embryo erhält eine ovale Form.

11) Bei *P. geometra* werden die Keimstreifen, da das Ei sehr klein ist und die Telo- und Mesoblasten schon in frühen Entwicklungsstadien infolge der Ansammlung von Flüssigkeit im Blastocöl nach der Ventralseite gedrängt werden, ausschließlich ventral angelegt. Da sie in parallelen Reihen wachsen, wobei sie zu Beginn des Eiweißschluckens die Länge des halben Umkreises des Embryos erreichen, und da sie bis zum Abschluß des Eiweißschluckens fortfahren zu wachsen, so daß ihre schließliche Lage genau derjenigen bei den Glossosiphonidae der Jetztzeit entspricht (»das Stadium der vereinigten Keimstreifen«), so weist das alles darauf hin, daß die Entwicklungsweise der Keimstreifen bei den Ichthyobdelliden aus Prozessen entstanden ist, die der Bildung der Keimstreifen bei den Glossosiphonidae der Jetztzeit sehr ähnlich war.

12) Bei *P. geometra* entwickeln sich die Kopfganglien und die ventrale Nervenketten aus einer gemeinsamen Anlage der Mittelreihen der Teloblastenstreifen.

13) Die Entwicklung von *Piscicola* zeigt, daß bei dieser Form der larvale Entwicklungstypus aus einem larvenlosen entstanden ist, welcher Züge trug, die dem Entwicklungstypus der jetzigen Glossosiphonidae nahe standen. Verallgemeinernd kann man sagen, daß der larvale Entwicklungstypus in der Klasse Hirudinea neuer ist, als die larvenlose Entwicklung. Der wichtigste Beweis dafür besteht in der Entwicklungsweise der wichtigsten Embryonalbildung der Hirudinea — den Keimstreifen; sie werden bei den Glossosiphonidae (ebenso wie bei den primitiven Oligochaeta) auf der Dorsalseite angelegt (wobei die Identität der ursprünglichen Blastomeren einen

Vergleich zwischen den Keimstreifen und den somatischen Platten der Polychaeta gestattet), und danach gehen die Keimstreifen, indem sie von zwei Seiten die Dottermasse der Entodermblastomeren umwachsen, auf die Ventralseite über. Bei *Arhynchobdella* ist eine Dorsalanlage der Keimstreifen vorhanden, bei *P. geometra* ist jegliche Spur einer solchen verschwunden.

14) Trotz einer Reihe von Unterschieden, die zwischen dem Ichthyobdelliden- und dem Glossosiphonidenentwicklungstypus bestehen, tritt in den Prozessen der embryonalen Entwicklung von *P. geometra*, und zwar vor allem in der Entwicklung der Keimstreifen und des Entoderms, deutlich das Streben hervor, die embryonalen Formen des Glossosiphonidenentwicklungstypus wieder herzustellen. Die erste Periode der Entwicklung von *P. geometra* (von Beginn der Entwicklung bis zum Abschluß des Eiweißschluckens) hat ausschließlich Ichthyobdellidencharakter, die zweite (vom Abschluß des Eiweißschluckens bis zum Ausschlüpfen) weist Eigentümlichkeiten auf, die für die Rüsselkegel im allgemeinen charakteristisch sind: Sie unterscheidet sich vom Glossosiphonidentypus durch Reste von Larvenbildungen und eine von den Glossosiphonidae verschiedene Entwicklung des definitiven Hautepithels.

15) Die Eigentümlichkeiten des Ichthyobdellidenentwicklungstypus entstanden, wie wohl anzunehmen ist, als Folge einer Veränderung der Vermehrungsweise seitens der Vorfahren der gegenwärtig lebenden Ichthyobdellidae: statt großer, dotterreicher Eier und einer larvenlosen Entwicklung traten kleine Eier, die des Dotters entbehrten, und mit Eiweißschlucken verbundene Larvenentwicklung auf. Die Veränderung der Vermehrungsweise kam daher, daß aus wenig beweglichen Glossosiphonidae-ähnlichen Egel n bewegliche Ichthyobdellidae entstanden, die auf solchen Wirten (Fischen) parasitieren, welche rasche Bewegungen ausführen. Besonders bedeutende Veränderungen vollzogen sich in den Embryonalprozessen in der ersten Periode der embryonalen Entwicklung — vor dem Eiweißschlucken.

10. Über die Entwicklung der Geschlechtsorgane bei *Limax maximus* L.

Von Dr. H. Hoffmann.

(Aus dem Zoologischen Institut Leipzig.)

(Mit 8 Figuren.)

Eingeg. 19. Mai 1920.

Obwohl schon oft die Gastropoden, speziell die Pulmonaten, Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen sind, so ist doch in entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten ein Organkomplex fast nie untersucht worden, die Geschlechtsorgane. So hat auch Meisen-

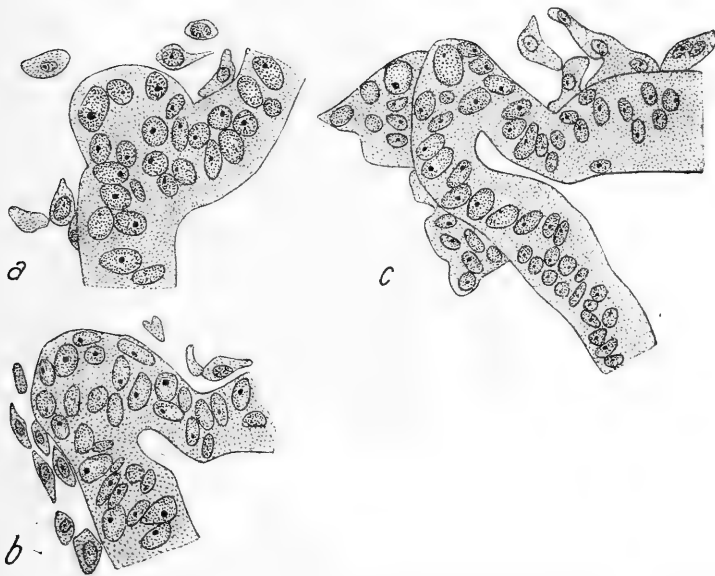
heimer in seinen beiden Arbeiten über »Die Entwicklung von *Limax maximus*« ausdrücklich auf deren Untersuchung verzichtet und für einen dritten Teil aufgehoben. Bis heute konnte er selbst diese nicht bringen, und so habe ich also im Anschluß an seine beiden Arbeiten die Entwicklung der Geschlechtsorgane bei *L. maximus* untersucht. Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle erscheinen.

Ehe ich an die Beschreibung der eigentlichen Entwicklung des Genitalapparates gehe, möchte ich kurz den Bau der Genitalorgane eines erwachsenen Tieres schildern, wobei ich mich im wesentlichen an die Beschreibung von Simroth halten kann. Die große, rötliche Zwitterdrüse ist hinter dem Magen auf dem hinteren linken Leberlappen gelegen. Ihre Lappen (Lobi) münden einseitig in den Zwittergang, der in vielfachen Windungen nach vorn zu zieht. An der Übergangsstelle des Zwitterganges in den Spermooviduct mündet die, zeitweise sehr große, viellappige Eiweißdrüse ein. Der Spermooviduct zeigt in seinem Verlauf mehrere Windungen, und nur im vordersten Viertel läßt sich der Spermatoduct vom Oviduct trennen. Der Eileiter verjüngt sich, um eine dickwandige feste Röhre zu bilden. Das Vas deferens schlingt sich an dem langen, vielfach gewundenen Penis hinauf bis fast zu dessen Ende. Das proximale Ende des Penis wird vom Cöcum eingenommen. Der Penis geht unter dem rechten Ommatophor hindurch; er hat einen langen kräftigen Retractor. Das Receptaculum seminis, eine kurzgestielte rundliche Blase, mündet zwischen Penis und Oviduct zugleich mit diesen in ein sehr kurzes gemeinsames Atrium, das dann rechtseitig kurz hinter den Tentakeln nach außen führt.

Ein von Simroth als Vesiculum seminalis bezeichnetes Divertikel liegt am distalen Ende des Zwitterganges unmittelbar an der Einmündung der Eiweißdrüse. Kurz vor Beginn der Eiablage und während derselben ist das gewöhnlich kleine und enge Lumen dieses Divertikels erweitert und voller Eier, die sich überall zwischen Spermatozoenmassen einlagern. Die Eier sind unregelmäßig geformt und zeigen zum Teil noch das Keimbläschen, zum andern Teil aber bereits die erste Richtungsspindel. Wir haben hier ohne Zweifel den Ort der Befruchtung. Das Divertikel möchte ich als Befruchtungstasche bezeichnen, wie eine solche für Heliciden an der gleichen Stelle des Genitaltractus schon länger bekannt ist.

Die Entwicklung des Genitalapparates nun setzt sehr früh ein, und wir finden die erste Anlage schon etwa am 7. Embryonaltag. Der Enddarm verläuft noch fast geradlinig nach hinten von dem Eiweißsack nach dem Ectoderm, doch ist der sekundäre Durchbruch desselben noch nicht erfolgt. Die Niere zeigt ihre erste Lumenbildung

und das Epithel der Mantelhöhle hat sich eben zur Bildung des Ureters eingesenkt. Auf einem solchen Stadium bemerken wir dicht hinter der Bildung des Nierenausführganges die ersten Anzeichen einer beginnenden Einstülpung des Epithels der Mantelhöhle. Die Epithelzellen drängen nach innen (Fig. 1 a). Nur wenig später tritt dann die Einstülpung als solche deutlich hervor (Fig. 1 b). Von Anfang



Erklärung der Abkürzungen: *a*, Atrium; *bt*, Befruchtungstasche; *c*, Cöcum; *ei*, Eiweißdrüse; *eir*, Eirinne; *igz*, indifferente Geschlechtszellen; *ov*, Oviduct; *p*, Penis; *pr*, Penisretractor; *r*, Receptaculum seminis; *spov*, Spermoviduct; *sr*, Samenrinne; *srd*, Drüsen der Samenrinne; *vd*, Vas deferens; *zd*, Zwitterdrüse; *zg*, Zwittergang. Fig. 1. Schnitte durch die Anlage des Genitalapparates: a, Die erste Anlage. Die Zellen beginnen nach innen zu drängen; b, Die erste Einstülpung eines wirklichen Genitalganges; c, Die Einstülpung ist größer geworden. Vergr. 541,6.

an nun zeigt die Einsenkung eine ganz scharf bestimmte Richtung nach dem Ort der Magenbildung hin. Die Einstülpung wird rasch größer und erreicht bald die Magenwand etwa an der Stelle, wo rechter und linker Leberlappen in den Magen münden.

Das zunächst ganz gleichartige Epithel der Einsenkung (Fig. 1 c) zeigt sehr bald Veränderungen am blinden Ende. Dort werden die Kerne größer, chromatinärmer, mit größeren Nucleolen (Fig. 2). Es sind indifferente Geschlechtszellkerne geworden, und wir können nunmehr das Ende dieses Ganges als erste Anlage der Zwitterdrüse betrachten.

Die Anlage des Genitalapparates erfolgt also außerordentlich

früh, sie ist für den gesamten Organkomplex eine einheitliche ectodermale. Ein Zusammenhang mit der gemeinsamen Anlage für Herz, Pericard und Niere, wie ein solcher für Lamellibranchier sicher und für Prosobranchier ziemlich sicher nachgewiesen ist, besteht für



Fig. 2. Längsschnitt durch den Genitalgang mit indifferenten Geschlechtszellen am blinden Ende.
Vergr. 541,6.

Pulmonaten nicht, denn die ersten Anzeichen der Bildung des Genitalganges erfolgt erst, wenn sich die gemeinsame Anlage von Herz, Pericard und Nieren in ihre einzelnen Bestandteile gesondert hat.

Verfolgen wir nun zunächst die äußeren Differenzierungen des Genitalapparates! Als wohl ausgebildeten Gang, Genitalgang, sahen

wir ihn fast geradlinig von der Mantelhöhle zur Magenwand ziehen. Nun erleidet dieser Genitalgang zwei wesentliche Veränderungen. Zunächst die Mündungsstelle infolge der Torsion des Pallialkomplexes. Bei dieser Drehung kommt der Genitalporus mehr und mehr seitlich und etwas ventralwärts zu liegen, um schließlich ganz aus der Mantelhöhle heraus und an die rechte Körperseite zu rücken in den Bereich der nach außenhin noch kaum zur Kopfbildung vorgeschrittenen

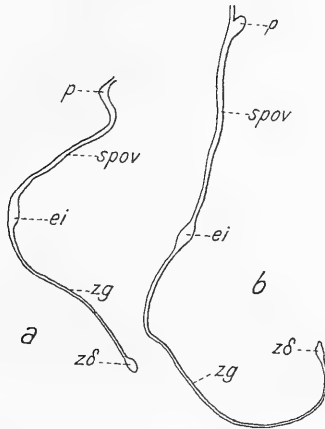


Fig. 3. Anlage des Genitalapparates: a, eines eben ausgeschlüpften Tieres von 0,9 cm Länge. Penis und Eiweißdrüse als Anschwellungen; b, eines Tieres von 1,2 cm Länge mit Penisknospe. Vergr. 15.

Mundmasse. Bei der Differenzierung des Kopfes rückt dann der Genitalporus mit nach vorn und erhält so seine definitive Lage wenig hinter den Tentakeln. Gleichzeitig erleidet das Ende des Genitalganges eine weitgehende Verschiebung. Magen und Leber verschieben sich mehr und mehr nach hinten in den Fuß, und damit wird die Zwitterdrüsenanlage mit nach hinten verlagert.

Nach dieser allgemeinen Streckung stellt sich nun der Genitalapparat dar als ein langer, gleichmäßig dünner Gang, der sich vom Ende des Magens bis zur Kopfseite erstreckt. Er nimmt also seine definitive Lage bereits ein. Rasch nacheinander machen sich nun an diesem Genitalgang verschiedene Differenzierungen nach außen hin geltend. Zunächst nimmt die Zwitterdrüse an Umfang zu und setzt sich deutlich gegen den Ausführgang ab. Dann wird der Gang in seiner vorderen Hälfte etwas breiter, und das proximale Ende des verbreiterten Teiles schwillt ein wenig an. Fast gleichzeitig bildet sich auch am distalen Ende, kurz hinter dem Genitalporus, eine solche Anschwellung.

So stellt sich dann auch der Genitalapparat bei einer eben aus-

geschlüpften Schnecke dar (Fig. 3a), und unschwer sind die einzelnen Teile mit denen eines fertigen Genitalapparates zu identifizieren: am weitesten proximal die Zwitterdrüse. Der auf diese folgende dünne Teil des Ausführungsganges stellt den Zwittergang dar. Die proximale Anschwellung führt zur Bildung der Eiweißdrüse, aus der distalen

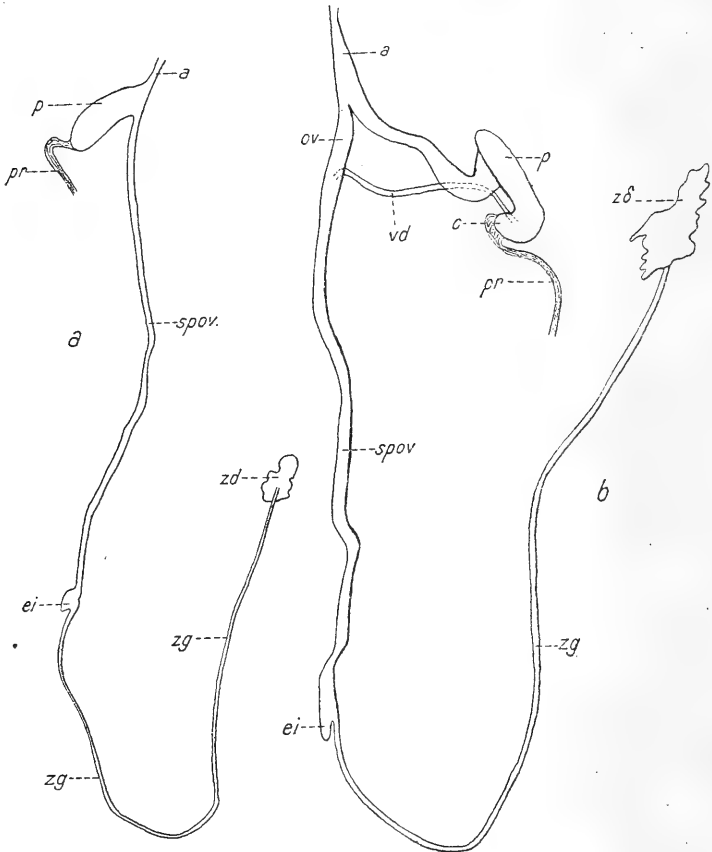


Fig. 4. Genitalapparat: a, eines Tieres von 2 cm Länge; b, eines Tieres von 3 cm Länge. Das Vas deferens hat sich abgeschnürt, und der Penis beginnt sich in Windungen zu legen. Vergr. 15.

Auftreibung geht der Penis hervor; der übrige Gang bildet den Spermoviduct. Die distale Anschwellung nimmt an der medianen Seite rasch zu, und nach kurzer Zeit sitzt dem Gang eine deutlich von ihm geschiedene Knospe auf. Die proximale Anschwellung wird während dieser Zeit nur wenig größer, und kaum merklich beginnt die eine Seite auszusacken (Fig. 3b).

Die Penisknospe wächst rasch schlauchförmig aus, und bald tritt

auch die Eiweißdrüse deutlich als seitliche Aussackung auf; sie setzt sich proximal scharf ab und beginnt, sich gegen den Zwittergang zu vorzuwulsten (Fig. 4 a).

Im weiteren Verlauf der Entwicklung beginnt sich vom Penis, der zu ziemlicher Länge herangewachsen ist und sich in Windungen legt, das Vas deferens abzuschneiden. Die Abschnürung beginnt an der Mündungsstelle des Penis in den Ausführgang und schreitet nach der Spitze zu fort, gleichzeitig auch auf den Ausführgang übergreifend. So kommt es, daß die Mündungsstellen von Penis und Vas deferens mehr und mehr auseinander rücken. Die Eiweißdrüse tritt nun ganz klar als Divertikel des Ausführganges hervor mit proximal gerichtetem freien Ende. Die Zwitterdrüse hat während dieser Vorgänge an Größe beträchtlich zugenommen, und mehr und mehr tritt die Lappenbildung hervor (Fig. 4 b).

Als letztes differenziert sich dann das Receptaculum seminis. Im Bereich der Mündungsstelle des Vas deferens in den Ausführgang spaltet sich von letzterem ein kurzer, blind endender Gang ab, der dann unmittelbar vor der Einmündung des Penis in das Atrium in den Oviduct mündet.

Schließlich tritt noch am distalen Ende eine Spaltung des Spermoviductes in den Spermatoduct und Oviduct auf.

Das Atrium, das zunächst noch ziemlich lang ist, verkürzt sich im Verlauf der Differenzierungen mehr und mehr, um fast ganz zu verschwinden.

Nachdem ich so kurz die rein äußerliche Gestaltung der einzelnen Teile des Genitalapparates im Laufe der Entwicklung dargestellt habe, will ich nun noch auf die inneren Differenzierungen eingehen, die mit ebendiesen Bildungen zugleich oder ihnen voraus in Erscheinung treten.

a. Die Zwitterdrüse.

Die erste Anlage erfolgt auf sehr frühem Stadium, wenn die Einstülpung, die zur Bildung des Genitalganges führt, noch kaum die Magenwand erreicht hat. Da machen die Kerne am blinden Ende des Ganges die schon erwähnte charakteristische Umbildung durch (Fig. 2), sie werden zu indifferenten Geschlechtskernen. Bald danach erweitert sich das Lumen, und die Drüse setzt sich deutlich gegen den Ausführgang ab. Beim Ausschlüpfen stellt sich dann die Zwitterdrüse als längliches, keulenförmiges Gebilde dar (Fig. 5 a). Das Lumen beginnt jetzt Ausstülpungen hervorzutreiben (Lobi) (Fig. 5 b), die rasch an Umfang zunehmen und ihrerseits Ausstülpungen hervorzutreiben (Acini). Nach außen hin machen sich diese Ausstülpungen

durch mehr und mehr zunehmende Zerklüftung der Oberfläche bemerkbar (Fig. 5c).

So stellt schließlich die Zwitterdrüse eine ziemlich kompakte Masse dar, die aus einzelnen Lappen besteht, die wieder aus zahlreichen Lappchen zusammengesetzt sind. Die histologischen Differenzierungen, die mit diesen Prozessen verbunden sind, bestehen im

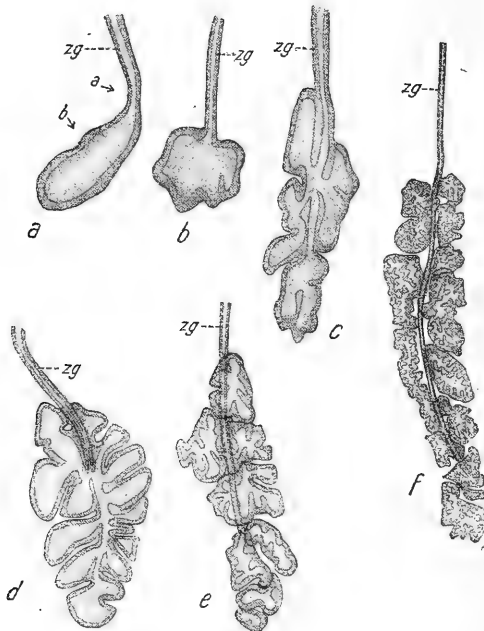


Fig. 5. Die Formdifferenzierung der Zwitterdrüse: a, eines eben ausgeschlüpften Tieres; b, mit beginnender Ausstülpung der Lobi; c, Weiterbildung der Lobi und Acini. Vergr. 86,4.

wesentlichen in der Ovo- und Spermatogenese, die für *L. maximus* schon von Ancel (1902) untersucht wurden.

b. Der Zwittergang.

Die geringsten Umbildungen von allen Teilen des Genitalapparates erfährt der Zwittergang. Abgesehen von einer Größenzunahme, besonders in der Länge, bemerken wir kaum wesentliche Änderungen. Stets aber und auf allen Stadien ist ein Lumen in seinem ganzen Verlauf zu erkennen.

Bemerkenswert sind nur die Differenzierungen ganz am distalen Ende des Zwitterganges im Bereich der Eiweißdrüse, die Bildung der Befruchtungstasche. Hier erweitert sich das Lumen, und es

bildet sich eine einseitige Ausbuchtung; der Gang scheint hier eine rechtwinkelige Biegung zu machen (Fig. 6f). Die konvexe Seite des Knies stülpt sich mehr und mehr aus und setzt sich bald als Divertikel deutlich vom Zwittergang ab (Fig. 6g und 6h).

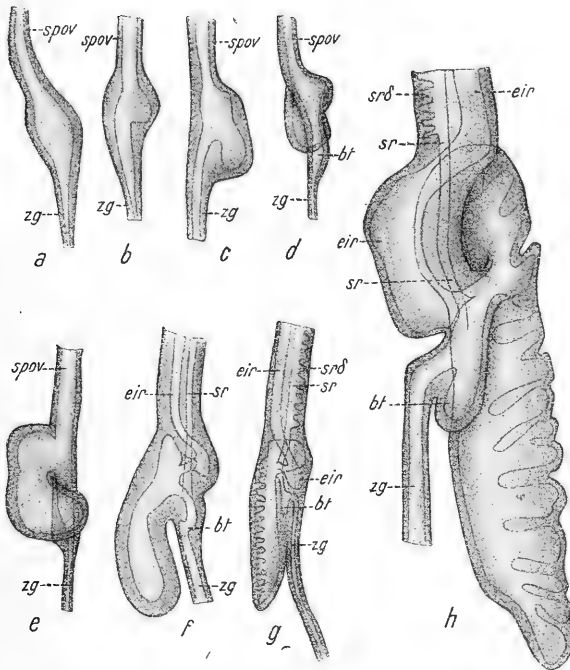


Fig. 6. Die Formdifferenzierung der Eiweißdrüse: a, Als Anschwellung des Ausführganges; b—c, fortschreitende Ausstülpung; d, die erste Anlage der Befruchtungstasche; e, die Drüse scharf gegen den Ausführgang abgesetzt; f, Befruchtungstasche tritt deutlicher hervor. Am proximalen Ende des Spermoviductes die Verschiebung der beiden Halbrinnen; g, die Drüsenschläuche angelegt; h, Größenzunahme und beginnende Lappenbildung. Vergr. a—f 86,4, g—h 28.

c. Die Eiweißdrüse.

Die erste Andeutung finden wir bei Embryonen kurz vor dem Auskriechen. Am distalen Ende des Spermoviductes verbreitert sich das Lumen, nach außen hin als Anschwellung sichtbar (Fig. 6 a), die nach der medianen Seite zu stärker ist (Fig. 6 b). Die Bildung der Drüse erfolgt also in Form einer Ausstülpung. Diese nimmt rasch mehr und mehr zu und setzt sich scharf vom Ausführgang ab, das proximale Ende dem Zwittergang zugekehrt (Fig. 6 c—f). Das Lumen beginnt dann bald Ausstülpungen hervorzutreiben, die zur Bildung der Drüsenschläuche führen (Fig. 6 g), ein Vorgang, der dann bald auch äußerlich kenntlich wird. Die histologischen Differenzierungen

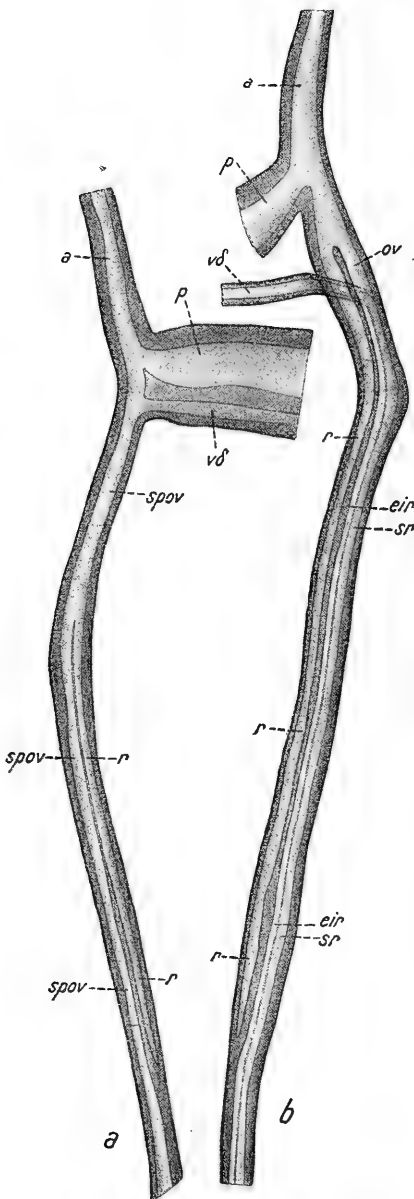


Fig. 7. Das distale Ende des Genitalapparates: a, das Receptaculum schnürt sich vom Spermoviduct ab, am proximalen Ende beginnend; b, die Abschnürung ist erfolgt. Im Spermoviduct die Falte, die Ei- und Samenrinne trennt. Vergr. 86,4.

sind nur ganz gering; die anfangs rundlich ovalen Kerne vermehren sich stark und nehmen eine schmale langgestreckte Form an.

d. Spermoviduct.

Als erste Anzeichen, die zur Bildung des Spermoviductes führen, müssen wir die Erweiterung des Lumens im vorderen Teil des bis dahin gleichmäßigen Genitalganges ansehen. Bald nach dem Ausschlüpfen der Schnecke beginnt dann von der Ventralseite her eine Falte in das Lumen vorzudringen. Im proximalen Teil des Spermoviductes erreicht nun diese Falte nie die gegenüberliegende Wand, teilt also das Lumen nur in zwei Halbrinnen, die Ei- und die Samenrinne. Die Anhangsdrüsen der Samenrinne entstehen in Form von Ausstülpungen des Lumens, zunächst klein und in geringer Zahl, dann aber rasch an Größe und Zahl zunehmend und sich ihrerseits verästelnd. Im distalen Teil des Spermoviductes erreicht die Falte die gegenüberliegende Wand, verschmilzt mit ihr und trennt so zwei gegeneinander ganz abgeschlossene Kanäle, Spermoviduct und Oviduct. Aber nur im vordersten Teil tritt eine auch nach außen hin sichtbare Durchschnürung ein.

Am proximalen Ende des Spermoviductes tritt eine konstante Lageverschiebung beider Halbrinnen ein. Die Samenrinne zieht geradlinig an der Ventralseite fort und geht direkt in den Zwittergang über. Die Eirinne aber macht kurz vor der Einmündung der Eiweißdrüse eine Drehung von 180° um die Samenrinne und kommt so, sich über letztere hinwegchiebend, auf die andre Seite derselben zu liegen (Fig. 6 f—h).

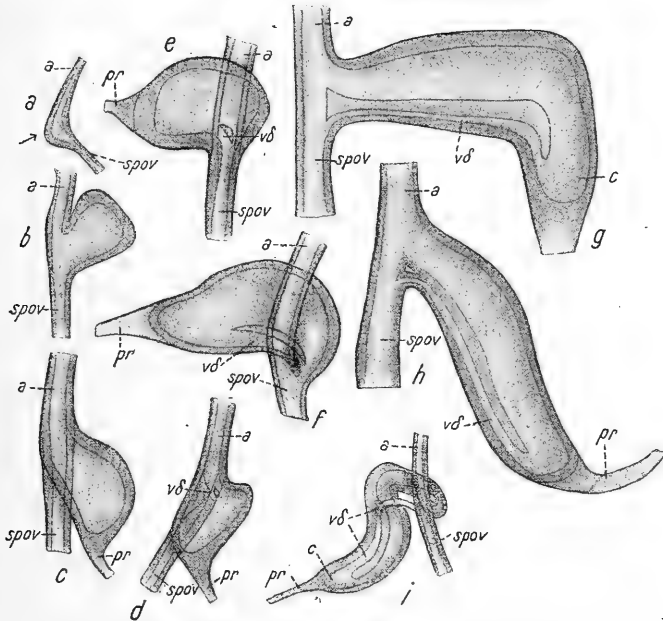


Fig. 8. Die Entwicklung von Penis und Vas deferens: a, die Penisanschwellung; b, die Penisknospe; c, die Penisanlage wird größer. Am proximalen Ende ist der Penisretractor angelegt; d, am distalen Ende des Penis beginnt sich das Vas deferens abzuschnüren; e—f, Größenzunahme und fortschreitende Abschnürung des Vas deferens; g, der Penis ist größer geworden. Das Vas deferens ist fertig abgeschnürt. Das proximale Ende ist zum Cöcum geworden; h, das Vas deferens beginnt sich am distalen Ende vom Penis abzuspalten; i, das Vas deferens ist zur Hälfte abgespalten. Vergr. a—h 86,4, i 14,4.

Das Epithel der Samenrinne wird zu einem hohen Cylinderepithel. Das Epithel der Eirinne und der Anhangsdrüsen der Samenrinne nimmt mehr und mehr drüsigen Charakter an.

e. Receptaculum seminis.

Die Differenzierungen des Receptaculum seminis erfolgen außerordentlich rasch. Wenn im distalen Teil des Spermoviductes die erste Andeutung der Faltenbildung, die zur Trennung in Ei- und

Samenrinne führt, zu erkennen ist, beginnt sich dorsal, etwas seitlich, eine zweite Falte vorzuwölben, die rasch größer wird, die gegenüberliegende Wand erreicht und so das Lumen in zwei ungleich große Kanäle teilt. Beide Kanäle liegen zunächst dicht beieinander. Sie werden dann getrennt, indem sich das Hüllgewebe dazwischen schiebt. Zuletzt beginnt sich das Receptaculum samt seiner Hülle vom Spermoviduct zu lösen. Die Anlage tritt nicht im ganzen Verlauf ihrer Länge gleichzeitig auf. Vielmehr beginnt die Abschnürung am proximalen Ende und schreitet allmählich nach dem distalen Ende zu fort (Fig. 7 a). Nachdem die Abschnürung vollendet ist, zeigt sich, wie Fig. 7 b erkennen läßt, in dem breiten Lumen des Spermoviductes eine dunkle verschwommene Linie; sie ist nichts anderes als die Falte, die Ei- und Samenrinne trennt.

f. Penis und Vas deferens.

Die erste Anlage des Penis finden wir bei Tieren kurz vor dem Verlassen der Eihülle als eine Verbreiterung des Lumens am distalen Ende des Spermoviductes (Fig. 8 a). Rasch nimmt dann die Ausstülpung zu, sitzt zunächst knospenförmig dem Ausführgang an, um dann schlauchförmig auszuwachsen (Fig. 8 b, c, g, i). Während dieser Wachstumsvorgänge legt sich zunächst der Penisretractor an aus Mesodermzellen, die die Spitze des Penis umgeben. Weit wichtiger aber ist die Bildung des Vas deferens. Diese erfolgt durch Abschnürung vom Penis. Der Vorgang verläuft sehr schnell, aber nicht gleichzeitig in der ganzen Ausdehnung seines Verlaufs. Beginnend an der Einmündung des Penis in den Ausführgang, und zwar an der dem Spermoviduct zugekehrten Seite (Fig. 8 d), schreitet die Abschnürung rasch nach der Spitze des Penis zu fort (Fig. 8 e, f, h). Das äußerste Ende des Penis wird von dieser Abschnürung nicht berührt und geht in das Cöcum über. Unmittelbar danach setzt dann die äußere Durchschnürung ein, ebenfalls am distalen Ende beginnend (Fig. 8 h, i).

Das Epithel der Penisanlage zeigt anfangs keinerlei Besonderheiten. Bald aber wird dieses zunächst einschichtige Epithel an der einen Seite mehrschichtig, und an dieser Stelle dringt eine Falte in das Lumen vor. Diese führt zur Bildung des Hautkammes. Am distalen Ende bleibt er klein, nimmt aber proximalwärts mehr und mehr an Ausdehnung zu und erreicht im Cöcum seine bedeutendste Größe.

Stimmen meine Befunde hinsichtlich der Differenzierungen der einzelnen Teile des Genitalapparates im wesentlichen mit den Angaben früherer Autoren überein, so zeigen sie dagegen betreffs der

Anlage und Herleitung dieses Organkomplexes teilweise recht andre Ergebnisse. Ich fand die Anlage des Genitalapparates außerordentlich früh als eine für das gesamte Organ einheitliche ectodermale. Ein Zusammenhang mit der gemeinsamen Anlage für Herz, Pericard und Nieren besteht nicht.

11. Notizen über die Gordiiden Bulgariens.

Von St. Konsuloff, Privatdozent a. d. Universität Sofia.

Eingeg. 15. Juni 1921.

In der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität Sofia, wie auch im Naturhistorischen Museum S. M. des Zaren der Bulgaren, befinden sich ziemlich viele Gordiiden, die in verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten Bulgariens gesammelt worden sind. Meistens stammt das Material aus der Umgebung von Sofia, Pasardjik, Kasal-Agatsch, Kasanlik, Trewna, Adrianopel, wie auch aus manchen Gewässern der Witoscha- und Rilogebirge.

Die Untersuchung dieses Materials ergab die Anwesenheit der folgenden 7 Gordiidenarten.

1) *Gordius villosi* (Rosa).

Gordius aquaticus Linnaeus (1), S. 647.

Gordius aquaticus Dujardin (2), S. 297.

Gordius aquaticus Hartmeyer (3), S. 86.

Gordius villosi Camerano (4), S. 407.

Männliche und weibliche Exemplare sind aus den Bächen bei Dragalevci, Simeonovo (Umgebung von Sofia), aus dem Flusse Zarska Bistritza (im Rilogebirge), aus Kasanlik und Kasal-Agatsch, im Februar, Juni und Juli gesammelt worden.

2) *Gordius pioltii* (Camerano).

Gordius pioltii Camerano (4), S. 403.

Einige männliche Exemplare stammen aus Adrianopel. Gesammelt im Januar.

3) *Paragordius stylosus* (Linstow).

Paragordius stilosus Camerano (4), S. 401.

Männliche Exemplare aus Pasardjik.

4) *Paraebordodes violaceus* (Baird).*Paraebordodes violaceus* Camerano (4), S. 302.*Paraebordodes violaceus* Hartmeyer (3), S. 88.

Männliche Exemplare aus der Umgebung von Sofia (Dragalevci, Pascha-Bunar) und Trewna (beim Dorfe Woinitji).

5) *Paraebordodes alpestris* (Villot).*Paraebordodes alpestris* Camerano (4), S. 393.

Mehrere Exemplare aus den Gebirgsbächen von Witoscha beim Dorfe Simeonovo (Umgebung von Sofia).

6) *Paraebordodes pustulosus* (Baird).*Paraebordodes pustulosus* Camerano (4), S. 396.

Mehrere weibliche Exemplare aus der Umgebung von Pasar djik.

Literaturverzeichnis.

- 1) Linnaeus, C., Systema naturae. Regnum animale. 1758.
- 2) Dujardin, F., Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. 1845.
- 3) Camerano, L., Monografia dei Gordii. Accad. R. le delle Sc. di Torino Classe di Sc. Fis. Mat. et Nat. Serie 2-a. Tomo XLVII. 1897.
- 4) Hartmeyer, R., Gordiidae. Die Süßwasserfauna Deutschlands, herausgegeben von A. Brauer. Heft 90. 1915.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Kursus über exotische Pathologie und medizinische Parasitologie.

Im Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg, beginnt am Montag, den 19. September d. J. ein etwa achtwöchiger Kursus über exotische Pathologie und medizinische Parasitologie. Er umfaßt Einführung in die pathogenen Protozoen, Klinik und Pathologie exotischer Krankheiten (mit Krankenvorstellungen), medizinische Helminthologie und Entomologie, Schiffs- und Tropenhygiene, exotische Tierseuchen und Fleischbeschau. Vortragende sind: B. Nocht, F. Fülleborn, C. Giemsa, F. Glage, M. Mayer, E. Martini, P. Mühlens, E. Paschen, E. Reichenow, H. da Rocha-Lima, K. Sannemann, H. Zeiß. Anfragen (Prospekte) und Anmeldungen an das Institut, Hamburg 4, Bernhardstraße 74.

2. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Zoologisches Referierorgan betreffend. (Siehe Versammlung [Göttingen] Bd. 26. S. 41. 1921 und Zool. Anz. Bd. 53. S. 95.)

Auf das vom 14. VII. datierte (am 15. VII. versandte) Abstimmungsschreiben, das zoologische Referierorgan betreffend, sind 162 Antworten eingegangen.

I. 161 stimmen den Vorschlägen der Kommission zu.

II. 162 stimmen der Ernennung von 3 Mitgliedern in die Redaktionskommission zu.

Es erhielten Herr Geh. Rat Prof. Korschelt 161 Stimmen, Herr Prof. Schaxel 156 Stimmen, Herr Prof. Schleip 158 Stimmen.

III. 159 (+ 1 z. T.) stimmen den 6 Punkten über die Vollmacht der Redaktionskommission zu.

Die Herren Prof. Korschelt, Schaxel, Schleip nehmen die Wahl in die Redaktionskommission an.

Eine größere Zahl Mitglieder hat sich zur Übernahme von Referaten bereit erklärt; weitere Erklärungen nimmt Herr Prof. Schaxel-Jena, Anst. f. exper. Biologie, Dornburgerstr. 25, entgegen, an den auch alle weiteren Schreiben in der Angelegenheit des Referierorgans zu richten sind.

Der Bericht über die Göttinger Tagung (Verhandlungen, Bd. 26) ist soweit fertiggestellt, daß er im August zur Versendung gelangen wird.

Naumburg a. S.,
Berlin 2. August 1921

Der Schriftführer
Prof. Dr. Apstein.

3. Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft.

Vom 3.—5. August fand in Berlin die Gründungsversammlung der Deutschen Gesellschaft für Vererbungswissenschaft statt. Als Vorsitzender wurde Geheimrat Correns-Dahlem, als Vorsitzender des nächsten Jahres Hofrat v. Wettstein-Wien gewählt. Ein ausführlicher Bericht über den Verlauf der Versammlung, die auch vom Ausland gut besucht war, wird in der Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre erscheinen und den Mitgliedern zugehen. Aufnahmebedingungen sind: Vorschlag durch zwei Mitglieder und Zahlung eines Jahresbeitrages von 10 Mark für Reichsdeutsche, von 20 Kronen der betreffenden Landeswährung für Deutsch-Österreicher und Deutsche aus den übrigen Teilen des alten Österreich-Ungarn, für alle andern Ausländer 5 Schweizer Franken. Als Ort

der nächstjährigen Tagung ist Wien und als Zeit die zweite Septemberhälfte vorgesehen. Anmeldungen zur Mitgliedschaft und Anfragen sind an den Schriftführer der Gesellschaft, Privatdozent Dr. H. Nachtsheim, Berlin N 4, Invalidenstraße 42, Institut für Vererbungsforschung, zu richten.

4. Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland.

Geheimrat Prof. Dr. Heincke, der erste Direktor der Preußischen Biologischen Anstalt auf Helgoland (seit 1892) ist am 1. April d. J. infolge des Gesetzes über die Altersgrenze in den Ruhestand getreten. Als stellvertretender Vorsitzender und Leiter der wissenschaftlichen Arbeiten der deutschen wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung ist Geheimrat Heincke jedoch weiter an der Biologischen Anstalt tätig und mit der Fortführung seiner wissenschaftlichen Arbeiten beauftragt.

Zum Direktor der Biologischen Anstalt wurde ab 1. April d. J. Prof. Dr. W. Mielck ernannt.

Als wissenschaftliche Mitarbeiter sind folgende Herren angestellt: Kustos für Zoologie: Dr. A. Hagmeier. Kustos für Botanik: Dr. W. Nienburg (bisher Langenargen). Kustos für Fischereibiologie (noch nicht endgültig ernannt): Dr. A. Wulff (bisher Hamburg). Etatsmäßiger Assistent der Anstalt und Vogelwart: Dr. H. Weigold.

Assistenten für die Arbeiten der deutschen wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung: Dr. W. Schnakenbeck (bisher Halle), Dr. H. Hertling (bisher Göttingen).

5. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Bd. 26 der Versammlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft (Göttingen) ist erschienen und gelangt zum Versand. Durch ein Versehen meinerseits ist im Mitgliedsverzeichnis S. 88 ein Name fortgeblieben, den ich nachzutragen bitte:

Matthes, Dr. E. (1921) Breslau IX., Zool. Inst. Sternstr. 21.

Der Schriftführer
Prof. C. Apstein.

6. Deutsche Entomologische Gesellschaft.

Die »Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie«, zu deren Aufgaben vor allem die Erforschung und Bekämpfung wirtschaftlich wichtiger Schädlinge und die Förderung der Zucht von Nutzinsekten gehört, wird in diesem Jahre ihre Mitgliederversammlung am 29. und 30. September in Eisenach abhalten. In verschiedenen Vorträgen sollen augenblicklich besonders bedeutsame Fragen, wie

die Stellung der angewandten Entomologie im Pflanzenschutz, die Ausbildung des angewandten Entomologen, die Bedeutung der arsenhaltigen Bekämpfungsmittel und andres behandelt werden. Ferner ist in Aussicht genommen, Lehrfilms von Schädlingen vorzuführen. Das Programm ist von dem unterzeichneten Schriftführer der Gesellschaft zu erfahren.

Dr. F. Stellwaag

Neustadt a. Hdt. (Rheinpfalz), Grimmeldingerstraße 6.

III. Personal-Nachrichten.

Berlin (Zoologisches Museum).

Auf Grund des Altersruhegesetzes sind am 1. April 1921 ausgeschieden:

Geh. Rat Prof. Dr. Reichenow, 2. Direktor; Prof. Dr. Karsch, Kustos; Prof. Kolbe, Kustos.

Es wurden ernannt am 1. April 1921:

Prof. Dr. Tornier zum 2. Direktor; zu Kustoden die bisherigen Assistenten: Dr. Kuntzen, Verwalter der Coleopterenabteilung; Dr. Ramme, Verwalter der Schausammlung und der Abteilung für Orthopteren und Rhynchoten; Dr. Bischoff, Verwalter der Abteilung für Hymenopteren und neuropteroide Insekten.

Als Assistenten sind hinzugekommen:

Dr. Moser, Verwalter der Coelenteratenabteilung (seit 1. X. 18); Dr. med. et phil. Arndt, Verwalter der Poriferenabteilung; Dr. Stresemann, Verwalter der Vogelabteilung; Dr. Pohle, Säugetierabteilung.

Als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter wurde eingestellt:

Dr. Hering, Lepidopterenabteilung.

Dr. Hanns v. Lengerken, Privatdozent für Zoologie, erhielt einen Lehrauftrag für Insektenkunde an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.

Breslau.

Prof. Dr. Bernhard Dürken (Göttingen) wurde als a.o. Professor und Abteilungsvorsteher an die experimentelle Abteilung des Anatomischen Instituts in Breslau berufen.

Hamburg.

An der Universität habilitierte sich als Privatdozent für Zoologie der Vorsteher der Protozoenabteilung am Institut für Schiffs- und Tropenhygiene Dr. Eduard Reichenow.

Upsala.

Dr. Nils v. Hofsten ist zum Professor der vergleichenden Anatomie an der Universität Upsala (Zootomisches Laboratorium des Zoologischen Instituts) als Nachfolger des verstorbenen Professors A. Appellöf, ernannt worden. (Adresse: Upsala.)

Triest (Naturhistorisches Museum).

Direktor: Prof. Dr. Mario Stenta.

Konservator: Prof. Dr. Josef Müller.

St. Petersburg.

Am 2. April 1921 starb der bekannte russische Zoologe, Professor des Forstinstitutes und der Medizinischen Akademie in St. Petersburg, Nikolaus Cholodkovsky (geb. 1858).

Der bisherige Professor der Universität St. Petersburg, Dr. M. Rimsky-Korsakow, ist zum Professor der Zoologie und Entomologie an dem Forstinstitut St. Petersburg als Nachfolger von Professor Cholodkovsky ernannt worden.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LIII.

25. Oktober 1921.

Nr. 7/8.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Bonnevie, *Dactylopus michaelarsii*, nov. gen. et sp. (Mit 5 Figuren.) S. 145.
2. Doflein, Mitteilungen über Chrysonomadenin aus dem Schwarzwald. (Mit 4 Figuren.) S. 153.
3. Goetsch, Grüne *Hydra fusca* L. S. 173.
4. Vogel, Über die Spaltsinnesorgane der Radnetzspinnen. (Mit 3 Figuren.) S. 177.

5. Schumacher, Aphidologische Notizen I. S. 181.

6. Schumacher, Aphidologische Notizen II. S. 186.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie. S. 191.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. *Dactylopus michaelarsii*, nov. gen. et sp.

Vertreter einer neuen Familie pelagischer Nudibranchia.

Von Professor Dr. Kristine Bonnevie.

(Zoolog. Institut Kristiania.)

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 24. Mai 1921.

Unter den pelagischen Nudibranchiern der »Michael-Sars«-Expedition 1910, die ich zur Bearbeitung übernommen habe, findet sich neben Exemplaren von *Glaucus* und *Phyllirhoë* auch ein Exemplar einer, soweit mir bekannt, ganz neuen Form, die ihrer äußeren und inneren Organisation gemäß nicht nur eine neue Gattung, sondern auch eine bis jetzt unbekannte Familie zu vertreten scheint. Die eingehende Bearbeitung des Tieres wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Das Tier wurde am 11. Juli 1910 im nördlichen atlantischen Ozean (47° 34' N, 43° 11' W) gefangen.

Die äußere Körperform sowie die eigentümliche nackte Hautbedeckung gibt keinen Aufschluß im Betreff der systematischen Stellung dieser neuen Form; auch läßt sich zuerst gar nicht entscheiden, welche Seite des Tieres die Dorsal-, und welche die Ventralseite ist. Eine Untersuchung der inneren Organe — so weit sich

diese ohne zu schwere Beschädigung des einzig existierenden Exemplares durchführen ließ — hat mich jedoch bald überzeugt, daß hier ein Tier vom Gastropodentypus vorliege, während das herauspräparierte Centralnervensystem das Tier als Vertreter der Nudibranchia charakterisierte und auch das Material für eine richtige Orientierung des Körpers lieferte.

Fig. 1 gibt ein Bild des 15 mm langen Tieres so wie es nach Aufklärung in Nelkenöl nicht nur seinen äußeren Habitus, sondern auch das Wesentlichste seiner inneren Organisation zu kennen gibt. Ohne Aufklärung ist die auf dem Spiritusexemplar graublasse Haut nur wenig durchscheinend.

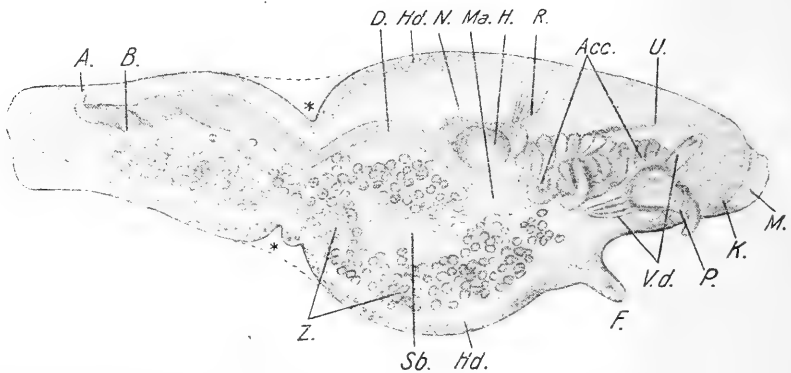


Fig. 1. Habitusbild von *Dactylopus michaelsarsii*, in Nelkenöl aufgeklärt, von der rechten Seite gesehen. M, Mund; K, Kiefer; P, Penis; V.d, Vas deferens; F, Fuß; Hd, Hautdrüsen; Sb, Schwimmbase (?); Z, Zwitterdrüse; *, durch Beschädigung hervorgerufene Einschnürung; A, Anus; B, Blinddarm; D, Darm; N, Niere; H, Herz; Ma, Magen; R, Retractor (?); Acc., Accessorische Drüsen; U, Uterus.

Das Tier ist von der rechten Seite abgebildet. Man sieht die endständige Mundöffnung mit durchschimmernden Kiefern und Schlundmasse. Auf der rechten Seite des Tieres, hinter dem Pharynx, sieht man den voll ausgestreckten, birnförmigen Penis, und weiter hinten, in der ventralen Medianlinie den fingerförmigen Fuß, nach welchem diese neue Gattung den Namen *Dactylopus* bekommen hat, während ich für die neue Familie den Namen Dactylopodidae vorschlagen möchte.

Die Form des Körpers ist annähernd spindelförmig, von den Seiten komprimiert, und sowohl vorn und hinten langsam abschmälernd mit abgerundeten Enden. Das mir zur Verfügung stehende Exemplar zeigt hinter der Mitte des Körpers eine tiefe Einschnürung, die aber ohne Zweifel künstlich hervorgebracht ist; das Tier war nämlich auf der linken Seite beschädigt worden, und ein langer Muskelfaden der

Körperdecke hatte sich an dieser Stelle mehrmals um den Körper herumgeschlungen.

Die ganze Körperdecke des Tieres ist weich, ohne Spur einer Schalenbildung oder auch nur einer starken Cuticularisierung. Die Farbe des einzig vorhandenen Spiritusexemplares ist, wie schon erwähnt, hellgräulich, und die Eingeweide schimmern durch die dünne Hautdecke undeutlich hindurch.

Durch Aufhellung des Tieres in Nelkenöl werden auch die inneren Organe deutlich erkennbar, und es ist mir durch Einführen von Präpariernadeln durch den erwähnten Riß der linken Körperseite gelungen, die gegenseitige Verbindung der inneren Organe festzustellen, ohne diese Verbindungen zu lösen. — Nur die Schlundmasse habe ich vorsichtig herauspräparieren müssen um durch eine Untersuchung des darauf befestigten Centralnervensystems über die Orientierung des Tieres sowie über ihre systematische Stellung ins klare zu kommen.

Meine Deutung der verschiedenen inneren Organe wird nur mit Vorbehalt gegeben, indem ja eine Untersuchung, die nur an einem einzigen Individuum vorgenommen und ohne Gelegenheit Schnittserien zu verfertigen, gemacht worden ist, sicherlich auf vielen Punkten sowohl vervollständigt als auch korrigiert werden muß, ehe man zur richtigen Erkenntnis eines so abweichenden Tieres gelangen kann.

Die verschiedenen Elemente der Körperdecke, die als ein Hautmuskelschlauch charakterisiert werden kann, werden in der definitiven Arbeit einzeln beschrieben und abgebildet werden. Hier sei nur so viel erwähnt, daß das sehr dünne einschichtige Körperepithel innen von einer einfachen Lage circular verlaufender und zerstreut liegender Muskelfasern begleitet wird, die wieder auf einer dickeren Lage longitudinal verlaufender Muskelbündel ruht. Die innere Fläche der Körperdecke ist von einem eigentümlichen Netzwerk bindegewebiger Fasern gebildet, die auch in das Innere des Tieres hinein ihre langen Ausläufer sendet. So werden die zwischen den Eingeweiden und um sie herum existierenden Räume von einem sehr lockeren Bindegewebe erfüllt.

Das innere Netzwerk der Körperdecke ist besonders am vorderen und hinteren Ende des Tieres, sowie auch dorsal und ventral stark entwickelt, so daß es hier schon bei einer oberflächlichen Betrachtung des aufgehellten Tieres sofort in die Augen fällt; auf den beiden Seiten der Körpermitte dagegen ist das Netzwerk kaum sichtbar, und die longitudinalen Muskelbündel erscheinen hier als eine feine Längsstreifung der Haut. — Längs der dorsalen und ventralen Medianlinie des Tieres sieht man auf beiden Seiten dichte Streifen von Hautdrüsen.

Der Fuß erscheint bei *Dactylopus* in einer Form, wie noch bei keinem andern Mollusk bekannt, als kleiner fingerförmiger Ausläufer der ventralen Medianlinie des Tieres. Daß man hier wirklich ein Rudiment des Molluskfußes vor sich hat, darauf deutet, neben der medianen Lage auch die Innervation durch ein Paar von den Pedalganglien her verlaufenden Nerven hin.

An der Spitze des Fußes sieht man eine tiefe Einsenkung des Epithels, die aus einem engen, longitudinal verlaufenden Kanal und einem quer gestellten, halbmondförmigen inneren Hohlraum besteht. — Inwieweit diese Einsenkung als eine Fußdrüse oder vielleicht als Saugnapf aufgefaßt werden muß, läßt sich ohne eine histologische Untersuchung des Fußes nicht entscheiden. Auch kann ich nichts darüber sagen, ob in den longitudinal gestreiften Bündeln, die den Fuß durchziehen, um am Boden der Epithelversenkung zu inserieren, neben Nerven vielleicht auch Muskelfasern vorhanden sind.

Fig. 2.



Fig. 3.

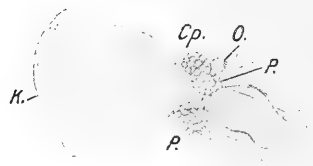


Fig. 2. Fuß von *Dactylopus*. N, Nerv, D, Drüsenförmige Vertiefung.

Fig. 3. Pharynx und Centralnervensystem von *Dactylopus*. Schräg von der linken Seite gesehen. K, Kiefer; Cp, Cerebropleural-; P, Pedalganglien; O, Otolith.

Die Form und gegenseitige Lage der inneren Organe lassen sich aus Fig. 1 erkennen.

Die Länge des Darmkanals ist nur wenig kürzer als diejenige des Körpers. — Die Mundöffnung bildete bei dem mir zur Verfügung stehenden Exemplar eine dorso ventral gerichtete Spalte, auf beiden Seiten von bogenförmigen Kiefern begrenzt. Der seitlich komprimierte Pharynx hat vorn seine größte Höhe und geht hinten ohne plötzlichen Übergang in den Oesophagus über.

Mein Versuch, eine Radula nachzuweisen, hat, trotzdem die Untersuchung der nach Kochen mit Kalilauge übrig gebliebenen Reste der Schlundmasse mit äußerster Sorgfalt ausgeführt wurde, ein negatives Resultat ergeben. — Nach Untersuchung nur dieses einen Exemplares darf ich jedoch noch kein entscheidendes Urteil über die Existenz oder das Fehlen einer Radula aussprechen; die Form der ganzen seitlich komprimierten und nach hinten schräg ab-

laufenden Schlundmasse deutet freilich auch darauf hin, daß die Radula jedenfalls sehr schwach entwickelt sein möchte.

Der Oesophagus wird gleich hinter dem Pharynx vom Centralnervensystem ringförmig umgeben (s. unten) und ist in seinem weiteren Verlauf von den in komplizierten Schlingen verlaufenden Ausführgängen des Geschlechtsapparates verdeckt. Die Frage nach der eventuellen Existenz von Speicheldrüsen konnte somit nicht gelöst werden.



Fig. 4. Teil der inneren Organe von *Dactylopus* von der linken Seite gesehen. *Acc.*, Accessorische Drüsen (?) des Geschlechtsapparates; *M.*, Magen; *D.*, Darm; *B.*, Schwimmblase (?); *H.*, Herz; *N.*, Niere, am oberen Ende (*N.O.*) an der Haut mündend, am unteren (*) durch eine Beschädigung des Tieres abgebrochen; *R.*, Retractoren des Penis (?).

Hinter dem eben besprochenen Knäuel des Geschlechtsapparates sieht man den kugelförmig erweiterten Magen, dessen Wand die auf ihrer Innenfläche verlaufenden Längsfalten durchschimmern läßt.

Der Darm verläuft vom Magen in gerader Richtung nach hinten, bis er sich unweit dem hinteren, stumpf abgerundeten Ende des Tieres in oder jedenfalls sehr nahe der dorsalen Mittellinie öffnet. Ein kleiner Blinddarm mündet in den Enddarm in der Nähe der Analöffnung. — Der Darm hat, wie der Magen, auf seiner inneren Fläche deutliche Längsfalten.

Die ventrale Hälfte des Tieres ist zum großen Teil von einem eigentümlichen, ganz durchsichtigen Blindsack ausgefüllt, der mit dem Magen in offener Verbindung steht (Fig. 4*B*). Dieser Sack ist in dem vorliegenden Exemplar hinten zugespitzt, während er nach vorn eine cylindrische, stumpf abgerundete Blase bildet.

Ich halte es für wahrscheinlich, daß wir hier eine Art Schwimmblase oder vielleicht ein im Dienste der Respiration stehendes Reservoir vor Augen haben. Die ventrale Lage der Blase stimmt mit der eigentümlichen Schwimmstellung — mit der Ventralseite nach oben — vieler pelagischer Gastropoden aufs beste überein.

Das Centralnervensystem ist dasjenige typischer Nudibranchia, mit Verschmelzung der Cerebral- und Pleuralganglien jeder Seite, mit kurzer Cerebralcommissur und relativ langer, doppelter Pedalcommissur (Fig. 5). Die eigentliche Pedalcommissur ist ziemlich dick und enthält an ihrem ventralen Rand einzelne Ganglienzellen. Die

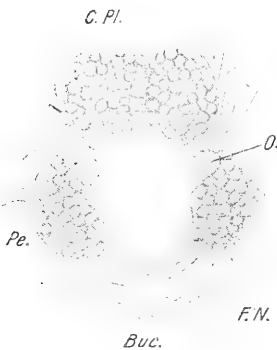


Fig. 5. Centralnervensystem von *Dactylopus*. *C. Pl.*, Cerebropleuralganglien; *Pe.*, Pedalganglien; *Buc.*, Buccalstrang; *O.*, Otolith; *F. N.*, Fußnerv.

Parapedalcommissur dagegen ist fadenförmig dünn und zellenlos. Ein dritter, mit ihnen parallel verlaufender Strang, der an der Oberfläche der Pedalganglien noch eine Strecke weit sich verfolgen ließ, ohne daß jedoch seine Verbindung mit den Cerebropleuralganglien sicher konstatiert werden konnte, repräsentiert wahrscheinlich die Buccalganglien. Eigentliche Ganglien sind zwar hier nicht zu finden, sondern nur eine doppelte Reihe von Ganglienzellen.

Ein Paar große Otolithen treten am dorsalen Rand der Pedalganglien deutlich hervor, während Augenrudimente nicht wahrnehmbar sind.

Dorsal vom Magen sieht man einen Organkomplex, den ich als Herz und Niere vorläufig gedeutet habe. Leider waren diese Organe von der oben besprochenen Beschädigung der linken Seite des Tieres mit betroffen, und die gegenseitige Verbindung der verschiedenen Teile konnte daher nicht sichergestellt werden. — Wenn meine Vermutung jedoch das Richtige getroffen hat, so erscheint das Herz als eine gegen die rechte Seite des Tieres gekehrte kugelige, glattwandige Blase, die hinten in einen auf ihrer linken Seite nach vorn ziehenden Schlauch hinüberführt.

Als Niere — oder richtiger als Teil einer Niere — habe ich ein dünnwandiges Rohr gedeutet, das, in der Nähe des Herzens, an der

rechten Seite des Tieres, auf die Haut mündet. Der Verlauf des Rohres am inneren Ende konnte wegen der erwähnten Beschädigung nicht verfolgt werden.

Die hermaphroditischen Geschlechtsorgane liegen als zwei lange, traubenförmige Zwitterdrüsen auf beiden Seiten der »Schwimblase« angelagert, indem sie vom Magen beinah bis zur Analöffnung die ventrale Körperhöhle des Tieres ausfüllen. In jeder kugelförmigen Erweiterung dieser Schläuche sind sowohl Eier als Spermien zu finden, die ersteren die Oberfläche bildend, während die letzteren zu Bündeln vereinigt, die centralen Teile der Follikel ausfüllen. Beide Zwitterdrüsen münden vor dem Magen mittels eines dünnen Zwitterganges in die einen komplizierten Knäuel bildenden Ausführgänge, deren spezieller Verlauf und übriges Verhalten ohne ein Zerlegen des Tieres in Serienschnitte nicht verfolgt werden konnte. Nur so viel läßt sich schon jetzt nachweisen, daß von diesem Knäuel, der wahrscheinlich accessorische Drüsen des Geschlechtsapparates enthält, zwei getrennte Ausführgänge sich loslösen, um beide auf der rechten Seite des vorderen Körperendes auszumünden.

Der eine weibliche Ausführgang führt als dünnes, annähernd gerades Rohr (Fig. 1 *U*) vom hinteren Teil des Knäuels längs der Dorsalseite des Pharynx direkt zur Mündungsstelle an der rechten Seite des Kopfes. — Der andre, männliche Ausführgang, löst sich weiter vorn vom Knäuel los und zieht in weiten Schlingen bis zur Basis des auf unserm Exemplar ausgestreckten, birnförmigen Penis. Der letztere, der mit breiter Basis der rechten Körperseite anliegt, wird anscheinend von dem Endabschnitt des Vas deferens bis zur Spitze durchzogen (Fig. 1 *Vd, P*).

Als Retractoren des Penis habe ich zwei Muskel gedeutet, die von der dorsalen Körperwand bis zum Knäuel der Ausführgänge vertikal hinabsteigen.

Ein Rückblick auf die hier beschriebenen Organsysteme wird meine am Anfang ausgesprochene Vermutung, daß wir hier eine neue Familie der nudibranchen Opisthobranchier vor uns haben, bestätigen.

Die rechtseitige Lage von Nierenöffnung und von den getrennten Ausführgängen des Geschlechtsapparates, sowie die Existenz einer Zwitterdrüse weisen unsrer neuen Form unter den Opisthobranchiern einen Platz an. Durch die starke Konzentration des Centralnervensystems mit wesentlich dorsaler Lage der Ganglien und relativ langer Pedalcommissur, wie durch den vollständigen Mangel einer Schale wird das Tier als zu den Nudibranchiern gehörend charakterisiert.

Wir haben aber auch Eigentümlichkeiten gefunden, die *Dactyl-*

lopus von allen früher bekannten Nudibranchiern unterscheiden. Hier muß in erster Reihe der fingerförmige Fuß erwähnt werden, — daneben aber auch der große, ventral gelegene Blindsack, den ich vorläufig als »Schwimmlase« (?) bezeichnet habe.

Diese beiden Charaktere sind bedeutsam genug für die Errichtung einer neuen Gattung, und der fingerförmige Fuß stellt das Tier auch außerhalb der früher existierenden Familien.

Als nächste Verwandte von *Dactylopus* würde man vielleicht wegen der äußeren Ähnlichkeit der lateral komprimierten, schalenlosen Körper beider Formen zuerst an *Phyllirhoë* denken. Eine nähere Betrachtung ergibt aber, daß diese Ähnlichkeit nur als eine Konvergenzerscheinung aufzufassen ist. Ein Vergleich zwischen den inneren Organen beider Formen wird in jedem Organsystem tiefgreifende Unterschiede zutage bringen. — Eine Anknüpfung an irgendeine bestimmte früher bekannte Form, läßt sich ohne nähere Kenntnis des Tieres und besonders auch seiner Jugendstadien nicht erschließen.

Als Diagnose der hier beschriebenen neuen Art möchte ich noch zuletzt ihre wichtigsten Charaktere zusammenstellen, indem ich jedoch hier wieder hervorheben möchte, daß meine an einem einzigen, nicht zu zerstörenden Exemplar gemachte Untersuchung in vielen Punkten noch einer ergänzenden Bestätigung bedarf.

Dactylopus michaelarsii n. gen. n. sp. Körper seitlich zusammengedrückt mit nackter Haut. Fuß fingerförmig mit drüsenartiger Vertiefung an der Spitze. Augen und Tentakel fehlen. Mund terminal, Anus subdorsal, Radula rudimentär (fehlend?). Darmkanal in Oesophagus, Magen und Darm differenziert, letzterer mit einem kurzen Blinddarm; mit dem Magen in offener Verbindung liegt ventral ein großer, durchsichtiger Blindsack, der wahrscheinlich entweder im Dienste der Respiration steht oder als eine Art Schwimmlase aufgefaßt werden muß.

Die Ganglien des Centralnervensystems bilden zusammen einen Ring hinter dem Pharynx, mit relativ kurzer Cerebral- und langer Pedalcommissur. Herz und Niere liegen dorsal über dem Magen; äußere Nierenöffnung an der rechten Körperseite. Geschlechtsorgane hermaphroditisch, mit zwei langen, traubenförmigen Zwitterdrüsen und kompliziert aufgeknäuelten Ausführgängen (accessorischen Drüsen?) vor dem Magen. Uterus und Vas deferens münden getrennt weit vorn an der rechten Körperseite. Penis in ausgestrecktem Zustand birnförmig, mit breiter Basis der Körperseite anliegend.

2. Mitteilungen über Chrysomonadinen aus dem Schwarzwald.

Von Prof. Dr. F. Doflein, Breslau.

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 5. Juni 1921.

In den Jahren 1914 bis Anfang 1917 hatte ich Gelegenheit, im Schwarzwald bei Freiburg i. Br. eine große Anzahl von Arten aus der Gruppe der Chrysomonadinen zu beobachten. Die Untersuchungen am Leben, die Zeichnungen nach dem Leben und manche Experimente habe ich damals in meinem Freiburger Institut erledigt. Dagegen die Untersuchung der zahlreichen mikroskopischen Präparate, die damals angefertigt wurden, konnte ich erst im Jahre 1920 hier in Breslau durchführen. Einige Arbeiten über sie liegen annähernd abgeschlossen vor. Trotzdem möchte ich über manche der Resultate an dieser Stelle kurz berichten.

1) An der Art *Ochromonas granularis* Dofl. konnte ich vielfältige Untersuchungen machen, die zunächst interessante cytologische Ergebnisse brachten. Es war, nächst der von mir untersuchten *Rhixochrysis*, die erste in cytologischer Beziehung genauer untersuchte Chrysomonadine. Sie steht der von H. Meyer beschriebenen Art *O. granulosa* sehr nahe, ist aber deutlich von ihr unterschieden. Einiges über ihre Cytologie habe ich schon im Jahre 1917 in dieser Zeitschrift veröffentlicht. Von den Ergebnissen möchte ich hier zusammenfassend berichten, daß die Bildung der Spindel bei der Kernteilung von besonderem Interesse war. Innerhalb der Kernmembran entwickelte diese sich aus dem Caryosom zu einer typischen, an beiden Enden zugespitzten Spindel. Erst nachträglich traten die vorher durch Teilung entstandenen Basalkörner der Geißeln an die beiden Pole der Spindel, an der sie bis zum Abschluß der Teilung blieben. Nach dem Abschluß der Kernteilung lösten sie sich von den Tochterkernen ab und bestimmten das Vorderende des Ochromonadenkörpers.

Das, was bei diesen Beobachtungen prinzipiell wichtig ist, ist die autonome Entstehung der zugespitzten Spindel ohne Mitwirkung der wie Centrosome sich verhaltenden Basalkörner. Diese Tatsache muß natürlich theoretisch erörtert werden, was in der ausführlichen Arbeit geschieht.

Nicht weniger interessant war das Verhalten der chromatischen Substanz. Aus ihr entwickeln sich, und damit aus den Körnchen des Außenkerns ohne Beteiligung des Caryosoms, zwei Chromatinelemente. Diese zwei Chromatinelemente haben sich als echte Chromosomen erwiesen. Und zwar konnte der Nachweis dadurch geliefert werden, daß an ihnen in der Äquatorialplatte eine Längs-

teilung sich vollzieht. Diese war mit aller Deutlichkeit zu erkennen. Die Längsspaltung gibt wiederum Anlaß zu theoretischen Erörterungen. Während bei niedriger stehenden Protozoen die Chromatinsegmente sich durch Querteilung voneinander trennen, haben wir hier bei meiner Form die typische Längsteilung der Chromosomen höherer Organismen. Bei diesen hat man sich ja vor allem durch die Forschungen Morgans und seiner Schule überzeugt, daß in ihnen die Erbeinheiten nebeneinander angeordnet sein müssen. Das ist eine Notwendigkeit, wo wir in einem Chromosom das Vorhandensein einer Mehrheit von Erbeinheiten annehmen müssen. Für *Ochromonas* würde das bedeuten, daß hier in jedem Chromosom mehr Eigenschaften repräsentiert wären, als etwa in einer *Vahlkampfia* angenommen werden können. Eine solche Annahme ist auch berechtigt durch den Besitz des Chromatophors und den sehr komplizierten Bau der Cyste von *Ochromonas*.

Die Art zeigt, wie viele Chrysomonadinen, gleichzeitiges Vorkommen von pflanzlicher und tierischer Ernährung. Die starke amöboide Beweglichkeit ihres Körpers erlaubt ihr, Bakterien und allerlei kleine Protisten durch Aufnahmevacuolen in ihr Protoplasma aufzunehmen und da zu verdauen. Gerade die Bildung von Aufnahmevacuolen wurde genauer studiert. Wie bei der von H. Meyer beschriebenen *O. granulosa* war es leicht auch meine Art an Züchtung in organischen Lösungen zu gewöhnen. Sie wurde in Knopscher Lösung gezüchtet, in der sie besonders nach Zusatz von Fleischextrakt sehr gut gedieh. Allerdings hatte dieses nicht eine stärkere Entwicklung der tierischen Ernährung durch Aufnahme geformter Nahrung zur Folge. Die Chromatophoren entwickelten sich sehr stark, wurden auffallend groß, intensiv gefärbt und funktionierten offenbar ganz ungestört. Die Erzeugung von Fett und Leukosin war sehr intensiv. Die Körpergröße der meisten Ochromonaden in der Kultur nahm fast auf das Doppelte der bisherigen Größe zu, und es fanden sich nicht selten Individuen, welche zwei und mehr Chromatophoren enthielten.

Ganz anders war das Verhalten der Organismen in Zuckerlösungen. In ganz ähnlicher Weise, wie ich das für *Polytomella* beschrieben habe, gedieh *O. granulosis* in Zuckerlösungen ganz vorzüglich. Dabei zeigten sich an dem Organismus sehr interessante Veränderungen. In der Hauptsache wurden die Individuen kleiner, und vor allem verkleinerte sich das Chromatophor. Die tierische Ernährung nahm ganz außerordentlich zu. Das Leukosin nahm ab, die Fettproduktion wuchs ganz außerordentlich. Schließlich entstanden in den Kulturen vollkommen farblose Ochromonaden, denen

die Chromatophoren fehlten. Also genau das, was H. Meyer bei seiner *O. granulosa* beobachtet hatte, trat auch hier ein.

Obwohl ich auch bei meiner Form, ähnlich wie ich es für *Rhizochrysis* beschrieben habe, Verlust des Chromatophors durch Teilungshemmung in einigen Fällen fand, bin ich doch geneigt, auf Grund der Beobachtung von verschiedenen Kulturen, eine allmähliche Verkleinerung und ein Verschwinden des Chromatophors auf andern Weg zu vermuten.

Schließlich konnten auch die einzelnen Phasen der endogenen Cystenbildung bei dieser Form untersucht werden. Ich will sie hier nicht ausführlich beschreiben, da nachher im dritten Abschnitt die Cystenbildung der Chrysomonadinen ausführlicher geschildert werden soll.

2) Ein interessanter Fund in den Schwarzwaldmooren war *Chryamoeba radians* Klebs. Diese Form hat schon ihrem Entdecker zu manchen theoretischen Erörterungen Anlaß gegeben. Diese begeißelte Chrysomonadine kann in einen geißellosen amöboiden Zustand übergehen, wobei sie sehr an die *Rhizochrysis*-Arten erinnert. Die von mir beobachtete Form zeigte alle Eigentümlichkeiten der von Klebs beschriebenen Art und auch der von Scherffel gesehenen Formen. Bei Untersuchungen der Individuen aus dem Schwarzwald kam ich zur Überzeugung, daß es sich in der Form um eine außerordentlich amöboid bewegliche *Chromulina*-Art handelt. Diese Meinung ist schon von Scherffel und von Pascher geäußert worden. Ich schließe mich diesen Autoren vollkommen an, besonders nachdem ich bei der Art die Cyste gefunden habe, welche vollkommen einer Chromulincyste entspricht. Sie entsteht ebenfalls endogen, und ist aus Kieselsäure aufgebaut. Sie ist kugelförmig und besitzt einen kurzen Mündungstrichter mit Verschlupfropfen. Die Kernteilung erfolgt bei dieser Art vollkommen nach dem Typus, den ich für *Rhizochrysis* beschrieben habe. Und wie bei jener Form finden sich auch bei ihr im Chromatophor 1—2 Pyrenoide. Damit ist wohl *Chryamoeba* den Chromulinen direkt anzuschließen. Bei genauerer Kenntnis dieser Gattung wird sie wohl anders einzuordnen sein als das bisher geschieht, und dabei werden die Formen um *Chryamoeba* wohl eine besondere Gruppe zu bilden haben.

3) Eine dritte Gruppe meiner Untersuchung bildet nun eine ganze Anzahl von Formen von Chrysomonadinen, besonders aus den Gattungen *Chromulina* und *Ochromonas*, die ich in den Mooren des Schwarzwaldes fand und in ihrem Bau, ihrer Cytologie und manchen Besonderheiten ihrer Lebensweise genauer untersuchte. Vor allem gaben sie mir Gelegenheit, die endogene Cystenbildung in

allen ihren Phasen genau zu studieren. Es ergaben sich dabei viele interessante Tatsachen. Ich möchte zunächst die neuen Arten, die ich auffand, kurz charakterisieren und im wesentlichen ihre Beschreibung bringen.

I. Gattung: *Chromulina* Cienkowsky.

1) *Chromulina freiburgensis* n. sp.

Diese neue Art ähnelt an Größe und Gestalt der *Chr. vagans* Pascher aus dem Hirschberger Teich, doch fehlt ihr ein Stigma, und ihre Chromatophoren haben außerordentlich variable Umrisse. Sie hat zwei contractile Vacuolen am Vorderende, eine körperlange Geißel und zeichnet sich durch rasche Beweglichkeit und rein holo-phytische Ernährung aus. Der Körper ist meist oval, oft langgestreckt, kann sich aber auch erheblich abrunden. Das einheitliche

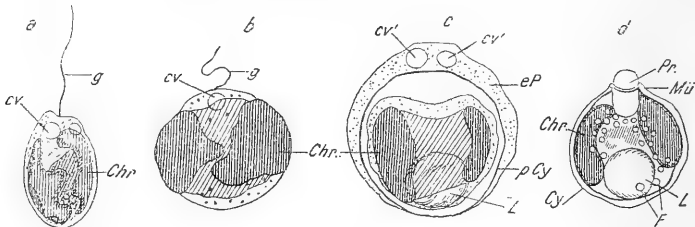


Fig. 1. *Chromulina freiburgensis* n. sp. nach dem Leben. a. freie Form; b. zur Encystierung abgekugelt; c. endogene Cystenbildung mit extracystärem Protoplasma; d. fertige, doppelt konturierte Cyste mit Verschlußpfropfen.

cv, contractile Vacuole; cv', contractile Vacuolen im extracystärem Protoplasma; Chr, Chromatophor; F, Fetttropfen; g, Geißel; eP, extracystäres Protoplasma; pCy, primäre Cystenhülle; Pr, Pfropfen; Mü, Mündungsröhre; Cy, definitive Cystenhülle; L, Leukosinballen.

Chromatophor ist stark gelb gefärbt. Die Länge beträgt 9—15 μ , die Breite zwischen 6 und 9 μ . Die Umrise sind ziemlich konstant, die amöboide Beweglichkeit gering; Nahrungsvacuolen wurden nie beobachtet. Die Cyste ist kugelig und besitzt in fertigem Zustand eine einfache Mündungsröhre mit auffallend großem, cylindrischem Mündungspfropfen (Fig. 1d und 3). Die Cystenwand ist glatt, ohne Skulptur.

2) *Chromulina ovaloides* n. sp.

Diese Form ähnelt der *Chr. ovalis* Klebs. Wie diese ist sie ellipsoid und zeigt an der Geißelinsertion eine leichte Ausrandung. Das Chromatophor ist muldenförmig und liegt vorn im Körper. Seine Farbe ist leuchtend gelb. Ein Stigma fehlt, am Vorderende finden sich 1—2 Vacuolen, die Hautschicht ist glatt, die Geißel nicht ganz körperlang, amöboide Beweglichkeit war nicht zu beob-

achten. Länge 5—7 μ , Breite 4—5 μ , Teilung wurde beobachtet. Hinterzarten, Moortümpel.

3) *Chromulina rotunda* n. sp.

Gehört offenbar in den Formenkreis von *Chr. woroniana* Fisch. Sie mißt in der Länge 10—12 μ und ist bemerkenswerterweise abgeplattet. Die Geißel ist mehr als körperlang und entspringt aus einem kräftigen Basalkorn. Bei dieser Art fand ich zwei muldenförmige Chromatophoren und einen auffallend großen Kern.

4) *Chromulina sphaerica* n. sp.

Kleine Form von kugeliger Gestalt, Durchmesser 4—5 μ . Geißel auffallend kurz, kaum dreiviertel körperlang. Großes, breites Chromatophor mit je einem Pyrenoid an seinen beiden Seiten. Kern ziemlich klein, Cystenbildung beobachtet, Cyste kugelig, mit glatter Oberfläche, Durchmesser 4 μ , Mündungsröhrchen mit dünnwandigem Ring.

5) *Chromulina minuta* n. sp.

Sehr kleine Form von ellipsoider Gestalt, Geißel körperlang, Körpergröße 3 μ . Chromatophor muldenförmig, klein, mit 2 Pyrenoiden. Cystendurchmesser 3 μ , Mündungsröhre ganz kurz, ausgesprochen cylindrisch, mit parallelen Seitenwänden.

6) *Chromulina vagans* Pascher.

7) *Chromulina nebulosa* Cienkowsky.

Diese beiden Arten führe ich wegen des neuen Fundorts im Schwarzwald an.

8) *Chromulina magna* n. sp.

Auffallend große Form mit länglichem, hinten abgerundetem Körper, vorn breit und eingekerbt. Länge 15—18 μ , Breite 8—10 μ . Körper abgeflacht, Kern groß, Chromatophor breit muldenförmig, Geißel etwas mehr als körperlang, mit tief liegendem kugeligen Basalkorn. Stigma fehlt.

9) *Chromulina xartensis* n. sp.

Eine mittelgroße *Chromulina* von ovaler Gestalt, vorn verbreitert, hinten zugespitzt oder rundlich zulaufend. Länge 6—10 μ , das Vorderende eingebuchtet; das Chromatophor plattenförmig, etwas spiralig gedreht, mehr als die Hälfte des Körpers einnehmend. Geißel $1\frac{1}{2}$ körperlang, aus zwei hintereinander gelegenen kugeligen Basalkörnern entspringend; Kern und Vorderende bläschenförmig. Leukosinvacuole im Hinterende; reichlich Fetttropfen.

10) *Chromulina elegans* n. sp.

Kleine kugelige oder ovale Art ohne Einkerbung am Vorderrand. Ziemlich metabolisch, im Plasma reichliche Fetttropfen, am Hinterende ein großer Leukosinballen. Die Geißel ist $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ körperläng, Kern am Vorderende, Körperlänge 3— $3\frac{1}{2}$ μ , Cyste kugelig, mit glatter Oberfläche und sehr kurzer Mündungsröhre. Chromatophor braungelb, fast den ganzen Körper erfüllend.

11) *Chromulina dubia* n. sp.

Ähneln in mancher Beziehung *Chr. minuta*, unterscheidet sich durch die konstant beträchtlichere Größe, was auch für die Cysten gilt. Großes Chromatophor. Körper mit warzigen Vorsprüngen der Oberfläche, die mit Flüssigkeit erfüllt sind. Sie gleicht darin der *Chr. verrucosa* Klebs; mit der teilt sie den Besitz einer Vacuole am Vorderende und das gleichzeitige Vorkommen pflanzlicher und tierischer Ernährung. Das gerade abgestutzte Vorderende dieser Art fehlt ihr dagegen; das ihre ist gleichmäßig abgerundet und ohne deutliche Einkerbung. Kern vorn im Körper, die Geißel ist kurz, kaum $\frac{3}{4}$ körperläng mit deutlichem Basalkorn. Muldenförmiges, sehr großes Chromatophor mit auffallend breiten Umschlagsrändern, einen großen Leukosinballen umschließend. Im Chromatophor zwei stark entwickelte, scharf hervortretende Pyrenoide in symmetrischer Lage. Um das Chromatophor eine Reihe von Vacuolen, die über die Oberfläche vorragen und das Bild von Warzen ergeben. Die Vacuolen in konserviertem Zustande leer. Länge des Körpers 4—6 μ . Die kugelige Cyste mißt auch 6 μ , hat eine glatte Wand und eine kurze, ringförmige Mündungsröhre, die kaum länger ist als die Dicke der Cystenwand. Auch in den Cysten sind die Pyrenoide sehr deutlich.

12) *Chromulina ovalis* Klebs.

Die von mir im Schwarzwald gefundene Form stimmt gut mit der Beschreibung von Klebs überein.

13) *Chromulina grandis* n. sp.

Eine besonders große Art, die ich nur einmal in wenig Exemplaren lebend beobachtete. Länge 16—18 μ , vorn schmaler als hinten, an beiden Enden abgerundet, Körper reichlich mit Fett- und Leukosintropfen erfüllt. Vacuole am Vorderende; neben ihr Stigma mit verschwommenen Umrissen. Chromatophor muldenförmig, mit auffallend schmalen Umschlagsrändern.

14) *Chromulina minima* n. sp.

Sehr kleine Art, nur 2—3 μ lang; die Art wurde von mir nur lebend beobachtet. Form ovoid, mit leichter Einkerbung am Vorderende. Geißel etwas mehr als körperlang. Chromatophor muldenförmig; nimmt gut $\frac{4}{5}$ der Körperlänge ein. Färbung dunkelgrün-gelb. In der Mitte des Körpers liegen kristallinisch aussehende, kantige, dunkle Körperchen, die ein ganz regelmäßiges Vorkommen sind. Sie ähneln den Einschlüssen bei *Chrysamoeba*.

15) *Chromulina woroniniana* Fisch.

Höchstwahrscheinlich habe ich auch diese Art in den Schwarzwaldmooren gefunden, sie mißt 8—9 μ in der Länge, 4—7 μ in der Breite, ist oval bis elliptisch im Umriß; Gestalt infolge starker amöboider Beweglichkeit wechselnd. Glatte Hautschicht. Sehr kleines Chromatophor von unregelmäßiger Gestalt. Geißel körperlang.

Cyste kugelig und glatt, Durchmesser etwa 5—6 μ , kurze Mündungsröhre mit Pfropfen.

Zur Gattung *Chromulina* habe ich von mir beobachtete Formen zu rechnen, die bisher zu den tierischen Protomonadinen gerechnet und der Gattung *Oicomonas* eingereiht wurden. Schon Scherffel und Pascher haben betont, daß eine ganze Anzahl von *Chromulina*- und *Ochromonas*-Arten farblos geworden sind und daher in früherer Zeit für tierische Flagellaten gehalten wurden, wobei natürlich die tierische Ernährungsweise die wesentliche Rolle spielt. Ich fand nun auch in den Mooren des Schwarzwaldes eine Form, welche vollkommen mit der Beschreibung von *Oicomonas termo* (Ehrenb.) übereinstimmt. Sie war dementsprechend chromatophorenlos und ernährte sich rein tierisch durch typische Aufnahmevacuolen. Die einzige Geißel ist $1\frac{1}{2}$ mal körperlang. Eine große Leukosin-vacuole ist im hinteren Teil des Körpers ausgebildet, vorn sitzt der typische Caryosomkern.

Ich konnte bei dieser Art auch die Cystenbildung entdecken. Es handelt sich um eine typische Chrysomonadencyste, die sich in der charakteristischen Weise entwickelt. Die Cyste ist kugelig und hat einen Durchmesser von 3 μ . Die einfach strukturierte Mündungsröhre ist kurz.

Die Chromulinenart, von der die *O. termo* als farblose Chrysomonadine abzuleiten ist, ist die oben beschriebene *Chr. ovaloides* Doff.

Da es sich also um identische Formen handelt, ist die bisherige *O. termo* in die Gattung *Chromulina* einzureihen. Die Benennung hat wohl den Nomenklaturgesetzen entsprechend folgendermaßen zu

erfolgen: *Chr. termo* Ehrenberg *forma ovaloides* Dofl. Ganz entsprechende Umwandlungen werden wir bei der Gattung *Ochromonas* für die bisherigen Angehörigen der Gattung *Monas* zu erwähnen haben, was schon von Scherffel festgestellt worden ist.

II. Gattung: *Pseudochromulina* nov. gen.

Ebenfalls in den Moortümpeln des Schwarzwaldes fand ich eine Chrysomonadine, welche in freiem Zustand durchaus einer *Chromulina* gleicht, während die Cyste von den meisten Chrysomonadinencysten durch Asymmetrie des Baues sich unterscheidet.

Ich definiere die Gattung folgendermaßen: Chrysomonadine von kugeliger Gestalt, amöboid, mit feinkörnigem Protoplasma, am Vorderende finden sich 2 Vacuolen. Die einzige Geißel ist kurz, etwa körperlang. Das gelbe Chromatophor ist muldenförmig, mit starken Umschlagrändern. Ein Pyrenoid fehlt, ebenso ein Stigma. Der Kern liegt in der Mitte des Körpers mehr oder weniger dem Vorderende zugewandt.

Die aus Kieselsäure gebildete Cyste hat asymmetrischen Bau. Der Umriss ist ovoid; an einem Ende sitzt die Mündungsröhre in Form eines abgestumpften Kegels.

Pseudochromulina asymmetrica n. sp.

Die einzige von mir bisher beobachtete Art der Gattung ist eine kleine kugelige Form von 3—4 μ Durchmesser. Ihr muldenförmiges Chromatophor ist gelb und füllt die Hälfte des Körpers aus. Meist zeigt es sehr deutliche Umschlagränder. Die Geißel ist körperlang. Das Protoplasma ist fein granuliert, enthält Fett und wahrscheinlich auch Leukosin. Am Vorderende finden sich 2 Vacuolen. Der Kern liegt in der Mitte des Körpers oder gegen das Vorderende hin. Teilung wurde bei der Art beobachtet.

Die Cyste ist länglich ovoid, mit sehr dünner, zarter, durchsichtiger Wand. Am Ende der Längsachse erhebt sich ein kurzer Kegel als Mündungsröhre, am Ende gerade abgeschnitten. Von der Seite gesehen, ist der Querschnitt der Cyste kreisförmig. Die Längsachse mißt 4 μ , der Querdurchmesser 3 μ . Länge und Durchmesser der Mündungsröhre erreichen etwa 1 μ .

Ordnung: Ochromonodales.

I. Gattung: *Ochromonas* Wyssotzki.

Auch von dieser Gattung habe ich im Schwarzwald eine nicht geringe Anzahl von Arten beobachtet und im einzelnen studiert. Zu ihr gehörte ja auch schon die oben erwähnte *O. granularis* Dofl.

Gerade bei dieser Gattung konnte ich besonders eingehend die Cystenbildung studieren, auf welche wir nach Beschreibung der neuen Arten noch genauer zurückkommen werden.

1) *Ochromonas fragilis* n. sp.

Wie andre *Ochromonas*-Arten ist diese Art auffällig durch die ausgesprochene Tendenz, auf Reize ihre Geißeln abzuwerfen, den Körper stark zu kontrahieren und dabei vor allem die Fetttropfen aus diesem auszustoßen. An den abgeschleuderten Geißeln kann man feine Strukturen erkennen. Die Arten sind nicht leicht zu konservieren, und vor allem der Ansatz der Geißeln und ihr Bau ist nicht einfach zu studieren; doch gelang es mir auch bei diesen Formen, durch sehr sorgfältige Konservierung gute Präparate zu erzielen.

O. fragilis ist kugelig bis länglich oval. Das Chromatophor ist meist muldenförmig, von ausgesprochen gelber Farbe. Von den beiden in einer Einkerbung des Vorderrandes entspringenden Geißeln ist die längere mehr als körperlang und meist schon im Leben gut sichtbar. Die kleine Geißel dagegen ist meist im Leben kaum zu beobachten. Ein Basalkörper, der kugel- bis stabförmig oder oval sein kann, und von welchem stab- oder plattenähnliche Gebilde ausgehen, liegt an der Basis der Geißel; er ist oft von einer dichten Protoplasmazone umhüllt. Am Vorderende liegt die contractile Vacuole. Der ganze Körper ist von enormen Mengen kleiner Fetttropfen erfüllt. Auch mächtige Ballen von Leukosin sind in ihm enthalten. Volutin in reichlicher Menge konnte ich auch bei dieser Art nachweisen.

O. fragilis ist ausgesprochen amöboid und bildet mächtige Pseudopodien, die sich oft an Fremdkörper, so an Diatomeen, anschließen und diese auch umfließen. So ist denn die Aufnahme geformter Nahrung nicht selten zu beobachten. Aufnahmevacuolen nehmen in der Regel nur Bakterien und andre kleine Gebilde auf.

Bei dieser Art konnte ich die Teilung in allen Einzelheiten beobachten, die sich bei dieser Form nicht immer auf die Nachtstunden beschränkte. In etwa 10 Minuten lief der ganze Teilungsvorgang ab.

Bei ihr konnte ich auch viele Einzelheiten der Cystenbildung studieren. Die Cyste hat einen Durchmesser in der Länge, mit der Mündungsröhre gemessen von 14—18 μ , während der Querdurchmesser 12—15 μ erreicht. Die Mündungsröhre besitzt eine Länge von 1,5 μ , ohne den Trichter, und einen Querdurchmesser von 2 μ . Der Mündungstrichter selbst mit seinem komplizierten Bau hat eine Länge von 3 μ und einen äußersten Querdurchmesser von 2 $\frac{1}{2}$ μ .

Die Cyste selbst ist kugelig, doppelt konturiert, und besitzt einen stattlichen, kompliziert gebauten Mündungstrichter. Vor allem eigenartig sind aber die senkrecht auf der Außenwand stehenden, zahlreichen Stacheln, die am Ende abgestumpft und vielfach gegabelt sind. Die Länge dieser Stacheln erreicht 2μ .

2) *Ochromonas crenata* Klebs(?).

Diese nur einmal bisher von Klebs aus der Gegend von Basel beschriebene Art glaube ich auch im Schwarzwald gefunden zu haben.

Ich habe sie leider im Leben nur wenig studiert, aber auch bei ihr im konservierten Zustand viele Einzelheiten der endogenen Cystenbildung studieren können.

Vielfach ist sie kugelig, es kommen aber auch länglichovale Individuen vor, die vorn abgestutzt und an der Geißelinsertionsstelle leicht ausgerandet sind. In der Hautschicht sind vorragende Bläschen entwickelt, welche bei meiner Form, entsprechend den Beobachtungen von Scherffel, Vacuolen sind. Diese Vacuolen waren wohl zum größten Teil mit Fett erfüllt. Das große, schüsselförmige Chromatophor ist gelb gefärbt und zeigt vielfach Faltenbildungen. Die contractile Vacuole liegt am Vorderende. Die Hauptgeißel ist fast doppelt körperlang, die Nebengeißel auffallend kurz, beide dick und stumpf.

Die Körperlänge beträgt $10-12 \mu$, die Breite $8-9 \mu$, der Kern hat einen Durchmesser von $1,5 \mu$.

Das von Klebs beschriebene Stigma, welches er als klein und undeutlich beschreibt, konnte ich bei meiner Form nicht auffinden. Ebenso fehlten jene eigentümlichen Gallertfäden, welche Klebs ausführlich beschrieb.

Auch diese Form hat eine kompliziert gebaute Cyste, bei der ich viele Entwicklungsstadien beobachten konnte. Ganz besonders interessant war bei dieser Art vor und bei der Cystenbildung die ganz enorme Fettproduktion, die oft nicht auf den Körper sich beschränkt, sondern aus ihm in die Umgebung austrat. Dadurch war oft in den Moortümpeln, in denen gerade viele Chrysomonaden in Cystenbildung sich befanden, die Oberfläche von einer goldig schimmernden Fettschicht überzogen.

Wie die meisten Ochromonadencysten zeigt auch die von *O. crenata* einen komplizierten Mündungstrichter, und auf der Oberfläche ziemlich regelmäßig angeordnete Stacheln. Gerade bei dieser Art konnte ich die Entwicklungsstadien der äußeren Skulpturen in vielen Einzelheiten verfolgen.

Die Länge der Cyste mit Mündungstrichter erreicht 16μ , der Querdurchmesser 13μ , und die Halslänge 2μ .

3) *Ochromonas pigmentata* n. sp.

Eine weitere *Ochromonas*-Art, die ich im Schwarzwald fand und mit keiner der aus Mitteleuropa beschriebenen Formen identifizieren kann. Gestalt ovoid, das Hinterende gerundet oder abgestumpft. Vorderende am Geißelursprung eingebuchtet. Lange Geißel körperläng, kurze kaum $\frac{1}{4}$ von deren Länge erreichend. Chromatophor groß, gelblich gefärbt, mit umgeschlagenen Rändern. An der Körperoberfläche feine braune Pigmentkörnchen. 1—2 contractile Vacuolen am Vorderende, Leukosin und Fett reichlich entwickelt. Länge des Körpers 10—12 μ , Breite 6—8 μ .

4) *Ochromonas vasocystis* n. sp.

Die Art wird nur nach konserviertem Material beschrieben. Immerhin glaube ich einige Abbildungen nach der Natur wegen der übereinstimmenden Herkunft auf sie beziehen zu dürfen. Dementsprechend ist sie folgendermaßen zu beschreiben:

Der Körper ist ovoid gestaltet, die Oberflächenschicht zart und nicht sehr metabolisch. Das Chromatophor ist muldenförmig, mit breiten Umschlagrändern. Leukosin und Fett sind reichlich entwickelt.

Besonders charakteristisch ist die kugelige Cyste mit ihrer glatten Oberfläche, die in fertigem Zustand einen auffallend großen Mündungstrichter trägt; dessen glatter Rand bildet einen Kreis, dessen Durchmesser über $\frac{2}{3}$ des Durchmessers der Cystenkugel erreicht.

5) *Ochromonas vagans* n. sp.

Auch diese Form hat eine im freischwimmenden Zustand ovoide Gestalt und ein gelbes, muldenförmiges Chromatophor; ein Stigma fehlt. Diese Art hat eine ausgesprochene Tendenz in amöboiden Zustand überzugehen, wobei sie die Geißeln verliert und sich mit stumpfen, auch gelegentlich spitzen, Protoplasmafortsätzen auf der Unterlage bewegt. Auch in begeißeltem Zustand hat sie eine große Tendenz zur Pseudopodienbildung und nimmt tierische Nahrung mit Hilfe von Aufnahmevacuolen auf.

Der Körper ist etwa 6 μ lang, die lange Geißel ein gut Stück länger als der Körper, die kleine auffallend kurz, kaum mehr als $\frac{1}{6}$ der Länge der großen erreichend.

6) *Ochromonas stellaris* n. sp. (Fig. 4a—f).

Die Art ist nach ihrer schönen, sternförmigen Cyste benannt. Als freies Individuum erreicht sie eine Länge von 10—15 μ , eine Breite von 5—7 μ . Sie ist länglichoval, mit einer schwachen Ein-

kerbung am Vorderende, wo die beiden Geißeln entspringen. Die eine ist körperlang, die zweite erreicht etwas weniger als die Hälfte von ihr (Fig. 4a). Sie entspringen aus einem deutlichen Basalkorn. Der Kern liegt weit vorn im Körper, neben ihm die contractile Vacuole. Auch das Chromatophor, welches bandförmig gestaltet ist, liegt weit vorn im Körper. Stadien der Teilung konnte ich beobachten. Wie gesagt, ist die Cyste ein besonders eigenartiges, reizvolles Gebilde, welches fast an ein Radiolar erinnert (Fig. 4f). Der Querschnitt mißt 10—12 μ , der Längsdurchmesser mit dem stattlichen Mündungstrichter erreicht 16—18 μ . Die Cyste ist also ein besonders stattliches Gebilde. Der Mündungstrichter hat eine Länge von 5 μ und eine ebensolche Mündungsbreite. Er ist kelchförmig, und in ihn ragt die Mündungsröhre weit hinein, welche bei der fertigen Cyste durch einen ovalen Pfropfen geschlossen ist. Ein besonderer Schmuck ist die große Zahl langer Stacheln, welche die Oberfläche wie Strahlen eines Sternes bedecken und Längen von 3—6 μ erreichen (Fig. 4f). Auch bei dieser Form habe ich wichtige Stadien der Cystenentwicklung beobachtet.

7) *Ochromonas elegans* n. sp.

Im Leben zeigen die beweglichen Individuen eine birnenförmige Gestalt, oft mit lang zugespitztem Hinterende. In der Gestalt erinnerten sie an *O. stellaris*, waren aber beträchtlich kleiner. Auch die Chromatophoren waren kleiner und im vorderen Teil des Körpers gelegen, leuchtend gelb gefärbt. Das sehr flüssige Protoplasma bedingte eine sehr veränderliche Gestalt. Nicht selten kroch die Art in amöbenähnlicher Gestalt auf der Unterlage, ohne die Geißeln zu verlieren. Tierische Aufnahme geformter Nahrung war auch bei ihr festzustellen. Ganz sicher habe ich die Cyste für diese Form nicht nachgewiesen.

8) *Ochromonas perlata* n. sp.

Die Art mißt in beweglichem Zustand 10—12 μ in der Länge, 5—6 μ in der Breite. Ihr Umriß ist außerordentlich variabel; sie kann kugelig und oval erscheinen. Auch langgestreckte Individuen mit zugespitztem Hinterende kommen vor. Das schief abgeschnittene Vorderende zeigt eine deutliche Geißelgrube, in der die beiden Geißeln entspringen. Auch die beweglichen Individuen zeigen oft eine zarte, wahrscheinlich gallertige Hülle, welche von den Geißeln durchsetzt wird.

Das große Chromatophor, welches fast die ganze Körperlänge durchzieht, ist von ausgesprochen goldgelber Farbe. Der Körper ist besonders in der Oberflächenregion von zahlreichen, gleichmäßig

großen, stark lichtbrechenden Körnern oder richtiger Tropfen erfüllt, die aus Fett bestehen. Bei seitlicher Beleuchtung leuchten diese Gebilde vor allem in den sich zur Encystierung vorbereitenden Individuen wie ein Perlenschmuck auf.

Bei dieser Art konnte ich die Cystenbildung wiederum in einer ganzen Anzahl von Stadien beobachten. Hier war vor allem die primäre Gallerthülle sehr deutlich zu untersuchen. Die endogene Bildung der Kieseleyste war auch hier sehr klar in Einzelheiten zu verfolgen. Die kugelige Cyste besitzt einen eigenartigen Mündungstrichter mit einem ovalen Verschlußpfropfen. Die ungleichmäßig auf der Kugeloberfläche verteilten stumpfen Stacheln stellen paralleelseitige Cylinder von geringer Länge dar. Bald sind sie schmaler, bald dicker, einzelne können doppelt so dick sein als die andern. Meist sind sie am freien Ende etwas verbreitert, sind da eingebuchtet oder gar gegabelt. Die Maße der Cysten sind folgende: Querdurchmesser 10μ , Längsdurchmesser mit Mündungstrichter 12μ , oberer Durchmesser des Mündungstrichters 5μ , unterer Durchmesser des Mündungstrichters 2μ , Länge der Stacheln $2-4 \mu$, Dicke der Stacheln $2,5 \mu$, Maße des Pfropfens $3 : 2 \mu$.

9) *Ochromonas ovalis* n. sp.

Diese ovale Form von $6-8 \mu$ Länge und $3-4 \mu$ Breite ist sehr lebhaft beweglich. Ich habe sie nur im Leben beobachtet, wobei sie eine große amöboide Beweglichkeit, vor allem des Hinterendes, zeigte. Das in der Mitte des Körpers liegende Chromatophor ist mittelgroß und von gelber Farbe. Pflanzliche und tierische Ernährung kommen bei der Art vor. Am Vorderende liegen 2 Vacuolen; die Geißeln, von denen die Hauptgeißel fast doppelt so lang ist als der Körper, die Nebengeißel relativ kurz, sitzen in einer kleinen Grube des Vorderendes.

In dieser Mitteilung will ich mich mit der Beschreibung dieser Arten begnügen. In den Mooren des Schwarzwaldes habe ich noch viele Formen aus andern Familien der Chrysomonadinen gefunden und zum Teil mit schon bekannten Arten identifiziert. Auch in Schlesien habe ich schon zahlreiche Arten kennen gelernt. Auf diese möchte ich aber erst in künftigen Arbeiten eingehen.

4) Allgemeines über die Cystenbildung bei den Chrysomonadinen.

Das Wichtigste, was wir bisher über die Cystenbildung bei den Chrysomonadinen wissen, sind Beobachtungen von Cienkowsky und Scherffel. Aber trotz ihrer richtigen Beobachtungen war der sehr eigenartige Vorgang noch nicht genauer bekannt. Speziell die kom-

pliziertesten Cysten der *Ochromonas*-Arten waren überhaupt noch nicht beschrieben. Das Besondere bei der Cystenbildung der Chrysomonaden ist ihre endogene Entstehung. Dieser Vorgang stellt etwas ganz Eigenartiges dar.

Bisher war festgestellt, daß die Cyste endogen im Protoplasma sich bildet, daß sie aus Kieselsäure besteht und daß alle möglichen Spezialbildungen an ihr in einem extracystär an die Cystenwand sich anlegenden Protoplasma gebildet werden. Bekannt geworden war ferner die Bildung eines aus Kieselsäure bestehenden Pfropfens, welcher die Cyste verschließt.

Vor allem wichtig waren die Beobachtungen Scherffels über das extracystäre Protoplasma. Da er aber die komplizierten Vorgänge an den besonderen Bildungen der *Ochromonas*-Cysten noch gar nicht kannte, so hat er die eigenartigsten Abläufe noch nicht gesehen.

An allen von mir untersuchten Cysten konnte ich das Vorhandensein nur eines Kerns und in den meisten Fällen nur eines Chromatophors feststellen. Ich konnte auch das Ausschlüpfen eines einheitlichen Individuums aus der Cystenöffnung nach Ablösung des Pfropfens feststellen. Somit erscheint mir die Bildung der Cyste nach einem Copulationsvorgang durchaus unwahrscheinlich. Ich möchte das Vorkommen von geschlechtlichen Vorgängen nicht vollkommen in Abrede stellen. Aber bisher liegen noch keine Beobachtungen vor, und alle von mir beobachteten Einzelheiten im Cystenbau sprechen gegen das regelmäßige Vorkommen von solchen vor der Encystierung.

Ebenso wie Scherffel bin ich der Meinung, daß die endogene Cystenbildung wahrscheinlich eine Eigentümlichkeit aller Chrysomonaden ist.

Der ganze Vorgang der Cystenbildung wird durch eine Abkugelung des noch geißeltragenden Individuums eingeleitet. Schon während der Abkugelung oder unmittelbar nach ihr wird eine weite primäre Hülle abgeschieden. Sie besteht aus einer gallertigen, zähflüssigen Ausscheidung, welche offenbar an der ganzen Oberfläche secerniert wird. Die Hülle, welche oft mehrmals den Durchmesser des Chrysomonadenkörpers übertrifft, ist sehr durchsichtig, so daß man sie leicht übersehen kann. Ihre Substanz ist sehr klebrig, so daß sie an allen möglichen Gegenständen anklebt und dann lange Fäden zieht. Den Rand der Hülle erkennt man an anklebenden Bakterien. Durch Zusatz von Tusche oder einem Farbstoff wie Gentianaviolett kann man sie gut zur Darstellung bringen und mit letzterem oder Giemsa-Farbstoff Schichtung und eventuell radiäre Streifen in ihr nachweisen.

Es handelt sich wohl sicher in dieser Gallerte um eine organische Substanz. Bei der Fähigkeit der Siliciumverbindungen in colloidalen Zustand überzugehen, wäre natürlich auch die Möglichkeit gegeben, daß sie aus colloidalen Kieselsäure bestünde, oder aus einer organischen Kieselsäureverbindung. Letzteres halte ich infolge der aus dieser Gallerte hervorgehenden Bildungen für das Wahrscheinlichste. Jedenfalls haben die Kieselbildungen, die weiterhin entstehen, eine organische Grundlage. Die Entstehungsweise ist im allgemeinen derjenigen der Diatomeenpanzer sehr ähnlich. Wie für solche und die Panzer von allen möglichen andern Organismen, sind die Quantitäten von Silicium in Meer- und Süßwasser vollkommen genügend. Ich gebe in meiner ausführlichen Abhandlung dafür genaue Zahlen. Es scheint mir wahrscheinlich, daß für die Chrysomonaden, wie das für die Diatomeen durch die Arbeiten von Oswald Richter und von Bencke nachgewiesen ist, die Ausscheidung der Kieselhülle stets auf einer organischen Grundlage beruht.

Der nächste Vorgang bei der Cystenbildung ist die Ausscheidung einer dünnen einkonturigen Lamelle. Diese besteht aus einer weichen, offenbar colloidalen Substanz, die zuerst noch biegsam und deformierbar ist. Sie ist zunächst vollkommen kugelförmig ausgeschieden. Nach einiger Zeit bildet sich aber

an dem Kernende der Cyste, welches wir das Vorderende nennen wollen, ein stumpf-kegelförmiger Fortsatz. Dieser ist auch von einer dünnen, einkonturigen Membran überzogen. Merkwürdigerweise ist dieser stumpfe Kegel vollkommen geschlossen und noch keine Spur eines Porus vorhanden.

Ein solcher entsteht erst später. Und zwar wird er zunächst

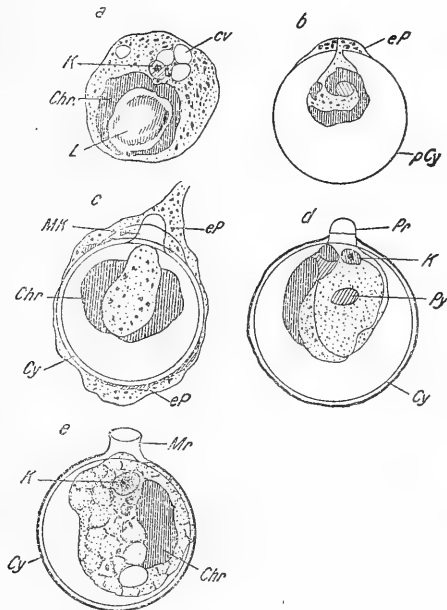


Fig. 2. Cystenbildung von *Chromulina freiburgensis* n. sp. (nach konservierten Präparaten). a. abgekugeltetes Stadium; b. Bildung der primären Cystenwand; c. doppelt konturierte Kieselsäurecyste mit noch geschlossenem Mündungskegel und reich entwickeltem, extracystärem Protoplasma; d. Anlage des Pfropfens; e. fertige Cyste mit Mündungsröhre, aber noch ohne Pfropfen.

durch eine scharfe Grenzlinie angedeutet, welche wie ein Schnitt die oberste Kuppe des rundlich abgestumpften Kegels abschneidet. Ob ein Abfallen dieses wie ein Deckel aussehenden Gebildes oder eine Lösung erfolgt ist, kann ich nicht mit Sicherheit sagen. Jedenfalls hat das Protoplasma, nach mancherlei Beobachtungen zu schließen, die Fähigkeit, schon ausgeschiedene und sogar schon verkieselte Membranen aufzulösen. Auf alle Fälle habe ich den Eindruck, daß dieser Porus erst sekundär entsteht.

Die nächste Phase in der Entwicklung der Cyste bildet das Auftreten der doppelt konturierten Cystenhülle, deren Verkieselung sich sehr rasch anschließt, so daß es sehr schwer ist, sie in den einzelnen Phasen zu verfolgen. Jedenfalls fand ich in den Anfangsstadien die ersten Anzeichen des Auftretens von Siliciumverbindungen in kristallinischer Form in kleinen polygonalen Körnern. Ich konnte an Präparaten, in denen diese Hülle offenbar gerade ausgeschieden war, im Polarisationsmikroskop bei gekreuzten Nicols ein schwaches Aufleuchten an der Innenwand der Lamelle feststellen. Kurz darauf leuchtete die ganze, fast $1\ \mu$ dicke Wand der Cyste stark auf. Sie erwies sich also dadurch als in ihrer ganzen Substanz doppelt brechend. Spätere Untersuchungen zeigten dann, daß auch die ganzen, noch zu beschreibenden Anbauten an die kugelförmige Cyste doppelt brechend wurden, was im Dunkelfeld des Polarisationsmikroskopes äußerst reizvolle Bilder ergab.

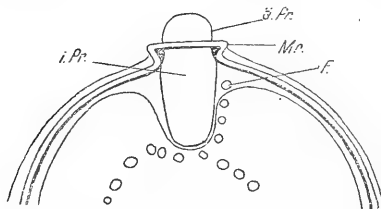


Fig. 3. Mündungsregion einer fertigen Cyste von *Chromulina freiburgensis* n. sp. mit fertiger Mündungsröhre und Pfropfenverschluß. *Mr.*, Mündungsröhre; *äPr.*, äußerer Pfropfenteil; *iPr.*, innerer Pfropfenteil.

So weit verläuft die Cystenbildung bei allen von mir untersuchten Chrysomonadinen in der gleichen Weise. Das gilt auch im wesentlichen für den Vorgang der Pfropfenbildung. Der ist ja an sich etwas ganz Eigenartiges.

Bei ihm beginnt das Protoplasma des Chrysomonadinenkörpers wieder eine wichtige Rolle zu spielen. Es tritt zum Teil durch den entstandenen Porus nach außen und breitet sich auf

der Oberfläche der Cystenhülle aus. Dadurch hat es schon im Innern der Cyste abgenommen; es kann dieses extracystäre Protoplasma sich über die ganze Oberfläche der Cystenwand in breiter Schicht ausbreiten. Man erkennt in ihm reichlich Fetttropfen, auch Leukosinansammlungen, manchmal ragt sogar durch die Öffnung des Porus ein Stück eines Chromatophors in das extracystäre Protoplasma hinein. Daß in ihm

lebhaftere Stoffwechselforgänge ablaufen, ist daran zu erkennen, daß in diesem extracystären Plasma eine, zwei oder gar drei bis fünf contractile Vacuolen lebhaft pulsieren. Ich nehme an, daß sie dabei, wie man das bei der Cystenbildung anderer Protozoen ja auch beobachten kann, Wasser aus dem Körper auspumpen. Dem entspricht auch, daß dessen Plasma in dieser Periode dichter und flüssigkeitsärmer wird. Dieses extracystäre Wasserentleeren scheint mir eine Notwendigkeit zu sein, angesichts der kleinen Porusöffnung, durch die ja höchstens eine contractile Vacuole Flüssigkeit entleeren könnte.

Immerhin scheint mir die Annahme von Scherffel nicht unmöglich, daß in dieser Zeit sehr heftige Umwandlungsvorgänge im Protoplasma ablaufen, die eventuell mit der Ausscheidung organischer Kieselsverbindungen etwas zu tun haben.

Jetzt beginnt nämlich in dem extracystären Protoplasma eine intensive Ausscheidung von Cystenbaumaterial. Dieselbe bezieht sich zunächst auf die Entstehung des Mündungstrichters und weiterhin auf diejenige des Pfropfens.

Wir wollen zunächst des letzteren Entstehung betrachten, weil sie im wesentlichen bei den zwei genauer untersuchten Gattungen in der gleichen Weise erfolgt. Der Pfropfen entsteht offenbar aus zwei gesonderten Anlagen. Von diesen wird die eine vom intracystären, die andre vom ectocystären Protoplasma geliefert. Von dem ersteren ragt ein Fortsatz dichten Protoplasmas in die Region der Öffnung vor, den man auf Präparaten oft sehr stark gefärbt hervortreten sieht. Eine ähnliche Plasmaanhäufung liegt vor der Mündungsröhre, und durch beide zusammen wird offenbar der ganz eigentümlich glatte, oben und unten abgerundete Pfropfen ausgeschieden (Fig. 3). Er füllt gerade die Ausgangsöffnung der Cyste aus, wenn diese fertig aufgebaut ist. Dieser Pfropfen stellt ein stark lichtbrechendes Kieselgebilde dar, welches im Polarisationsmikroskop sich ebenfalls als doppelt lichtbrechend erweist.

Es ist bemerkenswert, daß gewöhnlich ganz bis zum Schluß der Cystenbildung an dem Mündungstrichter ein Protoplasma-Klumpen ansitzt, der offenbar den definitiven Abschluß der Cyste vermittelt, worauf die Cyste zur richtigen Dauercyste wird, in welcher die Chrysomonadine eine Trockenzeit durchmachen kann. Bei späterer Benetzung der Cyste löst sich der Pfropfen, und es kriecht ein einheitliches Individuum aus der Cyste aus. Ich habe das nur einmal, aber dann an vielen Cysten beobachten können.

So weit gehen also die Vorgänge bei den Cysten der *Chromulina*- und *Ochromonas*-Arten gleichmäßig vor sich. Nun aber beginnen

wesentliche Unterschiede sich zu zeigen, und so wollen wir zunächst die Fertigstellung der *Chromulina*-Cysten beschreiben.

Diese haben stets, soweit ich sie studieren konnte, eine glatte Außenfläche des kugeligen Teiles. Um die Mundröhre bildet sich aber auch bei ihnen ein Mundtrichter, der bei manchen Arten zu

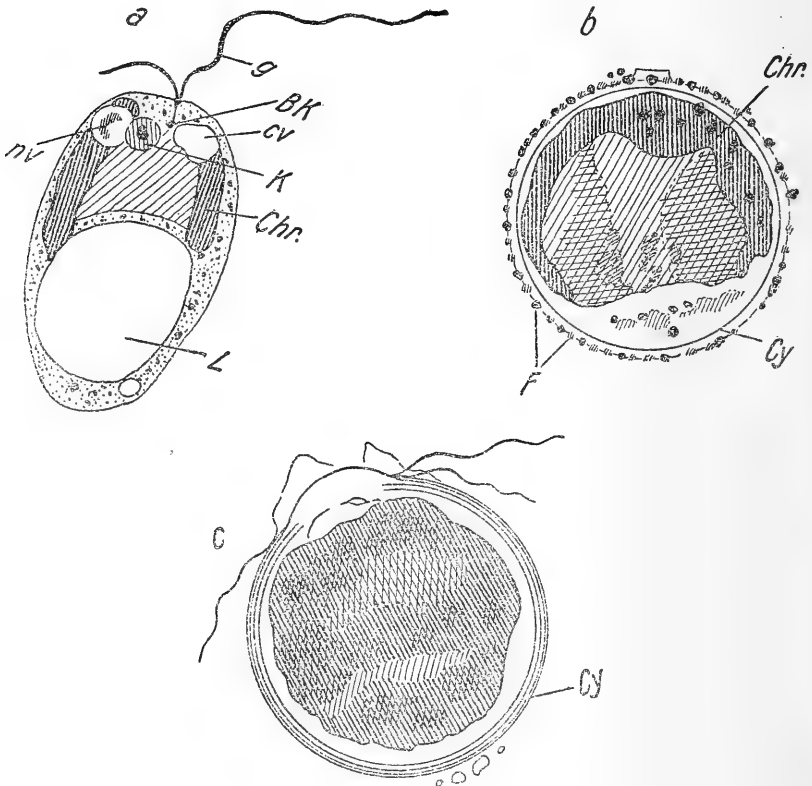


Fig. 4. *Ochromonas stellaris* n. sp. a. freies Individuum; b. abgekugelte Form im Beginn der Cystenbildung; c. Bildung der doppelt konturierten Cystenwand. *g*, Geißel; *Bk*, Basalkorn; *K*, Kern; *L*, Leukosinballen; *F*, Fetttropfen; *Ph*, primäre Gallerthülle; *Mü*, Mündungstrichter; *nv*, Nahrungsvacuole; *Pra*, Pfropfanlage; *P.H.*, Gallertreste; *St*, Stacheln; *St.A*, Stachelanlage.

einem relativ großen, kelchförmigen Gebilde werden kann. Dieser wird zunächst um die primär angelegte Mundröhre, die mittlerweile doppelwandig geworden ist, als Ring ausgeschieden. Von diesem Ring aus wird der eigentliche äußere Mündungstrichter gebildet, der verschieden groß und verschieden ausgebaucht sein kann und selbst doppelkonturiert ist. Im Polarisationsmikroskop erweist er sich auch in seiner Substanz als doppelbrechend. Bei *Chromulina* fand ich nie so komplizierte Bildungen des Mündungstrichters als bei den

Ochromonas-Arten. Bei letzteren kommt bei einer Anzahl Arten noch die Ausbildung einer Stachelbedeckung der Cystenku­gel vor.

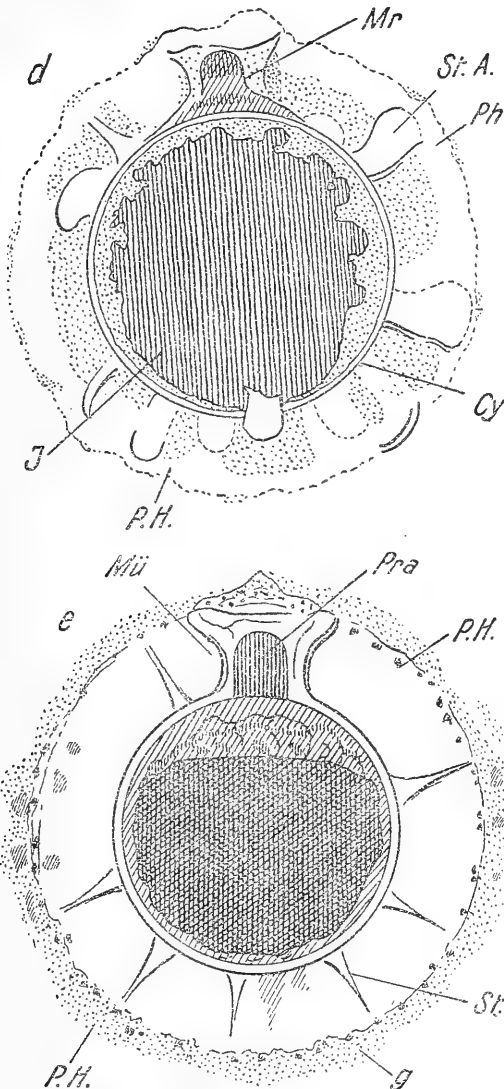


Fig. 4d und e. Cystenausbaustadien in der primären Gallerthülle.

Fig. 4d. Doppelt konturierte Cyste mit Anlage des Mundtrichters. Innerhalb der Gallerthülle bilden sich die Anlagen der Stacheln. e. Fortsetzung des Baues des Mündungstrichters. Auch der Pfropfen wird gebildet. Die Stacheln werden spitz und scharf.

Aber wie ich schon sagte, pflegt auch hier der Mündungstrichter größer und komplizierter auszufallen. Auch bei ihnen legt sich um

die meist schon verlängerte Mündungsröhre zunächst ein Ring an, der sich allmählich verbreitert, und auch hier zur Urne wird. Diese kann sehr groß werden und alle möglichen Formen annehmen. Das ist z. B. bei *O. fragilis* der Fall, auch bei *O. crenata* ist die Ausbildung vor allem des Randes der Urne oft sehr mannigfaltig. Ich habe den Eindruck, daß vielfach der Bau des Mündungstrichters in verschiedenen Stadien zum Abschluß kommt, nicht selten unvollendet bleibt. Und ich führe dies darauf zurück, daß in manchen Fällen nicht genug von Siliciumverbindungen zum vollen Aufbau vorhanden ist. Sehr eigenartig ist es auch zu beobachten, wie zu ganz verschiedenen Zeiten die Protoplasmahülle um den Cystenbau verschwindet.

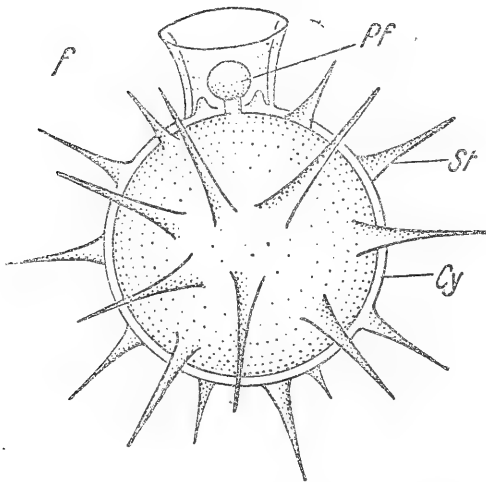


Fig. 4f. Fertige Cyste mit Mündungstrichter, darin verschließender Pfropfen (Pf). Die Stacheln sind stark gewachsen und bedecken in großer Zahl die Oberfläche.

Vielleicht sind auch auf solche abnorme Bildungen die etwas seltsamen Cystenstadien mit asymmetrischen Leisten und Fortsätzen, die Scherffel abgebildet hat, zurückzuführen. Bei *O. crenata* kommt es manchmal sogar zu einer ganz excessiven Bildung des Mündungstrichters, dessen Rand vollkommen nach rückwärts umgebogen ist und damit einen regelrechten Umschlag bildet.

Die Entstehung der Stacheln bei den *Ochromonas*-Arten, bei denen ich solche beobachtete, ist ganz besonders eigenartig. Wir sehen an ihnen auf der Oberfläche der Cystenmembran im Protoplasma kleine, polygonale Körnchen auftreten in ziemlich regelmäßiger Anordnung, die schon sehr frühzeitig doppelt lichtbrechend sind. Schritt für Schritt erkennt man an diesen Zuwachs, so daß sich aus ihnen allmählich radiär von der Cystenschale abstehende Stacheln bilden, die bei den verschiedenen Arten verschieden lang und verschieden dick werden können. Sie sind bei den einen scharf zugespitzt, bei andern abgestumpft oder gar am Ende eingekerbt und etwas verzweigt. Schritt für Schritt kann man in den Präparaten ihr Wachstum verfolgen und ihre Entstehung unter dem Einfluß des

sie umhüllenden Protoplasmas. Schon während der Entstehung erscheinen sie doppelt lichtbrechend, und vor allem wenn sie fertig sind, geben sie einen wundervollen Strahlenkranz des ganz aufleuchtenden Kieselpanzers. Auch an den Stacheln reicht offenbar in manchen Fällen das Aufbaumaterial nicht ganz aus, um sie vollständig zu machen. So sind manchmal nur verkrüppelte und halblange Stacheln entstanden. Fast alle sehr vollkommen ausgebildet fand ich bei der äußerst reizvollen *O. stellaris*.

Überblicken wir die gesamten Vorgänge der endogenen Cystenbildung bei den Chrysonomadinen, so begegnet uns hier offenbar das gleiche Zusammenarbeiten organischer und anorganischer Kräfte, wie sie für alle Stützsubstanzen bei Pflanzen und Tieren gilt, die zum Teil aus Mineralstoffen aufgebaut sind. Man glaubt direkt ein Zusammenwirken von Kristallisationstendenzen und organischen Bildungskräften beobachten zu können, welche in gemeinsamer Arbeit Gebilde erzeugen, die einen ebenso logischen als zweckmäßigen, einen für die Erhaltung des Lebens notwendigen Eindruck machen.

3. Grüne Hydra fusca L.

Von Dr. W. Goetsch, z. Z. München.

Eingeg. 29. Juli 1921.

Die Symbiose von braunen Süßwasserpolyphen und Algen, deren erstes Auftreten ich Anfang März dieses Jahres beobachten konnte¹, hat sich bis jetzt dauernd erhalten. Sie ist bei einigen der infizierten Stämme sogar noch ausgeprägter geworden, und die pathologischen Erscheinungen, die sich anfangs bemerkbar machten, verschwanden mehr und mehr. Nach ihrem Schwinden war es auch möglich, an eine genauere Bestimmung der Arten heranzutreten. Ich hielt die grün werdenden Tiere zunächst alle für die Vertreter ein und derselben Art, nämlich für die früher als *Hydra fusca* bezeichnete braune Form, der sie in ihrem Habitusbild am nächsten kamen. Genauere Untersuchungen zeigten jedoch, daß die gestielten Hydren, die von P. Schulze² jetzt den Namen *Pelmatohydra* erhalten haben, nur ganz vorübergehend durch die Algen ihre Färbung verändern können. Nach kurzer Zeit werden sie von ihnen wieder ausgestoßen; zu einer dauernden Symbiose kommt es bei den Angehörigen der Gattung *Pelmatohydra* scheinbar nicht. Bei der Gattung »*Hydra*« jedoch, die nach Ausschluß der gestielten *Pelmatohydra* und der früheren

¹ Zoolog. Anzeiger 1921. Heft 3—4. S. 58 u. 60.

² P. Schulze, Neue Beiträge zu einer Monographie der Gattung *Hydra* Arch. f. Biontologie 4, 2. 1917.

H. viridis (jetzt *Chlorohydra* benannten Gattung) nach P. Schulze allein noch diesen Namen trägt und in eine ganze Anzahl von Arten zerfällt, kann die Zusammensetzung mit den Algen dauernd bestehen bleiben. Ob alle Arten von dieser speziellen Gattung dafür in Betracht kommen, ist noch zweifelhaft. Die Feststellung der Species stößt bei unsern Süßwasserpolypen immer noch auf Schwierigkeiten, trotz der dankenswerten Untersuchungen von P. Schulze, der sie durch genaue Analyse der Nesselkapseln von dem wechselnden Habitusbild unabhängig zu machen sucht. Ob es sich bei meinen Tieren um *H. vulgaris* handelt, wie P. Schulze die übersandten Exemplare bezeichnete, oder um *H. attenuata*, für die ich dieselben auf Grund ihrer getrennten Geschlechtlichkeit halte, oder um eine noch andre Art, lasse ich daher noch im Ungewissen, besonders da durch die Algenaufnahme eine Anzahl von Abänderungen im Bau und im biologischen Verhalten eingetreten sein kann. Vielleicht handelt es sich auch um eine wirkliche Abspaltung einer neuen Varietät oder um Mutationsbildungen, zu denen mir nach vielen Beobachtungen *Hydra* durchaus zu neigen scheint.

Gerade auch ihr Verhalten den Algen gegenüber weist darauf hin; denn es lassen sich da eine Anzahl ganz bestimmter »individueller«, den einzelnen Kulturen eigner Modifikationen, feststellen. Die Abkömmlinge meiner Stammkulturen, deren jede sich immer auf je ein Individuum zurückführen läßt, unterscheiden sich bei ganz gleichem Standort und ganz gleicher Behandlungsweise so sehr voneinander, daß ich an den einzelnen Exemplaren sehen kann, aus welcher Kultur sie stammen. Bei der einen Form ist eine ganz gleichmäßige, bis in die Tentakeln hineinreichende grüne Färbung zu finden, bei einer andern bleiben die Tentakel weiß; wieder andre haben nur einen mehr oder weniger gefärbten Kopfteil, während der übrige Körper bräunlich bleibt. Die Intensität der grünen Farbe, die bedingt wird durch die Dichtigkeit des Algeninhalts einzelner Zellen, gibt wiederum ein charakteristisches Merkmal; kurzum, jede Kultur zeigt ein von der andern verschiedenes Aussehen, so daß Unterscheidungen möglich sind.

All das gilt indessen nur für gleichbleibende Bedingungen; jeder Wechsel der Fütterung, der Temperatur, der Lichtbestrahlung bewirkt gewisse Veränderungen im Aussehen. Daß eine Beeinflussung der Färbung durch verschiedenartige Nahrung eintreten kann, ist ja bekannt. Beutetiere, die einen roten oder braunen Farbstoff im *Hydra*-Körper entstehen lassen, verändern natürlich auch die Gesamtfarbe der infizierten Tiere, da es nicht gleichgültig ist, ob sich das Grün mit hellen oder dunklen Nuancen mischt.

Die grünen Farbtöne werden wiederum, wie bereits früher erwähnt³, durch den Standort modifiziert, da im Dunkeln nach einiger Zeit die Algen an Zahl abnehmen; es kann dies so weit gehen, daß sie vollkommen verschwinden. Die Kultur Mu. z. B., die von Ende März bis Mitte Mai dunkel gehalten worden war, hatte seither niemals wieder grüne Exemplare aufzuweisen, obwohl sie danach an gleichem Ort steht und die gleichen Futtertiere erhält wie die grünen Tiere. Daß die Möglichkeit einer Symbiose aber trotzdem noch besteht, beweisen Fütterungsversuche mit Teilen grüner Artgenossen: Allmählich nahm bei solchen Tieren die Verfärbung wieder zu und blieb konstant.

Dasselbe wie mit Dunkelheit läßt sich durch Kälte erreichen. Bei intensiv grün gefärbten Tieren der Kulturen Wei. und Man., die ich im Juni 1921 einer dauernden Temperatur von 10—14° C aussetzte, verschwand die grüne Farbe innerhalb von 14 Tagen bis auf die Kopfteile, obwohl sie sich an einem hellen Standort befanden. Ebenso wie experimentell erzeugte Kälte wirkt auch ein Witterungsumschlag von warmem zu kaltem Wetter; die Kälteperiode des Frühjahrs 1921 ließ bei einer Anzahl Kulturen die grüne Färbung so sehr zurückgehen, daß ich schon fürchtete, sie sei dauernd verloren gegangen.

Anhaltendes warmes und helles Wetter fördert dagegen die Algenvermehrung, und ebenso künstliche Wärme; die Algen können dann so überhand nehmen, daß die Hydren darunter leiden. Manchmal verfallen sie dann sogar der Auflösung, falls es ihnen nicht gelingt, die Überzahl ihrer grünen Symbionten zu verringern. Sie können dies durch Ausstoßen von Algenballen tun, wobei auch immer ganze Zellkomplexe mit verloren gehen. Nach solcher Materialabgabe, die immer eine Verkleinerung der Individuen zur Folge hatte, bestand dann die Möglichkeit einer Erholung, besonders wenn man ihnen durch Dunkelstellen zu Hilfe kam.

Diese Beobachtungen geben einen Hinweis dafür, was wohl das Zustandekommen dieser Symbiose begünstigt hat. Alle Tiere, bei denen ein dauerndes Zusammenleben mit Algen möglich war, entstammten einem Becken des Botanischen Gartens, das gleichmäßige erhöhte Wärme und gleichmäßige gedämpfte Helligkeit aufwies. Dort mögen die Algen im *Hydra*-Körper die günstigen Bedingungen gefunden und die Hydren, nach mancherlei Depressionserscheinungen, sich an ihre Bewohner gewöhnt haben. Unter diesen für beide Teile günstigsten Bedingungen wird dann eine Anpassung an die symbio-

³ Zoolog. Anzeiger 1921. Heft 3—4.

tischen Verhältnisse eingetreten sein, die auch noch latent (wie bei der Kultur Mu.) bestehen blieb, wenn durch einen dunklen Standort die Algen abnahmen. Wurden dann neue Algen aufgenommen, so mußte in kurzer Zeit ein Ergrünen stattfinden, wie das im März 1921, welches seinerzeit meine Aufmerksamkeit erregte.

Die Aufnahme der Algen, die sich bei einer Bestimmung im Botanischen Institut als typische Zoochlorelle (*Chlorella spec.*) erwies, wird wohl durch die Vermittlung von Daphnien erfolgt sein, in deren Darm sie von mir gefunden werden konnten. An ein aktives Einwandern glaube ich nicht, da wochenlang grüne Tiere und solche, die zu einer Algenaufnahme neigten, zusammengehalten werden konnten, ohne daß eine Verfärbung eintrat. Ein ständiges Auswandern oder Ausstoßen der grünen Symbionten muß indessen stattfinden, da die Polypenläuse (*Cerona*) auf grünen Tieren stets grün gefärbt sind. In welcher Weise eine solche Abscheidung vor sich geht, konnte ich noch nicht feststellen. Wahrscheinlich findet sie durch die Mundöffnung statt. Ein Durchwandern der Körperschichten ist um so weniger wahrscheinlich, als die Algen in der Hauptsache am inneren Teile der Entodermzellen ihren Sitz haben, und nicht wie bei *Chlorohydra viridissima* (P. Schulze) gegen das Entoderm zu.

Nach meinen jetzigen Erfahrungen glaube ich nicht, daß diese neue Symbiose von *Hydra* und Algen bei uns im Freien Bestand haben kann. Ich habe zwar dieses Frühjahr in Kärnten (Krumpendorf) in einem hydrafreien Teich, der durch seine Lage und Beschaffenheit eine Verschleppung sehr unwahrscheinlich macht, eine ganze Anzahl Exemplare ausgesetzt und bei den günstigen Futterverhältnissen auch zunächst eine Vermehrung konstatieren können. Ob sich die grünen Tiere auf die Dauer aber halten, wird erst die Zukunft lehren. Wahrscheinlich werden sich hier, wie auch anderswo, die einzelnen Bestandteile aber trennen, sei es, daß die Algen in der Kälte oder durch zu große Dunkelheit wieder aus dem *Hydra*-Körper verschwinden oder aber im warmen Licht die *Hydra* durch eine zu große Vermehrungsfähigkeit der grünen Eindringlinge zugrunde gehen. In den Kulturgläsern der Institute jedoch, wo durch einen Wechsel des Standorts immer wieder eine Regulation eintreten kann, wird sich diese neue grüne *Hydra*-Form als »Haustier« vielleicht dauernd züchten lassen, als ein gutes Objekt für experimentelle und demonstrative Zwecke.

4. Über die Spaltsinnesorgane der Radnetzspinnen.

Von Hans Vogel.

(Mit 3 Figuren.)

Eingeg. 1. August 1921.

Bei Untersuchungen über das Verhalten der Spinnen, die in der Anstalt für experimentelle Biologie der Universität Jena unter Leitung von Prof. Schaxel¹ unternommen werden, machte sich die Revision eines großen Komplexes von Sinnesorganen der Spinnen nötig, die bisher unrichtig und ungenügend bekannt sind. Es handelt sich um die 1878 von Bertkau entdeckten Chitinspalten, die sowohl einzeln wie auch in Gruppen zusammengeschlossen und dann als leierförmige Organe bezeichnet, am Spinnenkörper vorkommen. Nach den letzten mir bekannten Untersuchungen, die diese Organe 1911 durch McIndoo² erfahren haben, stellen sie nach außen offene Spalten im Chitin dar, die durch eine am Grunde der Spalte gelegene Öffnung mit dem Körperinnern verbunden sind. An dieser soll der Terminalfortsatz einer Ganglienzelle enden. Dieser anatomische Befund und eine Reihe physiologischer Experimente, die sich jedoch bei genauerer Prüfung nicht als einwandfrei herausstellen, veranlassen McIndoo, diese Organe für Geruchssinnesorgane zu halten.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen, die an der mir am zahlreichsten zur Verfügung stehenden *Aranea sclopetaria* Cl. gewonnen wurden, sind bisher folgende: Man kann an jedem leierförmigen Organ einen chitinigen, einen hydrodermalen und einen nervösen Anteil unterscheiden (Fig. 1).

Der chitinige Anteil stellt ein System einiger oder vieler parallel nebeneinander und parallel zur Oberfläche angeordneter Chitinbalken dar, die außen und innen durch eine dünne Chitinmembran verbunden sind. Die äußere Membran biegt sich wellenförmig in die Zwischenräume zwischen den Balken ein. Die Balken und die beiden Membranen bestehen aus dem kompakten, braunen Chitin, das außerhalb des Organs die äußerste Chitinschicht darstellt. Der innere Rand der Balken ragt oft über die innere Membran hinaus und bildet eine nach innen vorspringende Leiste, die aus lamellösem weichen Chitin besteht, das außerhalb des Organs die innere Chitinschicht bildet. Der Raum zwischen zwei Balken stellt die Chitinspalte dar. In ihrer

¹ Siehe auch: J. Schaxel, Die Tastsinnesorgane der Spinnen, in: Jenaische Zeitschr. Bd. 56, 1920, worin die Tastaare und Borsten behandelt werden.

² N. E. McIndoo, The lyriiform organs and tactile hairs of Araneids, in: Proceedings of the Acad. of Nat. Sci. Philadelphia, Vol. 63, 1911.

Mitte oder mehr dem einen Ende genähert weist sie eine Erweiterung auf. Dieser entspricht ein Fenster in der inneren Membran, durch das ein Nervenfortsatz hindurchtritt.

Der hypodermale Anteil des leierförmigen Organs besteht in modifizierten Hypodermiszellen, die ihre größte Ausbildung in der Häutungsperiode zeigen. Während der Häutungsperiode bilden sich hohe Zelleisten, die aus schlanken, hintereinander angeordneten Zellen bestehen, und von denen je eine unter einem von ihr abgetrennten Chitinbalken gelegen ist.

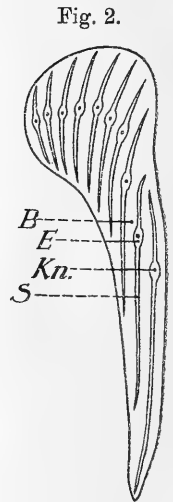
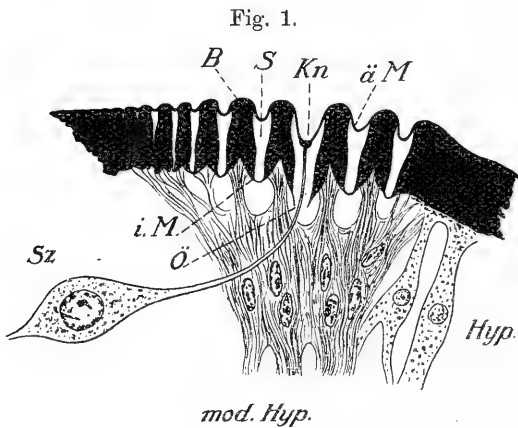


Fig. 1. Aus mehreren Schnitten kombinierter Querschnitt durch ein leierförmiges Organ der Fatella eines frischgehäuteten Individuums von *Aranea sclopetaria*, der die Chitinteile in ihrer Bildung begriffen zeigt. Die Chitinbalken (*B*) sind noch nicht vollständig abgeschieden. *S*, Spalte; *Kn*, chitines Endknöpfchen; *äM*, äußere Membran; *iM*, innere Membran; *Sz*, Sinneszellen; *Ö*, Öffnung in der inneren Membran; *mod. Hyp.*, modifizierte Hypodermiszellen; *Hyp.*, Hypodermis. Fig. 2. Leierförmiges Organ am Femur. Aufsichtsbild. *B*, Balken; *E*, Erweiterung; *Kn*, Knöpfchen; *S*, Spalte.

Der nervöse Anteil wird von Sinneszellen gebildet, die proximal mit dem Hauptnervenstamm durch einen Fortsatz in Verbindung stehen. Sie liegen zu einer losen Gruppe vereinigt meist in einiger Entfernung vom Organ in die Hypodermis eingebettet. Jede Sinneszelle entsendet einen Terminalfortsatz nach je einer Spalte. Dort tritt dieser durch die Öffnung in der inneren Membran ein, führt in der erweiterten Spalte senkrecht in die Höhe und setzt an der äußeren Membran an. Der distalste Teil des Terminalstranges stellt ein chitinartiges Stäbchen dar, das mit einem stark lichtbrechenden Knöpfchen an der äußeren Membran befestigt ist.

Der Bau der Einzelspalten entspricht dem der einzelnen Spalten des zusammengesetzten Organs. Sie zeigen eine mehr oder weniger deutliche oder ganz fehlende Chitinumwallung.

Eine eingehende Untersuchung der Verbreitung der Spaltsinnesorgane bei *Aranea sclopetaria* zeigt, daß diese eine bei weitem allgemeinere ist, als bisher angenommen wurde. Im ganzen kommen an einem geschlechtsreifen weiblichen Exemplar mittlerer Größe dieser Art etwa 4000 Spalten vor. 2400 davon sind als Einzelspalten, 1600 in leierförmigen Organen angeordnet. Die Zahl der leierförmigen Organe beträgt 132. Unter leierförmigen Organen verstehe ich solche, die aus mehr als einer Spalte bestehen. Wichtig für die Deutung der Funktion der Spaltsinnesorgane ist ihre Anordnung an den einzelnen Körperteilen.

Die leierförmigen Organe (Fig. 2) kommen ausschließlich an Gelenken vor, und zwar sind sie immer am distalen Ende des proximalen Gliedes des Gelenkes angeordnet. Ihre Form, Spaltanzahl und Lokalisation zeigt relativ große Konstanz. Ihre Anordnung ist an allen 4 Beinpaaren gleichmäßig die folgende: Coxa 1, Trochanter 2, Femur 2, Patella 3, Tibia 4, Metatarsus 1 leierförmiges Organ. Am Pedipalpus ist die Anordnung bis auf die fehlenden Organe an Tibia und Metatarsus die gleiche. Jede Chelicere trägt an ihrem Grundglied 4 Organe, am Petiolus treten jederseits 2 sehr große Organe auf. An jeder vorderen Spinnwarze ist 1 Organ vertreten.

Die Einzelspalten lassen drei Verbreitungsformen erkennen. Erstens kommen sie an Gelenken vor, teils an denen ohne, teils an denen mit leierförmigen Organen. Sie sind in diesen Fällen offenbar den leierförmigen Organen gleichwertig und weisen auch die denselben eigentümliche Konstanz der Lage auf. Sie zeichnen sich meist durch besondere Größe aus. An bestimmten Gelenken, z. B. am Trochanter-Femurgelenk treten Gruppen von Einzelspalten auf, die in ihrer Lage sehr konstant sind, die jedoch, wenn man ihre Anordnung bei verschiedenen Individuen untersucht, alle Übergänge von zerstreuten Gruppen von Einzelspalten zu zusammengesetzten, leierförmigen Organen erkennen lassen. Zweitens treten die Einzelspalten an allen Körperteilen mehr oder weniger zahlreich diffus verbreitet auf und sind in diesen Fällen meist sehr klein. Besonders zahlreich finden sie sich auf der Unterseite des Abdomen und des Cephalothorax, auf den Coxae und den nach außen gerichteten Flächen der Mundwerkzeuge. Drittens gruppieren sich am Abdomen die Einzelspalten besonders zahlreich um Muskelansätze herum (Fig. 3).

Im allgemeinen läßt sich feststellen, daß größere Individuen eine größere Zahl von Einzelspalten aufweisen als kleinere Individuen des-

selben Entwicklungszustandes. Für die leierförmigen Organe hingegen scheint diese Proportion zwischen Spaltenzahl und Größe des Individuums nicht zu bestehen. Zwischen den beiden Geschlechtern werden nur geringfügige Unterschiede in Zahl und Anordnung der Spalten festgestellt. Im Laufe der Entwicklung nimmt die Spaltenzahl von Häutung zu Häutung zu und erreicht im geschlechtsreifen Stadium ihren Höhepunkt.

Über die Funktion der Spaltsinnesorgane lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Der anatomische Befund und ihre Anordnung

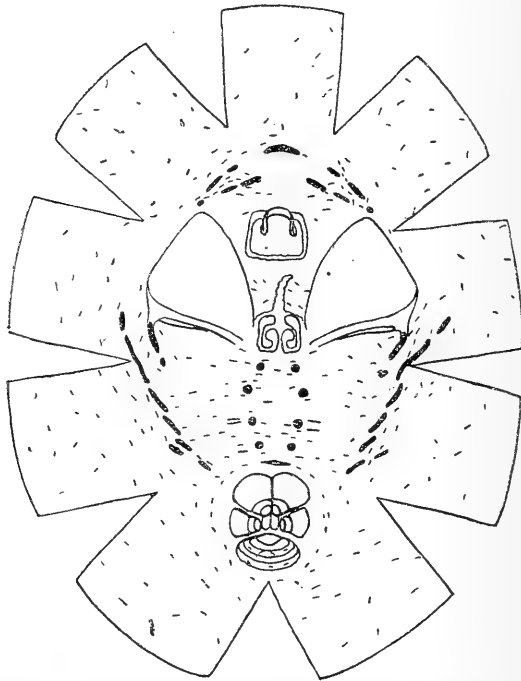


Fig. 3. Verbreitung der Einzelspalten auf der Unterseite und den aufgeschnittenen und in einer Ebene ausgebreiteten Flanken des Abdomens von *Aranea sclopetaria* ♀. Die Spalten sind als einfache Striche angedeutet und etwa viermal zu groß gezeichnet. Muskelansätze schwarz. Die Spalten auf den Spinnwarzen sind nicht eingetragen.

am Körper machen es mir sehr wahrscheinlich, daß sie auf mechanische Reize ansprechen. Zerrungen der chitinen Körperoberfläche stellen vermutlich den adäquaten Reiz für sie dar.

In den Spaltsinnesorganen, die an den Gelenken angeordnet sind, vermute ich Gelenksinnesorgane, die Zugwirkungen im Chitin der Gelenkgegend, die bei der Bewegung der Glieder gegeneinander auftreten, rezipieren. Die Gelenksinnesspalten orientieren die Spinne

also über die Anordnung ihrer Glieder im Raum. Die konstante Zuordnung der leierförmigen Organe zu den Gelenken und ihre gleichförmige, typische Anordnung stets am distalen Ende des proximalen Gliedes machen von vornherein ihre Beziehung zu den Gelenken wahrscheinlich. Unverständlich bleibt diese charakteristische Anordnung, wenn man an eine Geruchsfunktion dieser Organe denkt.

Die diffus verbreiteten Einzelspalten recipieren wahrscheinlich durch leichte Deformationen bedingte Zerrungen der Körperoberfläche, wie sie die Spinne beim Umherkriechen, beim Kampf mit der Beute und bei der Copulation erleiden kann. Die diffus verbreiteten Einzelspalten funktionieren demnach als Tastsinnesorgane und entsprechen den Tastkörperchen in der Säugetierhaut. Wir finden sie deshalb an besonders exponierten Stellen besonders zahlreich, z. B. an der Körperunterseite und den Mundwerkzeugen. Sie ergänzen die Tastfunktion der Haare und Borsten, indem sie auf eine andre Qualität derselben Reizmodalität ansprechen. Wahrscheinlich ist der Unterschied zwischen dem adäquaten Reiz für die Haare und Borsten einerseits und dem für die Spaltsinnesorgane andererseits nur ein quantitativer.

Die um die Muskelansätze gruppierten Einzelspalten stellen vielleicht eine Art von Muskelsinnesorgan dar, das die Spinne auf dem Umwege über eine Chitindeformation über den Kontraktionszustand ihrer Muskeln unterrichtet.

Leider stellen sich dem Bestreben, die Vermutungen über die Funktion der Spaltsinnesorgane durch einwandfreie physiologische Experimente zu prüfen, außerordentliche Schwierigkeiten infolge der Kleinheit und diffusen Verbreitung der Organe entgegen.

5. Aphidologische Notizen I.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Eingeg. 25. Juli 1921.

Die folgenden Zeilen befassen sich mit der von Burmeister aufgestellten Aphidengattung *Lachnus* und Festlegung ihrer Gattungstypen. Sie dürften eine Klarstellung der verworrenen Verhältnisse, die einmal durch falsche Typenfestlegungen, sodann durch unzureichende Kenntnis und unrichtige Deutung der Originalarten hervorgerufen wurden, bieten, und das Bild, das erst vor kurzem Baker (Bull. U. S. Dep. Agric. Washington 826. 1920. p. 15—16) gegeben hat, stark modifizieren. Ich möchte hoffen, daß die von mir vorgebrachten Motivierungen auch der Internationalen Nomenklaturkommission brauchbare Unterlagen geben werden, welche angerufen

worden ist, um über die Fassung der Gattung *Lachnus* zu entscheiden. Die Nomenklatur der Aphidengattungen ist in den letzten Jahren außerordentlich starken Änderungen unterworfen gewesen und noch immer weit davon entfernt, zu einer gewissen Stabilität zu gelangen. Schon aus diesem Grunde macht es nicht allzuviel aus, wenn auch in diesem Beitrag Folgerungen gezogen und Änderungen gefordert werden, die sich aus der Anwendung der Nomenklaturgesetze ergeben.

Die Gattung *Lachnus* ist von Burmeister (Handb. Ent. II. 1. 1835. S. 91) aufgestellt worden. Es werden darunter als Arten die fünf folgenden angeführt: *L. lapidarius* F., *L. fagi* L., *L. quercus* L., *L. fasciatus* n. sp., *L. punctatus* n. sp. Weiter heißt es: »Sicher gehören in diese Gattung noch *Aphis pini* aut. und *Aphis betulae* aut.; eine neue schöne Art mit schwarz angelaufenen Flügeladern beobachtete ich auf der Walnuß«. Es ist nun zunächst notwendig, daß die sieben bei Burmeister genannten Arten klargestellt und gedeutet werden, ehe die Typenfestlegungen untersucht werden.

I. Die *Lachnus*-Arten in Burmeisters Handbuch.

1) *Lachnus lapidarius* F.

Eine bisher unbekannte und ungedeutete Art, die nur von folgenden Autoren erwähnt wird:

1803. *Chermes lapidarius* Fabricius, Syst. Rhyng. 1803. p. 306.
 1835. *Lachnus lapidarius* Burmeister, Handb. Ent. II. 1. 1835. S. 92.
 1837. *Aphanus lapidarius* Gistel, Faunus N. F. I. 1837. S. 111.
 1852. *Aphis? lapidaria* Walker, List Hom. Ins. Brit. Mus. IV. 1852. p. 1032.
 1857. *Lachnus lapidarius* Six, Tijdschr. v. Ent. I. 1857. p. 5.
 1882. *Chermes lapidarius* F. Löw, Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1882. S. 241.
 1918. *Chermes (Lachnus) lapidarius* Wilson-Vickery, Trans. Wisconsin Acad. Sc. XIX. 1. 1918. p. 99.

Fabricius hat sie 1803 nach Stücken aus Österreich beschrieben, welche Megerle zwischen Steinen fand. Kotypen dieser Art hat Megerle auch an das Berliner Museum gesandt, sie sind noch heute vorhanden und, wenn auch genadelt, noch ganz gut erhalten. Sie haben schon Burmeister vorgelegen, der das Tier in seine Gattung *Lachnus* stellte. Etwas später errichtete Gistel ohne Beschreibung die monobasische Gattung *Aphanus* (der Name ist vergeben!) mit *Ch. lapidarius* F. als Gattungstypen. Die andern zitierten Autoren waren nicht in der Lage, die Kenntnis von der Art in irgendeiner Beziehung zu vermehren. Erwähnt sei nur noch, daß C. v. Heyden im Jahre 1837 (Mus. Senckenberg. II. 1837. S. 295) dieselbe als synonym zu *Aphis bumeliae* Schr. 1801 (*Eriosoma bumeliae* Heyd. 1837 = *Prociphilus bumeliae* auct. rec.) gestellt hat. Ob diese Deutung auf eigener Kenntnis der Art beruht, vermag ich nicht zu sagen, sie

ist auch nicht richtig, immerhin hat Heyden die generische Verwandtschaft zuerst erkannt.

Eine eingehende Untersuchung der Kotypen von *Ch. lapidarius* F. ergab, daß die Tiere vollständig identisch sind mit *Prociphilus xylostei* Geer 1773. Alle Stücke sind Fundatrigenia. Die Fühlerverhältnisse und Zahl der Sensorien stimmen. Ein Nachmessen der Glieder ergab folgendes Verhältnis:

$$3 : 4 : 5 : 6 = 30 : 11 : 12 : 13.$$

Die Zahl der sekundären Sensorien an Glied 3 beträgt 24, an Glied 4 : 6 (— 10), an Glied 5 und 6 je 0. Die letzten beiden Glieder besitzen nur zahlreiche undeutliche, etwas gerandete Wülste, und gegen das Ende je ein ovales, primäres Sensorium mit einem deutlichen Borstenkranz. Der Fundort zwischen Steinen ist etwas merkwürdig, aber diese Art gehört zu den migrierenden Formen, und ein Teil des Generationscyclus spielt sich an Fichtenwurzeln ab. Die »Fichtenwurzellaus«, die Hartig 1857 *Rhizomaria piceae* genannt hat, ist nach meiner Ansicht die unterirdisch lebende Form der »Geißblattwollaus« *Prociphilus xylostei* Geer.

2) *Lachnus fagi* F.

Es ist dies die auf Buchen häufig vorkommende Wollaus *Chermes fagi* L. 1761 = *Lachnus fagi* Burm. 1835 = *Eriosoma fagi* Mosley 1841 = *Phyllaphis fagi* Koch 1856 et auct. rec. Die nomenklatorischen Verhältnisse liegen hier ganz klar.

3) *Lachnus quercus* L.

Auch bei dieser Art sind die nomenklatorischen Verhältnisse klargestellt. Es ist *Aphis quercus* L. 1758 = *Lachnus quercus* Burm. 1835 = *Stomaphis quercus* Walker 1870 et auct. rec.

4) *Lachnus fasciatus* n. sp.

Eine ungenügend bekannte und falsch gedeutete Art, hervorgerufen hauptsächlich dadurch, daß Burmeisters Angabe des Vorkommens auf *Pinus* irreführend ist. Da sich niemand der Mühe unterzogen hat, Burmeisters noch vorhandene Type zu studieren, wurde mit dem Vorangang von Koch *Lachnus fasciatus* vollkommen falsch aufgefaßt. Auch scheint allen späteren Autoren die Tatsache entgangen zu sein, daß Burmeister seine Art später selbst eingezogen hat (Handb. Ent. II. 2. 1839. S. 1006). Er sagt dort ausdrücklich, daß sein *Lachnus* von Curtis (Brit. Ent. XII. 1835. Taf. 576) als *Cinara roboris* abgebildet sei, und es hat sich nach Untersuchung der Type tatsächlich gezeigt, daß Burmeisters An-

gabe richtig ist. *Lachnus fasciatus* ist identisch mit *Aphis roboris* L. 1758 = *Lachnus roboris* Westwood 1840 = *Dryobius roboris* Koch 1855 = *Pterochlorus roboris* auct. rec.

Für den *L. fasciatus* Koch und aller folgenden Autoren muß natürlich ein anderer Name eintreten. Die Art ist auch generisch verschieden. *Aphis costata* Zett. 1828 ist wahrscheinlich identisch mit der Kochschen Art. Vorausgesetzt, daß dies richtig ist, muß letztere den Namen *Lachniella* (*Lachnus*) *costata* Zett. führen.

5) *Lachnus punctatus* n. sp.

Ebenfalls eine bisher ungedeutete Art, nur Walker hat sie 1852 als synonym zu *Aphis populea* Kalt. 1843 = *Cladobius populeus* Koch = *Pterocomma populea* Schout. gestellt. Das ist aber falsch. Auch in diesem Falle war mangelhafte Literaturkenntnis die Ursache, daß die Art nicht klargestellt wurde. Burmeister hat nämlich später auch über diese Art selbst Aufschluß gegeben, indem er sie in seinem »Zoologischen Handatlas« abbilden ließ (ed. I. 1835—1843; ed. II. 1860. S. 138. Taf. 31. Fig. 29) und hat im Text dabei ausdrücklich *Aphis salicis* Curtis (Trans. Linn. Soc. London VI. 1802. p. 75 ff., p. 91. Taf. V. Fig. 1, 2) zitiert. An der Identität beider besteht kein Zweifel. *A. salicis* Curtis ist nun eine ganz andre Art als die gleichnamige Linnésche (*Aphis salicis* L. 1758 = *Melanoxanthus salicis* Buckt. 1879 = *Melanoxant(h)erium salicis* Schout. 1901 = *Clavigerus salicis* Szepl. 1883). Der Name ist also vergeben. Dasselbe Tier ist aber später von Fonscolombe noch einmal beschrieben, nämlich als *Aphis viminalis* (Ann. Soc. ent. France X. 1841. p. 184), und letztere Art ist als *Lachnus viminalis* Pass. 1860 = *Tuberolachnus viminalis* Mordw. 1908 gut bekannt. Auch der nordamerikanische *Lachnus dentatus* Le Baron (Rep. Ins. Illinois III. 1872. p. 138, Fig.) dürfte hierher gehören. [Fraglich muß noch bleiben, ob auch *Aphis saligna* Gmel. (Linn. Syst. Nat. ed. XIII. 1790. p. 2209, ein neuer Name für *Aphis salicis* Sulzer [nec L.]: Abgek. Gesch. Ins. 1776. S. 105. Taf. XI. Fig. 6) und *Aphis salicina* Zett. (Ins. Lappon. 1838. Sp. 311) hierher zu rechnen sind. Die Abbildung und Beschreibung paßt gar nicht.] Aus vorstehender Betrachtung ergibt sich, daß *Lachnus punctatus* Burm. 1835 = *Aphis viminalis* Fonsc. 1841 ist, und Burmeister hat vor Fonscolombe die Priorität, sie wäre also in Zukunft *Tuberolachnus punctatus* Burm. zu nennen. *Tuberolachnus* ist kaum von *Lachnus* (in meiner Auffassung) zu trennen.

6) *Lachnus pini*.

Aphis pini L. 1758 = *Aphis nuda pini* De Geer 1773 = *Lachnus nudus* Mordw. 1895 = *Eulachnus nudus* Del. G. 1909.

7) *Lachnus betulae*.

Aphis betulae L. 1758 = *Euceraphis betulae* Walk. 1870 et auct. rec.

NB. Die von Burmeister von Juglans erwähnte, aber nicht benannte Laus ist *Aphis juglandis* Gze. 1778¹ = *Callipterus juglandis* Koch 1855 et auct. rec.

II. Die Typenfestlegungen.

Zur Festlegung der Genotype der Gattung *Lachnus* sind nicht weniger als fünf Vorschläge gemacht worden. Es wurden als Gattungstypen folgende Arten bezeichnet:

- 1) *Aphis roboris* L. 1840. Westwood, *Introd. mod. class. Ins.* II. 1840. App. p. 118.
- 2) *Lachnus pinicola* Kalt. 1860. Passerini, *Gli Afidi*. 1860. p. 29.
- 3) *Aphis nudus* De Geer. 1909. Mordwilko, *Annuaire Mus. Zool. Petersburg.* XIII. 4. 1908 (1909). p. 374.
- 4) *Lachnus punctatus* Burm. 1910. Wilson, *Ent. News.* XXI. 1910. p. 151.
- 5) *Lachnus fasciatus* Burm. 1911. Wilson, l. incert. (sec. Baker).

Als Genotype scheiden natürlich solche Arten aus, die nicht ursprünglich in der alten Gattung *Lachnus* gestanden haben oder mit einer der Burmeisterschen Arten nicht identisch sind. Dies ist allein der Fall mit *Lachnus pinicola* Kalt. Der Vorschlag von Passerini kommt also gar nicht in Frage. Der älteste Vorschlag von Westwood ist verworfen worden, weil *Aphis roboris* gar nicht unter den Burmeisterschen vorkommen soll. Ich habe aber oben gezeigt, daß sehr wohl dieses Tier unter Burmeisters *Lachnus*-Arten vorhanden ist, allerdings unter anderm Namen: *Lachnus fasciatus*. Da nun Burmeister selbst seine Art für identisch mit *A. roboris* erklärt, was sich durch Untersuchung der Type bestätigt hat, so bleibt nichts andres übrig, als *A. roboris* L. (*Lachnus fasciatus* Burm.) als Gattungstypen von *Lachnus* zu betrachten, wie sie schon Westwood festgesetzt hat. Die nach ihm gemachten Vorschläge sind somit hinfällig und brauchen im einzelnen nicht weiter besprochen zu werden.

Es ist nun sehr bemerkenswert, daß mein verehrter Kollege Baker auf einem andern Wege dazu kommt, ebenfalls *L. fasciatus* Burm. als Genotype anzusetzen. Ich lasse hier seine Ausführungen wörtlich folgen: »Nun sind die ersten drei Festsetzungen (siehe oben) ungültig, weil die Arten nicht in der Originalgattung enthalten sind. Die erste gültige Festsetzung ist daher die von Wilson 1910 gemachte, wo er *punctatus* als Type festlegte. Diese Festsetzung kann nach den gegenwärtigen Regeln nicht 1911 deshalb geändert werden, weil sie eine unglückliche Festlegung ist, sondern *punctatus* muß die

¹ Frisch hat diese Art zwar lange vor Linné beschrieben, aber nicht benannt, kann also auch nicht als Autor gelten.

Type der Gattung *Lachnus* bleiben. Die Frage ist nun eine rein zoologische. Zurzeit ist *punctatus* unbekannt, und daher muß die Gattung *Lachnus* unbekannt bleiben bis *punctatus* entdeckt wird. Dies ist die Situation, wenn die Regeln befolgt werden, und der wohlbekannte Gattungsname würde uns verloren gehen. Auf Anregung vieler Blattlausforscher halten wir *fasciatus* als Type von *Lachnus* fest und die Kommission wird befragt werden in diesem Falle wegen des langen Gebrauchs des Namens *Lachnus* die Regel aufzuheben.« — Nun ist Burmeisters *L. fasciatus* bestimmt dasselbe wie *A. roboris* L., letztere also der Typus. Wilson und Baker sind ihren Vorgängern darin gefolgt, daß sie *L. fasciatus* Koch usw. für identisch mit der Burmeisterschen Art hielten, ihre Folgerungen sind zu entschuldigen, weil sie auf falschen Voraussetzungen beruhten. Der Name *Lachnus* muß eintreten für *Pterochlorus* Rond. bzw. *Dryobius* Koch, und für *Lachnus* im Sinne Wilson, Baker usw., muß der Name *Lachniella* Del Guercio eintreten. Diese Forderung erscheint mir so unbedeutend, daß ihre Anwendung keine besonderen Schwierigkeiten bereitet. Sie kann nicht damit entschuldigt und abgelehnt werden, weil frühere Forscher ungenau gearbeitet haben. Außerdem ist die alte Gattung *Lachnus* heute in so viele neue Gattungen zerlegt worden, daß die Anwendung des Namens *Lachniella* gar nicht auffallen würde. Schließlich geht ja auch der wohlbekannt Name nicht verloren, er bleibt erhalten für eine Art, die oft genug schon früher als *L. roboris* L. bezeichnet wurde.

6. Aphidologische Notizen II.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Eingeg. 15. August 1921.

In Bakers »Generic Classification« der Familie Aphididae, einer Arbeit von hoher Bedeutung, sind eine Anzahl von Gattungen ausgelassen und übersehen worden, auf welche ich im folgenden aufmerksam machen möchte. Während die Zitate bei Baker korrekt sind, gilt das gleiche nicht in dem Maße von den Publikationsdaten. Ich kann es mir ersparen, hier darauf näher einzugehen, da in absehbarer Zeit der Teil des »Nomenclator zoologicus« erscheinen wird, der die Blattlausgattungen enthält und genaue Auskunft bietet.

1) || *Acanthaphis* Matsumura.

1918. *Acanthaphis* Matsumura, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. VII, 1. 1918. p. 15.

Der Name ist durch *Acanthaphis* Del Guercio 1908 vergeben. Ich ersetze ihn durch den Namen *Matsumuraja*, zur Erinnerung

an den bekannten japanischen Gelehrten, Herrn Prof. S. Matsumura, den Begründer der wissenschaftlichen Entomologie in Japan, der auch in den letzten Jahren wertvolle Arbeiten über Aphiden Japans geschrieben hat.

2) || *Aphanus* Gistel.

1837. *Aphanus* Gistel, Faunus n. s. Vol. I. 1837. S. 111.

Die Gattung wurde gegründet auf *Chermes lapidarius* F. 1803, aber weiter keine Beschreibung hinzugefügt. Der Name ist durch *Aphanus* Laporte 1832 vergeben. *Ch. lapidarius* F. gehört zu den bisher ungedeuteten Arten. Ich finde sie nur an folgenden Stellen zitiert:

1803. *Chermes lapidarius* Fabricius, Syst. Rhyng. 1803. S. 306.
 1835. *Lachnus lapidarius* Burmeister, Handb. Ent. II, 1. 1835. S. 92.
 1837. *Aphanus lapidarius* Gistel, Faunus n. s. Vol. I. 1837. p. 111.
 1852. *Aphis? lapidaria* Walker, List. Hom. Ins. Brit. Mus. IV. 1852. p. 1032.
 1857. *Lachnus lapidarius* Six, Tijdschr. v. Ent. I. 1857. p. 5.
 1882. *Chermes lapidarius* F. Löw, Verh. zool. bot. Ges. Wien. 1882. S. 241.
 1918. *Chermes (Lachnus) lapidarius* Wilson-Vickery, Trans. Wisconsin Acad. Sc. XIX, 1. 1918. p. 99.

C. v. Heyden hat 1837 (Mus. Senckenberg. II. S. 295) die Art mit ? zu *Eriosoma bumeliae* = *Prociphilus bumeliae* Schr. 1801 gestellt. Im Berliner Museum finden sich Kotypen der Art von Fabricius in genadeltem Zustande, aber noch ganz guter Erhaltung. Nach genauer Untersuchung konnte ich feststellen, daß *Ch. lapidarius* F. gleich ist mit der Fundatrigenia von *Prociphilus xylostei* Geer 1773. Danach ist auch

|| *Aphanus* Gistel. 1837 = *Prociphilus* Koch 1857 = *Rhizomaria* Hartig 1857 = *Holzneria* Licht. 1875.

Ob nun Koch oder Hartig die Priorität hat, vermag ich nicht zu entscheiden. Ich gebe dem Kochschen Namen als dem bekannteren den Vorzug.

3) *Ceratopemphigus* Schouteden.

1905. *Ceratopemphigus* Schouteden, Spolia Zeylan. II, 8. 1905. p. 187.

Typus: *C. zehntneri* Schout. 1905.

Von dieser Gattung, die Schouteden gut beschreibt und von deren Typus er brauchbare Abbildungen liefert, ist ohne weiteres klar, daß sie zu den Hormaphidinen gehört. Der Autor gibt auch eine Beschreibung der »Nympe«, und aleyrodesartige Generationen scheinen im Lebenscyclus dieser in geschlossenen Gallen vorkommenden Art nicht aufzutreten. Siphonophoren sind angeblich nicht vorhanden. Dadurch wird das Unterbringen der Gattung erschwert. Ich glaube aber trotzdem nicht fehlzugehen, wenn ich sie in die Tribus der

Oregmini stelle, und ihr einen Platz neben der Gattung *Mansakia* Mats. zuweise. Mit letzterer stimmt sie im Flügelgeäder vollkommen überein, unterscheidet sich aber durch die deutlichen, hornartigen Fortsätze am Scheitel.

4) *Clavigerus* Szépliget.

1883. *Clavigerus* Szépliget, Rovarászati Lapok I, 1. 1883. p. 4.

Typus: *Cl. salicis* Kalt. 1843 (= L. 1758).

Baker konnte diese Gattung nicht unterbringen, weil ihm das ungarische Journal nicht zur Verfügung stand. Da dasselbe sehr selten geworden und schwer einzusehen ist, gebe ich eine Abschrift der Diagnose:

» *Clavigerus* n. gen.

Antennae pilosae, articulo externo praecedentem aequante vel subbreavior. Nictaria clavata.

33) *Cl. salicis* (Kaltb.) — *Salix* hajtásain. — Városliget. (Matra, Parád).«

Aphis salicis Kalt. 1843 ist gleich *A. salicis* Linné 1758. Letztere Art ist Gattungstypus von *Melanoxanthus* Buckton 1879, also *Clavigerus* zu letzterer Gattung synonym. Die Identität hat übrigens Szépliget nachträglich selbst erkannt, wie er in einer Fußnote auf S. 19 seiner Arbeit angibt. Nun ist aber Bucktons Name vergeben. Er wurde deshalb 1901 durch *Melanoxant(h)erium* Schouteden ersetzt. Weil aber *Clavigerus* älter ist und nicht vergeben zu sein scheint, muß er seine Gültigkeit behalten. Es ergibt sich also folgende Synonymie:

Clavigerus 1883 = *Melanoxanthus* 1879 = *Melanoxant(h)erium* 1901.

5) *Davidsonia* Essig.

1912. *Davidsonia* Essig, Pomona Journ. Ent. IV, 4. 1912. p. 827.

Nachdem Essig im selben Jahre (l. c. S. 715, 716, 735) auf *saliciradicis* Essig 1912 die Gattung *Fullawaya* aufgestellt hat, benutzt er in Verbindung mit dieser Art etwas später den Namen *Davidsonia*, der sonst unter den Aphiden nicht vorkommt. Es war dies ein Irrtum des Autors, der 1913 berichtigt wurde, aber leider einen neuen Namen und ein neues Synonym geschaffen hat.

6) *Doralis* und *Pharalis* Leach.

1826. *Doralis* Leach in Risso, Hist. nat. princ. prod. Europ. mér. V. 1826. p. 217.

1826. *Pharalis* Leach in Risso, Hist. nat. princ. prod. Europ. mér. V. 1826. p. 217.

Beide Gattungen werden nicht charakterisiert, sondern nur in Verbindung mit einigen Artnamen gebraucht, erstere mit 4, letztere mit 6 bekannten Arten. Typen sind nicht bezeichnet und auch später

nicht festgelegt worden. So läßt sich mit ihnen gar nichts anfangen, man stelle diese »Gattungen« am besten unter den Familiennamen Aphididae, wenn man sie überhaupt aufführen will. Es hat keinen Sinn, wenn man heute noch für diese beiden »Genera« Typen auswählen wollte.

7) || *Leptopteryx* Zetterstedt.

1838. *Leptopteryx* Zetterstedt, Ins. Lapon. (1838.) Sp. 625.

Typus: *L. nivalis* Zett. (= ? *punctipennis* Zett.).

Diese Gattung wurde ursprünglich als eine Diptere beschrieben, aber Bergtsson hat nachgewiesen (Wien. Ent. Ztg. 1902. 21. S. 150), daß dem Autor ein Versehen unterlaufen war, und daß er eine Aphide vor sich gehabt hat. Bergtsson hat die Type im Museum Lund verglichen und hält sie für wahrscheinlich identisch mit *Aphis punctipennis* Zett. 1828. Letztere ist in arktischen Ländern offenbar weit verbreitet, doch hat keiner der vielen Autoren, die über diese Art geschrieben haben, die generische Stellung untersucht. Nur Horváth hat darüber eine Notiz gebracht (Ann. Mus. Nat. Hung. VI, 2. 1908. S. 569) und hält sie für identisch mit *A. betulicola* Kalt. 1843. Letztere ist Gattungstypus für *Kallistaphis* Kirkaldy 1905 und *Neocallipterus* Van der Goot, welche nach Bakers Auffassung Synonyme zu *Therioaphis* Walker 1870 sind. Vorausgesetzt, daß Horváths Deutung richtig ist, hätte hier also auch *Leptopteryx* Zett. ihren Platz. Letzterer Name ist (glücklicherweise) vergeben, so daß sich keine weiteren Konsequenzen ergeben.

8) *Macrhynchus* Haupt.

1913. *Macrhynchus* Haupt, Mitt. Ent. Ges. Halle V—VII. 1913. S. 45.

Typus: *M. pini* Hpt. 1913.

Unter obigem (barbarischen) Namen gründet Haupt eine neue Aphidengattung auf ein einziges geflügeltes Exemplar, das bei Halle in den Rindenrissen von *Pinus silvestris* gefunden wurde. Die »neue Gattung« ist nichts weiter als die längst bekannte *Stomaphis* Walker 1870 und folglich dazu synonym, und Haupt's »neue Art« ist offenbar identisch mit *A. quercus* L., wie sich aus den Verhältnissen der Fühlerglieder ergibt. Damit besteht auch zwischen den beiden Gattungen Gleichheit in den Genotypen. *St. quercus* L. ist ziemlich häufig an der Rinde von *Quercus*. Bei Haupt's Fund auf *Pinus* handelt es sich wohl um ein verflogenes Exemplar. Merkwürdigerweise widerspricht sich der Autor selbst, da er (l. c. Sitzber. S. 20) früher *Quercus* als Nahrungspflanze nennt, und bezeichnet hier seinen Fund als »*Chaetophorus* (!) *longirostris* Altum.«.

9) *Neomacrosiphum* Van der Goot.

1915. *Neomacrosiphum* Van der Goot, Beitr. Kennt. Holl. Blattl. 1915. S. VII.
Typus: *A. pelargonii* Kalt.

Der Name ist in Verbindung mit *Macrosiphum pelargonii* Kalt. gebraucht worden, scheint aber vom Autor später nicht wieder angewendet zu sein. Letztere Art, welche auch Genotype von *Aulacorthum* Mordw. 1914 ist, ist nach Bakers Auffassung ein echter *Myxus*. Es ergibt sich also:

Myxus Pass. 1860 = *Aulacorthum* Mordw. 1914 = *Neomacrosiphum* v. d. G. 1915.

10) *Pulvius* Sanborn.

1906. *Pulvius* Sanborn, Kansas Univ. Sc. Bull. III, 8. 1906. p. 225.

Typus: *P. probosceus* Sanborn 1906.

Gattungs- und Artnamen wurden von Sanborn mit Bezugnahme auf eine frühere Arbeit (l. c. III, 1. 1904. p. 14. u. T. IV. Fig. 25—26), wo sie ausgelassen waren, nachträglich gegeben. Da die Namen an verborgener Stelle stehen, sind sie bisher gänzlich übersehen worden. Die Art wurde in Kansas zusammen mit Ameisen „in an old walnut stump in a small copse of timber“ gefunden. Der Autor stellt sie wegen der verborgenen Lebensweise zu den »Rhizobiinae«. Die systematische Stellung der Gattung bereitet mir erhebliche Schwierigkeiten. Das sehr lange Rostrum weist auf die Pterochlorinen, das Fehlen der Siphonophoren und die rudimentären Augen auf gewisse Traminen. Die Hintertarsen sind wiederum nicht verlängert. Auf jeden Fall scheint mir die Gattung als solche zu verdienen, daß sie aufrecht erhalten bleibt. Mag sie vorläufig ihren Platz innerhalb der Subtribus Tramina bei *Trama* und *Neotrama* einnehmen, wo sie einen Übergang zu den Pterochlorina bildet.

11) *Chaitophoroides* Mordwilko.

1909. *Chaitophoroides* Mordwilko, Annuaire Mus. Zool. Petersburg 13. 1908 (1909). p. 382¹.

Typus: *Aphis lantanae* Koch 1854.

Eine Gattung aus der »Gruppe Aphidina« und Tribus »Aphidini« im Sinne Mordwilkos. In seiner (russisch geschriebenen) Bestimmungstabelle tritt sie neben der Gattung *Aphis* L. auf und wird ganz kurz charakterisiert: »Körper und Extremitäten stark behaart, wie bei den *Chaitophori*«. Passerini (1871), Macchiati (1882), Lichtenstein (1885), Henrich (1896, 1910) und Horváth (1897) stellen *Aphis lantanae* zu *Cladobius* Koch 1856, und ich möchte mich dieser Ansicht

¹ Mordwilkos wichtige Arbeit wird durchweg als 1908 erschienen zitiert. Bd. XIII, Nr. 4 der Zeitschrift ist jedoch erst im Februar 1909 ausgegeben, wie auf der Rückseite des Haupttitels ausdrücklich vermerkt ist.

anschließen. Zu einer generischen Abtrennung reichen die Merkmale kaum aus. Für den vergebenen Namen *Cladobius* Koch tritt *Pterocomma* Buckton 1879 ein, zu welcher also *Chaitophoroides* als Synonym zu stellen ist.

NB. *Calobates* Th. Hartig 1857 (Verh. Hils.-Solling Forstver. f. 1856. S. 55) mit *C. rhizomae* Hartig 1857 als Genotype, wurde als Aphide beschrieben, gehört aber bestimmt zu den Cocciden. Hartigs Art ist identisch mit *Coccus hystrix* Baerensprung 1849 (Zeitg. f. Zool., Zoot., Paläozool. I. S. 174). Nach Lindinger (Schildläuse 1912. S. 257) gehört letztere Art zur Gattung *Phaenacoccus* Cockerell, welche 1893 errichtet wurde. Hartigs Gattungsname ist bedeutend älter, aber bereits mehrfach vergeben, so daß er keine Verwendung mehr finden kann.

Rhizomaria Th. Hartig 1857 (Verh. Hils.-Solling Forstver. f. 1856. S. 53) mit *Rh. piceae* Hartig 1857 als Genotype, steht in Bakers Arbeit an falscher Stelle. Wie Jacobi ausgeführt hat (Tharandter forstl. Jahrb. 55. 1906. S. 177—197. Tab. II), ist Hartigs Art nahe verwandt (wenn auch gut unterschieden) mit *Penphigus poschingeri* Holzner 1874. Letztere Art diente Lichtenstein 1875 zum Typus seiner Gattung *Holzneria*. Beide leben unterirdisch an den Wurzeln von Koniferen, und *P. poschingeri* gehörte nach neueren Feststellungen in den Lebenscyclus der auf Eschen Gallen erzeugenden Arten: *Prociphilus bumeliae* Schrank 1801 oder *P. nidificus* F. Löw 1882. *Rh. piceae* ist nach meiner Auffassung die auf Fichtenwurzeln übergewanderte Form von *Prociphilus xylostei* Geer 1773.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Am 29. und 30. September fand in Eisenach die 3. zahlreich besuchte Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie statt. Sie wurde am 29. vormittags 9 Uhr durch den 1. Vorsitzenden, Prof. Dr. Escherich, mit einer Ansprache über die Bedeutung und Aufgabe der angewandten Entomologie eröffnet, wobei besonders auch auf die durch den Krieg hervorgerufenen Schädigungen hinzuweisen ist. Anerkennend muß bei dieser Sachlage der Fürsorge gedacht werden, welche die Reichsregierung der angewandten Entomologie zuteil werden läßt. Nach Vorlegen des Jahresberichts und der Abrechnung durch den Schriftführer Dr. Stellwaag, hielt Prof. Escherich den einleitenden Vortrag über die Stellung der angewandten Entomologie im Pflanzenschutz, worin

besonders auf die dringend notwendige, gute Ausbildung von Zoologen und Botanikern für dieses Fach hingewiesen wird, sowie auf die Errichtung von Lehrstühlen für angewandte Zoologie und angewandte Botanik an den landwirtschaftlichen Hochschulen. Es folgt der Vortrag von Dr. Reh über die Ausbildung der praktischen Entomologen.

Oberregierungsrat Dr. Börner sprach über die Ausbrütung der Blattläuse durch den Wind und brachte auf Grund eigener Untersuchungen über die weiten Verbreitungsmöglichkeiten auf diese Wege überraschende Tatsachen vor. — Prof. Martini hielt seinen Vortrag über das Stechen unsrer Stechmücken, mit Ausblicken auf deren Bedeutung für die Verbreitung der Malaria. — Weitere Vorträge wurden gehalten von Dr. Stellwaag über Arsenmittel, Weinbaupraxis und Pflanzenschutz, von Dr. Lehmann über neuzeitliche Bekämpfung der Obstmade (*Carpocapsa pomonella* L.) und von Dr. Heerdt über die Verwendung von Cyanderivaten zur Schädlingsbekämpfung.

Die Vortragsreihe des folgenden Tages begann mit Dr. Wülker: Über Parasiten und Feinde des großen braunen Rüsselkäfers, worauf Dr. Blunck über die Wirkung arsenhaltiger Gifte auf Ölfruchtschädlinge, nach Beobachtungen an der Naumburger Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt, sprach. Prof. Zacher berichtete und hielt Demonstrationen über Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung der Spinnmilben, über den Birnenknospenstecher und die durch ihn hervorgerufenen Schäden, sowie über eingeschleppte Vorratsschädlinge. — Weiter fanden Filmvorführungen statt: 1) Bekämpfung von Pleo-thrips bei Oliven durch Vergasung, 2) Kohlweißling, 3) Obstmade. — Geh. Reg. Rat Dr. Apel teilt mit, daß das Reichsgesundheitsamt die Arsenmittel zur Bekämpfung der Schädlinge unter Anwendung gewisser Vorsichtsmaßregeln gestatte.

Am Nachmittag folgen die Vorträge von Prof. Dr. Wilhelm über die Vertilgung der Kriebelmückenbrut durch Wasserstauung, von Dr. Titschack über die Biologie der Kleidermotte, von Dr. Meckbach über die Herstellung mottenechter Wolle mittels Eulan (Bayer), wobei, wie auch bei andern Vorträgen, eine Erläuterung durch Demonstrationen stattfindet. Der Vortrag von Prof. Dr. Voss: Phänologische Beobachtungen in der Tierwelt schloß die Reihe der Darbietungen.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

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

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

LIII. Band.

15. November 1921.

Nr. 9/10.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- | | |
|--|---|
| <p>1. Schischkoff und Konsuloff, Die Variabilität der Mückenart <i>Grabhamia dorsalis</i> (Meigen). (Mit 2 Figuren.) S. 193.</p> <p>2. Marcus, Über die Verbreitung der Meeresbryozoen. S. 205.</p> <p>3. Stechow, Symbiosen zwischen Isopoden und Hydroiden. (Mit 1 Figur.) S. 221.</p> | <p>4. Stechow, Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen. S. 223.</p> <p>5. Mertens, Zur Kenntnis der Reptilienfauna von Malta. S. 236.</p> |
|--|---|

II. Personal-Nachrichten. S. 240.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Variabilität der Mückenart *Grabhamia dorsalis* (Meigen).

Von Prof. G. Schischkoff und St. Consuloff, Sofia.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 5. Juli 1921.

In der Literatur über die Systematik der Culiciden trifft man oft Arten, die auf Grund sehr weniger Exemplare, sogar manchmal auf Grund nicht gut erhaltener Exemplare, als neue beschrieben sind. Bei solchen Arten hat man die natürliche Variabilität der Mücken nicht genug beachtet, die bei manchen Arten sehr stark zu sein scheint. Auf diese Weise wurden viele neue nahe verwandte Arten beschrieben, deren Wiedererkennung manchmal unsicher, sogar unmöglich ist.

Bei der Untersuchung der bulgarischen Mückenfauna¹ war es anfangs für uns unmöglich festzustellen, zu welchen der vier europäischen *Grabhamia*-Arten unsere *Grabhamia*-Mücken gehören. Die Merkmale, die die verschiedenen Autoren zur Unterscheidung dieser Arten gegeben haben, sind sehr unsicher.

Meigen [(1), Bd. IV, S. 242] charakterisiert seine neue Art *Culex* (*Grabhamia*) *dorsalis* durch die Körperfärbung. Später gibt Schiner [(2), Bd. II, S. 626] eine ausführliche Beschreibung derselben

¹ Prof. Schischkoff und St. Consuloff (7).

Art wieder nur auf Grund der Färbung. Die beiden Autoren präzisieren die Farbenmerkmale nicht genau, so daß man nach ihren Bestimmungsangaben ziemlich viele Variationen für *Culex (Grabhamia) dorsalis* halten kann. Davon überzeugten wir uns, als wir die Gelegenheit hatten, die originellen Exemplare von Schiners *Culex dorsalis* im Wiener Naturhistorischen Museum zu studieren, die eine große Variation der Färbung aufweisen.

Rondani (3) gab eine Bestimmungstabelle für die italienischen Culiciden, wo neben *C. dorsalis* auch drei neue nahe verwandte Arten erwähnt sind, nämlich: *C. pennicillaris*, *C. pulcritarsis* und *C. pulcripalpis*. Seine neuen Arten unterscheidet Rondani von *C. dorsalis* nach den hellen und dunklen Ringen an den Füßen, die bei ihnen deutlicher ausgeprägt sind. Diese drei Arten unterscheiden sich wiederum voneinander durch die Färbung der Fußringe, was aus der Beschreibung von Ficalbi (4) ersichtlich ist, der die Original-exemplare von Rondani untersucht hat. In seiner Monographie der Culiciden Italiens beschreibt Ficalbi die von Rondani aufgestellten Arten, ohne aber *C. dorsalis* zu erwähnen; diese häufigste Art konnte er vielleicht selbst von den andern nicht unterscheiden. Ficalbi gesteht aber zu, daß er genügend viele Exemplare nur von *C. pennicillaris* zur Verfügung hatte; von *C. pulcritarsis* beobachtete er wenige Exemplare, und die Beschreibung von *C. pulcripalpis* machte er nur nach einigen nicht gut erhaltenen Männchen aus der Sammlung Rondani. Zum erstenmal führt Ficalbi als ein sicheres, konstantes Merkmal zur Unterscheidung der Mückenarten die Formel der Klauen ein.

In der großen Monographie der Culiciden der Welt von Theobald [(5), Bd. I, IV] gibt der Verfasser auf Grund eigener Beobachtung eine Beschreibung nur von *Grabhamia pulcritarsis*, *Gr. pulcripalpis* und *Gr. dorsalis*; *Gr. pennicillaris* hat er nicht gesehen. Von *Gr. pennicillaris* hatte er nur vier, von *Gr. pulcritarsis* nur einige Exemplare aus Ungarn. Theobald gibt eine genaue Beschreibung der Färbung, aber als Stützpunkt zur Unterscheidung der sämtlichen *Grabhamia*-Arten nimmt er die Klauenformel an. So gibt er (Bd. IV, S. 285) eine Unterscheidungstabelle für alle Arten dieser Gattung, wo für die in Frage kommenden Arten folgendes angegeben ist:

	Klauen bei ♀	Klauen bei ♂
<i>Grabhamia pulcritarsis</i> Rond.	1,1, 1,1, 1,1 ^(?)	2,1, 2,1, 0,0
- <i>pulcripalpis</i> Rond.	1,1, 1,1, 0,0	1,1, 1,1, 0,0
- <i>pennicillaris</i> Rond.	1,1, 1,1, 1,1	2,1, 2,1, 1,1
- <i>dorsalis</i> Meigen	1,1, 1,1, 1,1	1,1, 1,1, 1,1

Die Übersicht über die Literatur zeigt uns, daß zur Unterscheidung der *Grahamia*-Arten die folgenden Merkmale benutzt worden sind:

- 1) Die Färbung des Kopfes.
- 2) Die Färbung der Palpen beim ♂.
- 3) Die Stärke der Ausprägung der Thoraxlinien.
- 4) Die Stärke der Ausprägung der Basal- und Apicalringe der Füße, wie auch der medianen Abdominallinie.
- 5) Die Färbung des Endgliedes der Hinterfüße.
- 6) Die Klauenformel.
- 7) Die Anordnung der Flügeladern.

In allen diesen Fällen, mit Ausnahme der letzten zwei, handelt es sich um den Grad der Ausprägung, nicht aber um die An- oder Abwesenheit eines Merkmales. Einzelne Exemplare kann man mit diesen Arten nicht identifizieren; wenn man aber viele Exemplare betrachtet, findet man auch so viele Übergangsformen, daß die Wiedererkennung der vier genannten Arten schon unmöglich ist. Wie unsicher ihre Unterscheidung ist, sieht man aus dem folgenden Passus von Theobald selbst (Bd. II, S. 16).

“Four specimens of this species were . . . sent to Museum. They answer best to Rondani's *C. pulcripalpis*, and I think are undoubtedly that species; they also agree to Rondani's *C. pennicillaris* and his closely related *C. pulcritarsis*. It cannot be *C. pennicillaris* although it answers so nearly to it, because the last hind tarsi are white: no mention of this marked character is made by Rondani, or Ficalbi in his more recent description from Rondani's specimen and fresh material as well²; it cannot be *C. pulcritarsis*, because, according to Ficalbi, the ♂ tarsi have the larger fore unguis biserrated, where as specimens have uniserrated unguis; no mention is made of the unguis of *C. pulcripalpis* and as that species has the end tarsi of the hind legs white, I think the specimens . . . must belong to that species.“

Die sichersten und nicht einer Variation unterworfenen Unterscheidungsmerkmale glaubten die Autoren in der Klauenformel gefunden zu haben.

Es ist wichtig zu bemerken, daß kein Autor die Larven der vier Arten voneinander unterschieden hat, und in der Literatur finden

² Es scheint aber, daß Theobald einen Passus von Ficalbi nicht bemerkt hat, wo dieser Autor ausdrücklich betont, daß das Endglied der hinteren Füße bei *C. pennicillaris* ganz »strohweiß« sein kann. Ficalbi schreibt [(4), S. 114]: » . . . le ora dette annelature (del 3° paio di arti) sono disposte nel seguente modo: . . . , il 5°, almeno spesso, è tutto di color biancopaglia o giallopaglia. . . «

wir nur die Beschreibung der Larven von *Gr. dorsalis* (Meigen). Es scheint, daß den Unterschieden, die zur Einführung der drei neuen Arten gedient haben, keine Unterschiede im Larvenzustand entsprechen.

Um die Frage zu klären, ob die vier europäischen *Grabhamia*-Arten als solche betrachtet werden müssen oder Variationen einer und derselben Art darstellen, verfahren wir folgendermaßen: Wir züchteten eine große Anzahl von *Gr. dorsalis* und untersuchten genau alle Exemplare nach den erwähnten Unterscheidungsmerkmalen; von den Klauen machten wir, nachdem die Farbe des Endgliedes notiert worden war, mikroskopische Präparate, die mit starker Vergrößerung untersucht wurden. Als Resultat bekamen wir so viele Variationen von *Gr. dorsalis*, die Übergangsformen zwischen den vier Arten darstellten, daß eine Unterscheidung derselben sich als ganz unmöglich herausstellte. Das Überraschende war, daß die Übergangsformen auch in der Klauenformel festgestellt wurden, die auch wir anfangs als ein sicheres, konstantes Merkmal zu betrachten geneigt waren. Es sollen nun ganz kurz einige der wichtigsten Variationen dargestellt werden.

Grabhamia dorsalis ♀ (Meigen).

Var. Nr. 1. Thoraxlinien gut entwickelt, vorn miteinander verbunden. Basal- und Apicalringe des Abdomens ebenfalls gut ausgeprägt (Fig. 1a). Endglied der Hinterfüße hell, aber nicht so hell wie die Fußringe selbst. Klauenformel des ersten, zweiten und dritten Fußpaars (der linken und der rechten Seite): links 1,1, 1,1, 1,1; rechts 1,1, 1,1, 1,1 (Fig. 2e). Basis der ersten Flügelzelle der Flügelspitze näher als die der zweiten. Hintere Flügelquerader von der mittleren ungefähr um ihre eigne Länge entfernt.

Var. Nr. 2. Klauenformel links: 1,1, 1,1, 0,0; rechts 1,1, 1,1, 0,0 (Fig. 2g).

Var. Nr. 3. Abdominalringe, wie auch Medianlinie sehr dünn. Vordere und mittlere Füße nur mit Spuren von Ringen. Endglied der Hinterfüße hell.

Var. Nr. 4. Anstatt der Basal- und Apicalringe nur Basal- und Apicalfleck. Medianlinie dünn, aber noch ganz (Fig. 1b). Endglied der Hinterfüße hell, aber nicht so hell wie die Fußringe selbst. Basis der ersten Flügelzelle der Flügelspitze erheblich näher als die der zweiten. Hintere Querader von der mittleren um mehr als ihre eigne Länge entfernt (Fig. 2h).

Var. Nr. 5. Kopf oben sehr hell. Basalringe des Abdomens gut, Apicalringe schwach entwickelt, Medianlinie ganz. Endglied der Hinterfüße unten und an der Basis hell, sonst dunkel.

Var. Nr. 6. Kopf oben dunkel. Endglied der Hinterfüße dunkel, nur mit einigen hellen Schuppen an der Basis. Fußringe schwach entwickelt.

Var. Nr. 7. Basalringe des Abdomens undeutlich begrenzt, Medianlinie dünn. Der Abstand zwischen der hinteren und der mittleren Querader kleiner als die Länge der hinteren Querader selbst.

Var. Nr. 8. Basallänge und Medianlinie des Abdomens undeutlich begrenzt. Links: 1,1, 1,1, 1,1; rechts 1,1, 1,1, 0,0.

Var. Nr. 9. Endglied der Hinterfüße fast so hell wie die Fußringe. Basis der beiden Flügelzellen von der Flügelspitze fast gleich entfernt. Abstand der hinteren Querader von der mittleren viel größer als die Länge der hinteren selbst.

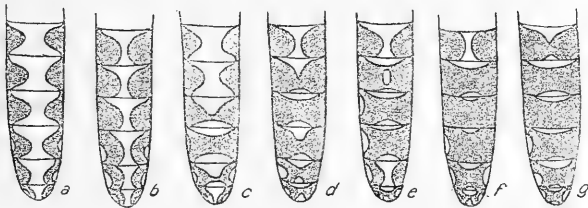


Fig. 1. Variation der Abdomenfärbung bei *Grabhamia dorsalis* (Meigen).

Var. Nr. 10. Thoraxlinien vorn nicht verbunden. Medianlinie des Abdomens nicht unterbrochen (Fig. 1 c). Endglied der Hinterfüße dunkel, mit wenigen verstreuten hellen Schuppen. Links: 1,1, 1,1, 1,0; rechts: 1,1, 1,1, 1,1.

Var. Nr. 11. Thoraxlinien und Basalringe des Abdomens schwach ausgeprägt, Apicalringe teilweise nur als Flecke entwickelt. Medianlinie undeutlich begrenzt, in manchen Segmenten von hellen auf dem dunklen Felde verstreuten Schuppen ersetzt.

Var. Nr. 12. Kopf oben, mit Ausnahme der Mitte selbst, sehr dunkel. Thoraxlinien nur in der Vorderhälfte deutlich sichtbar. Basalringe des Abdomens schwach entwickelt, von den Apicalen nur Spuren, Medianlinie unterbrochen.

Var. Nr. 13. Links: 1,1, 1,1, 1,1; rechts: 1,1, 1,1, 1,0 (Fig. 2 f).

Var. Nr. 14. Abdomenringe undeutlich, Medianlinie unterbrochen. Endglied der Hinterfüße mit grauen Schuppen bedeckt.

Var. Nr. 15. Endglied der Hinterfüße hell, aber nicht so hell wie die Fußringe.

Var. Nr. 16. Hintere Querader von der mittleren um weniger als seine Länge entfernt (Fig. 2 i).

Var. Nr. 17. Basalringe des Abdomens schwach entwickelt, von den Apicalen nur Spuren. Medianlinie unterbrochen, an manchen Stellen in kleinen Bruchstücken. Endglied der Hinterfüße dunkel.

Var. Nr. 18. Thoraxlinien gut entwickelt, Abdomen wie bei Nr. 17.

Var. Nr. 19. Basalringe des Abdomens schwach, auf den letzten Segmenten nur als Flecke entwickelt. Von den Apicalringen nur Spuren. Endglied der Hinterfüße dunkel, aber nicht so tief dunkel wie die übrigen Glieder.

Var. Nr. 20. Medianlinie des Abdomens unterbrochen und in kleinen Bruchstücken. Endglied der Hinterfüße oben dunkel, seitlich und unten heller. Ringe der übrigen Glieder nicht weiß, wie gewöhnlich, sondern gelblich.



Fig. 2. Variation der Klauenformel und Queraderlager bei *Grabhamia dorsalis* (Meigen).

Var. Nr. 21. Endglied der Hinterfüße dunkel mit verstreuten hellen Schuppen.

Var. Nr. 22. Basalringe des Abdomens in kleinen Bruchstücken. Medianlinie undeutlich begrenzt, unterbrochen, in manchen Segmenten fehlt sie ganz.

Var. Nr. 23. In manchen Abdomensegmenten anstatt Basalringe nur -flecke. Fast überall nur Apicalflecke oder Spuren von solchen. Medianlinie undeutlich begrenzt, unterbrochen, in manchen Segmenten fehlt sie ganz (Fig. 1d).

Var. Nr. 24. Thoraxlinien sehr dünn, Basalringe des Abdomens undeutlich, in kleinen Bruchstücken, von Apicalen nur Spuren auf den hinteren Segmenten. Medianlinie nur in einigen Segmenten. Endglied der Hinterfüße überall dunkel.

Var. Nr. 25. Auf dem Abdomen nur Basal- und auf einigen Segmenten Spuren von Apicalflecken. Medianlinie in kleinen Bruchstücken (Fig. 1e). Endglied der Hinterfüße so hell wie die Hellringe der Füße selbst.

Var. Nr. 26. Breite Basal- und kleine Apicalflecke auf dem Abdomen. Ringe der vorderen und mittleren Füße deutlich. Endglied der Hinterfüße mit grauen Schuppen bedeckt, die nach der Gliedspitze zu heller werden.

Var. Nr. 27. Schwach entwickelte Basal- und Spuren von Apicalflecken auf dem Abdomen. Medianlinie nur auf dem dritten Segment entwickelt, auf den übrigen keine Spuren von ihr (Fig. 1f). Ringe der vorderen und mittleren Füße deutlich, Endglied der Hinterfüße mit dunklen Schuppen bedeckt, die etwas heller als die der übrigen Glieder sind.

Var. Nr. 28. Basalring nur auf dem achten Abdominalsegment, auf den übrigen nur Basalflecke. Von den Apicalflecken nur Spuren.

Var. Nr. 29. Thoraxschuppen dunkler als gewöhnlich. Endglied der Hinterfüße mit dunklen und hellen Schuppen bedeckt, die hellen überwiegen an der Basis, die dunklen nach der Spitze zu.

Var. Nr. 30. Basalflecken und Spuren von Apicalflecken nur auf dem dritten Segment. Auf dem dunklen Felde des Abdomens auch helle Schuppen verstreut. Abstand der hinteren Flügelquader vor der mittleren doppelt so groß wie die Länge der hinteren selbst.

Var. Nr. 31. Medianlinie nur auf dem dritten Abdominalsegment, und dort auch nicht vollständig (Fig. 1g). Endglied der Hinterfüße dunkel, mit einzelnen Gruppen von hellen Schuppen.

Grabhamia dorsalis ♂ (Meigen).

Var. Nr. 1. Letzte zwei Segmente der Palpen mit undeutlichen Ringen an der Basis. Das drittletzte Segment ist an beiden Enden und in der Mitte dunkel, so daß sich zwei helle Ringe bilden, die nicht gut begrenzt und mit dunklen Schuppen gefleckt sind. Thoraxlinien gut entwickelt, Verbindungslinie vorn deutlich. Basalringe des Abdomens deutlich, seitlich verbreitert. Apicalringe nur auf manchen Segmenten. Medianlinie dünn, nicht unterbrochen. Helle Ringe an den Vorderfüßen nur spurweise, an den mittleren schwach, an den hinteren gut entwickelt, sogar besser als es gewöhnlich der Fall bei ♀ ist. Klauenformel: links 2,1, 1,1, 1,1; rechts ?, ?, 1,0.

Var. Nr. 2. Palpenringe schwach entwickelt. Medianlinie des Abdomens undeutlich begrenzt. Links: 2,1, ?, 1,0; rechts: 2,1 1,1, 1,1.

Var. Nr. 3. Palpenringe schwach, Thoraxlinien stark entwickelt.

Ringe der Vorderfüße deutlich. Endglied der Hinterfüße hell. Links: 2,1, 1,1, 1,1; rechts: 2,1, 1,1, 1,1. Das ist die häufigste Klauenformel, die wir bei den bulgarischen Exemplaren fanden (Fig. 2a).

Var. Nr. 4. Kopfschuppen sehr hell, fast weiß. Palpen ohne Ringe; der linke Palpus gleichmäßig mit hellen und dunklen Schuppen bedeckt, auf dem rechten schwache Anhäufung von dunklen Schuppen gegen die Mitte des drittletzten Gliedes. Spuren von der Verbindungslinie am Thorax vorn. Medianlinie des Abdomens in kleinen Bruchstücken. Links: 2,1, 2,1, 1,1; rechts: 2,1, 1,1, 1,1 (Fig. 2b).

Var. Nr. 5. Palpenringe schwach entwickelt, Medianlinie des Abdomens etwas undeutlich begrenzt.

Var. Nr. 6. Palpen nur mit Spuren von Ringen. Medianlinie des Abdomens undeutlich begrenzt.

Var. Nr. 7. Thoraxlinien kaum bemerkbar.

Var. Nr. 8. Palpen mit Spuren von Ringen. Medianlinie des Abdomens in kleinen Bruchstücken. Links: 2,1, 1,1, 1,1; rechts: 2,1, 2,1, 1,1.

Var. Nr. 9. Palpenringe und Thoraxlinien gut entwickelt. Medianlinie des Abdomens in kleinen Bruchstücken, hie und da unterbrochen.

Var. Nr. 10. Palpenringe schwach entwickelt. Medianlinie sehr dünn, unterbrochen. Links: 2,1, 1,1, 1,0; rechts: 2,1, 1,1, 0,0 (Fig. 2c, d).

Var. Nr. 11. Palpenringe undeutlich, keine Querlinie am Thorax. Medianlinie des Abdomens in kleinen Bruchstücken.

Var. Nr. 12. Fast keine Spuren von Palpenringen und von Ringen an den Vorderfüßen.

Var. Nr. 13. Palpenringe undeutlich. Querlinie fehlt. Keine Ringe an den Vorderfüßen. Medianlinie des Abdomens an einigen Stellen unterbrochen.

Var. Nr. 14. Palpenringe deutlich. Thoraxlinien dunkler als gewöhnlich, Querlinie fehlt. Ringe der vorderen und der mittleren Füße deutlich.

Var. Nr. 15. Deutliche Palpenringe. Medianlinie des Abdomens unterbrochen. Links: ?, 1,1, 1,0; rechts 2,1, 1,1, 1,0.

Var. Nr. 16. Basalringe des Abdomens in kleinen Bruchstücken. Medianlinie unterbrochen.

Var. Nr. 17. Kaum merkbare Palpenringe. Basalringe des Abdomens gut entwickelt. Medianlinie unterbrochen. Hintere Querader des linken Flügels von der mittleren um mehr als seine eigne Länge entfernt, am rechten Flügel umgekehrt. Links: 2,1, 1,1, 1,0; rechts ?, ?, 1,0.

Var. Nr. 18. Basalringe des Abdomens gut entwickelt, Medianlinie unterbrochen.

Var. Nr. 19. Keine Palpenringe, nur gegen die Mitte des drittletzten Gliedes kaum bemerkbare Anhäufung von dunklen Schuppen. Medianlinie des Abdomens unterbrochen, auf dem schwarzen Felde auch einzelne helle Schuppen verstreut.

Var. Nr. 20. Palpenringe undeutlich begrenzt. Thoraxlinien undeutlich. Basalringe des Abdomens gut entwickelt, von der Medianlinie nur Spuren.

Var. Nr. 21. Am linken Flügel ist die hintere Querader von der mittleren um ihre eigne Länge, am rechten um weniger als die Hälfte entfernt (Fig. 2k, l). Ringe der vorderen und mittleren Füße deutlich. Links: 2,1, 1,1, 1,1; rechts: 2, 1,1, 1,1 (der rechte Vorderfuß hat nur eine große Klaue mit zwei Zähnen, die kleine Klaue fehlt ganz).

Var. Nr. 22. Palpenringe wie auch Thoraxlinien ziemlich deutlich. Vom vierten Abdominalsegment an nur Spuren von Medianlinie.

Var. Nr. 23. Palpenringe und Thoraxlinien ziemlich deutlich. Basalringe des Abdomens in kleinen Bruchstücken. Medianlinie unterbrochen. Vorderfüße mit gut entwickelten Ringen.

Var. Nr. 24. Deutliche Ringe an den Palpen und Vorderfüßen. Thoraxlinien gut begrenzt, ohne Querlinie.

Var. Nr. 25. Nur Spuren von Palpenringen. Thoraxlinien gut entwickelt, von den Querlinien nur Spuren. Die meisten Segmente nur mit Spuren von Medianlinie.

Var. Nr. 26. Ringe der Palpen, der vorderen und mittleren Füße, wie auch die Thoraxlinien, deutlich. Medianlinie des Abdomens nur im dritten Segment gut, in den andern nur spurweise entwickelt.

Var. Nr. 27. Palpenringe deutlich, mit verstreuten, hellen Schuppen auf dem dunklen Felde. Abdomen wie bei Nr. 26. Links: 2,1, 1,1, 1,0; rechts: 2,1, 1,1, ?.

Var. Nr. 28. Palpenringe und Thoraxlinien undeutlich, kaum merkbare Ringe an den Vorderfüßen. Links: 2,1, 1,1, 1,1; rechts: 2,1, 1,1 1,0.

Var. Nr. 29. Palpenringe und Thoraxlinien undeutlich. Medianlinie nur am dritten Segment, an den übrigen nur Spuren.

Var. Nr. 30. Medianlinie wie bei Nr. 29, aber auch am dritten Segment unvollständig. Links: 2,1, 1,1, 1,0; rechts: ?, 1,1, 1,0.

Var. Nr. 31. Palpenringe undeutlich, Abdomen wie bei Nr. 30, Ringe der vorderen und mittleren Füße kaum bemerkbar.

Var. Nr. 32. Palpenringe sehr undeutlich, Basalflecke des Abdomens gut entwickelt, Medianlinie wie bei Nr. 29.

Var. Nr. 33. Palpenringe schwach entwickelt, Thoraxlinien undeutlich begrenzt, Medianlinie wie bei Nr. 29.

Var. Nr. 34. Palpenringe kaum bemerkbar, Abdomen wie bei Nr. 29.

Var. Nr. 35. Palpenringe schwach entwickelt, Vorderfüße nur mit Spuren von Ringen. Links: 2,1, 2,1, 1,1; rechts: ?, ?, ?. Von der zweiten Klaue des linken, mittleren Fußes ist nur eine Spur vorhanden.

Var. Nr. 36. Palpenringe ziemlich gut entwickelt. Thoraxlinien sehr dünn, aber deutlich, keine Querlinie.

Var. Nr. 37. Palpen wie bei Nr. 36. Basalringe des Abdomens deutlich, Medianlinie am dritten Segment gut entwickelt, am vierten und fünften fehlt sie ganz, an den übrigen nur Spuren. An den Vorderfüßen nur der erste Ring entwickelt.

Var. Nr. 38. Palpenringe ziemlich deutlich. Basalringe des Abdomens gut entwickelt. Medianlinie nur am dritten Segment sichtbar, an den übrigen keine Medianlinie, nur verstreute helle Schuppen auf dem dunklen Felde.

Die oben kurz beschriebenen Variationen von *Gr. dorsalis* umfassen alle Merkmale, die zur Charakterisierung der vier europäischen Arten dieser Gattung gegeben sind, sogar geht die Variation weit über die Grenze dieser Arten hinaus. Deshalb sind die von Rondani als neu beschriebenen *Grabhamia*-Arten, nämlich *Gr. pennicillaris*, *Gr. pulcripalpis* und *Gr. pulcritarsis* nur als Synonyme von *Gr. dorsalis* (Meigen) zu betrachten. In bezug auf die variierenden Merkmale geben wir eine Beschreibung der Art, die die extremen Grenzen der Variation umfaßt.

Grabhamia dorsalis ♀ (Meigen).

Kopf oben mit hellen, gelblichen bis ganz weißen, sichelförmigen Schuppen bedeckt. Nach den Seiten zu werden diese Schuppen dunkler, und zwar gelblich bis gelbbraun. Manchmal sind aber diese, wie auch die flachen seitlichen Schuppen, ganz hell. Andererseits kommen auch dunkle Exemplare vor, wo nur die sichelförmigen Schuppen oben gelblich bis gelblichbraun, seitlich braun, die seitlichen, flachen Schuppen dagegen braunschwarz sind.

Die Thoraxlinien sind gewöhnlich gut entwickelt, mit einer Querlinie vorn. Sehr oft aber sind die Thoraxlinien mehr oder weniger undeutlich, die Querlinie kann sogar ganz fehlen.

Das Abdomen stellt eine ganze Reihe von Färbungsstufen dar, deren zwei Extreme die folgenden sind: 1) Gut entwickelte Basal- und Apicalringe, ununterbrochene, gut begrenzte, dicke Medianlinie; 2) anstatt Basal- und Apicalringe nur Basal- und Apicalflecke; die

letzteren sind in manchen Segmenten nur spurweise entwickelt oder sie fehlen ganz; Spuren von Medianlinie in Form einer medianen Verlängerung des Basalfleckes nur am dritten Segment.

Die Ringe der vorderen und mittleren Füße überhaupt schwach, oft auch nur spurweise entwickelt.

Das Endglied der Hinterfüße weist ganz verschiedenartige Färbung auf. Es kann ganz dunkel wie die andern Glieder selbst, oder ganz weiß wie deren Ringe sein oder jede mögliche Übergangsfärbung zwischen diesen zwei Extremen haben. Bei diesen Übergangsfärbungen kann das ganze Glied gleichmäßig gefärbt, oder an Basis und Ende, oben und unten verschieden gefärbt sein, oder es können helle Schuppen unter die dunklen gleichmäßig oder gruppenweise verstreut sein.

Die Klauenformel unterliegt einer starken Variation. Die meisten bulgarischen Weibchen von *Gr. dorsalis* haben links und rechts: 1,1, 1,1, 1,1. Es kommen auch Exemplare vor mit der Formel: links und rechts 1,1, 1,1, 0,0. Es fehlen aber nicht unsymmetrische Übergangsstufen, z. B.

links	rechts	links	rechts	links	rechts
1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
1,1	0,0	oder 1,0	1,1	oder 1,1	1,0

Die Lage der Submarginalzellen, wie auch der Queradern zeigt eine starke Variation. Gewöhnlich ist die Basis der ersten Zelle der Flügelspitze zu näher als die Basis der zweiten; Übergangsformen aber führen zur umgekehrten Lage. Die hintere Querader ist gewöhnlich von der mittleren um ihre eigne Länge entfernt; dieser Abstand aber kann größer wie auch kleiner sein.

Grabhamia dorsalis ♂ (Meigen).

Auch hier trifft man dieselbe Variation wie bei dem Männchen. Charakteristisch für die Männchen ist die Variation der Palpenfärbung und der Klauenformel.

Die Palpenringe können gut, undeutlich oder nur spurweise entwickelt sein.

Die Klauen unterliegen einer noch größeren Variation als bei den Weibchen. Die gewöhnlichste Formel ist (für Bulgarien!), links und rechts: 2,1, 1,1, 1,1. Man kann aber auch Abwechslungsformeln beobachten, z. B.

2,1	?	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
1,1	?	?	1,1	2,1	1,1	1,1	2,1
1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

2,1	2,1	?	2,1	2	2,1
1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
1,0	0,0	1,0	1,0	1,1	1,1

Außerdem kommen auch Fälle vor, wo von manchen Klauen nur kaum merkbare Spuren vorhanden sind.

Gr. dorsalis (Meigen) stellt eine sehr variable Art dar, die unter den vier genannten europäischen *Grabhamia*-Arten irrtümlicherweise beschrieben worden ist, nämlich: *Gr. dorsalis* (Meigen), *Gr. pennicillaris* (Rondani), *Gr. pulcripalpis* (Rondani) und *Gr. pulcritarsis* (Rondani). Da die Priorität Meigen gehört, soll diese Art *Grabhamia dorsalis* (Meigen) heißen und die andern Namen mögen als Synonyme betrachtet werden.

Wir müssen aber noch erwähnen, daß unter den unendlichen Variationen, die diese Art aufweist, manche dominieren. Bulgarische Mücken dieser Art sind von Manoloff zur Bestimmung Theobald geschickt worden, der sie als *Gr. dorsalis* bezeichnet [Theobald (5), Bd. V, S. 277]. Nach der Bestimmungstabelle aber von Theobald selbst müßten unsre *Grabhamia*-Mücken als *Gr. subtilis* Sergent bezeichnet werden, weil die dominierende Variation in Bulgarien die Klauen

♀ 1,1	1,1	♂ 2,1	2,1
	1,1	1,1	1,1
	1,1	1,1	1,1

hat, die der *Gr. subtilis* entspricht, indem *Gr. dorsalis* nach Theobald die folgende Klauenformel haben soll:

♀ 1,1	1,1	♂ 1,1	1,1
	1,1	1,1	1,1
	1,1	1,1	1,1

Ob auch *Gr. subtilis* Sergent als Synonym von *Gr. dorsalis* betrachtet werden muß, diese Frage bleibt noch offen. Jedenfalls aber brauchen sämtliche *Grabhamia*-Arten eine gründliche Untersuchung, die auch aus rein biologischen Gründen zu sehr interessanten Ergebnissen führen kann.

Literaturverzeichnis.

- 1) Meigen, J. W., Syst. Beschreibung der bekannten europ. zweiflügeligen Insekten. T. 1—7. Aachen-Hamm 1818—1838.
- 2) Schiner, J. R., Fauna austriaca. Die Fliegen (Diptera). 2. T. Wien 1864.
- 3) Rondani, C., Sulle specie italiane del genere *Culex* Lin. Bull. Soc. Entom. ital. Anno IV. p. 29—31. 1872.
- 4) Ficalbi, Eng., Venti specie di Zangare (Culicidae) italiane, classate, descritte e indicate secondo la loro distribuzione corographica. Firenze 1899.

- 5) Theobald, Fred. V., A Monograph. of the Culicidae or Mosquitoes. Vol. I—V. London 1901—1910.
 6) Blanchard, R., Les Moustiques. Histoire naturelle et médicale. Paris 1905.
 7) Schischkoff, G. und Konsuloff, St., Untersuchungen über die Culiciden Bulgariens und über deren Larven. Jahrbuch der Universität Sofia. Bd. VIII—IX. 1914.

2. Über die Verbreitung der Meeresbryozoen.

Von Ernst Marcus, Berlin.

Eingeg. 19. Juni 1921.

Trotz der bedeutenden Zahl von etwa 2500 recenten Species mariner Bryozoen, befindet sich deren systematische Durcharbeitung in einem Zustand, der als primitiv bezeichnet werden kann im Vergleich zu dem bei den andern Gruppen sessiler Bodentiere, wie etwa den Ascidien¹, erreichten Grade der Forschung. Wohl erregten die oft so stattlichen Bryozoenkolonien schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Naturforscher, aber gerade dies frühe Interesse veranlaßte unter Berücksichtigung der Wuchsform die erste, und zwar unrichtige Gruppierung, die später wieder aufgegeben werden mußte, als man mit verbesserten, optischen Hilfsmitteln die kleinen Einzeltiere (Zooecien) genauer erkannte. Da sah man dann Verschiedenheiten des kolonialen Wachstums bei Formen mit übereinstimmenden Zooecien und als Konvergenzerscheinungen aufzufassende Ähnlichkeiten des Wuchses bei Arten mit durchaus verschiedenen Zooecien. Hatten aber bei den Ascidien die vielfach wenig scharf ausgeprägten und meist variablen Charaktere der äußeren Gestalt bald das Studium der Anatomie zur systematischen Anordnung erforderlich gemacht, so führte, im Gegensatz dazu, die Morphologie der Bryozoenindividuen mit ihren äußerst mannigfaltigen Skulpturunterschieden zu einer Konzentration der Forschung auf die hüllenmorphologische Betrachtungsweise. Für diese boten besonders auch die fossilen Formen ein weites Feld, und dort übersteigt die Menge der unter solchen meist allein dort anwendbaren Gesichtspunkten beschriebenen Arten die Zahl 6000. Die der Form der Zellmündung gewidmete Aufmerksamkeit, die Untersuchung der chitinen Teile, wie Opercula und Avicularmandibeln, das Studium des Weichkörpers, des Aufbaus der Oecien und Zooecien sowie des Modus ihrer Verbindung untereinander schufen die moderne, noch stark im Fluß befindliche

¹ Auch im folgenden werden die Ascidien mehrfach zum Vergleich herangezogen, denn diese Gruppe bildete meist den Ausgangspunkt tiergeographischer Erörterungen mit Herrn Prof. Hartmeyer, dem ich für Belehrung und Anregung in Fragen mariner Tiergruppen zu besonderem Dank verpflichtet bin.

Bryozoensystematik, die etwa in den Werken von Levinsen, Waters, Nordgaard und Harmer ihre Grundlage besitzt. Ebenso wenig wie eine über die allerersten Anfänge hinausgehende Klärung der Phylogenese bei diesem Stand der Systematik erwartet werden darf, ist an eine zusammenfassende geographische Darstellung, wie sie für die Ascidien bereits versucht wurde (3), zu denken. Nur die Tatsache, daß die Verbreitung der Bryozoen als allgemeines Problem bereits vor 30 Jahren in die Wissenschaft eingeführt worden ist, kann den folgenden, größtenteils nur aus der Literatur referierenden Versuch einer skizzenhaften Andeutung des Verbreitungsbildes der Meeresbryozoen rechtfertigen.

Ortmann gab 1890 im Anschluß an seine Bearbeitung von Döderleins japanischer Bryozoenausbeute eine Zusammenfassung der Allgemeinverbreitung dieser Tiergruppe. Was zeitlich an geographischer Bryozoenliteratur davor liegt, kann kurz besprochen, bzw. als kaum über Fundortsangaben hinausgehende Notizen füglich übergangen werden. Die willkürliche Einteilung in geographische Bezirke, die Busk seiner großen Arbeit über die »Challenger«-Bryozoen vorausgeschickt hat, ist lediglich als eine Gruppierung nach den Sammelstationen dieser Reise aufzufassen und erhebt auch, trotz der Bezeichnung der Bezirke als »Regionen«, gar keinen Anspruch darauf, verschiedene Bryozoenfaunen charakterisieren zu wollen. Ortmann dagegen bringt allgemeine Gesichtspunkte dieser Art vor. Er meint, es sei nicht bloß ein Ausdruck der Lückenhaftigkeit der Kenntnisse seiner Zeit, sondern als in den tatsächlich vorwaltenden Verhältnissen begründet anzusehen, wenn mehrere große, durch besonderen Bryozoenreichtum ausgezeichnete Gebiete von andern, sehr spärlich besiedelten, zu unterscheiden wären. Sieben derartige »Bryozoengründe« führt er auf: das europäische Gebiet einschließlich Mittelmeer, Florida, Südspitze von Afrika, südliches Amerika, Australien einschließlich Neuseeland, die nordamerikanische Westküste von Kalifornien bis zu den Königin-Charl.-Inseln, sowie auf Grund seiner eignen Feststellungen Japan. Die Zusammenstellung dieser Gebiete führte ihn zu der Annahme, in gemäßigten Breiten das Existenzoptimum der Bryozoen suchen zu müssen; in höheren Breiten, meint er, höre ihre Reichhaltigkeit auf, und auch die Tropen scheinen ihm eine Grenze für die Bryozoengebiete zu bilden, insbesondere seien, mit Ausnahme von Florida, in Wohngebieten der Riffforallen stets nur wenig Bryozoen gefunden worden. Die »Bryozoengründe« unterschieden sich hinsichtlich ihrer Faunenzusammensetzung wenig voneinander, er sagt: »Zwar besitzt jedes Gebiet wohl eine Anzahl eigentümlicher Arten, doch nur vereinzelt kommt der Fall vor, daß eine Gattung auf eines

der Gebiete beschränkt ist. Vielmehr sehen wir, daß, wie die meisten Familien eine geradezu kosmopolitische Verbreitung besitzen, ebenso die meisten Gattungen in allen diesen Gebieten vertreten sind, und selbst eine erhebliche Anzahl von Arten wenigstens mehreren dieser Gebiete gemeinsam ist. Besonders letzterer Umstand, daß so viele Arten eine so weitgehende, horizontale Verbreitung besitzen, ist eine Eigentümlichkeit, wie sie in gleichem Maße wohl kaum bei einer andern Tiergruppe wiedergefunden wird.◀ Der Widerspruch, der zwischen diesen Ausführungen und der anschließenden Bemerkung besteht, jene großen Bryozoengebiete würden durch bedeutende Meerestiefen getrennt, und die Bryozoen seien nur in ganz geringer Anzahl aus der Tiefsee bekannt geworden, vielmehr in ihrer Hauptmasse Litoralbewohner, ist bei Ortmann ohne Erklärungsversuch geblieben. Dasselbe ist bei Walther der Fall, der jene Anschauungen mit geringen Modifikationen übernommen hat (16, S. 333). Nach der Unterscheidung von bryozoenreichen und -armen Gebieten folgt bei ihm die Aufzählung der bekannten »Bryozoengründe«, die Behauptung von der Bryozoenarmut der Tropen, ihrem Fehlen in Gegenden mit Korallenriffen und trotz des inneren Widerspruchs unmittelbar hinter der Bemerkung: »viele Arten sind in allen Meeren weit verbreitet, wodurch sich die Bryozoen von andern festsitzenden Tieren auffallend unterscheiden«, auch wieder der Satz: »tiefe Meeresbecken bilden für viele Formen unüberschreitbare Grenzen, auch überschreiten nur wenige den Tropengürtel«.

Der heutigen, weiter fortgeschrittenen Kenntnis können die sieben »Bryozoengründe« Ortmanns nicht standhalten, wogegen ihre damalige Aufstellung als Ausdruck der im Jahre 1890 vorliegenden Forschungsergebnisse durchaus verständlich ist. Für jedes der genannten Gebiete läßt sich nachweisen, welche größere Spezialdarstellung seine tiergeographische Bewertung als »Bryozoengrund« veranlaßt hat, und mit Ausnahme vielleicht der Kerguelen lagen damals überhaupt von keinem andern Gebiet nennenswerte Resultate vor. Heute, wo so große Faunengebiete erschlossen sind, wie der nördliche subtropische Atlantik durch Calvet, das Rote Meer durch Waters, der westliche Indik durch denselben und Thornely, der östliche durch Harmer und Kirkpatrick, die Antarktis durch Waters, Calvet und Kluge, die Arktis durch Norman, Levinsen, Waters, Nordgaard und Kluge, um nur die wichtigsten Autoren für die betreffenden Gebiete zu nennen, bleibt keine Möglichkeit mehr, besonders artenreiche und artenarme Küsten zu unterscheiden. Wenn einzelne Meeresräume, wie die südaustralischen, immer noch durch erhebliche Artenzahl vor den andern auffallen, so liegt das wohl mit

an der von dort besonders reichlich vorliegenden Literatur, und gerade für ein Urteil über Armut einzelner Küstenstriche fehlt noch die Vollständigkeit der Unterlagen. Hatte Ortmann diejenigen Gebiete als »Bryozoengründe« bezeichnet, die damals relativ gut durchforscht waren, so darf die heutige, immer noch sehr lückenhafte Kenntnis nicht zu dem umgekehrten Fehler verführen, daß diejenigen Gebiete bryozoenarm genannt werden, von denen wenig oder nichts bekannt ist. So ist es mit fast ganz Polynesian, mit Ausnahme kleinerer Arbeiten über den Westteil (Maplestone, Philipps) und einiger weniger Notizen des »Challenger«, ferner mit den Westküsten von Afrika, wie dem tropischen Süd- und Mittelamerika. Auch die Ostküste Südamerikas ist mit Ausnahme einer kleinen Liste von Fernando Noronha und einiger Angaben des »Challenger« und des »Alert« fast unerforscht, vom borealen Ostamerika fehlt viel, vom borealen Ostasien, mit Ausnahme Japans, so gut wie alles. Diese Übersicht erscheint wohl geeignet, den bereits ausgesprochenen Vorbehalt zu unterstreichen, daß Bemerkungen über Bryozoenverbreitung von jedem Anschein eines definitiv gesicherten Forschungsergebnisses weit entfernt sind. Soviel aber ist heute schon zu erkennen, besondere »Bryozoengründe« gibt es nicht, und von einer Verarmung der hohen Breiten, namentlich nach der relativ gut erforschten Arktis zu urteilen, kann ebensowenig gesprochen werden, wie von einem Zurücktreten der Bryozoen im Tropengürtel. Wenn, wie mir Herr Prof. Hartmeyer, die Angabe Ortmanns bestätigend, mündlich mitteilte, die Korallenriffe selbst auch wenig besiedelt sind, so beweisen doch Fundstellen wie Florida, das Rote Meer, Britisch Ostafrika, die Inseln im westlichen Indik (Cargados, Saya de Malha, Providence Inseln) und die Loyalty- und Gilbertinseln, daß Bryozoen in Riffkorallengebieten sehr wohl vorkommen. Ihr seltenes Auftreten unmittelbar auf den Riffen hat vielleicht darin seinen Grund, daß die Polypen die herantreibenden Larven oder die festgesetzte Ancestrula mit ihren ersten Sprossungsstadien fressen, oder doch in Nahrungsaufnahme und Wachstum behindern mögen².

Eine Kritik der Ortmannschen Anschauung von dem weltweiten Vorkommen der Familien, Gattungen und sogar vieler Arten muß jede dieser systematischen Kategorien für sich betrachten. Die Familien sind in der bisherigen Literatur am allermeisten vernachlässigt worden und trotz Levinsens Versuch, sie schärfer zu formulieren, in der Mehrzahl derartig wenig scharf umgrenzt, daß jedes

² Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. F. Franke (Dortmund) kommen größere Vergesellschaftungen fossiler Bryozoen und Korallen in denselben Schichten gleichfalls nicht vor.

allgemeine Urteil über Familienverbreitung als jetzt noch gänzlich verfrüht zu vertagen ist. Gerade so natürliche Familien wie die Catenicellidae und Petraliidae geben heute schon eine Andeutung dafür, daß eine gewisse Lokalisierung auch bei einzelnen Familien vorwaltet. Nicht mehr so lange wie für die Familien wird die Darstellung der Gattungsverbreitung auf sich warten lassen; heute sie zu geben, ist allerdings gleichfalls unmöglich, da viele Genera bei verschiedenen Autoren noch in ganz verschiedenem Umfange erscheinen. Für fast sämtliche der meist natürlichen Diagnosen Levensens weist die Einordnung der zugehörigen Species große Lücken auf, die erst allmähliche Nachuntersuchung aller der vielen, in den alten, unklaren Sammelgattungen beschriebenen Arten ausfüllen wird. Betrachtet man aber sichere und leidlich vollständige Genera, wie etwa *Bugula*, *Scrupocellaria*, *Caberea*, *Steganoporella*, *Thalamoporella*, *Porella* und *Smittina*, so ergibt sich tatsächlich für diese das Bild weltweiter Verbreitung. Besonders artenreiche Gattungen sind alle die angeführten nicht, und die 4, von denen man das sagen könnte (die 2 ersten und 2 letzten) lassen, bisher wenigstens, nicht jene morphologisch zusammengehörigen, faunistisch umgrenzten Artengruppen erkennen, wie solche bei großen Gattungen anderer Tiergruppen, z. B. den Ascidien, vorkommen. Andererseits gibt es Genera, und zwar meist weniger artenreiche, mit lokalisiertem Vorkommen; *Gemellaria*, *Dimetopia*, *Canda*, *Chaperia*, *Cupularia*, *Selenaria*, *Onchopora*, *Adeona* und *Exochella* seien als Beispiele — allerdings auch nicht unterschiedslos prägnant — für viele genannt. Wenn auch die Zahl weltweit verbreiteter Genera in der Reihe der phylogenetisch alten Bryozootypen auch in Zukunft noch groß bleiben wird, wie die oben und viele hier nicht aufgeführte Gattungen beweisen, so werden doch wiederum auch die lokalisierten Genera einen Zuwachs bei weiterer, auf Grund moderner Systematik vorgenommener Gattungsaufspaltung erhalten, wie es das Beispiel von *Bicellariella*, *Mucronella*, und *Lepralia* lehrt. In beschränktem Maße ist es heute allein für die Arten möglich, einen allgemeinen geographischen Überblick, wenigstens in den Umrissen zu geben, wie er im folgenden unter Benutzung der von Hartmeyer für die horizontale Verbreitung der Ascidien verwendeten Zonenabgrenzungen versucht werden soll.

Die Arktis ist neben, oder sogar noch vor der Subarktis, für Bryozoen das besterforschte Gebiet, und dieser relativ weitgehenden systematischen Durcharbeitung entspricht eine gewisse Klärung des Verbreitungsbildes, sowie die große Zahl der als rein arktisch bekannten Arten. Die Frage, ob eine Sonderung der atlantischen und der pazifischen Arktis festzustellen ist, scheint im Hinblick auf

Robertsons Alaskaarbeit, die allerdings nur eine geringe Zahl von Formen erwähnt, verneint werden zu müssen; der Gesamtcharakter der von anderer Seite zum Vergleich mit atlantischer Arktis herangezogenen westkanadischen Königin-Charl.-Inseln ist nicht mehr arktisch zu nennen, wenngleich arktische Elemente bis zu jener Inselgruppe und noch weiter südwärts gehen. Südliche Abwanderer der Arktis hat Nordgaard in den schmalen, klimatisch unter kontinentalen Einflüssen stehenden Fjorden Westnorwegens gefunden und anderseits nördliche Vorposten der Subarktis auf den der Küste vorgelagerten, von Ausläufern des Golfstromes bespülten Bänken angetroffen; vielfach bilden die Lofoten die Grenze beider Faunen. Diese in die Arktis von Süden her einwandernden Formen sind zum Teil solche, die auch aus tertiären Schichten mediterraner Gebiete bekannt sind. Allerdings beweisen zwar geringfügige, aber doch selbst an dem für moderne Artunterscheidung wenig günstigen fossilen Material wahrnehmbare Unterschiede, die Nordgaard in einer Übersicht zusammengestellt hat, daß die bedeutende Klimaänderung bei diesen eurythermen und anpassungsfähigen Species nicht ohne jede Einwirkung geblieben ist. Demgegenüber sind heute lebende Mittelmeerformen oft von ihren tertiären Vorfahren nicht zu unterscheiden. Von der arktischen Tiefsee sind kaum Bryozoen bekannt, daß aber der von andern Tiergruppen her als Scheide für die nordatlantische und arktische Tiefseefauna bekannte Wyw. Thomsonrücken und seine Fortsetzung auch für die Bryozoen Bedeutung hat, zeigt die Verbreitung der nördlich und südlich dieser submarinen Schwelle vorkommenden *Sarsiflustra abyssicola* (M. Sars). Diese Art lebt in der »kalten Area« in seichtem und mitteltiefem Wasser; südlich, wo sie bis zu den Azoren gefunden wurde, ist sie eine Tiefseeform. Würde man eine solche Art, Nordgaard folgend, als tertiäre Tiefseeform zu bezeichnen haben, der die gegenwärtigen, klimatischen Verhältnisse im Bereich ihres nördlichen Verbreitungsgebietes ein Aufsteigen in seichtere Gewässer ermöglichten, so stehen daneben zahlreiche Beispiele arktischer Seichtwasserformen, die unter dem Einfluß des seit dem Tertiär eingetretenen Klimawechsels neu entstanden sind. Ich möchte Nordgaard ausdrücklich zustimmen, der einmal tektonische Vorgänge und dann auch Klimaänderungen als die Speciesdifferenzierung bei Bryozoen begünstigende Faktoren ansieht, weisen doch vergangene Erdperioden, in denen die Bewegung geologischer Kräfte reger als heute waren, einen viel größeren Artenreichtum auf, und sind es doch Arktis und Antarktis, die bei der allgemein angenommenen Klimadifferenzierung seit dem Tertiär die weitestgehende Änderung erfahren haben, und wo nun auch tatsächlich die meisten nur auf diese Zonen beschränkten Arten vorkommen.

Enge Beziehungen zur Arktis hat die Subarktis, und zwar besonders dadurch, daß eine große Anzahl von Arten dieses Gebietes in höhere Breiten einwandern. In der Subarktis sind durch die hohe Amplitude der Temperatur die Formen eurytherm geworden, oder, wenn es darwinistisch gesagt sein soll, es sind nur die gegenüber den jährlichen Temperaturschwankungen weniger empfindlichen erhalten geblieben. Das gilt besonders für den Atlantik mit seiner starken, das Meer in kontinental-klimatischem Sinne beeinflussenden Küstengliederung. Dementsprechend ist die Zahl der nur auf die atlantische Subarktis beschränkten Arten nicht groß. Als verarmt kann die Ostsee³ bezeichnet werden, besonders die Osthälfte. Westlich der Darsser Schwelle kommen 17 Arten der Ectoprocten und eine Endoproctenart vor, alle auch aus dem nordöstlichen Atlantik bekannt, im östlichen Teil ist bisher nur *Membranip. membranacea* gefunden worden, die als sehr euryhyaline Form bis in den Finnischen und Bottnischen Meerbusen hineingeht. Nicht wenige subarktische Formen gehen südwärts, und nicht nur bei den Azoren, sondern auch bei Madeira finden sich außer im Mittelmeer auch bei England gefundene Species wieder. Anders liegen die Verhältnisse an der nordamerikanisch-atlantischen Küste, wo zwar nur ein kleiner Küstenstrich südlich vom Cap Cod, dieser aber sehr gründlich erforscht ist (Osburn). Dort sind die südlichen Elemente spärlicher, und die Floridabryozoen weisen mehr nach den Azoren, Madeira und dem Mittelmeer, als nach der nördlichen Subarktis Amerikas. In dieser treten vielfach arktische Arten in viel größerer Zahl als an der mitteleuropäischen Küste auf, das Gebiet des St. Lorenz Golfs, in einer Breite mit der englischen Südküste gelegen, trägt ein ausgesprochen arktisches Gepräge. Gewiß ist Nordgaards Hinweis auf einige nur an der amerikanischen Küste gefundene arktische Formen berechtigt, und mehrere subarktische Species, die nur den europäischen oder den amerikanischen Meeren angehören, ließen sich gleichfalls anführen, in ganz überwiegender Mehrzahl aber sind die subarktischen Arten Ostamerikas — ebenso wie die arktischen unter sich — mit den europäischen identisch und lassen das subarktisch atlantische Gebiet einheitlich erscheinen. Das Mittelmeer zeigt in seiner Westhälfte enge Beziehungen zu Nordwesteuropa; von der östlichen ist noch zu wenig bekannt, um die anscheinend dem Westteil gegenüber vorliegende Artenarmut (cf. 3, S. 100) sicher konstatieren zu können. Die pazifische Subarktis ist von der atlantischen verschieden, wobei an die Menge endemischer Arten von den König-

³ Literatur über Ostseebryozoen in: S. B. Ges. Freunde Berlin 1919. S. 282. (Literaturverzeichnis Nr. 5—8, 15, 27—29, 35, 39.)

Charl.-Inseln, von Kalifornien und Japan zu denken ist. Abgesehen von den über ganze Zonen oder sogar weltweit verbreiteten, im folgenden noch zu besprechenden Arten, sind identische Formen im pazifischen und atlantischen subarktischen Gebiet nur solche, die auch in der Arktis vorkommen, denn nur über die Arktis war die Verbindung herzustellen (cf. 3, S. 101). Über die Ähnlichkeit oder Verschiedenheit der Endemismen des westlichen und östlichen Pazifik geben besonders die modernen Arbeiten Robertsons und Okadas gewissen Aufschluß, in denen mehrfach dieselben Arten mitgeteilt werden. Trotzdem möchte ich mich aber eines verfrühten Urteils über die Einheitlichkeit der pazifischen Subarktis, die noch bei weitem nicht so klar zu erkennen ist, wie die des entsprechenden atlantischen Gebietes, enthalten. Wie weit tropische Elemente in Kalifornien auftreten, ist unbekannt, weil die Erforschung der anschließenden tropischen Bryozoen fehlt, in der asiatischen Subarktis läßt sich erkennen, daß Arten des Indik bis ins mittlere Japan (Sagamibai) eindringen, wie das Hartmeyer für die Ascidien nachgewiesen hat.

Die Tropen selber lassen hinsichtlich der Artenkenntnis noch am meisten zu wünschen übrig, immerhin ist einmal die Geschlossenheit des Indischen Ozeans in sich, ferner seine engen Beziehungen zum Roten Meere und schließlich das Vorkommen identischer Arten in Florida einerseits und dem Westteil des Indik andererseits festzustellen. Paläogeographisch auszuwerten ist diese Tatsache allerdings so lange noch nicht, wie nicht genügende Forschungsergebnisse aus Polynesien erkennen lassen, ob es sich um circumtropische Formen handelt oder nicht. Das subantarktische Gebiet, besonders in Südaustralien, enthält nicht wenige tropische Species, die aus der Torresstraße oder auch von Ceylon mitgeteilt wurden, es macht überhaupt den Eindruck, als ob die Zahl stenotherm tropischer Formen nicht sehr groß sei. Stimmt man manche der bisher mitgeteilten Feststellungen über Bryozoenverbreitung mit den aus tiergeographischer Untersuchung anderer mariner Litoraltiere gewonnenen Resultate überein, so mag das folgende in der Bryozoenfauna des Roten Meeres dargebotene Beispiel die tiefgreifenden Besonderheiten der Gruppe erläutern. Als Ausgangspunkt verallgemeinernder Erörterung eignet sich Waters moderne Bearbeitung dieser Fauna einmal wegen der Zuverlässigkeit der Determination und dann besonders deshalb, weil das zugrunde liegende Material mehreren, an verschiedenen Örtlichkeiten des Roten Meeres gesammelten Ausbeuten entstammt, und der Autor überdies durch Hinzufügen einer Liste der bisher im Roten Meer gefundenen Arten eine annähernd vollständige Übersicht über das Faunenbild ermöglicht hat. Indem ich die Cyclostomata, deren systematische

Schwierigkeiten so groß sind, daß sie bei jeder tiergeographischen Betrachtung noch am besten ganz ausgeschaltet werden, ferner die *Ctenostomata*, für die eine ganze Reihe von Fällen passiver Verbreitung durch Verschleppung festgestellt sind, sowie alle unsicheren Species fortlasse, ergeben sich nach Waters 74 cheilostome Rote Meerarten, wobei Varietäten, deren Stammformen im Roten Meer fehlen, als Arten gerechnet sind. Von diesen kommen 27 auch im Mittelmeer, und von diesen 27 wieder 9 auch in Südaustralien vor, 34 der Gesamtzahl sind im Atlantik und im Roten Meer gefunden worden, und 15 von diesen leben außerdem noch an der südaustralischen Küste, 8 Arten schließlich werden aus dem Roten Meer und der Arktis mitgeteilt. Derartige statistische Angaben können an sich, ohne kritische Betrachtung der einzelnen Species, die nicht hierher gehörig erscheint, nur wenig bedeuten, sie machen es aber verständlich, wenn Ortman seinerzeit von der weltweiten Verbreitung so vieler Bryozoenarten sprach, und es in einer modernen Arbeit von Waters (14, S. 5) heißt: »Die meisten BryozoenGattungen sind weit verbreitet, und zahlreich sind die kosmopolitischen Arten, so daß die Bryozoenfauna jeder beliebigen Gegend beträchtliche Ähnlichkeit mit allen andern hat . . .« Halte ich auch diese Urteile für zu weitgehend, so fordern doch noch viel auffallendere Beispiele, wie das angeführte, denen man in jeder modernen Arbeit auch bezüglich der Richtigkeit ihrer Bestimmungen völlig einwandfreier Autoren begegnet, Verbreitungsbilder, die man tiergeographische Grottesken nennen möchte, den Versuch einer Erklärung. Vor allen andern Momenten, wie Verschleppung der Kolonien, auf ihren Substraten und Strömungseinflüssen, denen die pelagischen Larven unterliegen, scheint mir das hohe geologische Alter der Bryozoen für manches heute in ihrem Vorkommen Unverständliche die Erklärung zu bieten, denn der Wechsel in der Konfiguration von Land und Meer schuf Küsten als Wanderwege, die heute nicht mehr vorhanden sind. Jetzt ist, wie das Ortman bereits wußte, die Tiefsee für aktive Verbreitung eine Grenze. Überschritten kann sie nur durch passive Verbreitung werden und zwar entweder durch treibende Substrate, auf denen Kolonien angesiedelt sind, oder an Stellen der Tiefsee, die von Strömungen überbrückt werden, deren Versetzungen stark genug sind, um während der Dauer des Larvenstadiums diese Larve an einer Küste die Festsetzungsmöglichkeit erreichen zu lassen (5, S. 211—212). Walthers aus der älteren Literatur zusammengestellte Liste (16, S. 333—345) und Calvet (1, S. 386) lassen übereinstimmend erkennen, daß die Zahl der Bryozoenarten des Hochseeabyssals außerordentlich klein im Verhältnis zur Gesamtzahl ist. Wenn auch in der vertikalen

Verbreitung nicht so eng wie die von Ortmann zum Vergleich herangezogenen Rifffkorallen begrenzt, sondern vom Flachwasser bis ins untere Litoral (— 200 m) und vielfach ins Küstenabyssal (— 1000 m) hinabsteigend, sind die Bryozoen in ihrer Mehrzahl mit einer solchen Vertikalverbreitung doch in die Gruppe der von Kükenthal als von der Konfiguration des Landes abhängig bezeichneten Tiere zu rechnen. Von diesem Gesichtspunkt aus kann später die Diskussion ehemaliger Landverbindungen, unter Hinzunahme des fossilen Materials gerade durch das Studium weitverbreiteter Arten gefördert werden, allerdings darf bei Identifizierung fossiler Species mit recenten nicht von den modernen Methoden abgewichen und eine lediglich »hüllenmorphologische« Übereinstimmung in allen Gattungen als ausreichend angesehen werden. Einstweilen bedarf die Kenntnis der lebenden Formen noch sehr der Vervollständigung und Durcharbeitung, die gerade durch die teilweise Ausschaltung des geographischen Momentes sehr erschwert wird. Andererseits wird bei Bryozoen wohl niemand dem von Döderlein mit Recht getadelten Fehler der »Fundortsystematik« verfallen und versuchen »Formen des Atlantischen Ozeans von vornherein als spezifisch verschieden von denen des indopazifischen Gebietes anzusehen, oder als Hauptunterscheidungsmerkmale für gewisse Arten oder Artengruppen das geographische Vorkommen anzugeben« (2, S. 407).

Wohl in keiner Zone wäre ein derartiges Verfahren verfehlter als in der Subantarktis, denn die circumnotiale Verbreitung der zahlreichen, auf diese Zone beschränkten Formen ist vorherrschend. Waters (13, S. 8) führt eine Reihe rein subantarktischer Gattungen an, Calvet zählt 604 nur auf der Südhemisphäre vorkommende Arten auf, und das Gesamtbild besonderen Artenreichtums ist sicher ein Ausdruck der tatsächlich vorwaltenden Verhältnisse, wenn auch die Tatsache, daß die für Bryozoen besterforschte Küste, die südaustralische, in das Gebiet mit hineingehört, den Eindruck großer Artenzahl verstärken mag. Auch der magalhaensische Bezirk besitzt zahlreiche endemische Arten und dürfte, wie bei den Ascidien, so auch bei den Bryozoen als ein Entstehungszentrum angesehen werden. Die mit fortschreitender Kenntnis wohl noch mehr zutage tretenden, aber auch heute schon deutlich erkennbaren Beziehungen der Südspitze Amerikas zu Neuseeland werden zu denken geben, ob hier der westöstliche Verbreitungsweg im Sinne der Westwindtrift allein den Ring geschlossen hat, oder nicht vielleicht doch die in der modernen Geologie allerdings meist abgelehnte, pazifische Landverbindung Iherings und Huttons einen Formenaustausch ermöglicht hat (6, S. 94). Wie erwähnt, ist die Subantarktis reich an autochthonen Arten, und nicht

sehr groß sind ihre Beziehungen zu andern Zonen, am stärksten noch macht sich ihr Einfluß in der Antarktis geltend, und, wie bei den Ascidien, dürfte auch bei den Bryozoen ein Überwandern vom magalhaensischen Gebiet aus erfolgt sein, wofür neben zahlreichen Arten von »Belgica« und »Français« auch solche des »Gauß« (Dtsch. Südp. Exp. Bd. 15, S. 671) sprechen.

Analog den Verhältnissen bei den Ascidien überwiegen in der Antarktis, den Einwanderern gegenüber, die endemischen Elemente; anders aber wie dort ist deren Zahl so erheblich, daß von einer Verarmung dieser Zone nicht gesprochen werden kann, obwohl die Forschung noch am Anfang steht. Auch hierdurch wird Nordgaards Ansicht, die für die Arktis ausgesprochen war, gestützt, und es erscheint die Bedeutung der Klimaänderung für die Speciesdifferenzierung erwiesen. Calvets zur Erklärung fehlender Bipolarität angenommene Indifferenz der Bryozoen gegenüber Temperaturfaktoren wird, wie sogleich gezeigt werden soll, durch viel bessere Erklärungen ersetzt. Zur endgültigen Feststellung der anscheinend auch in der Antarktis bei vielen Formen vorwaltenden Circumpolarität ist das Material noch nicht ausreichend. Ein Vergleich mit der Arktis zeigt insofern eine gewisse Ähnlichkeit, als die Zahl der endemischen, stenotherm auf die Polargebiete beschränkten Species sehr groß ist. Hinsichtlich der speziellen Faunenzusammensetzung aber ergeben sich derartige Verschiedenheiten, daß Nordgaard, nachdem er den engen Zusammenhang zwischen tertiärer und recenter Bryozoenfauna erkannt hatte, zu dem Schluß gelangte, es müßte schon die tertiäre Mutterfauna der Arktis erheblich verschieden von der antarktischen gewesen sein. So ist die Annahme einer im großen und ganzen einheitlichen Tertiärfauna durch die Auffassung von einer für die Bryozoen jedenfalls damals schon vorhandenen zonalen Differenzierung zu ersetzen, wie dies auch ein Vergleich etwa australischen Tertiärs (Waters) mit mediterranem (Manzoni, Neviani) beweist. Die Annahme der einheitlich-wärmeren Tertiärtemperatur wird durch diese Feststellung nicht berührt, ist doch die speciesbildende Mannigfaltigkeit der Lebensbedingungen mit dem einen Klimafaktor nicht erschöpft (4, S. 8). Nicht von jeher standen die Ergebnisse der Bryozoenforschung in derartig scharfem Gegensatz zu den unter dem Namen der Bipolaritätshypothese zusammengefaßten Anschauungen, und die Lückenhaftigkeit der Kenntnis der Tiefseeformen zwingt auch heute noch zu einer Beschränkung des Urteils auf die Bryozoenarten des Litorals, die keine Beweise für Bipolarität liefern. Pfeffer hatte zu einer Zeit, wo aus dem eigentlichen Südpolargebiet Bryozoen überhaupt noch gar nicht bekannt

waren, eine Liste von falsch identifizierten Formen, Kosmopoliten, unsicheren Cyclostomata, nicht arktischen Arten und unter zwei verschiedenen Namen angeführten Synonymen zusammengestellt (11, S. 19), deren 18 Species beweisen sollten, daß »die wesentliche genetische Übereinstimmung der arktischen und antarktischen Zone kaum noch irgendwo im Tierreich eine kräftigere Begründung als durch die Bryozoen findet«. Dem ersten, von Calvet unternommenen Versuch, auf breiterer Grundlage gegen die Bipolarität aufzutreten, könnte, wenn in dieser Richtung keine sonstigen Resultate vorhanden wären, kaum entscheidende Bedeutung zugemessen werden. Er fällt nämlich einmal in eine Zeit, wo aus der Antarktis s. str. auch noch keine Expeditionsergebnisse vorlagen, und außerdem bedient sich Calvet, ohne die Arten aufzuführen, der statistischen Methode, von der Kükenthal sagt, daß ihre ausschließliche Anwendung in der Tiergeographie nicht nur unzulängliche, sondern sogar irreführende Resultate ergeben kann. Calvet vergleicht die Formen der Nordhemisphäre mit denen zwischen 20 und 60° südlicher Breite lebenden, und seine Ergebnisse sind: Übereinstimmung der Gattungen beider Gebiete zu 71,4, der Arten zu 21,1%. Der hohe Prozentsatz bei den Gattungen könnte als Bestätigung dessen erscheinen, was oben über deren vielfach weite Verbreitung gesagt wurde, unterliegt aber in hohem Grade der dort gemachten Einschränkung, insofern Calvet in seinen älteren Arbeiten — so auch in der zu dieser Darstellung den Anlaß bildenden Bearbeitung der Bryozoen der Hamburger Magalh. Sammelreise — sich nur wenig von dem Boden der Hinckschen Systematik entfernt und die alten Sammelgattungen beibehalten hat. Eine wertvolle Zurückweisung der Anschauung von der weltweiten Verbreitung der meisten Bryozoenarten liegt dagegen in seiner Feststellung eines so geringen Prozentsatzes von identisch in räumlich weit getrennten Gebieten lebenden Species. Eine auf Grund der manchmal lückenhaften Identifizierung des »Challenger«-Berichts von Murray zusammengestellten Liste bipolarer Kerguelenarten, hauptsächlich Cyclostomata, ist von Waters in seiner Arbeit über Bryozoen vom Franz-Josephs-Land kritisiert worden und ergibt ebenso wenig eine Stütze der Bipolaritätshypothese wie die Pfeffersche, die Waters in der Bearbeitung der »Belgica«-Bryozoen als völlig belanglos erwiesen hat. Farquhar (1906, Tr. P. Zeal. Inst. V. 39, p. 132—133) gibt eine Liste von 18 angeblich bipolaren neuseeländischen Arten, wozu eine tertiär-bipolare und eine antarktisch-bipolare kommt. Die 5 *Cyclostomata*-Arten können im Hinblick auf das oben (cf. S. 212) Gesagte unberücksichtigt bleiben, die Cheilostomata sind zusammengestellt nach Huttons »Ind. Faun. Nov.

Zealand«, der trotz Verbesserungen gegenüber den früheren Listen dieses Autors noch manche unrevidierte und bezüglich richtiger Determination sehr zweifelhafte Art enthält. So sind *R. cellulosa* und *M. variolosa* nicht neuseeländisch, von der ersten ist das heute sicher (Nordgaard 7, S. 82), die zweite fehlt in Hamilton-Waters neuseeländischer Bryozoenliste (Tr. N. Zeal. Inst. Vol. 30, p. 192—199), die entschieden größeres Zutrauen verdient als Hutton. *M. nitida* von Neuseeland führt Waters (l. c., S. 198) schon als »var.« an, und seine späteren Verbreitungsangaben (Observ. Membr. S. 670) decken sich mit Nordgaards heute gültiger Auffassung der Art als borealer Form des Atlantik, die mit dem Golfstrom nordwärts eingewandert ist (7, S. 49). Auch von den übrigen Arten Farquhars ist nicht eine einzige bipolar: *S. scrupea* war bereits von Hincks von Singapore und ist neuerdings (Thornely) von Mangalore und Ceylon mitgeteilt worden, *B. avicularia* kommt im Roten Meer vor (Waters), *E. pilosa* auch dort (Aden, Hincks) und weiter im Arabischen Meer (zwischen Bombay und Aden, Hincks), *H. flagellum* bei Singapore (Hincks) und Ceylon (Thornely). *M. lineata* aus Neuseeland ist falsch bestimmt, nicht mit der atlantischen Art identisch (Waters, J. Linn. Soc. Lond. Vol. 26, p. 678); das gleiche gilt von *M. solidula*, diese wird (l. c., S. 669 u. 686) ausdrücklich getrennt von *M. papulifera* McG., die Jelly mit Unrecht für der *solidula* synonym hielt. Die hier nicht erörterten neuseeländischen »bipolaren« Arten *M. membranacea*, *M. ciliata* und *malusii* sowie *S. landsborovii* sollen bei der Kritik der nächsten Arbeit, die sie auch als Beispiele für Bipolarität nannte, als gleichfalls nicht bipolar erwiesen werden. Für Bipolarität bei Bryozoen sprach sich nämlich auch Edith Pratt aus, und zwar mit einer gewissen Spezialkenntnis der Gruppe, im Gegensatz zu allen andern Bryozoenbipolarität vertretenden Autoren. Bei ihr handelt es sich um Unterstützung der Bipolaritätshypothese im Sinne Murrays, bezüglich deren auf Küenthals Zusammenfassung (4, S. 10—11) verwiesen sei. Murrays Angabe von dem Auftreten bipolarer Arten im tieferen Litoral hat Pratt zu dem Irrtum verleitet, polare Tiefseefundorte feststellen zu wollen. Ortmanns Einwand gegen die Bipolarität, es sei durch die kalte Tiefsee die Verbindung zwischen den Polargebieten hergestellt, und angeblich bipolare Arten kämen auch in der Tiefsee anderer Zonen vor, führte sie als Gegnerin Ortmanns dazu, Seichtwasserfundorte aus den Tropen oder gemäßigten Zonen für ihre »bipolaren« Arten anzugeben. Daß aber in dem Augenblick, wo für eine bipolare Art das Vorkommen an zwischen den Polargebieten liegenden Küsten festgestellt ist, die »Bipolarität« dieser Form durchbrochen ist, ver-

steht sich aus den erdgeschichtlichen Grundlagen ebenso wie aus der Wortbedeutung der Bipolaritätshypothese. Die Gattung *Beania* führt sie als Beispiel eines bipolaren Genus an, von dem nur *B. hirtissima* in den Tropen vorkäme. Seit 1898, dem Erscheinungsjahr ihrer Arbeit, sind *B. costata* bei den Lord-Howe-Inseln, *B. intermedia* im Roten Meer und Indik, und *B. mirabilis* und *spinigera* bei Sansibar und Ceylon gefunden worden. Das Genus *Cribrilina* soll, mit Ausnahme von *C. floridana* nur nördlich und südlich der Tropen, nicht innerhalb dieser Zone vorkommen, wogegen hier aus der großen Zahl tropischer *Cribrilina*-Species nur genannt seien: *C. radiata*, *radiata* var. *flagellifera*, *gattyae*, *figularis*, *reticulata*, *gilbertensis*. *C. monoceros* soll als bipolare Art durch das übrigens recht unglücklich gewählte Beispiel einer Verbreitung an der Südspitze von Südamerika und in 38° nördlicher Breite (Chall. Stat. 253) charakterisiert sein. Die Art ist aber ferner von Port Jackson, den Chatham-Inseln und Tahiti (Coll. Riks Mus. Stockh.) gesammelt worden, dürfte wohl also als allgemein mittel- und südpazifisch anzusehen sein. *Lepralia adpressa* wäre ein gutes Beispiel für Bipolarität, wenn die boreal-mediterrane und die magalhaensische Form identisch wären, was weder aus Riddleys noch aus Pratts eigener Darstellung hervorgeht, außerdem teilt Thornely die Art aus tiefem Wasser bei Ceylon mit. Die Gattung *Membranipora* soll nördlich und südlich der Tropen zuweilen in größerer Tiefe vorkommen und innerhalb der Tropen nur in seichtem Wasser leben. Diese zur Entkräftung von Ortmanns Einwand vorgebrachte, zur Unterstützung der Bipolaritätshypothese aber ungeeignete Bemerkung, entspricht, obwohl tropische Tiefseefänge für Bryozoen noch immer sehr selten sind, heute nicht einmal mehr den Tatsachen. Wenn auch ganz allgemein zu sagen ist, daß die *Membranipora*-Species mehr Formen des oberen und mittleren Litorals als der tieferen Schichten sind, so führt doch Calvet *M. tenuis* von der spanischen, also wenigstens subtropischen Küste aus 1000 m Tiefe an, *M. reticulum* von Marokko aus 717 m, Smitt aus dem Golf von Florida *M. sigillata* aus 485 m, Thornely *M. coronata* aus 180 m, *M. pedunculata* aus 225 m im Indik. *M. membranacea*, von Pratt für eine bipolare, den Tropen fehlende Art gehalten, kommt außer in Kalifornien und Madeira, als den Tropen angenäherten Gebieten, auch bei den Lord-Howe-Inseln, im Roten Meer (Berl. Mus. Kat. Nr. 1975) und bei Suez (Kat. Nr. 1986) vor; sie ist annähernd kosmopolitisch und kann als zum Teil durch Verschleppung verbreitete Form für tiergeographische Feststellungen in keiner Richtung eine sichere Grundlage liefern. *M. ciliata* ist sicher kosmopolitisch und bathymetrisch von weitgehender Indifferenz, sie ist ebensowenig bi-

polar wie *M. malusii*, die nach Pratt den Tropen fehlen soll: Fundstellen aus dem Roten Meer, dem westlichen Indik und der Torresstraße beweisen das Gegenteil. Dieselbe irrige Darstellung wie bei *Membranipora* findet sich bei *Mucronella*, übrigens eine der unklarsten der alten »Sammelgattungen«, wieder. Gegen Ortman richtet sich die Behauptung, die Verbindung der bipolaren Tiefenverbreitung sei nicht durch die interpolare Tiefsee gegeben, sondern dort käme *Mucronella* nicht vor, sei vielmehr in den Tropen eine Gattung des Seichtwassers. Diese Mitteilung genügt ja schon, um die »Gattung« als nicht bipolar erkennen zu lassen, zum Überfluß seien aber noch subtropische bzw. tropische Funde aus größerer Tiefe genannt, *M. castanea* (als Ausnahme auch bei Pratt) nördlich von Bahia, 57 bis 720 m; *M. formidabilis*, Indik 720 m; *M. abyssicola*, spanische Küste 1068 m. Schließlich ist, wie angedeutet, »*Mucronella*« im hier gebrauchten Sinne überhaupt keine systematische Einheit. Die größte Tiefe, in der »*Schixoporella*« *hyalina* gefunden wurde, liegt nicht mehr mit 180 m in der Arktis und die bedeutendste, für die Gattung *Schixoporella* festgestellte Tiefe nicht mehr mit 540 m an der norwegischen Küste, sondern beide Daten werden überholt durch Calvets Mitteilung der *S. hyalina* aus 2018 m von der spanischen Küste; außerdem trennt ja auch die moderne Systematik *Hippothoa hyalina* weit von *Schixoporella*. Pratts Fehler ist wieder derselbe: Murray hatte gesagt, die bipolaren Arten finden sich besonders im tieferen Litoral, und sie hat daraus gemacht: wenn Genera oder Species ihre tiefsten Fundorte in den Polargebieten haben, dann sind sie damit bipolar, mögen sie auch in den interpolaren Meeren außerdem noch im seichten Wasser vorkommen. *S. landsborovii* schließlich ist auch keine bipolare Art, sondern wird von den Cap Verden (als *S. jacobensis* Bsk.), aus dem Indik (Saya de Malha, 225 m) und von Port Jackson mitgeteilt. Die Einheitlichkeit der alten Tertiärfauna glaubt die Autorin aus der kosmopolitischen Verbreitung der Gattungen ersehen zu können, wogegen, ohne dem Problem der ehemaligen Genusverbreitung näher als dem der heutigen treten zu wollen, die Kritik nur auf die bei ihr verwendeten, unklaren Sammelgattungen »*Lepralia*«, »*Mucronella*« usw., die zu keinerlei Schlüssen berechtigen, hinweisen möchte. Die Arten widersprechen ja geradezu der einheitlichen Tertiärfauna bei Bryozoen. Ferner meint sie in ihrer Zusammenfassung, »einige der in den beiden gemäßigten Zonen und dazwischen nicht vorkommenden Species« in tertiären Ablagerungen »unverändert« wiedergefunden zu haben. Dem steht der hier erbrachte Nachweis gegenüber, daß keine der von ihr genannten Arten eine solche bipolare Verbreitung besitzt, sowie die neuere Feststellung

Nordgaards, der mit dem Rüstzeug moderner Systematik, trotz des oft so übereinstimmenden Habitus, Verschiedenheiten zwischen so mancher tertiären und recenten arktischen Art fand und in seiner Gegenüberstellung der »Speciespaare« zum Ausdruck brachte. — Vielleicht kommt in gewisser Weise bei den Bryozoen negative Bipolarität vor, insofern eine Reihe von Gattungen mit beschränkter Verbreitung fehlen, und die weitverbreiteten Genera vorzuherrschen scheinen. Mehr als eine Aufforderung, dieser Frage näher zu treten, will aber diese Bemerkung nicht bedeuten, wie überhaupt das endgültige Urteil über Bipolarität bei Bryozoen noch weiteren antarktischen Materials bedarf.

Der vorwärtsschreitenden Forschung bleibt die Aufgabe, nicht nur in Ausfüllung der großen Lücken in dem hier gebotenen Rahmen ein einheitliches Verbreitungsbild der Meeresbryozoen zu schaffen, sondern auch alles das kritisch zu beseitigen, was die heute noch so sehr fragmentarischen Grundlagen mich vielleicht verkennen ließen.

Literaturverzeichnis.

- 1) Calvet, L., La distribution géographique des Bryozoaires marins et la théorie de la bipolarité. C. R. Ac. Sc. Vol. 138. VI. p. 384—387. Paris 1904.
- 2) Döderlein, L., Über die Beziehungen nahe verwandter »Thierformen« zueinander. Ztschr. Morph. Anthrop. Bd. 4. II. S. 394—442. Stuttgart 1902.
- 3) Hartmeyer, R., Die geographische Verbreitung der Ascidien. Verh. D. Zool. Ges. 1911. S. 95—109. Leipzig 1911.
- 4) Kükenthal, W., Die marine Tierwelt des arktischen und antarktischen Gebietes in ihren gegenseitigen Beziehungen. Berlin 1906.
- 5) — Die Bedeutung der Verbreitung mariner Bodentiere für die Paläogeographie. S.-B. Ges. Freunde Berlin 1919. S. 208—228. Berlin 1919.
- 6) Marcus, E., Bryozoen v. d. Juan-Fernandez-Inseln. Skottsberg, C., The nat. hist. of Juan Fernandez and Easter Isl. vol. 3. p. 93—124. Stockholm 1921.
- 7) Murray, J., On the Deep and Shallow-water Marine Fauna of the Kerguelen Region of the Great Southern Ocean. Tr. R. Soc. Edinburgh. vol. 38. p. 343—500.
- 8) Nordgaard, O., Bryozoa from the Arctic Regions. Tromsø Mus. Aarsh. 40 (1917) no. 1. p. 1—99. Trondhjem 1918.
- 9) Ortman, A., Die japanische Bryozoenfauna. Arch. Naturg. Bd. 56, I. S. 1—74. T. 1—4. Berlin 1890.
- 10) Pfeffer, G., Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unsrer Thierwelt. Hamburg 1891.
- 11) — Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergebietes. Intern. Polarforschg. Dtsch. Exp. II. S. 455—575. Berlin 1890.
- 12) Pratt, E. M., Contribution to our Knowledge of the Marine Fauna of the Falklands Islands. Mem. Manchester Soc. vol. 42. no. 13. p. 1—26. t. 5. Manchester 1898.
- 13) Waters, A. W., Bryozoa from Franz-Josephs-Land, collected by the Jackson Harnsworth Exp. 1896—1897 (Part I). J. Linn. Soc. London vol. 28. p. 43—105, f. 1—3. t. 7—12. London 1890.

- 14) Waters, A. W., Bryozoa. Résult. Voy. Belgica, Bryoz. p. 1—114. t. 1—9. Anvers 1904.
- 15) — Reports on the Marine Biology of the Sundanese Read Sea etc. The Bryozoa I. Cheilostomata. J. Linn. Soc. London. vol. 31. p. 123—181. t. 10—18. London 1909.
- 16) Walther, J., Einleitung in die Geologie, 2. Teil: Die Lebensweise der Meerestiere. Jena 1893.

3. Symbiosen zwischen Isopoden und Hydroiden.

Von Prof. Dr. E. Stechow, München.

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 28. Juli 1921.

Symbiosen zwischen Brachyuren und Hydroiden sind nichts Seltenes (s. u. a. E. Stechow, Hydroiden d. japan. Ostküste, in: Doflein, Naturgesch. Ostasiens, Abhandl. K. Bayr. Akad. Wiss., 1. Suppl.-Bd., 6. Abhandl., S. 93, 97, 101, Taf. 1, Fig. 11, 1909 [*Aglaophenia whiteleggei*, *Lytocarpia* (»*Thecocarpus*«) *nigra*, *Gymnangium hians*]; E. Stechow, Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Vol. 32, S. 348, 1912 [*Stylactaria affinis*]; E. Stechow, ibid., Vol. 42, S. 17, 1919 [*Leuckartiara* (»*Perigonimus*«) *pusilla* usw.]. Symbiosen zwischen Isopoden und Hydroiden sind dagegen noch wenig beobachtet worden. Ich habe hier über zwei derartige Fälle zu berichten.

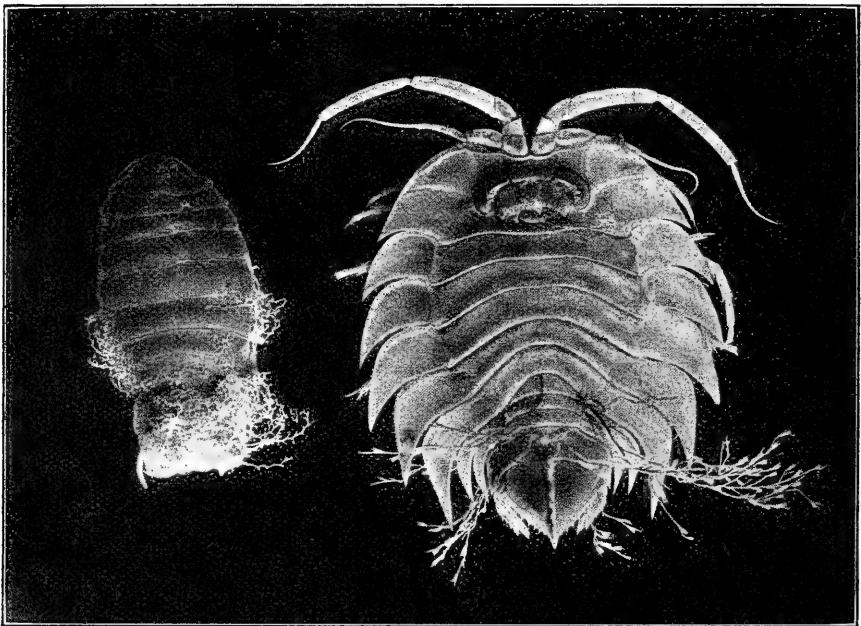
Obelia geniculata (Linné 1758) auf *Anilocra physodes* L.

Die Hydroidenstöcke der *Obelia* wachsen üppig auf der hinteren Körperhälfte des Isopoden *Anilocra physodes* L. (nach freundlicher Bestimmung des Herrn Prof. Dr. C. Zimmer, München); sie bedecken dicht alle Segmente seitlich und an der Unterseite, ebenso die Femora und Tibien der hinteren Beinpaare. Der Hydroid befindet sich in voller Fortpflanzung; die Gonotheken sitzen direkt auf den Hinterleibssegmenten und den Femora. Fundort: Mittelmeer.

Obelia longa n. sp. auf *Serolis*.

Beschreibung des Hydroiden: Trophosom dem von *Obelia bifurca* Hincks 1887 (Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 21, S. 133, Taf. 12, Fig. 1) gleichend. Stamm monosiphon, bis 20 mm hoch, wenig verzweigt, dicht über seinem Ursprung aus der Hydrorhiza geringelt, ebenso dicht über dem Ursprung jedes Zweiges und jedes Thekenstieles, sonst glatt. Theken alternierend, groß, doppelt so lang wie breit, mit einem Diaphragma in der Basis; keinerlei Längsstreifung. Thekenstiele von verschiedener Länge: entweder kurz und dann in ganzer Länge geringelt, mit etwa 5—8 Ringelungen; oder lang (etwa von 2—3facher Thekenlänge) und dann mit etwa

10 Ringelungen am Anfang, etwa 5 am Ende und glatt in der Mitte. Die Ringelungen des Stammes meist schmaler und dichter aufeinanderfolgend als die der Thekenstiele. Thekenrand mit etwa 12 Doppelzähnen; deren Spitzen jedoch nicht spitz wie bei der ähnlichen *Gonothyræa bicuspadata*, sondern stumpf, den Angaben von Hincks für *Obelia bifurca* entsprechend. Theken 0,8—0,9 mm lang und 0,4 mm breit.



Links: *Obelia geniculata* (L.) auf dem hinteren Ende von *Anilocera physodes* L. Rechts: *Obelia longa* n. sp. auf dem hinteren Ende von *Serolis*. Beide nat. Größe.

Gonosom. Gonotheken sehr lang, doppelt so lang wie die Theken, spindelförmig, breiteste Stelle etwas oberhalb der Mitte oder in drei Viertel der Länge, an kurzen geringelten Stielen mit 8 bis 10 Ringelungen, oben breit abgeschnitten, völlig glatt. Im Innern Medusenknospen mit 16 Tentakeln; viele Gonotheken auch ganz leer. Gonotheken ohne Stiel 1,3—1,5 mm lang, an der Mündung 0,300 bis 0,370 mm breit (an der breitesten Stelle 0,440 mm).

Die Theken mit ihren stumpfen Doppelzähnen gleichen völlig der hochtropischen *Obelia bifurca* Hincks vom Mergui-Archipel; die Gonotheken jedoch sind bei unsrer Form doppelt so groß und von anderer Gestalt (s. Thornely, Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 31, S. 81, Taf. 9, Fig. 2, 1908). Auch ist unsre Species eine Kalt-

wasserform. Fundort: Kerguelen. Auf der hinteren Rückenhälfte eines Weibchens des Isopodengenus *Serolis*; ich will die Art *Serolis zoiphila* n. sp. nennen.

Während bei den anfangs erwähnten Symbiosen zwischen Brachyuren und Hydroiden die Krabbe oftmals auch einen Vorteil, den der Maskierung, hat, kann man das gleiche hier nicht annehmen, da die epizoischen Hydroidenkolonien nur den hinteren Teil des Isopodenkörpers bedecken. Hier dürfte der Vorteil in der Tat hauptsächlich auf seiten des Hydroiden sein, der mit Hilfe des Isopoden die ihm fehlende Ortsbewegung gewinnt und außerdem Abfälle von dessen Nahrung bekommt.

4. Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen.

Von Prof. Dr. E. Stechow, München.

Eingeg. 28. Juli 1921.

Schon einmal veröffentlichte ich in dieser Zeitschrift (Bd. 37, Nr. 10—11, S. 193—197, 1911) die Diagnose einer neuen Species aus dem mir zur Bearbeitung anvertrauten Hydroidenmaterial der Deutschen Tiefsee-Expedition. Im nachfolgenden bringe ich wiederum die Diagnosen zahlreicher neuer Species des Valdiviamaterials, besonders aus der Antarktis, zugleich auch einige neue Angaben über andre antarktische und arktische Genera und Species.

Corya Stechow 1921.

Coryniden ohne Skelet. Sämtliche Tentakel geknöpft, nicht verzweigt, gleichmäßig verstreut, nicht in Gruppen. Hydrocaulus gut entwickelt. Solitär. Wurzelfilamente vorhanden.

Genotype ist *Corya bellis* = »Corynidae, Species B« bei Hickson und Gravely 1907, S. 16 (s. Münch. mediz. Wochenschrift 1921, Nr. 28, S. 897, 15. Juli 1921).

Corya bellis Stechow 1921a.

»Corynidae, Species B«, Hickson und Gravely 1907, S. 16, Taf. 3, Fig. 17.

Es handelt sich hier offensichtlich um eine unbeschriebene Form, deren systematische Stellung zwischen *Coryne* und *Monocoryne* ist, von *Coryne* unterschieden durch ihr solitäres Vorkommen, von *Monocoryne* durch die Stellung ihrer Tentakel, die nicht zu Gruppen vereinigt stehen. Von den *Candelabrum*- (= *Myriothele*-) Arten unter-

schieden durch den wohlentwickelten Hydrocaulus mit deutlichem Periderm.

Es ist eigentümlich, daß fast in allen Familien die solitären Species immer Kaltwasserformen sind.

Corya antarctica Stechow 1921a.

»*Myriothele?*«, Hickson und Gravely 1907, S. 18, Taf. 3, Fig. 18.

Da es sich hier um eine von der vorigen offenbar verschiedene Form handelt, die nach der Abbildung einen vom Hydrantenkörper scharf abgesetzten Stiel hat, so führte ich für diese unbenannte Art die Bezeichnung *Corya antarctica* ein. Auch sie kann wegen des von Periderm bekleideten deutlichen Hydrocaulus nicht zu *Myriothele* gerechnet werden.

Branchiocerianthus imperator (Allman 1885).

Monocaulus imperator, Chun 1900, S. 479 (1903, S. 515).

Branchiocerianthus imperator, Stechow 1909, S. 49—75, Textfig. 1—4, Taf. 7, Fig. 6 und 8.

Fundorte. Valdivia, Station 252, 263, 265. Somaliküste, Ostafrika, etwas nördlich des Äquators. 1019, 823 und 628 m tief. 25., 29. und 30. März 1898; mit reicher Gonophorenentwicklung.

Die Auffindung dieses größten und seltensten, bisher nur bei Japan und im nördlichen Pazifik gefundenen Hydroiden hier bei Ostafrika hat großes Aufsehen erregt. Die erst jetzt erfolgte Untersuchung zeigte, daß es wegen der ungegabelten Radiärkanäle tatsächlich die Species *Br. imperator*, nicht etwa *Branchiaria mirabilis* Stechow 1921c ist. Alle 3 Exemplare besitzen einen dichten Wurzelschopf und sind fast intakt. Gesamtlänge (ohne Tentakel und ohne Wurzelschopf) 115, 9 und 13 cm. Auch die beiden kleinen zeigen schon die volle Bilateralität des Polypenkopfes, reiche Gonophorenentwicklung, unverzweigte Radiärkanäle, einen dichten Wurzelschopf und keinerlei Ähnlichkeit mit *Branchiaria mirabilis*.

Stylactella siphonis n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 103. Südlich von Kapland. Im Agulhasstrom; warmes Wasser aus dem Indischen Ozean, sehr heftig nach Westen strömend. 500 m tief. 2. November 1898. In dem rinnenförmigen Schalensipho der Schnecke *Sipho islandicus* (nach freundlicher Bestimmung des Herrn Benefiziaten A. Weber, München).

Trophosom. Nur wenige, kleine niedrige Einzelpolypen, 0,5 bis 0,8 mm hoch und kontrahiert 0,2 mm dick, ohne Periderm, ohne

Stiel mit breiter Basis direkt von der Hydrorhiza entspringend. 8—10 fadenförmige Tentakel in 1 Wirtel. Tentakel infolge starker Kontraktion kurz, sehr dick an der Basis, nach oben spitz zulaufend, oft von ganz verschiedener Größe an demselben Hydranten. Hypostom konisch. Stacheln nicht beobachtet. — Gonosom fehlt.

Diese Art hat eine beträchtliche Ähnlichkeit mit *Stylactella halecii* (Hickson et Gravely 1907), insbesondere durch die breite Basis (ohne jeden Stiel), mit der der Polyp der Hydrorhiza aufsitzt; doch ist an eine Identität der vorliegenden Warmwasserform mit der hochantarktischen *Stylactella halecii* schwerlich zu denken.

Auch mit *Podocoryna anechinata* Ritchie 1907 besteht eine gewisse Ähnlichkeit, ebenso mit *Hydractinia fallax* Broch 1914.

Mit *Stylactella indica* Stechow 1920 (= »*Stylactis* sp.« Calman 1911) besteht dagegen nur geringe Ähnlichkeit.

Eudendrium antarcticum n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 131. Ostseite der Bouvetinsel, Antarktis. 54° 29' S. B., 3° 30' Ö. L. 457 m tief. Auf Bryozoen. Mit weiblichen Gonophoren am 28. November 1898. Vielfach bewachsen mit *Halisiphonia nana* n. sp.

Trophosom. Kleine, monosiphone, wenig verzweigte *Eudendrium*-Stöcke von nur 5—10 mm Höhe. Stamm und Zweige glatt, nur die Zweige an ihrem Ursprung leicht geringelt. Periderm unter dem Hydranten plötzlich endigend, sich nicht auf ihn hinauf fortsetzend. Eine basale Ringfurche am Hydranten. Hypostom knopförmig, sehr groß. Dicke des Stammes nur 0,055 mm. Breite der Hydranten zwischen den Tentakelwurzeln gemessen 0,130 mm.

Gonosom. Nur wenige weibliche Gonophoren: dieselben ein-kammerig, kugelig, zu zweien an nicht atrophierten Hydranten mit etwa 12 wohlentwickelten Tentakeln. Spadix das Ei halbkreisförmig umfassend.

Das Charakteristische dieser Species ist die außerordentliche Zartheit ihrer Stämme. Dadurch weicht sie auch von dem in der Antarktis gefundenen *E. ramosum* ab, dessen Hydrocaulusdicke Billard (1914b, S. 2) zu 0,110—0,135 mm angibt.

Es besteht dagegen eine Ähnlichkeit dieser Species mit dem australischen *Eudendrium generale* v. Lendenfeld 1885.

Egmondella n. g.

Trophosom *Campanulina*-ähnlich. Theken gestielt. Operculum mit der Thekenwand keinen scharfen Rand bildend. Diaphragma unterhalb des Hydranten rückgebildet. Nematophoren an Hydro-rhiza oder Hydrocaulus. — Gonosom unbekannt.

Dieses Genus unterscheidet sich von *Campanulina* durch seine Nematophoren, von *Oplorhiza* durch seine nicht eiförmigen Theken, durch den unmerklichen Übergang des Hydrocaulus in die Theca und durch die Rückbildung des Diaphragmas unterhalb des Hydranten.

Als Genotype bestimme ich *Egmundella gracilis* n. sp. von Vancouver.

***Egmundella gracilis* n. g. n. sp.**

»*Lovenella producta*«, Fraser 1911, S. 44, Taf. 3, Fig. 7—10 (falsch bestimmt!).

Fundort. Vancouver.

Mir liegt Originalmaterial von Fraser selbst von seiner »*Lovenella producta*« vor, das in der Tat eine große Ähnlichkeit mit *Campanulina producta* (G. O. Sars 1874) aufweist, mit einer einzigen Ausnahme: sämtliche Hydrocauli tragen große, sehr deutliche, kurzgestielte, kugelige, einkammerige, unbewegliche Nematophoren mit dicker Peridermwand und einem dicken Bündel sehr großer, langer Nesselkapseln. Die Nematophoren gleichen denen von *Bedotella* (»*Campanularia*«) *armata* (Pictet et Bedot 1900, Taf. 1, Fig. 6). Länge des Nematophors mit Stiel 0,100 mm, Dicke seines Stieles 0,020 mm, Dicke seines Köpfchens 0,040 mm. Sie finden sich meist in einem Wirtel zu 4 Stück etwas unterhalb jeder Theca, außerdem verstreut an der Hydrorhiza, sowie besonders in kleinen Gruppen an Vorsprüngen der Hydrorhiza (an kurz abgebrochenen Thekenstielen, an Wunden der Kolonie also, die sie verteidigen [?]). Hydrocauli 2—4 mm lang, nicht glatt, sondern etwas wellig.

Im übrigen ist die Beschreibung und Abbildung von Fraser gut und ausreichend.

Das Gonosom dieser Species ist noch unbekannt.

Das Operculum bildet mit der Thekenwand keinen besonders scharfen Rand; diese Art gehört also in die Verwandtschaft von *Campanulina* (Subfam. Campanulininae), und nicht von *Lovenella* oder *Calicella* (Subfam. Calicellinae).

***Egmundella superba* n. sp.**

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig. Hydrocauli unverzweigt, bis 6 mm hoch, dicht zusammengedrängt, nur nahe der Basis mit einigen wenigen Ringeln, sonst glatt, nach oben ganz unmerklich in die völlig *Campanulina*-artigen Theken übergehend. Theken lang, dreimal so breit als der Stiel, hochgedeckt; Operculum aus etwa 12 Stücken bestehend, die gelegentlich auch trichterförmig nach innen eingestülpt sind, mit der Thekenwand keinen scharfen Rand bil-

dend. Kein Diaphragma unterhalb des Hydranten, jedoch eine starke Einschnürung des Cönosarks zwischen Stiel und Hydrant. Stiel 0,080 mm breit, Theca etwa 0,250 mm breit und etwa 0,8 mm lang. Direkt an der Hydrorhiza (niemals an den Hydrocauli!) eine Anzahl kleiner, dünner, nur 0,110 mm langer, einkammeriger, unbeweglicher, leicht übersehbarer Nematophoren; dieselben cylindrisch, mit nur wenig erweitertem distalem Ende. — Gonotheken unbekannt.

Fundort. St. Thomas, Westindien.

Die vorstehende Beschreibung paßt, wie man sieht, sehr gut auf die Angaben von Sars, Bonnevie und Jäderholm für *Campanulina producta* (G. O. Sars), mit alleiniger Ausnahme des Vorkommens von Nematophoren hier. Es wäre aber immerhin möglich, daß dieselben von den genannten Autoren nur übersehen worden sind, und daß auch dies hier *Campanulina producta* (G. O. Sars) ist.

Diese Species gehört ebenfalls in die Verwandtschaft von *Campanulina* (Subfam. Campanulininae), nicht von *Lovenella* (Subfam. Calicellinae).

Opercularella antarctica Stechow 1921a.

»*Campanulina B*«, Hickson et Gravely 1907, S. 31.

Während Hicksons und Gravelys »*Campanulina A*« (l. c.) nach Ritchie (1913c, S. 24) gleich *Campanulina belgicae* Hartlaub 1904 ist, scheint Hicksons »*Campanulina B*« eine besondere Art darzustellen, die der *Campanulina chilensis* Hartlaub 1905 nicht unähnlich ist. Für Hicksons und Gravelys »*Campanulina B*«, die gut charakterisiert erscheint, führe ich daher den neuen Namen *Opercularella antarctica* ein.

Hebella westindica Stechow 1921a.

(Unbenannt.) Nutting 1904, Taf. 27, Fig. 2.

Fundort. Westindien. Auf den Cladien und Theken von *HinckSELLA* (»*Sertularella*«) *formosa* (Fewkes).

Nutting bildet (l. c.) eine *Hebella* ab, die er nicht beschreibt. Sie ähnelt *Hebella venusta* (Allman 1877), unterscheidet sich von ihr aber wesentlich durch den Mangel eines Hydrocaulus und durch den nicht umgebogenen Thekenrand. Gonosom unbekannt.

Halisiphonia nana n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 131. Ostseite der Bouvetinsel, Antarktis. 54° 29' S. B., 3° 30' Ö. L. 457 m tief. Auf der Hydrorhiza von *Lytoscyphus subrufus* (Jäderholm); auf Bryozoen; auf den Stämmen von *Eudendrium antarcticum* Stechow hoch hinauf kletternd.

Trophosom. Hydrorhiza monosiphon, kriechend. Theken in Zwischenräumen einzeln direkt von der Hydrorhiza entspringend. Kein Stamm vorhanden. Theken in der Gestalt denen von *Halisonia megalotheca* Allm. ähnlich, jedoch sehr viel kleiner (nur ein Sechstel so groß wie jene!), cylindrisch, völlig frei, nicht sessil oder halbsessil, glattrandig, ungedeckelt, mit zahlreichen Zuwachsrändern an der Mündung. Theca und Stiel ohne jede Grenze ganz allmählich ineinander übergend. Keine Spur eines Diaphragmas innen. Hydrocaulus ganz ungeringelt. Theken an der Mündung nur 0,095—0,110 mm breit, mit Hydrocaulus 0,7—0,950 mm lang, davon etwa ein Drittel der Hydrocaulus. Hydrorhiza, ebenso der Hydrocaulus an seinem Ursprung, nur 0,040 mm dick. Hydrant mit etwa 7 Tentakeln. Hypostom konisch. Kein Veloid und keine präorale Höhle. — Gonosom fehlt.

Diese Species hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *Hebella striata* Allm., von der mir Vergleichsmaterial von der Gauß-Station, Antarktis (Vanhöffen 1910) vorliegt. Aber *H. striata* hat doppelt so breite Theken, ein schwaches Diaphragma und einen von der Theca etwas abgesetzten Hydrocaulus, so daß sich eine deutliche Grenze zwischen Theca und Hydrocaulus angeben läßt, was hier unmöglich ist.

Filellum antarcticum (Hartlaub 1904) und *Filellum plicatum* (Hartlaub 1904), beide von Hartlaub zu *Lafoea* gestellt, unterscheiden sich von der vorliegenden Form leicht durch ihre halbsessilen Theken.

Lafoea arctica Stechow 1921a.

»*Lafoea pygmaea* Alder«, Broch 1903, S. 5, Taf. 3, Fig. 10 (falsch bestimmt!).

Fundorte. Jan Mayen; Bäreninsel; Kongsfjord; Färöer; Färöerstraße; Südost-Inland.

Tiefe. 75, 90, 100, 110, 125, 150, 330, 450 m.

Trophosom. Anscheinend mit der Figur von »*Lafoea pygmaea*« bei Hincks (1868, Taf. 40, Fig. 3, 3a, 3b) übereinstimmend.

Gonosom. »Coppinie von einer etwas variierenden ovalen Gestalt. Tuben lang, dick, stark gebogen, ein völliges Netz um die Gonotheken herum bildend. Gonotheken mit vielen kugelförmigen Körpern vor ihrer Mündung (Larven im Gastrulastadium).« [Alles nach Broch l. c.]

Das ist alles, was wir über diese Art wissen. Leider gibt Broch keine Beschreibung und Abbildung der Theken.

Von »*Lafoea pygmaea* Hincks 1868« müssen wir heute annehmen, daß es die kleinere der beiden *Calicella*-Arten ist (also *Calicella*

pygmaea Hincks), schon weil Hincks selbst seine Meinung dahin änderte (Ann. Mag. Nat. Hist., [4.], Vol. 13, S. 149, Taf. 7, Fig. 15, 1874); dieser Meinung ist auch Fraser 1911, S. 41.

»*Lafoea pygmaea* Broch 1903« (nec Alder-Hincks!) ist dagegen wegen ihrer Coppinie eine andre Art, worauf schon Jäderholm (1909, S. 81 oben) hingewiesen hat; ich führe für dieselbe daher den neuen Namen *Lafoea arctica* ein.

Acryptolaria pectinata (Allman 1888).

Fundort. Valdivia, Station 25. Seinebank, östlich Madeira. 150 m. Zahlreiche Coppinien am 18. August 1898.

Da nach Ritchie (Memoirs Australian Mus., vol. 4, part 16, p. 836, 1911) Pictets und Bedots Material des Fürsten von Monaco (1900) nicht diese Art, sondern *Perisiphonia exserta* (Johnson) ist, so ist das Gonosom (die Coppinie) dieser Art hier zum ersten Male gefunden. Coppinien des Genus *Acryptolaria* (= *Perisiphonia*) sind bisher überhaupt nur gefunden von Pictet und Bedot (1900) und von Stechow (1913b).

Gonosom. Coppinien fast immer an den Zweigen, selten am Stamm, 3—24 mm lang, aus kompakten, fest miteinander verwachsenen Haufen von Gonotheken bestehend, die, von oben gesehen, sich meist fünfeckig gegeneinander abflachen. Mündungsrohr der Gonotheken einer anscheinend männlichen Coppinie etwas übergebogen; Mündung schief; diese Coppinie nur mit wenigen kurzen Nematoozoiden. Mündungsrohr der weiblichen Gonotheken sich gabelnd, in zwei enge, nach verschiedenen Seiten gerichtete Spitzen auslaufend; an diesen Coppinien zahlreiche große Nematoozoide vorhanden, doppelt so lang wie die Gonotheken und mit zahlreichen Nematotheken besetzt, die dem Nematoozoid ein verzweigtes Aussehen geben. (Über *Acryptolaria* vgl. meine Arbeit im Archiv f. Naturgesch. 1921.)

Oswaldaria humilis (Allman 1888).

Fundort. Valdivia, Station 25. Seinebank, östlich Madeira. 150 m. Mehrere Coppinien am 18. August 1898.

Gonosom. Auch von dieser Art ist die lang gesuchte Coppinie gefunden. Coppinien 3—11 mm lang, den Zweig rundherum umgebend. Gonotheken flaschenförmig, denen von *Oswaldaria conferta* (Allman 1877) ähnlich, doch gestreckter, mit längerem Hals, oben fünf- oder sechseckig, eng aneinander gepreßt, mit kreisrunder, einfacher Mündung. Keine Spiraltheken (wie bei *Lafoea* und *Filellum*), auch keine verzweigten Nematoozoide (wie bei *Acryptolaria*). (Über *Oswaldaria* = *Cryptolaria* aut., nec Busk!, vgl. meine Arbeit im Archiv f. Naturgesch. 1921.)

Cyclonia n. g.

Theken sessil, mit deutlichem Thekenboden, ungedeckelt, glattrandig, in 2 Längsreihen. Hypostom konisch. Keine Nematophoren. Gonotheken einzeln, meist an der Hydrorhiza.

Cyclonia gracilis n. g. n. sp.

Fundort. Westindien. Auf den Cladien größerer Hydroidenstöcke in dichten Kolonien.

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig. Hydrocaulus monosiphon, unverzweigt, sehr zart, nur 5—8 mm hoch, deutlich gegliedert. Gliederung schräg und alternierend. Jedes Glied mit einer Theca. Theken sessil, streng alternierend, zweireihig, am oberen Ende jedes Gliedes, tief, cylindrisch, mit deutlichem Thekenboden, nur mit dem untersten Drittel oder Viertel angewachsen, dann frei, stark nach außen abgebogen, doch ohne Knick, freier Teil fast rechtwinkelig gegen das Cladium. Thekenrand kreisrund, glatt, ohne Deckelapparat, etwas nach außen umgebogen, mit mehrfachen Zuwachsrandern. Nematophoren fehlen völlig. Hydrant mit konischem Hypostom. Dicke des Hydrocaulus 0,080 mm, Mündungsweite der Theken 0,120 bis 0,160 mm, Länge des freien Thekenabschnitts 0,270—0,400 mm.

Gonosom. Gonotheken (anscheinend Sporosacs) an der Hydrorhiza, völlig kugelig, glatt, 0,620 mm im Durchmesser, an 0,300 mm langen Stielen. Stiele unten dünn, sich gegen die Gonotheca erweiternd, mit dickem Periderm, mit 1 oder 2 leichten Einschnürungen.

Ich glaubte hier zuerst eine junge *Acryptolaria* (*Perisiphonia*) vor mir zu haben; da sich indessen bei reichlichem Material nirgends eine Spur von Nematophoren fand, so dürfte es eine dem Genus *Hincksella* nahestehende Syntheceide sein. Von *Hincksella* unterscheidet sie sich durch einen völlig andern, viel zarteren Habitus und durch die kugeligen, an der Hydrorhiza wachsenden Gonotheken.

Sertularella conica Allman 1877.

Fundort. Valdivia, Station 38. Kap Verdische Inseln.

Das bisher unbekannte Gonosom dieser Art ist gefunden: Gonotheken (Geschlecht nicht erkennbar) 1,750 mm lang, 0,580 mm breit, also viel länger und schlanker als bei europäischem Material der ähnlichen *Sertularella polyzonias* (L.), in der oberen Hälfte scharf geringelt, am Ende mit 3 oder 4 verschieden langen Spitzen.

Die Species steht *S. polyzonias* nahe, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die weit auseinanderstehenden Theken mit ihrer starken Neigung zu Randverdoppelungen, mit ihrer leichten

Ringelung an der adcaulinen Seite und vor allem durch die sehr langen Gonotheken.

Es erscheint mir äußerst fraglich, ob »*Sertularella conica*« bei Fraser (1911, S. 68, Taf. 5, Fig. 2—4) wirklich diese Art darstellen kann, schon des pazifischen Fundorts (Vancouver) wegen. Die dort beschriebenen Gonotheken sind total verschieden von den hier gefundenen! Sowohl Hartlaub (1901) als Nutting (1904) haben bereits das Vorkommen der tropischen *S. conica* im nördlichen Pazifik entschieden bestritten. Frasers Material, seine »*Sertularella conica*«, stellt offenbar eine neue Art dar, der ich den Namen

Sertularella conella Stechow 1920

gegeben habe. Dieselbe ist charakterisiert vor allem durch ihre Gonotheken.

Tridentata acuta nov. nom.

Bale (Proc. Roy. Soc. Victoria [N. S.], vol. 26, part 1, p. 121, Taf. 12, Fig. 7—8, 1913) hat erkannt, daß seine »*Sertularia loculosa*« (Catalogue Australian Hydroid Zoophytes, 1884, p. 91 [partim], Taf. 4, Fig. 5—6; Taf. 19, Fig. 9) nicht mit »*Sertularia loculosa*« von Busk (1852, S. 393 = Bale 1884, Taf. 9, Fig. 12) identisch ist. Dann kann aber Bales Species den Namen »*Sertularia loculosa*« nicht weiter führen; diese Bezeichnung wird, da Busks Species gleich *Tridentata turbinata* (Lmx.) ist, dann eben ein Nomen nudum. Da für Bales Species ein anderer Name nicht verfügbar ist, so führe ich für dieselbe die Bezeichnung *Tridentata acuta* nov. nom. ein.

Tridentata adriatica nov. nom.

Schon Bedot (Matériaux III, p. 374, 1910) hat anerkannt, daß Hellers »*Dynamena serra*« (Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres, S. 36, Taf. 1, Fig. 9, 1868) nicht mit *Sertularia serra* Lamarck 1816 identisch sein kann. Die Art ist aber seitdem nicht wieder gefunden und völlig in Vergessenheit geraten. Für Hellers Species, die also diese Bezeichnung nicht weiter führen kann, muß daher ein neuer Name gegeben werden und ich führe für sie die Bezeichnung *Tridentata adriatica* ein. — Fundort: Venedig.

Tridentata quadrata nov. nom.

»*Dynamena bicuspidata*« Heller 1868 (l. c., S. 37, Taf. 1, Fig. 10 bis 11) kann unmöglich mit *Sertularia bicuspidata* Lamarck 1816 (abgebildet als »*Sertularia bicornis*« bei Bale, Catalogue Austr. Hydroid Zoophytes, 1884, p. 83, Taf. 5, Fig. 9; vgl. Billard, Annales Sciences Nat., (9.), Zool., vol. 9, p. 322, 1909d) identisch sein. Hellers

Species hat zwar auch die quadratische Thekenform; sie entbehrt aber die beiden großen Zähne neben dem Thekenrand vollständig, ist daher unmöglich gleich Lamarcks Species. Für die Hellersche Species muß also ein neuer Name gegeben werden, und ich führe für sie die Bezeichnung *Tridentata quadrata* nov. nom. ein. — Fundort: Lesina, Adria.

Sertularia ceylonensis nov. nom.

Die »*Thuiaria* sp.«, die Thornely (Report Government Ceylon Pearl Oyster Fisheries, part 2, p. 118, 1904) beschreibt, aber leider nicht abbildet, ist eine echte *Sertularia* s. str. und keine *Thuiaria*. Da sie noch unbenannt geblieben ist, möge sie *Sertularia ceylonensis* nov. nom. heißen. — Fundort: Ceylon.

Sertularia frigida nov. nom.

»*Sertularia inflata*« Schydlofsky 1901 (Les Hydraires de la Mer Blanche, p. 206, fig. 40—49) kann diesen Namen nicht behalten, da er schon für eine bekannte Form des Sargassomeeres von Versluys 1899 (Mémoires Soc. Zool. France, vol. 12, p. 42) präoccupiert ist. Für Schydlofskys Species aus dem Weißen Meer führe ich daher die neue Bezeichnung *Sertularia frigida* nov. nom. ein.

Nemertesia valdiviae Stechow 1920.

Fundort. Valdivia, Station 38. 16° 17' N. B., 22° 51' W. L. Im Westen von Boavista, Kap Verdische Inseln, Gebiet des Guineastromes; warmes Wasser. 77 m tief. 29. August 1898.

Trophosom. Stamm 12 cm hoch, unverzweigt, in seinem unteren Teil aus vielen einzelnen Tuben zusammengesetzt, oben nur pluricanaliculiert, unten 1 mm, oben 0,5 mm dick; Gliederung un deutlich und ganz unregelmäßig, nach 2, 3, 4 oder erst nach sehr vielen Cladien. Cladien nur in der oberen Hälfte des Stammes, auf einem Stammfortsatz entspringend, regelmäßig alternierend, das Ganze daher keiner *Nemertesia*, sondern einer großen *Plumularia* gleichend; Entfernung zwischen 2 Cladien derselben Seite 1,2 mm, also ziemlich dicht stehend. Cladien nur aus thekentragenden Gliedern bestehend, bis 14 mm lang, mit bis zu 28 Theken. Kein thekenloses Zwischenglied zwischen dem Stammfortsatz und dem ersten thekentragenden Glied. Glieder kurz, kürzer als bei *N. ramosa*, ohne starke Peridermseptenbildung (wie *N. japonica* Stechow sie hat), 0,5 mm lang; Gliederung schräg.

Theken in der Mitte der Glieder, etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ so lang wie das Glied (im Unterschied zu *N. ramosa*, wo die Theken etwa $\frac{1}{6}$ der

Glieder ausmachen), dem Cladium ganz anliegend. Thekenrand ganz schräg gegen das Cladium verlaufend, so daß die Tiefe der Theken an ihrer freien Außenkante beträchtlich tiefer ist als an ihrer Rückseite, nämlich vorn 0,130 mm, hinten nur 0,080 mm.

Nematophoren beweglich und zweikammerig. Ein mesiales Nematophor unter jeder Theca auf einem kaum hervortretenden Höcker, 2 laterale an ihrem oberen Ende, und zwar vom Cladium selbst, nicht auf besonderen Fortsätzen entspringend, sowie in seltenen Fällen noch ein viertes nahe dem distalen Ende; dies ist nicht etwa an den meisten Stellen nur abgefallen, sondern tatsächlich nicht vorhanden, da das Material vorzüglich erhalten ist und von den übrigen Nematophoren fast nie eins fehlt.

Auf dem Stammfortsatz die für das Genus *Nemertesia* charakteristische, abgestumpft kegelförmige, unbewegliche Nematothek (vgl. Broch 1912, S. 31; Stechow 1919a, S. 121), neben ihr auf dem Stammfortsatz jederseits je 2 zweikammerige bewegliche Nematophoren; an caulinen Nematophoren am Stamm selbst zwischen zwei aufeinanderfolgenden Cladien derselben Seite je 3 geradlinig übereinander.

Gonotheken unbekannt.

Die abgestumpft kegelförmige, unbewegliche Nematothek auf dem Stammfortsatz beweist, daß wir es hier trotz des *Plumularia*-artigen Habitus, mit einer echten *Nemertesia* zu tun haben. Von *Nemertesia ramosa* und *N. tetrasticha* unterscheidet sich die vorliegende Form durch ihre kürzeren, gedrungeneren Cladien, sowie durch die schräg abgeschnittenen Thekenränder, obwohl diese letztere Erscheinung in geringem Maße auch schon bei diesen beiden letzteren Formen vorhanden ist, wie ich mich an Vergleichsmaterial überzeugen konnte.

Gymnangium Hincks 1874.

Das Genus *Gymnangium* wurde von Hincks im Februar 1874 (Ann. Mag. Nat. Hist., [4.] vol. 13, p. 128) aufgestellt. Es ist synonym mit *Halicornaria* Allman 1874 (April), aber nicht gleich *Halicornaria* Hincks 1865, welche letztere gleich *Thecocarulus* Bale 1915 ist! Synonym mit *Gymnangium* Hincks ist ferner *Taxella* Allman 1874 (31. Dezember), s. Nature, London, vol. 11, p. 179 (s. Stechow 1919a, S. 124; Bedot 1921, S. 343). *Gymnangium* Hincks hat also die unbedingte Priorität.

Ich habe schon früher (1909, S. 104) darauf hingewiesen, daß es stets unnatürlich und unrichtig ist, ein Genus nur durch negative Merkmale, hier den Mangel an Phylactogonien, zu definieren (s. a. Bedot 1921, S. 344). So haben wir auch hier unter *Gymnangium* = *Halicor-*

naria ganz verschiedene Gruppen von Species, die miteinander gar nicht näher verwandt sind und doch in dem gleichen Genus stehen, nur weil sie ein Merkmal nicht haben. 3 solche Gruppen lassen sich erkennen:

1) Theken einfach becherförmig, gerade, nicht sackartig geknickt, Bezahnung meist schwach; kein vorderes intrathekales Septum. Dies Genus oder Subgenus nenne ich *Haliaria*. Genotype ist: *Halicornaria vegae* Jäderholm 1904. Außer *Haliaria vegae* (Jäd.) hierher noch: *Haliaria* (»*Cladocarpus*«) *campanulata* (Ritch.), *H. urceolifera* (Lamk.), *H. longirostris* (Kirchenp.), *H. humilis* (Bale), *H. ilicistoma* (Bale), *H. prolifera* (Bale), *H. ferbusi* (Bill.).

2) Theken langgestreckt, in sich gebogen, aber nicht sackartig geknickt; kein vorderes intrathekales Septum. Dies Genus oder Subgenus nenne ich *Halicetta*. Genotype ist *Halicornaria expansa* Jäderholm 1904. Außer *Halicetta expansa* (Jäd.) hierher noch: *Halicetta tubulifera* (Bale), *H. sibogae* (Bill.), *H. gracilicaulis* (Jäd.), *H. setosa* (Armstr.), *H. flabellata* (Markt.).

3) Theken sackartig geknickt, mit großem vorderen intrathekalen Septum. Dies Genus, das die meisten »*Halicornaria*«-Arten umfaßt, muß *Gymnangium* heißen. Hierher wahrscheinlich auch »*Aglaophenia*« *constricta* Allman 1877.

Nematophorus Clarke 1879.

Es ist unbedingt nötig, die Arten mit *Pseudocorbula* von den Species mit einzelnen Gonocladien generisch zu trennen, mit andern Worten, das Genus *Lytocarpus* Allman 1883 (= *Macrorhynchia* Kirchenpauer 1872) aufzuteilen. Die zuerst beschriebenen Species mit *Pseudocorbula* sind *Nematophorus grandis* Clarke 1879 und *Pleurocarpa ramosa* Fewkes 1881: diese beiden Species sind congenerisch, *Nematophorus* daher mit *Pleurocarpa* synonym, wobei der Name *Nematophorus* die Priorität hat. Der Gennusname *Nematophorus* ist also wiederherzustellen.

Da es mir inzwischen gelungen ist, das bisher unbekanntes Gonosom von *Lytocarpus furcatus* Nutting 1900 als echte *Pseudocorbula* festzustellen, so gehören zu *Nematophorus* nunmehr folgende Arten: *Nematophorus clarkei* (Nutting 1900), *N. [?] curtus* (Nutting 1900), *N. furcatus* (Nutting 1900), *N. grandis* (Clarke 1879), *N. racemiferus* (Allman 1883), *N. ramosus* (Fewkes 1881).

Aglaophenia indica Stechow 1921a.

»*Halicornaria*« *plumosa* Armstrong 1879, die bisher unter den sicher zu *Halicornaria* zu stellenden Species aufgeführt wurde, ist

unter keinen Umständen hierher gehörig, da ihre vermeintlichen Gonotheken, wie auf den ersten Blick zu sehen, epizoische *Hebella*-Individuen sind! Ihr Gonosom ist also unbekannt. Nach der Form der Theken ist dagegen mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß sie zu *Aglaophenia* gehört und Corbulae erzeugt. Da aber der Name »*Aglaophenia plumosa*« schon präoccupiert ist, führte ich für sie die neue Bezeichnung *Aglaophenia indica* nov. nom. ein.

Literaturverzeichnis.

- Allman, G. J., 1874, Report on the Hydroida coll. during the Porcupine Exp., Trans. Zool. Soc. London. vol. 8. p. 469—481. tab. 65—68.
- , 1876, Diagnoses of new genera and species of Hydroida, Journ. Linn. Soc. London, Zool. vol. 12. p. 251—284. tab. 9—23.
- , 1877, Report on the Hydroida coll. during the exploration of the Gulfstream by L. F. Pourtales, Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. vol. 5. no. 2. 66pp.
- Armstrong, J., 1879, Description of some new species of Hydroids from the Indian coasts. Journ. Asiatic Soc. Bengal. vol. 48. part 2. p. 98—103.
- Bale, W. M., 1915, Report on the Hydroida coll. in the Great Australian Bight, part III, in: Biolog. Results Fishing Experiments carried on by the »*Endeavour*« vol. 3. part 5. p. 241—336.
- Bedot, M., 1921, Notes systématiques sur les Plumularides. Revue Suisse de Zoologie vol. 28. p. 311—356.
- Billard, A., 1914b, Deuxième Expédition Antarctique Française, Hydroides. 34pp.
- Broch, Hj., 1903, Die von dem Norweg. Fischereidampfer »Michael Sars« . . . ges. Hydroiden. Bergens Mus. Aarbog 1903. Nr. 9. S. 1—14.
- , 1912, Hydroidenuntersuchungen III, Vergleichende Studien an Adriatischen Hydroiden. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1911. Nr. 1. S. 1—65.
- , 1914, *Hydrozoa benthonica*, in: Beiträge zur Meeresfauna Westafrikas, herausgeg. von W. Michaelsen, S. 19—50. 1. tab.
- Calman, W. T., 1911, An epizoidic Hydroid from a crab from Christmas Island, Ann. Mag. Nat. Hist. (8) vol. 8. p. 546—550.
- Chun, C., 1900, Aus den Tiefen des Weltmeers. S. 479 (1903, S. 515).
- Clarke, S. F., 1879, Report on the Hydroida coll. during the exploration of the Gulfstream, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. vol. 5. p. 239 bis 252. tab. 1—5.
- Fewkes, J. W., 1881, Reports on the results of dredging . . . in the Caribbean Sea . . . by the »*Blake*«. Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 8. p. 127—140.
- Fraser, C. McLean, 1911, The Hydroids of the West coast of North America, Bull. State Univ. Iowa vol. 6. no. 1. p. 1—91. tab. 1—8.
- Hartlaub, C., 1901, Revision der *Sertularella*-Arten, Abhandl. Naturw. Verein Hamburg vol. 16. 2. Hälfte. 143 S. tab. 1—6.
- , 1904, Hydroiden, in: Résultats Belgica Zool. 19pp.
- , 1905, Die Hydroiden der Magalhaensischen Region und der chilenischen Küste, Zool. Jahrb., Suppl.-Bd. 6. Fauna Chilensis vol. 3. S. 497—714.
- Hickson, S. J. et F. H. Gravely, 1907, Coelenterata, Hydroid Zoophytes, in: National Antarctic Exp., Natural Hist. vol. 3. 34pp.
- Hincks, Th., 1868, A History of British Hydroid Zoophytes. 2 Vol. 338pp.
- Jäderholm, E., 1909, Northern and Arctic Invertebrates, Hydroiden, in: Svensk. Vet.-Akad. Handl. vol. 45. no. 1. p. 1—124. tab. 1—12.
- v. Lendenfeld, R., 1885, The Australian Hydromedusae. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. vol. 9. 169pp.

- Nutting, C. C., 1900, American Hydroids. The Plumularidae. Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus., Spec. Bull. 285 pp. 34. tab.
- , 1904, American Hydroids. The Sertularidae. *ibid.* 325 pp. 41. tab.
- Pictet, C. et M. Bedot, 1900, Hydraires provenant des Campagnes de l'Hiron-delle, Résultats Camp. Scient. Albert I, Prince de Monaco vol. 18. 59 pp.
- Ritchie, J., 1907c, On collections of the Cape Verde Islands marine fauna. The Hydroids. Proc. Zool. Soc. London 1907. p. 488—514.
- , 1913c, The Hydroid Zoophytes coll. by the Brit. Antarctic Exp. of Sir E. Shackleton. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh vol. 19. no. 1. p. 9 bis 34.
- Sars, G. O., 1874, Bidrag til kundskaben om Norges Hydroider. Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania p. 91—150.
- Stechow, E., 1909, Hydroidpolyphen der japanischen Ostküste I, Abhandl. Bayr. Akad. Wiss., Math.-Phys. Klasse (Doflein, Naturgesch. Ostasiens), Suppl.-Bd. 1. Abhandl. 6. S. 1—111. tab. 1—7.
- , 1911, Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Exp. Zool. Anzeiger vol. 37, p. 193—197. 1 Fig.
- , 1913b, Hydroidpolyphen der Japanischen Ostküste II. Abhandl. Bayr. Akad. Wiss., Math.-Phys. Klasse (Doflein, Naturgesch. Ostasiens), Suppl.-Bd. 3. Abhandl. 2. S. 1—162. 135 Fig.
- , 1919a, Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeers, Amerikas und anderer Gebiete. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. vol. 42. Heft 1—3. p. 1 bis 172. 57 Fig.
- , 1920, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung, Sitzungsberichte Ges. Morphologie u. Physiologie München Bd. 31. S. 9—45 (im Sep. S. 1—37).
- , 1921, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung II. Münchener mediz. Wochenschrift 1921. Nr. 1. S. 30. 7. Januar 1921.
- , 1921a, Desgl. III, *ibid.* 1921. Nr. 28. S. 897. 15. Juli 1921.
- , 1921c, Neue Genera und Species von Hydrozoen, Archiv f. Naturgeschichte 1921.

5. Zur Kenntnis der Reptilienfauna von Malta.

Von R. Mertens.

Eingeg. 19. August 1921.

Vor kurzem ist das Senckenbergische Museum in den Besitz einer kleinen Reptiliensammlung von der Insel Malta gekommen, die durch die Sammeltätigkeit der Herren Andres und Pleimes während ihrer Internierung auf dieser Insel entstanden ist. Bemerkenswert ist diese Sammlung insofern, als sie Anlaß gibt die Mauereidechse von Malta neu zu beschreiben; dann aber verdient die Sammlung noch deswegen ein besonderes Interesse, weil sie eine opisthogyphische Schlange (*Tarbophis vivax* Fitzinger) enthält, die anscheinend bisher von Malta nicht bekannt war.

1) *Hemidactylus turcicus* Linné. Ein junges Exemplar. (Senck. Mus. Nr. 4126, u).

2) *Tarentola mauritanica* Linné. Zwei junge Exemplare. (Senck. Mus. Nr. 4196, x).

3) *Chalcides ocellatus tiligugu* Gmelin. Zwei adulte und fünf junge Exemplare (Senck. Mus. Nr. 6400, aa).

Von den jungen Exemplaren zeichnet sich eines durch ein vollkommenes Fehlen von Augen aus. Es hat eine Länge von 8,6 cm. Trotz seiner Blindheit scheint es sich um ein lebensfähiges Tierchen gehandelt zu haben; infolge der stark wühlenden Lebensweise ist *Chalcides ocellatus* sicher nicht in dem Maße beim Aufsuchen der Nahrung auf seine Augen angewiesen, wie die ausschließlich oberirdisch lebenden Lacertiden. Die Färbung und Zeichnung aller Exemplare entspricht vollkommen der im westlichen Nordafrika (nördlich der Sahara) auf Sardinien und Sizilien vorkommenden *tiligugu*-Form. Vom Melanismus ist kaum etwas zu bemerken, im Gegensatz zu dem von mir beschriebenen *Ch. ocellatus linosanus* von der westlich von Malta gelegenen kleinen Insel Linosa, wo *Ch. ocellatus* dunkelbraunschwarz gefärbt ist. Zahl der Schuppen rund um den Körper: 30 (ad.), 32 (ad.), 30 (juv.), 30 (juv.), 30 (juv. blind), 32 (juv.), 30 (juv.).

4) *Podarcis filfolensis maltensis* nov. subsp. Ein adultes ♂ (Typus) und ein halberwachsenes ♀ (Senck. Mus. Nr. 6032, 3a).

Merkwürdigerweise stellt Boulenger die Mauereidechsen von Malta, Filfola und Linosa alle zu »*Lacerta muralis* var. *filfolensis* Bedriaga« (Transact. Zool. Soc. London XX. part 3. p. 158—161; 1913), obgleich sie erstens mit der eigentlichen *Lacerta muralis* Laurenti kaum sehr nahe verwandt sein dürften und zweitens — namentlich die Eidechsen von Malta und der Filfolafelsinsel — deutlich voneinander verschieden sind. Deswegen möchte ich vorschlagen, die »*filfolensis*« als eigne Art aufzufassen, der die Maltaeidechse unter dem neuen Namen »*maltensis*« als Subspecies anzugliedern wäre. Über die Linosaeidechsen, von denen ich leider kein Material besitze, kann ich mir zunächst kein Urteil erlauben; sie scheinen aber — nach den Abbildungen im Boulengerschen Eidechsenwerk (l. c.) und nach Exemplaren zu urteilen, die ich flüchtig bei Herrn Prof. Lorenz-Müller im Münchner Zoologischen Museum sehen konnte — mit *filfolensis maltensis* näher verwandt zu sein, als mit *filfolensis filfolensis*. Zur Kennzeichnung der *filfolensis maltensis* von der *filfolensis filfolensis* (vom Filfolafelsen bei Malta) mögen hier folgende Merkmale hervorgehoben werden:

a. Die Größe der *maltensis* ist geringer als bei *filfolensis*. Die beiden Exemplare der vorliegenden Sammlung messen:

♂: 5,8 cm (Kopfspitze bis Analspalte); 7,9 cm (Schwanz, regeneriert).

♀: 5,1 cm (Kopfspitze bis Analspalte); 7,8 cm (Schwanz, regeneriert).

Das größte Exemplar des British Museum von Malta ist nach Boulenger 7,1 cm lang (»from end of snout to vent«).

Das größte Exemplar der *filfolensis filfolensis* im British Museum ist 8,2 cm lang (»from end of snout to vent«).

b. Der Kopf ist bei *maltensis* bedeutend flacher als bei *filfolensis*.

c. Die Schuppen des Rückens bei der *maltensis* sind deutlich größer als bei *filfolensis*. Nach Eimer (Untersuchungen über das Variieren der Mauereidechse. Arch. f. Naturg. Jahrg. 47. Bd. I. S. 416. 1881) sind sie bei der *filfolensis* so klein, daß sie nicht wie bei der *maltensis* »dicht aneinanderliegen, sondern voneinander durch einen freien Raum getrennt sind, in welchem ein ganz kleines, schwer sichtbares Körnchen liegt«.

d. Die Färbung der *maltensis* weicht von der *filfolensis* in mehrfacher Beziehung ab; *filfolensis* ist eine melanotische Form, deren schwarze Färbung nur wenige gelbliche oder grünliche, an den Seiten blaue Fleckchen aufweist. Bei der *maltensis* überwiegt die helle — nach Eimer (l. c.) meist gelbe bis gelbgrüne — Grundfarbe, auf der sich gewöhnlich eine schwarze Reticulationszeichnung befindet. Diese auffallend gelbe Farbe der Maltaeidechse faßt Eimer als Anpassung an die gelben Blüten *Oxalis cernua* (l. c., S. 373) auf, ohne in Erwägung zu ziehen, daß diese Pflanze erst in jüngerer Zeit durch den Menschen auf die Felsinsel importiert sein kann. Von dieser Färbung und Zeichnung lassen leider unsre nicht besonders gut konservierten Stücke nichts erkennen; beide Exemplare sind lichtbraun gefärbt. Nur die Linea supraciliaris und ein darunter befindliches, dunkelbraunes Längsband (*Vitta temporalis*) sind deutlich zu erkennen. Die Unterseite ist gleichmäßig weiß, während sie sonst meist schwarz gefleckt ist.

Mit Boulenger (On the Lizards allied to *Lacerta muralis*, with an Account of *L. agilis* and *L. parva*. Transact. Zool. Soc. London XXI. 1916) bin auch ich geneigt, die *filfolensis*-Gruppe zu *Podarcis* zu stellen. Boulenger hat im Jahre 1916 (l. c.) die alte Gattung *Lacerta* in folgende Untergattungen aufgelöst: *Gallotia*, *Lacerta*, *Zootoca*, *Podarcis*, *Centromastix* und *Thetia*, die ich als Gattungen betrachten möchte. Zu *Podarcis* stellt er alle unsre Mauereidechsen im engeren und weiteren Sinne, also auch die *filfolensis*, die er als eine *muralis*-Form auffaßt, wobei er merkwürdigerweise auch die sicher eine selbständige Art darstellende *Lacerta reticulata* Bedriaga (*bedriagae* Camerano) nur als »Varietät« zu *Podarcis muralis* stellt. Diese *L. reticulata* möchte ich aber — im Gegensatz zu Boulenger — zusammen mit andern platycephalen Formen, wie z. B. *danfordi*,

graeca, *mosorensis*, *oxycephala* usw., die Méhely als die *Archaeolacerten* bezeichnete und treffend charakterisierte, von *Podarcis* als eine neue besondere Gattung *Archaeolacerta* abtrennen. Und zwar vor allem deswegen, weil sie untereinander ganz sicher viel näher verwandt sind als mit den übrigen Mauereidechsen, von denen sich die *Archaeolacerten* — wie es Méhely in treffender Weise gezeigt hat (Materialien zu einer Systematik und Phylogenie der *muralis*-ähnlichen Lacerten. Ann. Mus. Nat. Hung. VII. S. 409—621. 1909) — ganz erheblich unterscheiden. Auf diese Frage denke ich aber nächstens noch an anderer Stelle zurückzukommen.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Podarcis filfolensis*-Gruppe zu *Podarcis muralis* und *serpa* anbelangt, so läßt es sich nicht leugnen, daß ihre Deutung eine sehr schwierige ist. Zu *muralis* und *serpa* dürfte sich aber die *filfolensis*-Gruppe ähnlich verhalten wie die Eidechsen der Balearen (und Pityusen), *P. lilsfordi* (und *pityusensis*), die am besten ebenso wie *P. filfolensis* als selbständige Arten aufgefaßt werden.

5) *Zamenis viridiflavus* Lacépède. Ein erwachsenes ♂ und zwei junge Exemplare (Senck. Mus. Nr. 7395 dd). Das 124 cm lange ♂ von fast gleichmäßiger schwarzer Färbung, die auch auf die Außenränder der Ventralschilder übergreift, hat eine folgende Schuppenformel:

Oc. 1 + s/2; T. 2 + 2; Sl. 8; Sq. 19; V. 198; Sc. 118.

Von den beiden jungen Tieren ist das eine 48, das andre 33 cm lang. Die Färbung der beiden ist wie bei jungen typischen *viridiflavus*-Exemplaren, d. h. es ist von einem Melanismus nichts zu bemerken.

Schuppenformel vom größeren Stück:

Oc. 1 + s/2; T. 2 + 2 (3); Sl. 8; Sq. 19; V. 196; Sc. 87.

Schuppenformel vom kleineren Stück:

Oc. 1 + s/2; T. 2 + 2 (3); Sl. 8; Sq. 19; V. 208; Sc. 92.

Die Auffassung von *Zamenis viridiflavus* als eigne Art — diese Form wurde meist als Subspecies zu *Zamenis gemonensis* Laurenti gestellt — stammt von Prof. Lorenz Müller-München, dem ich einige mündliche Mitteilungen darüber verdanke. Eine Arbeit über diese Frage dürfte bald von diesem verdienstvollen Herpetologen erscheinen.

6) *Coluber leopardinus* Bonaparte. Ein halberwachsenes Exemplar von 39,5 cm Länge (Senck. Mus. Nr. 8041, l). Schuppenformel:

Oc. 1/2; T. 2 + 3; Sl. 8; Sq. 27; V. 245; Sc. 76.

7) *Tarbophis vivax* Fitzinger. Ein erwachsenes, zwei halberwachsene und ein ganz junges Exemplar (Senck. Mus. Nr. 9048, k).

Daß *Tarbophis vivax* schon früher von Malta bekannt wäre, habe ich nirgends in der Literatur finden können. Das Vorkommen von *T. vivax*, also einer ostmediterranen Form auf Malta, hat in *C. leopardinus*, einer ebenfalls ostmediterranen Form, ein Gegenstück. Während aber *Tarbophis* weder auf der apenninischen Halbinsel noch auf Sizilien vorkommt, ist *C. leopardinus* im südlichen Italien und auf Sizilien gefunden worden. Peracca nimmt allerdings an, daß die Leopardennatter dort eingeschleppt sei. Sollte es sich erweisen, daß *Tarbophis* auf Malta tatsächlich vor mir noch nicht nachgewiesen worden ist, so wäre die Annahme, daß es sich auf Malta auch um eingeschleppte Stücke handeln könnte, nicht von der Hand zu weisen. Denn es wäre merkwürdig, daß auf Malta, einer Insel, die von den Engländern sicher faunistisch gut durchforscht ist, eine so auffällige Schlange so lange Zeit unbekannt bleiben konnte.

Ex. Nr. 1. ♀; Länge 62 cm; Schuppenformel:

Oc. 1/2; T. 2 + 3; Sl. 8; Sq. 19; V. 201; Sc. 57.

Ex. Nr. 2. ♀; Länge 50 cm; Schuppenformel:

Oc. 1/2; T. 2 + 3 (4); Sl. 8; Sq. 19; V. 204; Sc. 61.

Ex. Nr. 3. ♂; Länge 45 cm; Schuppenformel:

Oc. 1/2; T. 2 + 3; Sl. 8; Sq. 19; V. 198; Sc. 58.

Ex. Nr. 4. Länge 23 cm; Schuppenformel:

Oc. 1/2; T. 2 + 4; Sl. 8; Sq. 19; V. 191; Sc. 54.

II. Personal-Nachrichten.

Gießen.

Als Nachfolger von Prof. J. W. Spengel wurde Professor Dr. Becher aus Rostock berufen.

Rostock.

Als Nachfolger des nach Gießen übersiedelnden Prof. Becher wurde Prof. Dr. K. v. Frisch aus München berufen.

Utrecht.

Dr. Gottwalt Christian Hirsch aus Magdeburg, ließ sich als Privatdozent für die Histologie der wirbellosen Tiere an der Universität Utrecht nieder.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LIII.

13. Dezember 1921.

Nr. 11/13.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Oehmichen, Die Entwicklung der äußeren Form des *Branchipus grubei* Dyb. (Mit 18 Figuren.) S. 241.
2. Harms, Verwandlung des Bidderschen Organs in ein Ovarium beim Männchen von *Bufo vulgaris* Laur. (Mit 8 Figuren.) S. 253.
3. Dahl, Die Trutzfarbenlehre. S. 266.
4. Hartmeyer, Die Gattung *Atopogaster* Herdm. (Ascidacea). S. 273.
5. Schumacher, Aphidologische Notizen III. S. 281.

6. Schumacher, Aphidologische Notizen IV. S. 285.
7. Heikertinger, Welchen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen? S. 286.
8. Müller, *Rhyphus* und *Mycetobia* mit besonderer Berücksichtigung des larvalen Darmes. (Mit 10 Figuren.) S. 297.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Zoologisches Institut Dorpat. S. 304.

III. Personal-Nachrichten. S. 304.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Entwicklung der äußeren Form des *Branchipus grubei* Dyb.

Von Alfred Oehmichen.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Leipzig.)

(Mit 18 Figuren.)

Eingeg. 8. Februar 1921.

Bei den mehrfachen Bearbeitungen einzelner *Branchipus*-Arten hat deren Entwicklungsgeschichte nicht die eingehende Berücksichtigung erfahren wie ihre Anatomie, und so ist es erklärlich, daß gerade auf diesem Gebiete manche wichtige Frage noch ihrer Lösung harret. Das Untersuchungsmaterial wurde von mir während der Monate Januar bis März in den zahlreichen Waldtümpeln der Leipziger näheren und weiteren Umgebung gefangen, die Untersuchung selbst unter Leitung von Professor Meisenheimer ausgeführt.

Um die Zahl der aufeinanderfolgenden Häutungen vom Ausschlüpfen an zu bestimmen und im Bilde festzulegen, züchtete ich die Larven in kleinen Gläschen mit abgestandenem Wasser und fütterte mit Euglenen. Auf diese Weise hielt ich die jungen Larven bis zum Stadium nach der vierten Häutung am Leben. Meine Untersuchungen haben ergeben, daß im großen und ganzen die Ent-

wicklung mit diesem Stadium vollendet ist. Sie vollzieht sich bei einer Größenzunahme von 0,56—3,12 mm.

A. Allgemeine Formentwicklung der fünf ersten Stadien.

1) Um das jüngste Stadium zu erhalten, holte ich Schlamm aus eingetrockneten Tümpeln, in denen im Vorjahre *Branchipus* gelebt hatte, und übergoß einen Teil davon in einem kleinen Glas-aquarium mit Leitungswasser. Schon nach 2—3 Stunden tummelten sich die ersten Larven im Becken umher. Da es mir nicht gelang den Schlamm zu entfernen und die Eier frei zu bekommen, um das

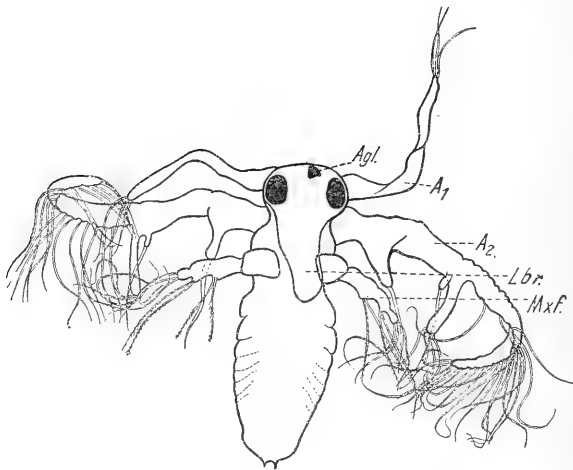


Fig. 1. Stadium nach dem Ausschlüpfen. Vergr. 180:1. A_1 , 1. Antenne; A_2 , 2. Antenne; *Lbr*, Oberlippe; *Mxf*, Maxillarfuß; *Agl*, unpaares Auge.

Ausschlüpfen beobachten zu können, so möchte ich auf Spangenberg's Arbeit »Zur Kenntnis von *Branchipus stagnalis*« verweisen¹. Nach seinen Beobachtungen sind die Larven beim Ausschlüpfen von einer birnenförmigen durchsichtigen Hülle umgeben, die erst nachträglich von der Larve am Kopfende gesprengt wird. Dasselbe beobachtete ich bei *Branchipus grubei*, wo diese Hülle noch den hinteren Teil der Larve kapuzenförmig umgab, so daß ich die Gewißheit habe, daß das in Fig. 1 dargestellte Stadium tatsächlich eine eben ausgeschlüpfte *B. grubei*-Larve ist. Sie zeigt nach Zahl und Gestaltung der Gliedmaßenpaare die Naupliusform; doch ist die Differenzierung der Rumpffregion bereits weiter vorgeschritten, so daß ich

¹ Zeitschr. wiss. Zool. XXV. Suppl. 1875.

diese Larve von *B. grubei*, so wie es Claus² bei *B. torticornis* gezeigt hat, als »Metanauplius« bezeichnen möchte. Die Segmente der beiden Maxillen sind als kleine Erhebungen, die der beiden ersten Beinpaare als laterale Wülste nachweisbar; außerdem ist noch ein Abschnitt zu unterscheiden, der eine schwache Segmentierung andeutet. Zu beiden Seiten der Afteröffnung erheben sich am ausgebuchteten Hinterende zwei kleine, warzenförmige Vorsprünge, die Anlagen der ersten Furcalborsten. Außer dem Medianauge weisen die Seitenaugen bereits einen vorgeschrittenen Entwicklungsgrad auf.

2) Nach der ersten Häutung sind an der 1,09 mm langen Larve 11 Extremitätensegmente zu zählen, von denen das 1. bis 7. in abfallender Entwicklungsstufe Extremitäten mit am Rande befindlichen Borsten trägt (Fig. 2). Auf den beiden Furcalhöckern hat sich je eine lange Furcalborste gebildet. Die Säbelborste am Protopoditen der Ruderantenne ist wie beim jüngsten Stadium noch ungeteilt.

3) Nach der zweiten Häutung haben sich an der bereits 1,65 mm langen Larve 13 Segmente deutlich herausdifferenziert, von denen 1. bis 9. Segment Extremitäten mit Borsten tragen (Fig. 3). Das deutliche Auftreten des 12. und 13. Segments, d. h. der beiden Genitalsegmente, ist für dieses Stadium charakteristisch. Das Abdomen beginnt sich zu strecken; an jedem Furcalfortsatz befinden sich vier Borsten, von denen die längeren behaart sind. Die Säbelborste der Ruderantenne ist nunmehr am Ende gabelig geteilt.

4) Mit der dritten Häutung hat die Larve eine Länge von 2,1 mm erreicht (Fig. 4). Sämtliche 11 Extremitäten sind in caudwärts abnehmender Entwicklungsstufe vorhanden und mit Borsten versehen. Die beiden Genitalsegmente haben ihre Gestalt als Ex-

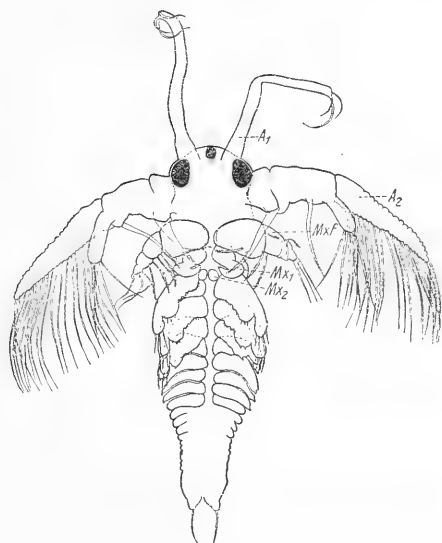


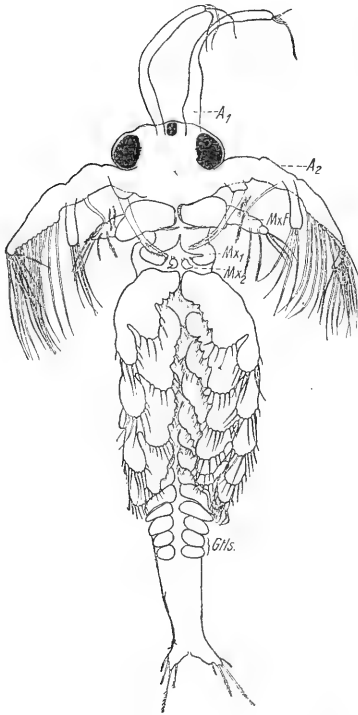
Fig. 2. Stadium nach der ersten Häutung. Vergr. 180:1. *Mx*₁, 1. Maxille; *Mx*₂, 2. Maxille; die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1.

² Claus, C., Zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung von *Branchipus stagnalis* und *Apus caneriformis*. Abh. Kgl. Ges. Wiss. XVIII. Göttingen 1873.

tremitätensegmente wieder verloren; ihr Zellenmaterial ist zum Aufbau der Genitalorgane verwendet worden. Sämtliche Abdominalsegmente sind durch seitlich entwickelte Tastborsten nachweisbar. An jedem Furcalfortsatz beobachtet man 7—9 Schwanzborsten.

5) Nach der vierten Häutung hat die Larve eine Länge von 3,12 mm erreicht, und die Anlage der Extremitäten ist im wesentlichen abgeschlossen. Die Entwicklung der Genitalorgane ist so weit

Fig. 3.



gediehen, daß man den männlichen Geschlechtsapparat vom weiblichen unterscheiden kann. Die Abdominalsegmente sind bedeutend verlängert und heben sich scharf voneinander ab. Die beiden Furcalfortsätze sind jetzt mit je 11—13 Borsten versehen. Dieses Sta-

Fig. 4.

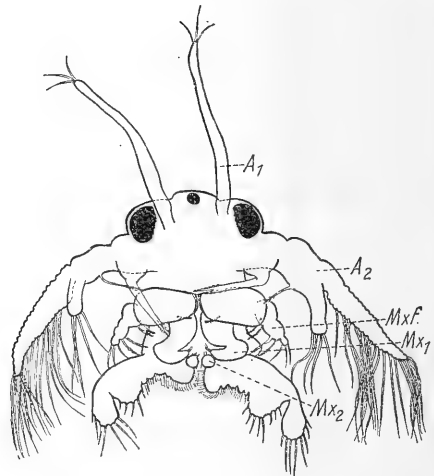


Fig. 3. Stadium nach der zweiten Häutung. Vergr. 180:1. *Gtl5*, Genitalsegment; sonstige Bezeichnungen wie in Fig. 1 u. 2.

Fig. 4. Kopfabschnitt nach der dritten Häutung. Vergr. 110:1. Bezeichnungen wie in Fig. 1 u. 2.

dium stimmt im großen und ganzen mit dem Geschlechtstier überein. Nur die Ruderantennen mit dem dazu gehörigen Antennendrüsenpaar und die Mandibeltaster haben noch nahezu die Gestalt und Funktion von Larvenorganen. In der nun folgenden Entwicklungsperiode erfährt der Kopf der Larve eine bedeutende Umformung, indem die Mandibeltaster bis auf kümmerliche Reste verloren gehen und die Ruderantennen unter Vorrücken nach der Stirnfläche sich zu den sogenannten Kopfhörnern umgestalten.

B. Entwicklung der Antennen.

Die ersten Antennen behalten vom jüngsten Stadium bis zur adulten Form ihre Gestalt sowie ihre Funktion als Tast- und Spürorgane bei (Fig. 1—5). Sie erheben sich von ihrer Ursprungsstelle am Kopf beiderseits zwischen Komplex- und Medianaugen als lange, ungegliederte, bandartige Gebilde, die an ihrem distalen Ende drei lange, helle Tastborsten und ungefähr sieben kurze Spürhärchen tragen.

Fig. 5.

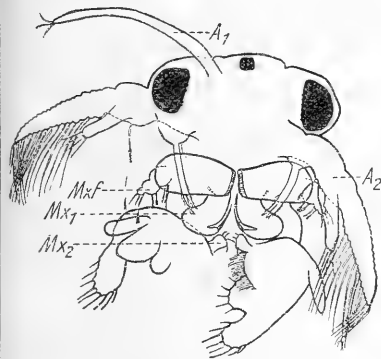


Fig. 6.

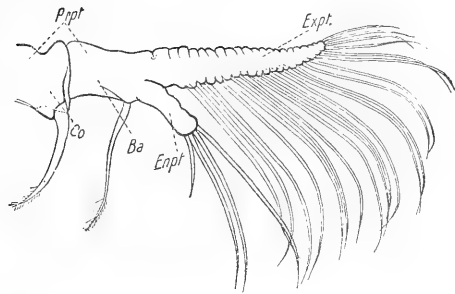


Fig. 5. Kopfabchnitt nach der vierten Häutung. Vergr. 110:1. Bezeichnungen wie in Fig. 1 u. 2.

Fig. 6. Ruderantenne nach der ersten Häutung. Vergr. 180:1. *Prpt*, Protopodit; *Co*, Coxale; *Ba*, Basale; *Expt*, Exopodit; *Enpt*, Entopodit.

Die zweiten Antennen dienen der jungen Larve bis zur völligen Ausbildung der Extremitäten als Hauptschwimmorgan (Ruderantennen). Ihre Gestalt ist die einer normalen, zweiästigen Extremität (Fig. 6) mit einem zweigliedrigen Protopoditen, bestehend aus Coxale und Basale, einem Exo- und einem Entopoditen. Das Coxale trägt an seiner Innenseite einen kegelförmigen Fortsatz mit einer distalwärts aufsitzenden, säbelförmig nach innen gebogenen Borste. Diese ist auf dem jüngsten Stadium noch nackt und ungeteilt (Fig. 1), nach der ersten Häutung befiedert (Fig. 2 u. 6), nach der zweiten (Fig. 3) und den folgenden Häutungen befiedert und gegabelt. Dem Basale sitzt ebenfalls an der Innenseite eine lange, jedoch nicht so stark gekrümmte Borste an, die auf dem jüngsten Stadium nackt, auf den nächstfolgenden befiedert ist (Fig. 1 u. 6). Der daran sich anschließende vielfach gegliederte Exopodit trägt an der Innenseite etwa 21 lange, unbefiederte Borsten, während dem bei weitem kürzeren Entopoditen nur drei lange und eine kurze Borste aufsitzen, die ebenfalls unbefiedert sind.

Die nach der vierten Häutung einsetzende vollkommene Umbildung der Ruderantennen zu den sogenannten Kopfhörnern beginnt mit einer Verschrumpfung des Bildungsgewebes der Borsten, die zunächst eine starke Verkürzung der langen Borsten des Exo- und Entopoditen, dann schließlich deren völligen Wegfall, wie auch den der Borste am Basale zur Folge hat. Am inneren, distalen Ende des Basale treibt eine starke Zellwucherung einen kegelartigen Wulst hervor, der in der weiteren Entwicklung zu einem abgerundeten Lappen auswächst (Fig. 7 u. 8, Schrumpfung vom Umriß der schwachen

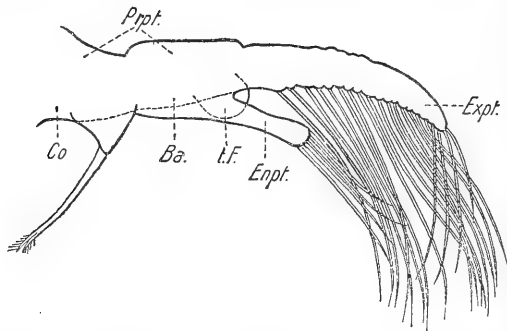


Fig. 7. Ruderantenne einer 3 mm langen Larve. Vergr. 180:1. *t.F.*, tentakelartiger Fortsatz; sonstige Bezeichnungen wie in Fig. 6.

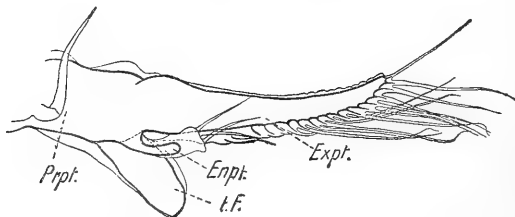


Fig. 8. Ruderantenne einer 4,2 mm langen Larve. Vergr. 180:1. Bezeichnungen wie in Fig. 6 u. 7.

auf den der starken Konturen). Coxale und Basale des Protopoditen verschmelzen miteinander, während der Entopodit, distalwärts der Innenseite des Protopoditen ansitzend, zu einem winzigen Höcker reduziert wird (Fig. 9). Die Ruderantenne hat nun ihre Funktion als Schwimmorgan verloren, was sich schon daher bemerkbar macht, daß die Larve, nunmehr mit dem Rücken nach unten schwimmend, die Antennen stets ventralwärts dem Körper nach hinten zu anlegt. Der proximal an der Innenseite des Protopoditen entspringende Lappen wächst zu einem immer längeren, distal schmaler werdenden Fortsatz aus (Fig. 9 u. 10), an dessen Vorder- und Hinterrand in

der weiteren Entwicklung kleine Einkerbungen auftreten, die, immer tiefer einschneidend, schließlich fingerartige Fortsätze entstehen lassen. Der Protopodit wird zum sogenannten »Basalteile« (Buchholz) und der Exopodit zur eigentlichen Zange der nach der Stirnfläche zu vorgerückten Kopfhörner. Um die Hörner einander genähert zu halten, kommt es noch zur Bildung einer Spange, die sich als halb-

Fig. 9.

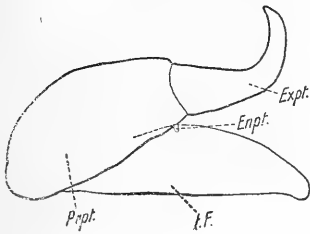


Fig. 10.

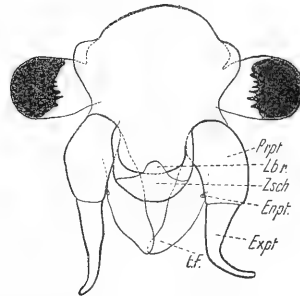


Fig. 9. Ruderantenne eines 7 mm langen Männchens. Vergr. 180 : 1. Bezeichnungen wie in Fig. 6 u. 7.

Fig. 10. Kopf eines 7 mm langen Männchens. Vergr. 86 : 1. Prpt, Protopodit; Lbr, Oberlippe; Zsch, konischer Zapfen; Enpt, Entopodit; Expt, Exopodit; t.F, tentakelartiger Fortsatz.

kreisförmige Wucherung auf der Dorsalseite der Oberlippe anlegt und proximalwärts an der Innenseite der Basalteile inseriert (Fig. 10). Der mittlere Teil der Spange wächst späterhin zu einem konischen, schief abgestumpften, nach hinten gerichteten Zapfen aus.

Im Anschluß an ihre Entwicklung möchte ich in kurzen Zügen die Gestaltung der Kopfhörner am Geschlechtstier charakterisieren, zumal meine Beobachtungen nicht ganz mit denen von Buchholz³, Dybovsky⁴, Simon⁵ und Daday⁶ übereinstimmen. Die beiden Basalglieder erscheinen als ein Paar mächtig geschwollener, breiter, nach unten und hinten gerichteter Fortsätze der Stirngegend, an deren einander zugekehrten Innenflächen die tentakelartigen Fortsätze entspringen, auf die ich später noch einmal zurückkommen werde. An dem distalen Ende der Basalglieder erhebt sich an der

³ Buchholz, R., *Branchipus grubei* v. Dyb. Schriften Kgl. Physik.-Ökon. Ges. Königsberg. V. Jahrg. 1864.

⁴ v. Dybovsky, Beitrag zur Phyllopodenfauna der Umgegend Berlins nebst kurzen Bemerkungen über *Cancer paludosus* Müll. Arch. f. Naturg. 26. Jahrg. I. 1860.

⁵ Simon, Études sur les Crustacés du sousordre des Phyllopodes. Ann. Soc. Entom. de France (VI) Tome VI. 1886.

⁶ Daday, E., Monographie systématique des Phyllopodes Anostracés. Ann. Sc. Nat. XI. 1910.

Vorderseite ein behaarter Sinneshöcker und an der Innenseite der rudimentäre Entopodit (Fig. 12—14), den alle eben genannten Autoren merkwürdigerweise an der Zange, also am Exopoditen inserieren lassen. Auf der hinteren Fläche der Basalteile, dicht neben der Insertionsstelle des Verbindungsstückes beider Hörner, befindet sich eine kleine, papillenartige Erhebung, die Simon »apophyse inférieure« nennt (Fig. 13). Dem Basalgliede schließt sich gelenkartig die Zange an. Ihre Ursprungsstelle ragt keilförmig in das Basalglied hinein und wird von diesem vorn und außen dachförmig überdeckt. Die bis zur Hälfte ihrer Länge unregelmäßig dreikantigen Zangen verlaufen bis dahin in der Richtung der Längsachse des Körpers, dann kreuzen sich ihre beiden Enden. Die innere Kante trägt dicht unter der Ursprungsstelle

Fig. 11.



Fig. 11. Kopf eines adulten Weibchens. Vergr. 32:1. *Si.B.*, Sinnesborsten; sonstige Bezeichnungen wie in Fig. 10.

Fig. 12.

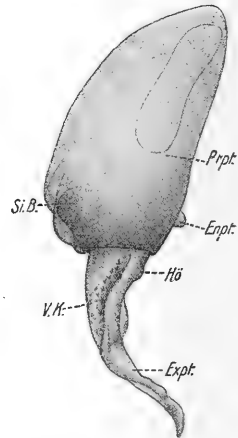


Fig. 12. Greifzange eines adulten Männchens. Vergr. 32:1. Von vorn. { Erklärung bei Fig. 13—14.

einen abgerundeten, kleinen Höcker, den Buchholz bei demselben Untersuchungsobjekt als »kurzen, spitzigen Zahn« bezeichnet (Fig. 14). Die vordere Kante, sowie die vordere äußere Fläche (Fig. 12) sind mit spitzen, wahllos durcheinander stehenden Zähnen besetzt. Die hintere Kante ist einwärts gebogen und bildet am Übergang in die zweite Hälfte einen knieförmigen Höcker (Fig. 14). Der distalwärts immer schmaler werdende Exopodit endet mit einem hakenförmigen, nach außen gebogenen, zugespitzten Fortsatz (Fig. 12).

Einiges Interesse verdienen noch die schon erwähnten tentakelartigen Fortsätze, die dem Männchen ein abenteuerliches Aussehen verleihen. Meist liegen sie zwischen beiden Hörnern spiralig nach innen eingerollt. Ausgestreckt stellen sie ein bandartiges, abgeplattetes Gebilde dar, das nach dem Ende hin schmaler wird und halbmondförmig nach vorn gebogen ist. Durch die in ihrem Innern verlaufende

Längsmuskulatur erhalten sie ein gestreiftes Aussehen. Die Ränder dieses Bandes sind dicht mit fingerartigen Fortsätzen versehen, die nach dem distalen Ende zu an Größe abnehmen. Am vorderen Rande zählte ich 11, am hinteren 22 Fortsätze. Sie selbst sind ringsum mit zahlreichen kleinen Dornen besetzt; ein größerer sitzt jedesmal hakenförmig ihrem zugespitzten Ende auf. Buchholz hält dieses Organ nur für eine besondere Zierde. Meines Erachtens dienen sie in der Hauptsache zum Festhalten des Weibchens bei der Copula. Denn so oft ich Copulationsversuche beobachtet habe, waren diese Fortsätze stets im auseinandergerollten Zustand.

Fig. 13.

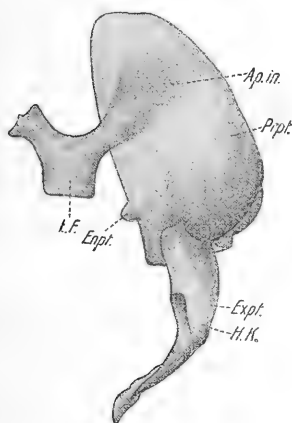


Fig. 14.

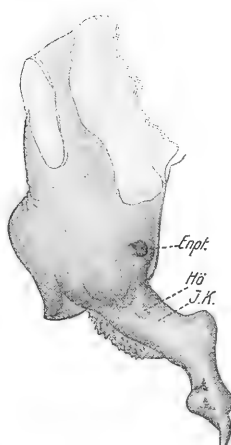


Fig. 13—14. Greifzange eines adulten Männchens. Vergr. 32 : 1. Fig. 13 von hinten; Fig. 14 von innen. *Prpt.*, Protopodit; *Enpt.*, Entopodit; *Hö.*, Höcker; *Expt.*, Exopodit; *SiB.*, Sinnesborsten; *V.K.*, vordere Kante; *t.F.*, tentakelartiger Fortsatz; *Ap.in.*, Apophyse inférieure; *H.K.*, hintere Kante; *I.K.*, innere Kante.

Beim Weibchen finden wir ähnliche Verhältnisse. Hier wird der zweigliedrige Protopodit der Ruderantenne zu einem kurzen, plumpen, konischen Zapfen, der dem Basalgliede des Männchens entspricht und an seinem äußeren, distalen Ende Sinnesborsten trägt (Fig. 11). An Stelle der Zange entwickelt sich hier aus dem Exopoditen ein kurzer, dünner Fortsatz. Der Entopodit ist im Laufe der Entwicklung völlig reduziert worden. Aus dem distalwärts am inneren Ende des Protopoditen hervorgewachsenen Lappen entsteht ein sichelförmig nach außen gekrümmter, zugespitzter Fortsatz, der den tentakelartigen Anhängen des Männchens gleich zu stellen ist; dagegen fehlt beim Weibchen die beide Hörner verbindende Spange.

C. Entwicklung der Mundgliedmaßen.

Schon auf dem jüngsten Stadium macht sich die Anlage der Mundgliedmaßen deutlich bemerkbar. Die Mandibeln haben die Gestalt einer normalen zweiästigen Extremität, mit zweigliedrigem Protopoditen, einem Exo- und einem Entopoditen. Das Coxale des Protopoditen (Fig. 1) hat die Gestalt eines abgerundeten Höckers und trägt keine Borste; das Basale dagegen zeigt an seiner Innen-

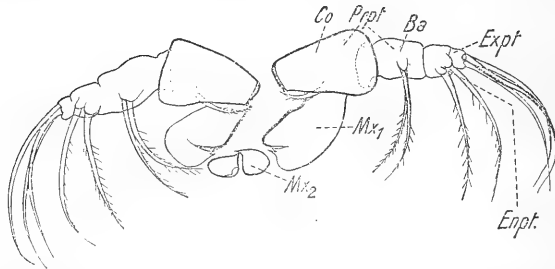


Fig. 15. Mundgliedmaßen nach der ersten Häutung. Vergr. 206:1. Co, Coxale; Prpt, Protopodit; Ba, Basale; Expt, Exopodit; Enpt, Entopodit; Mx₁, 1. Maxille; Mx₂, 2. Maxille.

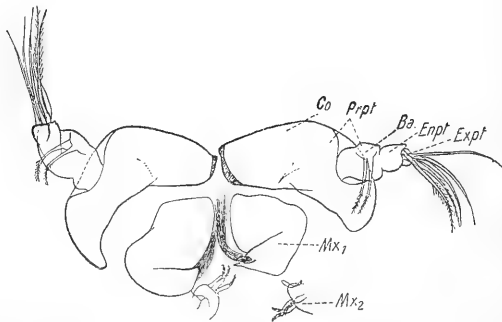


Fig. 16. Mundgliedmaßen nach der vierten Häutung. Vergr. 206:1. Bezeichnungen wie in Fig. 15.

seite zwei ziemlich stark befiederte Borsten und der sich anschließende Entopodit das gleiche, während der Exopodit in drei langen, unbefiederten Borsten endet. Die beiden Maxillenpaare lassen als kleine segmentale Erhebungen noch keine genauere Gestaltung erkennen. Über dem ganzen Anlagekomplex der Mundgliedmaßen liegt als Fortsatz der vorderen Kopfwand die lange, ovale Oberlippe (Fig. 1). — Auf dem nächstfolgenden Stadium (Fig. 2 u. 15) erreichen die Mandibeln als Extremität den Höhepunkt ihrer Entwicklung. Am unteren Rande des Coxale sproßt eine gefiederte Borste hervor, die beim Kauen eine nachschiebende Bewegung ausführt. Das Coxale

hat bereits die Form der Kieferladen mit stark chitinisiertem Kau-
 rande angenommen. Die erste Maxille hat sich inzwischen heraus-
 differenziert und läßt zwei Glieder erkennen, ein basales innen mit
 feinen Härchen besetztes (nach Claus die »innere Lade«) und ein
 Anhangsglied, den Taster, der an seinem breiten, zugeschärften
 Vorderende zwei bis drei dornartige Borsten trägt. Das 2. Maxillen-
 paar stellt sich, immer noch unvollkommen, als kleine, runde, in einen

Fig. 17.

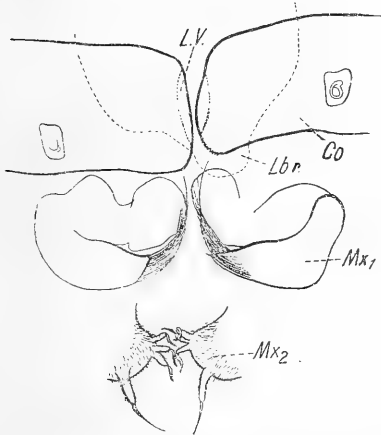


Fig. 18.

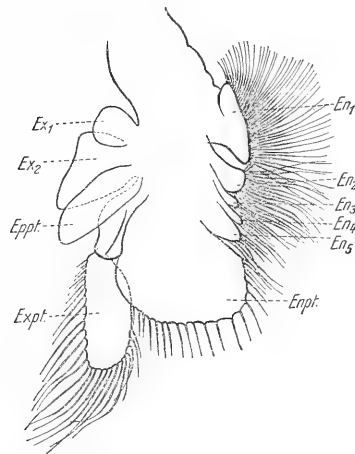


Fig. 17. Mundgliedmaßen des adulten Tieres. Vergr. 86:1. *LV*, leistenartiger
 Vorsprung; sonstige Bezeichnungen wie in Fig. 15.

Fig. 18. Extremität des ausgewachsenen Tieres. Vergr. 47:1. *Ex*₁, *Ex*₂, Exiten;
Eppt, Epipodit; *Expt*, Exopodit; *En*₁—*En*₅, Enditen; *Epnt*, Entopodit.

spitzen Fortsatz auslaufende Höcker dar. Auf den nächstfolgenden
 Stadien vollzieht sich nun der Schwund der Extremitätenglieder der
 Mandibeln: Die Borste des Coxale, das Basale, sowie Epi- und Exo-
 podit sind mitsamt ihren Borsten kürzer geworden (Fig. 5 u. 16).
 Um so mächtiger hat sich das Coxale entfaltet. Halbkreisförmig
 zieht es nach der Ventralseite des Körpers, um medianwärts abge-
 rundet und mit kleinen Zähnen besetzt zu enden. Diese scheinen
 den Borsten analoge Bildungen zu sein; denn man erkennt deutlich
 im Innern der Mandibeln Matrixzellen, die meines Erachtens mit
 den Borstentaschen der Extremitäten identisch sind. Die Kaufläche
 selbst ist halbkreisförmig nach außen gekrümmt. Gleichzeitig hat
 der Taster der 1. Maxille eine schaufelförmige Gestalt angenommen,
 umgreift die Lade und endet in einer Reihe starker Borsten, deren
 ich auf diesem Stadium 14 zählte. Am 2. Maxillenpaar haben sich
 fingerartige, der Mitte zustrebende, fein behaarte Gebilde entwickelt.

Im weiteren Verlauf der Metamorphose der Mandibeln vollzieht sich nunmehr der völlige Schwund der Greifborste am Coxale und der Extremitätenanhänge. Doch sind die letzteren selbst noch an den Mandibeln des erwachsenen Tieres als kleine, helle, rechteckige Gebilde mit einem darin befindlichen winzigen, warzenartigen Vorsprung nachweisbar, den man wohl als rudimentären Taster bezeichnen kann (Fig. 17).

Spangenberg⁷ hat irrtümlicherweise bei *Branchipus stagnalis* diesen rudimentären Taster für die Reste der Greifborste gehalten. Gerstaecker⁸ und Claus sprechen ferner allen Phyllopoden einen Mandibeltaster ab. Wie wir aber gesehen haben, weist *Branchipus grubei* noch Rudimente davon auf. — Eine Beschreibung der fertigen Mundgliedmaßen von *Branchipus grubei* findet sich in der oben erwähnten Arbeit von Buchholz.

D. Entwicklung der Rumpfextremitäten.

Die erste Anlage der Extremitäten wird eingeleitet durch eine wulstförmige Verdickung. Eine median liegende, stärkere Einkerbung teilt den Rand dieses Wulstes in zwei Hauptabschnitte, von denen sich der äußere späterhin zu den Exiten, der innere zu den Enditen entwickelt, deren Gliederung gleichfalls schon durch kleinere Einschnitte angedeutet wird. Weiterhin gliedert sich dann der äußere Hauptabschnitt in 4 Exiten, die dem späteren Exopoditen, Epipoditen und den Exiten entsprechen, während der innere Hauptabschnitt 6 Enditen erkennen läßt. Als bald machen sich an sämtlichen Gliedern mit Ausnahme des Epipoditen und der beiden Exiten die ersten Borstenanlagen bemerkbar.

Die von Claus beschriebene Extremitätenentwicklung von *Branchipus torticornis* stimmt im allgemeinen mit der meinigen überein. — Die ausgebildeten Rumpfextremitäten des Geschlechtstieres (Fig. 18) sind morphologisch einander gleich, und zwar nehmen sie an Länge bis zum 7. und 8. Paare zu, um dann bis zum 11. rasch wieder abzunehmen. Die äußere Körperbedeckung geht an den Seiten glatt in die Beine über. Von den Enditen ist, abgesehen von Endit 6, Endit 1 am größten; Endit 3—5 sind dagegen auffallend kleine, warzenförmige Höcker. Endit 6, der eigentliche Entopodit der Autoren, stellt eine große, etwa kreisförmige Platte dar, die den größten Teil der distalen Fläche des Beines ausmacht. An ihrer Außenseite setzt der etwas kleinere, lanzettartige Exopodit an, und an ihn wiederum

⁷ loc. cit.

⁸ Gerstaecker, A., Crustacea. Bronns Klass. u. Ordn. d. Tierr. V. 1866—1879.

als ovaler Lappen Exit 3, das Kiemensäckchen oder der »Epipodit« der Autoren. Von den beiden folgenden, ebenfalls der Respiration dienenden Lappen, den Exiten 1 und 2, hat der erstere etwa vier-eckige, der andre runde Gestalt. Alle Glieder der Extremität sind mit Ausnahme der Exiten 1—3 von einer großen Zahl langer, fein behaarter Schwimmborsten umsäumt, die aus einem starken, stab-artigen Schaft und einem ungefähr doppelt so langen, fein ausgezogenen Endstück bestehen. Die Übergangsstelle beider wirkt unter dem Mikroskop stark lichtbrechend, so daß die Annahme entstand, es läge eine Gliederung vor (Behning⁹). Eine stärkere Vergrößerung zeigt jedoch, daß die Borste aus einem einzigen Stück besteht. Über den langen Schwimmborsten stehen kurze, grob behaarte Dornen, und zwar auf Endit 5 zu dreien oder vieren, auf Endit 2, 3 und 4 konstant zu zweien. Eine genauere Betrachtung des Enditen 1 zeigt, daß er aus drei Teilen verschmolzen ist, und daß an den proximalen Enden des zweiten und dritten Teilstücks je zwei dieser Borsten auftreten. Endit 6 hat in Abständen nur grobe, kurze, aber nicht behaarte Borsten. Nach Daday soll das Kiemensäckchen der ersten bis zehnten Extremität am Rande gekerbt und nur das der elften glatt sein, während ich an allen Extremitäten das Kiemensäckchen stets glatt gefunden habe.

2. Verwandlung des Bidderschen Organs in ein Ovarium beim Männchen von *Bufo vulgaris* Laur.

Von W. Harms.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Marburg a. L.)

(Mit 8 Figuren.)

Eingeg. 6. August 1921.

Die Frage über die Ursache der Zwitterbildung ist namentlich durch die Untersuchungen von Tandler, Groß, Steinach und Lipschütz wieder in Fluß gekommen. Die Auffassungen über die kausale Entstehung des somatischen und psychischen Zwittertums aber gehen noch weit auseinander.

Man unterscheidet allgemein einen Hermaphroditismus verus, besser nach Stieve, completus, und einen Hermaphroditismus spurius oder incompletus. Steinach und seine Anhänger wollen den Hermaphroditismus completus auf die alleinige Wirkung männlicher und weiblicher Pubertätsdrüsen, also auf Zwischenzellen, zurückführen und gehen so weit, sogar die Geschlechtsbestimmung den Ur-

⁹ Behning, A., Studien über die vergleichende Morphologie sowie über temporale und Lokalvariation der Phyllopodenextremitäten. Intern. Rev. ges. Hydrobiol. etc. Biol. Suppl. IV. u. V. Serie. 1912.

keimzellen durch die Incretion der Pubertätsdrüse zuzuschreiben. So ist es nach Steinach zu erklären, daß beim Hermaphroditismus verus das in verschiedenen Fällen verschieden weitgehende Vorkommen und Ausdifferenziertsein des männlichen und weiblichen generativen und incretorischen Anteils nebst dem somatischen und psychischen zutage tretenden heterologen Charakter, auf den überwiegenden Einfluß des jeweilig präponderierenden weiblichen und männlichen incretorischen Anteils zurückzuführen ist.

Der Hermaphroditismus incompletus oder Pseudohermaphroditismus ist schwieriger zu erklären. Er wird entweder als rudimentärer echter Hermaphroditismus angesprochen, oder überhaupt vom echten Hermaphroditismus abgetrennt in der Annahme, daß es sich hier um lokale Mißbildungen und Verwischung der Geschlechtscharaktere handle.

Eine weitere Annahme (Steinach, Lipschütz, Sand und Hirschfeld) läßt die heterologen Charaktere als den Effekt eines in der sonst männlich oder weiblich ausdifferenzierten Geschlechtsdrüse noch vorhandenen heterologen incretorischen Anteils entstehen, z. B. daß im Hoden bei vorliegendem Pseudohermaphroditismus masculinus externus neben dem männlichen incretorischen Anteil noch eine weibliche Komponente vorhanden sei und umgekehrt, wodurch die heterologen Charaktere ihre Erklärung fänden. Somit wäre der Hermaphroditismus incompletus nur graduell von dem Hermaphroditismus completus verschieden. Steinach, Sand u. a. gründen ihre Ansicht auf die von Steinach zuerst angestellten Versuche zur Geschlechtsumbildung und künstlichen Zwitterbildung.

Steinach spricht von einem Antagonismus der Sexualhormone, der sich darin äußert, daß die Umwandlung der Geschlechtscharaktere durch Einpflanzung einer heterologen Gonade nur nach vorausgegangener, vollständiger Kastration gelingt (durch Sand 1918 experimentell widerlegt). Die Hormone sind geschlechtsspezifisch und fördernd für die zugehörigen somatischen und funktionellen Geschlechtscharaktere (Harms 1914) und hemmend für die heterologen Charaktere. Dieser Geschlechtsspezifität verdanken wir die Trennung der Geschlechter nach Steinach, wobei er ganz die Geschlechtsbestimmung durch den Geschlechtschromosomenmechanismus außer acht läßt und auch die bis zu einem gewissen Grade schon erblich fest gewordenen sekundären Geschlechtsmerkmale nicht berücksichtigt.

Diese geschlechtsspezifisch-antagonistische Wirkung, die er allein auf die »Pubertätsdrüse« zurückführt, glaubt nun Steinach durch seine Versuche über willkürliche Feminierung, Maskulierung und Hermaphrodisierung bewiesen zu haben. Die Versuche selbst, die

übrigens nicht Steinach sondern W. Schultz 1910 zuerst ausführte, sind bekannt genug, so daß ich sie nicht näher zu besprechen brauche. Sie sind auch durch Sand und Athias an Meerschweinchen, von Brandes an Hirschen, von Goodale an Hühnern und Enten bestätigt worden. Die künstliche Zwitterbildung ist auch von Pézard und Sand ausgeführt worden. Ich selbst habe ebenfalls einen Austausch der männlichen und weiblichen Keimdrüsen bei Meerschweinchen vorgenommen und darüber kurz 1921 berichtet. Auf Grund meiner Versuche werde ich weiter unten Stellung zu den Steinachschen Befunden nehmen.

Kurz muß ich noch eine Auffassung über das Zwittertum berühren, die Kohn 1920 ausgesprochen hat. Er hält den Markanteil des embryonalen Ovariums der Wirbeltiere für eine rudimentäre Hodenanlage, demnach wäre in Übereinstimmung mit andern Autoren (Waldeyer, Egli, Janošik, Meixner, Sauerbeck u. a.) die weibliche Keimdrüse bisexuell-hermaphroditisch. Da aber nach Kohn tatsächliche Bisexualität wegen der mit der Befruchtung vollzogenen Geschlechtsbestimmung unmöglich ist, so kann man nur eine formale, nicht funktionelle Bisexualität annehmen, gewissermaßen eine Ahnenzwittrigkeit, die noch immer bei der Ontogenese zum Vorschein kommt. Damit stimmt überein, daß die Ausführgänge der Geschlechtsapparate der Wirbeltiere immer homolog angelegt werden.

Markstränge und Rete des Ovars faßt Kohn als ein hodenähnliches Organrudiment auf, das aber nicht imstande ist, Samenfäden zu erzeugen. Er begründet seine Ansicht mit dem normalen Vorkommen eines Testoids im Ovar des Maulwurfes.

Kohn betont nun auch die phylogenetisch von den Ahnen ererbte Entwicklungstendenz, die zwittrige Stammform (Sauerbeck 1909) zu erhalten, während die ontogenetische Tendenz darauf gerichtet ist, den eindeutigen Geschlechtscharakter zur Vorherrschaft zu bringen.

Wird nun die ontogenetische unisexuelle Gestaltungskraft etwa durch Insuffizienz der geschlechtsbestimmenden Faktoren gestört, dann drängt sich die heterosexuelle Komponente der atavistischen Zwitteranlage, ungenügend gehemmt, hervor, und wir haben Zwitterbildung. Die Keimzellen selbst brauchen dabei gar keine Rolle zu spielen, ja Kohn nimmt auch an, daß Fälle einer echten Ovotestis mit Samenfäden und Eiern nicht beobachtet sind. Nach Kermauner 1912 hat nun aber wahrer Hermaphroditismus die Erzeugung geschlechtsverschiedener Gameten oder doch die Möglichkeit zweifacher Keimzellbildung zur Voraussetzung.

Kohn hält das Zwittertum nur für Schein: es wird nur eine Art von Keimzellen gebildet, und Hermaphroditismus verus und spurius

sind im wesentlichen gleichartige Mißbildungen frühesten Ursprunges. Er lehnt die Steinachsche Auffassung eines Hermaphroditismus interstitialis, der durch männlich und weiblich gerichtete gleichzeitige Wirkung von männlichen und weiblichen Zwischenzellen erzeugt wird, ab.

Die Geschlechtsumstimmung, wie sie von Steinach u. a. ausgeführt worden ist, kann streng genommen nicht als solche bezeichnet werden. Die Versuche wurden an Säugetieren angestellt, bei denen nach der Geburt die männlichen oder weiblichen Geschlechtsmerkmale schon nach einer Richtung festgelegt sind. Wohl gelingt, wie ich aus eigener Erfahrung am Meerschweinchen weiß, der Austausch der männlichen und weiblichen Keimdrüsen bei Bruder und Schwester relativ leicht, nie aber werden in diesen Transplantaten, solange sie noch eine Wirkung ausüben, die Keimzellen als restlos zurückgebildet anzusehen sein. Von einer »isolierten Pubertätsdrüse« kann auf keinen Fall die Rede sein.

Die Geschlechtsumstimmung, die durch Austausch der männlichen und weiblichen Keimdrüsen bei jungen Säugetieren erreicht wird, kann höchstens als eine partielle bezeichnet werden. Trotzdem nun die Homologien zwischen den männlichen und weiblichen Genitalsystemen, z. B. beim Meerschweinchen, einige Tage nach der Geburt noch sehr eng sind, so bildet sich beim wenige Tage alten Meerschweinchenmännchen, dem Ovarien transplantiert wurden, der Uterus masculinus nicht zu einem weiblichen Uterus aus. Transplantiert man aber mit dem Ovarium ein Stück Tube und Eileiter, so gelangen diese im ursprünglichen Männchen zur Entwicklung.

Das hervorstechendste Resultat bei der sogenannten Feminisierung ist die Entwicklung der Milchdrüsen beim Männchen. In diesem Punkt kann ich die Steinachschen Befunde voll bestätigen, sowohl beim Meerschweinchen als auch bei einem mit den Ovarien seiner Wurfchwester feminisierten Ziegenbock. Dasselbe Resultat läßt sich aber auch, wie Fellner, Herrmann und Stein gezeigt haben, mit Extrakten aus isolierten gelben Körpern und Placentagewebe erzielen. Wenn dieser Extrakt jungen männlichen Ratten injiziert wird, so bilden sich die generativen Anteile des Hodens zurück, und es tritt eine Hemmung in der Ausbildung der männlichen Geschlechtsmerkmale ein.

Bei ausgewachsenen Männchen bilden sich sogar die sekundären Geschlechtsmerkmale wieder zurück. Dagegen vergrößern sich die Milchdrüsen bis zur Secretion von Milch. Auch der Uterus masculinus wird durch diese Behandlung größer als bei Kontrolltieren, sowohl in bezug auf seine Länge und Breite als auch vor allem hinsichtlich der Wanddicke. Die Muskulatur verstärkt sich, und die

Schleimhaut hypertrophiert. Nach sehr langer Behandlung bietet die Mucosa das Bild dar, wie bei einem brünstigen weiblichen Tier.

Nach diesen Versuchen müßte auch beim feminierten Meerschweinchen der Uterus masculinus zur Entwicklung kommen, wenn sich Corpora lutea im Transplantat entwickeln; das ist aber wohl nur möglich, wenn das Ovarium frei an das Peritoneum transplantiert wird und nicht, wie das fast immer geschehen ist, unter die Bauchhaut.

Steinachs Beobachtungen über Ausbildung eines penisartigen Organs aus der Clitoris des Weibchens habe ich nicht beobachten können. Auch ihm scheint nur ein derartiger Fall (von Lipschütz beschrieben) vorgelegen zu haben. Hier kann es sich auch ebenso gut um eine Entwicklungsanomalie gehandelt haben. Die äußeren Geschlechtsorgane haben nach meinen Befunden bei Meerschweinchen und Ziege noch $1\frac{1}{2}$ bzw. $\frac{3}{4}$ Jahre nach der sogenannten Geschlechtsumwandlung das Aussehen derjenigen von Frühkastraten gehabt. Das feminierte männliche Tier besaß einen wohlausgeprägten, wenn auch rudimentären Penis; das weibliche Tier eine verkümmerte Vulva mit schwach ausgeprägter Clitoris, aber kein penisähnliches Organ.

Auch die von Steinach behauptete psychische Umstimmung habe ich beim Meerschweinchen und feminierten Ziegenbock nicht einwandfrei beobachten können. Ein, wenn auch etwas abgeschwächter, Geschlechtstrieb ist zwar vorhanden, und manchmal scheint es auch, als ob die feminierten Meerschweinchenmännchen mehr weibliche Neigungen und die maskulierten Weibchen mehr männliche hätten. Da nun auch normale Männchen manchmal normale Männchen bespringen und ebenso Weibchen andre Weibchen, so ist hier schwer etwas Positives zu sagen.

Um die Frage der sogenannten Geschlechtsumstimmung und des Hermaphroditismus weiter zu klären, habe ich nun seit 1912 Versuche an Kröten angestellt. Die männlichen Kröten von *Bufo vulgaris* besitzen außer dem Hoden ein Biddersches Organ, welches sich aus Urkeimzellen herleitet und bezüglich der männlichen sekundären Geschlechtsmerkmale dieselben Funktionen übernehmen kann, wie der Hoden. Nach Exstirpation des letzteren werden unter dem Einfluß der Incretion des Bidderschen Organs sowohl die Daumenschwielen voll entwickelt als auch die sonstigen sekundären Geschlechtsmerkmale erhalten bleiben. Derartige Tiere behalten den Brunstlaut und führen auch eine normale, lang andauernde Begattung im Frühjahr aus. Die die Männchen auszeichnenden, starken Vorderarmmuskeln bleiben ebenfalls erhalten. Erst wenn man mit dem Hoden auch das Biddersche Organ entfernt, bilden sich die sekun-

dären Geschlechtsmerkmale zurück, und das Tier bekommt Kastratenhabitus.

Schon 1914 beobachtete ich nun, daß sich aus dem Bidderschen Organ des Männchens auch normale weibliche Eizellen bilden können, und zwar in dem Teil des Bidderschen Organs, der dem Hoden angelagert ist. Solche Fälle sind auch schon von Spengel, King, Cerutti u. a. beschrieben worden. Hier schien mir nun ein Weg gegeben, in einem rein männlichen Tiere statt der exstirpierten Hoden Ovarien aus dem Bidderschen Organ auf physiologischem Wege zur Entwicklung zu bringen. Also eine Geschlechtsumstimmung, wenigstens der Keimdrüsen, nicht durch Transplantation, sondern durch Umdifferenzierung zu erzielen. Einen derartigen Versuch habe ich schon 1914, ohne damals nähere Angaben über den Ausgang machen zu können, erwähnt. Durch den Krieg wurde jedoch die Fortsetzung dieser Versuche verhindert, so daß ich sie erst Frühjahr 1919 wieder aufnehmen konnte. Die Versuche sind jetzt zu einem gewissen Abschluß gediehen und sollen im folgenden kurz hinsichtlich ihrer Ergebnisse geschildert werden.

Die Erdkröten, die man in der Umgegend von Marburg findet, zeigen zu etwa 10% eine deutliche Tendenz, im Bidderschen Organ weibliche Eizellen zu entwickeln. Seit Frühjahr 1919 habe ich 160 Krötenmännchen daraufhin untersucht. Es wurde bei all diesen Tieren in Narkose die Bauchhöhle vorsichtig eröffnet; zeigte es sich dann, daß das Biddersche Organ weibliche Eizellen enthielt, so wurde bei diesen Tieren der Hoden entfernt und die Wunde wieder geschlossen. Die übrigen Tiere wurden ebenfalls wieder vernäht und geheilt wieder in Freiheit gesetzt, in Anbetracht des großen Nutzens dieser Tiere für die Gartenwirtschaft. Auf diese Weise gelang es mir, 15 Versuchstiere zu bekommen, die nach der Operation im Bidderschen Organ einen Abschnitt zeigten, der weiblicher Natur war, zum mindesten die Anlage zur Entwicklung eines Ovariums hatte.

Diese Untersuchungen zeigen zunächst, daß 10% unsrer männlichen Kröten Drüsenzwitter sind, d. h. sowohl männliche als auch weibliche Keimzellen besitzen, die beide zur Reife gelangen können. Trotzdem sind diese Tiere normal ausgeprägte Männchen mit wohl ausgebildeten Daumenschwielen und normalem Geschlechtstrieb. Sie führen auch, wie ich das aus einigen Beobachtungen schließen konnte, eine fruchtbare Begattung aus. Der Hodenanteil überwiegt also beträchtlich, so daß, wie ich Grund habe anzunehmen, die Ovarialanlagen in 90% aller Krötenmännchen überhaupt nicht zur Entwicklung kommen und in 10% stark gehemmt werden. In diesen Fällen ist der Teil des Bidderschen Organs, der an den Hoden grenzt, als Ova-

rium mit bloßem Auge deutlich zu erkennen, namentlich im Herbst, wo hier dann einige ganz normal ausgeprägte, pigmentierte Eizellen liegen.

Wir müssen also wohl hinsichtlich der Krötenmännchen annehmen, daß diese potentielle, echte Zwitter sind, und daß Samen- und Eizellen in demselben Tiere vorkommen können. Beide Keimelemente gelangen unter Umständen in ihrer Entwicklung bis zur reifen Keimzelle; dagegen können nur die Sammelzellen zur Entleerung gelangen, also wirklich funktionieren, während die Eizellen aus Mangel an einem Ausführgang resorbiert werden. Ob eine wirkliche Ovulation stattfindet, habe ich nicht beobachten können.

Daß die Männchen ursprünglich Zwitter waren und wahrscheinlich in der Entwicklung zunächst eine weibliche Differenzierungsrichtung einschlagen¹, geht auch daraus hervor, daß bei allen Krötenmännchen zum mindesten Reste von Eileitern gefunden werden. Diese Uteri masculini sind zuweilen in allen Einzelheiten ein verkleinertes Abbild des weiblichen Genitaltractus mit Eileiter und Uterus. Zuweilen ist nur an einer Seite ein Uterus masculinus voll ausgebildet, an der andern Seite aber findet man nur kleine isolierte, an beiden Seiten blind geschlossene Stückchen. Manchmal sind auch nur an beiden Seiten derartige diskontinuierliche Abschnitte vorhanden. Auch bei denjenigen Tieren, wo die Entwicklung des Bidderschen Organs deutlich die Tendenz zeigt, Ovarialgewebe zu bilden, ist eine stärkere Ausbildung des Uterus masculinus nicht nachzuweisen.

Seit Frühjahr 1919 beobachtete ich nun 14 echte Drüsenzwitter von *B. vulgaris* (ein Tier starb frühzeitig), denen die Hoden entfernt waren, ständig auf ihr Verhalten bezüglich ihrer sekundären Geschlechtsmerkmale. Davon sind 2 Tiere Frühjahr 1919, 4 Tiere 1920 im Frühjahr und die übrigen 8 Frühjahr 1921 operiert, d. h. die Hoden wurden zu diesem Zeitpunkt entfernt. Alle Tiere haben nun, obwohl sie neben dem Bidderschen Organ noch ein mehr oder weniger stark ausgebildetes Ovarium besitzen, in jedem Sommer bis zur Brunstzeit im Frühling hin, ihre Daumenschwielen und Höcker normal ausgebildet. In jedem Frühjahr ließen sie den charakteristischen, männlichen Brunstlaut hören und führten auch mit Weibchen eine durchaus normale Copula aus.

Auch der äußere Habitus blieb ein durchaus männlicher. Der Kopf ist beim Männchen schmaler und spitzer als beim Weibchen (vgl. Fig. 1 u. 2). Die ganze Gestalt des Männchens ist schlanker und zierlicher als die des Weibchens, dagegen sind die Vorderarmmuskeln des Männchens stärker entwickelt als bei letzterem.

¹ Dafür sprechen auch die soeben erschienenen Befunde von E. Witschi, Der Hermaphroditismus der Frösche usw. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 49. 1921.

Als wichtigstes Ergebnis bei diesen Versuchen ließ sich nun feststellen, daß die Tendenz des Bidderschen Organs, Ovarialgewebe aus sich hervorgehen zu lassen, ganz wesentlich durch die Entfernung der Hoden gesteigert wird. In einigen Fällen konnte bei Probelaparotomie eine ganz erhebliche Wucherung des Ovarialgewebes festgestellt werden. Der Hoden wirkt also offenbar bei normalen Männchen hemmend auf das Wachstum des Ovarialgewebes ein.



Fig. 1. Situsbild (Photographie) einer erwachsenen männlichen Erdkröte mit Tendenz des Bidderschen Organs ein Ovar zu bilden. Die Hoden wurden am 30. III. 1921 entfernt. Das Tier starb am 17. VII. 1921. Die Ovarien sind mächtig entfaltet und haben sich aus der ursprünglich etwa 3 mm langen Ovariumanlage entwickelt. Sie füllen die ganze relativ kleine Bauchhöhle des Männchens aus. Rechts auf dem Ovar ist das kleine linke Biddersche Organ sichtbar.

Um die Versuche möglichst langfristig zu gestalten (es sind auch Tiere von 1 Jahr bis zur Geschlechtsreife darunter), habe ich bisher eine Tötung der Tiere zwecks genauer Untersuchung unterlassen. Da nun am 17. August 1921 eine im Frühjahr d. J. operierte Kröte an einem Magengeschwür, ohne vorher Krankheitssymptome zu zeigen, einging, so bin ich nunmehr in der Lage, schon jetzt einen Fall genau zu beschreiben. Das Tier ist ein großes, ausgewachsenes Männchen, welches im Frühjahr noch eine fruchtbare Begattung

ausgeführt hatte. Es konnte noch im überlebenden Zustand präpariert und konserviert werden.

In der Bauchhöhle fällt sofort die mächtige Entwicklung der Ovarien auf, die die ganze, beim Männchen relativ kleine Bauchhöhle ausfüllen. Die Eier sind der Jahreszeit entsprechend, fast ausgereift. Es sind nur noch wenige unreife Eier (in der Photo.-Fig. 1 als kleine weiße Punkte zu erkennen) vorhanden. Die Eier sind sogar weiter



Fig. 2. Situsbild (Photographie) der normalen weiblichen Kröte vom 18. VIII. 1921, zum Vergleich mit Fig. 1. Rechts und links am caudalen Rande der Ovarien sind die schon gut ausgebildeten Uteri zu erkennen. Gleiche Vergr. wie 1.

in der Entwicklung vorgeschritten als die einer normalen weiblichen Kröte, die in der Fig. 2 im Situsbild dargestellt ist. Die Bidderschen Organe sind rechts und links gut entwickelt, das linke ist in der Fig. 1 als ovales, kleines, weißes Körperchen auf dem Ovarium zu erkennen. Das rechte ist unter dem Magen und Fettkörper verborgen. Bei der Exstirpation der Hoden am 30. März d. J. waren nur ganz kleine Ovarien (etwa 3—4 mm lang) vorhanden, die sich nicht scharf vom Bidderschen Organ absetzten, die Eier waren ungefähr um das Doppelte so groß wie die des Bidderschen Organs und wie die des Bidderschen Organs nicht pigmentiert, jedoch

gelblichweiß gefärbt statt rötlich. Am 17. August dagegen ist das Biddersche Organ scharf abgesetzt vom Ovarium, das nunmehr unverkennbar als solches anzusprechen ist. Es ist also hier gelungen, auf physiologischem Wege die rudimentäre weibliche Keimdrüsenanlage zu einem vollwertigen Ovarium zu entwickeln. Durch die Ausschaltung der Hoden ist dieses Tier also jetzt bezüglich des Keimgewebes als eingeschlechtlich anzusehen.

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

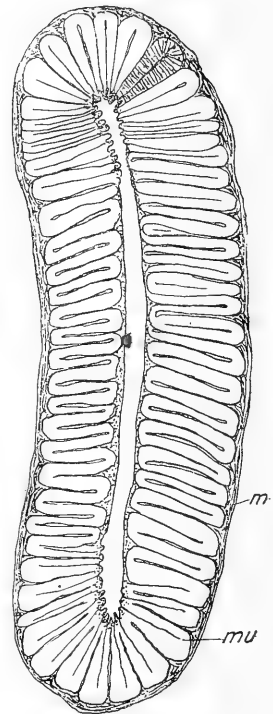


Fig. 3. Rechter Uterus masculinus der kastrierten Kröte mit wohlentwickelten Ovarien (Fig. 1). Vergr. 6×.

Fig. 4. Linker Uterus masculinus eines normalen Männchens aus dem Frühjahr. Vergr. 6×.

Fig. 5. Schnitt durch die Mitte des Uterus des in Fig. 2 dargestellten Weibchens mit wohlentwickelter Mucosa (*mu*), *m*, Muscularis. Vergr. Oc. 4. Obj. a* 10 auf $\frac{4}{5}$ verkleinert.

Der Fettkörper ist übermäßig stark für ein Männchen entwickelt, jedoch nicht so kräftig als der des normalen Weibchens in Fig. 2. Auffallend war, daß die Fettkörperlappen vollständig weiß waren, wie es sonst bei Kastraten von Fröschen und Kröten der Fall

ist. Beim normalen Tier dagegen sind sie stark gelblich gefärbt, wie das auch in den verschiedenen Färbungen der Fettkörper in Fig. 1 u. 2 zum Ausdruck kommt.

Der runde Körper in den beiden Figuren zwischen den Fettkörpern und den oralen Teilen der beiden Ovarien ist die Milz.

Der Uterus ist nun beim normalen Weibchen im August schon sehr stark entwickelt, wie das Fig. 2 zeigt. Bei dem ursprünglichen Männchen (Fig. 1) ist der Uterus und Eileiter ebenfalls vorhanden (Fig. 3), wie auch schon vor der Operation, aber er ist nicht wesentlich kräftiger entwickelt, wenigstens äußerlich betrachtet, als der Uterus masculinus eines normalen Männchens (Fig. 4). Untersucht man die Uteri histologisch, so findet man, daß die Drüsenelemente des Uterus masculinus vom Männchen mit Ovarium als Keimdrüse sehr viel stärker entwickelt sind als die des Uterus masculinus vom normalen Männchen aus dem Frühjahr. In Fig. 5 ist ein Schnitt wiedergegeben durch den Uterus des in Fig. 2 wiedergegebenen Weibchens. Die Mucosa (*mu*) ist sehr stark entwickelt, das Lumen ist schmal und an den Längsseiten von einem flachen Epithel ausgekleidet, so daß die Drüsenschläuche hier sich nicht in dem Innern des Schlauches öffnen. In den oberen und unteren Winkeln des Lumens dagegen sind kleine, mit flachem Epithel überzogene Drüsen mit Ausführungsgängen vorhanden. Außen ist der Uterus mit einer flachen Muscularis (*m*) überzogen. Der Uterus masculinus, der nur unter dem Einfluß eines Ovars gestanden hatte, ist eine verkleinerte Form des normalen Uterus (Fig. 6). Auch hier ist das Lumen sehr schmal und die Drüsenmasse sehr mächtig ausgebildet. Im Gegensatz dazu zeigt der Uterus masculinus eines normalen Männchens aus dem Frühjahr (Fig. 7) eine sehr viel geringere Auskleidung mit Drüsensubstanz. Die Schicht ist nur etwa ein Drittel so dick wie die in Fig. 6. Dagegen zeigte der Uterus masculinus eines normalen Männchens vom 28. August 1921 dieselbe histologische Ausbildung auch bezüglich der Ovarien, als der des Männchens mit Ovarien (Fig. 6).

Man muß also annehmen, daß das Ovarium in dem früher zwittrig veranlagten Männchen keinen fördernden Einfluß auf die histologische Ausgestaltung des Uterus masculinus konform mit der Ausbildung eines Ovariums gehabt hat. Allerdings müßte der Uterus masculinus normaler Männchen noch weiter während eines ganzen Jahrescyclus untersucht werden. Es steht mir dafür noch nicht genügend Material zur Verfügung. Wegen der jetzigen Trockenzeit war es auch nicht möglich, frisch gefangene Krötenmännchen in regelmäßigen Zeiträumen zu bekommen. Sicher scheint zu sein, daß im Frühjahr beim normalen Männchen schon wieder eine Rückbildung

der Uterusmucosa eingesetzt hat. Dieser Punkt bedarf also noch weiterer Klärung. In der ausführlichen Mitteilung werde ich Näheres darüber berichten.

Eine Beeinflussung des Uterus masculinus seitens des Ovariums im ursprünglich männlichen Tier ist nicht nachzuweisen. Das Tier ist trotz seines Ovariums ein typisches Männchen geblieben. Es hat, wie alle übrigen gleichartig operierten Tiere, den Brunstlaut und Klammerreflex beibehalten, auch die Brunstschwielen sind der Jahreszeit entsprechend ausgebildet. Die Höcker sind auf allen drei Fingern der Vorderhand deutlich zu erkennen, wie Fig. 8 zeigt.

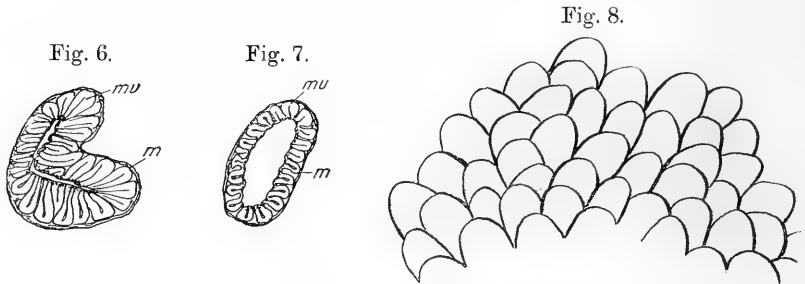


Fig. 6. Schnitt durch den Uterus masculinus der Fig. 1. Vergr. wie 5.
 Fig. 7. Desgleichen durch den Uterus masculinus einer normalen männlichen Erdkröte aus dem Frühjahr. Vergr. wie 5.
 Fig. 8. Daumenschwielen der ursprünglich männlichen Erdkröte mit stark entwickelten normalen Ovarien (vgl. Fig. 1). Die Höcker sind der Jahreszeit entsprechend wohl ausgebildet. Vergr. Oc. 1. Obj. A auf $\frac{2}{3}$ verkleinert.

Da nun das Biddersche Organ allein auch imstande ist, die sekundären männlichen Geschlechtsmerkmale aufrecht zu erhalten, so ist wohl anzunehmen, daß in unserm Fall das Biddersche Organ ebenfalls dafür verantwortlich zu machen ist, auch für die Ausgestaltung des Uterus masculinus. Das mächtig entwickelte Ovarium hätte also keinen nennenswerten Einfluß auf das ursprünglich männlich ausgeprägte Tier gehabt.

Aus diesem Versuch geht unzweifelhaft hervor, daß es entgegen der Ansicht Kohns echte Keimdrüsenzwitter bei Wirbeltieren gibt, und daß man gleichsam durch ein Naturexperiment die gehemmten heterologen Keimdrüsenanlagen, in diesem Fall das Ovarium, vollständig zur Entwicklung bringen kann. Weiterhin geht aber auch aus diesen Experimenten hervor, daß eine Geschlechtsumstimmung bei erwachsenen Tieren nicht zu erzielen ist, selbst nicht unter der Ausbildung so mächtig entwickelter Ovarien in dem ursprünglich rein männlichen Tier.

Bei Tieren, die vor der Geschlechtsreife operiert worden sind, scheinen die Verhältnisse etwas anders zu liegen, doch kann ich darüber vorläufig noch nichts Definitives aussagen.

Es wäre auch noch die Möglichkeit vorhanden, daß das noch vorhandene Biddersche Organ des Männchens der vollen Wirkung des Ovariums entgegengewirkt hat. Es ist allerdings zu bedenken, daß auch beim Weibchen ein ganz gleichartig gebautes Biddersches Organ vorhanden ist.

Diese Versuche zeigen wiederum einwandfrei, daß Zwischenzellen für die Ausprägung der männlichen Geschlechtsmerkmale nicht nötig sind, denn weder im Bidderschen Organ noch im Ovarium der Kröte sind solche vorhanden, dagegen sind sämtliche vorhanden gewesene Zwischenzellen mit dem Hoden entfernt worden. Es spricht das einwandfrei gegen die Steinachsche »Pubertätsdrüse«.

Literaturverzeichnis.

- Harms, W., Die Brunstschwielen von *Bufo vulgaris* und die Frage ihrer Abhängigkeit von den Hoden oder dem Bidderschen Organ. Zool. Anz. Bd. XLII. Nr. 10. 1913.
- Über die innere Secretion des Hodens und Bidderschen Organs von *Bufo vulgaris* Laur. Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. z. Marburg Nr. 5. 13. Mai 1914.
- Experimentelle Untersuchungen über die innere Secretion der Keimdrüsen und deren Beziehung zum Gesamtorganismus. Jena, Fischer, 1914.
- Ergänzende Mitteilung über die Bedeutung des Bidderschen Organs. Zool. Anz. Bd. XLV. Nr. 13. 1915.
- Das Problem der Geschlechtsumstimmung und die sogenannte Verjüngung. Die Naturwissenschaften Heft 11. Jahrg. 9. S. 177—192. 1921.
- Kohn, A., Der Bauplan der Keimdrüsen. Arch. f. Entw.-Mech. d. Organismen Bd. XLVII. Heft 1 u. 2. 1920.
- Schmincke und Romeis, Anatomische Befunde bei einem männlichen Scheinzwitter und die Steinachsche Hypothese über Hermaphroditismus. Arch. f. Ent.-Mech. d. Organismen Bd. XLVII. Heft 1 u. 2. 1920.
- Steinach, E., Willkürliche Umwandlung von Säugetiermännchen in Tiere mit ausgeprägt weiblichen Geschlechtscharakteren und weiblicher Psyche. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 144 Bd. 1912.
- Pubertätsdrüsen und Zwitterbildung. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. XLII. Heft 3. 1916.
- Künstliche und natürliche Zwitterdrüsen und ihre analogen Wirkungen. Drei Mitteilungen. Arch. f. Entw.-Mech. d. Organismen Bd. XLVII. Heft 1. 1920.
- Stieve, H., Entwicklung, Bau und Bedeutung der Keimdrüsenzwisehenzellen. München, Bergmann, 1921.

3. Die Trutzfarbenlehre.

Von Prof. Dr. Friedrich Dahl, Berlin.

Eingeg. 10. August 1921.

Zu den vielen Tatsachen der Tierökologie, welche man nur mit Hilfe der Selectionslehre glaubt verstehen zu können, und welche deshalb eine wichtige Stütze dieser Lehre bilden, gehört auch die Erscheinung der sogenannten Trutzfarben, d. h. die bisher allgemein anerkannte Tatsache, daß sehr lebhaft gefärbte Tiere oft von vielen zoophagen Tieren fast völlig gemieden werden. Die Gegner der Selectionslehre, deren es immer noch einige gibt, haben sich, da sie die Bedeutung der Trutzfarbenlehre für die Selectionslehre richtig erkannt haben, denn auch für verpflichtet gehalten, »nachzuweisen«, daß die Trutzfarbenlehre auf Irrtum beruhe. — Ein Aufsatz von Fr. Heikertinger, der sich an der Hand der Trutzfarbenlehre unter dem Titel »Zur Lösung des Trutzfärbungsproblems« gegen die Selectionslehre wendet, befindet sich im 37. Jahrgang der »Wiener entomologischen Zeitung« (S. 179—196). — Da ich bei allen meinen ökologisch-tiergeographischen Forschungen, an welche ich, wie jeder andre ehrliche Forscher, selbständig denkend und ohne jedwede Voreingenommenheit¹ herantrat, immer wieder zu der Überzeugung gelangen mußte, daß die Selectionslehre die einzige ist, welche alle vorliegenden Tatsachen restlos erklärt und dies auch in den verschiedenartigsten Schriften klarzulegen versucht habe², möchte ich hier kurz auf die Fehler des genannten Aufsatzes hinweisen:

Wir werden sehen, daß sich der Aufsatz nur scheinbar gegen die Erklärung der Selectionslehre wendet. In Wirklichkeit wird nämlich, wie wir sehen werden, die Erklärung der Selectionslehre gar nicht getroffen, weil eine völlig unrichtige Auffassung dieser Erklärung den Ausführungen zugrunde liegt. — Um dies klar zeigen zu können, muß ich zunächst ein wenig ausholen.

¹ Ich betone hier meine Unvoreingenommenheit, die eigentlich selbstverständlich ist, weil der Aufsatz den vielen Forschern, die auf Grund ihrer Erfahrung zu der Überzeugung gelangten, daß die Selectionslehre allein allen Tatsachen gerecht wird, Voreingenommenheit vorwirft. Es ist klar, daß man ebensogut dem Gegner der Lehre Voreingenommenheit vorwerfen kann. Damit kommen wir aber nicht im geringsten weiter, sondern beleidigen nur den Gegner.

² Genannt seien hier nur drei Schriften, ein Aufsatz für Fachgenossen »Die Darwinsche Theorie und ihre Beziehung zu andern Theorien«. Zool. Anz. Bd. 34. 1909. S. 302—313, eine Broschüre für gebildete Laien »Der sozialdemokratische Staat im Lichte der Darwin-Weismannschen Lehre« (Jena 1920) und ein Buch für angehende Forscher »Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie« (Jena 1921). Auf die letztgenannte Schrift mag auch insofern hingewiesen werden, als durch sie eine Antwort auf den Aufsatz von Verhoeff, Zool. Anz. Bd. 52. 1921. S. 20 bis 31, unnötig erscheint.

Unter den Tieren, die sich von Teilen lebender Pflanzen nähren, gibt es keine einzige Art, die ihre Nahrung von Pflanzen jeder Art entnähme, und ebenso gibt es unter den zoophagen Tieren keine Art, welche ihre Nahrung wahllos allen Tierarten entnähme. Manche zoophagen Tiere sind, ebenso wie manche phytophagen Tiere, streng monophag. So saugt, um nur ein Beispiel zu nennen, der Menschenfloh, *Pulex irritans* nur am Menschen. Manche Tiere sind euryphag. So saugt der Hühnerfloh, *Pulex gallinae* (*avium*) an Vögeln der verschiedensten Arten und Gattungen. Euryphag sind besonders auch die sogenannten Raubtiere und Insektenfresser. Doch fressen auch sie in keinem Falle alle Tierarten, die ihnen ihrer Größe nach zur Nahrung dienen könnten, wahllos. Bei allen läßt sich vielmehr ein Optimum der Nahrung feststellen, d. h. eine Zahl von Arten, die mit Vorliebe genommen werden, und ebenso gibt es für jedes zoophage Tier eine Reihe von Tieren, die entweder ganz gemieden oder nur bei äußerstem Mangel genommen werden. Das Optimum kann sich auf mehrere Tierarten, bei omnivoren Tieren sogar auf mehrere Pflanzen- und Tierarten erstrecken. Doch ist die Zahl der einem zoophagen Tier zur Nahrung dienenden Tierarten in jedem Fall eine beschränkte. Wie man feststellen kann, was mit Vorliebe gefressen und was mehr oder weniger gemieden wird, darauf werden wir noch zurückkommen. Hier sei zunächst nur das ökologische Gesetz genannt, das sich durch die ganze Tierreihe verfolgen läßt, und zwar nicht nur in bezug auf die Nahrung, sondern in bezug auf alle ökologischen Faktoren³.

Warum eine Tierart an eine bestimmte Nahrung gebunden ist, warum eine Tierart gern gefressen, eine andre gemieden wird, das ist eine Frage, die oft, auch in dem genannten Aufsatz Heikertingers, einseitig vom Standpunkt des Trägers der Trutzfarben aus und deshalb unrichtig beantwortet wird. Zahlreiche Beobachtungstatsachen, auf welche näher einzugehen hier zu weit führen würde, nötigen nämlich den Ökologen, anzunehmen, daß die von einem Tier, z. B. von einem Insektenfresser, gewählte Nahrung, wenn man von Ausnahmen, wie sie z. B. in Mimikryfällen zutage treten, absieht, stets die dem Tiere bekömmlichste, d. h. die seinen Verdauungsorganen zuträglichste ist. Instinktiv wählt das Tier diese Nahrung aus. — Die Entstehung des Instinktes⁴, eine richtige Nahrungswahl zu treffen, glauben viele

³ Vgl. »Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie« S. 14 ff.

⁴ Ob wir das angeborene Auswählen einen »Instinkt« oder eine angeborene Geschmacksrichtung nennen, ist gleichgültig. Angeboren ist so etwas, das weiß jeder Schmetterlingszüchter. Weiß er doch, wie schwer oft monophage Raupen, die eben dem Ei entschlüpfen, an ein Ersatzfutter zu gewöhnen sind, und auch bei weitem nicht an jedes Ersatzfutter.

Ökologen, und zu denen gehöre auch ich, nur durch Selection, durch Naturauslese erklären zu können. Diejenigen Tiere, bei denen eine gewisse Vorliebe für die bekömmlichste Nahrung vorhanden war, hatten entschieden in dieser Vorliebe einen Vorteil andern gegenüber, welche diese Vorliebe nicht besaßen. Sie hatten deshalb am meisten Aussicht zur Reife zu gelangen und ihre Art fortzupflanzen. Das ist kurz der Gedanke, welchen die Vertreter der Selectionslehre ihrer Erklärung zugrunde legen, und gegen diesen Gedanken müssen sich die Gegner wenden, wenn sie die Selectionslehre bekämpfen wollen.

Der Instinkt, eine bestimmte Nahrung auszuwählen, kann natürlich nur an Sinneswahrnehmungen anknüpfen, und es ist klar, daß Vögel, die nachweislich sehr schlecht riechen, aber sehr gut sehen, sich bei der Nahrungswahl besonders durch den Gesichtssinn leiten lassen, Säugetiere dagegen, die ziemlich schlecht sehen, aber sehr gut riechen, besonders durch den Geruchssinn. Es kann also sowohl eine auffallende Färbung bzw. Zeichnung als auch ein auffallender Geruch der Grund des Meidens sein. Auffallende Färbung und auffallender Geruch können verbunden sein, brauchen es aber keineswegs, da es letzten Endes immer auf die Bekömmlichkeit der Nahrung ankommt, nicht auf deren Geruch, wie der genannte Aufsatz dies fälschlich darstellt.

Außer dem Gesichtssinn, der beispielsweise beim Vogel in der Nahrungskontrolle an erster Stelle steht, und dem Geruchssinn, der beispielsweise beim Säugetier die erste Stelle einnimmt, gibt es bei allen Tieren noch eine zweite Kontrolle der Nahrung, die unmittelbar beim Fressen eintritt, und die noch ausschlaggebender zu sein pflegt als die erste: Beim Säugetier ist dies, wie beim Menschen, entschieden der Geschmackssinn. Es ist dem Menschen aus eigener Erfahrung bekannt, daß der Geschmackssinn von allen Sinnen den höchsten Gefühlswert besitzt, und es liegt nicht der geringste Grund vor, anzunehmen, daß es bei den mit homologen Organen ausgestatteten Säugetieren anders sein sollte. Was schlecht riecht, kann man mit einiger Überwindung noch essen (Beispiel: alter Käse); was aber schlecht schmeckt, kann geradezu ungenießbar sein. — Da der Vogel die Nahrung im allgemeinen erst mittels seines Muskelmagens zerkleinert, wird die Kontrolle bei ihm vielleicht eine etwas andre sein als beim Säugetier. Auch der Bau der betreffenden Sinnesorgane deutet auf einen Unterschied hin. Es scheint aber auch bei ihm noch eine zweite, ausschlaggebende Kontrolle vorhanden zu sein, welche unserm Geschmackssinn nahe kommt, da der Vogel oft Tiere anhackt und sie dann liegen läßt. — Da man die Bekömmlichkeit der Nahrung bei Tieren im Einzelfall schwer feststellen kann, bleibt der Ökologe meist bei

einer gewissen Ungenießbarkeit stehen, mag diese nun die Folge einer Waffe, eines Giftstachels oder eines schlechten Geschmacks sein. Man darf aber nie vergessen, daß auch die Geschmackswahrnehmung lediglich eine Kontrolle der Nahrung und die Bekömmlichkeit allein maßgebend ist. In dem genannten Aufsatz wird dies nicht beachtet, und die Beweisführung gegen die Trutzfarbenlehre fällt damit in nichts zusammen. Nach der hier gegebenen, kurzen Darlegung muß der Ökologe annehmen, daß von der Trutzfärbung und dem Trutzgeruch eines Insekts, abgesehen von den Mimikryfällen, nicht nur der Träger der Färbung und des Geruchs Vorteil hat, sondern auch der Räuber.

Noch auf ein paar weitere Fehler des Heikertingerschen Aufsatzes soll hier hingewiesen werden:

Das Haushuhn ist in dem Aufsatz »ein Körnerfresser« genannt, »der Insekten nur gelegentlich aufnimmt«. Das ist völlig unrichtig. Wohl alle Hühner sind »omnivor«. Jedenfalls ist es das Haushuhn, wenn man als omnivor ein Tier bezeichnet, welches neben der pflanzlichen Nahrung auch der animalischen Nahrung bedarf. Die Tauben sind reine Vegetarier, nicht die Hühner. — Jeder Hühnerzüchter weiß, daß Hühner weniger gut legen, wenn sie nicht die nötige animalische Nahrung bekommen. Werden sie in einem Verschlag gehalten, so wird ihnen die animalische Nahrung in Küchenabfällen (Fleischabfällen, Käserinden usw.) gereicht. Ist die Zahl der Hühner für die Masse der Küchenabfälle zu groß, so weiß wieder jeder Hühnerzüchter, wie wertvoll es ist, daß die Hühner ins Freie kommen können. Er weiß, daß sie sich dann besonders Insekten, Würmer usw. suchen. Hühner, die im Verschlag gehalten werden und nicht die nötige animalische Nahrung bekommen, können einen wahren Heißhunger auf diese haben, so daß sie manches fressen, was sie im Freien streng meiden würden. Das alles muß man wissen, wenn man mit Haushühnern experimentieren und zu brauchbaren Resultaten gelangen will. Also auch die in dem Aufsatz mitgeteilten Versuche sind für die Trutzfarbenlehre unzureichend, da wir nicht erfahren, wie weit die Hühner ausreichend animalisch ernährt waren. Die Selectionslehre verlangt gar nicht, daß Tiere, die mit Trutzfarben versehen sind, ganz gemieden werden, sondern nur, daß sie weniger gefressen werden als andre. Schon damit setzt die Naturauslese ein.

Die in dem Aufsatz aufgestellte Hypothese der »Ungewohnsfärbung« kann jeder, der Hühner im Verschlag hält, leicht widerlegen. Daß Tiere, auch Hühner, an ein ungewohntes Futter, auch wenn dies bekömmlich ist, nur zögernd herangehen, ist richtig. Ein einfacher Versuch zeigt aber, daß damit die Tatsachen der Trutz-

färbung und Trutzzeichnung nicht erklärt werden. Wirft man Hühnern, die in einem Verschlag aufgewachsen sind und lediglich mit Küchenabfällen als animalischer Nahrung ausreichend gefüttert sind, einerseits die im Innern der Kohlköpfe lebenden Raupen der Kohleule und andererseits die frei auf den Kohlköpfen lebenden Raupen des Kohlweißlings vor, so sind ihnen beide Arten gleich ungewohnt. Die Raupen der Kohleule aber werden gefressen, die Raupen des Kohlweißlings nicht. Und dabei zeichnet sich die Raupe des Kohlweißlings nicht einmal durch auffallende Farben und Farbenkontraste aus, sondern lediglich durch charakteristische Zeichnung. Die zweite in dem Aufsatz aufgestellte Hypothese, das Meiden sei auf bestimmte Farbenkontraste und auf den Bau des Hühnerauges zurückzuführen, erweist sich also ebenfalls als unrichtig. Sträubt man sich, die Selectionstheorie als richtig anzuerkennen, so bleibt also im Verhalten der Haushühner Insekten gegenüber vieles dunkel, während die Selectionslehre alle Tatsachen als durchaus verständlich erscheinen läßt.

Besser als Versuche mit Haushühnern sind immer Versuche mit wildlebenden Tieren, und zwar Versuche, die sich eng an das Naturleben anschließen. Auch in der Natur sind Experimente nicht unmöglich, wenn sie auch etwas schwieriger auszuführen sind. Man kann z. B. Vögel an einen Futterplatz gewöhnen, auch im Sommer ist das möglich, und kann ihnen dann Insekten verschiedener Art gleichzeitig bieten. Man wird dann feststellen können, was sie vorziehen, d. i. das Optimum der Nahrung, und ebenso das, was sie nur zögernd nehmen und was sie normalerweise ganz meiden.

Auch Vogelmagenuntersuchungen können in dieser Richtung einwandfreie Resultate liefern, nur muß man bei diesen Untersuchungen streng statistisch vorgehen. Es ist klar, daß sich unter hundert Vögeln einer Art, die an den verschiedensten Stellen geschossen sind, auch einmal einer befinden kann, der ganz besonders hungrig war und an dem Orte, an dem er lebte, gerade nicht viele Insekten fand, vielleicht infolge anomaler Witterungsverhältnisse. Unter vielen Individuen einer Art kann sich auch einmal eins befinden, das tatsächlich etwas anomal beanlagt war. Auch das kommt bei der Variation im Naturzustand vor. Derartige Ausnahmen werden durch eine ausgedehnte, sorgfältige Statistik stets als Ausnahmen erkannt werden, und die Zahl der anomal aufgenommenen Insekten reduziert sich in der Gesamtzahl fast auf Null.

Schneller führt die Untersuchung von Mageninhalten zum Ziel, wenn man an dem Ort, an dem der geschossene Vogel seinem Fange nachging, statistisch festzustellen sucht, was wirklich vorkommt. So schoß ich bei Seebad Dahme in Holstein an einem Orte, an dem der

gemeine Marienkäfer oder Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*) gemein war, zwei rotrückige Würger (*Lanius collurio*) und fand in den Mägen keinen einzigen Siebenpunkt, während andre Insekten von noch geringerer Masse, z. B. eine kleine *Amara*-Art vorhanden waren. Übersehen konnten die Würger den Siebenpunkt unmöglich haben. Sie mußten also eine Abneigung gegen ihn als Nahrung haben. Da er zahlreicher vorkam als alle andern Insekten, war er ihnen auch kein ungewohnter Anblick. Warum hatten sich also die Würger nicht daran gewöhnt ihn zu fressen? Doch wohl nur deshalb, weil er ihnen unsympathisch erschien, und das nimmt die Selectionslehre, wie oben hervorgehoben wurde, tatsächlich an. — Wenn ich hier den Vogelmagenuntersuchungen das Wort rede, so möchte ich auch hier besonders hervorheben, was ich an anderer Stelle ausführlich dargetan habe⁵, daß man bei Mageninhaltsuntersuchungen in seinen Schlüssen äußerst vorsichtig sein muß. Viele Tierarten kann man im Vogelmagen selten der Art und Gattung nach erkennen, weil sie zu brüchig sind und keine leicht kenntlichen Hartteile besitzen. Selten erkennt man z. B. Teile von Wirbeltieren im Magen des rotrückigen Würgers, und doch frißt er junge Feldmäuse recht häufig. Er pflegt sie dann auf einen Dorn zu speißen und nur die Weichteile zu fressen. Bei der Statistik muß man, um kein falsches Bild von der Nahrung des Vogels zu bekommen, stets angeben, welcher Bruchteil des Mageninhalts unerkant blieb. Das ist aber bei den bisher veröffentlichten Vogelmagenuntersuchungen selten geschehen. Derartige Veröffentlichungen können gewiß trotzdem wertvoll sein, für die Schutz- und Trutzfarbenlehre aber sind sie unbrauchbar. Zu genau dem gleichen Resultat gelangte Reh⁶, dessen ganze Tätigkeit auf ökologischem Gebiet liegt, der also zurzeit einer der erfahrensten Ökologen sein muß. Auch er fordert eine Kontrolle der Mageninhaltsuntersuchungen durch Beobachtungen in der freien Natur, um Fehler ausschalten zu können. Auch er gelangt zu der Überzeugung, daß nur das Selectionsprinzip viele Tatsachen der Erfahrung verständlich macht.

Zum Schluß muß ich noch auf einen weiteren Punkt des Aufsatzes Heikertingers hinweisen, der den mit der Selectionslehre weniger vertrauten Leser irreführen muß. — Von lebhaften Färbungen sind drei Kategorien unterschieden, die Schreckfärbung, die Warnfärbung und die Scheinwarnfärbung. — Die Selectionslehre unterscheidet aber noch eine vierte Kategorie lebhafter Färbung, nämlich die Schmuckfärbung.

⁵ Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 70—75.

⁶ Die Wespenmimikry der Sesien. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien. Jahrg. 1921. S. 99—112.

— Es ist klar, daß Tiere, die sich nach vorhergegangener Befruchtung fortpflanzen und sich zu diesem Zweck aufsuchen müssen, sich vor der Paarung müssen finden und als Tiere der gleichen Art müssen erkennen können. Oft wird beides mittels des Geruchssinnes geschehen. Wenn aber der Geruchssinn schwach entwickelt ist, wie beispielsweise bei den Vögeln und bei vielen Tagfaltern, so kann, abgesehen vom Gehörsinn, der bei Vögeln und vielen Insekten ebenfalls eine Rolle spielt, nur der Gesichtssinn in Frage kommen. Für die richtige Befruchtung der Eier sind an erster Stelle die Träger derselben, also die Weibchen verantwortlich. Sie müssen also vor allem die Männchen der gleichen Art erkennen können. Kann es da wundernehmen, daß die Erkennungsmerkmale oft mehr beim Männchen zutage treten? Wir nennen sie dann gewöhnlich Schmuck, obgleich dieser Ausdruck in etwas anthropomorphistischer Weise voraussetzt, daß die Weibchen Freude an dem Unterscheidungsmerkmal haben. In einem gewissen Grade darf man das auch wohl annehmen; doch sollte man sie, um alles Anthropomorphistische auszuschließen, sexuelle Erkennungsmerkmale nennen. Daß das Weibchen das Männchen der gleichen Art irgendwie muß erkennen können, kann als sichere Tatsache gelten. — Es ist klar, daß die sexuellen Erkennungsmerkmale leicht in Konflikt kommen können mit den Schutzfarben. Männchen und Weibchen der gleichen Art müssen sich möglichst leicht finden und erkennen können. Von einem Räuber aber muß ein Tier möglichst schwer gefunden werden können, beides im Interesse der Erhaltung der Art. Es ist interessant zu beobachten, wie sich die Natur, wenn man sie einmal personifizieren darf, aus diesem Dilemma herausgewunden hat. Ein bekannter Ausweg besteht darin, daß die sexuellen Erkennungsmerkmale nur beim Männchen und bei diesem auch nur während der kurzen Paarungszeit stärker hervortreten, ein zweites darin, daß die Schmuckfarben auch während der Paarungszeit nur so lange gezeigt werden, als dies nötig ist, sonst irgendwie verdeckt werden. Nur bei denjenigen Tieren, deren Genuß vielen Räufern unzuträglich ist, treten die Schmuckfarben in beiden Geschlechtern und jederzeit gleich offen zutage. Es sind dann die Schmuckfarben zugleich Trutzfarben (Danaiden, Heliconiden usw.).

Wie eine sexuelle Erkennungsfarbe oder Erkennungszeichnung, so kann auch ein sexueller Erkennungsgeruch vorhanden sein. Auch dieser kann sich auf ein kurzes Reifestadium, die Paarungszeit, beschränken. Wir beobachten das bei manchen Schmetterlingen und Käfern. Bei den Wanzen kann der sexuelle Erkennungsgeruch an die Stelle des allgemeinen Wanzengeruchs treten. — Das alles muß

man berücksichtigen, wenn man in bezug auf Warnfarben und Warngerüche Experimente macht.

Der ökologisch weniger geschulte Leser wird aus meiner Darstellung entnehmen, in wie hohem Maße die Selectionslehre, und nur sie, allen Tatsachen gerecht wird. Sie bedarf keiner einzigen Hilfs-hypothese. Alles ergibt sich vielmehr, wie man sieht, völlig ungezwungen bei der konsequenten Durchführung des Selectionsprinzips.

Nachdem ich hier noch einmal von einem Aufsatz Heiker-tingers gezeigt habe, daß er, soweit er sich gegen die Selectionslehre wendet, auf Irrtümern aufgebaut ist, möchte ich jetzt, solange nicht neue Gründe vorgebracht werden, die Angelegenheit als erledigt ansehen. Auch der ökologisch ungeschulte Leser wird nach dieser Darlegung die Fehler in allen andern Aufsätzen von demselben Autor und in seinen Quellen leicht selbst erkennen.

Wenn ich die vielen Arbeiten, welche sich gegen die Schutz- und Trutzfarbenlehre wenden, durchsehe, so will es mir als altem Ökologen fast so scheinen, als wenn ein Laie einem Fachphysiker nachweisen wollte, daß die Schwerkraft kein Naturgesetz sei, weil das Gesetz dann in zahllosen Fällen (Sonnenstäubchen, Wolken usw.) durchbrochen werde. Auch die Gegner der Selectionslehre operieren, wie wir uns hier wieder in einem Falle überzeugen konnten, mit zahllosen Scheingründen und behaupten dann, ein erdrückendes Beweismaterial gegen die Lehre erbracht zu haben. Sicher wird einmal die Zeit kommen, in der auch auf ökologischem Gebiet das Naturgesetz dem Menschen so in Fleisch und Blut übergegangen sein wird, daß man über derartige Versuche früherer Zeiten nur noch ein Lächeln haben wird.

4. Die Gattung *Atopogaster* Herdm. (Ascidiacea).

Von R. Hartmeyer, Berlin.

Eingeg. 13. August 1921.

Die Gattung *Atopogaster* wurde von Herdman für eine Gruppe von 5 Arten der »Challenger«-Ausbeute geschaffen, im wesentlichen auf Grund des Verhaltens ihrer Magenwandung.

Im Gegensatz zu allen übrigen Gattungen der Synoicidae, deren Magenwandung entweder glatt oder längsgefaltet mit verschiedenen davon ableitbaren Modifikationen ist, sollte *Atopogaster*, wie schon der Name andeutet, einen ganz abweichenden, nämlich quergefalteten Magen besitzen. Da die Beschaffenheit der Magenwandung ein wichtiges Merkmal bei der generischen Sonderung dieser

großen Familie bildet, so wäre dem Besitz eines tatsächlich quergefalteten Magens eine systematische Bedeutung von vornherein nicht abzuspochen gewesen. Allerdings darf dabei nicht übersehen werden, daß der darauf bezügliche Passus der Gattungsdiagnose „stomach-wall folded transversely“ bei den Diagnosen der einzelnen Arten nicht durchweg in gleich scharfer Fassung wiederkehrt. Überdies äußert Herdman selbst Zweifel darüber, ob die Gattung *Atopogaster* tatsächlich eine natürliche Gruppe bilde. Die sonstigen gemeinsamen Merkmale, die er zugunsten dieser Annahme aufzählt, sind systematisch belanglos. Leider sind die Beschreibungen der fünf Arten so unvollständig und auch die Abbildungen so wenig aufklärend, daß ohne Nachuntersuchung der Originale ihre Deutung nicht möglich erschien. So wurde die Gattung, als ganz isoliert stehend, notgedrungen bis in die neueste Zeit im System mitgeführt.

Von den 5 Arten (genauer gesagt: 4 Arten und einer Varietät), die den Typus der Gattung bilden, stammen *Atopogaster gigantea* und *A. elongata* aus dem magalhaensischen Gebiet, und zwar von derselben Station, *A. elongata* var. *pallida* aus der Simonsbai, *A. aurantiaca* aus der Baßstraße, während *A. informis* unbekannter Herkunft ist und die Beschreibung nur auf einem Bruchstück der Kolonie beruht. Ich habe inzwischen Gelegenheit gehabt, die im British Museum aufbewahrten Originale aller 5 Arten nachzuuntersuchen. Das Ergebnis ist nach zwei Seiten hin bemerkenswert. Einmal kann von einer Querfaltung des Magens in keinem Falle überhaupt die Rede sein, so daß mit dieser Feststellung die Gattung *Atopogaster* als solche gegenstandslos wird, sodann bilden die 5 Arten — und damit erfährt Herdmans Vermutung eine Bestätigung — eine ganz heterogene Gesellschaft. Die beiden magalhaensischen Arten sind identisch und müssen als Synonym von *Amaroucium fuegiense* betrachtet werden, die Form aus der Simonsbai ist ein *Aplidium*, die übrigen beiden Arten gehören überhaupt nicht zu den Synoicidae, sondern zur Gattung *Polycitor* und sind sehr wahrscheinlich synonym.

Atopogaster gigantea Herdm.

1886. *A. gigantea* Herdman, Rep. Voy. Challenger vol. 14. part 38. p. 164. Taf. 23. Fig. 1—6.

Diese Art ist zweifellos identisch mit dem im magalhaensischen Gebiet gemeinen *Amaroucium fuegiense* (Cun.), von dem Michaelsen¹ eine eingehende Beschreibung geliefert hat. Der Atrialsipho ist etwas auf die Dorsalseite verlagert und trägt eine ziemlich lange, dreiteilige

¹ Michaelsen, Hamb. Magalh. Sammelreise vol. 1. Tun. S. 28. 1907.

Atrialzunge. Bei einer Person zählte ich 15 Reihen Kiemenspalten, bei andern nur 13 oder 14. Der Magen ist typisch längsgefaltet. Es ist mir unerfindlich, wie Herdman hier von einer Querfaltung sprechen kann, wenn auch in der etwas unbestimmten Fassung: „the wall of the stomach is usually somewhat folded transversely“. Der Magen ist deutlich mit einer Anzahl Längsfalten versehen; ob es immer 6 sind, will ich dahingestellt sein lassen, doch kann es sich nur um geringe Schwankungen der Zahl handeln. Die Falten sind nicht besonders stark erhaben. Im Atrialraum fanden sich geschwänzte Larven.

Atopogaster elongata Herdm.

1886. *A. elongata* Herdman, Rep. Voy. Challenger vol. 14. part 38. p. 173.
Taf. 24. Fig. 1—8.
non 1902. *A. elongata* Herdman, Rep. Voy. Southern Cross p. 194. Taf. 21. Fig. 1—10.

Diese Art, die von derselben Station wie die vorhergehende stammt, kann ich nur als Synonym und somit ebenfalls als identisch mit *Amaroucium fuegiense* ansehen. Die anatomischen Verhältnisse der Personen entsprechen ganz denen von *A. gigantea*. Die beträchtlichen Verschiedenheiten in der Gestaltung der Kolonie bei beiden Arten bestätigen lediglich die für *Amaroucium fuegiense* charakteristische, außerordentliche Mannigfaltigkeit der Kolonieform. Die gleiche Variabilität kehrt übrigens bei dem nächstverwandten, wenn nicht identischen *Amaroucium variabile* Herdm. von Kerguelen wieder. Die Form von Cap Adare (Exp. »Southern Cross«), die Herdman mit seinem *A. elongata* identifiziert, hat nichts damit zu tun; ich komme auf diese Art noch zurück.

Atopogaster elongata var. *pallida* Herdm.

1886. *A. elongata* var. *pallida* Herdman, Rep. Voy. Challenger vol. 14. part 38.
p. 175. Taf. 24. Fig. 9—10.

Diese Art konnte nicht vollständig von mir aufgeklärt werden. Immerhin ließen sich an dem ungünstigen und schlecht erhaltenen Objekt einige wichtige Feststellungen machen, mit deren Hilfe die Frage nach der systematischen Stellung dieser Art im allgemeinen wohl richtig beantwortet werden kann. Ich halte die Art für ein *Aplidium*, und zwar ist sie möglicherweise mit dem von mir beschriebenen *Aplidium schultzei*² identisch, das von derselben Lokalität stammt. Würde diese Identität sich bestätigen, so würde der Artname *schultzei* gültig bleiben, da der Artname *pallidum* in der Gattung *Aplidium* bereits durch Verrill (1871) vergeben ist. Andernfalls

² Hartmeyer, Denk. Ges. Jena Bd. 17. S. 141. 1913.

müßte unsre Art einen neuen Namen erhalten. Diese Frage mag bis zur Untersuchung weiteren Materials zurückgestellt werden. Eine nähere Verwandtschaft mit *A. elongata*, wie sie von Herdman angenommen wird, besteht jedenfalls nicht. In der Form und Farbe der Kolonie bestehen zwischen *A. elongata* var. *pallida* und *Aplidium schultzei* allerdings gewisse Unterschiede. Bei jener Art ist die Kolonie nach Herdman massig, bei dieser bildet sie eine dünne Kruste. Doch scheint die massige Kolonieform der ersteren Art lediglich ein Umwachsungsprodukt darzustellen, denn ich habe im Innern des mir zur Verfügung stehenden Bruchstückes des Originals Spuren eines Substrates (ein Konglomerat von Steinchen, Schalentrümmern u. dgl.) gefunden, die auf einen Umwachsungsprozeß einer ursprünglichen Krustenform hindeuten. In der Größe und Gestalt der Personen stimmen beide Arten gut überein. Das Postabdomen ist, wie bei *Aplidium schultzei*, ganz kurz, Geschlechtsorgane wurden nicht beobachtet. Eine Analzunge, gelegentlich zweiteilig, ist vorhanden. Bei einzelnen Personen habe ich auch einen längsgefalteten Magen erkannt. Herdman sagt über den Magen nichts, es sei denn, daß man seine sehr allgemein gehaltene Bemerkung: „in other respects this variety appears to agree closely with the specimens of the species from Station 313“ [nämlich *A. elongata*] auch auf dieses Organ beziehen will.

Atopogaster aurantiaca Herdm.

1886. *A. aurantiaca* Herdman, Rep. Voy. Challenger vol. 14. part 38. p. 168. Tab. 23. Fig. 7—13.
 1919. *Polycitor aurantiaca* Hartmeyer, Svenska Ak. Handl. vol. 60. No. 4. p. 107. Fig. 21. Taf. 2. Fig. 56.

Mit dieser Art habe ich mich schon bei früherer Gelegenheit auf Grund einer Nachuntersuchung des Originals und weiteren Materials aus der Ausbeute von Mjöberg vom Cap Jaubert beschäftigt, und zwar mit dem Ergebnis, daß es sich um einen *Polycitor* handelt. Ich habe meinen früheren Darlegungen nichts hinzuzufügen. Ich hatte dann weiter darauf hingewiesen, daß nicht weniger als 7 Arten, die Herdman³ von Sydney beschrieben und teils zu *Amaroucium*, teils zu *Polychinum* gestellt hat, meines Erachtens sämtlich ebenfalls zur Gattung *Polycitor* gehören und sehr wahrscheinlich alle nicht nur unter sich, sondern zugleich auch mit *P. aurantiacus* identisch sind. Eine dieser Arten, *Amaroucium protectans* Herdm., die symbiotisch mit *Dromia excavata* Hasw. lebt, war von Herdman ursprünglich (Nature vol. 41. p. 344. 1890) zur Gattung *Atopogaster* gestellt und als eine wahrscheinlich neue, mit

³ Herdman, Cat. Austral. Mus. vol. 17. 1899.

A. informis nahe verwandte Art bezeichnet worden. Diese Bemerkung ist als Stütze meiner Auffassung von wesentlicher Bedeutung, denn *A. informis* ist, wie ich gleich noch zeigen werde, ebenfalls ein *Polycitor* und sehr wahrscheinlich identisch mit *P. aurantiacus*. Später (l. c. S. 73) hat Herdman diese *Atopogaster* sp. dann in die Gattung *Amaroucium* gestellt und als *A. protectans* beschrieben. Der Magen dieser Art wird als „longitudinally grooved“ bezeichnet, was durchaus den Tatsachen entspricht, aber gleichzeitig als weiterer Beweis — wenn es eines solchen noch bedarf — für die Hinfälligkeit der Quersaltung des Magens als des wichtigsten Merkmales der Gattung *Atopogaster* gelten kann. Zum Überfluß habe ich bei früherer Gelegenheit durch Haswell von Sydney einige auf *Dromia excavata* angesiedelte Kolonien (Mus. Berlin, Tun. Kat. 1831) erhalten, die zweifellos mit Herdmans *Amaroucium protectans* identisch, tatsächlich aber artlich von *Polycitor aurantiacus* nicht verschieden sind. Es mag bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen werden, daß auch der verwandte *Polycitor adriaticus* Drasche gelegentlich Dromien und andre Brachyuren als Ansiedlungsobjekt benutzt. Wie für *Amaroucium protectans* kann ich auch für *Polyclinum fuscum* Herdm. den Beweis erbringen, daß es mit *Polycitor aurantiacus* identisch ist, und zwar auf Grund einer Kotype (Mus. Berlin, Tun. Kat. 1001), die ich ebenfalls durch Haswell aus dem Museum in Sydney erhielt. Für die Deutung der restlichen fünf Arten, *Polyclinum clava*, *P. giganteum*, *P. globosum*, *P. complanatum* und *Amaroucium rotundatum*, bin ich auf die Literatur angewiesen, glaube aber aus Herdmans Beschreibungen und Figuren mit Sicherheit schließen zu dürfen, daß auch sie alle zu *Polycitor aurantiacus* gehören.

Atopogaster informis Herdm.

1886. *A. informis* Herdman, Rep. Voy. Challenger vol. 14. part 38. p. 171. Taf. 24. Fig. 11—15.

Von dieser Art ist die Herkunft nicht bekannt. Eine Nachuntersuchung des Originals lieferte den Beweis, daß diese Art gleichfalls ein *Polycitor* und sehr wahrscheinlich identisch mit *P. aurantiacus* ist. Eine Stütze findet meine Ansicht in der Tatsache, daß Herdmans *Amaroucium protectans* von ihm ursprünglich als nahe verwandt mit *A. informis* bezeichnet wurde, tatsächlich aber ein Synonym von *P. aurantiacus* ist. Damit wäre der Ring, nach dem alle diese Arten als Synonyme zu betrachten sind, geschlossen.

In der auf die Veröffentlichung der Ergebnisse der »Challenger«-Expedition folgenden Literatur erscheint die Gattung *Atopogaster* nur ganz vereinzelt. Ich kann dabei von den Fällen absehen, in denen

lediglich die »Challenger«-Arten zitiert werden, ohne daß etwas Neues darüber gebracht wird. Von Interesse sind dagegen jene Fälle, in denen weitere *Atopogaster*-Arten beschrieben werden oder die vom »Challenger« gesammelten Arten angeblich wiedergefunden worden sind. Da ich auch in allen diesen Fällen als Unterlagen für meine Untersuchungen Original Exemplare in Händen gehabt habe, ist mir auch hier eine Aufklärung möglich. Wir werden sehen, daß auch diese Fälle sämtlich zu einer Ablehnung der Gattung *Atopogaster* führen. Es kommen folgende Arten in Betracht:

Atopogaster elongata Herdm.

1902. *A. elongata* (non Herdman 1886!) Herdman, Rep. Voy. Southern Cross p. 194. Tab. 21. Fig. 1—10.

Unter dem Material der »Southern Cross« von Cap Adare hat Herdman eine Form in zahlreichen Kolonien vorgelegen, die er mit *A. elongata* identifizieren zu sollen glaubte. Ich habe diese Form an Originalstücken nachuntersucht und festgestellt, daß sie nichts mit *Amaroucium fuegiense* (dem Synonym von *A. elongata*) zu tun hat, daß es sich vielmehr um in Regeneration befindliche Kolonien mit mehr oder weniger weit entwickelten Köpfen des ebenfalls von Cap Adare beschriebenen *Polyclinum adareanum* Herdm. handelt. Dieses *P. adareanum* wiederum, dessen Originale ich gleichfalls untersucht habe (Brit. Mus. 00. 11. 13. 9; Mus. Berlin, Tun. Kat. 3227), ist identisch mit Sluiters *Lissamaroucium magnum*, das auf Charcots erster antarktischer Expedition erbeutet wurde, zusammen mit einer andern Form, die Sluiter dem *P. adareanum* Herdm. zugeordnet hat. Von diesen beiden von Sluiter benannten Arten habe ich auch Belegstücke in Händen gehabt (Mus. Berlin, Tun. Kat. 1643, 1644), deren Untersuchung ihre zweifellose Identität sowohl untereinander, wie mit Herdmans *P. adareanum* ergab. Sluiters *Lissamaroucium magnum* wurde später von ihm in die Gattung *Macroclinum* gestellt, nachdem er vorher bereits die außerordentlich nahe Verwandtschaft seiner Art mit dem Typus der Gattung *Macroclinum*, *M. pulmonaria* (Ell. Sol.) erkannt hatte. Diese nahe Verwandtschaft ist von mir vollauf bestätigt worden. Die Art müßte daher jetzt, nachdem die Beziehungen zwischen ihr und *Polyclinum adareanum* aufgeklärt worden sind, den Namen *Macroclinum adareanum* (Herdman) führen. Neuerliche Untersuchungen an dem nordischen *Macroclinum pulmonaria*, die ich an anderer Stelle ausführlich darlegen werde, haben nun aber dahin geführt, daß diese Art, und damit auch das antarktische *M. adareanum*, in die Gattung *Synoicum* gehören, so daß letztere Art nunmehr als *Synoicum adareanum* (Herdman) zu be-

zeichnen ist. Ihr nächstverwandt ist *Synoicum steineri* Mchlsn. von Südgeorgien — auch von dieser Art habe ich eine Originalkolonie untersucht —, dessen Zugehörigkeit zu *Synoicum* Michaelsen von Anfang an richtig erkannt hat.

Der Magen aller dieser Formen ist an sich glattwandig, aber er zeigt, bald mehr, bald weniger deutlich jene eigentümliche Felderung, die für die Gattung *Synoicum* — in dem engeren Sinne, wie ich sie neuerdings auffasse, worauf ich aber hier nicht eingehen will — charakteristisch ist, mit typischer Areolation aber nichts zu tun hat. Alle besitzen ferner einen langen, trichterförmigen Atrialsipho mit einer mehr-, meist dreiteiligen Analzunge, der ebenfalls ein Merkmal der Gattung *Synoicum* bildet. Sluiter bildet bei der von ihm als *Polyclinum adareanum* bestimmten Form eine einfache Analzunge ab; im Text sagt er nur: »l'orifice cloacal est pourvu d'une languette assez longue«. Ich habe die Personen von drei Kolonien dieser Sluiterischen Form untersucht, aber bei keiner eine einfache Analzunge gefunden. Die Dreiteilung der Analzunge ist zum mindesten angedeutet, vielfach aber auch ganz deutlich erkennbar. Manchmal lassen sich auch am vorderen (unteren) Rand des Atrialsipho Spuren einer Zähnelung erkennen. Endlich zeigen alle diese Formen die für *Synoicum* charakteristische, wenn auch nicht immer nachweisbare, Anordnung der Personen in ovalen oder kreisförmigen Systemen.

Atopogaster incerta Hartm.

1911. *A. incerta* Hartmeyer, D. Südp.-Exp. Bd. 12. S. 512. Tab. 55. Fig. 1—4.

Diese Art wurde seinerzeit von mir auf Grund einer ganz jugendlichen Kolonie mit nur 3 Personen nicht ohne Bedenken neu beschrieben. Ich habe das Stück nachuntersucht und glaube es jetzt dem *Synoicum adareanum* zuordnen zu sollen. Von einer Querfaltung des Magens kann keine Rede sein. Die von mir erwähnten Falten lassen sich ausglätten, sind also keine echten Magenfalten, sondern lediglich durch Kontraktion der an sich glatten Magenwand entstanden. Die Personen sind überhaupt ziemlich stark kontrahiert. Die Magenwandung zeigt im übrigen die charakteristische Felderung. Auch das als Kolonie B bezeichnete Stück gehört zu *S. adareanum*. Die Personen beider Kolonien zeigen sehr deutlich auch am unteren Rande des Atrialsipho drei zungenförmige Fortsätze. Vielleicht handelt es sich hier um ein jugendliches Merkmal, das später verloren geht, da bei Personen älterer Kolonien nur gelegentlich derartige Fortsätze am unteren Rande der Atrialöffnung beobachtet werden.

Die etwas verwickelte Synonymie von *Synoicum adareanum* stellt sich somit folgendermaßen dar:

Synoicum adareanum (Herdm.).

1902. *Atopogaster elongata* (non Herdman 1886!) + *Polyclinum adareanum*. Herdman, Rep. Voy. Southern Cross p. 194. Taf. 21. Fig. 1—10; p. 195. Taf. 22. Fig. 1—9.
1906. *Polyclinum adareanum* + *Lissamaroucium magnum*. Sluiter, Exp. antarct. franç. Tun. p. 13. Taf. 1. Fig. 11; p. 19. Taf. 1. Fig. 17—18. Taf. 4. Fig. 53.
1911. *Atopogaster incerta* + *Lissamaroucium magnum*. Hartmeyer, D. Südp.-Exp. Bd. 12. S. 512. Taf. 55. Fig. 1—4; S. 514. Taf. 54. Fig. 13.
1914. *Macroclinum magnum*. Sluiter, Deuxième Exp. antarct. franç., Tun. p. 30.

Atopogaster tropica Sluit.

1909. *A. tropicum* [sic!]. Sluiter, Siboga-Exp. Pars 56b. p. 107. Taf. 5. Fig. 10. Taf. 7. Fig. 15.

Herr Prof. Sluiter war so liebenswürdig, mir ein Bruchstück der Type dieser Art zuzusenden, deren Magenwandung mit 3 Querfalten versehen sein soll. Sluiter hatte die Art aus diesem Grund in die Gattung *Atopogaster* gestellt. Ich habe mehrere Personen untersucht und glaube das Verhalten der Magenwandung anders deuten zu sollen. Die Magenwandung an sich muß ich als glatt bezeichnen; sie ist weder typisch längsgefaltet, noch kann von einer Querfaltung die Rede sein. Am hinteren Abschnitt des Magens und auch noch am Anfangsteil des Mitteldarmes erkenne ich jedoch eine Faltung in transversaler Richtung, die Sluiter offenbar als eine echte Querfaltung gedeutet hat. Sie breitet sich aber nicht über die ganze Magenoberfläche aus und ist meines Erachtens nur eine Kontraktionserscheinung im Rahmen der gesamten Kontraktion, die die Personen aufweisen. Dagegen ist auf der Magenwandung stellenweise (nicht überall nachweisbar) eine deutliche Längsstreifung zu erkennen. Ich glaube deshalb, daß die Art, unter Berücksichtigung der übrigen Organisation, sich zwanglos in die Gruppe der *Amaroucium*-Arten mit Streifung (an Stelle von Faltung) der Magenwandung einordnen läßt. Keinesfalls haben wir hier eine Art, die eine Querfaltung der Magenwandung besitzt, so daß auch in diesem Falle die Gattung *Atopogaster* gegenstandslos wird. Die Analzunge besitzt, wie ich ergänzend hinzufügen will, an ihrer Basis zwei ganz kurze, seitliche Fortsätze.

Damit wären sämtliche, jemals in der Gattung *Atopogaster* geführten Arten in ihrer systematischen Stellung aufgeklärt, die Gattung selbst aber restlos aufgelöst. Zur schnelleren Orientierung gebe ich noch eine Liste dieser Arten, unter Hinzufügung der Katalognummern der in den verschiedenen Museen aufbewahrten Objekte.

A. gigantea Herdm. 1886 (Brit. Mus. 87. 2. 4. 294; Mus. Berlin, Tun. Kat. 3137, Fragment der Type) = *Amaroucium fuegiense* (Cun.).

A. aurantiaca Herdm. 1886 (Brit. Mus. 87. 2. 4. 295; Mus. Berlin, Tun. Kat. 3138, Fragment der Type) = *Polycitor aurantiacus* (Herdm.).

A. informis Herdm. 1886 (Brit. Mus. 87. 2. 4. 296; Mus. Berlin, Tun. Kat. 3139, Fragment der Type) = *Polycitor ?aurantiacus* (Herdm.).

A. elongata Herdm. 1886 (Brit. Mus. 87. 2. 4. 297—312; Mus. Berlin, Tun. Kat. 3140, 2 Kotypen) = *Amaroucium fuegiense* (Cun.).

A. elongata var. *pallida* Herdm. 1886 (Brit. Mus. 87. 2. 4. 313; Mus. Berlin, Tun. Kat. 3141, Fragment der Type) = *Aplidium ?schultzei* Hartmr.

A. elongata Herdm. 1902 (Brit. Mus. 00. 11. 13. 12; Mus. Berlin, Tun. Kat. 3224, 3 Kolonien) = *Synoicum adareanum* (Herdm.).

A. incerta Hartmr. 1911 (Mus. Berlin, Tun. Kat. 2179, 2180) = *Synoicum adareanum* (Herdm.).

A. tropica Sluiter 1909 (Mus. Amsterdam; Mus. Berlin, Tun. Kat. 2257, Fragment der Type) = *Amaroucium tropicum* (Sluit.).

5. Aphidologische Notizen III.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Eingeg. 25. August 1921.

Rondanis Aphidengattungen.

Als Anhang zu einer Arbeit über die Feinde und Parasiten der Blattläuse hat C. Rondani im Jahre 1848 [Nouv. Ann. Sc. nat. Bologna 2. s. vol. IX. p. 34—35] in Tabellenform eine kurze Übersicht über die Genera der Aphididen gegeben, in welcher auch mehrere neue Gattungen aufgestellt werden. Auf einer der Arbeit beigelegten Tafel werden Detailzeichnungen (Flügel und Antennen) gebracht. Wohl wegen der Schwierigkeit, die Originalarbeit zu beschaffen, haben Rondanis Gattungen nicht die ihnen gebührende Aufmerksamkeit gefunden, was aber doch notwendig ist, da sie durch Angabe von Typen gut gekennzeichnet sind. Die folgende Arbeit wird sich mit den Gattungen Rondanis befassen, und es sei zunächst hier seine Synopsis im Wortlaut wiedergegeben:

[p. 34]. Genera *Aphidinarum*.

a. Antennae articulis saltem quinque manifestis.

b. Abdomen corniculis longiusculis vel satis longis postice praeditum. Antennae magis vel minus distincte setaceae et elongatae, articulis septem magis vel minus distinctis.

Genus *Aphis* Lin. Typ. Gen. *Aphis rosae* Lin. V. Fig. 34—35—36.

bb. Abdomen corniculis nullis, vel tuberculi[s] vix elevatis praeditum. Antennae filiformes seu ad apicem non distincte

atennatae [attenuatae]; articulis saepae [saepe] sex et rarissime quinque instructum, quia basalis cum secundo confusus vel septimus minimus sexto conjunctus est.

[p. 35].

c. Antennae articulis saltem sex magis vel minus manifestis instructae.

d. Alae superae venis tribus obliquis conjunctis ut in genere aphida.

Gen. *Pteroclorus* mihi. Typ. Gen. *Aph. roboris* Fab. Fonsc. V. Fig. 37.

dd. Alae superae venis duabus tantum obliquis conjunctis.

Gen. *Mimaphidus* mihi. Typ. Gen. *Aph. ulmi* Fab. Fonsc. V. Fig. 38—39—40.

ddd. Alae superae venis obliquis nullis conjunctis.

Gen. *Aphioides* mihi. Typ. Gen. *Aph. bursaria* Fab. Fonsc. V. Fig. 41—42—43.

cc. Antennae articulis quinque tantum manifestis.

Gen. *Myxoxilus* Blot. Typ. Gen. *Myx. mali* Blot. mihi invisus; characteribus ne certis distinctum? nisi tales genus servandum?

aa. Antennae articulis tribus tantum distinctis.

Gen. *Phyloxera* Fonsc. Typ. Gen. *Phyl. quercus* Fonscol.

Alia genera condenda sunt pro aliis speciebus mihi invisis, characteribus antennarum et alarum satis distincta, ex gr. pro Aphide Pistaciae Fabricii, si verum est antennas brevissimas crassas et fere moniliformes praebere genus novum libenter constituerem quod appellarem *Baixongia* a vulgari nomine quo in aliquibus provinciis galliae ab eodem nuncupantur.

NB. In Rondanis Arbeit kommt der Name *Mimaphidus* schon auf S. 27 und *Aphioides* in einer früheren Lieferung (2. s. v. 8. 1847 [1848]. p. 439) vor. Diese Stellen müssen als Originalstellen beider Gattungen gelten. Die andern Namen dagegen treten erst im Anhang auf.

Ich wende mich nun zur Betrachtung der einzelnen Gattungen:

1) *Aphis*. Rondani gibt als Gattungstypus *Aphis rosae* L. an, hat aber übersehen, daß andre Typenfixierungen vorliegen: Lamarck setzte 1801 *A. ulmi* L. und Latreille 1802 *A. sambuci* L. als Geno-

type fest. Lamarcks Fixierung halte ich aus Gründen, die ich an anderer Stelle ausgesprochen habe, für ungeeignet, verbleibt also *A. sambuci* L. als Gattungstypus. Auf *A. rosae* L. errichtete Passerini 1860 seine Gattung *Macrosiphum*. Wegen Gleichheit der Typen muß daher *Aphis* Rondani zu letzterer als synonym gestellt werden.

2) ***Pteroclorus***. Passerini hat den Namen 1860 in *Pterochlorus* verbessert. Rondani gibt als Typus *A. roboris* F. Fonsc. an. *A. roboris* F. ist gleich *A. roboris* L. *A. roboris* Fonsc. hält Passerini für identisch mit *A. longipes* Duf. Sollte diese Deutung richtig sein, so wäre damit an der Auffassung der Gattung nichts zu ändern; denn beide Arten sind bestimmt kongenerisch. An anderer Stelle habe ich nachgewiesen, daß *A. roboris* L. (= *Lachnus fasciatus* Burm.) Gattungstypus von *Lachnus* Burm. 1835 ist. Dasselbe Tier wurde auch zur Genotype der folgenden Gattungen erhoben: || *Dryobius* Koch 1855 = *Dryaphis* Kirkaldy 1904. Diese Gattungen sind also auch Synonyme. *Lachnus* Burm. 1835 hat vor allen die Priorität, und *Pteroclorus* bzw. *Pterochlorus* sind einzuziehen.

3) ***Mimaphidus***. Rondani gibt als Typus *A. ulmi* F. Fonsc. an. *A. ulmi* im Sinne von Fonscolombe 1841 ist dasselbe Tier, welches Hartig 1839 *Schixoneura lanuginosa* genannt hat, was bereits Kaltenbach und Passerini festgestellt haben. *Schixoneura* Hartig 1839 ist identisch mit der Gattung *Eriosoma* Leach 1819. Somit ist auch Rondanis *Mimaphidus* einzuziehen und als Synonym zu *Eriosoma* zu stellen.

4) ***Aphioides***. Als Typus nennt Rondani *A. bursaria* F. Fonsc. Diese Art wurde 1839 von Hartig in seine neue Gattung *Pemphigus* gestellt und 1860 von Passerini als Genotype derselben ausgewählt. Es ist also klar, daß *Mimaphidus* einzuziehen und als Synonym zu *Pemphigus* zu stellen ist.

5) ***Myzoxilus***. Die richtige Schreibweise ist *Myzoxylus*. *M. mali* Blot. ist identisch mit *A. lanigera* Hausm., der Blütlaus, und letztere diente Leach als Type der Gattung *Eriosoma* Leach 1819. *Myzoxylus* ist also dazu Synonym.

6) ***Phyloxera***. Die richtige Schreibweise ist *Phylloxera*. Rondanis Typenangabe *Ph. quercus* Fonsc. ist korrekt, *Phyloxera* Rond. also identisch mit *Phylloxera* Fonsc. 1835.

7) ***Baizongia***. Rondani braucht diesen Namen in Verbindung mit der *A. pistaciae* F., welche als einzige Species genannt wird und somit zur Genotype der Gattung dient. Es fragt sich nur, ob diese »Kennzeichnung« ausreicht, um die Gattung fest zu umgrenzen. Ich denke, daß meine Ausführungen zeigen werden, daß diese Gattung Rondanis sich aufrecht erhalten läßt.

A. pistaciae wurde zuerst von Linné 1767 benannt und beschrieben, aber seine Art ist eine Mischart, welche mehrere von den zahlreichen auf Pistazien Gallen erzeugenden Läusen umfaßt. Zwei von diesen sind nun dadurch kenntlich gemacht, daß Linné eine ausreichende Beschreibung der betreffenden Gallen brachte, und es sind dies wohl dieselben beiden Formen, welche schon Réaumur 1737 behandelte und gut abbildete. Die Erzeuger sind zuerst von Passerini 1856 unterschieden worden. Linné erwähnt zuerst eine Galle auf Pistazien, »quibus e foliorum basi enascitur Folliculus incarnatus, ventricosus«, und diese wird erzeugt von *Pemphigus utricularius* Pass. Die andre, ein »folliculus reniformis, compressus, ex parte laterali folii aucta« entspricht dem *P. semilunarius* Pass. Fabricius erwähnt in seinen Arbeiten nur die erstere Gallenbildung, deren Beschreibung er wörtlich von Linné entlehnt. Es ist also klargestellt, daß *A. pistaciae* bei Fabricius dasselbe ist wie der *P. utricularius* Pass. Letzterer wäre also die Genotype der Gattung *Baixongia*. Rondani hat seinen Namen von dem volkstümlichen Ausdruck »baixonges« hergeleitet, der in Südeuropa gerade für die von *P. utricularius* erzeugte apfelartige Galle gebräuchlich ist, was auch schon 1737 Réaumur bei Beschreibung derselben vermerkt.

In der alten Gattung *Pemphigus* können nun diese cecidogenen Aphididen nicht verbleiben, auch bei *Tetraneura* ist für sie nicht der geeignete Platz. Für eine nahe verwandte Art *P. cornicularius* Pass. hat Tullgren 1909 die Gattung *Pemphigella* errichtet. *P. utricularius* ist mit ihr kongenerisch, und daraus ergibt sich, daß *Baixongia* mit *Pemphigella* identisch ist. Erstere hat aber die Priorität.

(Baker war 1920 nicht in der Lage, eine positive Bestimmung des Insekts bei Fabricius zu geben. Deshalb setzte er *Baixongia* als fragliches Synonym zu *Aploneura* Pass. 1863. *Aploneura lentisci* Pass. erzeugt ähnliche Gallbildungen wie *P. semilunarius*, aber Linnés Beschreibung scheint mir doch auf letztere zu weisen.)

NB. Entgegen einem früher gemachten Vorschlag bin ich nun überzeugt, daß bei der Aufteilung der »Mischart« *Aphis pistaciae* L. dieser Namen für *Pemphigus utricularius* Pass. beizubehalten ist. Passerini hat Linnés Bezeichnung einfach verworfen, was den Nomenklaturregeln nicht entspricht. Denn *Pemphigus utricularius* müßte man vielmehr als *Baixongia pistaciae* (L.) F. bezeichnen.

6. Aphidologische Notizen IV.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Eingeg. 25. August 1921.

Die Gattung *Byrsocrypta* Haliday.

Im Jahre 1838 (nicht 1839, wie immer zitiert wird) errichtete Haliday die Gattung *Byrsocrypta* und empfiehlt ihre Abtrennung von *Eriosoma* Leach, „to separate those species which inhabit closed follicles on the leaves and shoots of plants“. Haliday gibt keine Genotype an, beschreibt aber als neu *Eriosoma pallida*, welche er mit *E. ulmi-gallarum* vergleicht, und gebraucht in diesem Zusammenhang den neuen Namen. Er weist darauf hin, daß seit der Aufstellung der Gattung *Eriosoma* aus ihrem Verband eine Anzahl von Arten auszuscheiden haben, weil sie als zu besonderen Gattungen (*Phylloxera*, *Myxoxylus*, *Adelges*) gehörig angesehen werden. Die beiden oben zitierten Arten entsprechen den von Haliday gestellten Bedingungen, da sie sich in geschlossenen Blattfollikeln entwickeln. Während früher der Name *Byrsocrypta* in der Blattlausnomenklatur häufiger verwendet wurde, ist er heute daraus so gut wie ganz verschwunden, allerdings zu Unrecht. Für diese Gattung liegen nicht weniger als drei Typenfestsetzungen vor:

1) Westwood setzte 1840 *Eriosoma bursaria* L. als Genotype fest, schreibt aber den Gattungsnamen irrtümlich *Brysocrypta*. Da Halidays Arbeit, die den Titel »New British Insects indicated in Mr. Curtis Guide« trägt, als eine Ergänzung zu dem Werk von Curtis betrachtet werden kann, ging Westwood die darin aufgeführten *Eriosoma*-Arten durch und wählte aus ihnen die Genotype: *E. bursaria* L., welche am besten den von Haliday geforderten Bedingungen entspricht. Letztere Art (*A. bursaria* L.) ist aber auch Genotype von *Pemphigus* Hartig 1839¹. Würde man der Wahl Westwoods folgen, so ergibt sich daraus die Konsequenz, den gut eingebürgerten Namen *Pemphigus* durch den älteren *Byrsocrypta* zu ersetzen. Um wenigstens *Pemphigus* zu retten, möchte ich vorschlagen, Westwoods Typenwahl als ungültig zu betrachten, kann aber als Argument nur vorbringen, daß der Name seiner Genotype von Haliday nicht selbst in Verbindung mit *Byrsocrypta* genannt wurde, und daß er zwar von *Eriosoma* allgemein redet, aber sich nicht ausdrücklich auf die Liste der Arten bei Curtis beruft.

2) Fitch erklärt 1855 im Gegensatz zu Westwood, dessen Festsetzung er verwirft, *A. ulmi* Geoffr. zur Genotype von *Byrsocrypta*.

¹ Nicht 1837, wie meistens zitiert wird.

Diese Art ist das *E. ulmi-gallarum* bei Haliday (= *A. gallarum ulmi* De Geer = *A. gallarum* Gmel. = *Tetraneura ulmi* auct. = *T. ulmifoliae* Baker). Fitchs Stabilisierung ist also vollkommen korrekt, wurde aber, da seine Arbeiten in Europa wenig bekannt sind, gänzlich übersehen. Es ist somit klar, daß *Byrsocrypta* Hal. 1838 identisch ist mit *Tetraneura* Hartig 1841, und ersterem gebührt die Priorität.

3) Tullgren wählt 1909 die letzte Möglichkeit und benutzt den Namen *Byrsocrypta* in Verbindung mit *E. pallida* Hal., welche er als Untergattung zu *Tetraneura* stellt. Nach Baker ist dieses Subgenus als besondere Gattung aufzufassen und identisch mit der Gattung *Gobaishia* Mats. 1917. Da meine Auffassung von *Byrsocrypta* Hal. wesentlich von Bakers Ansicht abweicht, indem ich Fitchs Fixierung der Gattungstypen als gültige annehme, muß *Byrsocrypta* bei Tullgren durch *Gobaishia* ersetzt werden.

Das Ergebnis meiner Untersuchung möchte ich im folgenden noch einmal zusammenfassen:

A. *Byrsocrypta* Haliday 1838.

- typ. gen.: *Eriosoma ulmi-gallarum* Haliday 1838
 = *A. gallarum ulmi* De Geer 1773
 = *A. gallarum* Gmelin 1790
 = *Tetraneura ulmi* auct.
 = *T. ulmifoliae* Baker 1920
 = *Byrsocrypta gallarum-ulmi* m.

B. *Pemphigus* Hartig 1839 = *Brysocrypta* Westwood 1840.

- typ. gen.: *Eriosoma bursaria* Curtis 1829
 = *Aphis bursaria* L. 1758
 = *Pemphigus bursarius* auct.

C. *Gobaishia* Matsumura 1917 = *Byrsocrypta* Tullgren 1909.

- typ. gen.: *Eriosoma pallida* Haliday 1838
 = *Tetraneura pallida* auct.
 = *Gobaishia pallida* Baker 1920.

7. Welchen Quellen entspringen die biologischen Trachthypothesen?

Von Franz Heikertinger, Wien.

Eingeg. 27. August 1921.

I. H. W. Bates.

Es ist eine eigenartige Erscheinung, daß eine und dieselbe Sache sich im Geiste der Forscher verschieden spiegelt. Was dem einen empirisch gesichertes Tatsachenwissen, erscheint dem andern als

schwanker Ideenbau. Der Unbefangene aber wird der Anschauung sein: Es mag sich darüber streiten lassen, ob eine Hypothese gut oder schlecht zu den Tatsachen stimme, brauchbar oder unbrauchbar sei — darüber aber, ob etwas eine zwingende Folgerung aus gründlich untersuchten Tatsachenreihen oder aber von Grund auf gedankliche Konstruktion ist, darüber muß sich wohl eine rein sachliche, von persönlichen Anschauungen losgelöste Entscheidung erzielen lassen. Es handelt sich darum, alle Parteien auf einer gemeinsamen, neutralen Plattform zu vereinigen und von dieser aus objektiv vorzuschreiten.

Eine solche Frage liegt vor in den biologischen Trachthypothesen. Und es ist fast verwunderlich, daß noch kein Forscher versucht hat, kurz und klar die tiefsten Quellen zu jedermanns Kenntnismahme aufzudecken, die Worte der Begründer zu wiederholen, die Grundlagen zur Überprüfung bloßzulegen. Das müßte die Plattform sein, auf der die Gegner noch gemeinsam stehen, hier kann der Scheideweg noch klar mit allgemeingültiger Logik beleuchtet werden. Durch eine solche Methode müßte wenigstens der Streit darüber, ob also Fundamente empirisch ermittelte Tatsachenreihen oder allein geistvolle Gedankenkonstruktionen vorliegen, mit objektiver Allgemeingültigkeit zu beenden sein.

Das soll im folgenden versucht werden.

Es soll mit dem Manne begonnen sein, der kurz nach Darwins epochalem Werke (Darwin selbst hat ursprünglich den feindeabwehrenden Trachten kaum Beachtung gewidmet) den Grundstein zu dem späteren Bau der Trachthypothesen gelegt hat — mit Henry Walter Bates, dem Naturforscher am Amazonenstrom, dem Schöpfer der Mimikryhypothese.

Diese Hypothese, eine der komplizierteren unter den Trachthypothesen, ist, wenn wir von den Verbergetrachten absehen, die zuerst formulierte. Sie ist niedergelegt in einer systematischen Arbeit über eine Schmetterlingsgruppe des Amazonastales¹. Eine spätere Arbeit über die Hypothese hat Bates nicht gegeben²; eine deutsche Übersetzung seiner Arbeit ist meines Wissens nicht erschienen.

Bates' Arbeit ist oft zitiert worden; dennoch ist ihr genauer Inhalt wohl kaum allen Forschern bekannt. Die Zeitschrift, in der sie erschienen, ist wenig verbreitet, und die Abfassung in englischer Sprache ist für manchen ein Hindernis. Ich hoffe, mit den folgenden Übertragungen auch Fachgenossen einen Dienst zu erweisen. Hervorhebungen im Druck rühren stets von mir her.

¹ Contributions to an Insect Fauna of the Amazon Valley. Lepidoptera: Heliconidae. Trans. Linn. Soc. XXIII. 495—562. Mit 2 Tafeln. 1862.

² In seinem Reisewerk ist von Mimikry relativ wenig die Rede.

(S. 502.) »Der interessanteste Teil der Naturgeschichte der Heliconiden sind die mimetischen Analogien, deren Gegenstand ein großer Teil der Arten ist. Es ist kaum nötig zu bemerken, daß mimetische Analogien Ähnlichkeiten im äußeren Ansehen, in Gestalt und Färbung zwischen Gliedern weit getrennter Familien sind; eine Vorstellung von dem, was gemeint ist, mag man sich bilden, indem man beispielsweise annimmt, es existiere eine Taube von der Gestalt und dem Gefieder eines Falken.«

Bates zählt solche Ähnlichkeiten, die zwischen den Schmetterlingsfamilien der Heliconiden, Papilioniden (Papilioninen, Pierinen), Nymphaliden, Eryciniden, Castniiden und Bombyciden bestehen, auf. Weitere Fälle, auf die er zu sprechen kommt, betreffen andre Tiergruppen (*Trochilium*, Vögel) und erstrecken sich auch auf jene Erscheinungen, die gemeinhin als »Schutzfärbung« und »schützende Ähnlichkeit« gehen und die ich jüngst in kritischer Differenzierung als »Umgebungstracht« und »Mimese« bezeichnet habe³; beispielsweise die Ähnlichkeit des Blattkäfers *Chlamys pilula* mit Raupenkot, die Ähnlichkeit von schönglänzenden Blattkäfern der Gruppe Cassidini mit funkelnden Tautropfen, die Ähnlichkeit von Bockkäfern der Gattung *Onychocerus* mit Baumrinde usw. Die Heuschreckengattung *Scaphura* ähnelt außerordentlich Wegwespen, welche Heuschrecken zur Ernährung ihrer Brut eintragen; Grillen ähneln Sandlaufkäfern (Odontocheilae), Spinnen gleichen Blütenknospen, Raupen ähneln kleinen Giftschlangen.

Überall deutet Bates mit einigen Worten die mögliche Nützlichkeit der betreffenden Erscheinung an. Beobachtungen und Versuche hierüber bringt er nicht.

(S. 510.) »Welche Vorteile die Heliconiden besitzen, daß sie eine so üppig florierende Gruppe und infolgedessen Gegenstand so vieler mimetischer Ähnlichkeiten sind, ist nicht leicht zu ergründen. Nichts ist in ihrem Bau und ihren Gewohnheiten, was sie geschützt erscheinen lassen könnte vor der Verfolgung durch die zahlreichen Insektenfresser, welche in jenen Teilen der Wälder, die sie bewohnen, stets auf der Wacht sind. Es ist wahrscheinlich, daß sie unschmackhaft für Insektenfeinde sind. Einige von ihnen (*Lycorea*, *Ituna*) haben ausstülpbare Drüsen

³ Exakte Begriffsfassung und Terminologie im Problem der Mimikry und verwandter Erscheinungen. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie Bd. XV. S. 57—65, 162—174. 1919. — Umgebungstracht ist ungefähre Übereinstimmung mit dem Allgemeinbilde der Umgebung, ohne spezielle Ähnlichkeit mit bestimmten Einzeldingen dieser Umgebung. Mimese ist Ähnlichkeit mit bestimmten Einzeldingen des natürlichen Aufenthaltsortes, die vom Feinde unbeachtet bleiben.

nahe dem After, welche vorgestülpt werden, wenn das Insekt rauh angefaßt wird; es ist bekannt, daß ähnliche Organe in andern Familien (Carabiden, Staphyliniden) übelriechende Flüssigkeiten oder Gase absondern und als Schutz der Art dienen⁴. Ich habe auch gefunden, daß eben getötete Stücke danaoider Heliconiden, zum Trocknen ausgelegt, stets in geringerem Ausmaße Gegenstand des Ungezieferbefalles waren als andre Insekten. Sie haben alle einen eigentümlichen Geruch. Ich habe nie gesehen, daß die Scharen von träge fliegenden Heliconiden in den Wäldern von Vögeln oder Libellen verfolgt worden wären, deren leichte Beute sie geworden wären; auch schienen sie, wenn sie auf Blättern ruhten, von Eidechsen oder Raubfliegen der Gruppe der Asiliden, welche sehr häufig auf Schmetterlinge anderer Familien stießen, nicht belästigt zu werden. Wenn sie ihr blühendes Gedeihen diesen Ursachen verdanken, dann wird es verständlich sein, weshalb die Leptaliden, deren geringe Individuenzahl minder geschützte Lebensbedingungen verrät, sich in ihr Kleid hüllen, um auf diese Art an ihrer Immunität teilzunehmen.*

»... Es ist nicht unberechtigt, anzunehmen, daß manche Arten von insektenfressenden Tieren genommen werden, während andre, in ihrer Gesellschaft fliegende, verschmäht werden. Ich konnte mich infolge der außerordentlichen Seltenheit der Leptaliden allerdings nicht an Ort und Stelle überzeugen, daß dieselben auf solche Weise herausgelesen würden. Ich stellte aber fest, daß andre Gattungen dieser Familie (Pieridae) viel verfolgt wurden. . . Wir können nicht alle Lebensbedingungen jeder bei diesen mimetischen Analogien beteiligten Art ermitteln. Alles,

⁴ Die Meinung Bates' ruht auf menschlichen Erwägungen. Beobachtungen und Versuche, insbesondere die zahlreich vorliegenden Untersuchungen von Mageninhalten der Insektenfresser zeigen, daß die nach menschlichem Ermessen übelriechendsten Carabiden, Silphiden, Staphyliniden usw. in reichem Ausmaße von Amphibien, Vögeln und Säugetieren verzehrt werden, ja eine Hauptnahrung mancher Arten ausmachen (vgl. u. a. besonders die Vogelmagenuntersuchungen von E. Csiki, A. Reichert und E. Rey, W. Baer, G. Rörig u. v. a.)

Über die Heliconiden (Ithomien) sagt Fritz Müller, ein Forscher in Brasilien und Ausbauer der Hypothesen (*Ituna* und *Thyridia*. Kosmos III. S. 105. 1879): »... doch hat man bei ihnen, soviel ich weiß, einen widerlichen Geruch noch nicht wahrgenommen; der Geruch, den die Duftpinsel der Männchen verbreiten, ist meist sehr schwach und nichts weniger als unangenehm, vielmehr vanille- oder rosenähnlich; in ihm kann also die Ursache der Unschmackhaftigkeit umso weniger gesucht werden, als er seinen Sitz in den Flügeln hat, die gar nicht mit gefressen werden. So haben wir also zahlreichen Nachahmern als Vorbild dienende Arten ohne für uns erkennbare Widrigkeit.«

Wallace spricht von dem Geruch, der entsteht, wenn man die Brust dieser Tiere zerquetscht, und der allen Teilen des Körpers eignet.

was wir sagen können, ist, daß einige Arten durch ihre große Häufigkeit im Falterstadium zeigen, daß sie während dieser Zeit, ehe sie ihre Art fortgepflanzt, sich durch irgendwelche Mittel einer Immunität gegen tatsächliche Verfolgung erfreuen; und daß es daher ein Vorteil für andre, nicht so glückliche, auch in anderer Weise nicht vorgesehene Arten sein muß, wenn sie jenen so ähnlich werden, daß sie mit ihnen verwechselt werden.«

Das Prinzip, welches die Ähnlichkeiten hervorruft, ist nach Bates' Vermutung die natürliche Zuchtwahl.

(S. 512.) »Dieses Prinzip kann kein andres sein als natürliche Zuchtwahl und die auslesenden Faktoren insektenfressende Tiere, welche jene Abänderungen oder Varietäten (sports or varieties), welche nicht hinreichend Ithomien ähnelten, um sie zu täuschen, allmählich ausrotteten.«

»Ich vergesse nicht, daß auf jeder Stufe der Auslese die Formen von *Leptalis* eine hinreichende Ähnlichkeit mit einer *Ithomia* gehabt haben mußten, welche zu ihrer Erhaltung oder zumindest zur Vermeidung ihrer völligen Ausrottung führen konnte: Diese Stufen werden indes, da die zwei Partner einander schon am Anfang des Prozesses so sehr ähnelten, nicht zahlreich sein.«

»Wenn eine mimetische Art variiert, werden etliche ihrer Varietäten mehr oder minder getreue Abbilder der nachgeahmten Objekte sein. Entsprechend der Stärke der Verfolgung durch Feinde, welche den Nachahmer suchen, den Nachgeahmten aber verschmähen, wird daher die Tendenz zur Erzielung eines vollkommenen Abbildes bestehen; die minder vollkommenen Grade der Ähnlichkeit werden Generation um Generation ausgemerzt und nur die andern bleiben übrig, um ihre Art fortzupflanzen.«

(S. 513.) »Auf welchem Wege unsre *Leptalis* ursprünglich Gestalt und Färbung der Ithomien erworben haben, muß ich unerörtert lassen.«

Die Sätze besagen, daß Bates der Mimikry nicht die Hervorbringung einer Ähnlichkeit, sondern nur die nachträgliche Verbesserung einer bereits vorhandenen täuschenden Ähnlichkeit zuweist.

(S. 510.) »Diese Erklärung ist indes unanwendbar auf die Nachahmung danaoider Heliconiden durch andre Arten derselben Subfamilie. . . Es besteht kein Grund zur Annahme, daß einige Arten die besonderen Verteidigungsmittel der danaoiden Heliconiden besitzen, während sie ihren nahen Verwandten fehlen sollten.«

(S. 513.) »Einige der gegenseitigen Ähnlichkeiten von Heliconiden scheinen nicht auf die Anpassung einer Art an die andre

zurückzuführen zu sein, sondern vielmehr . . . der übereinstimmenden Anpassung aller an die gleichen lokalen, wahrscheinlich nicht organischen, Bedingungen. . . Die Lebensbedingungen dieser Tiere sind anders an jeder Örtlichkeit, wo eine oder mehrere besondere Lokalformen vorherrschen, und diese Bedingungen sind die auslesenden Kräfte. . .«

Ich habe hiermit alles für die Begründung der Hypothese Wesentliche, insbesondere alles, was deren Fundierung durch Tatsachen betrifft, aus Bates' Darlegungen vorgeführt.

Folgen wir Bates' Gedankengang.

Er geht aus von der systematisch-faunistischen Bearbeitung einer Schmetterlingsgruppe. Bei dieser Arbeit fallen ihm merkwürdige Ähnlichkeiten auf. Es ist die jedem Zoologen bekannte Erscheinung des »Genius loci«, der seltsamen Wiederkehr überraschend ähnlicher Färbungs- und Zeichnungstypen nicht verwandter Tiere an gleicher Örtlichkeit, das »Lokalkolorit«.

Nach seiner Rückkehr aus Brasilien hat Bates Darwins epochales Werk gelesen. Er hat Kenntnis genommen von dem Prinzip der natürlichen Zuchtwahl. Was lag ihm näher, als dieses Prinzip an dem Rätsel des »Genius loci« zu erproben?

Die Frage, ob Bates jenes Prinzip schon auf seiner Reise gekannt, muß verneint werden. Bates war im selben Jahr, da Darwins Werk erschien, zurückgekehrt. Wäre ihm der Gedanke an die Wirksamkeit natürlicher Zuchtwahl, an die Un genießbarkeit der Heliconiden und die Genießbarkeit der Pieriden in Brasilien gekommen, so hätte ein so gewissenhafter Forscher wie Bates es keinesfalls unterlassen, Beobachtungen und Versuche zur Stütze der Fundamentalaussetzungen seiner Hypothese anzustellen. Er brachte 11 Jahre lang den größten Teil seiner Zeit in jenen Wäldern zu, Schmetterlinge und Vögel stets zur Hand. Die Bewohner jener Länder sind Liebhaber eingezwingerter Tiere. Haushühner standen ihm selbst in den weltfernen Indianerdörfern zur Verfügung. Es wäre ihm ein leichtes gewesen, sich Gewißheit über Genießbarkeiten oder Un genießbarkeiten zu verschaffen. Dennoch bringt Bates keine Beobachtung und keinen Versuch zur Stütze seiner Annahmen, und die Fassung seiner Sätze sagt deutlich, daß er über keine diesbezüglichen Erfahrungen verfügt. Der Gedanke an eine Un genießbarkeit der Heliconiden ist offenkundig erst nachträglich, veranlaßt durch den Versuch der Lösung des Problems mit dem Zuchtwahlprinzip, in ihm aufgetaucht, und er vermag ihn nur mit wenig bestimmten Erinnerungen zu stützen. Diese Stütze erscheint ihm selbst nicht hinreichend, denn er sagt: »Alles, was wir sagen können, ist, daß einige Arten

durch ihre große Häufigkeit im Falterstadium zeigen, daß . . . sie sich durch irgendwelche Mittel einer Immunität gegen Verfolgungen erfreuen. . . «

Bates basiert seine Annahme von der Ungenießbarkeit der Heliconiden sohin auf der Tatsache ihrer Häufigkeit. Aus der Häufigkeit schließt er auf Geschütztsein. Aus dem Geschütztsein auf den Nutzen, der andern Arten aus der Ähnlichkeit erwachsen könnte. Aus dem Nutzen auf die Möglichkeit erfolgter Herausbildung der Erscheinung durch Auslese des Bestausgestatteten.

Bates' Gedankengang ist eine Kette von Folgerungen, die zu einem Endglied führt: der beobachteten Häufigkeit der Heliconiden. Dieses Endglied ist die Tatsachenbasis der Mimikryhypothese.

Die Ungenießbarkeit der Heliconiden für die Hauptfeinde der Falter jener Gegenden, die *Conditio sine qua non* der Hypothese, ist mit keinen Beweisen belegt.

Es bleibt dem Forscher, der hiermit Einblick in alle Grundlagen gewonnen, überlassen, sich zu entscheiden, ob er die Mimikryhypothese als Folgerung aus Tatsachenreihen oder als geniale Gedankenarbeit, als die Idee zu einer Lösung des Problems anerkennen will.

Zur Basis der Idee, zu der beobachteten Häufigkeit der Heliconiden, ihrer Auffälligkeit, ihrem langsamen Fluge usw. ist objektiv zu erwähnen, daß Häufigkeit ansonsten nicht als Beweis für Geschütztsein gelten kann und auch nicht angenommen wird. Unsrer Weißlingarten (Pieriden) beispielsweise sind gemein, auffällig, treiben sich ohne Eile allenthalben umher, werden gleich den Heliconiden offensichtlich von Vögeln so gut wie nicht gejagt, werden aber bei Vorlage von Insektenfressern angenommen und gelten (anerkannt in den Hypothesen) für schmackhaft. Hier trifft bei gleichen Voraussetzungen das Gegenteil von dem zu, was für die Heliconiden angenommen wird.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus ist festzustellen:

Fundamentalvoraussetzung für die Mimikryhypothese ist: Starke Verfolgung der Schmetterlinge, Ungenießbarkeit der Heliconiden, Genießbarkeit der Pieriden.

Die exakte Behandlung der Frage ist daher:

- 1) Welches sind die natürlichen Feinde der Schmetterlinge am Standorte? (Namhaftmachung der Arten.)
- 2) Ist die Verfolgung hinreichend stark, um eine Auslese lenken zu können?

3) Welche Feinde jagen den fliegenden⁵, welche den ruhenden Falter?

4) Welche Arten verschmähen nachweislich Heliconiden?

5) Welche von diesen selben Arten jagen und fressen Pieriden?

6) Es ist durch Kontrollversuche festzustellen, ob die Ursache eines (nachzuweisenden) Verschmähewerdens der Heliconiden tatsächlich der schlechte Geschmack letzterer ist. (Trifft dies zu, dann müssen die Heliconiden auch noch verschmäh werden, wenn ihnen ihr charakteristisches Gepräge, z. B. durch Abwischen der Flügelschuppen, Abschneiden der Flügel oder ähnliches, genommen wird; gleich behandelte Pieriden dagegen müssen verzehrt werden.)

Nach Beantwortung dieser Vorfragen wird der Mimikrygedanke aus dem Stadium der genialen Idee in das der wissenschaftlich wohlbegründeten Hypothese rücken. Bis zur Stunde ist keiner dieser Punkte untersucht oder beantwortet.

Auch der Schluß, daß der Geruch, den die Heliconiden beim Zerdrücken von sich geben (und der laut Wallace, F. Müller u. a. dem Menschen nicht unangenehm ist), den natürlichen Falterfeinden möglicherweise ekelhaft sein werde, ist objektiver Erwägung zugänglich.

Es ist ermittelt und physiologisch begründet worden, daß die Vögel überaus geruchs- und geschmacksstumpf sind. Schon Darwin hat die Meinung von dem Witterungssinn der Geier widerlegt. Das Benehmen aller Vögel bei der Nahrungsaufnahme zeigt, daß sie eine Nahrung nie beschnüffeln, wie dies jedes mit Hilfe des Geruchsinnes prüfende Tier (z. B. ein Hund, ein Pferd, ein Wiederkäuer usw.) tut. Auch das Bearbeiten mit dem Schnabel macht den Eindruck einer mechanischen, nicht aber geschmacklichen Prüfung.

Es ist bekannt, daß man Vögeln spanischen Pfeffer unter die Nahrung gemischt hat, um ihre Färbung zu verändern. In den Versuchen von W. Liebmann haben Amseln, Kleiber, Rotkehlchen, Kohl-, Blau- und Sumpfmeisen, Gimpel, Stieglitze, Grünfinken, Edelfinken, Hühner, Tauben usw. Futter mit einem Gehalt von 5% Gerbsäure oder 7% Zitronensäure oder 5% Kaliumbioxalat ohne Zeichen von Unbehagen verzehrt, desgleichen mit Chinin bepuderte Brotstückchen. Auch Futter, das mehrere Stunden in 7% iger Lösung von Zitronensäure, 10% iger Ameisensäure, 3% iger Lösung von Pikrinsäure oder in gesättigter Lösung von Kaliumbioxalat eingeweicht war, wurde angenommen, ebenso Trinkwasser mit 2 $\frac{1}{2}$ % Zitronen-

⁵ Sachliche Erwägung: Sind am fliegenden Falter Einzelheiten der Zeichnung, wie sie oft das Wesentliche der Mimikry sind, überhaupt wahrnehmbar? Könnte sie ein Feind in der fliegenden Jagd subtil unterscheiden, werten, auslesen?

säure, 5 % Ameisensäure, 0,7 % Pikrinsäure. »Alle Mischungen schmeckten, menschlichen Sinnen nach zu urteilen, ganz entsetzlich. . . Ein Tier mit einem einigermaßen guten Geschmack würde sich niemals herbeigelassen haben, derartig schlecht schmeckende Speisen zu verzehren.« »Kein einziges Tier erlitt irgendwelchen dauernden Schaden, obgleich manche Vögel tagelang mit diesen Stoffen vorlieb nehmen mußten.«

Ich habe Brot und Ameisenpuppen, mit Nelkenöl, Kreolin, Petroleum u. dgl. getränkt, Hühnern, Sperlingen und Drosseln vorgelegt; das so behandelte Futter wurde nicht zurückgewiesen, der Geruch wurde nicht beachtet.

Selbst für tierische und pflanzliche Gifte sind die Vögel wenig empfindlich. »Grasmücken und Bachstelzen fressen die giftigen Früchte des Seidelbasts (*Daphne mezereum*), Drosseln die Tollkirschen (*Atropa belladonna*) sowie die Beeren vom Schwarzen Nachtschatten und vom Bittersüß (*Solanum nigrum* und *dulcamara*), Rotkehlchen die Lonicera- und Evonymusbeeren begierig und ohne Schaden« (Doflein). Und bei meinen Versuchen haben Haushühner, der Gartenlaubvogel (*Hypolaïs hypolaïs*) und das Schwarzplättchen (*Sylvia atricapilla*) die giftigen Spanischen Fliegen (*Lytta vesicatoria*) ohne Zögern schadloß gefressen.

Es bleibt die Frage zur Untersuchung: Wurden jene Nachweise, die Bates noch nicht erbrachte, nachträglich beigebracht? Ist die Grundlage der Hypothese, die Ungenießbarkeit der Heliconiden und die Genießbarkeit der mimetischen Pieriden, nunmehr mit Tatsachenreihen belegt?

Im Jahre 1909 hat G. A. K. Marshall alles zusammengestellt, was über den Falterfraß der Vögel der Erde an Tatsachen bekannt geworden ist⁶. Im nachfolgenden gebe ich alles, was er aus Südamerika meldet. Der Zeitraum seit Aufstellung der Mimikryhypothese (1862—1909) umfaßt annähernd ein halbes Jahrhundert.

1) *Muscivora regia* soll nach Stolzmann, zitiert bei Taczanowski, hauptsächlich, vielleicht ausschließlich, Schmetterlinge fressen; ihr Kamm, einer Blume ähnlich, soll hierbei als Anlockungsmittel für Schmetterlinge dienen. — Peru.

2) *Pachyrhamphus versicolor*; im Magen wurden nach Jelski, zitiert bei Taczanowski, »Schmetterlinge, Larven und ziemlich harte Wanzen« gefunden. — Peru.

3) *Galbula* sp. (Jacamar); frißt Insekten, stürzt sich auf vorüber-

⁶ Birds as a Factor in the Production of Mimetic Resemblances among Butterflies. Trans. Entom. Soc. London p. 329—383. 1909.

fliegende Fliegen, Tag- und Nachtfalter und kehrt damit auf seinen Zweig zurück. C. Waterton, Südamerika. — Nach Pöppig erkennt man die Lieblingsplätze von Galbuliden an den am Boden umherliegenden Flügeln der größten und schönsten Schmetterlinge.

4) *Brachygalba melanosterna* sitzt nach Natterer, zitiert bei Pelzeln, auf den Zweigen der höchsten Bäume und jagt Schmetterlinge. — Brasilien.

5) *Malacoptila (Monastes) fusca*; Burmeister (nicht Prinz Wied) fand im Magen außer Resten kleinerer Tiere einen großen Tag-schmetterling, welcher zusammengewickelt fast den ganzen Magen ausfüllte (also samt den Flügeln verschlungen worden war).

6) *Nyctibius grandis (aethereus)*, eine im Dämmer fliegende Nachtschwalbe, frißt nach Prinz Wied große und prächtige Schmetterlinge; die Flügel derselben als Reste ihrer Mahlzeiten liegen am Boden in den Wäldern. Man findet darunter die größten und schönsten der brasilianischen Schmetterlinge, z. B. *Morpho menelaus*, *Caligo idomeneus*, *Phalaena agrippina (Noctua strix)* u. v. a.⁷

7) Strandläufer. P. Hahnel beobachtete nicht, daß Schmetterlinge, die sich oft an feuchten Plätzen in großer Zahl sammelten, von Vögeln verfolgt wurden, ausgenommen von Strandläufern, welche aber, wie die Eidechsen, nicht wählerisch waren. — Brasilien, Amazonas.

Das sind sämtliche Angaben, in denen Vögel mit Namen genannt sind. An ornithologisch unbestimmten Angaben liegt noch vor:

1) T. Belt beobachtete ein Paar Vögel, welche beschäftigt waren, ihren Jungen Schmetterlinge und Libellen zu bringen, aber die in der Nähe zahlreich schwärmenden Heliconiden nicht berücksichtigten. — Nicaragua.

2) Von einem Suruquá genannten Vogel⁸ sagt T. P. Bigg-Wither, daß seine Hauptnahrung in Schmetterlingen und andern weichleibigen Insekten bestünde. — Brasilien.

3) P. Hahnel teilt aus Venezuela mit, daß Pieriden am meisten von Vögeln gejagt wurden, und berichtet weiter über die erfolgreiche Flucht einer großen *Caligo* sp. vor einem sie verfolgenden Vogel.

Hierzu zitiert R. C. Punnett (*Mimicry in Butterflies*. Cambridge 1915. p. 112) eine Mitteilung von W. Schaus, welcher eine

⁷ Es ist nicht ausgeschlossen, daß der Prinz Wied hier den Riesenschwalm für Taten verantwortlich macht, die Galbuliden verübt haben können. Indessen vermutet Gosse, daß diese Nachtschwalbe minder fluglustig sei als ihre Verwandten und von einer Warte aus, stets wieder zu dieser zurückkehrend, jage.

⁸ Es handelt sich jedenfalls um *Trogon surucua*, einen Vogel, der, auf den unteren Zweigen der Bäume sitzend, vorüberfliegende Insekten jagt.

mehrfährige Erfahrung aus den Urwäldern Centralamerikas besitzt und versichert, daß die Schmetterlinge dieser Gegenden kaum je, wenn überhaupt, von Vögeln angegriffen werden.

Es bleibt dem Leser überlassen, sich selbständig ein Urteil zu bilden, ob mit dieser Gesamtheit der vorhandenen Angaben die Ungeießbarkeit der Heliconiden, die *Conditio sine qua non* der Hypothese, nachgewiesen ist.

Marshall, ein warmer Verteidiger der Bates'schen Hypothese, fügt seinen Zusammenstellungen die Worte an:

»Die Dürftigkeit der Angaben aus der neotropischen Region ist sehr überraschend und sehr zu beklagen, denn andre Umstände scheinen darauf hinzudeuten, daß die Vernichtung von Schmetterlingen durch Vögel hier in weit höherem Maße stattfinden müsse. Es ist seltsam, daß keiner jener ausgezeichneten Beobachter, Wallace, Bates, Fritz Müller oder Belt, uns auch nur eine einzige Mitteilung von einem Angriff gemacht hat, in welcher entweder der Vogel oder der Schmetterling mit Namen genannt ist.«

Marshall meint, sie hätten vielleicht angenommen, daß man eine so häufige Erscheinung gar nicht erst mit Einzeldaten zu belegen brauche. Das Urteil, ob zu einer solchen Annahme Gründe vorliegen, mag sich der Leser aus dem Inhalt der zitierten Äußerungen Bates' (jene von Wallace und F. Müller sollen später vorgeführt werden) selbst bilden.

Ein unbefangener Blick auf das Tatsachenmaterial gibt ungefähr folgendes Bild des Verhältnisses zwischen Schmetterlingen und Vögeln der Neotropis:

Es gibt dortselbst Vogelarten, welche Tagschmetterlinge in nennenswertem Ausmaße jagen. Diese Vögel gehören wenigen, bestimmten Gruppen an. Es sind Arten, die sich von einem Lauerplatz aus auf vorüberfliegende Insekten stürzen. Hierher gehören in der alten Welt besonders die Bienenfresser (Meropiden), in der neuen die ihnen in ihrem Wesen verwandten Glanzvögel (Galbuliden), ferner in beiden Erdhälften verschiedene Fliegenfänger u. a. Diese Vögel jagen den fliegenden Falter. Ob sie bestimmte Falterarten verschmähen, ist nicht erforscht. Ob sie Färbung und Zeichnung übercksichtigen, ist nicht erforscht. Bekannt ist, daß sie die größten und schönsten Schmetterlinge nicht verschmähen.

Der Blick des unbefangenen Beurteilers vereinigt die einander scheinbar widersprechenden Erfahrungen der Forscher.

Wenn ein Forscher an einem Orte jenen bestimmten Vogelarten begegnete und Zeuge ihrer Jagd war, erschien ihm der Falterfraß der Vögel sehr bedeutsam. Ein anderer Forscher, der die Gesamtheit

der insectivoren Vögel und der Insekten ins Auge faßte, fand, daß die erdrückende Mehrheit der insektenfressenden Vögel die fliegenden Tagfalter fast unbeachtet und unbehelligt läßt.

Letzteres charakterisiert z. B. die Verhältnisse in Mitteleuropa. Eine Verfolgung der häufigen, weithin sichtbaren TagSchmetterlinge wird selten beobachtet. Dennoch kann aus dem Fehlen der Jagd nicht auf Unschmackhaftigkeit geschlossen werden; denn dieselben Vögel, die sich um den an ihnen vorbeigaukelnden Falter nicht kümmern, nehmen ihn an, sobald er ihnen vorgelegt wird.

Die Schwierigkeit der Jagd, der kleine Körper und die im Verhältnis dazu übergroßen, sparrigen, schuppigen, schlecht abtrennbaren Flügel dürften mit diesem Nichtgejagtwerden bei gleichzeitiger Genießbarkeit im Zusammenhang stehen.

Marshall schließt seine Arbeit mit den Worten:

»Wir brauchen viel mehr Beweise, ehe wir gesunde Schlüsse über die tatsächlichen Beziehungen zwischen den Schmetterlingen und ihren Feinden aus der Vogelwelt aufstellen können. Die Veröffentlichung einzelner Fälle ist von geringem Wert; ein Beweis, der Gewicht haben soll, muß Massen bringen«.

Vielleicht habe ich mit meinen unpersönlich-sachlichen Darlegungen dem Forscher die Möglichkeit geboten, sich die Grundfrage, ob die Mimikrylehre eine Folgerung aus Tatsachenreihen oder eine von Anfang an spekulative Leistung, eine geniale Idee und nicht mehr ist, selbst zu beantworten. Mit dieser Frage beantwortet er dann zugleich die zweite: ob die Mimikryhypothese als Stütze anderer Hypothesen dienen kann oder ob sie selbst der Stütze bedarf.

8. *Rhyphus* und *Mycetobia*, mit besonderer Berücksichtigung des larvalen Darmes.

Von Dr. Max Müller, Halle a. S.

(Aus dem Zoolog. Institut Greifswald.)

(Mit 10 Figuren.)

Eingeg. 28. September 1921.

Rhyphus und *Mycetobia* sind zwei Gattungen von Fliegen, die trotz großer Ähnlichkeit der Larven, Puppen und Imagines allgemein in zwei verschiedenen Familien untergebracht werden, deren eine (Rhyphidae) lediglich durch die Gattung *Rhyphus*, hier vertreten durch *Rhyphus punctatus* und *Rh. fenestralis*, gebildet wird, während *Mycetobia*, vertreten durch *Mycetobia pallipes*, allgemein mit den Mycetophiliden vereinigt wird. Ich habe versucht, festzustellen, ob diese

Ähnlichkeit nur eine habituelle ist, oder ob sie sich auch auf die Anatomie erstreckt. Besonders eingehend wurde der Darm untersucht, der auch sonst mancherlei interessante Verhältnisse aufweist.

Die Larve von *Rh. punctatus* kommt häufig im Kuhmist vor, die von *Rh. fenestralis* und *Mycetobia* im Baumfluß verschiedener Bäume.

Die Körpergliederung beider *Rhyphus*-Larven ist eine ähnliche wie die bei *Mycetobia*. Der Körper ist lang, wurmförmig gestreckt. Die Segmente des Körpers sind bei allen drei Formen sekundär zerfallen. Auf den Kopf folgt ein kurzer und ein langer Ring, dann folgen miteinander abwechselnd ein langer und ein kurzer Ring bis zu einem kurzen 20. Ringe. Auf den 20. Ring folgt bei *Rh. punctatus* nur ein einziger Ring, der an seinem Ende in der Mitte eines undeutlichen, von Chitinspitzen gebildeten Sternes das Stigma trägt. Der After findet sich ventral auf halber Länge des Ringes. Ich betrachte diesen Ring als hervorgegangen aus einer Verschmelzung von Segment 11 und 12, wobei sich das 11. Segment weit

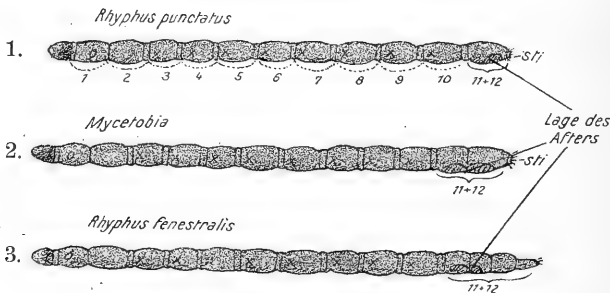


Fig. 1—3. Schema der Körpergliederung, Profilansicht.

über das 12. hinübergelagert hat, das Stigma seine terminale Lage erhalten und der After sich vom Hinterende ventralwärts entfernt hat. Bei *Mycetobia* ist dieser einfache Ring in 2 gleichlange, bei *Rh. fenestralis* in 4 fast gleichlange Ringe zerfallen (vgl. Fig. 1—3.)

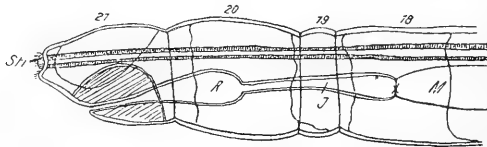


Fig. 4. Körperende der Larve von *Rhyphus punctatus*.

Das Tracheensystem ist bei beiden Arten von *Rhyphus* in ganz gleicher Weise entwickelt wie bei *Mycetobia*. Sichtbar sind das eben erwähnte letzte Stigma und das prothoracale, während die

andern geschlossen und nicht sichtbar sind. (Wegen des Baues vergleiche O. Roch, »Über die Larve von *Mycetobia pallipes*«. Arch. f. Naturgesch. Berlin 1919.) Gleichfalls teilen sich die beiden Tracheenhauptstämme kurz vor der Filzkammer des letzten Abdominalstigmas und spalten je einen schwächeren Ast ab, der die Versorgung der Organe mit Sauerstoff übernimmt, während der stärkere Ast unverzweigt zum Vorderstigma verläuft und sich mit den geschlossenen Stigmen verbindet. *Rhyphus* fehlt die Tracheenlunge.

Rings um den After liegt eine durch sehr hohes Epithel ausgezeichnete, scharf umrissene Region, das »Schild«. (Nach Roch eine Kieme.) Dieser Zellkomplex liegt bei *Rh. punctatus* als fast kreisrundes Schild in der Mitte des letzten Ringes, bei *Rh. fenestralis* im dritt- und viertletzten Ringe, bei *Mycetobia* im letzten und vorletzten Ringe, also morphologisch an der gleichen Stelle in der Mitte des verschmolzenen 11. und 12. Segmentes (vgl. Fig. 1 bis 4). Der After mündet stets in der Mitte des Schildes.

Der Darm gliedert sich in drei deutlich unterschiedene Regionen, in den Vorderdarm (Pharynx + Oesophagus), Mitteldarm und Enddarm (Ileum + Rectum). Der Oesophagus stülpt sich bei den einzelnen Formen mehr oder weniger tief in den Mitteldarm ein. Wir bezeichnen diese Einstülpung nach A. Schneider (1887) als Rüssel. An ihn schließt sich ein cylindrisches, strukturloses Rohr an, das bis zum Enddarm reicht und die Nahrung umhüllt. Derartige die Nahrung umhüllende Membranen werden gewöhnlich als »peritrophische« Membran bezeichnet. Sie werden angesehen bald als ein Absonderungsprodukt der Speicheldrüsen (Pagenstecher 1864), bald als ein Gerinnungsprodukt eiweißartiger Massen (Frenzel 1882—85), bald als eine direkte Fortsetzung der Cuticula des Vorderdarmes (Schneider 1887), bald als Bildungsprodukt der Mitteldarmzellen oder besonderer Drüsenzellen, die entweder auf der Innenseite der Ösophagealklappe oder an der vordersten Stelle des

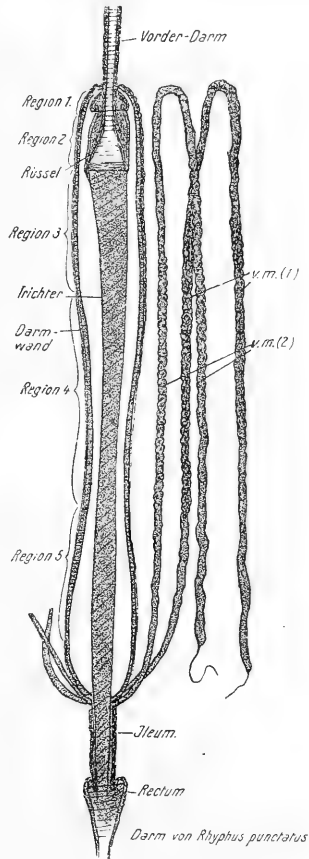


Fig. 5. Darmkanal.

Mesenterons sitzen sollen. Es gibt also wohl kaum eine Entstehungsweise für diese fragliche Membran, die nicht schon in der Wissenschaft vertreten worden ist. Alle Autoren nach Schneider bezeichnen diese Hülle als »peritrophische Membran«, und erst Deegener (1913) macht einen Unterschied zwischen »Trichter« und »peritrophischer Membran«, indem er diese den Darm einhüllende Membran als »Trichter« bezeichnet, wenn sie chitiger Struktur ist, als »peritrophische Membran«, wenn sie ein Produkt von Mitteldarmzellen ist. Welcher Ausdruck für diese Membran bei unsren Formen der passende ist, wird die Untersuchung der Entstehung ergeben. — Zwischen Mitteldarm und Trichter bleibt ein freier Raum.

Das Epithel des Mitteldarmes läßt fünf deutlich unterschiedene Regionen erkennen. Region 1 und 2 im Bereiche des Proventriculus ohne Stäbchensaum, Region 3—5 mit Stäbchensaum (vgl. Fig. 5). Die Zellen von Region 1 sind charakterisiert und vom gesamten übrigen Epithel des Mitteldarmes unterschieden durch unter ihrer Oberfläche dicht nebeneinander liegende kleine farblose Secretropfen, die sich vom stark gefärbten Zellplasma deutlich abheben, und die in einer einfachen Reihe nebeneinander liegen. Diese Epithelform verschwindet plötzlich, und es schließen sich dann die Zellen von Region 2 an. An der Oberfläche sind diese Zellen fast farblos und bilden nach dem Darmlumen kugelige Abschnürungen, die sich loslösen und als runde Tropfen zwischen Mitteldarm und eingestülptem Vorderdarm liegen. Sie dienen zweifellos der Secretion, wie die abgeschnürten Secrettropfen beweisen.

Im ersten Drittel des Mitteldarmes (Region 1—3) haben wir kleine Zellen, im zweiten Drittel, also in der Mitte des Mitteldarmes (Region 4), sehr große und im letzten Drittel (Region 5) wieder kleine Zellen. Nur die Zellen von Region 3—5 besitzen einen Stäbchensaum. Nach meiner Erfahrung wirkt der Stäbchensaum lediglich resorbierend. Eine Ausbreitung von Sekret auf den Stäbchen findet niemals statt.

Funktion des Mitteldarmepithels.

Mit Hilfe von Fütterungsversuchen mit Eisen nach Steudel (1912) wurde versucht, die physiologische Tätigkeit des Mitteldarmepithels festzustellen.

Ich halte:

- Region 1: für wesentlich secretorisch, Absorption unwahrscheinlich.
 - 2: - rein secretorisch, Absorption ausgeschlossen.
 - 3: - secretorisch und absorbierend.
 - 4: - rein absorbierend.
 - 5: - secretorisch und absorbierend.

Region 3 und 5 sind alternierend secretorisch und absorbierend tätig. Der Mitteldarm führt keine Peristaltik aus, sondern lediglich eine pendelnde, drehende Bewegung um etwa $110-150^\circ$, wie sie meines Wissens bisher noch nirgends festgestellt ist. Meiner Ansicht nach kann sie nur einer fortgesetzten Berührung der Secrete mit der Nahrung und der gelösten Nahrung mit den resorbierenden Zellen dienen.

Die Fortbewegung des Darminhaltes geschieht im Vorder- und Enddarm allein durch Kontraktion der Ringmuskeln. Nicht durch Peristaltik erfolgt dagegen die Fortbewegung des Darminhaltes im Mitteldarm. Hierauf deutet schon die ziemlich schwache Ringmuskulatur des Mitteldarmes hin, die im ersten Drittel des Mitteldarmes noch einigermaßen kräftig entwickelt ist, im letzten Drittel aber fast vollkommen verschwindet.

Wie bei vielen andern Insekten und bei zahlreichen encephalen Fliegenlarven erfüllt der Nahrungsbrei nicht das gesamte Lumen des Mitteldarmes, sondern ist in eine derbe, strukturlöse Membran (Trichter) eingeschlossen, die als cylindrische Wurst vom Rüssel bis in den Anfang des Rectums reicht. Schon diese Tatsache macht die Fortbewegung des Darminhaltes durch Peristaltik des Mitteldarmes unmöglich, da sich die Darmwand nicht dieser »Wurst« anlegt.

An herauspräparierten Därmen kann man häufig eine Verkürzung und Verlängerung des Rüssels beobachten. In physiologischer Kochsalzlösung führte der Rüssel oft noch eine halbe Stunde lang starke kontrahierende Bewegungen in der Längsrichtung und an seinem freien Ende auch eine drehende Bewegung aus. Meist macht der Rüssel aber nur Bewegungen, die eine Verlängerung und Verkürzung zur Folge haben. Die innerste Auskleidung dieses Teiles des Vorderdarmes legt sich dann oft in Falten, wie es Fig. 6 und 7 zeigt. Die Verlängerung und Verkürzung des Rüssels wird durch Radiärmuskeln bewirkt, die den inneren und äußeren Epithelmantel des eingestülpten Vorderdarmes verbinden und an den jeweiligen Basalmembranen ansetzen. Die Faltung des Rüssels, wie sie Fig. 7 andeutet, trifft man ziemlich häufig an, und zwar ist dann dieser Teil des Vorderdarmes stets mit Inhalt gefüllt. Dabei wirkt dann das Ende des Rüssels als »Darminhaltspresse«. In diesem Teile des Vorderdarmes wird ein kurzer, cylindrischer, dichter Nahrungsblock geformt, der dann in den Trichter gestopft wird. Nun wird der nächste Block geformt und glatt an den vorhergehenden angepreßt. — Wenn ich aus einem Darm den gefüllten Trichter herauszog und denselben vorsichtig zerzupfte oder den Darminhalt herausschob, so zerfiel er in gleichgroße cylindrische Klümpchen, die genau dem Lumen der »Darminhalts-

presse« entsprachen. — Schon dieser Befund macht es wahrscheinlich, daß die Fortbewegung des Darminhaltes im Mitteldarm lediglich durch Nachstopfen erfolgt. Dafür sprechen ferner folgende Beobachtungen. Läßt man Tiere hungern, so bleibt die Nahrung

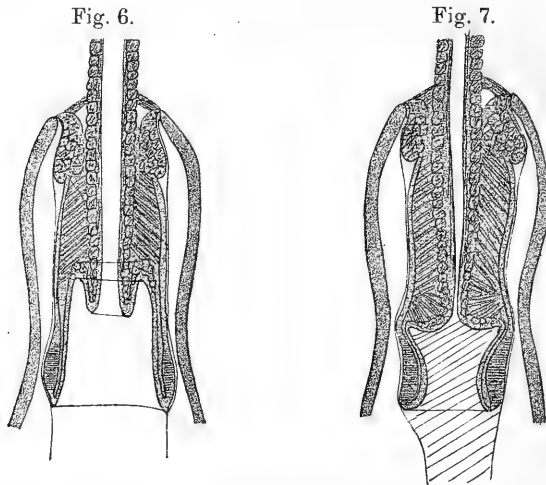


Fig. 6 u. 7. Proventriculus von *Rhyphus punctatus*, die verschiedene Faltung des Rüssels zeigend.

im Mitteldarm unbeweglich liegen. Sie sterben, ohne die Möglichkeit zu haben, durch Nachstopfen die Nahrung im Mitteldarm zu befördern. Sie sterben also mit gefülltem Mitteldarm.

Wo wird der Trichter gebildet?

Bei *Mycetobia* beteiligt sich das gesamte äußere Epithel des Rüssels an der Bildung des Trichters, bei *Rh. punctatus* beschränkt sich die Bildung des Trichters auf die Zellen einer vom äußeren Epithel des Rüssels gebildeten Ringfalte, bei *Rh. fenestralis* hat sich diese drüsige Falte stark vertieft, und es entsteht hier der Trichter in dieser Falte. Bei *Rh. punctatus* beteiligt sich auch Mitteldarmepithel von Region 1 an der Bildung des Trichters. Der Trichter wird ständig, wenn auch langsam, neugebildet und im Rectum wieder aufgelöst.

Eine Erneuerung des Mitteldarmepithels während des Larvenlebens findet nicht statt. Auch für eine Vermehrung der Zellen durch Teilung finde ich keinerlei Anhalt. Vielmehr scheint die Ausbreitung des Epithels, entsprechend dem Wachstum des ganzen Tieres, lediglich durch Größenzunahme zu erfolgen, wenigstens in Region 4, und daraus erklärt sich die ungewöhnliche Größe der Zellen in Region 4.

Am ganzen Mitteldarm findet man zwischen den Epithelzellen, besonders deutlich in Region 4, sehr kleine Zellen, die fast ganz aus Kernsubstanz bestehen. Sie dienen zur Bildung neuer Mitteldarmzellen bei der Verpuppung, sind also Regenerationszellen. Man findet sie schon im frühesten larvalen Jugendstadium. Sie scheinen aber während des Wachstums der Larve untätig zu sein und erst nach der letzten Larvenhäutung in Tätigkeit zu treten.

Fig. 8.

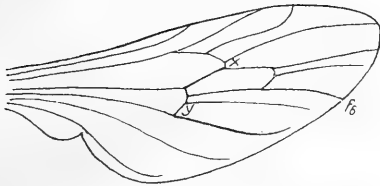


Fig. 9.

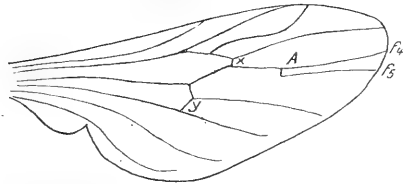
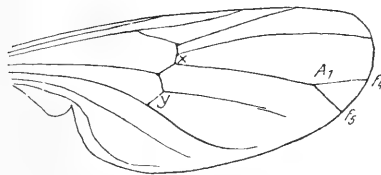
Fig. 8. *Rhyphus*.

Fig. 9. Theoretische Übergangsform (untere Discoidalader von *Rhyphus* fortgelassen).

Fig. 10. *Mycetobia*.

Auch die Puppen und Imagines zeigen in ihrem ganzen Habitus, Größe und Gestalt, letztere auch in der Form der Flügel und Geschlechtsorgane, eine weitgehende Ähnlichkeit. Der einzige und für die große Mehrzahl der Dipterologen ausschlaggebende Unterschied ist die Ausbildung des Flügelgeäders, auf Grund dessen die heutige Systematik die beiden Formen in verschiedene Familien einordnet, obwohl die Ähnlichkeit der Larven wiederholt beobachtet worden ist.

Ausschlaggebend für die Einordnung von *Rhyphus* und *Mycetobia* im System ist allein das Flügelgeäder gewesen. Ist dasselbe denn wirklich so verschieden?

Das Flügelgeäder ist bei beiden Rhyphiden das gleiche und ziemlich kompliziert, während es bei *Mycetobia* einfacher gestaltet ist.

Da man heute wohl allgemein annimmt, daß ein kompliziertes Flügelgeäder das ursprünglichere, ein einfacheres also eine Folge von Reduktion ist, so will ich versuchen, unter diesem Gesichtspunkt das Flügelgeäder von *Rhyphus* und *Mycetobia* zu vergleichen.

Nimmt man an, daß bei *Rhyphus* der untere Ast der Discoidalader weggefallen ist (wie in Fig. 9 gezeichnet), so verschwindet damit die Discoidalzelle, und es bleiben zwischen *Rhyphus* und *Mycetobia* nur ganz untergeordnete Unterschiede, wie man sie häufig innerhalb ein und derselben Gattung bei nahe verwandten Arten findet.

Die Ähnlichkeit von *Rhyphus* und *Mycetobia*, nicht nur im Habitus aller drei Stadien, sondern auch im anatomischen Bau, das Vorkommen so eigenartiger Bildungen wie das Schild, beweist, daß wir es mit sehr nahe verwandten Formen zu tun haben, die in einer Familie zu vereinigen sind. Die Untersuchung zeigt, daß ein lediglich auf das Flügelgeäder gegründetes System nur ein künstliches ist.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Dorpat.

Das neu gegründete Institut für angewandte Zoologie der Universität Dorpat begann seine Tätigkeit am 1. Januar 1921. Direktor: o. ö. Prof. Dr. phil. Guido Schneider, Assistent für angewandte Entomologie Karl Zolk, Hilfsassistent für Fischereilehre Alfred Bome, Präparator Johann Wohli.

III. Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 29. Oktober starb in Berlin im Alter von beinahe 82 Jahren der im Jahre 1917 von seinem Amt zurückgetretene, langjährige Leiter des von ihm begründeten Zoologischen Instituts der Universität Professor **Franz Eilhard Schulze**. Seine hohen Verdienste um die zoologische Wissenschaft können an dieser Stelle nicht gewürdigt werden. Mit Recht galt er für den besten Kenner der von ihm in morphologischen, systematischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen schon früh in Angriff genommenen und später in den bekannten großen Monographien behandelten Schwämme, wenn sich auch seine durch große Exaktheit ausgezeichneten Untersuchungen auf eine Reihe anderer Gebiete, von den Protozoen bis zu den Wirbeltieren, erstreckten. Entsagungs- und mühevoll, für unsre Wissenschaft aber von großer Bedeutung, waren seine Arbeiten an den Nomenklaturfragen und als Herausgeber des »Tierreichs«.

Königsberg.

Als Nachfolger von Prof. M. Braun wurde Prof. W. Harms in Marburg an die Universität Königsberg berufen.

Preis für den Band (13 Bänden) M. 42.—

einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

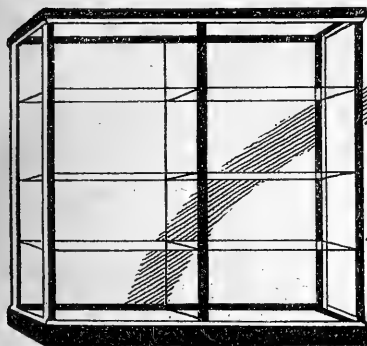
Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

3. Juni 1921.

Anzeigenpreis für die 1 mm hohe und
110 mm breite Zeile 1 \mathcal{M} , für die ganze
Seite 160 \mathcal{M} , für die viertel Seite 40 \mathcal{M}

Bd. LIII, Nr. 1/2



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA $\frac{1}{2}$
Gerberstr. 30-32

J.M

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Demnächst erscheint:

Friedrich Dannemann

Die Naturwissenschaften

in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange

In vier Bänden. Gr.-Oktav

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage

2. Band: Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts. (X, 508 S.)
Geheftet M. 75.—; gebunden M. 85.—

Jeder Band ist in sich abgeschlossen. Band 3 und 4 werden rasch
folgen. Der 1. Band ist im November 1920 erschienen.

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 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

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. 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 als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Soeben erschienen:

BIBLIOTHECA ZOOLOGICA II.

VERZEICHNIS DER SCHRIFTEN

ÜBER

ZOOLOGIE

WELCHE

IN DEN PERIODISCHEN WERKEN ENTHALTEN

UND

VOM JAHRE 1861—1880 SELBSTÄNDIG ERSCHIENEN SIND

MIT EINSCHLUSS

DER ALLGEMEIN-NATURGESCHICHTLICHEN, PERIODISCHEN
UND PALAEOONTOLOGISCHEN SCHRIFTEN

BEARBEITET

VON

DR. O. TASCHENBERG

ORD. HONORAR-PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HALLE

VIERUNDZWANZIGSTE LIEFERUNG

NACHTRÄGE: SIGNATUR 785—794

PREIS: M. 36.—

Aus den Besprechungen der 1. Hälfte des VII. Bandes:

... etwas zum Lobe des allen zoologisch Arbeitenden unentbehrlichen Werkes zu sagen, erübrigt sich wohl ... *Literarisches Zentralblatt.*

... Immer wieder muß betont werden, daß alle auf dem Gebiete der Zoologie arbeitenden Forscher ihm (dem Verfasser) für seine selbstlose und mühevollen Arbeit zu tiefstem Danke verpflichtet sind. *Zentralblatt für Zoologie.*

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Einführung in die Vererbungswissenschaft

In zwanzig Vorlesungen für Studierende, Ärzte, Züchter

von

Prof. Dr. Richard Goldschmidt

Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie Berlin-Dahlem

Dritte neubearbeitete Auflage

Mit 178 Abbildungen im Text

XII und 519 Seiten. gr. 8

Geheftet M. 66.—, in Ganzleinen gebunden M. 84.—

Aus den Besprechungen:

Schon in ihrer 1. Auflage vom Jahre 1911 hat Goldschmidts „Einführung“ sich den Rang eines klassischen Werkes erworben. Die vorliegende Neubearbeitung sichert und festigt diesen Rang durch den weiteren Ausbau und die tiefere Fundierung im ganzen, die Ergänzungen und Kondensierungen im einzelnen ... Zeitschrift für Sexualwissenschaft.

Soeben erschien:

FÜNF REDEN VON EWALD HERING

Über das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie

Über die spezifischen Energien des Nervensystems

Zur Theorie der Vorgänge in der lebendigen Substanz

Zur Theorie der Nerventätigkeit

Herausgegeben von H. E. Hering

Mit einem Bildnis von Ewald Hering • 140 Seiten gr.-8

Preis geheftet M. 14.—

Aus den Besprechungen:

... Diese ausgewählten Reden zeigen, daß Ewald Hering nicht bloß ein führender Forscher gewesen ist, sondern auch ein glänzender Schriftsteller. Prager Tagblatt.

Preis für den Band (13 Nummern) M. 42.—

einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

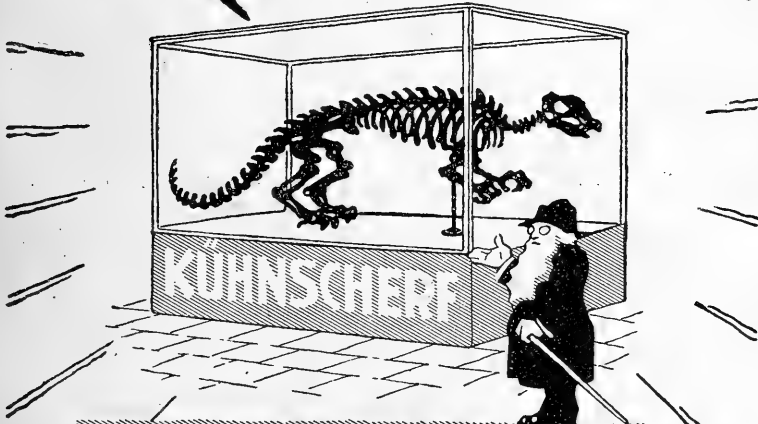
26. Juli 1921.

Anzeigenpreis für die 1 mm hohe und
110 mm breite Zeile 1 \mathcal{M} . für die ganze
Seite 160 \mathcal{M} . für die viertel Seite 40 \mathcal{M}

Bd. LIII, Nr. 3/4

„Kühnscherf“ Museums- Schränke

aus
Eisen
und
Glas



Aug.
Kühnscherf & Söhne
Spezialfabrik für
Museums-Einrichtungen
Dresden
Gr. Plauensche Str. 20

Man verlange Katalog No. 7 Z

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

In Vorbereitung befindet sich:

Georg Weber
Darstellung
der
Weltgeschichte

23. Auflage

Bis 1914 bearbeitet von
Prof. Dr. O. Langer †
Von 1914—1920 ergänzt von
Prof. Dr. K. Gutwasser
Umfang etwa 750 Seiten gr. 8

Preis einschl. Verleger-Teuerungszuschlag geheftet etwa M. 40.—
in Leinen gebunden etwa M. 60.—

Aus den Besprechungen der 22. Auflage:

Ein altes Buch, dessen zahlreiche Auflagen seine Brauchbarkeit zur Genüge bewiesen haben.

Ein so bekanntes und weit verbreitetes Buch wie das Weber'sche bedarf eigentlich keiner Empfehlung, es hat auch neuern Erscheinungen gegenüber noch immer seinen Platz behauptet. Seine Vorzüge sind: Trotz des tiefen Hineindringens in die Gesichte aller Staaten und Völker wohlthuende Kürze, klare Übersichtlichkeit und darum leichte Orientierungsmöglichkeit. So ist das Buch ein praktisches Hand- und Nachschlagebuch für jeden Gebildeten und darum allen Kollegen wohl zu empfehlen.

Preussische Lehrer-Zeitung.

Szetschwan Expedition Stötzner 1914

Säugetiere

Die Ausbeute der Expedition an Säugetieren ist zwar sehr klein, aber es befinden sich außerordentlich seltene Arten darunter, wie z. B.:

Ailuropus melanoleucus A. M. E., *Budorcas tibetanus* M. E.,
Capricornis sumatrensis argyrochaetes Heude.

Der Verkauf der Säugetiere ist uns von Herrn Walter Stötzner übertragen worden. Ernsthafte Interessenten wollen Preisangabe von uns verlangen.

Dr. Schlüter & Maß, Halle a. S.,
Naturwissenschaftliche Lehrmittel-Anstalt

Zu verkaufen

Studentenmikrotom mit Äther-Gefrierapparat und einem Messer, in Holzkasten. Tadellos erhalten, kaum benutzt. M. 500.— (neu M. 700.—)

Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 10 Original-Halbfranzbände. Wenig gebraucht, wie neu. M. 1200.— (neu M. 1600.—)

Dr. ANDREE, Münster i. W., Kampstraße 2

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Soeben erschien:

Bibliotheca zoologica II

Bearbeitet von Professor Dr. O. Taschenberg

24. LIEFERUNG. Nachträge Sign. 785—794

Preis einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Mark 36.—

Aus den Besprechungen der früheren Lieferungen:

... etwas zum Lobe des allen zoologisch Arbeitenden unentbehrlichen Werkes zu sagen, erübrigt sich wohl ... *Literarisches Zentralblatt.*

... Immer wieder muß betont werden, daß alle auf dem Gebiete der Zoologie arbeitenden Forscher ihm (dem Verfasser) für seine selbstlose und mühevollen Arbeit zu tiefstem Danke verpflichtet sind. *Zentralblatt für Zoologie.*

XVI. FERIENKURS

für wissenschaftliche Mikroskopie

vom 12.—17. Septbr. 1921

Die Kurse finden statt im Institut für Mikroskopie der Universität Jena. Die Apparate und Mikroskope werden von den optischen und mechanischen Werken von Carl Zeiß zur Verfügung gestellt.

Anmeldungen zu diesem Ferienkurs, sowie Anfragen über Verzeichnis der Vorlesungen (Dozenten: Prof. Dr. H. Ambronn, Prof. Dr. H. Siedentopf, Dr. A. Köhler) und über die Honorare sind zu richten an:

Fräulein Cl. Blomeyer, Jena, Forstweg 22.

Da die Zahl der Teilnehmer beschränkt ist, wird gebeten, die Anmeldungen frühzeitig zu bewirken. Privatwohnungen werden auf Wunsch nachgewiesen und belegt.

Institut für Mikroskopie der Universität Jena.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

FÜNF REDEN VON EWALD HERING

Über das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie

Über die spezifischen Energien des Nervensystems
Zur Theorie der Vorgänge in der lebendigen Substanz
Zur Theorie der Nerventätigkeit

Herausgegeben von H. E. Hering

Mit einem Bildnis von Ewald Hering o 140 Seiten gr.-8

Preis geheftet M. 14.—

Aus den Besprechungen:

... Es ist verdienstlich vom Herausgeber wie vom Verlag, daß sie die schönsten Vorträge des genialen Leipziger Physiologen uns in besonders gutem Druck auf den Tisch legen. ... wer sich in diese fünf Reden nachfühlend vertieft, wird auch heute noch sein wissenschaftliches Denken auf eine höhere Stufe gehoben fühlen.

Buttersack.

Berliner klin. Wochenschrift, 1921.

Das vorliegende Heft enthält eine Ankündigung von Wilhelm Engelmann in Leipzig über „Dannemann, Naturwissenschaften“. 2. Auflage.

Preis für den Band (13 Nummern) M. 42.—

einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

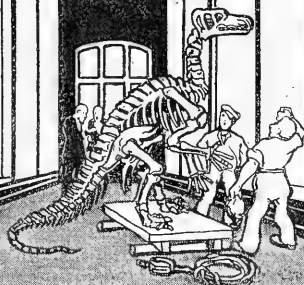
9. Sept. 1921.

Anzeigenpreis für die 1 mm hohe und
110 mm breite Zeile 1 M., für die ganze
Seite 160 M., für die viertel Seite 40 M.

Bd. LIII, Nr. 5/6

Die Altonaer Sammlungsschrank-Fabrik liefert preiswert

**MUSEUMS-
SCHRÄNKE**
Vitrinen etc.



J. Magerfeldt zth.

CARL MEIER, ALTONA Gerberstr. 30-32

Sepia-Schalen :: Ameiseneier

pa. hart, weiß

naturell, hell, finnisch

liefern laufend preiswert

F. Hollatz & Co., Berlin-Südende

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 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

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. 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 als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Zoologische Literatur

sowie überhaupt alle naturwissenschaftlichen
Zeitschriften, Bücher und Abhandlungen

kauft

W. Junk, Verlag und Antiquariat für Naturwissenschaften
Berlin, Sächsische Straße 69

Universitäts-Buchhandlung Franz Copenrath
Abt. Verlag. Münster i. W.

Soeben erschienen:

**Mitteilungen aus dem Zoologischen Institut der
Westfälisch. Wilhelms-Universität zu Münster i. W.**

herausgegeben von **Dr. W. Stempell**

ord. Prof. der Zoologie, vergl. Anatomie u. vergl. Physiologie,
Direktor des Zoologischen Instituts zu Münster i. W.

Drittes Heft. (Mit 16 Textfiguren, 2 Kurventafeln und 3 Tabellen)
mit Beiträgen von Stempell, A. Koch, Waetzmann (Breslau) u. a. über hundertjährige
Geschichte des Zoologischen Instituts, Verbreitung von Anopheles in Westfalen, Fettkörper-
einschlüsse bei Blattwespenlarven, Atmungsphysiologie der Culiciden, Morphologie der
Plekopteren, Hgrtheorien. — Preis brosch. etwa 10 Mark.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Soeben erschien:

Bibliotheca zoologica II

Bearbeitet von Professor Dr. **O. Taschenberg**

24. LIEFERUNG. Nachträge Sign. 785—794.

Preis einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Mark 36.—

Aus den Besprechungen der früheren Lieferungen:

... etwas zum Lobe des allen zoologisch Arbeitenden unentbehrlichen Werkes
zu sagen, erübrigt sich wohl ... *Literarisches Zentralblatt.*

... Immer wieder muß betont werden, daß alle auf dem Gebiete der Zoologie
arbeitenden Forscher ihm (dem Verfasser) für seine selbstlose und mühevollen
Arbeit zu tiefstem Danke verpflichtet sind. *Zentralblatt für Zoologie.*

... In view of the very high present cost of publication it is to be hoped
that all the subscribers to this unique and exhaustive work will do their part
in full. *American Journal of Science.*

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Weber's Allgemeine Weltgeschichte

in 16 Bänden

Dritte Auflage

Vollständig neu bearbeitet

von

Ludwig Riez

Erster Band:

Die ägyptisch-mesopotamische Kulturgemeinschaft und die Herausbildung des Gegensatzes von Europa zu Asien (bis 494 v. Chr.)

Mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

XV und 673 Seiten. Gr. 8°

Zweiter Band:

Von den Perserkriegen zum Hellenismus und zur Vorherrschaft der römischen Republik (492 bis 133 v. Chr.)

Mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

XIV und 715 Seiten. Gr. 8°

Dritter Band:

Umwandlung der weltbeherrschenden römischen Republik in ein Kaisertum zur Verteidigung gegen Germanen und Parther. Überwindung des Polytheismus durch die jüdische Diaspora, die griechische Philosophie und das Christentum. (133 v. Chr. — 326 n. Chr.)

XVI und 725 Seiten. Gr. 8°

Band I—III in echtes Leinen gebunden mit Schutzhülle je M. 45.— einschließlich Steuerzuschlag. Eine Preiserhöhung tritt bei Erscheinen des 4. Bandes im Herbst 1921 ein.

Die folgenden Bände sollen in kurzen Zwischenräumen erscheinen.

Aus den Besprechungen:

... Wenn die folgenden Bände, was als sicher anzunehmen ist, sich auf gleicher Höhe halten, dann wird diese Neubearbeitung von Webers Allgemeiner Weltgeschichte im deutschen Bürgertum wieder die gleiche Rolle spielen wie die erste und zweite Auflage und dasjenige Werk werden, aus dem man umfassende historische Bildung auf dem Grunde der Wahrhaftigkeit, Unparteilichkeit und Gerechtigkeit schöpfen wird. Die Lehrerbibliotheken sollten sich die dritte Auflage nicht entgehen lassen.
Karlsruhe. Professor Herrigel, Badische Schulzeitung.

Das vorliegende Heft enthält eine Ankündigung von Gebrüder Borntraeger in Berlin über „Dacqué“, ferner eine Ankündigung des XVI. Ferienkurses für wissenschaftliche Mikroskopie.

Preis für den Band (13 Nummern) M. 42.—

einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

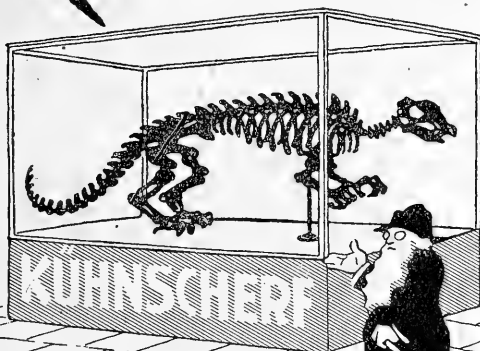
25. Okt. 1921.

Anzeigenpreis für die 1 mm hohe und
110 mm breite Zeile 1 M., für die ganze
Seite 160 M., für die viertel Seite 40 M.

Bd. LIII, Nr. 7/8

„Kühnscherf“ Museums- Schränke

aus
Eisen
und
Glas



Aug.
Kühnscherf & Söhne
Spezialfabrik für
Museums-Einrichtungen
Dresden
Gr. Plauensche Str. 20

Man verlange Katalog No. 7 Z

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 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

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. 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 als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Zoologische Literatur

sowie überhaupt alle naturwissenschaftlichen
Zeitschriften, Bücher und Abhandlungen

kauft

W. Junk, Verlag und Antiquariat für Naturwissenschaften
Berlin, Sächsische Straße 69

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Vor kurzem erschien:

Osmotische Untersuchungen

Studien zur Zellmechanik

von

Dr. W. Pfeffer†

chem. Professor der Botanik in Basel

==== **Zweite unveränderte Auflage** ====

Mit einem Vorwort von

Prof. Dr. F. Czapek

Mit 5 Holzschnitten. XIV und 236 S. gr. 8

Geheftet M. 20.—; in Leinen gebunden M. 32.—

einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Aus den Besprechungen:

The only edition of Prof. Pfeffers epoch-making work on osmosis has been long exhausted, and the present reprint will be a welcome, and indeed necessary, addition to the library of all who are interested in osmotic phenomena. . . . The paper, printing and binding in spite of the difficulties that must exist in this respect, leave little to be desired, and the publication of the book is a worthy tribute to the memory of the great physiologist.

Pharmaceutical Journal.

S Ä U G E T I E R E

der Szetschwan-Expedition Stötzner 1914

Wir bieten in gut zubereiteten Fellen an:

Ailuropus melanoleucus A. M. E. ♂♀

Capricornis sumatrensis argyrochaetes Heude ♂♀

Nemorhaedus goral Hardw. ♂♀ ad. u. juv.

Pseudois nayaur Hdgs. ♀ ad.

Moschus moschiferus ♂♀

Sus scrofa L. ♂ und 30 diverse kleine Arten

Ernsthafte Interessenten wollen Preisangabe von uns verlangen

Dr. Schlüter & Maß, Halle a. S.

Naturwissenschaftliche Lehrmittel-Anstalt

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

In Vorbereitung befindet sich und soll noch vor Weihnachten 1921
erscheinen:

Georg Weber^s
Weltgeschichte
in
übersichtlicher Darstellung

23. Auflage

Bis 1914 bearbeitet von
Prof. Dr. D. Langer †

Von 1914 bis auf die Gegenwart fortgeführt von
Prof. Dr. R. Gutwasser
in Leipzig

Umfang etwa 800 Seiten gr. 8^o

Preis einschl. Verleger-Zeuerungszuschlag geheftet etwa M. 40.—;
in Leinen gebunden etwa M. 65.—

Aus den Besprechungen der 22. Auflage:

Ein altes Buch, dessen zahlreiche Auflagen seine Brauchbarkeit zur Genüge be-
wiesen haben. Pädagogischer Jahresbericht.

Ein so bekanntes und weit verbreitetes Buch wie das Weber'sche bedarf eigent-
lich keiner Empfehlung, es hat auch neuern Erscheinungen gegenüber noch immer seinen
Platz behauptet. Seine Vorzüge sind: Trotz des tiefen Hineindringens in die Ge-
schichte aller Staaten und Völker wohlthuende Kürze, klare Übersichtlichkeit und darum
leichte Orientierungsmöglichkeit. So ist das Buch ein praktisches Hand- und Nach-
schlagebuch für jeden Gebildeten und darum allen Kollegen wohl zu empfehlen.

Preußische Lehrer-Zeitung.

Das vorliegende Heft enthält eine Ankündigung von Gebr. Bornträger
in Berlin über „Buchner, Tier und Pflanze.“

Preis für den Band (13 Nummern) M. 42.—

einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

15. Nov. 1921.

Anzeigenpreis für die 1 mm hohe und
110 mm breite Zeile 1 M., für die ganze
Seite 160 M., für die viertel Seite 40 M.

Bd. LIII, Nr. 9/10

Die Altonaer Sammlungsschrank-Fabrik liefert preiswert

**MUSEUMS-
SCHRÄNKE**
Vitrinen etc.



J. Meier fecit.

CARL MEIER, ALTONA

Gerberstr.
30-32.

Säugetierbälge mit Schädel und Skelett

aus Neuguinea, darunter herrliche **Proechidna** und
Känguruh fürs Meistgebot, sowie **Geweissammlung** verkäuflich.

Professor Förster, Oberkirch, Baden.

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 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

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. 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 als 1 bis $\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Zoologische Literatur

sowie überhaupt alle naturwissenschaftlichen
Zeitschriften, Bücher und Abhandlungen

kauft

W. Junk, Verlag und Antiquariat für Naturwissenschaften
Berlin, Sächsische Straße 69

Zur Beachtung!

Vom 1. Januar 1922 ab erhebe ich auf sämtliche

ZEITSCHRIFTEN

meines Verlages für das zuschlagpflichtige Ausland

Valutazuschlag

Wilhelm Engelmann, Leipzig, Mittelstraße 2

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Philosophie des Organischen

Gifford-Vorlesungen

gehalten an der Universität Aberdeen in den Jahren 1907—1908

von

Hans Driesch, Köln

Zweite Auflage

XVI und 608 Seiten 8

Preis einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag:

Geheftet M. 85.—; in Leinen gebunden M. 105.—

Aus den Besprechungen:

„Es bleibt ein Verdienst von Driesch, im Gedankensystem des Vitalismus, das vielen wegen seiner Verschwommenheit verwerflich scheint, Strenge und Klarheit mit Nachdruck erstrebt zu haben. Die Energie, mit der Driesch die Unzahl der verborgenen, kaum geahnten Fragen ans Licht gezogen und die fernsten Konsequenzen seiner Anschauungen unermüdlich verfolgt hat, ist wahrhaft bewunderungswürdig.“

Göttingische gelehrte Anzeigen.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Webers Lehr- und Handbuch der Weltgeschichte

in vier Bänden

**22. und 23. Auflage, vollständig neu bearbeitet von
Professor Dr. Alfred Baldamus †**

Band I: Altertum, bearbeitet von Professor Dr. Ernst Schwabe. 23. Auflage. XV und 793 Seiten mit Register.

Band II: Mittelalter, bearbeitet von Professor Dr. A. Baldamus †. 22. Auflage. Zweiter Abdruck. XX und 786 Seiten mit 15 Stammtafeln und Register.

Band III: Neuere Zeit, bearbeitet von Professor Dr. A. Baldamus †. 22. Auflage. Erster Abdruck. XXII und 808 Seiten mit Register.

Band IV: Neueste Zeit, bearbeitet von Professor Fr. Moldenhauer †. 22. Auflage. Zweiter Abdruck. 1921. Von 1902 bis auf die Gegenwart fortgeführt von Dr. H. Schmidt-Breitung. XXV u. 1041 Seiten. Mit Register und den Stammbäumen zum III. und IV. Bande.

**Jeder Band gehftet jezt M. 75.—; in Pappband gebunden M. 90.—;
in Leinen gebunden mit Schuhhülse M. 100.—**

Aus den Besprechungen:

... In seiner neuen Gestalt ist der „Weber“ ein Werk, auf das stolz zu sein die Bearbeiter allen Grund haben; mit gutem Gewissen darf es wohl gegenwärtig als das beste unter den Werken dieser Gattung bezeichnet werden.

Literarisches Zentralblatt.

Weltgeschichte der neuesten Zeit 1902–1918

von

Dr. Hellmuth Schmidt-Breitung

IX und 242 Seiten. Gr. 8°. Preis: Gehftet M. 7.20; kartoniert M. 8.40
(Sonderdruck a. d. IV. Bande des Lehr- u. Handbuches der Weltgeschichte von Weber-Baldamus.)

Aus den Besprechungen:

... Die fleißige und gewissenhafte Arbeit ist als Zusammenstellung der wichtigsten Vorgänge zu einem Haus- und Nachschlagebuch eine verdienstvolle Tat, und da klare Kapitelteileitung, treffende Randstichwörter, geschickt verwendeter Sperdruck und ein ausführliches Namen- und Sachverzeichnis die Benutzung außerordentlich erleichtern, so wird das Buch dem Hauptwerk zu den zahlreichen alten Freunden neue werden.

B. R., Weserzeitung, 12. März 1919

Das vorliegende Heft enthält Ankündigungen von Gebrüder Borntraeger in Berlin über „Schaxel, Untersuchungen über die Formbildung der Tiere“; von Wilhelm Engelmann in Leipzig über „Newcomb-Engelmann, Populäre Astronomie 6. Aufl.“ und „Ruge, Anleitungen zu den Präparierübungen an der menschlichen Leiche 5. Aufl.“

Preis für den Band (13 Nummern) M. 42.—

einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag

Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

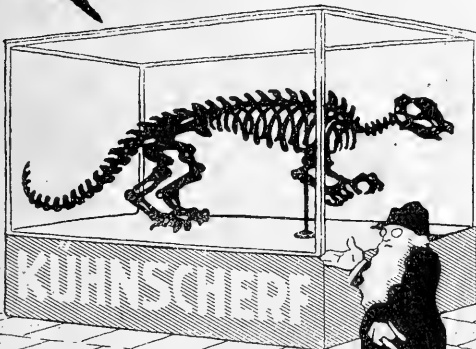
13. Dez. 1921.

Anzeigenpreis für die 1 mm hohe und
110 mm breite Zeile 1 M., für die ganze
Seite 160 M., für die viertel Seite 40 M.

Bd. LIII, Nr. 11/13.

„Kühnscherf“ Museums- Schränke

aus
Eisen
und
Glas



**Aug.
Kühnscherf & Söhne**
Spezialfabrik für
Museums-Einrichtungen
Dresden
Gr. Plauensche Str. 20

Man verlange Katalog No. 7 Z

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 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

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. 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 als 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

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

119. Band, 1. Heft

Mit 65 Figuren im Text und 6 Tafeln

Inhalt:

Heinrich Fuhrmann†, Beiträge zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Tracheaten. I. Die antennalen Sinnesorgane der Myriapoden. (Mit 13 Figuren im Text und Tafel I—III.) — Helene Fraenkel, Die Symbionten der Blattliden im Fettgewebe und Ei insbesondere von *Periplaneta orientalis*. (Mit Tafel IV u. V.) — G. Jaffé, Entwicklung der Pericardialdrüse von *Anodonta cellensis* (Schröt.). (Mit 14 Figuren im Text.) — Erich Pfeil, Die Statocyste von *Helix pomatia* L. (Mit 19 Figuren im Text.) — Ernst Tänzer, Die Zellkerne einiger Dipterenlarven und ihre Entwicklung. (Mit Tafel VI und 19 Figuren im Text.)

Ausgegeben am 15. November 1921

Preis M. 136.—

(einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag)

Archiv für Zellforschung

16. Band, 1. Heft

Mit 15 Textfiguren und 11 Tafeln

Inhalt:

W. J. Schmidt, Über den Nachweis der Epidermis-Tonofibrillen (bei *Emyda granosa*) im polarisierten Licht. (Mit 4 Abbildungen auf Tafel I u. II.) — J. Seiler, Geschlechtschromosomen-Untersuchungen an Psychiden. II. Die Chromosomenzyklen von *Fumea casta* und *Talaeporia tubulosa*. „Non-Disjunction“ der Geschlechtschromosomen. (Mit 4 Figuren im Text und Tafel III.) — Hildegard Lutz, Physiologische und morphologische Deutung der im Protoplasma der Drüsenzellen außerhalb des Kernes vorkommenden Strukturen. (Mit 4 Figuren im Text und Tafel IV u. V.) — J. Gelei, Weitere Studien über die Oogenese des *Dendrocoelum lacteum*. II. Die Längskonjugation der Chromosomen. (Mit 7 Figuren im Text und Tafel VI—XI.) Referate: Nachtsheim, Hans, Zytologische und experimentelle Untersuchungen über die Geschlechtsbestimmung bei *Dinophilus apatris*. (J. Seiler.)

Ausgegeben am 25. Oktober 1921

Preis M. 188.—

(einschließlich Verleger-Teuerungszuschlag)

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Georg Webers
Weltgeschichte

in zwei Bänden
vollständig neu bearbeitet

von

Ludwig Rieß

Erster Band: Altertum und Mittelalter

XXI und 1060 Seiten. Gr. 8°

Zweiter Band: Neuzeit und Neueste Zeit

XXV und 1154 Seiten. Gr. 8°

Mit ausführlichen Inhaltsverzeichnissen und Registern

Jeder Band geheftet M. 30.—

In drei echte Leinenbände (Bd. II in zwei Teile zerlegt) gebunden,
mit Schutzhüllen M. 120.—

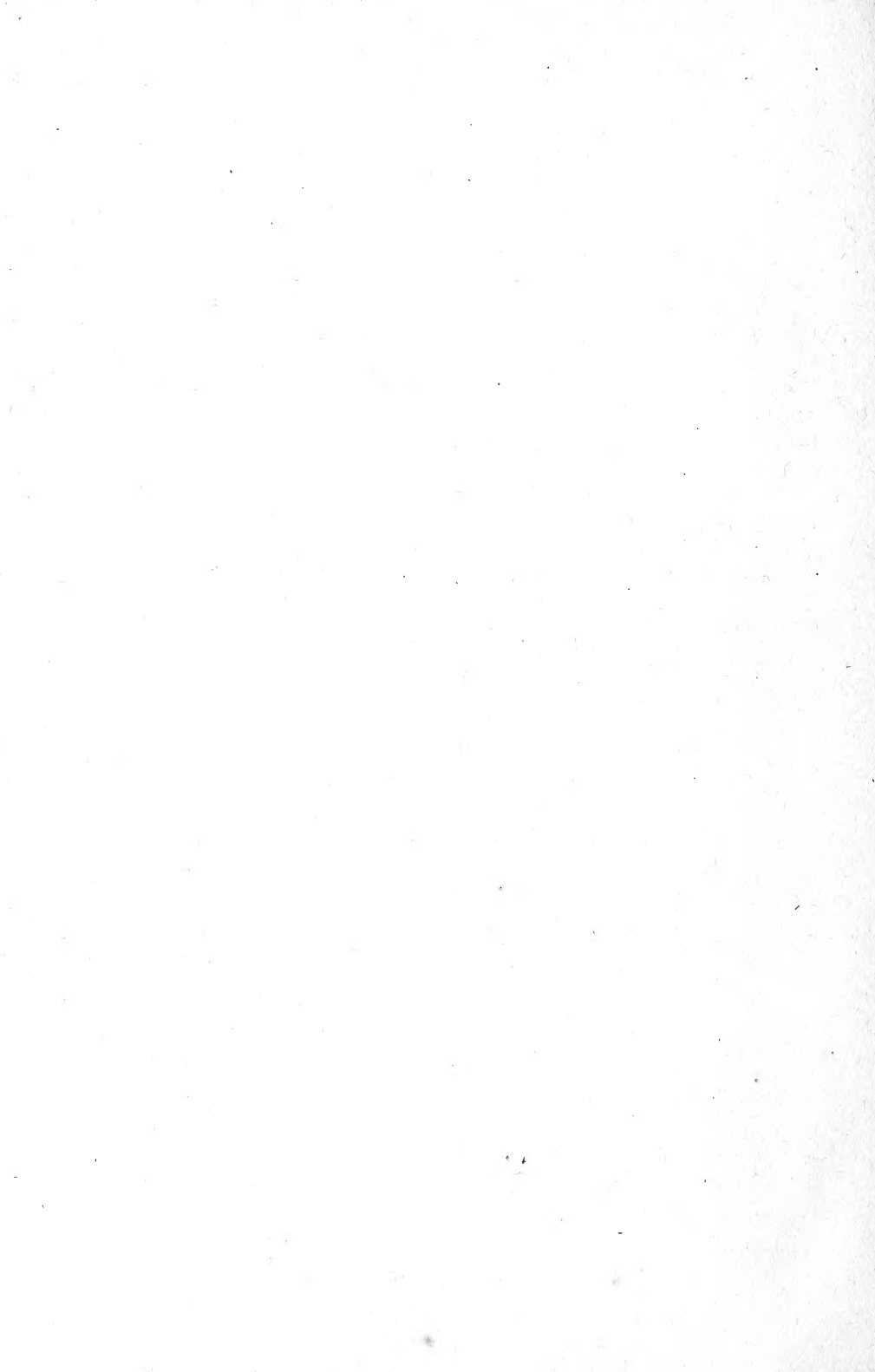
Aus den Besprechungen:

... Dazu kam die Notwendigkeit, die bisher innerhalb der einzelnen Länder rein chronologisch durchgeführte Darstellung zu einem synchronistischen Aufbau umzuschaffen, eine der schwierigsten Aufgaben, die wir kennen, weil sie einen klaren und sehr weitschauenden Blick, große methodische Vorsicht und Umsicht und künstlerische Anschauung neben wissenschaftlicher Übung voraussetzt. Diese Aufgabe ist hier von Rieß einfach glänzend gelöst. . . . Der Wert dieses Buches liegt nicht sowohl in der Vollständigkeit der Sammlung des ungeheuren Stoffes und dessen tadelloser Verarbeitung, sondern vornehmlich in der großartigen Pointierung innerhalb des Verlaufes des weltgeschichtlichen Geschehens, in der Wertung der einzelnen Personen und Tathaten und in der ausgezeichneten Gliederung des Materials, wodurch Gesichtspunkte und Ausblicke entstehen, die geradezu überraschend sind

Monatshefte der Comenius-Gesellschaft.

Professor Wolfstieg.

Dieses Heft enthält Ankündigungen von Gebrüder Borntraeger über „Kühn, Morphologie der Tiere in Bildern, 1. Heft“ und von Wilhelm Engelmann über „Newcomb-Engelmann, Populäre Astronomie“, 6. Auflage, sowie eine Bestellkarte.



Zoologische

JAN 20 1971

JUN 1 1969

APR 14 1961

AUG 25 1939

JUN 1 1970

DEC 5 1969

APR 18 1970



39078016570048