



















BAND I

1911—1912

# ZOOLOGISKA BIDRAG

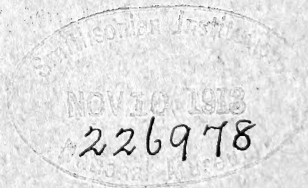
FRÅN UPPSALA

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND

UTGIFNA AF

A. WIRÉN



UPPSALA & STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.  
(I DISTRIBUTION)

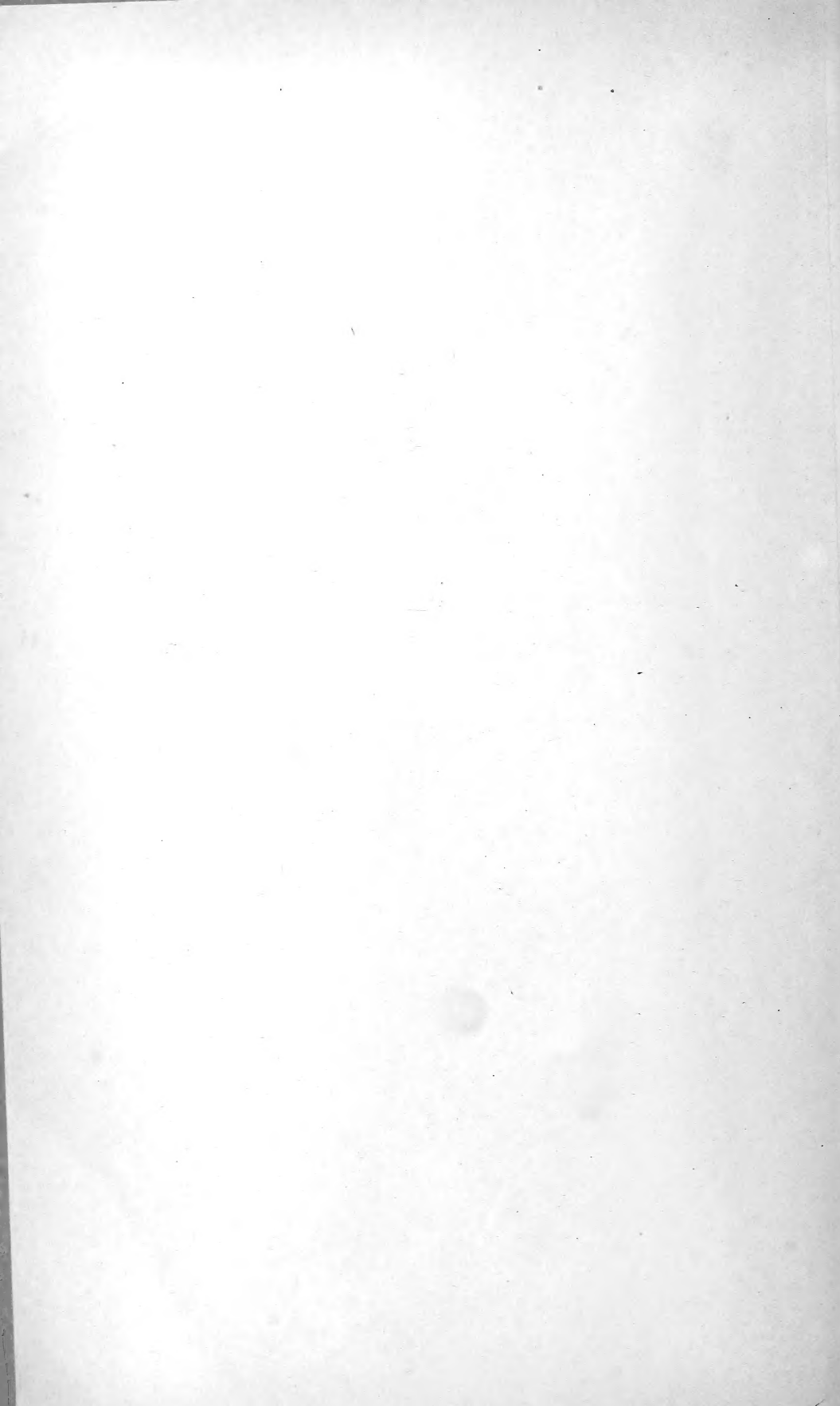
BERLIN

R. FRIEDLÄNDER & SOHN  
(IN KOMMISSION)















*Rob. Binswood*

# ZOOLOGISKA BIDRAG

FRÅN UPPSALA/

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND

UTGIFNA AF

**A. WIRÉN**



226978

UPPSALA & STOCKHOLM  
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.  
(I DISTRIBUTION)

BERLIN  
R. FRIEDLÄNDER & SOHN  
(IN KOMMISSION)

UPPSALA 1912  
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

*R*esultaten af de vetenskapliga arbeten, som utförts på den zoologiska institutionen i Uppsala, ha hittills offentliggjorts på spridda håll, mest i Kungl. Vetenskaps-Akademiens skrifter och i ett stort antal utländska tidskrifter från skilda länder. Längre har det dock för den zoologiska institutionen varit ett ifrigt eftersträfvadt önskemål att kunna samla åtminstone en afsevärd del af dessa resultat i en särskild tidskrift, utgifven i Uppsala. Denna önskan har nu kunnat gå i uppfyllelse tack vare ett frikostigt understöd af den mecänat, Konsul R. Bünsow, som, liksom förut hans fader Grosshandlaren F. Bünsow, vid så många tillfällen skänkt nämnda institution sitt kraftiga bistånd. Då nu första bandet af denna tidskrift utsändes, är det därför en kär plikt för utgifvearen att till Konsul Bünsow å egna och öfriga i Uppsala arbetande zoologers vägnar uttala ett varmt tack.

**A. Wirén.**

---





## INNEHÅLL.<sup>1</sup>

(Inhalt.)

	Sid.
NILS VON HOFSTEN: Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz. Taf. I, II . . . . .	1
DAVID NILSSON: Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Polychäten. Taf. III—V . . . . .	85
NILS VON HOFSTEN: Marine, litorale Rotatorien der skandinavischen Westküste	163
A. ROMAN: Die Ichneumonidentypen C. P. Thunbergs. Taf. VI . . . . .	229

---

<sup>1</sup> Första uppsatsen tryckt 1911, de öfriga 1912.

Der erste Aufsatz ist im Jahre 1911 gedruckt, die übrigen 1912.



# Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz.

Von

NILS VON HOFSTEN

(Uppsala).

Mit 2 Tafeln und 30 Figuren im Text.

Die in dieser Arbeit veröffentlichten Untersuchungen sind Vorstudien zu einer bald erscheinenden Revision der Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz.<sup>1</sup> Als ich mir die Aufgabe einer kritischen Bearbeitung der schweizerischen Rhabdocöliidenfauna stellte — die äussere Veranlassung dazu war eine von der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft ausgesetzte Preisaufgabe — empfand ich das Bedürfnis, meine persönlichen Kenntnisse der schweizerischen Turbellarien, die ich während einer frühern Reise gewonnen hatte, zu erweitern. Es war nach meinen Erfahrungen zu erwarten, dass die Anzahl der früher aus der Schweiz bekannten Arten noch durch neue sich erweitern werden könne; vor allem lag es mir aber daran, teils ungenügende Angaben der früheren Forscher nachzuprüfen, teils zwei besonders interessante Formengruppen, die Tiefenfauna und die Hochgebirgsfauna, näher zu untersuchen.

Den vergangenen Sommer (1910) widmete ich daher dem Studium der schweizerischen Turbellarienfauna. Die Beobachtungen wurden in folgenden Gegenden ausgeführt:

1. Umgebung von Locarno (17. VI—24. VI). Vornehmlich Beobachtungen über die Bodenfauna des Lago Maggiore (in dem zur Schweiz gehörigen nördlichen Teil des Sees).

---

<sup>1</sup> Diese Revision wird demnächst in der *Revue suisse de Zoologie* erscheinen unter dem Titel: Revision der schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen von N. v. HOFSTEN. Zweiter Teil der von der schweizerischen zoologischen Gesellschaft im Dezember 1910 preisgekrönten Schrift »Revision der schweizerischen Turbellarien« von N. v. HOFSTEN und P. STEINMANN. — Bei einigen Fragen, deren ausführliche Erörterung erst im weiteren Zusammenhange dieser Revision geschehen konnte, muss ich schon hier auf dieselbe verweisen.

2. Umgebung von Neuchâtel (29. VI—1. VII). Hier wurden einige von VOLZ durchforschte Gewässer besucht.

3. Yverdon (Cant. de Vaud) (2. VII—3. VII). DU PLESSIS hat aus der nächsten Nähe dieser Stadt einige unsichere Arten erwähnt; keine derselben konnte wiedergefunden werden.

4. Genfer See und Kleingewässer am Ufer desselben, hauptsächlich in der Nähe von Morges (Cant. de Vaud), einige Beobachtungen aus Corsier bei Genf (Cant. de Genève) (3. VII—31. VII) (eine Art auch aus Villeneuve). Eingehende Untersuchungen über die Bodenfauna des Sees, sehr zahlreiche Dredgungen auf 23 Stationen in 2—125 m Tiefe.

5. Lac de Joux (und der mit diesem zusammenhängende Lac Brenet) (Cant. de Vaud) (16. VII). Beobachtungen über die Turbellarienfauna des Ufers und des Grundes.

6. Zahlreiche Hochgebirgsgewässer im Halbkanton Obwalden (bei Melchsee-Frutt, zwischen diesem Ort und Engstlen-Alp, beim Trübsee) (8. VIII—14. VIII).

7. Hochgebirgstümpel auf dem Oberalp-Pass (17. VIII—18. VIII).

8. Zahlreiche Seen und Kleingewässer in der Umgebung von St. Moritz (Ober-Engadin) (21. VIII—26. VIII).

9. Hochgebirgsgewässer auf dem Bernina-Pass (28. VIII—29. VIII).

Schweizerische Kollegen haben meine Untersuchungen in verschiedener Weise gefördert. Grossen Dank schuldige ich vor allem Herrn Professor F. A. FOREL in Morges, der mir für meine zahlreichen Dredgungen im Genfer See sein Boot zur Verfügung stellte und auch sonst meine Arbeiten nach verschiedenen Richtungen hin unterstützte. Dr. P. STEINMANN in Basel und Prof. H. BACHMANN in Luzern waren mit der Beschaffung einiger für die Tiefenuntersuchungen erforderlichen Geräte behilflich (Netzdredge des STEINMANNschen Typus, Haspel des bei der Vierwaldstätterseeuntersuchung gebrauchten Modells). Schliesslich bin ich Prof. O. FUHRMANN in Neuchâtel für die Zusendung zahlreicher Originalpräparate von ihm und VOLZ beschriebener Species zu grossem Dank verpflichtet; vier dieser Arten werden unten ausführlich behandelt.

## FAUNISTISCHE ERGEBNISSE.

Im ganzen fand ich 44 Arten (42 Rhabdocölen, 2 Allöocölen), davon 3 neue Species (eine vierte n. sp. war schon früher von mir beschrieben worden, erhält aber erst jetzt einen Namen). Diese Anzahl ist verhältnismässig gross, besonders wenn man in Betracht zieht, dass die meiste Zeit der Grundfauna des Genfer Sees und der hochalpinen Fauna gewidmet wurde. Die ganze Anzahl der aus der Schweiz bekannten sicheren Arten ist 66 (siehe die oben erwähnte "Revision"); zum Vergleich sei auch angeführt, dass FUHRMANN in der Umgebung Basels 34 Arten

(davon 5 unsichere oder synonyme), DU PLESSIS in den Kantonen Vaud und Genève 29 Arten (davon mehrere unsichere), ich selbst im Berner Oberland 35 Arten fand.

Folgende 8 Arten sind neu für die Schweiz: *Macrostomum orthostylum* M. BRAUN, *Dalyellia foreli* n. sp. *Phaenocora rufodorsata* SEKERA, *Castrada inermis* n. sp., *C. rhaetica* n. sp., *C. instructa* HOFSTEN, *C. hofmanni* M. BRAUN, *C. sphagnetorum* LUTHER.

22 der gefundenen Arten werden unten ausführlicher behandelt (dazu 4 von Prof. FUHRMANN mir überlassene Arten).

Ehe ich an den speziellen Teil der Arbeit gehe, will ich die faunistischen Befunde im Zusammenhang besprechen. Zuerst gebe ich eine Übersicht der Fundorte; Standorte in derselben Gegend mit ähnlichen äusseren Verhältnissen sind dabei zusammengenommen worden. Allgemeine Schlüsse lassen sich gegenwärtig aus solchen Artenlisten natürlich nicht ziehen, sie können aber die Arbeiten künftiger Forscher in denselben Gebieten erleichtern.

Litoral des Genfer Sees: im Grundschlamm und zwischen Characeen.

<i>Microstomum lineare</i> (2 m).	<i>Castrada quadridentata</i> (1,5, 2 m).
<i>Dalyellia armigera</i> (2 m).	„ <i>viridis</i> (1,3, 2 m).
<i>Phaenocora rufodorsata</i> (2 m).	<i>Typhloplana viridata</i> (2 m).
„ <i>clavigera</i> (1,3, 2, 3 m).	<i>Mesostoma lingua</i> (3, 5 bis 6, 13 m).
<i>Strongylostoma elongatum</i> (2, 18 m).	<i>Plagiostomum lemani</i> (1,5—9 m). <sup>1</sup>
<i>Castrada affinis</i> (7 m).	<i>Otomesostoma auditivum</i> (1,3—
„ <i>spinulosa</i> (5 bis 6 m). <sup>1</sup>	18 m).

Litoral des Genfer Sees: in der Schlammschicht auf den Steinen nahe am Ufer, in 0,5—1,3 m. Tiefe.

<i>Microstomum lineare</i> .
<i>Dalyellia foreli</i> (auf drei Orten bei verschiedenen Gelegenheiten gefunden, stets in mehreren bis zahlreichen Exemplaren).
„ <i>armigera</i> .
<i>Castrella truncata</i> .
<i>Castrada affinis</i> .
„ <i>viridis</i> (auf vier Orten, zahlreich bis massenhaft).

<sup>1</sup> Die Tiefenverbreitung wird im Folgenden durch zwei verschiedene Schreibarten angegeben, denen ich verschiedene Bedeutungen beilege; »30—40 m» bedeutet z. B., dass die betreffende Art von 30 m an bis zu 40 m lebt, »30 bis 40 m» dagegen, dass sie in einer Tiefe zwischen 30 und 40 m gefangen wurde, ohne dass ich eine genaue Ziffer mitteilen kann. — Auch in den anatomischen Beschreibungen, z. B. in Bezug auf Massen oder auf die Anzahl von Muskeln usw. wird dieselbe Distinktion aufrechterhalten.



## Tiefe des Genfer Sees.

<i>Strongylostoma radiatum</i> (70 bis 72 m).	<i>Mesostoma lingua</i> (30, 57, 70 bis 72 m).
<i>Castrada spinulosa</i> (47, 57 m).	<i>Plagiostomum lemani</i> (25—125 m).
„ <i>viridis</i> (25 m, 1 Exemplar).	<i>Otomesostoma auditivum</i> (25—125 m).

Sümpfe am Genfer See (*St. leucops* bei Corsier, die übrigen beim Einfluss der Venoge, *M. lingua* auch bei Villeneuve).

<i>Stenostomum leucops.</i>	<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>
<i>Macrostomum viride.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
<i>Dalyellia triquetra.</i>	<i>Gyratrix hermaphroditus.</i>

## Grund des Lac de Joux (15 bis 20 m).

<i>Strongylostoma radiatum.</i>	<i>Otomesostoma auditivum.</i>
<i>Castrada spinulosa.</i>	

## Ufer des Lac de Joux und dessen Nebensee Lac Brenet.

*Castrada instructa* (nur in der Schlammschicht auf den Steinen in 1—2 m Tiefe).

„ <i>affinis.</i>	
„ <i>neocomensis.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
„ <i>viridis.</i>	<i>Gyratrix hermaphroditus.</i>
„ <i>armata.</i>	

Umgebung von Neuchâtel (Bassin des botanischen Gartens, Bassin vor dem Museum, Sumpf bei Hauterive, Loclat).

<i>Castrella truncata.</i>	<i>Typhloplana viridata.</i>
<i>Castrada neocomensis.</i>	<i>Gyratrix hermaphroditus</i>
„ <i>intermedia.</i>	

## Umgebung von Yverdon (Cant. de Vaud).

<i>Microstomum lineare.</i>	<i>Castrada lanceola.</i>
<i>Prorhynchus sphyrocephalus.</i>	„ <i>armata.</i>
<i>Castrella truncata.</i>	<i>Typhloplana viridata.</i>
<i>Strongylostoma radiatum.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>

## Grund des Lago Maggiore.

<i>Microstomum lineare</i> (8 bis 10 m, 17 m).	<i>Trigonostomum neocomense</i> (30 bis 40 m).
<i>Macrostomum orthostylum</i> (78 m).	
<i>Phaenocora unipunctata</i> (78 m).	<i>Gyratrix hermaphroditus</i> (4 m, Characeen).
<i>Strongylostoma radiatum</i> (8 bis 10 m).	<i>Otomesostoma auditivum</i> (8—40 m.)
<i>Castrada spinulosa</i> (8 bis 10 m, 13 bis 16 m, 17 m, 30 bis 40 m).	

Ufer des Lago Maggiore am Einfluss der Verzasca, Sumpf  
im Delta der Maggia.

*Macrostomum appendiculatum.* *Castrella truncata.*  
*Dalyellia cuspidata.*

Tümpel bei Melchsee-Frutt (Obwalden, 1900 m ü. M.).

*Castrada stagnorum.* *Castrada luteola.*  
„ *neocomensis.* *Mesostoma lingua.*

Drei kleine Seen zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-  
Alp (1980 m ü. M.).

*Dalyellia expedita.* *Castrada stagnorum.*  
*Castrella truncata.* „ *neocomensis.*  
*Rhynchomesostoma rostratum.* „ *luteola.*  
*Strongylostoma radiatum.* *Mesostoma lingua.*  
„ *elongatum.*

Tümpel beim Trübsee (Obwalden, 1780[—1800] und etwa 2000  
m ü. M.).

*Dalyellia ornata.* *Castrada inermis.*  
„ *brevispina.* „ *neocomensis.*  
*Castrada stagnorum.*

Tümpel und Moorgräben auf dem Oberalp-Pass (2030 m  
ü. M.).

*Dalyellia armigera.* *Castrada inermis.*  
*Castrella truncata.* „ *affinis.*  
*Rhynchomesostoma rostratum.* *Mesostoma lingua.*  
*Castrada stagnorum.* *Gyatrix hermaphroditus.*

St. Moritzer See (1771 m ü. M.).

*Rhynchomesostoma rostratum* (Ufer).  
*Otomesostoma auditivum* (42 m, 1 Ex.).

Kleine Seen im Kieferwald in der Umgebung von St.  
Moritz (Lej Nair, Lej Marsch, Lej Falcum, Lej da Staz; 1808—  
1870 m ü. M.).

*Dalyellia infundibuliformis.* *Castrada hofmanni.*  
*Castrella truncata.* „ *sphagnetorum.*  
*Strongylostoma radiatum.* *Mesostoma lingua.*  
*Castrada affinis.* *Bothromesostoma personatum.*

Hahnensee bei St. Moritz (2156 m ü. M.).

<i>Dalyellia infundibuliformis.</i>	<i>Gyatrix hermaphroditus</i>
<i>Castrada inermis.</i>	(auch aus einem Teich,
„ <i>hofmanni.</i>	1950 m ü. M.).

Tiefe des Silser Sees (1800 m ü. M.).

*Otomesostoma auditivum* (23, 35 m).

Tümpel am Silvaplanner See (an der s. w. Ecke) (1795 m ü. M.).

<i>Castrella truncata.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
<i>Castrada rhaetica.</i>	

Kleine Seen (Lej Pitschen und Lago nero [Lej Nair]; 2220 m ü. M.) und Tümpel (2230—2300 und 2400—2450 m ü. M.) am Bernina-Pass.

<i>Dalyellia infundibuliformis.</i>	<i>Castrada inermis.</i>
<i>Castrella truncata.</i>	„ <i>affinis.</i>
<i>Rhynchomesostoma rostratum.</i>	„ <i>luteola.</i>
<i>Tetracelis marmorosum.</i>	<i>Mesostoma lingua.</i>
<i>Castrada stagnorum.</i>	

### Die Rhabdocölidenfauna<sup>1</sup> des Genfer Sees.

Über die Turbellarien des Genfer Sees hat DU PLESSIS mehrere kleinere und grössere Arbeiten veröffentlicht (siehe auch die Arbeiten FORELS; fast alle Angaben über Turbellarien sind den Arbeiten oder Aufzeichnungen DU PLESSIS' entnommen). Auch FUHRMANN hat einige Arten in diesem See gefunden. Die in mancher Hinsicht sehr verdienstvollen Arbeiten des erstgenannten Forschers — ihre grösste Bedeutung liegt in der Entdeckung und ersten Beschreibung der beiden wichtigen Tiefenallöocölen *Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum* — genügen indessen den heutigen Forderungen von Genauigkeit nicht. Bei einer kritischen Bearbeitung der schweizerischen Rhabdocöliden war daher eine Revision der Genfersee-Arten geboten; besonders schienen Beobachtungen über die Tiefenfauna nötig, um einen Vergleich mit andern Seen der Schweiz zu ermöglichen. Ich habe nun die Turbellarienfauna<sup>2</sup> des Genfer Sees verhältnismässig eingehend untersucht; um meine Ergebnisse möglichst direkt mit denjenigen DU PLESSIS' vergleichen zu können, untersuchte ich denselben Teil des Sees, wo er und FOREL s. Z. die meisten ihrer Tiefendredgungen ausgeführt hatten,

<sup>1</sup> Ich gebrauche die Bezeichnung »Rhabdocöliden« nicht als Namen einer systematischen Abteilung, nur als einen bequemen Kollektivnamen für die Rhabdocölen und Allöocölen, die ja in Grösse, Lebensweise usw. übereinstimmen und daher oft zusammen besprochen werden müssen.

<sup>2</sup> Die gefundenen Tricladen habe ich DR. STEINMANN zur Bearbeitung überlassen.

nämlich die Gegend von Morges. Hier unternahm ich während ungefähr drei Wochen eine grosse Anzahl Dredgungen in wechselnden Tiefen (bis 125 m.) (14 Stationen in der Tiefe, 9 in der Litoralregion; dabei bezeichne ich aber z. B. die ganze seichte Bucht ö. der Kirche, wo im ganzen wohl 40 bis 50 Dredgzüge gemacht wurden, als eine "Station").

Die nachstehende Übersicht wird den Vergleich zwischen meinen Befunden und denjenigen DU PLESSIS' erleichtern. Ich berücksichtige dabei (mit einer Ausnahme: *Mes. ehrenbergi*) nur seine letzte Arbeit (1897). In den früheren Publikationen (in denen übrigens auch die Angaben über die 1897 mitgenommenen Arten vielfach mit den Aussagen dieser letzten Arbeit und auch untereinander in Widerspruch stehen), sind einige später nicht mehr erwähnte Arten aufgenommen ("Vortex" intermedius, *Mesostoma pusillum*, *Typhloplana sulfurea*). In bezug auf diese ganz zweifelhaften Arten, an denen DU PLESSIS ja selbst nicht mehr festzuhalten scheint, verweise ich auf meine Revision der schweizerischen Rhabdocöliiden; dort werden auch die unten ausgesprochenen Urteile, nach welchen mehrere Bestimmungen dieses Autors unzuverlässig sind, im Einzelnen begründet werden.

DU PLESSIS	HOFSTEN	Bemerkungen
<i>Catenula lemnae</i> L. <sup>1</sup>		
<i>Stenostomum leucops</i> L. u. T. <sup>2</sup>		
<i>Stenostomum unicolor</i> L. u. T.		
<i>Rhynchoscolex simplex</i> L.		
<i>Microstomum lineare</i> L. u. T.	<i>Microstomum lineare</i> L.	
? <i>Macrostomum appendiculatum</i> L. u. T.		Unsichere Bestimmung (die erwähnte Art oder <i>M. viride</i> ?)
<i>Prorhynchus stagnalis</i> L. u. T.		
[ <i>Dalyellia coronaria</i> L.]	<i>Dalyellia foreli</i> n. sp. L.	Ganz zweifelhafte Art: die von DU PL. gefund. Form wahrsch. <i>D. foreli</i> .
	<i>Dalyellia triquetra</i> L.	Von mir nur in Sümpfen am Ufer, von FUHRMANN im See gefunden.

<sup>1</sup> Nur auf dem Überschwemmungsufer gefunden.

<sup>2</sup> L. = Litoral, T. = Tiefe.

- Dalyellia armigera* L. Bestimmung sehr unsicher.
- [*Dalyellia scoparia* L.]
- ?*Castrellatruncata* L. *Castrella truncata* L. Die Bestimmung DUPLÉSSIS' unsicher.
- Phaenocora clavigera* L.
- „ *rufodorsata* L.
- Olisthanella truncata* T.
- ?*Olisthanella-halleziana* L. Bestimmung unsicher.
- Rhynchomesostoma rostratum* L. u. T.
- Strongylostoma radiatum* T.
- Strongylostoma elongatum* L.
- Castrada affinis* L.
- „ *spinulosa* L. u. T.
- „ *quadridentata* L.
- „ *viridis* L. Schon früher von FUHRMANN gefunden.
- Typhloplana viridata* L.
- [“*Typhloplana viridis*“ L. u. T.] Kann jede grüne Typhloplanine sein.
- [*Mesostoma productum* L.] Bestimmung unsicher, vielleicht nur *Mes. lingua*.
- Mesostoma lingua* L. u. T. *Mesostoma lingua* L. u. T.
- [ „ *ehrenbergi*]
- Gyratrix hermaphroditus* L. u. T.
- Phonorhynchus (?) lemanus* Zweifelhafte, ungenügend beschriebene Art.
- Plagiostomum lemani* L. u. T. *Plagiost. lemani* L. u. T. Auch von FUHRMANN gefunden.
- Otomesostoma auditivum* L. u. T. *Otomes. auditivum* L. u. T. Auch von FUHRMANN gefunden.
- Bothrioplana semperi* L.

Sichere Rhabdocöliidenarten gibt es also im Genfer See 26; dazu kommen drei (*Macrostomum appendiculatum* (?), *Olisthanella halleziana* (?) und *Phonorhynchus* (?) *lemanus*) zweifelhafte oder unsicher bestimmte Formen. Diese Anzahl wird gewiss leicht zu vermehren sein, wenn man die (allerdings seltenen) Stellen des Ufers untersuchen würde, die den Charakter kleiner Teiche oder Tümpel zeigen, hier wird zweifellos kein Unterschied gegenüber den wirklichen Kleingewässern bemerkbar sein. Von den oben aufgezählten Arten gehören wahrscheinlich zu dieser Tümpelfauna *Catenula lemnae*, *Dalyellia triquetra*, *Bothrioplana semperi*, vielleicht auch *Rhynchoscolex simplex*. Auf dem Grund des Sees — sowohl auf dem Bodenschlamm der Litorals und der Tiefe wie zwischen den Characeen und anderen Pflanzen (*Potamogeton*, *Myriophyllum* usw.) — dürften dagegen wenigstens alle mehr regelmässig vorkommenden Arten gefunden sein. Wenn man nun die beiden obigen Listen vergleicht, so sieht man, dass DU PLESSIS' und meine eigenen Untersuchungen auffallend verschiedene Ergebnisse geliefert haben; von den von ihm erwähnten Arten konnte ich nur (mit Einschluss von *Castrella truncata*) 5 Species wiederfinden, dagegen beobachtete ich 11 von DU PLESSIS nicht erwähnte Arten. Zum grossen Teil ist dieser Unterschied jedoch nur scheinbar. Von den nur von mir erwähnten Arten hat der schweizerische Forscher zweifellos einige gesehen, aber unter unrichtigen Namen erwähnt: *Dalyellia foreli* ist wahrscheinlich sein "Vortex" *coronarius*, *Castrada affinis*, *C. viridis* und *Typhloplana viridata* können alle drei in seine "Typhloplana viridis" eingeschlossen sein. Die *Phaenocora*-Arten, *Dalyellia armigera*, die *Strongylostoma*-Arten, *Castrada quadridentata* sind nicht häufig oder wenigstens (die *Phaenocora*-Arten) nur vereinzelt zu finden und können daher leicht übersehen werden. Ähnlichen Verhältnissen begegnet man bei einer Musterung der nur von DU PLESSIS gefundenen Arten. Sicherer (oder zweifelhafter aber sicher vorhandener) solcher Arten findet man 12. 7 davon sind jedoch äusserst selten, mehrere nur auf dem Überschwemmungsufer gefunden: (*Catenula lemnae*, *Rhynchoscolex simplex*, *Olisthanella truncula*, *O. halleziana*, *Rhynchomesostoma rostratum*, *Phonorhynchus lemanus*, *Bothrioplana semperi*). Die übrigen 5 Arten (*Stenostomum leucops*, *St. unicolor*, *Macrostomum appendiculatum* (?), *Prorhynchus stagnalis*, *Gytratrix hermaphroditus*) sollen dagegen in der Litoralfauna, teilweise auch in der Tiefenfauna häufig oder wenigstens nicht selten sein; es überraschte mich daher, keine derselben auffinden zu können. Da ich während drei Wochen in demselben Teil des Sees wie FOREL und DU PLESSIS und mit ähnlichen Geräten gearbeitet habe, müssen die fraglichen Arten jedenfalls gegenwärtig sehr selten sein. Eine Veränderung der Fauna seit der Zeit DU PLESSIS' ist keineswegs ausgeschlossen; ich glaube aber, dass der Unterschied wenigstens teilweise nur darauf beruht, dass dieser Autor auch in seinen Frequenzangaben nicht ganz zuverlässig ist, sondern, wie ich mich in meiner "Revision" ausdrücke, wo dieselbe Frage mit besonderer



Rücksicht auf der Tiefenfauna erörtert wird, "sich mehr auf seine subjektiven, während mehrerer Jahre gewonnenen Eindrücke als auf einen objektiven Vergleich der Befunde verlassen" hat.

Meine eigenen Untersuchungen geben folgendes Bild der Rhabdocöliidenfauna des Genfer Sees; ich berücksichtige nur den Seegrund und die Überzüge der Steine; Standorte mit teichähnlichem Charakter würden nach dem oben Gesagten, auch wenn sie näher untersucht wären, wenig von Interesse darbieten. 10 Arten sind als mehr oder weniger häufig zu bezeichnen: *Microstomum lineare*, *Dalyellia foreli*, *Castrella truncata*, *Phaeonocora clavigera*, *Ph. rufodorsata*, *Castrada spinulosa*, *C. viridis*, *Mesostoma lingua*, *Plagiostomum lemani*, *Otonesostoma auditivum*. Zwei derselben (*Dalyellia foreli* und *Castrella truncata*) wurden ausschliesslich auf Standorten ganz speziellen Charakters gefunden, nämlich in dem dünnen schlammigen Überzug ("touffe"), welcher die Steine etwas unterhalb des Ufers, in 0,5—1,5 m Tiefe bedeckt. Hier fand ich ausserdem drei auch im Bodenschlamm lebende Arten, *Microstomum lineare*, *Castrada affinis* und *C. viridis*. Die genannten Arten scheinen in der Tat im Genfer See gewissermassen eine eigene Tiergesellschaft zu bilden, obgleich natürlich die einzelnen Arten keineswegs an einander oder an diese speziellen äusseren Verhältnisse gebunden sind. Besonders *Castrada viridis* und die neue, nur in solchen Schlammüberzügen beobachtete *Dalyellia foreli* wurden aber so oft und in so grosser Individuenzahl gefunden, dass sich die Annahme nicht zurückweisen lässt, dass sie solche Standorte bevorzugen (ich spreche natürlich, besonders in bezug auf die erstgenannte Art, nur von dem Genfer See).

Ausser *Dalyellia foreli* und *triquetra* leben die von mir gefundenen Genferseerhabdocöliiden auch oder ausschliesslich im Bodenschlamm oder ausserdem zwischen den Pflanzen des Seegrundes. Ausschliesslich in der Tiefenregion vorkommend fand ich nur eine Art (*Strongylostoma radiatum*); dieser Fund ist aber offenbar ziemlich zufällig. Sowohl im Litoral wie in der Tiefe leben 4 Arten, alle oben unter den häufigen Arten aufgezählt (*Castrada spinulosa*, *Mesostoma lingua*, *Plagiostomum lemani*, *Otonesostoma auditivum*). Die übrigen wurden nur in der Litoralregion beobachtet.

Wenn man die Rhabdocöliiden des Seegrundes in ökologische Gruppen einteilen will, so kann man nach dem Gesagten kaum die verschiedene Tiefenverbreitung als ausschlaggebend betrachten; viele Arten kommen zwar nur im Litoral vor oder sind wenigstens nur dort gefunden worden; eine vorwiegend oder gar ausschliesslich in der Tiefe lebende Rhabdocöliidenfauna gibt es aber nicht. Eine ausführlichere Erörterung dieser Verhältnisse fällt indessen ausser den Rahmen dieser kurzen Besprechung der Genferseerhabdocöliiden; ich verweise daher auf meine "Revision", und was die Tiefenfauna betrifft, auf meine Arbeit über die Tiefenfauna des Briener und des Thuner Sees (1911). Nur eines möchte ich auch hier hervorheben, da die Funde des Sommers 1910 (ausser im Genfer See auch im

Lago Maggiore und im Lac de Joux) eine kräftige Stütze meiner schon früher (in der letzterwähnten Arbeit) ausgesprochenen Ansichten liefern: unter den Rhabdocölen der Seen gibt es eine scharf umschriebene ökologische Gruppe von Arten, deren Vorkommen an den Grund grösserer Gewässer gebunden ist, wo sie aber ebensohäufig im Litoral wie in der Tiefe auftreten. Von diesen Arten gibt es im Genfer See vier: *Castrada spinulosa*, *C. quadridentata*, *Plagiostomum lemani*, *Otomesostoma auditivum*. Besonders bemerkenswert sind die beiden letztgenannten Allöocölen, die von ZSCHOKKE als marin-glaziale Relikte aufgefasst werden (hierüber wie über meine abweichenden Ansichten siehe meine oben zitierte Arbeit über die Tiefenfauna), weil sie im Genfer See in allen Teilen der Litoralregion häufig sind. Beide wurden sehr oft sogar in ganz geringen Tiefen gefangen (2 und 1,3—1,5 m; der Wasserstand war mehr als 0,5 m höher als normal); *Otomesostoma* lebte hier in ebensogrosser Individuenzahl wie in grösserer Tiefe, *Plagiostomum* war etwas spärlicher als weiter unten, von 4 bis 8 m ab.

### Die Rhabdocölenfauna der schweizerischen Hochgebirge.

Als ZSCHOKKE sein grosses Werk über die Fauna der Hochgebirgsseen (1900) veröffentlichte, waren nur 8 zur Species bestimmte Hochgebirgsrhabdocölen bekannt; seine Liste umfasst zwar 14 Arten; von diesen waren jedoch vier nur zur Gattung bestimmt, eine Art kann jede grüne Typhloplanine bedeuten, eine andere war nur in Höhen bis zu 1500 m gefunden (Näheres siehe in meiner "Revision der schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen", wo die hochalpinen Arten aufgezählt und näher besprochen werden). Mit Ausnahme von 3 Arten waren alle nur im St. Gotthardsgebiet, von FUHRMANN (1897), gefunden worden. Bei meinen Untersuchungen im Berner Oberland (1907) fand ich 5 dieser Arten wieder, ausserdem 7, die früher im Hochgebirge nicht beobachtet worden waren. Die bisherigen Kenntnisse, fast ausschliesslich durch sehr lückenhafte Beobachtungen im St. Gotthardgebiet und auf der Gr. Scheidegg im Berner Oberland gewonnen, gestatten keine allgemeinen Schlussfolgerungen; man wusste nur, dass einige häufige Arten auch in das Gebirge hinaufdringen können.

Um weitere Tatsachen zu sammeln habe ich im vergangenen Sommer in verschiedenen Hochgebirgsgegenden die Rhabdocölenfauna untersucht (mehrere Gewässer im Halbkanton Obwalden, ferner kleinere und grössere Gewässer auf dem Oberalp-Pass, in der Umgebung von St. Moritz und auf dem Bernina-Pass [Ober-Engadin]; über die Fundorte siehe oben S. 5–6). Ich fand jetzt nicht weniger als 19 Arten: *Dalyellia expedita*, *D. ornata*, *D. infundibuliformis*\*, *D. brevispina* n. sp., *D. armigera*, *Castrella truncata*, *Strongylostoma radiatum*\*, *Rhynchomesostoma rostratum*, *Tetracelis*

*marmorosa*\*, *Castrada stagnorum*, *C. inermis*\*, *C. rhaetica* n. sp.\*<sup>1</sup> *C. affinis*, *C. hofmanni*\*, *C. sphagnetorum*\*<sup>1</sup> *C. neocomensis*\*, *C. luteola*, *Mesostoma lingua*, *Gyratrix hermaphroditus*. 8 dieser Arten (oben mit einem\* bezeichnet) waren früher nicht aus dem Hochgebirge bekannt (mehrere kenne ich jedoch auch aus dem nordschwedischen Gebirge). Die Anzahl der in schweizerischen Hochgebirgen gefundenen Rhabdocölen beträgt also gegenwärtig 23.

Von den 19 oben aufgezählten Rhabdocölen sind die meisten überall mehr oder weniger häufige "Kosmopoliten". Doch scheint dieses Element nicht, wie man früher glauben musste, das einzige zu sein; es gibt eine Gruppe von Arten, welche bisher ausschliesslich oder wenigstens vorwiegend in hochalpinen Gewässern beobachtet wurden. Diese Arten sind 7: *Dalyellia ornata*, *D. brevispina*, *Castrada stagnorum*, *C. inermis*, *C. rhaetica*, *C. sphagnetorum*, *C. luteola*. Einige dieser Arten (besonders die beiden *Dalyellia*-Arten) sind bisher von so wenig Fundorten bekannt, dass es vielleicht ein reiner Zufall ist, dass die letztern auf das Hochgebirge beschränkt sind, andere (besonders *Castr. stagnorum*, *C. inermis* und *C. luteola*) sind aber nach meinen Funden (siehe oben S. 5—6 und unter den einzelnen Arten) im Hochgebirge so auffallend häufig (ausser *C. inermis*, *C. rhaetica* und *C. sphagnetorum* habe ich die erwähnten Arten auch im Berner Oberland gefunden), dass sich der Gedanke an eine tiergeographische Sonderstellung derselben nicht zurückweisen lässt. Zu einer sicheren Beurteilung dieser Frage sind jedoch weitere Beobachtungen nötig; einige weitere Bemerkungen über die in Rede stehenden Rhabdocölen findet man in meiner "Revision"; dort sind auch die bekannten Fundorte übersichtlich zusammengestellt.

Auch die negativen Ergebnisse meiner Untersuchungen in hochalpinen Gewässern sind in einer Beziehung von Wichtigkeit. In meiner Arbeit über die Tiefenfauna des Briener und des Thuner Sees (1911) habe ich die tiergeographische Stellung der beiden Allöcölen *Plagiostomum lemani* und *Otomesostoma auditivum* ausführlich erörtert. Als eine Stütze meiner Ansicht, dass diese Arten nicht, wie ZSCHOKKE glaubt, glaziale Relikte darstellen, führte ich ihre Seltenheit bzw. ihr Fehlen in hochalpinen Gewässern an; *Plagiostomum* war aus solchen nicht bekannt, *Otomesostoma* war nur in drei schweizerischen Alpenseen gefunden worden (FUHRMANN, 1897, ZSCHOKKE, 1900), wo die Art ausserdem allem Anscheine nach unter ganz ähnlichen Bedingungen wie in subalpinen Gegenden lebt. Jetzt kann ich mich noch bestimmter in dieser Frage aussprechen. *Plagiostomum lemani* fand ich nirgends; da die grosse und leicht kenntliche Art auch von keinem der früheren Forscher im Hochgebirge beobachtet wurde, scheint mir die Annahme, dass sie dort ganz fehlt,

<sup>1</sup> Diese beiden Arten fand ich nur unterhalb der Waldgrenze (Ober-Engadin, 1795 bzw. 1815 m ü. M.), da sie aber nach Befunden in andern Gegenden (Schweden) spezifisch alpine Arten zu sein scheinen, werden sie hier mitgenommen.

vollkommen berechtigt. *Otomesostoma auditivum* fand ich vereinzelt im St. Moritzer See und im Silser See (Ober-Engadin). Die Art lebte auf dem Grund der Seen (die übrigens im Kieferwald, nicht im eigentlichen Hochgebirge liegen), wo die äussern Verhältnisse (Temperatur, Bodenbeschaffenheit usw.), von wenigen m Tiefe ab, sich so ziemlich gleich wie in den subalpinen Seen gestalten; das Vorkommen in den erwähnten Seen hat daher durchaus nichts Überraschendes. Im eigentlichen Hochgebirge fand ich *Otomesostoma* nicht, und zwar weder in den Tümpeln und kleinen Seen, in denen ausser *Pl. alpina* alle übrigen Turbellarien beobachtet wurden, noch in kalten Schmelzwassertümpeln, noch am Ufer der grossen kälteren Seen, noch, was besonders auffallen muss, in deren Grundschlamm. Leider konnte ich nur in drei Seen von Boot aus arbeiten, im Melchsee, im Engstlensee und im Oberalpsee; im Melch- und Oberalpsee dredgte ich so oft, dass die Art mir kaum hat entgehen können (im Trübsee und in den Seen auf dem Bernina-Pass war es mir nur möglich, vom Ufer aus Bodenschlamm aufzuholen). Dass *Otomesostoma* auf dem Grund hochalpiner Seen vorkommen kann, ist ja durch die früheren, oben erwähnten Funde erwiesen, in den schweizerischen Hochgebirgsseen scheint die Art jedoch nicht häufig zu sein. Ganz entschieden ist die Ansicht ZSCHOKKES abzulehnen, dass *Otomesostoma* ein Beispiel derjenigen glazialen Relikte darstellen soll, die in der Ebene vorwiegend in der kalten Tiefe, in den Hochalpen auch am Ufer zu finden sind; das Tier lebt ja z. B. im Genfer See häufig in ganz seichtem Wasser, im Gebirge kommt es augenscheinlich in allen Tiefen gleich selten vor.

Überhaupt ist in den eigentlichen Seen des Hochgebirges die Rhabdocölenfauna äusserst spärlich entwickelt oder sie fehlt ganz. Mit Ausnahme der pflanzenreichen Stellen am Ufer, welche die Bedingungen kleinerer Tümpel bieten, fand ich in den oben genannten Seen keine einzige Art, trotzdem sonst die Bodenfauna (besonders im Melchsee) reich entwickelt war. Alle gefundenen Rhabdocölen stammen aus seichten, pflanzenreichen, an sonnigen Tagen stark erwärmten Gewässern.

## SPEZIELLER TEIL.

(Verzeichnis der gefundenen Arten, systematisch-anatomische Untersuchungen.)

Bemerkungen über die anatomische Terminologie.

Es dürfte notwendig sein, einige Bemerkungen über die im Folgenden gebrauchte anatomische Nomenklatur vorzuschicken. Im allgemeinen schliesse ich mich der von GRAFF in "BRONN" angewandten Terminologie an. Eines muss dabei besonders hervorgehoben werden:

als männliches Copulationsorgan (Copulationsapparat) bezeichne ich "den ganzen Komplex der zwischen den Ausführungsgängen der Hoden und Körnerdrüsen einerseits und dem Beginne des männlichen Genitalkanal (oder des Atrium masculinum) andererseits eingeschalteten Bildungen;" Penis nenne ich nur die bei der grossen Mehrzahl der Rhabdocoela fehlende Papille, welche frei in das Atrium vorspringt; die oft an der Mündung des Ductus ejaculatorius vorhandenen, als Reizapparate dienenden Chitingebilde werden einfach als Chitinapparat (Chitingebilde, Chitinstilet) des Copulationsorgans bezeichnet. Diese Veränderungen bedeuten eine durchgreifende Umwälzung in der seit 1882 von allen Autoren, die über Rhabdocölen geschrieben haben, gebrauchten Nomenklatur: das Copulationsorgan wurde ja früher stets als "Penis", der Penis als "Penis s. str.", der Chitinapparat als "chitinöses Copulationsorgan" bezeichnet. Die von GRAFF vorgeschlagenen Änderungen sind jedoch in der Tat unvermeidlich, wenn man "zu einer einheitlichen Nomenklatur für die homologen Teile der Copulationsorgane der Plathelminthen" gelangen will; es ist dabei nicht zu vermeiden, dass in bezug auf die Rhabdocölen wohl eine zeitlang eine gewisse Verwirrung herrschen wird.

In Verfolgung dieser Änderungen gebe ich den Ausdruck "Penisgang" (Ductus penialis VEJDOVSKÝ) auf und akzeptiere für die Atriumausstülpung, welche die Mündung des männlichen Copulationsorgans aufnimmt, die Bezeichnung "männlicher Genitalkanal", auch wenn dieser Abschnitt, wie bei den meisten Süsswasserrhabdocölen, nur eine kurze Aussackung des Atriums bildet.

Dagegen kann ich den Vorschlag nicht annehmen, den Terminus Ductus communis fallen zu lassen. Diese von VEJDOVSKÝ (1895) gegebene Benennung ist später von BÖHMIG, LUTHER und mir bei Typhloplaniden und Dalyelliden für einen Gang gebraucht worden, der den Germiduct, die Vitelloducte, das Receptaculum seminis und die Schalendrüsen aufnimmt, und der von den genannten Autoren mit Ausnahme von mir selbst als eine direkte Ausstülpung des Atriums aufgefasst wird.

GRAFF will nun analog dem männlichen Genitalkanal diesen Gang als "weiblichen Genitalkanal" bezeichnen (er gibt jedoch zu, dass eine konsequente Durchführung dieser Terminologie nicht möglich ist). Hierauf ist zu erwidern, dass wenigstens der Ductus communis der *Dalyelliini* nach meinen Untersuchungen (1907) durchaus keine Ausstülpung des Atriums ist, sondern einen ganz verschiedenen Bau der Wandungen aufweist und ohne Zusammenhang mit dem Atrium gebildet wird; bei den Typhloplaninen sind Bau und morphologische Verhältnisse so ähnlich, dass auch die Entstehungsweise wahrscheinlich dieselbe ist. Für diesen Abschnitt des weiblichen Ausführungsapparates aber, der sowohl dem Germiduct, wie das Atrium und seinen Anhängen gegenüber eine selbständige Bildung darstellt, ist eine besondere Bezeichnung geboten. Den Namen Genital-

kanal kann man als Kollektivnamen für alle zwischen den Ausführungsgängen der Geschlechtsdrüsen und dem Atrium i. e. S. eingeschalteten Gänge gebrauchen oder für direkte Ausstülpungen des Atriums reservieren. Das erstere wäre vielleicht gegenwärtig zu empfehlen, da man in allen Fällen, wo die morphologische Natur eines an der genannten Stelle eingeschalteten Ganges unentschieden ist, einen indifferenten Namen nötig hat.

Dass die zwischen dem Germiduct und dem Atrium i. e. S. befindlichen Teile des weiblichen Ausführungsapparates wirklich morphologisch verschiedenen Wert haben können, zeigen die Verhältnisse bei der Gattung *Dalyellia*. Hier mündet, wie ich gezeigt habe (1907, 1907 a; siehe auch unten), der Ductus communis nicht in das Atrium genitale, sondern in den Uterus ein, und dieser steht bei vielen Arten wiederum durch einen besonderen Gang mit dem Atrium in Verbindung. Dieser ist weiter als der Ductus communis, hat einen ganz anderen histologischen Bau und entsteht zweifellos als eine Ausstülpung des Atriums. Für diesen Abschnitt habe ich den Namen Uterusgang gewählt. Da der Gang nicht dem Uterus zugerechnet werden kann und dem Atrium gegenüber selbständig erscheint, muss ich an diesem Namen (einstweilen natürlich nur für die erwähnte Gattung) festhalten.

Zuletzt ein Wort über die Samenbehälter des weiblichen Geschlechtsapparates. GRAFF hat schon 1882 drei Arten solcher Behälter unterschieden: wenn zwei Blasen vorhanden sind, von denen die eine zur Begattung, die andere zur späteren Aufbewahrung des Spermas dient, so bezeichnet er mit O. SCHMIDT die erste als *Bursa copulatrix*, die zweite als *Receptaculum seminis*; ist nur eine Blase vorhanden, die gleichzeitig als Begattungstasche und *Receptaculum* dient, so nennt er sie *Bursa seminalis*. In BRONN wird diese Unterscheidung aufrechterhalten; dabei wendet sich GRAFF (p. 2352) mit Nachdruck gegen meine Meinung (1907), die "*Bursa seminalis*" sollte dann, wenn sie mit der *Bursa copulatrix* verwandter Formen homolog ist, auch *Bursa copulatrix* genannt werden.

GRAFF hat, wie es scheint, die von ihm zitierte Äusserung ("ich werde trotzdem stets die Benennung *Bursa copulatrix* anwenden" usw.) so gefasst, als wollte ich den Namen *Bursa seminalis* ganz streichen; das war jedenfalls nicht meine Absicht (ich sprach nur von den *Dalyelliini*): wenn innerhalb einer grösseren Gruppe nur ein Samenbehälter vorhanden ist und dieser nicht sicher mit der *Bursa* oder dem *Receptaculum* homologisiert werden kann, ist die genannte Bezeichnung sehr zu empfehlen. Auch davon abgesehen, bleibt aber eine tiefgreifende Meinungsverschiedenheit zurück; ich kann nicht umhin, dieselbe hier zu berühren.

Es ist ziemlich müssig darüber zu streiten, ob Organe "nach ihrer morphologischen Wertigkeit" oder "nach ihrer physiologischen Leistung" benannt werden sollen; in jedem einzelnen Falle können, wie ich glaube, erhebliche Divergenzen hierüber kaum entstehen, wenn die Tatsachen



nur hinreichend bekannt sind. Für GRAFF ist die Funktion der Samenbehälter allein ausschlaggebend; es werden als Bursa seminalis Gebilde bezeichnet, die morphologisch nichts miteinander zu tun haben, sondern einseits der Bursa copulatrix, andererseits dem Receptaculum seminis verwandter, mit zwei Behältern ausgerüsteter Arten entsprechen.<sup>1</sup> Dass die "Bursa seminalis" mit der Bursa copulatrix homolog sein kann, ist wenigstens GRAFFS eigene Ansicht; die Bursa seminalis muss oft "nachträglich den Namen Bursa copulatrix erhalten", nämlich "wenn es sich herausstellt, dass ein Receptaculum seminis vorhanden ist". In andern Fällen entspricht die Bursa seminalis GRAFFS dem Receptaculum seminis. So ist wenigstens bei den Gattungen *Phaenocora* und *Opistomum* der Fall; die "Bursa seminalis" öffnet sich hier an der Vereinigungsstelle des Germiducts und des Ductus communis und nimmt also genau denselben Platz ein wie das Receptaculum seminis anderer Gattungen dergleichen Familie; dass sie genau dasselbe Organ ist, kann GRAFF daher nicht übersehen haben, sondern er bezeichnet sie als "Bursa seminalis" nur deshalb, weil die Bursa copulatrix fehlt, und weil das Sperma bei der Begattung, wie BRINKMANN für *Opistomum* gezeigt hat, durch den Ductus communis direkt in die Blase eingeführt wird.

Eine solche Vernachlässigung der morphologischen Gesichtspunkte wäre für die Anatomie und Systematik verhängnisvoll; ich glaube kaum, dass die Auffassung GRAFFS Beifall finden wird. Meiner Ansicht nach ist die unten angedeutete Umgrenzung der verschiedenen Arten von Samenbehältern die einzig annehmbare:

Bursa copulatrix = die in das Atrium genitale in der Nähe des männlichen Copulationsorgans einmündende Blase bei den Typhloplaniden und Dalyelliiden; sobald sich für Samenbehälter innerhalb anderer Gruppen morphologische Gleichwertigkeit nachweisen lässt, sind sie mit demselben Namen zu bezeichnen. Ihrer Funktion nach ist die Bursa copulatrix eine Begattungstasche, in welche bei der Begattung das Sperma (und das Kornsecret) eingeführt wird; das Sperma wird entweder nach kurzer Zeit in die weiblichen Leitungswege übertragen oder (Beispiele: *Castrada hofmanni*, *C. affinis* u. a., *Dalyellia expedita*) längere Zeit in der Bursa aufbewahrt. — Fälle, in denen die Bursa copulatrix auch als Besamungsorgan dient, sind nicht bekannt.

<sup>1</sup> Wenn bei einzelnen Arten einer Gattung das Receptaculum fehlt, lässt jedoch GRAFF jetzt die Bursa copulatrix ihren Namen behalten, offenbar weil das Organ auch hier nur Begattungs-, nicht zugleich Besamungsorgan ist. An der Stelle meiner Arbeit, gegen welche er sich wendet, habe ich mich aber nur gegen seine ältere Ansicht geäußert, nach welcher bei der Gattung *Dalyellia* die jetzt auch von GRAFF stets Bursa copulatrix genannte Blase bei gewissen Arten als Bursa seminalis zu bezeichnen wäre. Ich habe also keineswegs »den funktionellen Unterschied zwischen Bursa copulatrix und Bursa seminalis ganz falsch bewertet»; ein Organ, das »zugleich auch Besamungsorgan ist» habe ich nie Bursa copulatrix genannt oder nennen können, weil ein solches Organ, das sicher mit der Bursa copulatrix homolog ist, mir nicht bekannt ist.

Receptaculum seminis = Samenbehälter an der Grenze von Germiduct und Ductus communis, entweder zwischen den beiden Gängen eingeschaltet oder als selbständige Blase entwickelt und von der Seite her einmündend. Das Receptaculum dient als Aufbewahrungsorgan für das Sperma. Wenn gleichzeitig eine Bursa copulatrix vorhanden ist, wird das Sperma aus diesem her an das Receptaculum abgegeben; wenn eine Bursa copulatrix fehlt, funktioniert entweder das Atrium als Begattungstasche (*Typhloplana*; vgl. GRAFF in BRONN, p. 2354) oder das männliche Copulationsorgan wird in den Ductus communis eingeführt und das Sperma somit direkt in das Receptaculum ausgegossen (*Opistomum*; BRINKMANN, 1905). — Als Besamungsorgan in dem Sinne, dass die Besamung in ihm geschieht, dient das Receptaculum, wenn es zwischen Germiduct und Ductus communis eingeschaltet ist (und vielleicht auch dann nicht immer); bei selbständig abgeschnürtem Receptaculum muss die Besamung ausserhalb desselben stattfinden.

Als Bursa seminalis kann man vorläufig jeden einzig vorhandenen Samenbehälter bezeichnen, dessen morphologische Beziehungen nicht aufgeklärt sind oder der weder mit der Bursa copulatrix noch mit dem Receptaculum seminis homolog ist. Unter diesem Namen werden also verschiedenartige Gebilde zusammengefasst; dies ist aber gegenwärtig nicht zu vermeiden. Bei zunehmender Kenntnis wird die Bursa seminalis sich voraussichtlich sehr oft entweder als eine Bursa copulatrix oder als ein Receptaculum seminis erweisen, und zwar nicht deshalb, wie GRAFF will, weil ein zweiter Behälter entdeckt, sondern weil die Morphologie aufgeklärt werden wird. Die Funktion der als Bursæ seminales zu bezeichnenden Blasen dürfte ziemlich wechselnd sein, doch scheinen sie stets zur Aufbewahrung des Spermias zu dienen; dieses wird in vielen Fällen direkt in die Bursa hineingespritzt, in andern dürfte es gleich nach der Begattung vom Atrium her in diese übertragen werden.

## Rhabdocoela.

### Fam. Catenulidae.

#### Gen. *Stenostomum* O. SCHM.

#### *Stenostomum leucops* O. SCHM.

Fundort: Tümpel bei Corsier nahe bei Genf.

## Fam. Microstomidae.

### Gen. *Microstomum* O. SCHM.

#### *Microstomum lineare* (MÜLL.).

In den Seen fand ich diese Art nur in der Litoralregion (einmal an der Grenze der Tiefenregion), stets im Bodenschlamm, nahe am Ufer auch in der Schlammschicht, welche die Steine bedeckt. Exemplare ohne Nesselkapseln waren überall, auch in seichtem Wasser (2 m und in dem Graben bei Yverdon) nicht selten. Einmal fand ich litoral ein Individuum, das sowohl der Augen wie der Nesselkapseln entbehrte.

Fundorte: Lago Maggiore (vor Locarno), 8 bis 10 und 17 m. Genfer See bei Morges, 2 m und auf Steinen in 1—1,3 m Tiefe; bei Corsier, 1 m (auf Steinen). Kanal nahe dem Neuchâtel See bei Yverdon.

### Gen. *Macrostomum* O. SCHM.

#### *Macrostomum appendiculatum* O. FABR.

(*M. hystrix* ÖRST.).

Fundort: Teich am Einfluss der Maggia in den Lago Maggiore.

#### *Macrostomum viride* E. BENED.

Fundort: Sümpfe am Ufer des Genfer Sees am Einfluss der Venoge (ö. von Morges).

#### *Macrostomum orthostylum* M. BRAUN.

Von dieser durch BRAUN (1885) aus dem Peipus beschriebenen Art, die später nicht wiedergefunden worden ist, habe ich ein einziges, aus dem Bodenschlamm des Lago Maggiore stammendes Exemplar beobachtet. Dass die Identifizierung mit der sehr unvollständig beschriebenen Species BRAUNS berechtigt ist, wird durch die grosse Übereinstimmung in der Form des Chitinstiletts ausser Zweifel gesetzt.

Das beobachtete Tier hatte dieselbe Körperform wie *M. appendicu-*

*latum*, war aber grösser (2,4 mm lang); der Körper war farblos und besass einen braunen Darm und deutliche Augen. Von den inneren Organen konnte ich nur das männliche Copulationsorgan näher untersuchen. Die Vesicula seminalis und die kleinere V. granulorum sind beide oval und durch einen engen Kanal miteinander verbunden; in dieser Hinsicht schliesst sich die Art also *M. appendiculatum* (siehe LUTHER, 1905) an, obgleich das Verbindungsstück kürzer zu sein scheint. Das Chitinstilet (Textfig. 1) ist, wie BRAUN richtig angibt, fast vollkommen gerade und allmählich zugespitzt; es unterscheidet sich also scharf von demjenigen der übrigen *Macrostomum*-Arten. Die ovale Öffnung befindet sich seitlich an der Spitze; diese ist nicht, wie auf der Figur BRAUNS, stumpf, sondern sehr scharf. Die Länge des Chitinstiletts betrug 142  $\mu$ .



Textfig. 1.

*Macrostomum orthostylum* (M. BRAUN).  
Chitinstilet des männlichen Copulationsorgans, nach dem Leben gezeichnet. Verg. 380  $\times$ .

Fundort: Tiefe des Lago Maggiore vor Locarno (78 m). — Neu für die Schweiz.

## Fam. Prorhynchidae.

### Gen. Prorhynchus M. SCHULTZE.

#### *Prorhynchus sphyrocephalus* (DE MAN).

Die von mir gefundenen Exemplare dieser Art unterscheiden sich in einigen Punkten von der Beschreibung DE MANS (1876): 1. Der Pharynx ist etwas kleiner (die Länge beträgt beim ausgestreckten Tier etwa  $\frac{1}{7}$  der ganzen Körperlänge, auf der Figur DE MANS  $\frac{1}{5}$ ; wahrscheinlich ist der Unterschied nur scheinbar, indem dieser Autor die Grösse des Organs etwas übertrieben hat). 2. Rhabditen fehlen; dagegen finden sich auf der Dorsalseite überall dicht unter der Haut zahlreiche Drüsen zerstreut, deren Secret in Form länglicher, oft ziemlich regelmässiger Pfröpfchen die Epidermis durchbohrt; diese Gebilde können bei etwas oberflächlicher Beobachtung leicht für Rhabdite gehalten werden. 3. Weder bei gequetschten Tieren noch auf Schnitten kann ich eine Spur des von DE MAN beobachteten gebogenen Chitinstiletts des männlichen Apparates entdecken. Auch dieser Umstand kann mich jedoch nicht dazu bewegen, die Art von *Pr. sphyrocephalus* zu trennen und etwa mit dem (übrigens vielleicht identischen) *Pr. hygrophilus* VEJDOVSKÝ zu identifizieren; meine Exemplare (2. VII. gesammelt) waren nämlich teilweise noch nicht, teilweise offenbar eben erst geschlechtsreif geworden (mit sehr

kleinen Hoden). Im übrigen stimmen meine Tiere sehr gut mit der Beschreibung und Abbildung DE MANS überein: die Körperform ist dieselbe, die Wimpergrübchen und die Augen haben dieselbe Form und Lage usw.

Meine Exemplare waren bis 2 mm lang (Länge nach DE MAN 1 mm, nach GRAFF 1,4 mm). Sie wurden auf überschwemmten Wiesen, beim Abstreifen von Pflanzen gefunden, die nur des beispiellos hohen Wasserstandes wegen unter Wasser standen. In der Regel dürfte die Art, wie ja schon DE MAN angibt, in feuchter Erde (oder in Moos od. dgl.) leben. Brachte man sie in wassergefüllte Schalen, so krochen die Tiere oft an den Wandungen empor.

Auf eine Schilderung der inneren Organisation verzichte ich vorderhand, da meine Tiere, wie schon erwähnt, wahrscheinlich nicht ganz ausgewachsen waren.

Fundort: Überschwemmte Wiesen bei Yverdon, nahe dem Ufer des Neuchâtelers Sees (zahlreiche Exemplare).

## Fam. Dalyelliidae.

### Gen. *Dalyellia* FLEM.

(*Vortex* EHREB.)

*Dalyellia cuspidata* (O. SCHM.).

Fundort: Teich am Einfluss der Maggia in den Lago Maggiore.

### *Dalyellia expedita* HOFSTEN.

Taf. I, Fig. 1—5.

In meiner ausführlichen Beschreibung dieser, von früheren Autoren (FUHRMANN, DORNER) mit *D. graffi* (HALLEZ) identifizierten Art konnte ich, weil die lebenden Tiere nur mit mässiger Vergrösserung untersucht wurden, keine eingehende Schilderung vom Chitinapparat des Copulationsorgans geben.<sup>1</sup> In der Schweiz fand ich diesmal nur ein einziges Exemplar, dessen Copulationsorgan einen etwas abweichenden Bau zeigte.

<sup>1</sup> Meine Figur (Taf. XXV, Fig. 5 *co*) gibt jedoch das Organ ganz so wieder, wie es sich bei schwacher (bis 500-facher) Vergrösserung dem Auge darbietet. Dagegen habe ich keine Schuld an einer von v. GRAFF (1909) veröffentlichten, angeblich mir nachkopierten Figur (Fig 173); dieselbe hat ebensowenig eine Ähnlichkeit mit meiner Zeichnung wie mit dem Chitinapparat von *D. expedita*. Augenscheinlich ist die Figur nach meiner kurzen Beschreibung zusammengestellt; wie eine solche Konstruktion (und eine auf ihr fussende Bestimmungstabelle) dem Anfänger das Bestimmen einer Art erleichtern soll, ist mir etwas unklar.

Später habe ich jedoch typische, aus der Umgebung von Uppsala stammende Exemplare untersucht und erlaube mir, die Ergebnisse dieser Beobachtungen hier mitzuteilen. Sogleich sei bemerkt, dass, wie meine ältern unvollkommenen Skizzen zeigen, die typische Art auch in der Schweiz einen ähnlich gebauten Chitinapparat hat.

Die frühern Darstellungen sind in zwei wichtigen Punkten unrichtig: 1. Das stacheltragende Chitinband bildet nicht einen ringsum geschlossenen Ring, sondern es ist offen. Die Spalte, welche auch unter stärkster Vergrößerung nicht immer leicht zu sehen ist, befindet sich dorsal, etwas rechts, ihre Breite beträgt auf Schnitten etwa  $\frac{1}{7}$  des ganzen Ringumfangs. 2. Die Stacheln sind zahlreicher als die früheren Untersucher glauben (14—16 wie bei *D. graffi*); in allen Fällen, wo ich sie zählen konnte, fand ich genau 25 (einmal vielleicht 26). — Im übrigen verweise ich auf Taf. I, Fig. 1—4 und bemerke nur folgendes. Das Chitinband, dessen proximaler ("oberer") Rand an den beiden Enden oft etwas eingeschweift ist (Fig. 1), zeigt eine unregelmässige Gitterstruktur. Der distale Abschnitt ist stets feinfaserig, mit vorwiegend quer gerichteten Fasern. Der übrige, viel breitere Teil, besteht, wie ich schon 1907 erkannt habe, aus einem feinen, unregelmässigen Gitterverk, das von gröbereren Fasern durchsetzt wird; die Anzahl und der Verlauf der letzteren wechselt, wie die Figuren zeigen, individuell; die meisten verlaufen jedoch stets mehr oder weniger in der Längsrichtung des ganzen Apparates und lassen sich, den feinfaserigen Abschnitt durchsetzend, bis an die Basis der Stacheln verfolgen. Einzelne Teile des oberen Randes sind bisweilen schwächer chitinisiert; nicht selten läuft eine der gröbereren Fasern anscheinend frei über den Rand hinaus (Fig. 1). Die Stacheln sind gleich lang und ähnlich gebaut, mit Ausnahme der beiden äussersten; diese sind kürzer und mehr messerähnlich. Das Verhältnis zwischen der Höhe der Bandes und der Länge der Stacheln wechselt ein wenig; meist sind die letztern weniger als  $1\frac{1}{2}$  mal so lang.

Dass meine *D. expedita* eine andere Art als der "*Vortex graffi*" FUHRMANN'S und DORNER'S darstellen sollte, ist trotz ihrer abweichenden Schilderungen des Chitinapparates ausgeschlossen. Untersucht man nicht ganz genau, so scheint das Organ mit denselben gut übereinzustimmen; FUHRMANN hat den sehr charakteristischen Vorderrand des Pharynx gesehen und abgebildet usw.

Wie ich früher hervorgehoben habe, hat das Ei dieser Art eine charakteristische Gestalt; doch ist die "rhomboidale" Form meist nicht ganz so stark ausgeprägt wie auf meiner Figur (1907 Taf. XXV, Fig. 9): oft ist das eine Ende dicker und mehr abgerundet als das andere.

Der Chitinapparat des einzigen schweizerischen Exemplars, das ich im vergangenen Sommer gefunden habe, besass, wie schon bemerkt, nicht ganz das gewöhnliche Aussehen (Taf. I, Fig. 5). Die Verschiedenheiten

beschränken sich auf die feinere Struktur des (möglicherweise auch etwas mehr offenen) Chitinbandes: die unregelmässigen Längsfasern sind weniger deutlich, und, was grössere Bedeutung hat, der proximale Abschnitt des Bandes ist, wie der distale, fein quersfaserig. Sonst stimmt das Organ mit demjenigen der typischen Art völlig überein: auch die Anzahl der Stacheln ist, soviel ich sehen konnte, genau dieselbe. Leider war es unmöglich die übrige Organisation an dem einzigen Exemplar zu untersuchen, trotzdem glaube ich, dass die Form mit ziemlicher Sicherheit zu *D. expedita* gestellt werden kann; die Abweichungen sind jedenfalls so geringfügig, dass sie sehr wohl zufälliger Natur sein können.

Fundort (für das schweizerische Exemplar): Kleiner See zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (Obwalden, 1980 m ü. M.).

*Dalyellia foreli* n. sp.

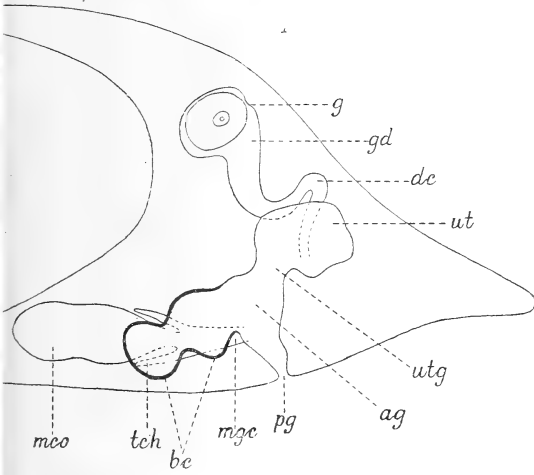
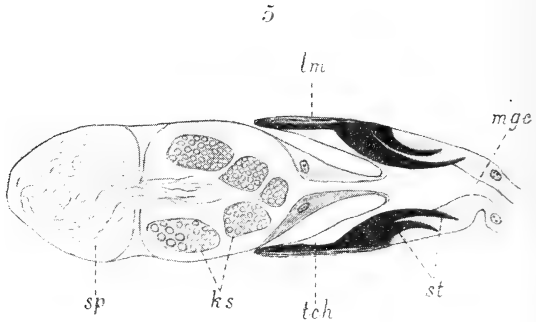
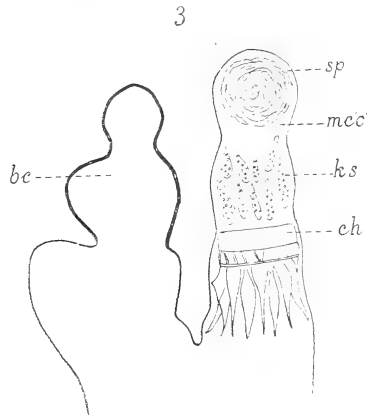
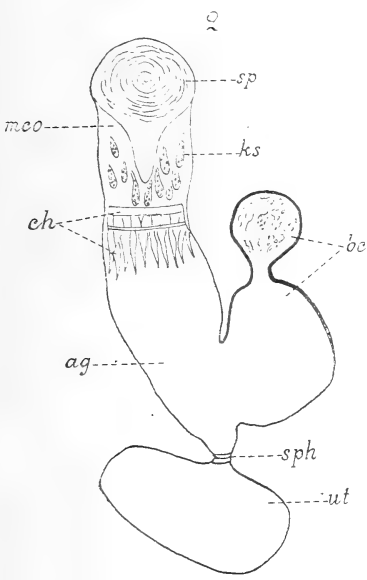
Taf. I, Fig. 8; Taf. II, Fig. 11–12; Textfig. 2–5.

Länge 0,5–0,7 mm.; die Art ist also die kleinste bekannte Species der Gattung. Körper ziemlich plump, schwarzbraun gefärbt und unter schwacher Vergrösserung ganz schwarz erscheinend; das schwarzbraune Pigment (Taf. II, Fig. 12 *pi*) bildet auf der Rückenseite ein sehr dickes Lager, ventral ist es in dünneren Zügen vorhanden. Die Augen sind schwarzbraun und von gewöhnlicher, nierenförmiger Gestalt.

Die Epidermis hat den gewöhnlichen Bau. Die Zellen werden von 1–4 Stäbchenpacketen, jedes 2–5 Rhabditen enthaltend, durchbohrt; die letztern sind fast gleichbreit, 3,5–6  $\mu$  lang. Eine deutliche Basalmembran ist vorhanden. Der Hautmuskelschlauch hat wie bei andern Arten feine Ring-, breite, bandförmige Längs- und dünne Diagonalmuskeln.

Der Pharynx ist nach dem Typus der *Dalyellia expedita*-Gruppe gebaut (HOFSTEN, 1907). Die Länge ist 85–95  $\mu$ , davon kommen auf dem Saum 29–32  $\mu$ . Der Vorderrand des Saumes ist undeutlich eingekerbt. Es gibt 18 äussere Ringmuskeln des Pharynxkörpers, am Saume wie gewöhnlich 6 in der hinteren und 3 in der vorderen Gruppe. An inneren Ringmuskeln zählt man 47, an inneren Längsmuskeln 26.

Die Hoden sind sackförmig und äusserst klein. Sie liegen auf der Bauchseite neben dem männlichen Copulationsorgan und der Bursa copulatrix; sie sind stets kleiner als das erstere, oft nicht länger als der Chitinapparat. Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 2–4 *mco*, Textfig. 5) ist klein (an einem lebenden Tier 65  $\mu$ , auf Schnitten höchstens 75  $\mu$  bis an die Spitze des Chitinapparats), ungefähr von derselben Gestalt wie bei *D. expedita*; der Bulbus besteht aus einer kugeligen Vesicula seminalis und einem etwa ebenso grossen Secretteil; dieser ist auf Schnitten, meist auch im Leben (wenn das Organ nicht vollkommen ausgestreckt ist) mehr



Textfig. 2—5.

*Dalycella foreli* n. sp. 2—3, männliches Copulationsorgan, Bursa copulatrix und angrenzende Teile nach Quetschpräparaten; 4, Geschlechtsapparat in optischem Längsschnitt (Schema, nach Schnitten); 5, Sagittaler Längsschnitt durch das Copulationsorgan; *ag*, Atrium genitale; *bc*, Bursa copulatrix; *ch*, Chitiapparat; *d*, Darm; *dc*, Ductus communis; *g*, Keimstock (nur der distalste Teil, ein reife Eizelle enthaltend, sichtbar); *gd*, Germiduct; *ks*, Kornsecret; *m*, Muskeln; *mco*, männliches Copulationsorgan; *mge*, männlicher Genitalkanal; *pg*, Geschlechtsporus; *sp*, Sperma; *st*, Stacheln des Chitiapparats; *tco*, Tasche (Ringfalte) des Chitiapparats; *ut*, Uterus; *utg*, Uterusgang. Fig. 2—3 Vergr. etwa 500 ×. Fig. 5 Vergr. 820 ×.



oder weniger angeschwollen und durch eine Einschnürung von der ersteren getrennt.

Der Chitinapparat (Taf. I, Fig. 8, siehe auch Textfig. 2—3 *ch*) besteht wie bei *D. expedita* u. a. aus einem bandförmigen Chitinring, der am distalen Rand eine Anzahl Stacheln trägt. Der Ring ist wie gewöhnlich (HOFSTEN l. c.) in einer ringförmigen, den proximalen Teil des Ductus ejaculatorius umgebenden Tasche (Taf. II, Fig. 11 *rf*; Textfig. 4—5 *teh*) eingeschlossen. Der äusseren Wandung dieser Tasche liegt eine Schicht kräftiger Längsmuskeln (Textfig. 5, Taf. II, Fig. 11 *lm*) an; sie sind proximal am blinden Ende der Tasche, distal an der Basis der Stacheln befestigt und dienen offenbar bei der Begattung als Protraktoren des Chitinapparats. Oben, an der Stelle, wo der Chitinring offen ist, fehlen diese Muskeln; an ihrer Stelle finden sich quer verlaufende Muskeln, deren Enden an den Rändern der Spalte befestigt sind (Taf. II, Fig. 11); durch diese letztere Muskelschicht kann die Spalte erweitert oder verengt werden.

Nähere Details im Bau des äusserst kleinen (Länge 32—37  $\mu$ ) Chitinapparats lassen sich nur bei Anwendung starker Vergrösserung erkennen. Man sieht dann (Taf. I, Fig. 8), dass der proximale (vordere, "obere") Teil des Chitinringes homogen (eher sehr fein faserig) ist; dieser Abschnitt steht durch unregelmässige, relativ grobe Balken mit dem die Stacheln tragenden Bande in Verbindung. Nach Beobachtungen an Querschnitten ist der Chitinring nicht geschlossen, sondern zeigt eine dorsalwärts, etwas nach rechts (gegen die Bursa copulatrix) gewandte Spalte (Fig. 11, Taf. II). Das ganze Band, besonders der homogene Teil ist äusserst schwach chitinisiert. Die Stacheln sind stärker chitinisiert; doch ist es nicht leicht ihre genaue Anzahl und Anordnung festzustellen. Die meisten, sofort sichtbaren Stacheln, wahrscheinlich 18 bis 20 an der Zahl, stehen in einem einfachen oder, wenn man so sagen will, doppelten Kranz in der unmittelbaren Verlängerung des Chitinringes. Gewissermassen doppelt wird der Kranz dadurch, dass er aus zweierlei in der Form verschiedenen, regelmässig abwechselnden Stachelarten besteht. Die einen beginnen mit breiten, unmittelbar an einander stossenden Basen; die andern fangen mit schmalen, zwischen die andern eingekelter Basis an und reichen mit der Spitze etwas weiter distalwärts. Von der Seite beobachtet sind alle Stacheln hakenförmig; der nach aussen gewandte Winkel befindet sich, wie man schon von oben sieht, bei den Stacheln der zweiten Art näher bei der Spitze als bei den mit breiter Basis beginnenden. — Ausser diesen Stacheln beobachtete ich, einigermassen deutlich nur bei einem oder zwei Exemplaren, noch einen inneren Kranz von etwa 10 Stacheln, von denen jedoch nur die Spitzen unter den oben beschriebenen Stacheln hervorragten.

Das Copulationsorgan und die Bursa copulatrix liegen auf der Bauchseite nebeneinander, das erstere in der Mitte oder etwas nach

rechts, die letztere links und unbedeutend dorsal vom Copulationsorgan (Taf. II, Fig. 11).

Die Bursa copulatrix (Textfig. 2—4 *bc*) ist gewöhnlich wenig länger als das halbe Copulationsorgan. Die Mündung in das Atrium ist sehr weit, und ein Stiel wird nicht angedeutet; dagegen findet sich stets eine je nach dem Kontraktionszustand geringere (Textfig. 3) oder tiefere (Textfig. 2) Einschnürung etwa in der Mitte des Organs. Dieses Merkmal ist nicht zufällig, sondern, wie ich an zahlreichen lebenden und auf Schnitten untersuchten Tieren konstatiert habe, vollkommen konstant. Die Grenze gegen das Atrium hin ist, wenigstens bei einiger Kontraktion, durch eine seichtere Einschnürung markiert. Die Wandung besteht aus einem stets zum Teil zerstörten Epithel; darauf folgt eine dicke, im Leben glänzende Basalmembran (Taf. II, Fig. 11 *bm*), die auf Quetschpräparaten das durch seine Form charakteristische Organ leicht sichtbar macht. Die ganze Blase ist von Ringmuskeln (*rm*) umgeben, welche an der Einschnürung etwas kräftiger sind.

Der Keimstock (Taf. II, Fig. 12 *g*) liegt in der Mitte des Rückens quer zur Längsachse des Körpers und mit dem distalen Ende nach rechts gerichtet. Der trichterförmig verschmälerte Germiduct (Textfig. 4 *gd*) besteht aus abgeplatteten, von sehr dünnen Basalmembranlamellen getrennten Zellen. Von einem Receptaculum seminis konnte ich keine Andeutung finden. Der schmälere Ductus communis (*dc*) bildet einen Bogen nach hinten und unten und mündet von rechts her in den Uterus (*ut*) ein (Taf. II, Fig. 12 *dc*). Nahe dem Übergang zum Germiduct läuft von oben her der unpaare Dottergang ein; distal von diesem wird die Wandung von den Ausführungsgängen der Schalendrüsen (*sdr*) durchbohrt.

Der Uterus (Textfig. 2, 4, Taf. II, Fig. 12 *ut*) ist in leerem Zustande klein, mit dicker Wandung, aus hohen Epithelzellen, einer dünnen Basalmembran und einer feinen Muscularis bestehend. Er mündet in das Atrium durch einen kurzen, von einigen stärkeren Ringmuskeln (*sph*) umgebenen Uterusgang (Textfig. 4 *utg*).

Das Atrium genitale (Textfig. 2, 4, Taf. II, Fig. 12 *ag*), bildet einen weiten Sack, dessen unterer Teil gegen die Geschlechtsöffnung trichterförmig ausgezogen ist. Die Bursa copulatrix öffnet sich von vorn in den oberen, erweiterten Teil; der männliche Genitalkanal (Textfig. 4—5 *mge*) mündet neben und teilweise unter derselben, etwas von rechts und an der Grenze zum verschmälerten Abschnitt. Der Uterusgang mündet von oben und hinten ein.

Die Geschlechtsöffnung (Textfig. 4 *pg*) liegt an gewöhnlicher Stelle und ist von einem kleinen doppelten Sphincter umgeben. Sie wird wie bei allen näher untersuchten *Dalyellia*-Arten von langgestreckten Drüsen (Taf. II, Fig. 12 *drpg*) mit kugeligen tropfenähnlichen Secretkörnern umstellt; die Ausführungsgänge durchbohren das Körperepithel in geringer Entfernung von dem äusseren Rande des Geschlechtsporus.

Fundorte: Ich fand diese Art am Ufer des Genfer Sees, teils in der Nähe von Morges (am Einfluss der Venoge und s. von "La Caroline"), teils bei Corsier nahe bei Genf. Sie lebt meiner Erfahrung nach nur in der dünnen Schlammschicht, welche die etwas unterhalb der Wassergrenze (in 0,5—1,3 m Tiefe) liegenden Steine bedeckt. Wenn ich solche Steine in Wasserbehälter brachte, konnte ich nach kurzer Zeit regelmässig mehrere bis zahlreiche Exemplare am Rande finden. Bei Corsier hat früher DU PLESSIS (1897) ganz ähnliche Stellen untersucht. Er fand eine *Dalyellia*-Art, welche mit dem alten, ganz ungenügend beschriebenen "*Vortex coronarius*" O. SCHM. identifiziert wird; wahrscheinlich hat er die oben beschriebene Art beobachtet (siehe näher meine demnächst erscheinende "Revision der schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen").

### *Dalyellia ornata* HOFSTEN.

Taf. I, Fig. 7.

In meiner Beschreibung dieser Art (1907) habe ich einen durch den Mangel an Material teilweise erklärlichen Irrtum begangen. Der Chitinapparat des Copulationsorgans bildet nicht einen geschlossenen Ring, sondern das Chitinband, das die Stacheln trägt, ist wie bei *D. expedita* (siehe oben) offen und bildet einen etwas mehr als zur Hälfte geschlossenen Ring (Taf. I, Fig. 7). Die freien Ränder des letzteren sind distalwärts (nach "unten") abgebogen und die äussersten 2—3 Stacheln sind kürzer als die übrigen. Wenn der Chitinapparat in günstiger Lage beobachtet wird, lassen sich diese Verhältnisse infolge der Grösse der Chitinteile leicht konstatieren; von der konvexen Seite gesehen bietet es jedoch ganz denselben Anblick dar wie auf meiner älteren Figur, die also nur unvollständig ist. Die Proportionen des Organs fand ich jetzt etwas verschiedenen, indem der proximale, breitere Abschnitt des Chitinbandes etwas schmaler, die Verbindungsbalken ein wenig länger sind; die letzteren sind übrigens nicht streng parallel, auch wechselt ihre Dicke und der gegenseitige Abstand. Was die Anzahl der Stacheln betrifft, so konnte ich früher deren nur 20 bzw. 18 zählen; bei genauer Untersuchung fand ich jetzt bei 5 Exemplaren 22 Stacheln (bei einem Exemplar 20, doch ist in diesem Falle ein Irrtum nicht ausgeschlossen).

Im übrigen kann ich nur meine frühere Beschreibung bestätigen. Beachtenswert ist, dass die Form des männlichen Copulationsorgans im Leben (wenigstens bei nicht allzu starker Kontraktion) konstant ist; meist ist sogar der röhrenförmige, distale Abschnitt noch länger als auf meiner frühern Figur, und der grösste Teil des Kornsecrets ist in ihm, nicht in der kugeligen Vesicula seminalis eingeschlossen. — Die Körperform ist stets plump, mit derjenigen von *D. brevispina* übereinstimmend.

Fundort: einige Tümpel nahe beim Trübsee (Obwalden, 1780 m ü. M.).

*Dalyella triquetra* (FUHRMANN).

Taf. I, Fig. 9.

Von dem schönen Chitinapparat dieser Art, an dessen charakterischer Gestalt sie sich sogleich erkennen lässt, hat FUHRMANN 1894 eine unrichtige Figur gegeben, die 1900 durch eine bessere ersetzt wurde. Bei genauer Untersuchung mit starker Vergrösserung finde ich jedoch, dass auch diese letzte Figur die Verhältnisse nicht ganz richtig wiedergibt; ich füge daher eine eigene Zeichnung bei (Taf. I, Fig 9). Das Chitinband hat, wie man sieht, eine etwas kompliziertere Form als auf der Figur FUHRMANN'S, und die seitlichen, stacheltragenden Verlängerungen sind etwas länger. Ferner ist der ganze proximale Abschnitt des Bandes deutlich feinfaserig mit vorwiegend quer gerichteten Fasern, während der ganze distale Teil aus groben Balken besteht, die zwischen sich grösse Lücken lassen, von denen die mittleren am grössten sind (bei sehr genauer Untersuchung sieht man, dass diese Lücken von einem äusserst feinen Gitterwerk ausgefüllt sind); an anderen Exemplaren nähert sich jedoch das Chitinband mehr der FUHRMANN'Schen Figur, indem die Querstreifung nur in der Mitte deutlich wird und am distalen Teil nur die beiden mittleren Lücken sichtbar sind. Ferner ist die mediane Halbrinne keine direkte Verlängerung des Chitinbandes, sondern eine selbständige Bildung. Die Länge der Stacheln nimmt distalwärts stärker ab als es FUHRMANN zeichnet, und ihre Anzahl ist nicht konstant 8: auf dem abgebildeten Copulationsorgan fanden sich links 10, rechts nur 7 Stacheln.

Fundort: Sümpfe am Ufer des Genfer Sees am Einfluss der Venoge (nahe Morges).

*Dalyella infundibuliformis* (FUHRMANN).

Textfig. 6.

FUHRMANN 1894 (*Vortex infundibuliformis*).HOFSTEN 1907 a (*Dalyellia succincta*).

Die Beschreibung, die FUHRMANN von dieser Art gegeben hat, ist äusserst knapp. Der Chitinapparat des männlichen Copulationsorganes soll jedoch einen charakteristischen Bau zeigen, wie er sich bei keiner anderen bisher bekannten Art der Gattung findet; er besteht "aus einem trichterförmigen langen Chitinrohr, das umrahmt ist von einem Kranz von Stacheln, die aber nicht wie bei *Vortex ruber* durch einen Ring zusammengehalten werden"; das Rohr ist in seiner Mitte in stumpfem Winkel geknickt und proximal "an zwei sich gegenüberliegenden Stellen tief eingeschnitten". Nach dieser Beschreibung und der begleitenden Figur

(l. c., Taf. 11, Fig. 43) musste man *D. infundibuliformis* für eine gut charakterisierte und verhältnismässig leicht erkennbare Art halten. Einige Schnitte, die mir Prof. FUHRMANN sandte, erregten in mir jedoch einige Zweifel an der Richtigkeit der oben angeführten Beobachtungen; als ich mich aufs neue mit Prof. FUHRMANN in Verbindung setzte, war er so freundlich, mir zwei zu verschiedenen Zeitpunkten und an verschiedenen Individuen gezeichnete Skizzen von *D. infundibuliformis* zu senden, an denen auch der Chitinapparat dargestellt ist. Diese Skizzen zeigen auf den ersten Blick, dass die FUHRMANNsche Art und die von mir (1907 a) beschriebene *D. succincta* indentisch sind. Die Zeichnungen des Chitinapparats sind zwar ganz flüchtig entworfen (sowohl das die Anhänge tragende Chitinband wie die beiden unbestachelten Endäste sind übersehen worden), sie geben aber das allgemeine Aussehen des Organs so gut wieder, dass nicht der geringste Zweifel an der Identität der beiden Formen bestehen kann.

Da nun der Chitinapparat von *D. succincta* mir dem von FUHRMANN beschriebenen nichts Gemeinsames hat — die FUHRMANNsche Art wäre nach der Beschreibung zu einer ganz anderen Gruppe der Gattung zu rechnen; GRAFF (1908) stellt diesen Chitinapparat als einen besonderen Typus auf — könnte man fragen, ob die auf den Skizzen dargestellte Art wirklich dieselbe wie die in der Arbeit von 1894 beschriebene ist. Ein aufmerksamer Vergleich der Darstellungen FUHRMANNs (Fig. 43 und die Skizzen) mit dem Chitinapparat der von mir beschriebenen Art gibt jedoch die Lösung des Rätsels: an der zitierten Figur ist nur die lange Halbrinne und das spitzbogenförmige Gebilde, das diese stützt, dargestellt worden; wie diese Teile zu einem oben eingeschnittenen Rohr werden konnten, zeigt ein Vergleich mit meiner Figur.

Meine eigene Beschreibung, die sich ausschliesslich auf die Untersuchung frisch gequetschter Tiere gründete, kann ich jetzt durch Beobachtungen an Schnittserien ergänzen.

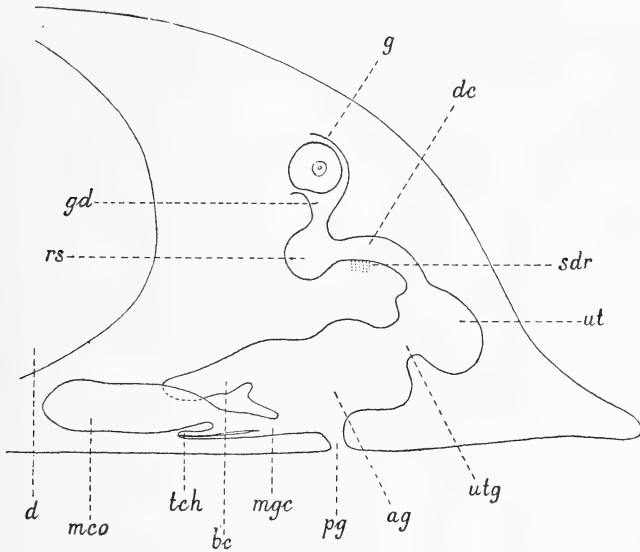
Die Epidermis, die Basalmembran und der Hautmuskelschlauch (Ring-, Längs- und Diagonalfasern) haben den gewöhnlichen Bau. Die Rhabditen sind sehr schmal und vollständig gleichbreit; die Länge steigt bis zu  $7\ \mu$ . Sie sind zu Gruppen von wenigen (2–3) Stäbchen vereint; in auffallend grosser Zahl durchbohren sie sogar die Epidermiszellen einzeln.

Der Pharynx ist ganz nach dem Typus der *D. expedita*-Gruppe gebaut. Die Länge beträgt auf Schnitten  $155\text{--}165\ \mu$ ; auf den Saum kommen davon  $65\text{--}68\ \mu$ . Der Vorderrand des Saumes ist, wie ich schon früher angegeben habe, in acht breite und kurze Papillen gegliedert. Die äusseren Ringmuskeln des Pharynxkörpers sind 21 bis 22, diejenigen des Saumes 6 und 3 an der Zahl. Die inneren Ringmuskeln sind 54 bis 55, die inneren Längsmuskeln 25 (—27).

Die Hoden liegen auf der Bauchseite seitlich vom männlichen Co-

pulationsorgan und von der Bursa copulatrix; sie sind sackförmig und verhältnismässig klein; auf meinen Schnitten haben sie etwa die Länge des Copulationsorgans.

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 6 *mco*) hat den gewöhnlichen Bau; es besteht also aus einem länglichen Bulbus, bei dem die Samenblase auf Schnitten durch eine äusserst leichte Einschnürung von dem Secretteil getrennt ist, und einem Ductus ejaculatorius, der den Chitinapparat enthält. Es sind zweierlei accessorische Secrete vorhanden, ein fein- und ein sehr grobkörniges. Den Chitinapparat habe ich früher eingehend beschrieben. Bei den schweizerischen Exemplaren fand ich ihn



Textfig. 6.

*Dalyellia infundibuliformis* (FÜHEM.). Geschlechtsapparat in optischem Längsschnitt (Rekonstruktion). *rs*, Receptaculum seminis; *sdr*, Schalendrüse (Ausführungsgänge); übrige Bezeichnungen wie in Textfig. 2—5 (S. 23) Vergr. 300 ×.

ähnlich gebaut; nur die feinere Struktur des Bandes, das die Anhänge trägt, stimmt nicht ganz mit dem früher von mir abgebildeten Organ (l. c., Fig. 7) überein. Ich konnte jetzt — und ganz ähnliche Verhältnisse finde ich in Skizzen schwedischer Tiere wieder — an dem Chitinband drei Teile unterscheiden; der proximale und der distale Teil sind fein gitterig oder faserig mit grösstenteils quer laufenden Fasern, der breitere mittlere Teil besteht aus gröberen Balken, die unregelmässig aber doch hauptsächlich mehr oder weniger in der Längsrichtung des Organs verlaufen. Das Chitinband ist auf Schnitten ziemlich stark gebogen (es bildet an einem Querschnitt fast einen Halbkreis) und wird von einer ganz ähnlichen Tasche (*tco*) wie bei z. B. *D. triquetra* eingeschlossen; der unteren Wandung entlang verlaufen starke Längsmuskeln.

Die Bursa copulatrix (*bc*) ist sehr klein (in gefülltem Zustande kann sie nach meinen früheren Beobachtungen grösser sein, doch bleibt sie stets kleiner als das Copulationsorgan). Sie stellt in leerem Zustande einen Blindsack dar, der in ihrer ganzen Länge gleiche Weite aufweist. Die Wandung besteht aus einem Epithel, das auf meinen Schnitten schlecht erhalten ist, aus einer Basalmembran, aus einer ziemlich dichten Lage kräftiger Ringmuskeln, die gegen das proximale Ende hin nicht feiner werden, und aus wenigen äusseren Längsmuskeln.

Das männliche Copulationsorgan und die Bursa copulatrix liegen ventral nebeneinander, die letztere rechts und etwas mehr dorsal; die Mündungen in das Atrium befinden sich mehr übereinander, die des Copulationsorgans nahe an der Bauchseite, die der Bursa ziemlich weit oben (Textfig. 6).

Die Dotterstöcke sind schwach eingeschnitten. Ob ein Receptaculum seminis vorhanden ist, kann ich nach meinem schlecht konservierten Material nicht sicher angeben; in einer Schnittserie durch ein kaum geschlechtreifes Exemplar (Textfig. 6) findet sich an der Grenze zwischen Germiduct und Ductus communis eine kleine einseitige Erweiterung; möglicherweise ist sie aber in gefülltem Zustande besser entwickelt. Die Schalendrüsen (*sdr*) münden wie gewöhnlich in den Ductus communis ein. Die Dottergänge konnte ich nicht verfolgen. Der Ductus communis (*dc*) mündet in den Uterus ein. Dieser steht durch einen äusserst kurzen Uterusgang (*utg*) mit dem Atrium genitale s. str. in Verbindung.

Das Atrium genitale (*ag*) stellt einen ziemlich geräumigen Sack dar, der bei gefülltem Uterus stark gegen die Bauchseite gedrängt wird. Nahe beim Geschlechtsporus (*pg*) entsendet das Atrium ein verhältnismässig langen männlichen Genitalkanal gegen das Copulationsorgan hin. Dorsal münden von hinten der Uterus, von vorn die Bursa copulatrix ein. Die Geschlechtsöffnung hat die normale Lage.

Fundorte: Hahnensee (2156 m ü. M.) und Lej da Staz (1808 m), beide in der Umgebung von St. Moritz.

### *Dalyellia brevispina* n. sp.

Taf. I, Fig. 6.

*Dalyellia* sp. an *hallezi* GRAFF HOFSTEN 1907.

Meine Bedenken, die von mir 1907 provisorisch zu *D. hallezi* gestellte Art als eine besondere Species aufzufassen, müssen jetzt wegfallen, da ich in einer andern Gegend der Schweiz ein zweites Exemplar gefunden habe, dessen Copulationsorgan und Chitinapparat genau mit denjenigen des früher untersuchten übereinstimmen.

Das Copulationsorgan des im Sommer 1910 gefundenen Tieres ist

in Taf. I Fig. 6 abgebildet; die Figur ist, wie man sieht, der früher von mir mitgeteilten ausserordentlich ähnlich, nur habe ich mit Hilfe der stärkeren Vergrösserungen, die mir jetzt zur Verfügung standen, einige Einzelheiten genauer untersuchen können. Das ganze Organ ist sehr schlank gebaut, mit langen Stielen und schmalen distalen Anhängen. Die proximalen Teile der Stiele sind schwach chitiniert, die Konturen daher schwach markiert. Von den beiden bestachelten Endästen ist der eine kürzer (etwas kürzer als die Rinne) und trägt (an dem beobachteten Exemplar) 10 kurze, fast gleichlange Stacheln. Der andere Seitenast ist länger, und weist eine bedeutend grössere Anzahl von Stacheln auf, am untersuchten Tiere 20 oder vielleicht noch etwas mehr; basal haben die Stacheln dieselbe Grösse wie auf der entgegengesetzten Seite, gegen das distale Ende werden sie aber (an dem beobachteten Exemplar ziemlich plötzlich) bedeutend kürzer und sind hier nur bei starker Vergrösserung (mehr als 1000-fach) deutlich erkennbar. Die mediane Chitinrinne ist mit zwei Verstärkungsleisten versehen.

Auch der übrige Teil des Copulationsorgans ist charakteristisch. Der Bulbus ist nämlich im Verhältnis zum Chitinapparat äusserst klein, nicht oder kaum breiter als derselbe (siehe Fig. 6, wo die Umriss eingezeichnet sind); zwischen dem kugeligen Spermaballen und dem Kornsecret zeigt sich, wenigstens bei einiger Kontraktion, eine Einschnürung.

Über die übrige Organisation kann ich auch diesmal nichts mitteilen. Die Körperform des beobachteten Exemplars war plump, die Farbe scharzbraun.

Von *D. hallezi* unterscheidet sich diese Art durch folgende Merkmale: das ganze Copulationsorgan ist schlanker, der Chitinapparat besitzt längere Stiele, die sekundären Stacheln sind viel kürzer und an dem einen Ast beträchtlich zahlreicher. Die Art steht zweifellos *D. hallezi* sehr nahe, da aber die beiden in verschiedenen Gegenden gefundenen Exemplare ganz übereinstimmen, wäre eine Vereinigung mit derselben nicht berechtigt.

Fundort: Tümpel nahe beim Trübsee (Obwalden, 1780 m ü. M.).

#### *Dalyellia armigera* (O. SCHM.).

Der Chitinapparat war an den beobachteten Exemplaren typisch gebaut, mit deutlicher, etwas kompliziert gestalteter Chitinrinne und mit 5 (Oberalp-Pass) — 8—10 Stacheln an dem stacheltragenden Endast.

Fundorte: Litoral des Genfer Sees bei Morges, im Bodenschlamm in 2 m Tiefe und in der Schlammschicht auf Steinen (1—1,3 m). Tümpel auf dem Oberalp-Pass (2030 m ü. M.).



### Gen. *Castrella* FUHRMANN.

#### *Castrella truncata* (ABILDG.).

Fundorte: Litoral des Genfer Sees bei Morges und Corsier (in der Schlammsschicht von Steinen in 1—1,3 m Tiefe). Teich bei Yverdon (Cant. de Vaud). Bassin des botanischen Gartens von Neuchâtel. Ufer des Lago Maggiore in der Nähe von Locarno. Drei kleine Seen zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (Obwalden, 1980 m ü. M.). Tümpel auf dem Oberalp-Pass (2030 m). Lej da Staz bei St. Moritz (1808 m). Tümpel am Bernina-Pass (2230 und 2400—2450 m).

### Gen. *Phaenocora* EHRBG.

Von der anatomisch und histologisch ziemlich ungenügend bekannten Gattung *Phaenocora* habe ich zwei Arten (*Ph. rufodorsata* und *Ph. clavigera*) eingehend untersucht. Doch verzichte ich einstweilen auf eine Darstellung der gesamten Anatomie und Histologie derselben, weil ich dabei wenigstens eine andere Art (*Ph. unipunctata*), an der mein Material augenblicklich sehr arm ist, berücksichtigen möchte. Bei der Beschreibung der beiden erwähnten Arten will ich daher neben dem äusseren Habitus hauptsächlich den Geschlechtsapparat behandeln, den man für eine sichere Wiedererkennung der Arten genau kennen muss; doch auch dabei will ich die histologischen Verhältnisse sowie die meisten allgemeinen Schlussfolgerungen auf eine eventuelle künftige Mitteilung versparen.

Arten mit Augen und hinten zugespitztem Körper.

#### *Phaenocora unipunctata* (ÖRST.).

Zu diese Art muss ich trotz einer kleinen Verschiedenheit in der äusseren Erscheinung und trotz der Eigentümlichkeit des Fundorts (Seetiefe) eine *Phaenocora*-Art stellen, die ich in einem einzigen Exemplar auffand. Die (auf einem Quetschpräparat untersuchten) Geschlechtsorgane stimmten nämlich vollständig mit denjenigen der erwähnten Species überein; das männliche Copulationsorgan und der Penis waren ganz gleich gestaltet wie auf der naturgetreuen Figur VEDJOVSKÝS (1895, Taf. V, Fig. 34) (nur var der Penis grösser, vgl. jedoch BRINKMANN, 1905, Taf. V, Fig. 22). Von der typischen *Ph. unipunctata* unterschied sich das Tier durch die Verteilung des Augenpigments. Es waren nämlich drei diffuse, aber deutliche Pigmentflecken vorhanden, ein medianer und zwei seitliche, die letztern etwas grösser. Das Pigment war von rotgelber Farbe;

zwischen den Augenflecken war das ganze Vorderende durch ein ähnliches Pigment schwach rötlich gefärbt. Dieser Unterschied hat zweifellos wenig zu bedeuten (der ungewöhnliche Wohnort könnte ja auch von Einfluss sein); bei der typischen Art sind die beiden Augen nach zahlreichen Beobachtern sehr oft diffus, und M. SCHULTZE (1851) fand sogar meist "sehr diffuse Pigmentflecke, welche in einzelnen Fällen die ganze vordere Körperspitze fast gleichmässig schwärzlich färbten." — Die Länge des beobachteten Exemplares betrug kaum 2 mm.

Fundort: Tiefe des Lago Maggiore vor Locarno (78 m).

*Phaenocora rufodorsata* (SEKERA).

Taf. II, Fig. 4, 7—8; Textfig. 7—8.

Diese Art ist bisher nur in einer kurzen, von keiner Figur begleiteten Mitteilung beschrieben worden (SEKERA, 1904). Erst nachdem ich durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. SEKERA in seine Originalfiguren (zu einer im Druck befindlichen Arbeit) Einsicht erhalten habe, kann ich die Identität der unten beschriebenen Art, die ich früher als eine neue Form betrachten zu müssen glaubte, mit *Ph. rufodorsata* feststellen.

Die Beschreibung und die Figuren des böhmischen Forschers zeigen indessen mehrere erhebliche Abweichungen von meiner Art; die von mir vorgenommene Identifizierung bedarf daher einer näheren Begründung. Die wichtigsten Unterschiede sind die folgenden: 1. Der Körper ist auf den Figuren SEKERAS breiter als bei der schweizerischen Form, die Länge ist auch etwas kürzer (1—1,5 mm gegen 1,8—3 mm). 2. Die Augen sind nach SEKERA auffallend gross und von nierenförmiger Gestalt; ich fand die Augen klein, rundlich oder etwas verästelt, niemals nierenförmig. 3. Bei der böhmischen Form war die ganze Rückenseite in der Mittellinie pigmentiert, das Vorderende jedoch stärker; ich fand nur das Vorderende rötlich gefärbt, hinter demselben zeigten sich nur etwa bis an die Körpermitte spärliche Flecken eines ähnlichen Pigments (als Träger des Pigments werden übrigens "längliche, birnförmige Drüsen" aufgeführt; das kann jedenfalls nicht richtig sein; das Vorderende enthält teils zahlreiche Schleimdrüsen, teils ein locker verteiltes Pigment). 4. SEKERA erwähnt eine "sackförmige, dünnwandige Bursa copulatrix; eine solche fehlt bei meiner Art. 5. Der ausgestülpte Penis ist nach dem böhmischen Autor "mit sechs Reihen grosser konischer Haken" besetzt, welche auf seiner Figur niedrig pyramidal mit stumpfer oder abgerundeter Spitze sind: bei meiner Art sind die Stacheln im Verhältnis zur Grösse des Penis viel kleiner, bedeutend ( $2\frac{1}{2}$  à 3 mal) zahlreicher, fein zugespitzt und ganz regellos, ohne Spur einer Anordnung in Längsreihen über die Oberfläche zertreut.

Die unter 1, 2 und 3 erwähnten Unterschiede sind offenbar sehr nebensächlich: die Form und Grösse variieren je nach dem Alter und dem Kontraktionszustand, die Pigmentierung ist natürlich auch wechselnd (der an der Figur SEKERAS dargestellte regelmässige Längsstreifen sieht übrigens nicht ganz natürlich aus) und die Form der Augen fand ich selbst variabel (die an den besprochenen Figuren dargestellte regelmässige nierenförmige Gestalt dürfte jedoch durch starkes Schematisieren entstanden sein). Der Angabe über die Bursa copulatrix dürfte wenig Bedeutung beizumessen sein; an einer der Figuren, die den ganzen Geschlechtsapparat darstellt, ist eine solche nicht angedeutet. Wichtiger erscheint der Unterschied in der Bestachelung des Penis; wenn man meine Figur mit derjenigen SEKERAS vergleicht, erhält man zuerst den Eindruck, dass die beiden Arten unmöglich identisch sein können. Die von mir gesehenen Figuren SEKERAS machen jedoch kaum einen ganz glaubwürdigen Eindruck (der proximale Teil des Copulationsapparats ist jedenfalls falsch aufgefasst); sowohl die Anordnung in 6 Längsreihen wie die höckerähnliche Gestalt der Stacheln möchte ich auf eine optische Täuschung zurückführen; auf einer Figur des ganzen Geschlechtsapparates, in welcher der Penis in eingestülptem Zustande dargestellt wird, sind die Stacheln übrigens schlanker, teilweise sogar ebenso schmal und zugespitzt wie bei meinen Exemplaren. Eine briefliche Mitteilung Prof. SEKERAS dürfte alle Ungewissheit beseitigen; er hatte die Art nur bei schwacher Vergrösserung untersuchen können und findet selbst, dass an seiner Abbildung "die Stacheln etwas schematisiert ausgefallen sind. . . . Auch die Anordnung der Stacheln ist variabel und kann bei verschiedener Vergrösserung änderlich erscheinen" (zu diesem bemerke ich nur, dass die Anordnung der Stacheln natürlich in dem Sinn variabel ist, dass sie regellos zerstreut sind, die 6 Längsreihen sind jedoch gewiss nur ein Irrtum).

Auch die ausführliche Beschreibung SEKERAS, die wohl gleichzeitig mit dieser Arbeit erscheinen wird, dürfte nach dem Gesagten nicht befriedigen. Ich gebe daher unten eine eingehende Schilderung der wichtigsten Organisationsverhältnisse.

Länge 1,8 bis etwa 3 mm. Der Körper ist lanzettlich, vorn ziemlich schwach verschmälert und abgerundet bis undeutlich abgestutzt, hinten bald ganz allmählich, bald mehr plötzlich zu einer stumpfen Spitze ausgezogen (Taf. II, Fig. 7). Die Bauchseite ist abgeplattet, der Rücken schwach gewölbt. Die Farbe ist weisslich mit dunklerem Darm. Das Vorderende ist von einem locker verteilten, rotgelben Pigment gefärbt. Etwas hinter der Spitze finden sich zwei rundliche oder leicht verästelte Augen (Taf. II, Fig. 7), die im auffallenden Lichte stark rot (mit einem Stich ins gelbliche), im durchfallenden braungrau erscheinen; das Pigment ist dem übrigen Pigment des Vorderendes ähnlich, nur dunkler und stärker rot. Das Vorderende enthält zwei vorn breiter werdende und

mit einander verschmelzende Stäbchenstrassen; die Stäbchen sind fadenförmig und sehr dünn.

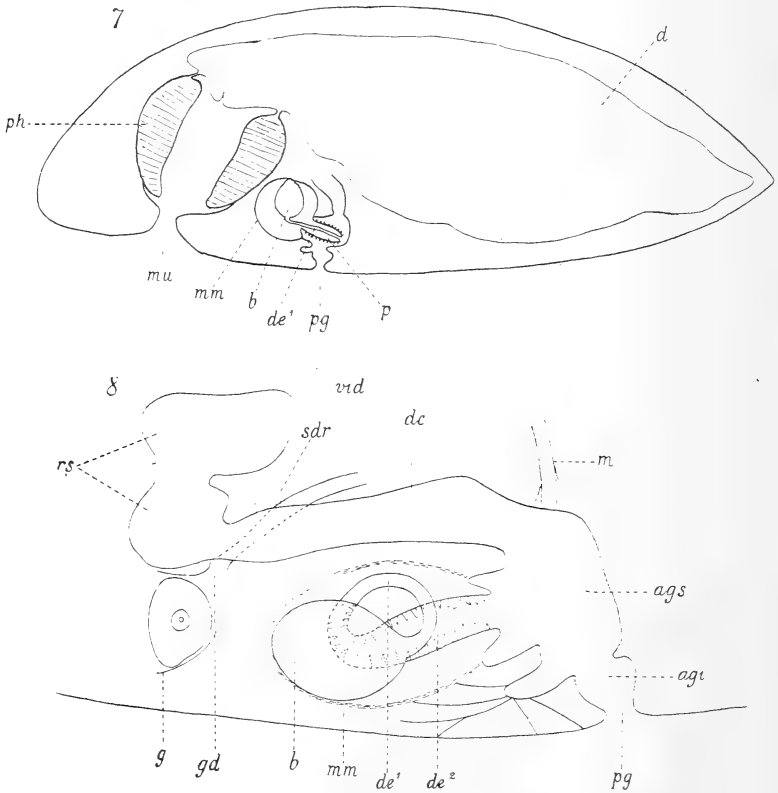
Der ovale Pharynx liegt beim schwimmenden Tier (Taf. II, Fig. 7) im Ende des ersten Körperviertels; auf Schnitten findet man ihn, infolge stärkerer Kontraktion des hinteren Körperteils, weiter rückwärts (Textfig. 7 *ph*). Die Mundöffnung (*mu*) liegt auf Schnitten im Anfang des zweiten Sechstels.

Die Hoden liegen seitlich in der hinteren Körperhälfte, dorsal von den Dotterstöcken; sie sind stark gelappt.

Das sicherste Erkennungsmerkmal liefert der männliche Copulationsapparat; sein charakteristischer Bau lässt sich, soweit es sich um Unterschiede andern Arten gegenüber handelt, am besten aus Quetschpräparaten der lebenden Tiere ersehen. Das Copulationsorgan besteht in erigiertem Zustande (eine Umstülpung erfolgt in der Regel unter vorsichtigem Druck mit dem Deckglase) aus einem kugeligen proximalen Teil und einem mit Stacheln bekleideten Penis (Taf. II, Fig. 8 *p*). Die äussere Wandung des ersteren besteht aus einer kräftigen, geschlossenen Muskelscheide (*mm*) die den viel schmälern, elliptischen bis ausgezogen birnförmigen eigentlichen Bulbus enthält; der weite Zwischenraum ist von einem Bindegewebe mit regelmässigen Maschen ausgefüllt. Der Bulbus enthält einen länglichen Spermaballen (*sp*) und eine aus schmalen Lappen bestehende Kornsecretsammlung (*ks*), welche neben und distal von dem Sperma liegt; eine Trennung in Vesicula seminalis und Ves. granulorum ist also nicht angedeutet. — Der distale Teil des Copulationsapparats — der bestachelte Penis — ist in ausgestecktem Zustande lang zapfenförmig und meist fast unmerklich gebogen; die Basis ist etwas schmaler, das distale Ende gegen die abgestutzte Spitze unbedeutend verschmälert. Der ganze Zapfen wird von einem engen Kanal durchbohrt, der eine Fortsetzung des erweiterten Teiles ist, welcher das Sperma und das Kornsecret einschliesst. Die Stacheln sind über die ganze Oberfläche ohne jede erkennbare Ordnung zerstreut; sie sind klein und schmal (6,8—9,5  $\mu$  lang), gerade oder öfter schwach gebogen und fein zugespitzt, nie jedoch sehr scharfspitzig. Ausser diesen in grosser Zahl (eher 300 als 200) vorhandenen Stacheln finden sich hier und da äusserst kleine, nur bei stärkerer Vergrösserung sichtbare Stacheln; Übergänge zu den grösseren werden besonders an der Basis des Organs beobachtet.

Wie man schon am lebenden Exemplar sieht, ist der bestachelte Penis ein temporärer, der im Ruhezustand innerhalb der Muskelscheide liegt (Taf. II, Fig. 4). Auf Schnittserien (Textfig. 7—8) erkennt man, dass der Penis durch Umstülpung des langen Ductus ejaculatorius gebildet wird. Der proximale, in einer Windung liegende Teil desselben stellt ein enges, unbestacheltes Rohr (Textfig. 8 *de*<sup>1</sup>) dar. Der distale Teil (*dc*<sup>2</sup>), zuerst gleich eng, bald aber weiter, ist innen mit proximalwärts gerichteten Stacheln bekleidet. Dieser Ductus ejaculatorius wird nun bei

der Begattung derart umgestülpt, dass die stachelbekleidete Wandung das Äussere des Penis bildet, während der unbestachelte Teil in Form eines engen, geraden Ductus ejaculatorius denselben durchbohrt (siehe Textfig. 7, wo der Penis in ausgestülptem Zustande dargestellt ist). Der kräftige Muskelmantel (*mm*) ist distal an der Wandung des Atriums be-



Textfig. 7—8.

*Phaenocora rufodorsata* (SEKERA). 7. medianer Sagittalschnitt, etwas schematisiert. 8. Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat (Rekonstruktion). *agi*, Atrium genitale inferium; *ags*, Atrium genitale superius; *b*, Bulbus des männlichen Copulationsorgans; *d*, Darm; *dc*, Ductus communis; *de*<sup>1</sup>, proximaler, *de*<sup>2</sup> distaler Abschnitt des Ductus ejaculatorius; *g*, Keimstock (nur der distalste Teil, eine reife Eizelle enthaltend, sichtbar); *gd*, Germiduct; *mm*, Muskelscheide; *mu*, Mundöffnung; *p*, Penis; *ph*, Pharynx; *pg*, Geschlechtsporus; *rs*, Receptaculum seminis; *sdr*, Schalendrüsen; *vid*, Dottergang. Fig. 7 Vergr. 85 ×; Fig. 8 (jüngeres und kleineres Exemplar) Vergr. 540 ×.

festigt. Der Ductus ejaculatorius setzt sich nicht bis zum Insertionsrand fort, sondern die Atriumwandung springt von hier papillenförmig in das Atrium vor. Es ist somit auch im Ruhezustand ein, allerdings sehr kleiner, freier Penis vorhanden, an dessen Spitze die Grenze zwischen dem bestachelten Ductus ejaculatorius und der unbestachelten Atriumwandung liegt.

Die Länge des ganzen Copulationsapparats (mit ausgestülptem Penis) betrug an einem Quetschpräparat etwa 330  $\mu$ .

Der Keimstock (Taf. II, Fig. 4 *g*) ist gross, etwas gebogen, und enthält zahlreiche abgeplattete Eizellen.

Die Dotterstöcke sind netzförmig. Der trichterförmige Germiduct (Taf. II, Fig. 4, Textfig. 8 *gd*) ist ausserordentlich kurz. Die weiblichen Geschlechtsorgane münden in das Atrium genitale durch einen langen, rückwärts oder etwas nach oben gerichteten Ductus communis (*dc*). Seinem proximalen Ende sitzt mit weiter Mündung ein grosses Receptaculum seminis (*rs*) auf. Genau beim Übergang zwischen dem letzteren und dem Ductus münden neben einander (wie es scheint sogar mit gemeinsamer Mündung) der Germiduct und der unpaare Dottergang (*vid*) ein. Das Receptaculum seminis ist gross und stets von Sperma erfüllt. Auf Schnitten (Textfig. 8) ist es durch eine Einschnürung in zwei etwa gleichgrosse Abteilungen gegliedert; an einem Quetschpräparat war der distale Kammer wenig erweitert und enthielt kein Sperma. Die Schalendrüsen (*sdr*) münden in den Ductus communis unweit seinem proximalen Ende.

Der Geschlechtsporus (Textfig. 7 u. 8 *pg*) liegt ziemlich weit hinter der Mundöffnung, auf Schnitten in oder etwas vor der Körpermitte. Das Atrium genitale zerfällt in ein Atrium superius (*ags*) und ein Atrium inferius (*agi*); das letztere ist jedoch im Verhältnis zu andern Arten der Gattung sehr schwach entwickelt und bildet eigentlich nur einen kurzen Trichter, der die obere Abteilung mit der Geschlechtsöffnung verbindet. Das Epithel hat hier genau denselben Bau wie das Körperepithel und trägt wie dieses Cilien; offenbar wird dieser Teil des Atriums durch Einstülpung der Körperwandung gebildet. In das Atrium superius mündet von vorn in der Mittellinie der Penis, dorsal von demselben öffnet sich, ebenfalls von vorn, der Ductus communis. Unterhalb des Penis befindet sich an der vorderen Wandung eine hohe Falte, die den vorderen Teil des Atriums in eine obere, den Penis aufnehmende und eine kleinere untere Abteilung scheidet.

Das im Atrium superius gelegene Ei ist von oben gesehen kreisrund (Taf. II, Fig. 7) und hat einen Durchmesser von 200  $\mu$ .

Fundort: Bodenschlamm des Genfer Sees bei Morges (in der Bucht w. der Kirche) in einer Tiefe von 2 m. Bei zahlreichen Dredgezügen wurde die Art nur zweimal, in zusammen 3 oder 4 Exemplaren, gefunden. Früher war sie nur aus einem Teich in Böhmen (SEKERA 1904) bekannt.

Blinde Arten mit hinten verbreitertem Körper.

Die Geschichte der beiden unten als *Ph. gracilis* (VEJDOVSKÝ) und *Ph. clavigera* HOFSTEN bezeichneten Arten ist so verwickelt, dass ich

sie hier im Zusammenhang besprechen muss. Die erste blinde Art der Gattung *Phaenocora*, die in zur Wiedererkennung genügender Weise beschrieben wurde, ist *Ph. coeca* FUHRMANN 1894. Der grösste Teil der Beschreibung ist jedoch so unbestimmt, dass er ebensogut auf jede der später bekannt gemachten Arten derselben Gruppe passt, und nur die sehr charakteristische Figur eines Längsschnittes durch den männlichen Copulationsapparat (Fig. 52) erlaubt eine sichere Identifizierung.

Ein Jahr später erschien eine Arbeit von VEDJOVSKÝ (1895), in der drei neue blinde *Phaenocora*-Arten beschrieben werden (*Ph. gracilis*, *anophthalma*, *typhlops*). Gleichzeitig macht er darauf aufmerksam, dass schon ÖRSTED ein "*Derostoma*" *coecum* beschrieben hat; die zufälligerweise mir demselben Namen bezeichnete FUHRMANNsche Art wird damit identifiziert. I. J. 1900 äussert sich FUHRMANN selbst zu dieser Frage. Er hebt die Unmöglichkeit einer sicheren Identifizierung der alten ÖRSTEDschen Form hervor; der Name *coeca* wird daher ganz verworfen, und die 1894 beschriebene Art *Ph. stagnalis* genannt. Endlich habe ich selbst (1907) eine neue Art, *Ph. clavigera* beschrieben; nach den Beschreibungen der frühern Autoren zu urteilen, schliesst sich dieselbe an *Ph. anophthalma* VEJD. am nächsten an.

Durch die Freundlichkeit Prof. FUHRMANNs habe ich Gelegenheit gehabt, das Originalmaterial seiner *Ph. coeca* = *stagnalis* zu untersuchen; die Ergebnisse dieser Untersuchung stellen diese Art in ein neues, teilweise recht überraschendes Licht. Die 6 mir überlassenen Schnittserien gehören nämlich zwei ganz verschiedenen Species an: nur zwei Serien (auf demselben Objektglas aufgeklebt) gehören derjenigen Art an, deren Copulationsapparat FUHRMANN in der oben besprochenen Fig. 52 abgebildet hat, die übrigen der von mir beschriebenen *Ph. clavigera*. Ein Irrtum ist hier ausgeschlossen; die beiden äusserlich vielleicht vollkommen ähnlichen Arten zeigen anatomisch mehrere durchgreifende Verschiedenheiten und stehen einander systematisch sogar verhältnismässig fern (siehe Näheres unten).

Auf welche dieser Arten sich die übrigen Angaben FUHRMANNs beziehen, hat wenig zu bedeuten, da sie meist, wie eben bemerkt wurde, ebensogut auf die eine wie auf die andere passen. Nur eines ist in diesem Zusammenhang von Wichtigkeit: der Penis soll an seiner "unteren Hälfte 0,002 mm hohe, pyramidale Stacheln" tragen. An den beiden lückenlosen Schnittserien ist indessen (auch nach Umfärbung mit Eisenhämatoxylin) keine Spur von Stacheln vorhanden, sondern die sehr gut erhaltene Peniswandung erscheint unter stärkster Vergrösserung vollständig glatt, wie sie ja übrigens schon von FUHRMANN auf der zitierten Figur gezeichnet wird. Die Angaben über die Bestachelung und Fig. 53 beziehen sich also offenbar auf die andere Art; da das Organ auch hier nur auf Schnitten untersucht wurde, ist es kaum verwunderlich, dass die sehr verschiedene Grösse usw. der Stacheln übersehen wurde.

Die Art mit dem glatten Penis würde nun, da der Name *coeca* ganz zu streichen ist, *stagnalis* heissen; da eine Bestachelung des Penis sicher vollständig fehlt, muss ich sie aber als mit der schon 1895 beschriebenen Art *Ph. gracilis* VEJD. identisch betrachten, deren Name sie also erhalten muss. Auch bei dieser Art ist nämlich der Penis (VEDJOVSKÝ, l. c., p. 128, Taf. VI, Fig. 42) "sehr schlank und glatt, ohne Stacheln;" die nach einem Quetschpräparat gezeichnete Figur VEDJOVSKÝS hat ganz dasselbe Aussehen, wie es das Organ der FUHRMANNschen Art auf einem solchen haben müsste. Auch die übrigen Angaben passen gut auf die letztgenannte Species. VEDJOVSKÝ scheint grosses Gewicht auf die Kleinheit des Keimstocks und auf die Kürze der Hoden zu legen; diese Verhältnisse zeigen natürlich nur, dass seine 4 Exemplare (sie waren auch meist sehr klein, "1,5 selten 2,5 mm") noch jung waren.

Da der Name *stagnalis* nur als Ersatz für *coeca* gegeben wurde, diese Art aber dabei schon einen gültigen Namen (*gracilis*) hatte, scheint es mir fraglich, ob der erstgenannte Artname auf die zweite der in "*Der. coecum*" eingeschlossenen Species übertragen werden darf; eine solche Massnahme könnte jedenfalls leicht grosse Verwirrung hervorbringen (wenn es sich zeigen sollte, dass die FUHRMANNsche Art eine andere als diejenige VEDJOVSKÝS oder eine Varietät derselben ist, muss die erstere natürlich *stagnalis* heissen). Bis auf weiteres bezeichne ich daher die mit einem hakenbesäten Penis versehene Art mit dem Namen *Ph. clavigera*.

*Phaenocora clavigera* HOFSTEN.

Taf. II, Fig. 1—3, 5—6, Textfig. 9—10.

*Derostoma coecum* e. p. FUHRMANN 1894 (von den 10 Figuren gehört mit Sicherheit nur Taf. XI, Fig. 53 hierher).

» *stagnale* e. p. » 1900.

*Phaenocora clavigera* HOFSTEN 1907.

Meine frühere Beschreibung dieser Art (1907) gründete sich auf Beobachtungen an einem einzigen Exemplar; durch das Auffinden eines reichlicheren Materials, das teils frisch, teils auf Schnitten untersucht worden ist, bin ich jetzt in der Lage, diese Beschreibung in wichtigen Punkten zu vervollständigen. — Einige von Prof. FUHRMANN mir überlassene Schnittserien seines *Derostoma coecum* (*stagnale*) stimmen, wie oben bemerkt wurde, vollständig mit meinen eigenen Präparaten überein.

Das Tier hat schwimmend (Taf. II, Fig. 1—3) eine Länge von 2,5—3,5 (meist etwa 3) mm; das Maximum der Breite beträgt ungefähr  $\frac{1}{2}$  der Länge, bei völlig ausgestrecktem Körper etwas weniger. Das Vorderende ist gleichmässig abgerundet; von da an wird der Körper allmählich breiter, mit in den beiden hintern Dritteln parallelen Seitenrändern. Bisweilen, wenn der Körper weniger stark ausgestreckt ist, nimmt



die Breite bis zum Hinterende unbedeutend zu (Fig. 1), während andererseits bei ungewöhnlicher Ausdehnung die grösste Breite vor der Mitte liegen kann (Fig. 3). Das Hinterende erscheint, wenn man das Tier mit der Lupe betrachtet, fast gerade abgestutzt oder öfter breit abgerundet; bei genauerer Untersuchung erkennt man aber, dass der hintere Körper- rand zwar abgestutzt—abgerundet ist, aber eine ganz unregelmässige Kontur besitzt, die verschiedene Ausbuchtungen und Einkerbungen zeigt; die Form wechselt in der Tat jeden Augenblick, statt weiterer Beschreibungen will ich aber nur auf Fig 1—3 verweisen. Bisweilen sind keine Ausbuchtungen bemerkbar, sondern das Hinterende erscheint, auch unter dem Mikroskop, gleichmässig abgerundet. Der mittlere Körperteil ist undeutlich, das Vorderende stärker und das Hinterende sehr stark abgeplattet. Die Bewegungsweise des Tieres ist ein ruhiges und gleichmässiges Vorwärtsgleiten. Der ganze Körper und besonders das für Berührung äusserst empfindliche Vorderende sind stark kontraktile. Bisweilen bleibt das Tier plötzlich stehen, und der hintere Körper- rand heftet sich unter Kontraktion des ganzen Tieres für einen Augenblick an der Unterlage an.

Wenn man den Körper mit blossem Auge betrachtet, erscheint er hell gelbgrau bis schwach rötlich, mit rotgelbem Vorderende. Bei einiger Vergrösserung erkennt man, dass die Farbe grösstenteils vom Darne herrührt; die schmalen Körper- ränder sind weiss mit einem Stich ins gelbliche und ziemlich durchsichtig, die übrigen Organe (Pharynx, Dotter- stöcke usw.) weiss und undurchsichtig. Das ganze Vorderende vor dem Pharynx ist durch ein in Alkohol lösliches Pigment rotgelb gefärbt. Auf den Seiten ist dieses Pigment dichter angehäuft (Taf. II, Fig. 1—3). Unter dem Mikroskop sieht man, dass zweierlei Pigmente vorhanden sind (ob sich das stets so verhält, kann ich ohne Bestätigung an weiterem Material natürlich nicht sagen): ein gelbrotes und ein mehr rotes; das letztere fand ich an einem genau untersuchten Exemplar an drei länglichen Flecken oder Streifen angesammelt (Fig. 6). Auch dieses Pigment ist jedoch ganz diffus, und von Augen kann nicht die Rede sein, obgleich natürlich eine scharfe Grenze zwischen solchem Pigment und "diffusen Augen" nicht vorhanden ist. — Das Vorderende enthält zahlreiche, schmale Rhabditen, die aus zwei neben dem Pharynx entspringenden Stäbchenstrassen stammen (Taf. II, Fig 6).

Der Pharynx (Taf. II, Fig. 6, Textfig. 10 *ph*) ist klein und in ausgestrecktem Zustande, von oben betrachtet, eiförmig (Taf. II, Fig. 1—3). Er liegt im Ende des ersten Körperfünftels (auf Schnitten etwas weiter rückwärts; die Mundöffnung (Textfig. 9 *mu*) befindet sich auf Schnitten durch nicht alzu stark kontrahierte Exemplare im Ende des ersten Körpersechstels.

Eine sichere Bestimmung der Art wird am leichtesten durch die Untersuchung der Geschlechtsorgane lebender Tiere erzielt; ich will daher

zuerst die dadurch erkennbaren Verhältnisse schildern. Den allgemeinen Aufbau des männlichen wie des weiblichen Ausführungsapparates habe ich schon in meiner früheren Arbeit erkannt, auf die (besonders Taf. XXV, Fig. 17) ich im Wesentlichen verweisen kann. Das männliche Copulationsorgan ist also von gedrungener Gestalt, der distale Teil kann zu einem keulenförmig angeschwollenen, mit Stacheln bekleideten Penis ausgestülpt werden. In das Atrium mündet ausser dem Penis eine kleine Blase, ferner ein langer Ductus communis. Dieser steht an seinem proximalen Ende mit dem kurzen Germiduct und einem Receptaculum seminis in Verbindung; das letztere Organ stellt eine selbständige, mächtig entwickelte Blase dar, die von der Seite einmündet.

Das Stachelkleid des Penis bildet das wichtigste Merkmal dieser Art; ich kann jetzt meine frühere Beschreibung darüber ergänzen und berichtigen. Die folgenden Beobachtungen sind zum grossen Teil an einem einzigen, besonders eingehend studierten Individuum gemacht; es ist wahrscheinlich, dass kleine individuelle Variationen in Anzahl und Grösse der Stacheln vorkommen; an anderen, nicht so eingehend studierten Exemplaren konnte ich mich jedoch davon überzeugen, dass die Abweichungen, welche vielleicht vorkommen, jedenfalls nie bedeutend sind. Der ausgestülpte Penis (Taf. II, Fig. 5) ist mehr oder weniger keulenförmig oder fast kugelig, mit einer kleinen Öffnung in der Mitte. Die dorsale Fläche trägt nur 3 grobe Stacheln, die in einer Querreihe etwa in der Mitte angeordnet sind (Fig. 5, die dunklen Stacheln). Die Ventralseite ist mit einer grösseren, jedoch stark begrenzten Anzahl von Stacheln besät; diese sind in (schwach bogenförmig verlaufenden) Quer- und gleichzeitig in Längsreihen geordnet. Am beobachteten Exemplar waren 4 Längs- und 5 Querreihen vorhanden; die Anzahl der Stacheln würde also eigentlich in jeder Querreihe 4 und in jeder Längsreihe 5 betragen, doch waren, wie man auf der Figur näher sehen kann, nicht alle Reihen vollständig, und an der Stelle mehrerer Stacheln standen nur ganz kleine, rudimentäre, nicht stachelförmige Chitinhöckerchen. Die 4 Stacheln der ersten (proximalen, "oberen") Querreihe sind sehr kräftig, die übrigen kleiner bis ganz schwach; in der letzten Querreihe fand ich 3 Rudimente und nur einen kleinen Stachel. Die Basis der Stacheln ist unregelmässig gespalten und in "Wurzeln" ausgezogen (siehe ausser Fig. 5 Fig. 18 in meiner früheren Arbeit). Zwei der grösseren Stacheln waren mit kleinen Nebestacheln versehen. Wenn man Fig. 5 mit meiner früheren Figur (1907, Taf. XXV, Fig. 17) vergleicht, so sieht man, dass die Stacheln dort ganz dieselbe Anordnung zeigen, wenn man annimmt, dass in der letzteren die beiden groben Stacheln *st*<sup>1</sup> dorsal, die übrigen ventral befestigt sind: der Unterschied besteht eigentlich nur darin, dass die erste Querreihe an der älteren Figur 5 Stacheln enthält. Charakteristisch für *Ph. clavigera* ist jedenfalls stets, dass die Stacheln sich in wenige (4–5) Quer- und Längsreihen ordnen, und dass die proximalen grösser als die distalen sind.

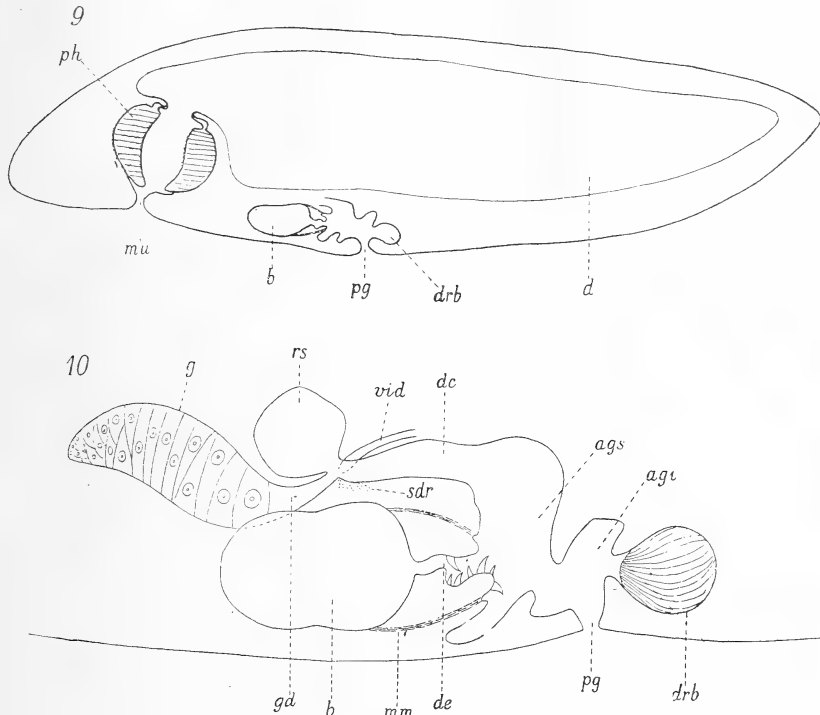
Ein vollständiges Bild des Geschlechtsapparates erhält man erst durch das Studium von Schnittserien; ich will hier nur die Hauptpunkte hervorheben. Die Hoden sind stark gelappt; sie liegen dorsal und reichen vorn bis nahe hinter die Geschlechtsöffnung, hinten fast bis zum Ende des Körpers. Das männliche Copulationsorgan besteht aus einem dicken Bulbus (Textfig. 10 *b*), der in der Mitte, an der Grenze zwischen Sperma und accessorischem Secret, eine schwache Einschnürung zeigt, und aus einem kürzeren, distalen Teil. In eingezogenem Zustande bildet der letztere einen engen Ductus ejaculatorius (*de*); an seiner Wandungen sind die oben beschriebenen Stacheln befestigt. Der Ductus wird in einiger Entfernung von einer Muskelscheide (*mm*) umgeben, deren Fasern mit dem einen Ende an der Grenze zum Atrium genitale, mit dem anderen am Bulbus, etwa in der Mitte zwischen der erwähnten Einschnürung und dem Anfang des Ductus ejaculatorius, befestigt sind. Bei der Begattung wird der letztere, wie die Beobachtungen an Quetschpräparaten zeigen, nach aussen umgestülpt und bildet die äussere Wandung des keulenförmigen Penis; der Kanal, welcher diesen durchbohrt, muss teilweise aus dem inneren, nicht umgestülpten Teil des Ductus bestehen.

Der lange Keimstock liegt rechts und enthält zahlreiche, abgeplattete Eier. Die Dotterstöcke sind netzförmig, wie schon am lebenden Tier deutlich zu sehen ist. Der kurze Germiduct (Textfig. 10 *gd*) besteht aus stark abgeplatteten Zellen. Der Germiduct, das Receptaculum seminis und der Ductus communis treffen, wie ja schon Quetschpräparate zeigen, in einem Punkt zusammen. Hier mündet auch der gemeinsame, von hinten kommende Dottergang (*vid*) ein, der durch die Vereinigung zweier Quergänge entsteht, die je von einer Seite herkommen.

Die Geschlechtsöffnung (Textfig. 9 u. 10 *pg*) liegt weit hinter der Mundöffnung, auf Schnitten kurz vor der Körpermitte.

Das Atrium genitale ist wie bei den übrigen *Phaenocora*-Arten (VEJDovský, 1895) durch eine Ringfalte in ein Atrium superius (*ags*) und ein kleineres Atrium inferius (*agi*) geteilt. In das Atrium superius, das vor der unteren Abteilung liegt, mündet unten in der Mitte das Copulationsorgan, das genau median gelegen ist, dorsal von diesem der Ductus communis ein. In das Atrium inferius mündet von hinten her, dem Copulationsorgan gegenüber, eine kleine, ovale bis kugelige Blase. Schon bei meiner ersten Beschreibung der Art habe ich sie gesehen (Taf. XXV. Fig. 16 *bc*); ich glaubte damals, dass sie "wohl nur eine Bursa copulatrix vorstellen" könne. Die Untersuchung von Schnitten lehrt, dass diese Deutung falsch ist. Die äussere Umhüllung des Organs besteht aus einer Fortsetzung der doppelten Atriummuscularis; das Innere ist ganz von den länglichen Lappen eines körnigen Secretes angefüllt, das am blinden Ende etwas dorsal (das letztere war wenigstens bei einem Exemplar der Fall) einmündet. Die Secretstränge sind, ganz wie beim accessorischen Secret

des männlichen Copulationsorgans (LUTHER, 1904), von dünnen plasmatischen Scheidewänden getrennt und umhüllt; das ganze Organ ist also eigentlich nur eine Ausstülpung der Muscularis; ihr Lumen ist nicht hohl, sondern wird durch eine Fortsetzung des Atriumepithels angefüllt, die kernlos und von den durchbohrenden Secretsträngen auf dünne Lamellen beschränkt ist. — Ein Gegenstück zu diesem Organ, das man wohl am einfachsten als eine drüsige Anhangsblase des Atriums



Textfig. 9—10.

*Phaenocora clavigera* HOFSTEN. 9, medianer Sagittalschnitt, etwas schematisiert; 10, Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat (Rekonstruktion). *drb*, drüsige Anhangsblase des Atrium genitale; übrige Bezeichnungen wie in Textfig. 7—8 (S. 36). Fig. 9 Vergr. 70 ×. Fig. 10 Vergr. 245 ×.

bezeichnen könnte, ist bei andern Rhabdocölen nicht beobachtet worden. Über seine Funktion wage ich keine Vermutung auszusprechen.

Fundorte: Bodenschlamm des Genfer Sees bei Morges (im Hafen, in der kleinen Bucht w. vom Park, in der Bucht no. von der Kirche), stets in seichtem Wasser (1,3, 2, 3 m). Hier ist das Tier augenscheinlich nicht selten, doch lebt es vereinzelt und man findet es daher nicht so leicht; bei zahlreichen Dredgungen wurde die Art viermal, insgesamt in 7 Exemplaren gefunden.

*Phaenocora gracilis* (VEJDOVSKÝ).

Textfig. 11—12.

*Derostoma gracile* VEJDOVSKÝ 1895.

» *coecum* e. p. FUHRMANN 1894 (von den 10 Figuren gehört mit Sicherheit nur Taf. XI, Fig. 52 hieher).

In ihrem Habitus muss diese Art der vorigen (*Ph. clavigera*) sehr ähnlich sein, da FUHRMANN, wie S. 38 bemerkt wurde, die beiden Species nicht auseinandergehalten hat; welche derselben die Habitusfigur dieses Autors vorstellt, kann jedenfalls gegenwärtig nicht entschieden werden. Durch VEJDOVSKÝ (1895) wissen wir, dass das verschmälerte Vorderende augenlos, aber diffus rötlich gefärbt ist. Ob das verbreiterte Hinterende so regelmässig, wie auf seiner Habitusfigur, in drei rundliche Lämpchen geteilt ist, scheint mir nach meinen Kenntnissen von der Körperform von *Ph. clavigera* sehr fraglich; wahrscheinlich ist die erwähnte Figur nach einem ziemlich kontrahierten Exemplar gezeichnet und ausserdem etwas schematisiert worden.

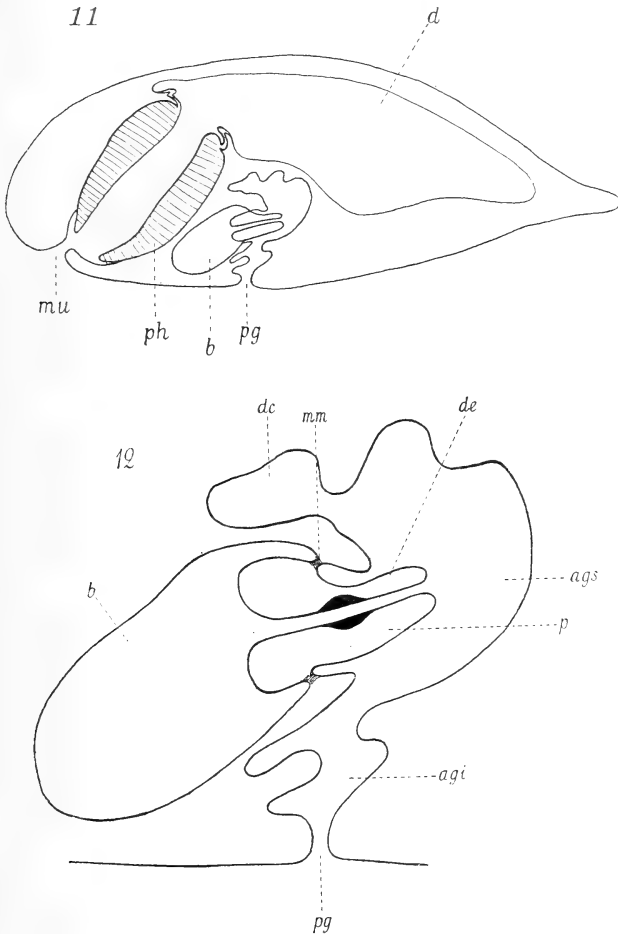
Auf Grund der beiden FUHRMANNschen Schnittserien kann ich folgende Schilderung des anatomischen Baues liefern.

Die Mundöffnung (Textfig. 11 *mu*) liegt auf der Bauchseite nahe an der vorderen Körperspitze; nach den Schnitten zu urteilen, liegt sie weiter vorn als bei *Ph. clavigera*, doch sind die beiden Tiere in stark kontrahiertem Zustande konserviert. Der Pharynx (*ph*) ist langgestreckt tonnenförmig und sehr gross; bei kontrahierten Exemplaren beträgt die Länge sogar, wie Textfig. 11 zeigt, mehr als  $\frac{1}{4}$  der ganzen Körperlänge. Die Längsachse ist stark nach hinten geneigt. In allen diesen Verhältnissen finden sich Unterschiede gegenüber *Ph. clavigera*, bei welcher der Pharynx kleiner, fast kugelig und stets senkrecht gestellt ist. (So gross, wie auf den Textfig. 9 und 11 ist der Unterschied jedoch nicht; auf Schnitten durch stark kontrahierte Exemplare von *Ph. clavigera* erscheint der Pharynx natürlich verhältnismässig grösser und ist auch bisweilen schwach in der Längsrichtung ausgezogen; die Stellung zur Längsachse des Körpers bleibt aber stets annähernd dieselbe.)

Die Hoden sind auf den beiden Schnittserien äusserst voluminös; sie sind wie bei den übrigen Arten der Gattung gelappt und erstrecken sich vom hinteren Abschnitt des Pharynx bis nahe an das Hinterende.

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 10 und 11) ist mächtig entwickelt; bei kontrahiertem Körper beträgt die Länge des ganzen Organs (mit ausgestülptem Penis), wie man auf Textfig. 10 sieht, nahezu  $\frac{1}{5}$  der Körperlänge. Der Copulationsapparat besteht aus einem länglichen Bulbus (*b*), welcher proximal das Sperma, distal von diesem das Kornsecret enthält, und einem Penis. Der letztere ist auf den beiden mir zur Verfügung stehenden Schnitten ausgestülpt, dürfte aber im Ru-

hezustand wie bei den übrigen Arten eingestülpt getragen werden. Der ausgestülpte Penis (*p*) ist, wie sowohl VEJDOVSKÝ als auch FUHRMANN beobachtet haben, schmal und überall gleich dick, nicht wie bei *Ph. typhlops* zugespitzt oder wie bei *Ph. anophthalma* und *Ph. clavigera* mehr



Textfig. 11—12.

*Phaenocora gracilis* (VEJDOVSKÝ). Nach einer Prof. FUHRMANN zugehörigen Schnittserie. 11, medianer Sagittalschnitt, etwas schematisiert; 12, Sagittalschnitt durch das männliche Copulationsorgan und das Atrium genitale. Bezeichnungen wie in Textfig. 7—8 (S. 36). Fig. 11 Vergr. 110 ×. Fig. 12 Vergr. 400 ×.

oder weniger keulenförmig angeschwollen. Die Wandung ist, wie auch VEJDOVSKÝ angibt, glatt, ohne Spur von Stacheln. So wird sie auch von FUHRMANN (Taf. XI, Fig. 52) gezeichnet, seine Angaben über das Vorhandensein einer Bestachelung sind offenbar, wie ich oben (S. 38) auseinandergesetzt habe, den Präparaten von *Ph. clavigera* entnommen.

Der Ductus ejaculatorius zeigt auf beiden Schnittenserien eine schon von FUHRMANN beobachtete Verdickung. Zwischen dem Bulbus und der Ursprungslinie des Penis ist, wie bei *Ph. clavigera*, eine Muskelscheide ausgespannt. Die Fasern derselben (*mm*) sind auf den Schnitten äusserst stark kontrahiert und nicht leicht zu erkennen; auf der ganz naturgetreuen Figur FUHRMANN'S ist die Muskelscheide übersehen worden; deshalb treten hier die Beziehungen der einzelnen Teile des Copulationsorgans nicht klar hervor. — Wie das Copulationsorgan bei eingestülptem Penis aussieht, lässt sich natürlich aus den Schnitten nicht erkennen; so viel ist jedoch deutlich, dass der Muskelmantel, auch wenn die Fasern nicht kontrahiert sind, kürzer als bei *Ph. clavigera* sein muss.

Der Keimstock bietet nichts Ungewöhnliches. Die Dotterstöcke sind netzförmig. Die weiblichen Geschlechtswege konnte ich auf den Schnitten nicht verfolgen. Das Receptaculum seminis ist, wie VEJDOVSKÝ (Taf. VI, Fig. 42) beobachtet hat, selbständig und mündet wie bei *Ph. clavigera* an der Vereinigungsstelle zwischen dem kurzen Germiduct und dem Ductus communis ein. Der letztgenannte Gang (Textfig. 12 *dc*) mündet in das Atrium superius von vorn her, dorsal vom Copulationsorgan ein.

Das Atrium genitale zerfällt in ein geräumiges Atrium superius (*ags*) und ein kleines Atrium inferius (*agi*). In das erstere mündet vorn das männliche Copulationsorgan, dorsal davon der Ductus communis ein. Die bei *Ph. clavigera* vorhandene drüsige Anhangsblase des Atriums fehlt vollständig. Die Geschlechtsöffnung (*pg*) liegt auf den beiden Schnittserien ziemlich weit vor der Körpermitte.

FUHRMANN fand seine *Der. coecum = stagnale* nur in einem Teich nahe bei Basel (Feuerweiher von Münchenstein). Das von mir untersuchte Material von *Ph. gracilis* stammt also von diesem Fundort.

Die Unterschiede zwischen *Ph. clavigera* und *Ph. gracilis* sind, wie man sieht, z. T. ziemlich durchgreifender Natur und von einer Vereinigung der beiden Arten kann keine Rede sein. Zur besseren Übersicht stelle ich die wichtigsten Differenzen unten zusammen.

*Ph. clavigera.*

Pharynx fast kugelig, senkrecht gestellt.

Penis in ausgestülptem Zustande sehr dick, keulenförmig angeschwollen, die Oberfläche mit teilweise sehr grossen, in charakteristischer Weise geordneten Stacheln besetzt.

Atrium superius mit einer drüsigen Anhangsblase.

*Ph. gracilis.*

Pharynx mehr oder weniger langgestreckt, nach hinten geneigt.

Penis in ausgestülptem Zustande schlank, überall gleich dick, mit glatter Oberfläche.

Drüsige Anhangsblase fehlt.

## Fam. Typhloplanidae.

Gen. *Rhynchomesostoma* LUTHER.*Rhynchomesostoma rostratum* (MÜLL.).

Fundorte: Sümpfe am Ufer des Genfer Sees ö. von Morges. Zwei kleine Seen zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (Obwalden, 1980 m ü. M.). Ufer des St. Moritzer Sees (1771 m). Tümpel am Bernina-Pass (2400–2450 m).

Gen. *Strongylostoma* ÖRST.*Strongylostoma radiatum* (MÜLL.).

Fundorte: Tiefe des Genfer Sees (70 bis 72 m). Bodenschlamm des Lac de Joux (15 bis 20 m). Teich bei Yverdon (Cant. de Vaud). Litoral des Lago Maggiore (8 bis 10 m). Zwei kleine Seen zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (Obwalden, 1980 m ü. M.). Lej Falcum nahe bei St. Moritz (1810 m).

*Strongylostoma elongatum* HOFSTEN.

Diese von mir (1907) aus dem Berner Oberland beschriebene Form habe ich jetzt in mehreren andern Gegenden der Schweiz wiedergefunden; sie ist mir auch aus Schweden bekannt. Die beobachteten Exemplare stimmten fast stets vollständig mit meiner Beschreibung überein (nur die Lage der Hoden ist vielleicht nicht konstant) und unterscheiden sich also durch zahlreiche und charakteristische Merkmale von *Str. radiatum* (Körperform, Form und Farbe der Augen, Form, Grösse und Bestachelung des Ductus ejaculatorius, Bau der Bursa copulatrix).<sup>1</sup> Einzelne Befunde stellen jedoch vielleicht das Verhältnis der beiden Arten in etwas verschiedenes Licht. Ich fand (in einem See zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp, siehe unten) unter typischen Exemplaren von *Str. radiatum* ein Tier, das in Körperform und in Gestalt und Farbe der Augen ungefähr die Mitte zwischen dieser Art und *Str. elongatum* zu halten schien; anatomisch (Ductus ejaculatorius und Bursa copulatrix) wies es alle Merkmale von *Str. elongatum* auf. Zweitens habe ich sehr selten Exemplare von *Str. radiatum* beobachtet, bei denen die Stacheln des Ductus ejaculatorius sehr klein waren und dieselbe Form wie bei *Str. elongatum* hatten. Endlich muss auch an eine meiner früheren Beobach-

<sup>1</sup> Die von mir abgebildete Struktur der Eischale habe ich nicht wiedergefunden; sie muss also, wie ich es ja selbst für sehr möglich hielt, ein Bildungsstadium repräsentieren.



tungen (l. c.) erinnert werden, dass der Ductus ejaculatorius bei der letzteren Art bisweilen mit einem kleinen offenen Diverticulum versehen ist. Es wäre daher möglich, dass *Str. elongatum* nur eine Varietät oder eine besondere Generation von *Str. radiatum* vorstellt. Solange aber nur die erwähnten Tatsachen dafür sprechen, scheint mir die Vereinigung zweier Formen, die in ihrer typischen Ausbildung mehr Verschiedenheiten als zahlreiche gute Arten aufweisen, nicht berechtigt.

Fundorte: Litoral des Genfer Sees, vor Morges (2 m, 18 m). Kleiner See zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (Obwalden, 1980 m ü. M.) (über die hier gefundene Form siehe oben).

### Gen. *Tetracelis* EHRBG.

*Tetracelis marmorosa* (MÜLL.).

Fundort: Lago nero am Bernina-Pass (2220 m ü. M.).

### Gen. *Castrada* O. SCHM.

*Castrada stagnorum* LUTHER.

Taf. I, Fig. 20.

Bei dieser Art fand LUTHER (1904) das männliche Copulationsorgan äusserst klein und rudimentär; ich begegnete wie früher (1907) bei meinen Exemplaren nur gut entwickelten Organen und habe jetzt den Bau etwas näher untersucht. Das Copulationsorgan ist eiförmig, auf Quetschpräparaten 44–64  $\mu$  lang. Die Wandung besteht im proximalen, grösseren Teil aus den zwei schwach entwickelten Spiralmuskelschichten; die Zahl der Muskeldurchschnitte dürfte in jeder Schicht jederseits kaum 10 betragen. Die distale, der Spiralmuskeln entbehrende Teil wird von schwachen Ringmuskeln umgeben. Der meist ovale Spermaballen ist im Verhältnis zur Ausdehnung des ganzen Copulationsorgans sehr gross. Das accessorische Secret ist äusserst spärlich; meist konnte ich es überhaupt nicht entdecken.

Der cuticulare Ductus ejaculatorius ist von LUTHER und mir selbst als röhrenförmig oder von der Form eines umgekehrten Trichters und oben geöffnet beschrieben worden. Diese Angaben sind irrig. Nach zahlreichen, schon früher an schwedischem Material gemachten Beobachtungen stellt der cuticulare Ductus ejaculatorius (Taf. I, Fig. 20 *cde*) eine birnförmige (bald sehr breite, bald längliche), überall geschlossene Blase mit ziemlich stark chitinisierten Wandungen dar. Unter vorsichtigem Druck wird diese Blase fast stets umgestülpt. Bei der Begattung spielt sich zweifellos derselbe Vorgang ab. Ob das Organ dabei abgelöst wird, oder

ob das Sperma und das Kornsecret durch eine vorher nicht sichtbare Öffnung hinausströmen, kann ich natürlich nicht entscheiden. Die Bursa copulatrix (*bc*) ist zum Unterschied von *C. inermis* stets verhältnismässig weit und äusserst dünnwandig.

Die Eier (ich fand gleichzeitig nie mehr als 4) sind hell gelblich-braun.

Fundorte: Wie früher fand ich diese Art nur im Hochgebirge: Tümpel bei Melchsee-Frutt (Obwalden, 1900 m ü. M.); drei kleine Seen zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (1980 m); Tümpel nahe beim Trübsee (Obwalden, 1780 m); Tümpel auf dem Oberalp-Pass (2030 m); Lago nero (2220 m) und Tümpel auf dem Bernina-Pass (2400—2450 m). Fast überall trat die Art zahlreich bis massenhaft auf.

### *Castrada inermis* n. sp.

Taf. I, Fig. 17—19, Taf. II, Fig. 9, Textfig. 13.

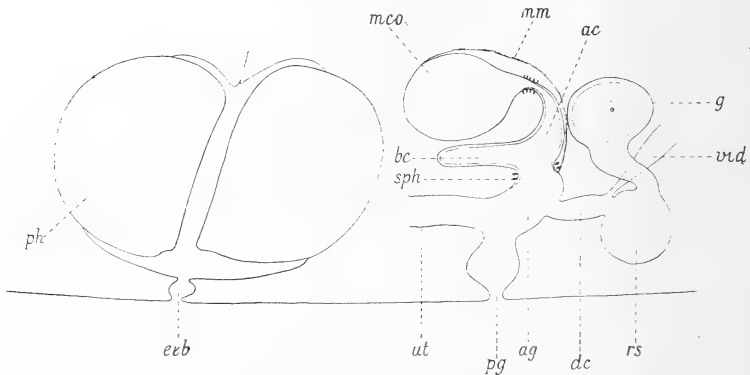
Länge bis 1 mm. In ihrem Habitus stimmt die Art ganz mit den meisten der übrigen grünen und blinden Typhloplaninen, z. B. *Castr. stagnorum* überein; der Körper ist also lanzettlich und stets von zahlreichen Zoochlorellen lebhaft grün gefärbt.

Die sehr blass gelbliche Epidermis besteht aus einer hohen Basal- und einer niedrigen Flächenschicht von gewöhnlichem Bau. Die Basalmembran, der Hautmuskelschlauch, das Parenchym, die Stäbchenstrassen, das Nervensystem und der Darmkanal bieten nichts Ungewöhnliches. Der Excretionsbecher (Textfig. 13 *exb*) und der Pharynx (*ph*) liegen vor der Körpermitte. Der letztere ist normal gebaut, mit deutlichen, aber nicht starken Sphinctergruppen. Die Hoden sind ellipsoidisch und auffallend klein (auf Schnitten 38  $\mu$  lang oder weniger); sie liegen auf der Bauchseite neben dem Pharynx.

Das männliche Copulationsorgan (Taf. I, Fig. 17—19, Taf. II, Fig. 9, Textfig. 13 *mco*) ist sehr klein, auf Quetschpräparaten 58—70  $\mu$  lang (auf dem in Taf. II, Fig. 9 abgebildeten Schnitt nur 27  $\mu$ ). Es besteht aus einem ovalen, dicken Bulbus, welcher distal zu einem kurzen, meist verhältnismässig deutlich abgesetzten Ductus ejaculatorius verschmälert ist. Der erstere ist von wenigen, mässig starken Spiralmuskeln (Anzahl der Muskeldurchschnitte jederseits 7—8), der letztere von feinen Ringmuskeln umgeben. Der Bulbus enthält einen mehr oder weniger kugeligen Spermaballen (*sp*, bei dem jungen in Taf. II, Fig. 9 abgebildeten Exemplar noch nicht entwickelt) und das grösstenteils distal von ihm herabhängende accessorische Secret (*ks*). Dieses hat ein charakteristisches Aussehen. Die ganze Secretsammlung ist klein und besteht aus wenigen, bei allen Tieren undeutlich getrennten Lappen: meist fand ich deren nur 2 oder 3, selten 4. Die Körnchen sind verhältnis-

mässig gross und mässig stark glänzend. Die Cuticula des Ductus ejaculatorius (Taf. I, Fig. 17—18 *cde*) ist auffallend dünn und schwach chitinisiert; deshalb lässt sich die genaue Form nicht leicht feststellen; nach zahlreichen Beobachtungen bildet sie eine etwas unregelmässig gestaltete, distal stark eingeschnürte Blase. Eine Öffnung war nicht zu sehen. Durch Quetschen konnte ich sie niemals zum Ausstülpen bringen; da die Cuticula so dünn ist, darf man bei dieser Art überhaupt kaum von einem "cuticularen Ductus ejaculatorius" sprechen.

Die Bursa copulatrix (Taf. I, Fig. 17, Taf. II, Fig. 9, Textfig. 13 *bc*) ist sehr charakteristisch. Sie bildet am lebenden, gequetschten Tiere (Taf. I, Fig. 17 *bc*) stets (bei zahlreichen Exemplaren fand ich diese Verhältnisse vollkommen konstant) einen sehr engen und ganz gleichbreiten



Textfig. 13.

*Castrada inermis* n. sp. Medianer Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat (und den Pharynx) etwas schematisiert. *ac*, Atrium copulatorium; *ag*, Atrium genitale i. e. S.; *bc*, Bursa copulatrix; *dc*, Ductus communis; *exb*, Excretionsbecher; *g*, Keimstock (nur das distale Ende, eine reife Eizelle enthaltend, sichtbar); *gd*, Germiduct; *mco*, männliches Copulationsorgan; *mm*, Muskelmantel; *pg*, Geschlechtsporus; *ph*, Pharynx; *rs*, Receptaculum seminis; *sph*, Muskelsphincter; *ut*, Uterus; *vid*, Dottergang. Vergr. 550  $\times$ .

Schlauch mit dicken Wandungen, die keine Spur von Stacheln aufweisen; die Länge beträgt  $\frac{2}{3}$  von der des Penis oder etwas weniger. Auf Schnitten (Taf. II, Fig. 9), wo der Schlauch oft etwas weiter und kürzer erscheint, findet man zu äusserst Ringmuskeln (*rm*) — nicht auffallend stark, aber deutlich dicker als die der angrenzenden Teile, — darunter eine ziemlich kräftige Basalmembran; das Innere des Organs war auf meinen Schnitten (durch nicht ganz geschlechtsreife Individuen) von einer Plasmamasse mit zerstreuten, deutlich degenerierten Kernen erfüllt.

Das männliche Copulationsorgan und die Bursa copulatrix münden beide von vorn in das Atrium copulatorium (*ac*) ein, das erstere dorsal, die letztere ventral. Das Atrium copulatorium hat ebenfalls eine charakteristische und ganz konstante Form (siehe besonders Taf. I, Fig. 17); der ganze obere Abschnitt ist zu einem schmalen Kanal ausgezogen, der

die Mündung des Copulationsorgans aufnimmt. Auf Quetschpräparaten fand ich stets das Copulationsorgan, diesen Kanal und die Bursa derart orientiert, dass das blinde Ende der letzteren sich fast in gleicher Breite mit dem proximalen Rande des Copulationsorgans befand (Taf. I, Fig. 17). Die Wandung des Atrium copulatorium besteht aus Ringmuskeln, einer festen Basalmembran und einem Epithel, das auf Schnitten teilweise schlecht erhalten ist. Die Ringmuskeln sind schwach, an der Grenze zum Copulationsorgan befindet sich aber eine Gruppe von einigen stärkeren Muskeln (Taf. II, Fig. 9 *rm*<sup>1</sup>), die das Atrium gegen das Copulationsorgan verschliesst. Mit dem Atrium s. str. steht das Atrium copulatorium sowohl bei lebenden Tieren, wie auf Schnitten stets in offener Verbindung. Auf Schnitten findet man jedoch hier einen doppelten Sphincter (Taf. II, Fig. 9, Textfig. 13 *sph*); dieser ist jedoch im Verhältnis zu vielen anderen Arten der Gattung sehr schwach und auf Quetschpräparaten nicht deutlich erkennbar; auch bei starker Kontraktion scheint er das Atrium copulatorium nach unten nicht vollständig abschliessen zu können.

Der gemeinsame, das Copulationsorgan, die Bursa und das Atrium copulatorium umhüllende Muskelmantel ist sehr schwach entwickelt. Hinten fand ich stets Muskeln (Taf. II, Fig. 9, Textfig. 13 *mm*), die vorn und oben am Copulationsorgan, hinten und unten beim zuletzt erwähnten Sphincter inserieren; an der entgegengesetzten Seite konnte ich jedoch keine Muskeln bis an dieser Stelle verfolgen, sondern sie schienen mir stets gerade bauchwärts zu verlaufen (siehe Fig. 9, der dort gezeichnete Muskel war an dem Uterus befestigt).

Der Keimstock hat die gewöhnliche Beschaffenheit. Die Dotterstöcke sind eingeschnitten. Der Germiduct und der Ductus communis (Textfig. 13 *dc*) bieten nichts Besonderes. Das Receptaculum seminis (*rs*) bildet eine grosse Blase, die zwischen den beiden zuletzt erwähnten Gängen eingeschaltet und einseitig vorgewölbt ist; die Mündungen des Germiducts und des Ductus communis darin sind von einander getrennt aber nahe bei einander gelegen (siehe Textfig. 13; das Receptaculum ist jedoch nicht nur nach unten, sondern gleichseitig und stärker seitwärts ausgebuchtet). Der Dottergang (*vid*) mündet in den Ductus communis von oben, dicht an der Grenze zum Receptaculum seminis. Die Mündungsstelle der Schalendrüsen ist mir entgangen.

Der Ductus communis öffnet sich in das Atrium s. str. (*ag*) von hinten her. Diesem gegenüber zweigen nach vorn die beiden Uteri (*ut*) ab. Die Anzahl der Eier ist auffallend klein. Bei den meisten Exemplaren fand ich nur 1 Ei, selten 2, eine grössere Anzahl nie. Sie sind breit oval, verhältnismässig sehr gross (Länge 200—210  $\mu$ , bei der meist grösseren Art *C. affinis* 136—167  $\mu$ ) und von dunkel braungelber Farbe.

Der Geschlechtsporus (Textfig. 13 *pg*) liegt ungewöhnlich weit hinter der Mundöffnung. Das Atrium genitale s. str. (*ag*) war an dem der

Textfig. 13 zu grunde liegenden Exemplar in eine kleinere untere und grössere obere Abteilung getrennt; ob dieses Verhältnis konstant ist, kann ich nicht entscheiden. Die Wandung des Atriums besteht aus einem Epithel, einer dünneren Basalmembran und feinen, wohl hauptsächlich ringförmig verlaufenden Muskeln.

An einem nicht ganz geschlechtsreifen Exemplar (Taf. II, Fig. 9) bildete das Atrium eine nach aussen vollständig geschlossene Höhle; das Epithel war dicht an die Epidermis angeklebt, teilweise sogar mit derselben verschmolzen, von der Geschlechtsöffnung war aber noch keine Spur vorhanden. Durch diese Beobachtung ist der unzweideutige Beweis dafür geliefert, das wenigstens der grösste Teil des Atrium genitale bei den Typhloplaniden — und es dürfte nicht zu kühn sein, die Gültigkeit des folgenden Satzes auf die Rhabdocölen überhaupt auszudehnen — nicht, wie GRAFF (1882) und LUTHER (1904) vermuteten, durch Einstülpung der Körperwandung; sondern als eine selbständige Höhle entsteht, die erst später durch die Geschlechtsöffnung eine Verbindung mit dem Äusseren erhält. Aus den histologischen Verhältnissen habe ich schon früher (1907, p. 439) diesen Schluss gezogen; ich betonte dabei auch, dass der unterste (mehr oder weniger kanalförmige) Teil des Atriums bei zahlreichen Typhloplaniden ein mit der Epidermis übereinstimmendes Epithel hat und daher zweifellos durch Einstülpung von aussen her gebildet wird.

Fundorte: Ich fand diese Art nur im Hochgebirge, dort aber in verschiedenen Gegenden: Tümpel nahe beim Trübsee (Obwalden, 1780 und etwa 2000 m ü. M.), Tümpel und Moorgräben auf dem Oberalp-Pass (2030 m), Hahnensee nahe St. Moritz (2165 m), verschiedene Tümpel auf dem Bernina-Pass (2230 und 2400 m). An den beiden letztgenannten Orten, besonders beim Bernina-Pass, trat die Art massenhaft auf.

#### *Castrada rhaetica* n. sp.

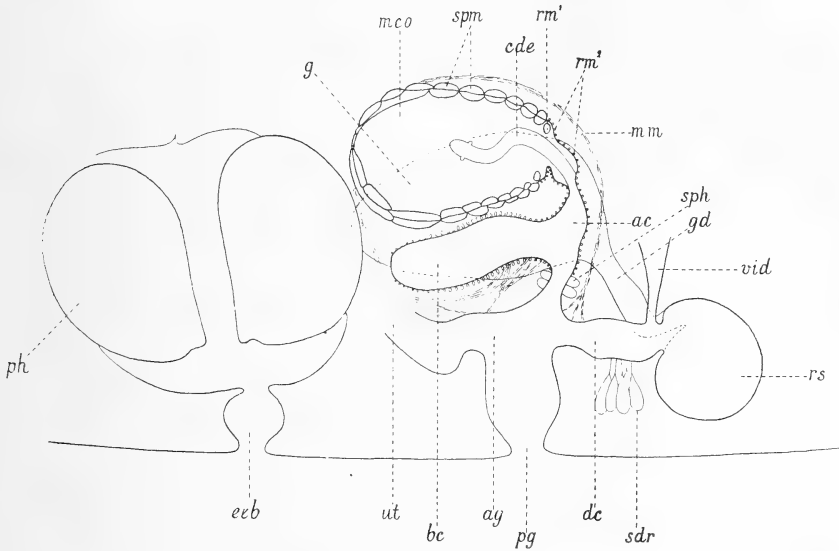
Taf. I, Fig. 12—16, Taf. II, Fig. 10, Textfig. 14.

Länge 1—1,5 mm. Auch diese Art ist äusserlich den meisten übrigen grünen und blinden Typhloplaninen vollkommen ähnlich; von der vorigen Art unterscheidet sie sich nur durch die oft etwas grössere Körperlänge. Die Zoochlorellen bilden, wie Taf. II, Fig. 10 zeigt, eine dicke und dichte Schicht unter dem Hautmuskelschlauch. Neben zahlreichen lebhaft grünen Exemplaren wurde ein einziges Tier mit spärlicheren, locker zerstreuten Zoochlorellen beobachtet.

Die Epidermis zeigt eine kaum bemerkbare gelbliche Farbe und den typischen Bau; die Flächenschicht ist stark entwickelt, meist unbedeutend niedriger, auf zahlreichen Stellen ebensohoch oder höher wie die Basalschicht (Taf. II, Fig. 10). Die Basalmembran, der Hautmuskelschlauch,

das Parenchym, die (stark entwickelten) Stäbchenstrassen, das Nervensystem und der Darmkanal verhalten sich wie bei den übrigen grünen Arten. Der Pharynx (Textfig. 14 *ph*) liegt am Ende der ersten Körperhälfte, der Excretionsbecher (*exb*) meist unter seinem hinteren Rande, in der Körpermitte; ein kurzes Stück dahinter befindet sich der Geschlechtsporus (*pg*).

Die eiförmigen bis fast kugeligen Hoden sind sehr klein (nach Messungen an zahlreichen Schnittserien 38—48  $\mu$  lang). Sie liegen neben dem vordersten Teil des Pharynx, teilweise noch vor demselben, wie stets ventral von den Dotterstöcken, aber nicht oder nur wenig unterhalb der Transversalebene. Die Vasa deferentia entspringen am hinteren Ende.



Textfig. 14.

*Castrada rhaetica* n. sp. Medianer Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat, etwas schematisiert (auch der rechts gelegene Keimstock ist eingezeichnet). *cde*, cuticularer Ductus ejaculatorius; *rm*, Ringmuskeln; *sdr*, Schalendrüse; *spm*, Spiralmuskeln; übrige Bezeichnungen wie in Textfig. 13 (S. 50). Vergr. 440  $\times$ .

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 14, Taf. I, Fig. 12 *mco*, Fig. 13) ist gross (Länge bei lebenden Tieren 80—100  $\mu$  oder mehr, auf Schnitten 65—75  $\mu$  oder etwa  $\frac{3}{4}$  des Pharynxdurchmessers) und kräftig gebaut. Es besteht aus einem schmal eiförmigen Bulbus und einem trichterförmig verschmälerten, stets mehr oder weniger winkelig gegen den ersteren gebogenen Ductus ejaculatorius. Der Bulbus ist von den beiden stark entwickelten Spiralmuskelschichten (Textfig. 14 *spm*, Taf. I, Fig. 12—13) umgeben; die Anzahl der Muskeldurchschnitte beträgt in jeder Schicht jederseits 9—10. An der Grenze der Spiralmuskulatur findet sich ein kräftiger, stärker färbbarer Muskel, der ringförmig zu verlaufen scheint (*rm*<sup>1</sup>). Der Ductus ejaculatorius ist von Ringmuskeln (*rm*<sup>2</sup>), die

viel schwächer als die Spiralmuskeln des Bulbus sind, umgeben; hier finden sich auch, wenigstens im proximalen Teil, feine aber dicht geordnete und stark färbbare Längsmuskeln. Der Bulbus enthält einen ovalen Spermaballen (Taf. I, Fig. 12; Taf. II, Fig. 10 *sp*) und das accessorische Secret (*ksj*). Dieses ist sehr feinkörnig und in auffallend geringer Menge vorhanden; sowohl auf Quetschpräparaten wie auf Schnitten ist es oft überhaupt schwierig, es zu entdecken. Die Vasa deferentia sowie das Kornsecret münden am proximalen Pole des Bulbus ein.

Der stark chitinisierte cuticulare Ductus ejaculatorius (Taf. I, Fig. 12—13 *cde*; Fig. 14—16; Taf. II, Fig. 10, Textfig. 14 *cde*) ist sehr charakteristisch; zu einer ganz sicheren Identifizierung der Art dürfte eine sorgfältige Untersuchung dieses Organs notwendig sein. Das Gebilde stellt einen langen und schmalen, oft (sowohl im Leben wie auf Schnitten) schwach gebogenen Schlauch dar, dessen inneres (proximales) Ende mehr oder weniger weit in den Bulbus hineinreicht. Der Schlauch ist ziemlich gleichbreit, meist proximalwärts schwach erweitert. Im ungequetschten Zustande (Taf. I, Fig. 12—13) finden sich etwas unterhalb des inneren Endes einige im Kranz gestellte knospenähnlichen Erhebungen. Der proximal von ihnen gelegene Teil ist etwas blasig aufgetrieben. Das innere Ende erscheint jetzt geschlossen: bisweilen findet sich auch hier eine endständige knospenähnliche Erhebung (Fig. 12), die aber wenigstens ebensooft zu fehlen scheint. Genauere Details lassen sich erst bei Quetschung und unter starker Vergrößerung erkennen (Fig. 14—15). Man sieht dann, dass die Erhebungen durch Verdickungen der Wandung hervorgerufen werden; diese sind jetzt oft nach innen statt nach aussen gerichtet (Fig. 14). In der Mitte jeder Verdickung befindet sich eine kleine runde Öffnung. Die Anzahl der Verdickungen und Öffnungen wechselt bei verschiedenen Exemplaren; in einem Falle war vielleicht nur 1 Öffnung vorhanden, bei anderen Exemplaren beobachtete ich 3, 4 und 5 oder 6. Jetzt erkennt man auch, dass das blinde Ende des Ductus mit einer grösseren Öffnung versehen ist: ob diese von Anfang an vorhanden ist oder, wie das in Fig. 12 abgebildete Organ andeuten könnte, später (vielleicht erst unter dem Druck des Deckglases) entsteht, kann ich nicht entscheiden. Auch bei ganz vorsichtiger Quetschung wird der cuticulare Ductus ejaculatorius leicht umgestülpt. Das Sperma und das Kornsecret — das letztere voran — strömen dann in das Rohr hinein und durch die jetzt weite Öffnung am Ende aus (Fig. 16). Die Annahme, dass bei der Copulation derselbe Vorgang sich ereigne, drängt sich von selbst auf.

Die Bursa copulatrix (Taf. I, Fig. 12, Textfig. 14 *bc*) ist etwas kürzer als das Copulationsorgan, ihr proximales Ende reicht aber meist ebensoweit wie dieses nach vorn. Sie stellt im leeren Zustand einen gleichweiten, ziemlich dicken (besonders im Verhältnis zu *C. inermis*) Blindsack dar, der von kräftigen Ringmuskeln umgeben wird. Bei den

lebend untersuchten Exemplaren fand ich meist das innere Ende von Sperma und Kornsecret angefüllt. Dieser Abschnitt ist dann etwas blässig erweitert (bisweilen, wie auf Fig. 12, ziemlich stark); auf Schnitten erkennt man jedoch, dass die Ringmuskeln überall ebenso kräftig sind — nur ganz proximal sind sie etwas schwächer — und dass eine präformierte Endblase, wie ja auch das Verhalten in leerem Zustande zeigt, also fehlt. Innerhalb der Ringmuskeln folgt eine starke Basalmembran, dann ein schlecht erhaltenes Epithel.

Das männliche Copulationsorgan und die Bursa copulatrix liegen beide in der Sagittalachse des Tieres, die letztere ventral vom ersteren (Taf. II, Fig. 10). Die Bursa mündet von vorn, das Copulationsorgan von oben in das Atrium copulatorium (Textfig. 14 *ac*) ein, welches gegen die Mündung des Copulationsorgans kurz trichterförmig ausgezogen ist. Das Atrium copulatorium ist von Ringmuskeln umgeben, die ziemlich kräftig, aber stets schwächer als diejenige der Bursa copulatrix sind. Der innere Teil der Wandung ist gleich wie die der Bursa. Gegen das Atrium s. str. in das Atrium copulatorium durch einen mächtigen doppelten Sphincter (Taf. I, Fig. 12, Taf. II, Fig. 10, Textfig. 14 *sph*) verschliessbar.

Das Copulationsorgan, die Bursa copulatrix und das Atrium copulatorium sind von einem Muskelmantel (Taf. II, Fig. 10, Textfig. 14 *mm*) umgeben. So kräftig und geschlossen wie bei einigen anderen Arten der Gattung ist derselbe jedoch nicht, und die einzelnen Muskeln inserieren distal nicht nur unterhalb des oben erwähnten Doppelsphincters, sondern zum grossen Teil an der Basis und am blinden Ende der Bursa copulatrix, an den Anfangsstellen der Uteri usw.

Der Keimstock (Taf. II, Fig. 10, Textfig. 14 *g*) liegt rechts von den zuletzt beschriebenen Organen. Die Dotterstöcke sind eingeschnitten. Der Germiduct (Textfig. 14 *gd*) ist (wenigstens bei einigen Exemplaren) affallend schmal. Das Receptaculum seminis (*rs*) stellt eine grosse, rundliche Blase dar; wie bei *C. inermis* ist es zwischen Germiduct und Ductus communis derart eingeschaltet, dass sich die Mündungen dieser beiden Gänge dicht neben einander befinden. Der unpaarige Dottergang (*dg*) mündet in den Ductus communis von oben, dicht an der Grenze des Receptaculum seminis. Etwas mehr distal öffnen sich von unten her die Schalendrüsen (*sdr*) (siehe auch Taf. II, Fig. 10, wo rechts die Mündungen der Schalendrüsen in den quer geschnittenen Ductus communis sichtbar sind).

Der Ductus communis mündet in das Atrium von hinten her, nahe unterhalb der Öffnung des Atrium copulatorium. Ungefähr gegenüber entspringen die beiden Uteri (*ut*).

Die Eier sind 160—187  $\mu$  lang und (wenigstens in den Fällen, die ich näher untersucht habe) auffallend breit (z. B.  $175 \times 150 \mu$ ); die Farbe ist dunkel braungelb.



Der von einem doppelten Sphincter umgebene Geschlechtsporus (Textfig. 14 *pg*) liegt ziemlich weit hinter der Mundöffnung (jedoch nicht so weit wie bei der vorigen Art). Das Atrium genitale s. str. (*ag*) ist auf Schnitten sack- bis trichterförmig. Die Wandung besteht aus einem Epithel, einer feinen Basalmembran und schwachen Ringmuskeln.

Fundort: Ich fand diese Art in grosser Anzahl in einem kleinen Tümpel nahe am Ufer des Silvaplanner Sees (Ober Engadin, 1795 m ü. M.) (an der südlichen Ecke des Sees, dicht am Fussweg des südlichen Ufers).

### *Castrada perspicua* (FUHRMANN).

Textfig. 15—16.

*Mesostoma perspicuum* FUHRMANN 1894.

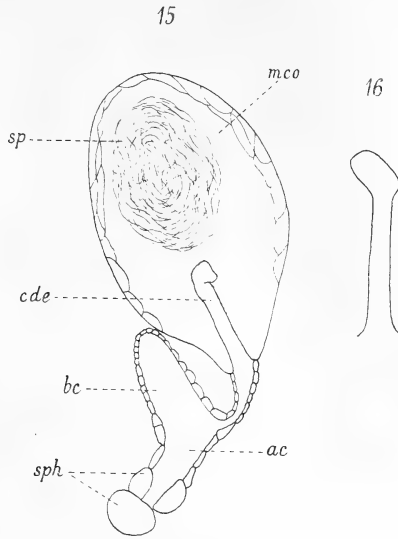
*Castrada segne* LUTHER 1904.

Bei dieser Art, die von mir selbst nicht gefunden wurde, habe ich das mir zur Verfügung gestellte Originalmaterial FUHRMANN'S untersucht. Die Beschreibung dieses Autors ist ausserordentlich knapp; da z. B. die Bursa copulatrix nicht erwähnt wird, konnte man nicht einmal wissen, ob die Art zur Gattung *Castrada* zu rechnen sei.

Der Copulationskomplex hat den auf Textfig. 15 dargestellten Bau. Es ist also ein Atrium copulatorium (*ac*) vorhanden, das durch einen kräftigen doppelten Sphincter (*sph*) abgetrennt wird. Darenin münden (in den kanalförmig ausgezogenen dorsalen Teil) das eiförmige männliche Copulationsorgan (*mco*) und eine kleine, in ihrer ganzen Länge gleich breite Bursa copulatrix (*bc*) mit glatter Wandung. Das Copulationsorgan ist äusserst klein (auf Schnitten kaum 60  $\mu$  lang) und hat ziemlich schwache Spiralmuskeln (*spm*). Der cuticulare Ductus ejaculatorius hat auf den Schnitten die Gestalt, wie sie Textfig. 15 (*cde*) und 16 wiedergeben; er stellt also ein enges Rohr dar, dessen inneres Ende etwas erweitert und oft etwas nach der einen Seite gebogen ist; von einer Öffnung konnte ich keine Spur wahrnehmen. — Die Hoden sind nicht, wie FUHRMANN angibt, "lang gestreckt", sondern eiförmig und sehr klein.

Besonders die Form des cuticularen Ductus ejaculatorius zeigt, dass diese Art dieselbe ist, welche LUTHER (1904), obgleich mit einigem Bedenken, mit einer anderen FUHRMANN'Schen Art, *Castr. segnis*, identifiziert hat. Dass die Unterschiede dieser gegenüber tiefgreifender sind, als es LUTHER glaubte, habe ich durch eigene Untersuchung des Originalmaterials von *C. segnis* feststellen können (siehe unten); von einer Identität oder einer näheren Verwandtschaft der beiden Arten kann keine Rede sein.

Nur ein Autor, BRINKMANN (1905), hat bisher geglaubt, *C. perspicua* wiedergefunden zu haben. Da damals kein einziges Merkmal bekannt



Textfig. 15—16.

*Castrada perspicua* (FUHRM.). 15, Schnitt durch das männliche Copulationsorgan, die Bursa copulatrix und das Atrium copulatorium (aus einem Längsschnitt durch das Tier. Bezeichnungen wie in Textfig. 13 und 14. (S. 50 u. 53) Vergr. 700×. 16, cuticularer Ductus ejaculatorius nach einem Schnitt durch ein anderes Exemplar. Vergr. 1200×.

war, das zur Identifizierung hingereicht hätte, ist die Bestimmung der nicht näher untersuchten dänischen Form ganz willkürlich. Hieher gehört dagegen zweifellos die *C. segnis* dieses Autors, da sie mit der Beschreibung LUTHERS vollständig übereinstimmen soll.

FUHRMANN fand diese Art in drei Gewässern in der Umgebung von Basel (die von mir untersuchten Präparate stammen aus den Fundorten bei Reinach und Münchenstein).

### *Castrada segnis*<sup>1</sup> FUHRMANN.

Textfig. 17—20.

*Mesostomum segne* FUHRMANN 1894 (nicht LUTHER 1904).

Die von LUTHER (1904) unter diesem Namen beschriebene Art stellt, wie oben bemerkt, eine ganz andere Species, *C. perspicua* (FUHRM.) dar. Da *C. segnis* also nur durch die zwar im Wesentlichen richtige aber etwas unvollständige Beschreibung FUHRMANNS bekannt ist, dürfte eine ergänzende Schilderung der wichtigsten Organe nicht überflüssig sein. Die Gelegenheit, die Art zu untersuchen, verdanke ich Prof. FUHRMANN, der mir sein Material (Schnitte und Totalpräparate) überlassen hat.

Über Körperform, Farbe usw. kann ich mich nicht äussern, sondern

<sup>1</sup> LUTHER und nach ihm BRINKMANN (1905) und GRAFF (1908, 1909) schreiben, auch nachdem die Art in das Genus *Castrada* versetzt worden ist, »*C. segne*«, was offenbar unrichtig ist.

verweise auf die Beschreibung FUHRMANN'S. Die Epidermis besteht, wie schon dieser Autor erkannt hat (l. c., Taf. X, Fig. 18), aus einer stärker färbaren Basalschicht und einer niedrigeren Flächenschicht. Die Muskulatur, die Hautdrüsen, der Darmkanal, das Nervensystem und die Excretionsorgane sind im allgemeinen von FUHRMANN richtig beschrieben.

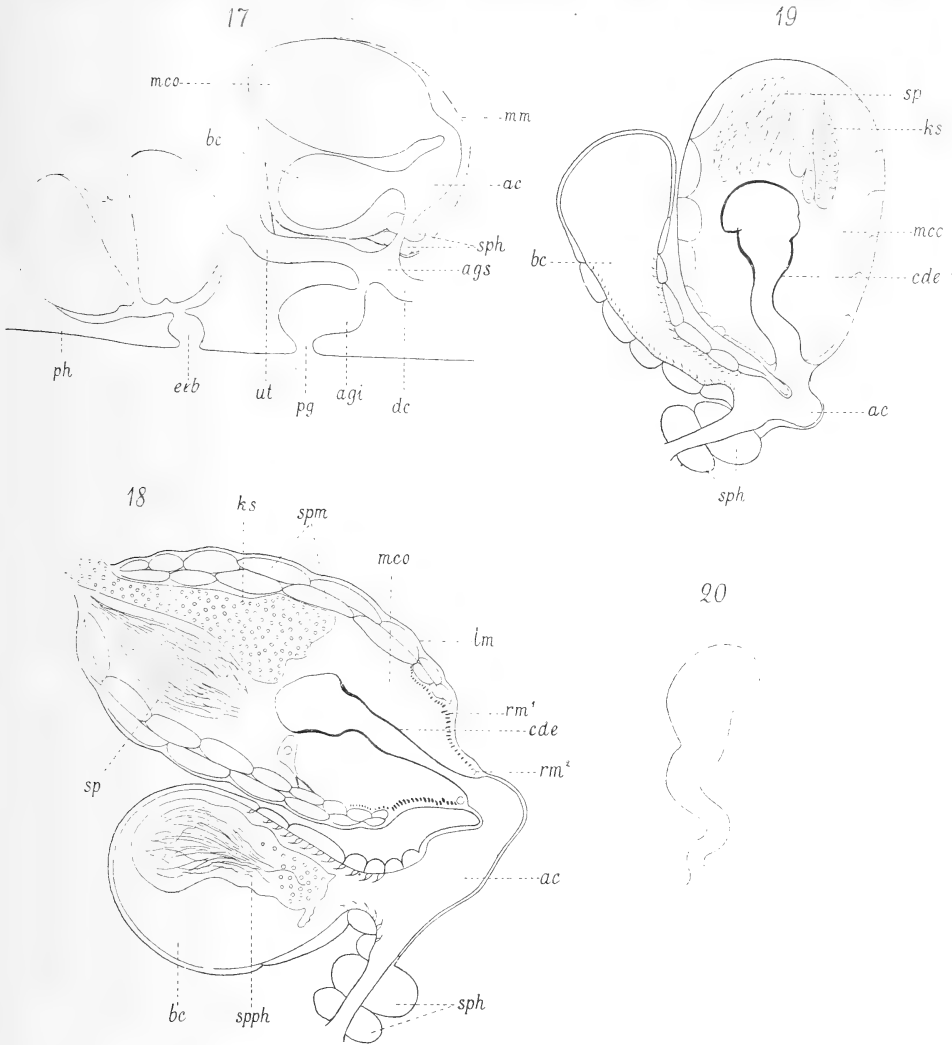
Die unmittelbar vor dem Pharynx gelegenen Hoden sind keulen- bis eiförmig und verhältnismässig gross, etwa von der Länge des Pharynxdurchmessers (110—118  $\mu$ ).

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 17—19 *mco*) ist sehr kräftig (115  $\mu$  lang); es besteht aus einem länglich ovalen Bulbus, der distal ziemlich unvermittelt in einen trichterförmigen Ductus ejaculatorius übergeht. Der Bulbus ist von sehr kräftigen Spiralmuskeln (*spm*) umgeben; die Anzahl der Muskeldurchschnitte beträgt in jeder Schicht jederseits etwa 8. Ausserhalb der Spiralmuskeln folgen schwächere, schon von FUHRMANN gesehene Längsmuskeln (*lm*). Der proximale Teil des Bulbus enthält den ovalen Spermaballen (*sp*), dorsal davon die länglichen Lappen eines grobkörnigen Kornsecrets (*ks*); sowohl dieses wie die Vasa deferentia münden am proximalen Pol ein. Im Ductus ejaculatorius sind die Spiralmuskeln durch feine Ringmuskeln (*rm*<sup>1</sup>) ersetzt; die Mündung in das Atrium copulatorium ist durch einen stärkeren Sphincter (*rm*<sup>2</sup>) verschliessbar.

Das Innere des Ductus ejaculatorius und des distalen Teils des Bulbus ist von epitheliale Plasma angefüllt. In der Mitte desselben liegt der cuticulare Ductus ejaculatorius (Textfig. 18—19 *cde*, Textfig. 20); die genaue Untersuchung dieses Organs ist, wie gewöhnlich, zu einer sicheren Identifizierung der Art sehr wichtig. Das Organ stellt einen langen, ein gutes Stück in den Bulbus hineinragenden Schlauch dar; sein inneres Ende ist zu einer unregelmässigen Blase erweitert. FUHRMANN, der den cuticularen Ductus ejaculatorius gesehen und abgebildet hat, spricht von einem "trichterförmigen, ausleitenden Chitinrohr", ob dasselbe mit einer grossen, endständigen Öffnung beginnen sollte, geht aus diesen Worten und aus der Figur nicht klar hervor. Eine Öffnung ist jedenfalls nicht vorhanden; bei der Untersuchung mit schwacher Vergrösserung kann aber eine solche deswegen vorgetäuscht werden, weil im inneren Teil des Organs (proximal von der gestrichelten Linie in Textfig. 18) die Cuticula dünner und schwächer färbbar ist; die ganze proximale Hälfte der Endblase kann daher bei oberflächlicher Betrachtung übersehen werden. Der Teil der übrigen Wandung, der an diesen dünnwandigen Abschnitt anstösst, ist etwas verdickt. Auf einem Totalpräparat (Textfig. 20) konnte ich diesen Unterschied in der Dicke der Wandung nicht erkennen.

Die Bursa copulatrix (Textfig. 17—19 *bc*) ist etwas mehr als halb so lang wie das Copulationsorgan. Sie besteht aus einem von mächtigen Ringmuskeln umgebenen Stiel und einer dünnwandigen, oft stark er-

weiterten Endblase (Textfig. 19; auf Textfig. 17 und 18 ist durch die starke Erweiterung ein Teil des Stiels in der Blase mit aufgenommen).



Textfig. 17—20.

*Castrada segnis* (FUHRM.). Nach den Originalpräparaten FUHRMANN'S. 17, Medianer Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat, etwas schematisiert. 18, Längsschnitt durch das männliche Copulationsorgan, die Bursa copulatrix und das Atrium copulatorium. 19, dieselben Organe nach einem Totalpräparat. 20, cuticularer Ductus ejaculatorius nach einem andern Totalpräparat. *agi*, untere, *ags*, obere Abteilung des Atrium genitale; *spph*, Spermatophore; übrige Bezeichnungen wie in Textfig. 13 und 14 (s. 50 u. 53). Fig. 17 Vergr. 240 ×. Fig. 18 Vergr. 490 ×. Fig. 19 Vergr. 350 ×.

Die innere Wandung besteht aus einer festen, homogenen Membran, welche im Stiel, wie schon FUHRMANN erkannt hat, feine, nach innen gerichtete und scharf zugespitzte Chitinzähne trägt; die genauere Anordnung

dieser Stacheln (ob in Längs- oder Querreihen usw.) ist auf den Präparaten nicht erkennbar.

Die Bursa copulatrix enthält regelmässig Spermatophoren (Textfig. 18 *spph*), wie es scheint 1—3 an der Zahl. Die Form dieser Gebilde ist auf den Präparaten schlecht erhalten; man sieht nur eine erweiterte Blase, die in einen längeren, schmalen Teil ausgezogen ist. Der Inhalt besteht aus Sperma und (wenigstens in einem Falle) Kornsecret. Die Spermatophorenhülle stellt augenscheinlich, wie in näher untersuchten Fällen (LUTHER, 1904, HOFSTEN, 1907; siehe auch unten S. 62), den umgestülpten und abgerissenen Ductus ejaculatorius dar.

Das Atrium copulatorium (*ac*) bildet einen gegen das Copulationsorgan ausgezogenen Sack oder breiten Schlauch. Die Wandung besteht aus einer festen Membran und aus Ringmuskeln, die viel schwächer sind als die des Bursastiels. Auf der Grenze zum Atrium s. str. befindet sich ein kräftiger, doppelter Sphincter (*sph*). (FUHRMANN, der das Atrium copulatorium übersehen hat, scheint denselben beobachtet, aber unrichtigerweise an die Mündung der Bursa copulatrix verlegt zu haben.) Das Copulationsorgan liegt in der Medianebene des Körpers, fast parallel zur Bauchseite, aber auffallend weit dorsal (vgl. Textfig. 17 mit den Schemata LUTHERS über das Verhalten bei anderen *Castrada*-Arten); es mündet in den obersten Teil des Atrium copulatorium ein. Die unter dem Copulationsorgan gelegene Bursa copulatrix öffnet sich von vorn her in den ventralen Teil gerade oberhalb des Sphincters. Der ganze Komplex von Copulationsorgan, Bursa copulatrix und Atrium copulatorium ist von einem gemeinsamen, nicht auffallend starken Muskelmantel (Textfig. 17 *mm*) umgeben; die Muskeln inserieren unten, wenigstens in der Mehrzahl, an der unteren Grenze des Doppelsphincters.

Der Keimstock liegt wie gewöhnlich auf der rechten Seite. Die Dotterstöcke sind gelappt. Ob ein Receptaculum seminis vorhanden ist, kann ich nicht angeben; stark entwickelt kann das Organ jedenfalls nicht sein.

Das Atrium genitale s. str. zerfällt in eine grössere ventrale (Textfig. 17 *agi*) und eine kleinere dorsale (*ags*) Abteilung; die ventrale ist innen von einem etwa kubischen Epithel ausgekleidet, in der dorsalen ist das Plasma lockerer und enthält nur zerstreute Kerne. In die dorsale Abteilung münden von vorn die beiden Uteri (*ut*), von hinten der Ductus communis (*dc*). Der Geschlechtsporus (*pg*) liegt kurz hinter dem Excretionsbecher (*exb*).

Diese Art ist, wie aus dem Obigen (S. 57) hervorgeht, bisher nur von FUHRMANN gefunden worden. Der einzige Fundort war ein Bach in der Nähe von Basel.

*Castrada lanceola* (M. BRAUN).Syn. *C. cuénoti* (DÖRLER).

Die schon von LUTHER (1904) ausgesprochene Vermutung, dass die von ihm, später auch von mir (1907) näher beschriebene *C. cuénoti* (DÖRLER) mit der von BRAUN (1885) ziemlich unvollständig beschriebenen Art *C. lanceola* identisch sei, ist mir jetzt zur Gewissheit geworden. Von den Unterschieden, die LUTHER hervorgehoben hatte, gibt es nur noch zwei, die gegen eine Vereinigung der beiden Arten sprechen können (die übrigen sind augenscheinlich, wie der genannte Forscher selbst bemerkt, ganz zufälliger Natur oder auf unzulängliche Untersuchung der BRAUNschen Art zurückzuführen). Erstens soll der Geschlechtsporus bei *C. lanceola* weit, bei *C. cuénoti* nahe hinter der Mundöffnung liegen. Dieser Unterschied ist, wie ich früher gezeigt habe (1907, p. 436) zweifellos dadurch irrtümlich hervorgerufen worden, dass BRAUN den Abstand zwischen dem weit vor der Mundöffnung gelegenen Zentrum des Pharynx und der Geschlechtsöffnung gemessen hat. Zweitens sollte bei *C. cuénoti* das Receptaculum seminis selbständig, bei *C. lanceola* mit dem Keimstock vereinigt sein. BRAUN äussert sich jedoch hierüber sehr unbestimmt; offenbar hat er diese Verhältnisse an einem Totalpräparat untersucht, an dem die richtige Form des Receptaculums nur schwierig zu entdecken sein muss. DORNER (1902), der gewiss (wie auch LUTHER annimmt) dieselbe Art wie BRAUN untersucht hat, fand ein selbständiges Receptaculum ("es mündet mit dem Oviduct in einer Ebene und hat zellige Auskleidung").

Den angebliehen Unterschieden ist also keine Bedeutung beizumessen. Wenn man die Figuren BRAUNS betrachtet, findet man eine so vollkommene Übereinstimmung mit der *C. cuénoti* der späteren Autoren, dass sich die Aufrechterhaltung der letzteren Art nicht mehr verteidigen lässt. Wichtig ist auch, dass die DÖRLERSche Form nach neueren Befunden in verschiedenen Gegenden verhältnismässig häufig ist. Als LUTHER auf die grosse Ähnlichkeit mit der livländischen Art aufmerksam machte, war sie nur in Graz und Finnland gefunden worden. Später fand ich (1907) dieselbe Art an 4 Orten des Berner Oberlands; jetzt kenne ich sie ausserdem aus einer andern Gegend der Schweiz und aus weit voneinander abliegenden Teilen Schwedens.

Fundort: Teich bei Yverdon (Cant. de Vaud).

*Castrada instructa* HOFSTEN.

Fundort: Diese Art war früher nur in Schweden beobachtet worden. Ich fand sie jetzt im Litoral des Joux Sees, wo sie im schlammigen

Überzug der Steine und Holzstücke, in einer Tiefe von 1—2 m, zahlreich lebte. Es ist bemerkenswert, dass hier ausschliesslich diese Art zu finden war; in geringer Entfernung, zwischen den Pflanzen der eigentlichen Uferzone, war sie durch zwei andere, ebenfalls in grosser Individuenzahl auftretende *Castrada*-Arten (*C. affinis* und *C. viridis*) ersetzt. — Die Exemplare stimmten vollständig mit den schwedischen überein.

#### *Castrada affinis* HOFSTEN.

Vollständig mit meiner Beschreibung (1907) übereinstimmend. Ich will hier nur noch erwähnen, dass ich meine Beobachtung über die Bildung der Spermatophoren bei verschiedenen Gelegenheiten bestätigen konnte. Bei mehreren Exemplaren fand ich jetzt in der Bursa copulatrix Spermatophoren befestigt, bei denen der distale Teil, ganz wie auf meiner früheren Figur (l. c., Taf. XXIII, Fig. 7), mit Kornsecret gefüllt war.

Zu den Unterschieden zwischen *C. affinis* und *C. hofmanni*, die ich früher (1907) hervorgehoben habe, kann ich jetzt, nachdem ich gleichzeitig beide Arten untersucht habe, noch eine oder zwei weitere hinzufügen. Die Stacheln der Bursa copulatrix sind bei der ersteren Art, wie ich schon früher bemerkt habe, äusserst klein, auf Quetschpräparaten nur als winzige Pünktchen sichtbar; bei *C. hofmanni* sind sie viel grösser, zugespitzt, auch bei mittlerer Vergrösserung deutlich stachelförmig. Ferner sind nach meinen bisherigen Beobachtungen die Eier bei *C. affinis* dunkel, bei *C. hofmanni* (wo sie auch in grösserer Zahl vorkommen) hell braungelb (doch nicht so auffallend hell wie bei *C. stagnorum*).

Fundorte: Diese Art war früher nur aus dem Berner Oberland bekannt, scheint aber überall in der Schweiz häufig zu sein; ich fand sie an folgenden Stellen: Litoral des Genfer Sees, teils im Bodenschlamm (Morges, 7 m), teils im schlammigen Überzug der Steine (Morges, 1—1,3 m; Corsier 1 m). Ufer des Lac de Joux und des damit zusammenhängenden Lac Brenets Tümpel auf dem Oberalp-Pass (2030 m ü. M.). Lej Nair nahe St. Moritz (1870 m ü. M.). Lej Pitschen (2220 m) und mehrere Teiche (2230—2300 und 2400—2450 m) am Bernina-Pass.

#### *Castrada hofmanni* M. BRAUN.

Fundorte: Diese früher in der Schweiz nicht beobachtete Art fand ich zahlreich in mehreren kleinen Seen der Umgebung von St. Moritz: Hahnensee (2156 m ü. M.), Lej Nair (1870 m), Lej Marsch (1815 m), Lej Falcum (1810 m), Lej da Staz (1808 m).

*Castrada neocomensis* VOLZ.

Fundorte: Loclat (Lac de St. Blaise) bei Neuchâtel. Ufer des (mit dem Lac de Joux zusammenhängenden) Lac Brenet. Tümpel bei Melchsee-Frutt (Obwalden, 1900 m ü. M.). Zwei kleine Seen zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (1980 m). Tümpel beim Trübsee (1780—1800 m).

*Castrada sphagnetorum* LUTHER.

Fundorte: Lej Marsch und Lej Falcum (1810—1815 m ü. M.) bei St. Moritz. Diese Art ist früher nur in Finnland, Böhmen und (von mir) im nordschwedischen Hochgebirge gefunden worden.

*Castrada spinulosa* HOFSTEN.

Fundorte: Diese früher nur im Thuner und Brienzer See (HOFSTEN, 1907) gefundene Art fand ich jetzt in verschiedenen Tiefen des Genfer Sees vor Morges (5 bis 6 m, 47 m, 57 m), ferner im Lac de Joux (15—20 m) und im Lago Maggiore (8 bis 10 m, 13 bis 16 m, 17 m, 30—40 m).

*Castrada quadridentata* HOFSTEN.

Fundorte: Von dieser Art, die bisher nur in der Tiefe des Brienzer und des Thuner Sees und einmal in Schweden beobachtet worden war, fand ich wenige Exemplare im Litoral des Genfer Sees vor Morges (1,5 und 2 m, im Schlamm).

*Castrada viridis* VOLZ.

An dem reichlichen Material dieser Art konnte ich mehrmals die Richtigkeit meiner Angaben (1907) über den Bau des Ductus ejaculatorius bestätigt finden.

Fundorte: Litoral des Genfer Sees in der Umgebung von Morges, überall häufig bis massenhaft im Bodenschlamm von ganz seichtem Wasser (1,3—2 m) und noch häufiger im schlammigen Überzug auf Steinen (0,5—1 m, 1—1,3 m; unter den letztgenannten Bedingungen auch bei Corsier); einmal fand ich ein Exemplar in einer Tiefe von 25 m. Ufer des Lac de Joux und des damit zusammenhängenden Lac Brenet. — Bei meinen früheren Untersuchungen über die Turbellarien der Schweiz (i. J. 1904) fand ich diese Art ausser im Berner Oberland auch am Ufer des kleinen Seelisbergersees.



*Castrada armata* (FUHRMANN).

Fundorte: Litoral des Neuchâtelers Sees bei Yverdon (Bodenschlamm in einer Tiefe von etwa 1 m, 1 Exemplar). Ufer des (mit dem Lac de Joux zusammenhängenden) Lac Brenet.

*Castrada intermedia* (VOLZ).

Textfig. 21—26.

Die beiden gleichzeitig von VOLZ (1898, ausführlicher 1901) beschriebenen Arten *C. tripeti* und *C. intermedia* kann ich jetzt ohne den geringsten Zweifel als identisch bezeichnen.

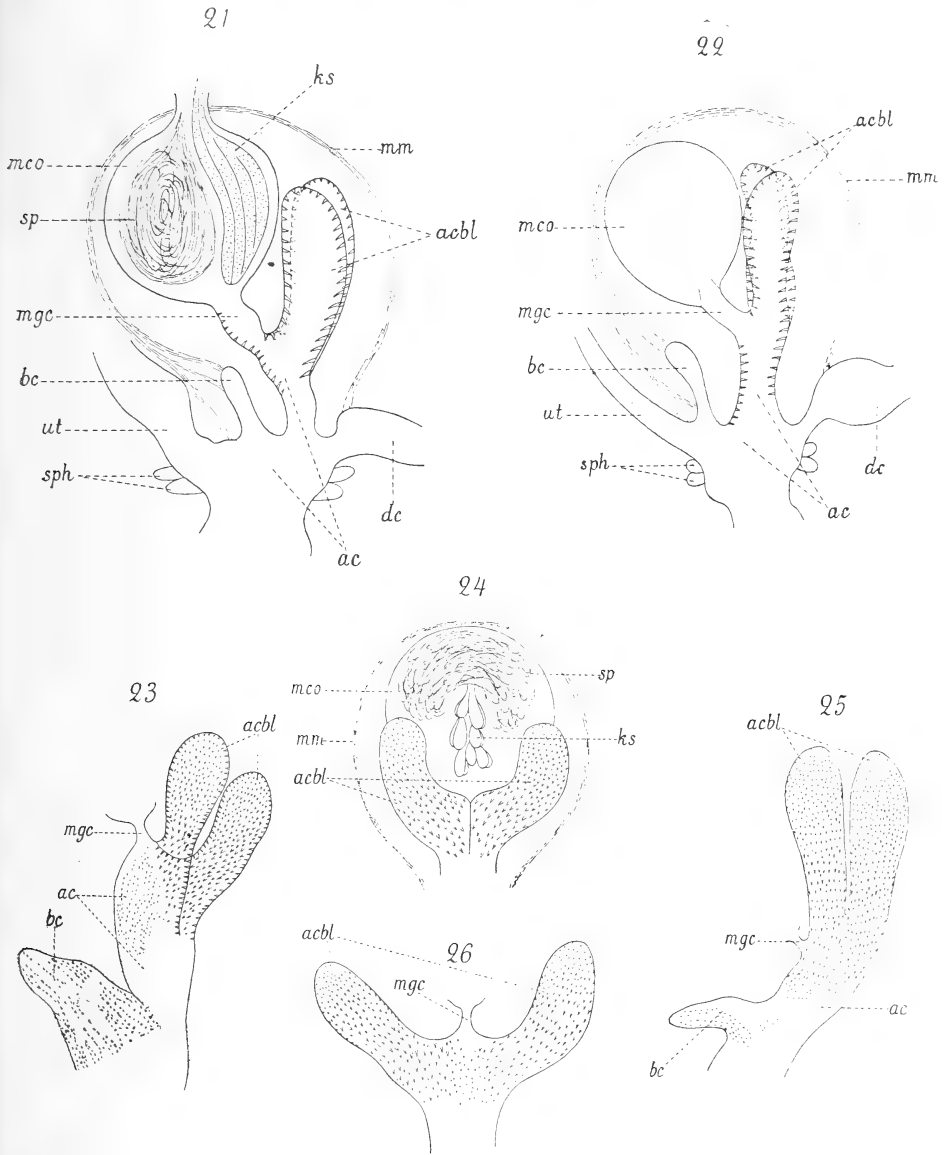
Die beiden Arten unterscheiden sich nach VOLZ durch folgende Merkmale:

1. Bei *C. tripeti* münden bei jüngeren Exemplaren in das Atrium, dicht unterhalb des männlichen Copulationsorgans, zahlreiche Drüsen, die bei *C. intermedia* durch kleinere, in die Samenblase mündende (d. h. accessorische) Drüsen ersetzt sind. — Da eben bei der erstgenannten Art keine accessorischen Drüsen beschrieben oder abgebildet werden, liegt die Vermutung nahe, dass es sich nur um diese Drüsen handelt, deren Einmündungsstelle leicht irrig verlegt werden kann.

2. Ein Receptaculum seminis wurde bei *C. intermedia* nicht beobachtet. — Die von LUTHER und mir mit dieser Art identifizierte Form hat jedoch ein grosses, kugeliges Receptaculum. Da VOLZ bei keiner der beiden Arten eine Bursa copulatrix beobachtet hat, ist es nicht auffallend, dass er auch das Receptaculum seminis übersah.

3. Die beiden Blindsäcke des Atrium copulatorium (als "organes de copulation" bezeichnet) sind bei *C. intermedia* "soudés sur un long espace du côté ventral, tandis que chez *C. tripeti* ils ne sont pas soudés du tout ou seulement sur un petit espace".

Meine eigene Beobachtungen zeigen unzweideutig, dass auch dieser letztere Unterschied scheinbar ist. Bei der mir bekannten Art stellt auf Schnittserien (Textfig. 21—22) der obere Teil des Atrium copulatorium (*ac*) einen aufwärts gerichteten Kanal dar, der oben in zwei seitliche Blindsäcke (*acbl*) ausgezogen ist. Diese Divertikel sind überall mit Stacheln bekleidet die abwärts gerichtet sind und gegen die blinden Enden kleiner werden. Von dem unpaarigen Kanal ist ebenfalls der obere Teil bestachelt, obgleich in wechselnder Ausdehnung; meist (Textfig. 21) sind die Stacheln auf die vordere Wandung beschränkt (gegenüber den Mündungen der Blindsäcke und etwas weiter abwärts), in andern Fällen (Textfig. 22) bekleiden sie auch die gegenüberliegende Wandung. In diesen Teil des Atrium copulatorium mündet von vorn durch einen engen, bei einzelnen Exemplaren bestachelten und von ziemlich kräftigen Ringmuskeln um-



Textfig. 21—26.

*Castrada intermedia* (VOLZ). Copulationskomplex (oder Teile davon). 21—22, mediane Sagittalschnitte, schematisiert; 23—26, nach Quetschpräparaten. *acbl*, Blindsäcke des Atrium copulatorium; *mgc*, männlicher Genitalkanal; übrige Bezeichnungen wie in Textfig. 13 u. 14 (S. 50 u. 53). Fig. 21 Vergr. 620 ×. Fig. 22 (kleineres Exemplar) Vergr. 675 ×. Fig. 23—26 Vergr. etwa 300 ×.

gebenen Gang (*mge*) das männliche Copulationsorgan (*mco*). Die Mündung befindet sich auf meinen Schnitten stets ganz oben, gegenüber den obersten Mündungsteilen der beiden Blindsäcke; auf der Figur LUTHERS (l. c., Taf. VIII, Fig. 7) findet man genau dieselben Verhältnisse wieder. — Von einem gemeinsamen Endabschnitt der Blindsäcke kann man also hier überhaupt nicht reden, sondern die Blindsäcke entsprechen stets der Beschreibung von *C. tripeti*. Der obere, kanalförmige Teil des Atrium copulatorium ist jedoch, wie oben bemerkt wurde, bisweilen in sehr geringer, bisweilen in grösserer Ausdehnung bestachelt; der erste Fall (Textfig. 21) entspricht offenbar *C. tripeti*, der zweite (Textfig. 22) *C. intermedia* (auf VOLZ' Figuren scheinen mir jedoch die Unterschiede eher durch die Oberflächlichkeit der Untersuchung hervorgerufen zu sein).

Auf Quetschpräparaten (Textfig. 23—26) bekommt man, je nachdem die Organe mehr von oben oder von unten betrachtet werden, ziemlich wechselnde Bilder. In günstigen Fällen (Textfig. 23) zeigen sich die Verhältnisse ganz gleich wie auf Schnitten; sehr oft sieht man aber jetzt unterhalb der Blindsäcke einen ziemlich langen, bestachelten Kanal, und das Copulationsorgan scheint erst ein Stück unterhalb der Blindsäcke in ihm einzumünden (Textfig. 25, vgl. auch HOFSTEN, 1907, Taf. XXIII, Fig. 19). Aus zahlreichen Beobachtungen schliesse ich, dass hier eine optische Täuschung vorliegt, wengleich die Mündungsstelle des Copulationsorgans unbedeutenden Schwankungen unterworfen sein mag. — Wenn man die Organe von der hinteren Fläche beobachtet, bekommt man oft den Eindruck, dass die beiden Divertikel in der Mitte verwachsen oder vielleicht eher durch eine mediane Naht getrennt sind (Textfig. 24, vgl. auch Textfig. 25). Auf Schnitten kann ich davon nichts sehen; von Interesse ist jedenfalls die Ähnlichkeit meiner Figur mit derjenigen von VOLZ (Taf. XIII, Fig. 27).

Bevor ich von der Identität der beiden Arten vollständig überzeugt war, habe ich, um mir Sicherheit zu verschaffen, einen Ort besucht, wo nach VOLZ *C. tripeti* "excessivement fréquent" ist (Sumpf bei Hauterive bei Neuchâtel); hier fand ich massenhaft die mir schon aus andern Gegenden (Berner Oberland, Schweden) bekannte Art, die zuerst LUTHER mit *C. intermedia* identifiziert hat; von den oben mitgeteilten Figuren sind mit Ausnahme von Textfig. 22 (nach meinen Exemplaren von Berner Oberland) alle nach diesem Material gezeichnet. Wenn zwei Species vorhanden sind, so müsste also die von LUTHER und mir beobachtete Art nicht mit *C. intermedia*, sondern mit *C. tripeti* identisch sein; die obigen Ausführungen zeigen jedoch, dass die angeblichen Unterschiede nicht existieren.

Von den beiden gleichzeitig veröffentlichten Speciesnamen ist der von LUTHER, der zuerst die Art richtig beschrieben hat, gebrauchte beizubehalten. Unter den beiden Beschreibungen von VOLZ dürfte auch, abgesehen von einigen Einzelheiten, die von *C. intermedia* die beste sein

(vgl. besonders seine Fig. 16, Taf. XI mit Fig. 25, Taf. XIII); das reichlichere Material von *C. tripeti* hat offenbar Gelegenheit zu zahlreicheren Irrtümern geboten.

Fundorte: Bassin in Neuchâtel (vor dem Museum), Sumpf ö. von Hauterive nahe bei dieser Stadt (massenhaft).

### *Castrada luteola* HOFSTEN.

Taf. I, Fig. 21—22.

Meine Beschreibung dieser Art (1907) kann ich nach Beobachtungen an einem reichlicheren Material vollständig bestätigen und in einigen Punkten ergänzen.

Die Bestachelung des Atrium copulatorium ist also oben auf die beiden Blindsäcke (Taf. I, Fig. 21—22 *acbl*) beschränkt; meist fand ich jetzt an den Mündungen derselben eine feine Brücke von Stacheln (oft nur eine einfache Reihe) zwischen den beiden Divertikeln (Fig. 21—22). Die Bursa copulatrix (*bc*) ist konstant unbestachelt. An ihrer Mündung und an den angrenzenden Teilen des Atrium copulatorium (*ac*) findet man dagegen regelmässig Stacheln (*st*). Diese sind oft, wie auf meiner früheren Figur (l. c., Taf. XXIII, Fig. 20) auf drei Gruppen verteilt (Fig. 22), ebenso häufig bilden sie aber ein zusammenhängendes Band, bei dem sich jedoch mehr oder weniger deutlich drei Gruppen gröberer und dichter gestellter Stacheln unterscheiden lassen (Fig. 21).

Das männliche Copulationsorgan (*mco*) mündet in das Atrium copulatorium an der Vereinigungsstelle der beiden Blindsäcke, also (wenigstens in der Regel) etwas weiter oben als auf meiner früheren Figur. Das accessorische Secret, welches auf derselben nicht dargestellt war, hängt in Form breiter Lappen herab (Fig. 21). Von Interesse sind meine Beobachtungen über den cuticularen Ductus ejaculatorius (*cde*), den ich früher übersehen hatte. Derselbe ist wie bei *C. armata* (LUTHER, 1904), in zwei lange seitliche Schläuche gespalten, die sich distal zu einem gemeinsamen Endabschnitt (etwas länger, als bei der genannten Art) vereinigen. Öffnungen konnte ich nicht aufweisen.

Eine gelegentliche Beobachtung über den Bau der Spermien mag erwähnt werden: sie sind, wie ja zu erwarten war, mit zwei langen, nahe beim Ende entspringenden Nebengeißeln versehen.

Die Eier sind dunkel braungelb und fast stets einzeln vorhanden: nur einmal fand ich gleichzeitig deren zwei.

Fundorte: Tümpel bei Melchsee-Frutt (Obwalden, 1900 m ü. M.): Lej Pitschen (2220 m) und Teiche (2400—2450 m) am Bernina-Pass.

Die oben hervorgehobene Ähnlichkeit des Ductus ejaculatorius von *C. luteola* mit dem von *C. armata* dürfte kaum zufällig sein. LUTHER (1904) lässt an seinem Stammbaum *C. armata* denselben Hauptzweig der Gattung *Castrada* wie die mit *C. luteola* eng verwandte *C. intermedia* entspringen (wie der cuticulare Ductus ejaculatorius bei der letztgenannten Art gebaut ist, kann ich leider nicht angeben). Die Verwandtschaft muss als noch enger angesehen werden; *C. armata* wäre auf dem Stammbaum oberhalb statt unterhalb des von *C. viridis* u. a. repräsentierten Seitenzweiges anzubringen. Ob auch einige weitere Ähnlichkeiten ein Ausdruck der nahen Verwandtschaft oder ob sie zufälliger Natur sind, kann gegenwärtig nicht entschieden werden (die zapfenähnliche Absetzung des Vorderendes, die stark gelbe Farbe, die geringe Entwicklung der Bursa copulatrix, die mehr oder weniger bandförmige Bestachelung an der Basis dieses Organs).

### *Castrada fuhrmanni* (VOLZ).

Taf. I, Fig. 10—11, Textfig. 27—29.

Durch das Entgegenkommen Prof. FUHRMANN'S habe ich Gelegenheit gehabt, das von ihm gesammelte, der Beschreibung von VOLZ (1898, 1901) zugrunde liegende Originalmaterial dieser Art zu untersuchen; ich bin dadurch in die Lage versetzt worden, eine ergänzende und berichtigende Darstellung des Baues zu liefern.

In bezug auf Grösse, Form und Farbe des Körpers verweise ich auf VOLZ. Ich habe jedoch zu bemerken, dass bei den konservierten Tieren (1 Totalpräparat, mehrere Schnittserien) von den Augen ("les yeux, de couleur rouge brunâtre, ne sont pas bien délimités; leur pigment se perd peu à peu dans le parenchyme") keine Spuren erhalten sind. Die Augen sind offenbar "diffuse Pigmentaugen"; das Pigment muss, was ja bei gewissen Rhabdocölen vorkommen kann, in Alkohol löslich sein.

Die Epidermis ist meist auf der Rückenseite höher (6—9  $\mu$  gegen 3,5—6 auf der Ventralseite) und zerfällt, wie schon VOLZ beobachtet hat, in eine äussere, schwach färbare und eine innere, stärker färbare Schicht. Ventral sind die beiden Schichten gleich dick oder die erstere niedriger; auf der Dorsalseite dagegen ist die Basalschicht äussert gering entwickelt, bei schwacher Vergrösserung oft kaum sichtbar. Die Flächenschicht besteht aus einer einzigen Lage hoher, im Querschnitt (d. h. in Flächenschnitten durch das Epithel) rundlichen Vacuolen; ventral sind diese klein, dorsal auffallend hoch und weit. Die Cilienwurzeln konnte ich nicht deutlich erkennen; sie bilden, wie es scheint, eine besondere, sehr niedrige Schicht ausserhalb der Vacuolen. Auf der Dorsalseite und ein Stück an den Seiten hinab enthält der äusserste Teil der Epithelzellen zahlreiche, meist zwischen den Cilien hinausragende oder ganz ausgestossene dermale Rhabdoide; auf der Bauchseite sind solche Gebilde nur spär-

lich und äusserst klein vorhanden. Die Rhabdoide (Taf. I, Fig. 10) sind stäbchen- bis keulenförmig, meist etwas unregelmässig und ziemlich stark in Hämatoxylin färbbar; sie sind also als Pseudorhabditen (Schleimstäbchen) zu bezeichnen.

Von besonderem Interesse ist die Bildungsweise dieser Schleimstäbchen. Auf Flächenschnitten durch die dorsale Epidermis sieht man, dass jede Vacuole ein solches Gebilde einschliesst. Der basale, grössere Teil der Vacuolen ist von einem durch Hämatoxylin sehr schwach gefärbtes Gerinnungsprodukt, offenbar einer verhältnismässig dünnflüssigen, schleimigen Substanz, angefüllt. Auf Schnitten senkrecht durch die Epidermis erkennt man in günstigen Fällen, dass in jeder Vacuole (Taf. I, Fig. 11 *vac*) diese Substanz nach aussen ohne scharfe Grenze in das Schleimstäbchen (*ps*) übergeht. Die Pseudorhabditen stellen also nur die äusseren, kondensierten Teile der die Vacuolen erfüllenden Schleimtröpfchen dar; im Leben werden sie offenbar als zähflüssende Secretpföpfchen ausgestossen.

Unter einer dünnen Basalmembran folgt der Hautmuskelschlauch, der ausser den von VOLZ beobachteten Ring- und Längsmuskeln auch Diagonalmuskeln enthält.

Vorn und an der Ventralseite münden zahlreiche Schleimdrüsen aus. Die mächtigen Stäbchenstrassen entspringen aus zahlreichen grossen, zwischen Gehirn und Pharynx gelegenen Drüsen. Im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Verhalten bei den Typhloplanini sind die Stäbchen ihrer Form nach als Rhamniten zu bezeichnen. Sie kommen in zwei verschiedenen Grössen vor; die einen stellen ungemein dünne Fäden dar, die andern sind sehr lang (bis 60  $\mu$  oder mehr), viel dicker, aber in ihrer ganzen Länge gleich breit.

Der Pharynx (Textfig. 27 *ph*) liegt in der Körpermitte; der Excretionsbecher (*exb*) ist etwas rückwärts bis zum Ende des dritten Körperfünftels verschoben. Der Pharynx ist normal gebaut, doch ist weder eine obere, noch eine untere Sphinctergruppe angedeutet. Der Darmmund ist von Körnerkolben umstellt.

Die Excretionsorgane und das Nervensystem habe ich nicht näher untersucht. Über die Augen siehe oben. Die Hoden sind ei- bis dick keulenförmig und liegen neben, teilweise noch vor dem Pharynx; sie sind sehr voluminös, etwas länger als der Pharynxdurchmesser (auf Schnitten 315  $\mu$ , Durchmesser des Pharynx 280  $\mu$ ).

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 27–28 *mco*) ist verhältnismässig klein (Länge auf einer Schnittserie 170  $\mu$ ), der Form nach eiförmig. Die äussere Wandung besteht im proximalen, grösseren Teil aus den beiden nicht starken Spiralmuskelschichten (Textfig. 28 *spm*): die Anzahl der Muskeldurchschnitte beträgt in jeder Schicht jederseits 10 bis 11. Im distalen, äusserlich nicht abgesetzten Teil sind sie durch schwache Ringmuskeln ersetzt. Der Spermaballen (*sp*) (die Spermien

sind auffallend dick) liegt dorsal, das teils grob- teils feinkörnige accessorische Secret (*ks*) ventral und distal davon. Der schon von VOLZ beobachtete cuticulare Ductus ejaculatorius (*cde*) ist nur auf einem einzigen, von ihm abgebildeten (l. c., Taf. X, Fig. 2) Schnitt sichtbar. Nach demselben zu urteilen, stellt er ein gerades, enges Rohr mit sehr dicken, aber schwach chitinierten Wandungen dar.

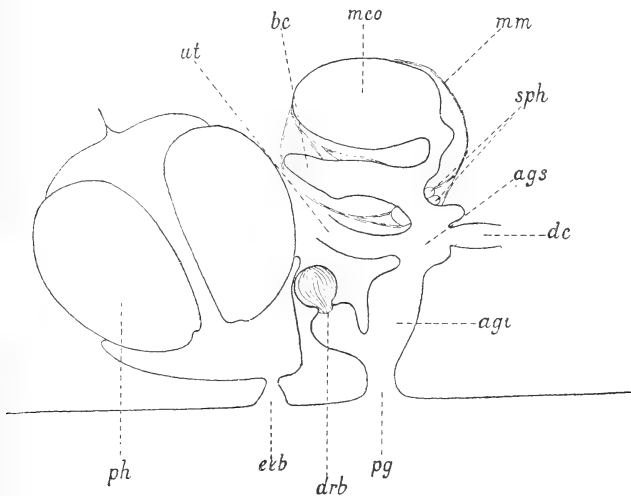
Die Bursa copulatrix (*bc*) (von VOLZ nebst dem Atrium copulatorium als "organe copulateur" bezeichnet) bildet einen im Querschnitt (Textfig. 29) runden Sack von der Länge des Copulationsorgans; sie ist in ihrer ganzen Länge gleichweit (oder eher gegen das proximale Ende verschmälert) und ist von kräftigen, proximal gleich starken Ringmuskeln umgeben. Die innere Wandung besteht aus einer festen, mit kräftigen Stacheln bekleideten Basalmembran. Die Stacheln sind etwas unregelmässig verteilt, sehr scharfspitzig und, wie VOLZ richtig darstellt, gegen das blinde Ende der Bursa gerichtet; sie fehlen nur im innersten Teil derselben.

Das Atrium copulatorium (*ac*) ist unten auf eine Wandung gegenüber der weiten Bursamündung beschränkt; der dorsale Teil ist nach oben gegen die Mündung des Copulationsorgans ausgezogen. Die hintere Wandung dieses oberen Teils — von VOLZ als hintere Abteilung des Copulationsorgans, "par laquelle passe le sperme", aufgefasst — ist mit ganz ähnlichen Stacheln wie die der Bursa copulatrix besetzt; sie sind hier nach unten gerichtet und auf einer ähnlichen Basalmembran, wie in diesem Organ, befestigt. Aussen wird das Atrium copulatorium von Ringmuskeln, die deutlich schwächer als die der Bursa copulatrix sind, umgeben. Gegen das Atrium s. str. ist das Atrium copulatorium durch einen starken, doppelten Sphincter verschliessbar.

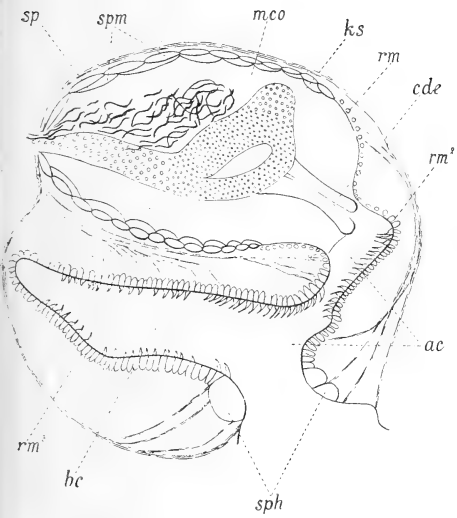
In der Bursa copulatrix sowohl wie im Atrium copulatorium bildet auf den Präparaten (die Exemplare waren nicht oder eben erst geschlechtsreif) die stacheltragende Membran nicht die innere Begrenzung, sondern es folgt innerhalb derselben eine Plasmaschicht mit zerstreuten Kernen. Diese Tatsache beweist, dass hier die homogene Membran des Atrium copulatorium und der Bursa copulatrix als eine Basalmembran eines später zugrunde gehenden Epithels aufzufassen ist; man kann auch sehr deutlich beobachten, wie sie unten ohne Grenze in die dünnere Basalmembran des Atrium s. str., oben in die des männlichen Copulationsorgans übergeht. Wenigstens bei dieser Art ist also die Auffassung LUTHERS (1904), nach welcher die fragliche Membran im Atrium copulatorium und im distalen Teil der Bursa copulatrix als ein eingesenktes Epithel zu betrachten wäre, nicht richtig; ich habe schon früher (1907, p. 431) die Vermutung ausgesprochen, dass sich die *Castrada*-Arten ganz so, wie ich es jetzt für *C. fuhrmanni* feststellen konnte, verhalten dürften.

Das männliche Copulationsorgan liegt in der Medianebene und ist der Bauchseite annähernd parallel, aber in bedeutender Entfernung davon

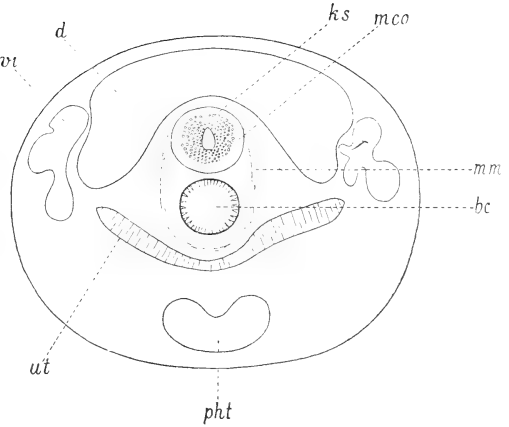
27



28



29



Textfig. 27—29.

*Castrada fuhrmanni* (VOLZ). Nach dem Originalmaterial (im Besitz Prof. FUHRMANN'S). 27. Medianer Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat, schematisiert. 28. Längsschnitt durch das männliche Copulationsorgan, die Bursa copulatrix und das Atrium copulatorium (derselbe Schnitt ist von VOLZ in seiner Fig. 2, Taf. X abgebildet). 29. Querschnitt zwischen Excretionsbecher und Geschlechtsöffnung. *agi*, untere, *ags*, obere Abteilung des Atrium genitale; *drb*, drüsiges Anhangsblase des Atriums; *pht*, Pharyngealtasche; *vi*, Dotterstöcke; übrige Bezeichnungen wie in Textfig. 13 u. 14 (S. 50 u. 53). Fig. 27 Vergr. 120 ×. Fig. 28, Vergr. 250 ×. Fig. 29 Vergr. 95 ×.



(Textfig. 29); es mündet von vorn in den obersten Teil des Atrium copulatorium ein. Die genau ventral vom Copulationsorgan liegende Bursa copulatrix (*bc*) mündet weiter unten ein, dicht oberhalb des Doppelsphincters (*sph*). Der ganze Komplex von Copulationsorgan, Bursa und Atrium copulatorium ist von einem ziemlich kräftigen Muskelmantel (Textfig. 27–29 *mm*) umgeben. Die Fasern inserieren unten zum grossen Teil in der Nähe des Doppelsphincters, ausserdem finden sich aber zahlreiche Muskeln, die an der Bursa copulatrix und den angrenzenden Teilen des Atrium copulatorium befestigt sind (Textfig. 28).

Der Keimstock nimmt die gewöhnliche Lage ein. Die voluminösen Dotterstöcke (Textfig. 29 *vi*) sind stark gelappt. An der Grenze zwischen Germiduct und Ductus communis findet sich eine Erweiterung, die jedoch auf den vorhandenen Schnitten, wie das auch VOLZ bemerkt, kein Sperma enthält; da aber die Exemplare augenscheinlich nicht oder kaum geschlechtsreif sind, ist man nicht berechtigt, mit diesem Autor das Vorhandensein eines Receptaculum seminis bestimmt in Abrede zu stellen. Die Einmündungsstellen der Dottergänge und der Schalendrüsen konnte ich nicht finden.

Das Atrium genitale s. str. zerfällt in eine kleinere obere und eine grössere untere Abteilung (Textfig. 27 *ags* und *agi*). In die obere mündet von hinten der Ductus communis ein. Vorn zweigen mit gemeinsamer Öffnung die beiden Uteri (*ut*) ab, die zuerst gerade nach den Seiten gerichtet sind (Textfig. 29). Das Epithel besteht hier aus undeutlich getrennten Zellen mit zerstreuten Kernen. Die ventrale Abteilung ist kanalförmig und annähernd senkrecht gestellt; hier ist das Epithel, wie schon VOLZ beobachtet hat, flimmernd und in seinem Bau dem Körperepithel ähnlich; wahrscheinlich wird dieser Teil des Atriums durch Einstülpung der Körperwandung gebildet.

Die vordere Wandung des ventralen Atriumteils bildet dicht über dem Geschlechtsporus eine sackförmige Ausstülpung. In diese mündet oben eine fast kugelige, von VOLZ als eine Bursa copulatrix aufgefasste Blase (Textfig. 27 *drb*). Dass sie mit diesem Organ nichts gemeinsam hat, brauche ich nach den Ausführungen LUTHERS nicht zu bemerken. Aber auch funktionell kann die Blase nicht in der Art einer Begattungstasche dienen, da der Bau ein ganz anderer ist, als VOLZ glaubte. Die äussere Umhüllung des Organs besteht aus einem feinen Netzwerk von, wie es scheint, bindewebiger Natur; nach dem vorhandenen Material kann ich mich über dieses Gewebe nicht näher äussern; muskulöser Natur, wie VOLZ glaubte, ist es jedenfalls nicht. Einwärts folgt eine dünne Basalmembran, eine direkte Fortsetzung derjenigen des Atrium genitale. Die Blase ist nicht hohl, sondern das ganze Innere, von der Basalmembran an, ist von einem körnigen, in länglichen Strängen angeordneten Secret angefüllt; die dünnen Scheidewände zwischen den Secretsträngen stellen offenbar die spärlichen Reste eines Epithels dar. Das Secret stammt aus

Drüsen, die rechts und links von der Blase liegen und, wie es scheint, seitlich und oben einmünden. Es handelt sich also um ein ganz ähnliches Organ, wie ich es oben (S. 42) bei einem Repräsentanten einer anderen Rhabdocölenfamilie (*Phaenocora clavigera*) beschrieben und als drüsige Anhangsblase des Atriums bezeichnet habe.

Die Geschlechtsöffnung (Textfig. 27 *pp*) liegt kurz hinter dem Excretionsbecher.

Das von mir untersuchte Material dieser Art wurde von FUHRMANN (1900, siehe auch VOLZ) in einem Teich bei Veyrier in der Nähe von Genf gesammelt.

### Gen. *Typhloplana* EHRBG.

#### *Typhloplana viridata* (ABILDG.).

Meine Exemplare, die alle mit Subitaneiern versehen waren, stimmen gut mit der Beschreibung LUTHERS (1904) von *Typhl. minima* (FUHRM.) überein; wenn ich sie trotzdem zu *T. viridata* stelle, so geschieht es, weil die beiden Arten nach den vorliegenden Beschreibungen nicht auseinandergelassen werden können. BRINKMANN (1905) ist daher wenigstens vorläufig im Recht, wenn er die beiden Formen als identisch betrachtet. Ich werde an anderer Stelle, wennmöglich nach Untersuchung neuen Materials, auf diese Frage zurückkommen und erwähne hier nur, dass meine Exemplare, deren Geschlechtsorgane sonst völlig mit denjenigen von *T. minima*, wie sie von LUTHER beschrieben werden, vollständig übereinstimmen, zwei Uteri besitzen (der erwähnte Autor, der ebenfalls nur Exemplare mit Subitaneiern auf Schnitten untersucht hat, konnte nicht entscheiden, ob ein Uterus oder zwei vorhanden ist).

Fundorte: Bassin des Botanischen Gartens in Neuchâtel. Loclat (Lac de St. Blaise) nahe dieser Stadt. Teiche nahe Yverdon (Cant. de Vaud). Bodenschlamm des Genfer Sees bei Morges in 2 m Tiefe.

### Gen. *Mesostoma* ÖRST.

#### *Mesostoma lingua* (ABILDG.).

Über die beiden Formen dieser Art, die ich (1907) unterschieden habe, kann ich mich auch jetzt nicht bestimmter äussern. Meist fand ich schlanke Exemplare mit getrennten Augen, d. h. die Hauptform: bei nicht vollständig ausgestrecktem Körper ist die Gestalt jedoch oft nicht ganz so schlank, wie auf meiner Figur (l. c., Taf. XXIII, Fig. 23). sondern erinnert ein wenig an diejenige meiner Varietät (l. c., Fig. 23). Eben deswegen konnte ich bisweilen nicht entscheiden, ob die beobachteten Tiere zu dem einen oder zu dem anderen Form zu stellen seien:

übrigens habe ich nie meine "Varietät" für etwas anders als eine lokale Variation gehalten. Nur einmal (Genfer See, 30 m) fand ich eine Form, die sich ausgesprochener der letzteren anzuschliessen schien.

Fundorte: Litoral und Tiefe des Genfer Sees vor Morges, im Bodenschlamm und (litoral) zwischen Characeen (3 m, 5 bis 6 m, 13 m, 30 m, 57 m, 70 bis 72 m; in der Tiefe nur wenige Exemplare). Sümpfe am Ufer des Genfer Sees und bei Villeneuve. Ufer des (mit dem Lac de Joux zusammenhängen) Lac Brenet. Tümpel bei Melchsee-Frutt (Obwalden, 1900 m ü. M.). Zwei kleine Seen zwischen Melchsee-Frutt und Engstlen-Alp (1980 m; in zahllosen Mengen). Tümpel auf dem Oberalp-Pass (2030 m). Lej Falcum nahe bei St. Moritz (1810 m). Tümpel beim Silvaplana-See (1795 m). Tümpel auf dem Bernina-Pass (2300 und 2400—2450 m).

**Gen. Bothromesostoma M. BRAUN.**

*Bothromesostoma personatum* (O. SCHM.).

Fundort: Lej Falcum nahe bei St. Moritz (1810 m ü. M.).

**Fam. Trigonostomidae.**

**Gen. Trigonostomum O. SCHM.**

*Trigonostomum neocomense* (FUHRMANN).

Taf. II, Fig. 13—15.

Diese von FUHRMANN (1904) in leicht kenntlicher Weise beschriebene Art fand ich in einem einzigen, frisch untersuchten Exemplar. Dasselbe war schwimmend 1 mm lang, stark grünlichgelb gefärbt (nach FUHRMANN ist die Art "fast farblos"; die von mir beobachtete Farbe war wahrscheinlich durch die Körperflüssigkeit bedingt). Am genauesten untersuchte ich das männliche Copulationsorgan. Der allgemeine Aufbau desselben ist von FUHRMANN richtig erkannt worden; im einzelnen sind meine Beobachtungen etwas abweichend. Das Organ (Taf. II, Fig. 13) besteht aus einem Bulbus, der das Sperma und das accessorische Secret einschliesst, und aus einem distalen Ductus ejaculatorius. Der erstere ist auf der Figur FUHRMANN'S länglich und fast gleichbreit; ich fand ihn stark angeschwollen, etwa eiförmig. Am proximalen Pole münden die beiden Vasa deferentia ein, die in ihren Endteilen zu grossen äusseren Samenblasen (*äsbl*)<sup>1</sup> angeschwollen sind, ferner zahlreiche accessorische Drüsen

<sup>1</sup> Von FUHRMANN werden sie als »Vesiculæ seminales«, den Bulbus des Copulationsorgans als »Secretblase« bezeichnet. Da die ersteren stark muskulös sind, müssen sie offenbar nach der Nomenklatur GRAFF'S (1908, p. 2221) als echte äussere Samenblasen aufgefasst werden

(*kd*). Das Kornsecret (*ks*) ist innerhalb des Bulbus in länglichen Lappen angeordnet; das Sperma liegt wahrscheinlich, wie FUHRMANN angibt, zentral. Der Ductus ejaculatorius enthält nach diesem Forscher ein äusseres und ein inneres Chitinrohr; das Sperma soll bei der Begattung wahrscheinlich durch das innere, das Secret zwischen diesem und dem äusseren fliessen. Das äussere Rohr habe ich nicht entdecken können. Obgleich ich keine Schnitte gesehen habe, bin ich zu der Annahme geneigt, das es nur die Basalmembran des Epithels darstellt, und das sowohl Sperma wie Secret durch das "innere Rohr", den Chitinapparat, ausströmen. Dieser (Taf. II, Fig. 13 *ch*; Fig. 14–15) besteht, wie FUHRMANN beobachtet hat, aus einem Chitinzyylinder, dessen distales, erweitertes Ende eine Anzahl von parallel verlaufenden Zähnen bildet. Den proximalen, schmalen Teil finde ich kürzer als auf der Figur FUHRMANN'S. Die Zähnchen sind distal zugespitzt mit geraden Rändern; die Spitze ist stumpf. Sie können proximalwärts bis an die Grenze des erweiterten Teils verfolgt werden; die ganzen proximalen Teile liegen aber stets dicht aneinander. Durch Quetschen wird der distale Teil leicht etwas ausgesperrt (Fig. 15); man sieht dann, dass die Anzahl der Stacheln nicht, wie FUHRMANN angibt (und wie ich zuerst selbst glaubte) 10, sondern 12 beträgt.

Fundort: Tiefe des Lago Maggiore vor Locarno (30 bis 40 m). Früher nur aus der Tiefe des Neuchâteler Sees bekannt.

## Fam. Gytraticidae.

### Gen. Gytratrix EHRBG.

#### *Gytratrix hermaphroditus* EHRBG.

Fundorte: Sümpfe am Ufer des Genfer Sees in der Nähe von Morges. Bassin im Botanischen Garten von Neuchâtel. Ufer des Lac Joux. Litoral des Lago Maggiore (4 m, zwischen Characeen). Tümpel auf dem Oberalp-Pass (2030 m ü. M.). Hahnensee (2156 m) und Teich bei Alpina (1950 m), beide nahe bei St. Moritz.

## Alloeocoela.

### Gen. Plagiostomum O. SCHM.

#### *Plagiostomum lemani* (FOREL & DU PLESSIS).

Textfig. 30.

Meine Ansicht (1907, 1907 b), dass die von ZACHARIAS zuerst als eine besondere Art aufgefasste Form *Pl. quadrioculatum* auch keine Varietät der typischen Art darstellt, wird durch meine Beobachtungen im

Genfer See bestätigt. Bei grossen, reichlich pigmentierten Exemplaren haben die Augen unter schwacher Vergrösserung dasselbe Aussehen wie auf den Figuren DU PLESSIS' (1874, 1884): jedes Auge besteht aus zwei undeutlich getrennten Pigmenthaufen, einem kleineren vorderen und einem grösseren hinteren; die Flecken sind reich verzweigt und gehen hinten ohne Grenze in das Pigmentnetz der Rückenseite über. Ich habe früher (1907 b) gezeigt, dass jeder dieser Pigmentflecken ein selbständiger Pigmentbecher ist. Wenn nun die allgemeine Pigmentierung weniger reichlich ist, so bekommen auch die Pigmentbecher eine mehr gedrungene Gestalt, die Verbindungen mit dem Rückenpigment werden undeutlich und das bei dunkler gefärbten Exemplaren reichliche Pigment zwischen dem vorderen und dem hinteren Pigmentbecher wird zu einem feinen, oft unterbrochenen Streifen reduziert (Textfig. 30). Solche Tiere sind schon deutliche *Pl. "quadrioculatum"*; bei andern verschwindet die Verbindungsbrücke gänzlich, und auch die Verbindungen mit dem Körperpigment hören auf. Bisweilen findet man Tiere, die auf der einen Seite getrennte, auf der anderen breit zusammenhängende und verzweigte Augen haben.



Textfig. 30.

*Plagiostomum lemani* (FOREL et DU PLESSIS).  
Augen eines kleinen Exemplars. Nach dem  
Leben gezeichnet.

Die pigmentarmen, vieräugigen Exemplare sind stets kleiner als die anderen; offenbar repräsentieren sie nur ein jüngeres Stadium. Im Genfer See findet man in allen Tiefen sowohl diese kleineren, wie die dunkleren ausgewachsenen Exemplare. Die Angaben ZSCHOKKES (1911), der im Vierwaldstätter See in mässigen Tiefen "meistens, wenn auch nicht ausschliesslich" die vieräugige Form fand, kann ich also nicht bestätigen. Auch der allgemeine Schluss dieses Forschers, dass die vieräugige Form "vorzugsweise Ufer und Seichtwasser, die grosse, zwei Augen tragende Form dagegen die Tiefe" bewohnt, ist nicht zutreffend, da die eine "Form" nichts als die jüngeren Exemplare darstellt; dagegen halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die Art unter ungünstigen Bedingungen, z. B. in Kleingewässern, im Jugendstadium stehen bleibt.

Die Länge der völlig ausgewachsenen Exemplare betrug 9 mm.

Meiner Beschreibung dieser Art (1907 b) sei sonst nur hinzugefügt, dass ich auch bei lebenden Exemplaren keine Spur der von DU PLESSIS (1874) beschriebenen Excretionsöffnung an der Schwanzspitze entdecken konnte; es ist ja möglich, dass sich hier eine äussert kleine Öffnung derselben Art, wie die von mir auf Schnitten (jetzt hin und wieder auch bei lebenden Tieren) dorsal, lateral und ventral beobachteten, vorfindet; da aber jedenfalls das gemeinsame Endstück, das DU PLESSIS beobachtet haben will ("le tronc commun placé sous la peau du dos, audessus de la poche copulatrice"), nicht vorhanden ist, dürfte auch die Angabe über

die Excretionsöffnung eher auf optische Täuschung zurückzuführen sein. — Auf Schnittserien sah ich früher (1907 b, Textfig. 2), wie die beiden hinteren Hauptstämme sich ein Stück vor dem Hinterende in zwei bis drei Äste teilten. Beobachtungen an Quetschpräparaten lehren, dass diese Äste sich nicht, wie ich früher glaubte, alle im Parenchym verlieren; bei mehreren Exemplaren fand ich in der hinteren Körperspitze einige unregelmässige Anastomosen zwischen den Excretionsästen, die teilweise bogenförmig in einander übergehen; zu genaueren Angaben reichen meine Beobachtungen jedoch nicht hin.

Fundorte: Genfer See vor Morges, überall häufig sowohl in der Litoralregion wie in der Tiefe; ich fand das Tier an 19 Stationen in folgenden Tiefen (wenn nichts anders gesagt wird, im Schlamm): 1,5 m, 2 m, 4 m, 4–8 m, 5–6 m (Characeen), 9 m, 25 m, 30 m, 32 m, 40 m, 42 m (2 Stationen); 40 bis 50 m, 50 m, 54 m, 55 m, 57 m, 70 bis 72 m, 123 bis 125 m. Bis zur grössten von mir untersuchten Tiefe (125 m) ist die bathymetrische Verbreitung ziemlich gleichmässig; nur in den geringsten (2 und besonders 1,5 m) und in den grössten (unterhalb 100 m) Tiefen scheint die Art etwas spärlicher vorzukommen.

### Gen. *Otomesostoma* GRAFF.

#### *Otomesostoma auditivum* (FOREL & DU PLESSIS).

Fundorte: Genfer See vor Morges, überall häufig sowohl in der Litoralregion wie in der Tiefe; ich fand das Tier an 18 Stationen in folgenden Tiefen (wenn nichts anders gesagt wird, im Schlamm) 1,3 bis 1,4 m, 1,5 m, 2 m, 4 m, 5 m, 5 bis 6 m (2 Stationen), 18 m, 25 m, 42 m (2 Stationen), 47 m, 40 bis 50 m, 54 m, 55 m, 57 m, 70 bis 72 m, 123 bis 125 m. — Auch für diese Art ist, wie für *Plagiostomum lemani*, die bathymetrische Verbreitung ziemlich gleichmässig, vielleicht in noch höherem Grade als bei dieser Art; auch in den geringsten Tiefen (2 und sogar 1,3 bis 1,4 m) fand ich *Otomesostoma* in ebensogrosser Individuenzahl wie in grösserer Tiefe. Die Körpergrösse — die älteren Angaben sind etwas widersprechend, vgl. HOFSTEN, 1911 — ist bei schwimmenden Exemplaren in der Regel 3–4 mm. Mit abnehmender Tiefe bleibt die Länge dieselbe oder die Tiere werden grösser; wenigstens fand ich drei- oder viermal in seichtem Wasser auffallend grosse, beinahe 5 mm lange Exemplare. Sonst unterscheiden sich die litoralen Tiere von denen, die aus der Tiefe stammen, nur durch die oft dunklere, durch die verschiedene Nahrung bedingte Färbung des Darmes; einzelne litorale Exemplare

(unter sehr zahlreichen andern) sind ferner durch stärkere Pigmentierung ausgezeichnet.

Lac de Joux, sehr häufig auf dem Boden des Sees (15 bis 20 m).

Lago Maggiore vor Locarno, häufig in verschiedenen Tiefen (8 bis 10 m, 17 m, 20 m, 30 bis 40 m, 50 m, 78 m), wenngleich kaum so zahlreich wie im Genfer See.

St. Moritzer See (42 m). Silser See (23, 35 m).

Uppsala im Juni 1911.

### Nachtrag.

Während der Korrektur erhalte ich eine Arbeit von SEKERA, Studien über Turbellarien (Sitzber. k. böhm. Ges. Wiss. II Cl. 15. Mai 1911). Die oben (S. 33) erwähnten Figuren von *Phaenocora rufodorsata*, in die ich schon vor der Reproduktion Einsicht erhalten habe, sind hier veröffentlicht und von einer etwas ausführlicheren Speciesbeschreibung, als der früher gelieferten, begleitet. Über die Figuren habe ich mich schon oben geäußert. Auch der Text gibt mir kaum zu weiteren Bemerkungen Anlass; die irrtümliche Angabe über das Vorhandensein einer Bursa copulatrix wird jetzt zurückgenommen und das Receptaculum seminis daher nach GRAFFS Terminologie als eine "Bursa seminalis" aufgefasst; den Bau des (nur am lebenden Tier untersuchten) männlichen Copulationsapparates hat der Autor nur unvollständig erkannt.

An einer andern Stelle der Abhandlung (p. 13—18) behandelt SEKERA ausführlich eine Art, mit der ich mich wiederholt eingehend beschäftigt habe (1907, 1910), nämlich *Castrella truncata*. Die Darstellung enthält so bedenkliche Irrtümer, dass ich sie nicht stillschweigend übergehen kann.

Meiner Identifizierung (1910) der 5 von GRAFF, FUHRMANN, DORNER und PLOTNIKOW beschriebenen Arten stimmt SEKERA völlig zu; die Unterschiede zwischen den Figuren sollen sogar nur "in Details" liegen. Diese Auffassung lasse ich gern gelten, da aber die Figuren VEJDOVSKÝS seiner Art *Castr. quadrioculata* für "richtig" erklärt werden, legt der Verf. einen ganz originellen Massstab an. Der Chitinapparat von *C. truncata* besteht aus einem Stiel, zwei ungleich langen bestachelten Endästen (von denen sich der längere distal in zwei Zweige spaltet) und einem komplizierten Hakenapparat; das von VEJDOVSKÝ beschriebene Gebilde hat einen Stiel, vier bestachelte Endäste (zwei längere und zwei kürzere; die Anzahl der Stacheln an jedem Ast wird genau angegeben), keinen Hakenapparat. Irrtümer können erklärlich sein, jeder Autor wird sich aber gewiss für solche Verteidiger bedanken, die das offenbar

falsche in Wahres zu verwandeln suchen. Aus den Überlegungen SEKERAS erhellt jedenfalls eine wichtige Tatsache: dass auch *C. quadri-oculata* VEJD. unter die Synonyme von *C. truncata* einzureihen ist. SEKERA kennt nach eigener Aussage (siehe HOFSTEN, 1910) die Art VEJDOVSKÝS seit Jahren; dass seine Auffassung richtig ist, kann daher nicht bezweifelt werden. Betreffs des übrigen Baues der Art ist zu der Darstellung SEKERAS Folgendes zu bemerken.

Die Hoden sollen "in der unteren Körperspitze liegen können", wenn sie noch reife Samenzellen haben, "reichen sie noch zu beiden Körperseiten höher". — Die Hoden liegen stets im hintersten Körperteil und erleiden während der Entwicklung keine (oder jedenfalls eine sehr unbedeutende) Veränderung der Lage. Die widersprechenden Angaben über ihre Lage und Form können daher nicht auf diese Weise erklärt werden.

SEKERA gibt eine Figur eines schwach gequetschten Tieres (Taf. I, Fig. 15); die Geschlechtsorgane sind hier in ihrer natürlichen Lage gezeichnet, von dem Zusammenhang der einzelnen Gänge ist aber nichts zu sehen. Auf diese Abbildung soll nun derjenige Teil von GRAFFS Beschreibung (1882) worin ein langgestreckter Uterus erwähnt wird, "ganz wörtlich" passen; meine (schon früher von DORNER gemachte) Beobachtung (1907), dass das Ei im Atrium genitale aufbewahrt wird, soll unrichtig sein, indem diese Lage "eine spätere Erscheinung" wäre. — Ein Blick auf die Figur SEKERAS zeigt, dass das Ei hier, wie es ausnahmslos der Fall ist, im Atrium liegt; der Stiel hat ebenfalls die von mir beschriebene Lage und streckt sich also weit in den Ductus communis hinein.<sup>1</sup> Dass SEKERA das Atrium + den Ductus für einen Uterus gehalten hat, ist ein erklärlicher Irrtum, dass er auch, nachdem er meine bestimmten und leicht kontrollierbaren Angaben kennt, diesen Irrtum aufrecht erhalten will, zeigt einen grossen Mangel an Selbstkritik.

Dasselbe gilt von den Bemerkungen über die Bursa copulatrix und das Receptaculum seminis. Wie schon früher VEJDOVSKÝ und DORNER habe ich (1907) ein Receptaculum und eine Begattungstasche beschrieben. Diese Darstellung wäre vollständig falsch; die "vermeintliche Bursa" stelle den Uterus, das Receptaculum eine Bursa seminalis dar. Auch hier trägt der Verf. also kein Bedenken, eine eingehend gestützte Ansicht bloss auf Grund seiner eignen ganz primitiven Beobachtungen und Deutungen als unrichtig hinzustellen.

Schliesslich kann ich nicht unterlassen, SEKERAS Beschreibung der mit *Mesocastrada fuhrmanni* VOLZ identifizierten Art (p. 21–28) die Bemerkung hinzuzufügen, dass die beobachtete Form mit der genannten Species nichts gemeinsames hat, sondern zur Gattung *Strongylostoma*

<sup>1</sup> SEKERA schreibt: »Im Atrium genitale selbst würde dann das Eistielchen gewiss schwer ausgebildet«; eine Seite früher zitiert er meine Worte, dass der Stiel in den Ductus communis hineinragt!



gehört; nach der langen (7 Seiten!) Beschreibung und den begleitenden Figuren dürfte sie schwerlich von der altbekannten, charakteristisch gebauten Art *Str. radiatum* (MÜLL.) getrennt werden können. Die systematischen Spekulationen — die übrigens auf morphologischen Gesichtspunkten fussen, denen man nach der Typhloplaninenmonographie LUTHERS nicht zu begegnen erwartet hätte — brauchen also keine Widerlegung.

### Literaturverzeichnis.

- BRAUN, M. 1885. Die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. Ein Beitrag zur Anatomie, Systematik und geographischen Verbreitung dieser Tiere. Arch. Naturk. Liv-, Esth- u. Kurlands. Ser. 2. Bd V.
- BRINKMANN, A. 1905. Studier over Danmarks Rhabdocöle og Acöle Turbellarier. Vid. Medd. Naturh. Foren. Kjöbenhavn 1906.
- DORNER, G. 1902. Darstellung der Turbellarienfauna der Binnengewässer Ostpreussens. Schr. Phys.-Oec. Ges. Königsberg i. Pr. Jg. XLIV.
- DÖRLEER, A. 1900. Neue und wenig bekannte rhabdocöle Turbellarien. Zeitschr. wiss. Zool. Bd LXVIII.
- FOREL, F. A. 1885. La faune profonde des lacs suisses. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwiss. Bd XXIX. Abt. 2.
- 1904. Le Léman. Monographie limnologique. T. 3. Lausanne.
- FUHRMANN, O. 1894. Die Turbellarien der Umgebung von Basel. Rev. suisse. Zool. T. II.
- 1897. Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin. Ibid. T. IV.
- 1900. Note sur les Turbellariés des environs de Genève. Ibid. T. VII.
- 1904. Ein neuer Vertreter eines marinen Turbellariengenus im Süsswasser. Zool. Anz. Bd XXVII.
- V. GRAFF, L. 1882. Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig.
- (1904—)1908. Turbellaria in: Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd IV. Vermes. Abt. 1. c. Turbellaria. I. Abteilung: Acoela und Rhabdocoelida. Leipzig.
- 1909 Turbellaria. I. Teil: Allgemeines und Rhabdocoelida. In: Die Süsswasserfauna Deutschlands, herausgegeben von Prof. Dr. Brauer. Heft 19. IV.
- V. HOFSTEN, N. 1907. Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. wiss. Zool. Bd LXXXV.
- 1907 a. Drei neue Rhabdocölen aus schwedischen Binnengewässern. Ark. zool. Stockh. Bd III. Nr 27.
- 1907 b. Zur Kenntnis des Plagiostomum lemani (Forel et du Plessis). Zool. Stud. tillägn. Prof. T. Tullberg. Uppsala.
- 1911. Zur Kenntnis der Tiefenfauna des Brienzers und des Thuner Sees. Arch. Hydrobiol. Planktonk. Bd VII.
- [— Revision der schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen. Über diese Arbeit, die erst nach der hier vorliegenden erscheinen wird, auf die ich aber trotzdem bisweilen verweisen musste, siehe oben S. 1].
- LUTHER, A. 1904. Die Eumesostominen. Zeitschr. wiss. Zool. Bd LXXVII.

- LUTHER, A. 1905. Zur Kenntnis der Gattung *Macrostoma*. Festschr. f. Palmén. Helsingfors.
- DE MAN, J. G. 1876. *Geocentrophora sphyrocephala* n. gen. n. sp., eine landbewohnende Rhabdocoele. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. Bd II.
- DU PLESSIS, G. 1874. Turbellariés limicoles. § XVI in: F. A. Forel, Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. 1<sup>ère</sup> Sér. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. Vol. XIII.
- DU PLESSIS, G. 1884. Rhabdocèles de la faune profonde du lac Léman. Arch. Zool. exp. gén. 2 Ser. T. II.
- 1885. Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwiss. Bd. XXIX. Abt. 2.
- 1897. Turbellaires des cantons de Vaud et de Genève. Rev. suisse Zool. T. V.
- SCHULTZE, M. 1851. Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald.
- SEKERA, E. 1904. Neue Mitteilungen über Rhabdocöliden. Zool. Anz. Bd XXVII.
- VEJDOVSKÝ, F. 1895. Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. Zeitschr. wiss. Zool. Bd LX.
- VOLZ, W. 1898. Über neue Turbellarien aus der Schweiz. Zool. Anz. Bd XXI.
- 1901. Contribution à l'étude de la faune turbellarienne de la Suisse. Rev. suisse Zool. T. IX.
- ZSCHOKKE, F. 1900. Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. ges. Naturwiss. Bd XXXVII.
- 1911. Die Tiefenfauna der Seen Mitteleuropas. Monographien u. Abhandl. z. Int. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrographie. IV.

## Tafelerklärung.

Sämtliche Abbildungen mit Ausnahme der Habitusbilder Taf. II, Fig. 1—3, 7 sind mit Hilfe des Zeichenapparats entworfen (auch die Textfiguren). Die Schnitte Taf. I, Fig. 10—11 (VOLZ' Material) sind mit Hämatoxylin, die eigenen Schnitte (Taf. II, Fig. 9—12) mit HEIDENHAIN'S Eisenhämatoxylin-Eosin gefärbt.

### Allgemein gültige Bezeichnungen:

- ac*, Atrium copulatorium;
- acbl*, Blindsäcke des Atrium copulatorium;
- ag*, Atrium genitale;
- äubl*, äussere Samenblase;
- bc*, Bursa copulatrix;
- bm*, Basalmembran;
- cde*, cuticularer Ductus ejaculatorius (bei Taf. I, Fig. 17 steht unrichtig *cde*);
- ch* (*ch*<sup>1</sup>, *ch*<sup>2</sup>), Chitinapparat;
- da*, Darm;
- dc*, Ductus communis;
- drpg*, Drüsen des Geschlechtsporus;
- ep*, Epithel;
- g*, Keimstock;
- gd*, Germiduct;
- kd*, Körnerdrüsen;
- ks*, Kornsecret;
- lm*, Längsmuskeln;
- mco*, männliches Copulationsorgan;
- mm*, Muskelmantel;
- p*, Penis;
- ph*, Pharynx;
- pi* (*pi*<sup>1</sup>, *pi*<sup>2</sup>), Pigment;
- ps*, Pseudorhabditen;
- rf*, Ringfalte (Tasche des Chitinapparats);
- rhdr*, Stäbchendrüsen;
- rm*, Ringmuskeln;
- rs*, Receptaculum seminis;
- sdr*, Schalendrüsen;
- sp*, Sperma;
- sph*, Muskelsphincter;
- ut*, Uterus;
- vac*, Vacuole;
- vi*, Dotterstöcke;
- zch*, Zoochlorellen.

**Tafel I.**

- Fig. 1—5. *Dalyellia expedita* HOFSTEN. Chitinapparat (Fig. 5 abweichende Form).  
 Fig. 1 u. 5 schräg von der Seite, Fig. 2 von der konvexen, Fig. 4 von der konkaven Fläche gesehen). Vergr. 1700 ×,  
 Fig. 6. *Dalyellia brevispina* n. sp. Chitinapparat (die Umrisse des Bulbus sind eingezeichnet). Vergr. 650 ×.  
 Fig. 7. *Dalyellia ornata* HOFSTEN. Chitinapparat. Vergr. etwa 700 ×.  
 Fig. 8. *Dalyellia foreli* n. sp. Chitinapparat. Vergr. etwa 1200 ×.  
 Fig. 9. *Dalyellia triquetra* (FUHRMANN). Chitinapparat. Vergr. 400 ×.  
 Fig. 10. *Castrada fuhrmanni* (VOLZ). Ausgestossene Pseudorhabditen (aus einem Schnitt). Vergr. 1400 ×.  
 Fig. 11. *Castrada fuhrmanni* (VOLZ). Schnitt durch die Epidermis. Vergr. 2200 ×.

*Fig. 12—16. Castrada rhaetica n. sp. nach Quetschpräparaten.*

- Fig. 12. Männliches Copulationsorgan, Bursa copulatrix und Atrium copulatorium. Vergr. etwa 550 ×.  
 Fig. 13. Männliches Copulationsorgan. Vergr. etwa 550 ×.  
 Fig. 14. Inneres Ende des Ductus ejaculatorius, stark gequetscht. Vergr. etwa 2000 ×.  
 Fig. 15. Ductus ejaculatorius, nicht gequetscht.  
 Fig. 16. Ductus ejaculatorius in umgestülptem Zustande.

*Fig. 17—19. Castrada inermis n. sp. nach Quetschpräparaten. Vergr. etwa 750 ×.*

- Fig. 17. Männliches Copulationsorgan, Bursa copulatrix und Atrium copulatorium.  
 Fig. 18 u. 19. Männliches Copulationsorgan.  
 Fig. 20. *Castrada stagnorum* LUTHER. Männliches Copulationsorgan, Bursa copulatrix und Atrium copulatorium. Nach einem Quetschpräparat, Vergr. etwa 750 ×.  
 Fig. 21—22. *Castrada luteola* HOFSTEN. Männliches Copulationsorgan (in Fig. 22 nur der distale Teil gezeichnet), Bursa copulatrix und Atrium copulatorium. Nach Quetschpräparaten. Vergr. etwa 600 ×.

**Tafel II.**

*Fig. 1—3, 5—6. Phaenocora clavigera HOFSTEN.*

- Fig. 1—3. Habitusbilder der schwimmenden Tiere.  
 Fig. 5. Penis in ausgestülptem Zustand, von der ventralen Fläche gesehen. Die Stacheln der dorsalen Fläche schimmern durch; sie sind dunkler gezeichnet.  
 Fig. 6. Vorderende, schwach gequetscht.

*Fig. 4 u. 7—8. Phaenocora rufodorsata (SEKERA).*

- Fig. 4. Geschlechtsapparat (ausführende Teile). Nach einem Quetschpräparat. Vergr. etwa 150 ×.

- Fig. 7. Habitusbild des schwimmenden Tieres.  
Fig. 8. Männliches Copulationsorgan mit ausgestülptem Penis. Nach einem Quetschpräparat. Vergr. 300  $\times$ .  
Fig. 9. *Castrada inermis* n. sp. Medianer Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat. Vergr. 1320  $\times$ .  
Fig. 10. *Castrada rhaetica* n. sp. Querschnitt kurz hinter der Geschlechtsöffnung. Vergr. 350  $\times$ .  
Fig. 11. *Dalyellia foreli* n. sp. Querschnitt durch das männliche Copulationsorgan und die Bursa copulatrix. Vergr. 1320  $\times$ .  
Fig. 12. *Dalyellia foreli* n. sp. Querschnitt dicht bei der Geschlechtsöffnung. Vergr. 700  $\times$ .
- Fig. 13—15. Trigonostomum neocomense* (FUHRMANN). Nach Quetschpräparaten.
- Fig. 13. Männliches Copulationsorgan. Vergr. 290  $\times$ .  
Fig. 14. Chitinapparat. Vergr. 590  $\times$ .  
Fig. 15. Chitinapparat, gequetscht. Vergr. 590  $\times$ .



# Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Polychaeten.

Von

DAVID NILSSON

(Uppsala).

Mit Tafel III—V und 12 Figuren im Text.

---

Gewisse Umstände machen schon jetzt die teilweise Veröffentlichung der nervenanatomischen und nervenhistologischen Untersuchungen nötig, welche der Verfasser seit 1908 teils und vor allem im zoologischen Institut zu Uppsala, teils in der zoologischen Station Kristineberg im Bohuslän betrieben hat.

Ich nehme hier die Gelegenheit wahr, den H. H. Präfekten Professor A. WIRÉN und Professor HJ. THÉEL für die freundliche Überlassung von Arbeitsplätzen an ihren Instituten meinen herzlichen Dank auszudrücken. Besonders bin ich Herrn Professor A. WIRÉN sehr verbunden, für das Interesse, mit welchem er meine Untersuchungen verfolgt und für die Ratschläge und Anweisungen, die er mir in zuvorkommender Weise erteilt hat.

Die Gruppe, welche in erster Reihe Gegenstand meines Interesses gewesen, ist die scharf begrenzte Fam. Amphictenidae. Es war ursprünglich meine Absicht, das zentrale und periphere Nervensystem der Amphicteniden im ganzen sowohl vom vergleichend anatomischen als vom histologischen Standpunkte aus zu behandeln. Aber viele der aufgestellten Probleme haben mich allmählich zu damit zusammenhängenden Untersuchungen bei ganz verschiedenen Annelidengruppen veranlasst, welche gleichzeitig veröffentlicht werden müssten, deren Abschluss jedoch nicht in der nächsten Zeit geschehen kann. Die folgenden Beiträge kommen deshalb in einer mehr fragmentarischen Form heraus, als ich von Anfang an beabsichtigt hatte.

Vorliegende Abhandlung ist auf einige Kapitel beschränkt, welche unter anderem die Erörterung eines für die Annelidenforschung besonders wichtigen Problems bezwecken, nämlich der Frage vom morphologischen Werte des Kopflappens. Eine Untersuchung des Nervensystems von diesem Gesichtspunkte aus muss zwei Dinge umfassen: teils einen vergleichend anatomisch-topographischen Bericht über die Ganglien des Gehirns und die von diesen abgehenden Gehirnnerven, sowie über die Ganglien des Bauchmarkes und den Verlauf der Seitennerven in der Körper-

wand, teils eine Beschreibung der im Kopflappen und den somatischen Segmenten vorhandenen Sinnesorgane und ihrer Verbreitung. Gewisse Teile des peripheren Systems z. B. das superfizielle Nervenetz und die motorischen Nervenverzweigungen in der Körpermuskulatur werden dagegen nur kurz berührt; der Verfasser hofft in einem anderen Zusammenhang darauf zurückzukommen. In Bezug auf die Histologie des zentralen Systems bin ich nur auf ein Verhältnis eingegangen, welches nahe mit der Segmentierung zusammenhängt, nämlich auf eine topographische Beschreibung der Ganglienzellen und ihrer Ausläufer.

Im ersten Kapitel wird also eine Schilderung vom Bau des Gehirns und von der Ausdehnung des Kopflappens gegeben; dann werden die Schlundkommissuren und das Bauchmark beschrieben, und in Verbindung damit wird eine Erörterung der Segmentierungsverhältnisse im Körper, besonders in den charakteristisch ausgebildeten Vorder- und Hinterenden, gegeben.

Struktur und Verlauf der Seitennerven in der Körperwand werden in einem besonderen Kapitel geschildert, da dies nicht gut in die vorhergehende Darstellung mitgenommen werden konnte.

In der dritten Abteilung wird zuerst die Ausbreitung der Sinneszellen und Hautsinnesorgane behandelt, worauf die von mir entdeckten Seh- und Nucalorgane geschildert werden. Die Pectinarien besitzen ausserdem Seitenorgane. Da der Bau und die Ausbreitung dieser Bildungen unter den Polychaeten nur unvollständig bekannt ist, wird ihnen eine ausführliche Behandlung zuteil und ihre eventuelle Funktion erörtert.

Im vierten und letzten Kapitel werden unter Beseitigung der mehr nebenbei gewonnenen Resultate einige zusammenfassende Schlussbemerkungen gemacht, und der definitive, anatomische Bau mit einigen entwicklungsgeschichtlichen Fakta zusammengestellt.

## Material.

Das Material, welches diesen Untersuchungen zu Grunde liegt, habe ich zum grössten Teile selbst an der zoologischen Station Kristineberg eingesammelt. Es besteht — ausser einer Anzahl Repräsentanten für die Familien Ampharetidae und Terebellidae — aus allen an der Westküste Schwedens heimischen Amphicteniden, vor allem *Pectinaria (Lagis) Koreni* MGRN<sup>1</sup>, welche man besonders im Sommer 1909 in grossen Massen

<sup>1</sup> Es sind gerade Exemplare aus Bohuslän, welche MALMGREN (65 S. 360) vor sich gehabt hat, beim Aufstellen dieser Art die mit unbedeutenden Variationen im Röhrenbau längs der ganzen Atlanterküste Europas vorkommt. Sie unterscheidet sich indessen durch einige Merkmale von der Form des Mittelmeeres, welche dagegen mit *P. (Lagis) neapolitana* CLAP. zusammenzufallen scheint. Ob es sich hier um zwei Arten handelt, lasse ich vorläufig beiseite. Meiner An-

am Schlammgrund, ("mudderbotten"), zirka 10 m. Tiefe, gleich ausserhalb Kristinebergs erhalten konnte; in den Sommern 1908, 1910 und 1911 habe ich dagegen nur wenige Exemplare dieser Art bekommen. — Ziemlich gleichmässig, obgleich relativ spärlich erhielt man dagegen *Pectinaria (Amphictene) auricoma* MÜLL. und *Petta pusilla* MGRN, die erstere am Lehm- und Sandgrund von wechselnder Tiefe, die letztere auf Schalen und in ziemlich grosser Tiefe. — Auch eine Anzahl *Pectinaria belgica* PALL. wurden auf Lehmgrund von recht verschiedener Tiefe während dieser 4 Sommer eingefangen.

Ausserdem ist mir die grosse Polychaeten-Sammlung des zoologischen Instituts in Uppsala, sowie Professor A. WIRÉNS private Sammlung bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden.

### Methoden.

Wenn die eingefangenen Würmer in ihren Röhren verblieben, konnten sie in Aquarien, auf deren Boden Löschpapier ausgebreitet wurde, wochenlang lebend gehalten werden, wenn sie nur gegen allzuscharfes Licht (durch aufgestellte Schirme aus schwarzer Pappe) geschützt wurden. Es gelang jedoch niemals, *P. belgica* ohne mitfolgendes Grundmaterial so lange in der Gefangenschaft zu erhalten.

Der Darmkanal der Tiere war erst nach 3—4 Tagen von Sand und Detritus entleert, worauf er allmählich mit einem feinen Flaum, welcher deutlich von dem Fliesspapier herstammte, gefüllt wurde.

Sollten die Tiere zum Schneiden präpariert werden, so wurden sie zuerst in sehr schwachem Alkohol, dessen Stärke bis auf 5—6% vermehrt wurde, betäubt.

Als Fixierungsmittel benutzte ich Sublimatmischungen (wie Sublimat-Essigsäure, Sublimat-Alkohol oder ZENKERS Flüssigkeit), welche sämtlich leicht in die Gewebe hineindringen und sie ausgezeichnet konservieren. Danach Färbung mit DELAFIELDS Hämatoxylin und Eosin. Am liebsten verwendete ich jedoch, besonders beim Studium der Seitenorgane, Osmiumsäuremischungen, vor allem Platinchlorid-Osmium-Essigsäure nach HERMANN (93 S. 2) und darauffolgende Färbung mit Eisenhämatoxylin sowie Platinchlorid-Osmium-Pikrin-Essigsäure nach VOM RATH (95 S. 280—288) und Behandlung mit ungerein. Holzessig. Für meine Objekte war ein 24—48 stündiger Aufenthalt in VOM RATHS Flüssigkeit und ebenso lange in Holzessig am geeignetsten,

---

sicht nach ist es am besten, MALMGRENS Namen *Pectinaria*, *Lagis*, *Amphictene* und *Petta*, bis auf weiteres beizubehalten, wobei zu bemerken ist, dass die 3 erstgenannten einander näher stehen als *Petta*, welche sich in mehreren anatomischen Merkmalen von den übrigen unterscheidet. *Lagis* und *Amphictene* betrachte ich foglich als Subgenera zu *Pectinaria*.



eine Nachfärbung mit Eisenhämatoxylin war dann im allgemeinen überflüssig.

Weniger gute Resultate gab dagegen CARNOYS Flüssigkeit und 4—12% Formalin.

Für Färbung *intra vitam* wurde hauptsächlich Methylenblau benutzt. Diese launische Methode hat selten zum Ziele geführt, wenn es sich um tubicole Polychaeten handelte [RETZIUS (91: I S. 11); GAMBLE (98 S. 585)]. LEWIS (98 S. 247) ist eigentlich der einzige Forscher, dem es gelungen ist, die Methode einigermaßen dieser Art von Objekten anzupassen. Sie erhielt nämlich bei zwei von ihr untersuchten Maldaniden die peripheren Sinneszellen gefärbt.

Mit gewissen Modifikationen erwies sich die Methode indessen für die Amphicteniden als auch für andere tubicole Formen verwendbar, und zwar sowohl beim Studium der subepithelialen Nervenverzweigungen in der Körperwand und den Sinneszellen, wie bei Untersuchungen des feineren Baues des Zentralorganes.

Anstatt einer schwachen Methylenblau-Lösung [BIEDERMANN (91 S. 450) himmelblau; RETZIUS (91: I S. 4) 0,2%; WALLENGREN (01 S. 168) 0,1% u. A.], welche die Nervenlemente bei den Amphicteniden vollkommen unberührt lässt, ging ich zu stärkeren und schliesslich konz. Lösungen über [LEWIS (98 S. 249) 1,5%; HAMAKER (98 S. 91) konz.; LANGDON (00 S. 3) 1,5%].

Sowohl RETZIUS als LEWIS, HAMAKER und LANGDON haben normale Kochsalzlösung als Lösungsmittel für den Farbstoff verwendet. Wirklich gute Präparate erzielte ich jedoch erst, als ich anfang, Meerwasser (Biedermann 91 S. 450) als Lösungsmittel zu benutzen, was vermutlich darauf beruht, dass dies am nächsten dem osmotischen Druck der Körperflüssigkeit entspricht. Injektion konnte nicht angewendet werden, denn beim kleinsten Loch in der Körperwand spritzte die Körperflüssigkeit heraus und der Darm ging oft entzwei, wodurch das Drüsensekret aus den Leberzellen des Mitteldarmes entleert wurde, ein Umstand, der auf die Färbung ungünstig einwirkte. Dieselbe Beobachtung hat ALEXANDROWICZ (09 S. 405) bezüglich des Hepatopankreassekretes der Crustaceen gemacht.

Ich pflegte deshalb die Würmer aufzuschneiden — nur vollkommen lebenskräftige Individuen —, entfernte den Darm und legte dann die Körperwand ungefähr 20 Minuten lang in eine konz. Lösung von Methylenblau (B. B. von MERCK) in Meerwasser. Die Körperwand wurde dann so gut wie möglich auf ein Objektglas ausgespannt, um der Luft freien Zutritt zu lassen, und in eine flache Glasschale mit Deckel gelegt und im Dunkeln aufbewahrt, ein Verfahren, das auch LANGDON empfiehlt. RETZIUS und WALLENGREN stellten ihre Objekte in einen Eisschrank und bekamen auf diese Weise eine reichliche Färbung. Vermutlich war es das Dunkel und nicht die Kälte, welche vorteilhaft einwirkte. Ich er-

zielte in gewöhnlicher Zimmertemperatur fast bessere Resultate als bei Abkühlung. Nach ungefähr 2 Stunden waren die Nervenlemente im Bauchmark gefärbt; später, bisweilen erst nach 12 Stunden, trat das subepitheliale Nervenetz hervor.

Die Färbung wurde in 7 % Ammoniummolybdat-Lösung nach BETHES Methode fixiert, dann Auswaschung in dest. Wasser, so direkt in stark abgekühltem Alc. abs., Xylol und Balsam.

Eine andere vitale Nervenfärbung, welche mir bei mehreren Gelegenheiten gute Dienste erwiesen hat, ist die Alizarinfärbung nach FISCHEL (08 S. 108). Ich erhielt durch Anwendung dieser Methode bei Polychaeten eine kleine Anzahl vortrefflicher Bilder, besonders vom peripheren Nervensystem bei *P. (Lagis) Koreni*. Ich habe bereits früher (NILSSON 09 S. 196) beschrieben, wie ich dabei vorgegangen bin, und will nur hinzufügen, dass verschiedene der Dauerpräparate, welche ich unter Anwendung von konz. Kaliumazetatlösung als Fixierungsmittel angefertigt habe, kaum merkbar in der Färbungsintensität abgenommen haben. Einige sind stark gebleicht und zwar in dem Grade, in dem Glycerin zugesetzt war. Ich habe deshalb bei neuen Versuchen mit *Glycera alba* RATH. und *Nereis diversicolor* MÜLL., welche jedoch nicht so leicht zu färben sind, wie *P. (Lagis) Koreni*, nur eine Spur von Glycerin hinzugesetzt oder auch dieses ganz weggelassen.

CAJALS und BIELSCHOWSKIS Versilberungsmethoden habe ich verschiedentlich sowohl an erranten als auch tubicolen Polychaeten probiert, jedoch ohne Resultat. Bei GOLGIS schneller Methode erhielt ich dagegen, obgleich nur bei einer einzigen Gelegenheit, einige Ganglienzellen und eine Gliazelle (?) geschwärzt.

Bei Untersuchung der Art des Vorkommens und der Ausbreitung der Sinneszellen über die Körperfläche wurde eine 0,25 % Lösung von Silbernitrat verwendet, in welcher die Würmer, nach Abspülung in destill. Wasser,  $\frac{1}{2}$ —1 Minute hineingelegt wurden; darauf rasche Spülung in destill. Wasser und Einschliessung in Glycerin. Die so behandelten Präparate wurden in schwachem Licht entwickelt, müssen aber gut gegen starke Beleuchtung geschützt werden. Gewöhnlich treten die Zellengrenzen schon nach einigen Minuten scharf hervor, aber oft wird das Präparat erst nach der einen oder anderen Stunde am besten. Der Imprägnierungsfortschritt wird wiederholt unter dem Mikroskop geprüft: wenn er sein Optimum erreicht zu haben scheint, wird das Glycerin abgespült. Das Objekt wird im Dunkeln gehärtet, erst in schwächerem, dann in stärkerem Alkohol; darauf Alc. abs., Xylol und Balsam. — Die Hauptzüge dieser Methode sind mündlich von Herrn Professor G. RERZIUS mitgeteilt worden, woraufhin ich nötige Modifikationen gemacht habe (siehe auch ARWIDSSON 07 S. 255).

## KAP. I. Das zentrale Nervensystem und die Segmentierung.

Ein ausgewachsener Polychaet wird gewöhnlich in Übereinstimmung mit RACOVITZA (96 S. 173) in drei verschiedene Körperteile eingeteilt: Kopflappen, somatische Segmente und Pygidium. Der Kopflappen ist die vor dem Munde gelegene Partie, welche dem praeoralen Teile der Trocophoralarve entspricht; das Pygidium umfasst das letzte Segment mit der Analöffnung; das Soma ist der Rest des Körpers.

Diese Bezeichnungen werden auch im Folgenden benutzt, nur mit dem Unterschied, dass das Buccalsegment in einer ganz anderen Weise aufgefasst wird als die übrigen somatischen Segmente. Der Kopflappen wird durch seine Innervierung vom Gehirn aus markiert, das Buccalsegment durch die stomatogastrischen Nerven, das übrige Soma durch die vom Bauchmark ausgehenden Seitennerven und das Pygidium durch die hinteren gastrischen Nervenstämmе.

### Das Gehirn.

Die Anatomie des Gehirns ist bei den Polychaeten teils in einer grösseren Anzahl von Spezialarbeiten, teils in Monographien über verschiedene Familien oder Repräsentanten derselben behandelt worden. Es ist hier überflüssig, auf die ältere Literatur einzugehen, da eine gute Zusammenstellung derselben in RACOVITZAS ausführlicher Arbeit über den Kopflappen (96 S. 163—168) enthalten ist. Die bis dahin untersuchten Familien waren:

Amphinomidae	Nephtyidae
Aphroditidae	Ophelidae
Palmyridae	Cirratulidae
Eunicidae	Capitellidae
Lycoridae	Maldanidae
Hesionidae	Serpulidae
Syllidae	Hermellidae
Phyllodocidae	Archiannelidae.

Bezüglich aller dieser Familien ist RACOVITZA der Ansicht, dass das Gehirn symmetrisch dreilappig ist. Die verschiedenen Teile haben eine

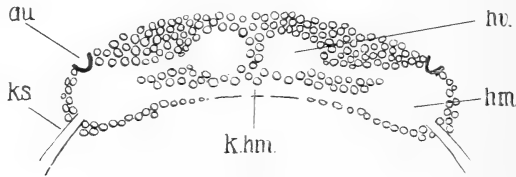
ganz bestimmte Lage zu einander, wenn sie auch bei den verschiedenen Familien, je nach der Ausbildung des Kopflappens, von wechselnder Grösse und Form sind. Von diesen drei Lappen wird der vordere, ventrale "cerveau antérieur", der mittlere, dorsale, oft unpaare "cerveau moyen", und der hintere "cerveau postérieur" genannt. Von dem Vordergehirn werden die Palpen innerviert, oder falls diese reduziert sind, ein den Palpen entsprechendes, bestimmtes Gebiet des Kopflappens, "aire palpaire"; von dem Mittelgehirn die Antennen oder "aire antennaire" und die Augen; von dem Hintergehirn die Nucalorgane, "aire nucale". Dies gilt zunächst von den erranten Polychaeten, wo die Palpen und Antennen als Gefühlsorgane ausgebildet sind.

Bei den sedentären Formen hat eine bedeutende Umbildung des Kopflappens und seiner Anhänge im Zusammenhang mit der Lebensweise der Tiere stattgefunden; aber das obige Schema ist auch hier wiederzuerkennen. MEYER (88 S. 540) hat gezeigt, dass die Kiemen der Serpuliden, ebenso wie die Mundtentakeln der Hermelliden hauptsächlich von den "seitlichen Nervenmassen" des Gehirns innerviert werden und aus diesem Grunde, sowohl als auch entwicklungsgeschichtlich, als umgebildete "Kopftentakeln" aufzufassen sind. Nach RACOVITZA (96 S. 167) sind die seitlichen Nervenmassen identisch mit dem "cerveau antérieur" und also die obenerwähnten Anhänge der Serpuliden und der Hermelliden modifizierte Palpen. Ferner entsprechen die "oberen hinteren Nervenmassen" dem "cerveau postérieur" und der Rest der Gehirnmasse dem "cerveau moyen". RACOVITZA hat ausserdem den Kopflappen bei drei verschiedenen Typen der Fam. Maldanidae analysiert, welche alle ein stark reduziertes, aber sichtbar dreiteiliges Gehirn haben. Er schliesst sein Resumé über dieses Kapitel mit der Versicherung, dass "le lobe céphalique tel qu'il vient d'être décrit peut être homologué, région par région, avec ceux moins déformés des Capitelliens, Cirratuliens et Ophéliens" (S. 246). — Es gibt also auch bei den Maldaniden eine "aire palpaire", bei einigen als ein unpaarer "palpode" ausgebildet, sowie eine "aire antennaire" und ein Nucalorgan.

FAUVEL (97) findet dieselben Anhänge am Kopflappen der Ampharetiden wieder, obgleich die entsprechenden Partien im Zentralorgane undeutlich markiert sind. Das Gehirn ist bei *Amphicteis Gunneri* SARS am besten entwickelt, wo alle drei Partien von getrennten Ganglienmassen repräsentiert sind, welche mit RACOVITZAS "Cerveau antérieur, moyen und postérieur" (S. 421) homologisiert werden. Von dem ersten werden die Mundtentakeln durch die Palpenerven innerviert, von dem letzten das Nucalorgan. Bei den übrigen Arten, welche FAUVEL untersucht hat, hat er, genau genommen, nur das "cerveau moyen" wiedergefunden; dieses war aber kräftig entwickelt und wie bei *Amphicteis* durch in die Gehirnmasse eingesunkene Becheraugen gekennzeichnet. Für das "cerveau

antérieur“ und das “cerveau postérieur“ sollen dagegen wirkliche Zentra fehlen (S. 350 und 445).

Indessen darf man wohl auch bei diesen Arten als Vordergehirn die Nervenkerne ansehen, von welchen die zwei “nerfs palpaires“ entspringen; die fraglichen Nerven verlieren sich an der Basis der Mundtentakeln, “qu'ils innervent vraisemblablement, quoique la constatation soit difficile à faire à cause de l'extrême ténuité de leurs terminaisons“ (S. 348). Ebenso ist die Lage des Hintergehirns durch den Ausgangspunkt des Nucalnerven genügend markiert. — Von diesem Prinzip ausgehend und genau auf die Kommissuren in der Gehirnmasse achtend, habe ich beim Untersuchen meiner Schnitte durch *Ampharete Lindströmi* MGRN und *A. gracilis* MGRN folgenden nicht unerwarteten Sachverhalt gefunden: FAUVEL hat als “cerveau moyen“ das Vordergehirn + das Mittelgehirn bezeichnet. Das wirkliche “cerveau moyen“ ist in diesem Komplex, der von aussen keine Spur von Zweiteilung aufweist, durch



Textfig. 1.

Schnitt durch das Vorder- und Mittelgehirn der *Ampharete Lindströmi* (stark schematisiert). *au.* Becheraugen; *hv.* Vordergehirn; *hm.* Mittelgehirn; *k. hm.* Kommissur zwischen den beiden Hälften des Mittelgehirns; *ks.* Schlundkommissur.

die beiden äusseren, dorsalen Partien repräsentiert, welche mit Becheraugen versehen und durch eine kurze Kommissur verbunden sind. Von ihren Nervenkerne gehen median zwei schwach nach vorn und unten gerichtete, ebenfalls kurze Kommissuren, welche je in einem andern Nervenkerne endigen. Diese letzteren markieren das “cerveau antérieur“ und von ihnen entspringen die Palpenerven, welche bis zur Basis der Tentakeln verfolgt werden können; dort verzweigen sie sich und treten in je einen Tentakel ein. Ein eigentlicher Nucalnerv fehlt, weshalb die unmittelbar in Kontakt mit den Nucalorganen stehenden Gehirnteile als das “cerveau postérieur“ angesehen werden müssen. Die Textfigur 1 gibt einen stark schematisierten Idealschnitt durch das Vorder- und Mittelgehirn der *Ampharete Lindströmi* wieder. Auf einem Schnitt durch diese beiden Partien ist das Hintergehirn nicht zu sehen, weil es vollständig hinter ihnen gelegen ist.

FAUVEL (97 S. 349) erwähnt ganz kurz, dass die Mundtentakeln bei den Terebelliden durch zahlreiche Nerven direkt vom “cerveau antérieur“ aus innerviert werden.

Was die Amphicteniden anbelangt, so hat RATHKE (42 S. 76) in

seiner Monographie über *P. (Amphictene) auricoma* zum ersten Male das Gehirn beschrieben. "Dieses ist auffallend klein, insbesondere aber sehr dünn, bildet einen sehr wenig bogenförmig gekrümmten Streifen, der an seinen Enden und in der Mitte am dünnsten ist, und hat seine Lage vor dem Munde, in der Basis oder dem schmälere Teile jener einen Schirm vorstellenden Hautfalte, die über den Mund weit nach vorne vorspringt." Einige zu diesem Schirm führende Nerven hat RATHKE indessen nicht gesehen, wohl aber einen dünnen Nerven, welcher von den Seitenenden des Gehirns entspringt und, wie er vermutet, nach "den beiden Cirren des Kopfes" verläuft. — Nach der mitgeteilten Zeichnung zu urteilen ist es der Nucleusnerv, den er gesehen hat.

Etwas anderes über die Anatomie des Amphictenidengehirns ist nicht bekannt, und demzufolge ist eine fehlerhafte Auffassung von der Ausdehnung des Kopflappens entstanden.

RATHKE (42 S. 57) selbst rechnet also zum Kopfe: den Mund mit den Tentakeln und dem umgebenden »Schirm«, ebenso die Paléen und die oberhalb dieser gelegene Kreisfläche — »den Scheitel« — mit dem ersten Paar Cirren.

MALMGREN (65 S. 355) hat dieselbe Auffassung vom Kopfe oder wie er ihn nennt »extremitas antica«.

QUATREFAGES (65 S. 330) lässt den Mund mit den Tentakeln ein eigenes Segment bilden, das »Buccalsegment«. Der Kopf besteht also aus der Kreisfläche oberhalb der Paléen mit dem ersten Paar Cirren, welche seiner Meinung nach den hinteren Antennen anderer Anneliden entsprechen. Hierin wird er durch die Angaben RATHKES über die Innervierung unterstützt. Die Hautfalte unter den Paléen entspricht den »mittleren« Antennen.

CLAPARÈDE (69 S. 114) ist betreffs des Kopfes derselben Ansicht wie QUATREFAGES. Die Kreisfläche oberhalb der Paléen wird als »plan céphalique«, bezeichnet, die Membrane unterhalb derselben als »voile céphalique«. Das Buccalsegment trägt zu beiden Seiten des Mundes einen Büschel Tentakeln; CLAPARÈDE ist jedoch unschlüssig, ob es wirklich von dem zweiten Segment, welches ein Paar den Kopftentakeln ähnliche Tentakelcirren trägt, getrennt sei.

GRUBE (78 S. 209) lässt den Kopflappen, »lobus capitalis«, von der Hautfalte allein, von welcher nach ihm die Mundtentakeln ausgehen, repräsentiert werden. Das Buccalsegment umfasst seiner Ansicht nach CLAPARÈDES Segment 1 + 2.

EHLERS (87 S. 195) spricht ebenfalls von einem »dünnhäutigen, über den Tentakeln schirmartig gewölbten Kopflappen«.

LEVINSSON (83 S. 149) und DE SAINT-JOSEPH (98 S. 407) kommen in ihrer Auffassung CLAPARÈDE am nächsten, aber der erste gibt nicht ausdrücklich an, ob er die halbkreisförmige Hautfalte (= voile céphalique) zum Kopflappen oder zum Buccalsegment rechnet, und DE SAINT-JOSEPH zählt das zweite Paar Cirren zum Buccalsegment.

Alle diese Meinungen sind nicht auf eine eingehende Kenntnis der fraglichen Würmer basiert, sondern sind vielmehr willkürliche Versuche, Homologien mit anderen Polychaeten herauszufinden. Wir werden nun die

Verhältnisse unter Beleuchtung der Tatsachen, welche aus dem Bau des Nervensystems geholt werden können, untersuchen.

Bei einer einfachen Dissektion einer *Pectinaria* kann man vom Gehirn kaum mehr sehen als durch RATHKE bekannt ist, denn die ausgehenden Nerven sind kurz und werden beim Wegschaffen des umgebenden Bindegewebes und der Muskeln leicht beschädigt. Die vitalen Nervenfärbungsmethoden können deshalb auch nicht angewandt werden. Durch das Studium von Schnittserien durch wohlausgestreckte Individuen bekommt man jedoch einen guten Einblick in sowohl Lage und Form des Gehirns als auch in den Bau. Da diese Verhältnisse in der Familie ganz gleichartig sind, wird im Folgenden nur *P. (Lagis) Koreni* unter Hinweis auf die Verschiedenheiten bei den übrigen untersuchten Arten beschrieben.

Der Sagittalschnitt Fig. 7 zeigt das Gehirn nahezu im Querschnitt, als eine ovale Masse schräg oben vor dem Schlunde, gleich hinter der Hautfalte (*a*), welche die Mundtentakeln (*p*) deckt. Oben hinter dem Gehirn ist der eine Paléenborstensack und seine stark entwickelte Bewegungsmuskulatur sichtbar. Zwischen dem Muskelquerschnitt *mq* und dem Gehirn geht ein Muskelseptum (*ms*) von der Körperoberfläche aus und teilt sich in eine vordere, unmittelbar vor dem Schlunde verlaufende und eine hintere, nach die Unterlippe (I (*u*)) ziehende Partie.

Ein Schnitt rechtwinkelig gegen diesen und so gut wie möglich parallel mit der Bauchlinie der vorderen Segmente, ungefähr in der Richtung, die der Pfeil auf Fig. 7 markiert bekommt das Aussehen von Fig. 8 (Verf. will diesen als Frontalschnitt bezeichnen). Der Schlund ist nun quer durchgeschnitten und das oberhalb gelegene Gehirn sieht im Längsschnitt wie ein breites, in der Mitte abgeschnittenes Band aus. Die Verbindung zwischen den beiden Gehirnhälften ist nämlich relativ schmal und ein paar Schnitte dorsal gelegen. Das ganze Gehirn ist von einer dünnen Bindegewebekapsel mit zahlreichen eingestreuten Kernen von ellipsoider Form umgeben. Von dem Körperepithel ist es durch ein dickes Lager gelatinöses Bindegewebe (siehe Fig. 10 *bg*) getrennt. Zwischen dem Schlunde und dem Gehirn laufen mehrere dunkel gefärbte kräftige Muskelstränge, deutlich dem obenerwähnten Muskelseptum (Fig. 7 *ms*) angehörend. Die Paléen werden natürlich auf beiden Seiten sichtbar. Raumersparnis wegen ist auf der Zeichnung nur die rechte mit Borstensack und Muskulatur eingelegt.<sup>1</sup>

Die Form des Gehirns ist wie RATHKE angibt sehr einfach, ohne irgendwelche auf der Oberfläche sichtbare Abschnitte und ohne akzessorische Ganglien. Es erinnert also in dieser Hinsicht an dasjenige der Ampharetiden, aber es ist relativ grösser und mehr ausgezogen.

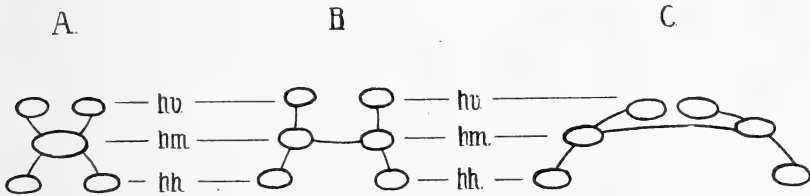
Ebenso wie in der genannten Familie kann man bei den Amphicentiden ohne Schwierigkeit drei paarige Nervenkerne (Fig. 8 *hv*, *hm*,

<sup>1</sup> Rechts und links sind überall vom Gesichtspunkte des Anschauers zu verstehen.

*hh*), um welche sich die Ganglienzellen gruppieren, unterscheiden. Die auf den ersten Blick eigentümlichen Lagebeziehungen des Vorder- und Mittelgehirns, auf welche ich schon vorher bei den Ampharetiden hingewiesen habe, sind auch hier wiederzufinden, und sogar durch Streckung der Kommissur (Fig. 8 *k. hm*) zwischen den beiden Hälften des Mittelgehirns noch mehr augenfällig. Das Vordergehirn kommt deshalb bedeutend näher an die Medianlinie heran als das Mittelgehirn.

Dieser Umstand lässt sich ganz einfach als eine Modifikation der Verhältnisse bei den freilebenden Formen erklären. Gewöhnlich ist das Mittelgehirn bei diesen Würmern einfach (Textfig. 2 A), kann aber auch paarig geteilt sein (Textfig. 2 B). Wird die Kommissur zwischen den beiden Gehirnhälften verlängert und gleichzeitig der Abstand zwischen den beiden Zentra des Vordergehirns verkürzt, so erhält man einen Zustand (Textfig. 2 C), der dem Verhältnisse bei den Ampharetiden und den Amphicteniden am nächsten entspricht.

Das Vordergehirn (Fig. 8—11, 13 *hv*) ist bei den Amphicteniden



Textfig. 2.

Schema zur Demonstration der gegenseitigen Lage der Gehirnganglien (von oben gesehen).

A. und B. bei freilebenden Polychaeten; C. bei Amphicteniden und Ampharetiden. *hv*.

Vordergehirn; *hm*. Mittelgehirn; *hh*. Hintergehirn. Die Länge der Gehirnkommisuren ist überall übertrieben.

ein bedeutender Teil der ganzen Gehirnmasse; es besteht ventral und hinten aus zahlreichen kleinen plasmaarmen, vorn und dorsal aus grösseren und plasmareicheren Zellen. Fig. 8 *k. hv* zeigt die Kommissur, welche den Neuropilem Kern mit dem des Mittelgehirns verbindet. Zwischen *k. hv* und *k. hm* sind einige, und unterhalb der letzteren zahlreiche kleine Ganglienzellen sichtbar.

Von dem hinteren Rande des Vordergehirns entspringen ventral ein Paar kräftige Nerven; was für die Palpenerven freilebender Polychaeten typisch ist. Auf Querschnitten ist der Verlauf des Nerven am deutlichsten zu sehen. Fig. 13 *np* zeigt seinen Ausgangspunkt. — Er verläuft zuerst innerhalb der für das Gehirn gemeinsamen Bindegewebe-kapsel nach dem Mittelgehirn, wo er durch eine eigene Hülle isoliert wird, um dann ausserhalb des Gehirns, dicht an demselben angeschmiegt, fortzusetzen. Darauf macht der Nerv einen scharfen Bogen nach unten (Fig. 12 *np*) und geht ausserhalb der Längsmuskulatur. Er liegt nun dicht innerhalb der Epidermis, wo er sich in zahlreiche Zweige verteilt.



von denen jeder in einen Mundtentakel eintritt, wo er sich in zwei parallele bis in die Spitze fortsetzende Stämme spaltet.

Die Mundtentakeln der Amphicteniden sind also, ihrer Innervierung nach zu urteilen, homolog mit den Bildungen gleichen Namens bei den Ampharetiden, Terebelliden und Hermelliden, mit den Kiemen der Serpulaeiden und den Palpen der freien Formen.

Das Mittelgehirn (Fig. 8, 11 *hm*) ist bei den Ampharetiden immer die grösste Partie, gekennzeichnet durch das Vorkommen von Augenflecken. Auch bei den Amphicteniden ist das Mittelgehirn von bedeutender Grösse und mit Becheraugen versehen. Diese sind bei *Lagis*, *Amphictene* und *Pectinaria* ein einziges auf jeder Seite, mitten in dem auf die Vorderseite beschränkten Belag von Ganglienzellen gelegen. Auf Fig. 8 ist links ein Auge (*au*) sichtbar, welches wie ein schwarzer Ring aussieht. Auf Sagittalschnitten und Querschnitten kann man sich davon überzeugen, dass der Pigmentbecher sich nach unten öffnet.

Zwei Paar grosse Nerven werden abgegeben, welche von der Ventralseite (Fig. 7 *na*<sub>1</sub>) ausgehen. Die Frontalschnitte Fig. 9 und 10 (aus derselben Serie wie Fig. 8), mit dem Sagittalschnitt Fig. 7 verglichen; dürften die Ausgangspunkte dieser Nerven (*na*<sub>1</sub>, *na*<sub>2</sub>) und ihre Lage im Verhältnis zur Schlundkommissur (*ks*) und den obenerwähnten Palpenerven (*np*) klarlegen. Auf Fig. 9 ist rechts der innere Nerv (*na*<sub>1</sub>) noch in Verbindung mit der Gehirnmasse zu sehen. Die Nervenfasern gehen in einem Bogen an dem Neuropilem Kern des Vordergehirns vorbei nach dem des Mittelgehirns hin, in welchem sie ihren Ursprung haben. Der ganze Nerven Kern des Mittelgehirns, welches die meist dorsal gelegene Partie im Komplex ausmacht, ist jedoch weggeschnitten. An seinem Platze sind der äussere Nerv (*na*<sub>2</sub>), der Palpenerv und darunter die Schlundkommissur im Querschnitt sichtbar. In der linken Gehirnhälfte ist *na*<sub>1</sub> ganz frei, der Palpenerv im Querschnitt und die Schlundkommissur (nach unten und aussen davon) im schrägen Längsschnitt geschnitten. Auf Fig. 10, 35  $\mu$  ventral vom Schnitt Fig. 9, tritt nur die ventrale Wand des Vordergehirns mit ihren kleinen und plasmaarmen Zellen hervor; an der Stelle des Mittelgehirns sind auf jeder Seite 4 scharf begrenzte Nerven, *na*<sub>1</sub> und *na*<sub>2</sub>, der Palpenerv und darunter die Schlundkommissur im Querschnitt sichtbar. Die erstgenannten verlaufen geradewegs nach der Hautfalte (Fig. 7 *a*) oberhalb des Mundes.

Hier gehen sie in der dorsalen Wand weiter, schwach divergierend, so dass die beiden Aussennerven die Seitenteile der Membran versehen, während das mittlere Paar die Mittelpartie der Membran innerviert. Sämtliche Nerven verzweigen sich bald, gehen Anastomosen ein und können in Alizarinpräparaten (Fig. 42 *na*) bis in den gefranzten Rand verfolgt werden. Diese Nerven entsprechen, so weit ich finden kann, denjenigen, welche die Antennen bei den frei lebenden Formen versorgen, und die Membran ist also genetisch als die ausgebreiteten und verschmolzenen 4 (?) Antennen zu betrachten.

Die so entstandene Bildung ist es, welche als "Schirm für die Tentakeln", "voile de la bouche", "lèvre supérieure", "voile céphalique" etc. bezeichnet und von GRUBE, EHLERS u. A. als den wirklichen Kopflappen aufgefasst wird. Diese Antennularmembran, wie ich sie nennen möchte, umgibt von oben her und von den Seiten dütenförmig die Mundtentakeln (Fig. 2 und 4), ausser bei *P. (Lagis) Koreni*, wo sie auf jeder Seite des Mundes unmittelbar in das erste cirrentragendes Segment übergeht (Fig. 1). — Das über *Lagis* Gesagte zeigt, wie leicht eine Verschmelzung anliegender Teile tatsächlich stattfinden kann.

Wenn diese Deutung richtig ist, kan man nicht erwarten die bei den meisten untersuchten Polychaeten angetroffenen Nucalorgane anderwärts als an der Basis und hinter der Antennularmembran zu finden. Hier habe ich auch wirklich Nucalorgane entdeckt, die an diejenigen der *Amphicteis* erinnern, aber weit nach den Seiten verschoben sind, und zwar sowohl bei *Petta* (Fig. 11 *n*) als bei *Amphictene* (Fig. 12 *n*) und *Pectinaria*. Bei *Lagis* (Fig. 13 *n*) liegen sie an der entsprechenden Stelle, aber ventral zur Antennularmembran, eine Eigentümlichkeit, die offenbar im Anschluss an die sekundär geschehende Verschmelzung zwischen der Membran und dem ersten cirrentragenden Segment entstanden ist. — Der Unterschied in der Lage wird einerseits durch die Fig. 11 und 12, andererseits durch Fig. 13 illustriert.

Die Innervation geschieht durch einen kurzen und relativ groben Nerven (Fig. 12 *m*), der vom Hintergehirn (Fig. 8–12, *hh*) entspringt. Dieses bildet die hinterste und am weitesten zur Seite gelegene Portion im Zentralorgan, und ist von dem Epithel und dem subepithelialen Bindegewebe wohl abgegrenzt. Zu dieser Gehirnpartie gehören teils zahlreiche kleinen Ganglienzellen, welche überwiegend bipolar zu sein scheinen und deren distale Ausläufer die Nucalnerven bilden; teils liegt ventral und hinten eine Gruppe grosser und plasmareicher Zellen (Fig. 8–10).

Von diesem Bau des Gehirns weicht *Petta pusilla* in gewisser Hinsicht ab. Die Begrenzung des Gehirns ist nach vorne weniger scharf, zumal seine Bindegewebekapsel unmittelbar in das subepitheliale Bindegewebe übergeht, welches hier eine faserige Struktur hat und nicht so stark entwickelt ist. Das Epithel ist jedoch deutlich. Auf Fig. 11 hat es sich samt der Cuticula von dem darunterliegenden Gewebe losgelöst. Hinter dem Gehirn verläuft wie gewöhnlich eine Reihe teilweise kräftig entwickelter Muskeln, von welchen einige an der Bindegewebekapsel inserieren. Auf Fig. 11 (*ms*) treten sie sehr deutlich unter dem Gehirn hervor. Betreffs der Form des Gehirns ist zu bemerken, dass das Vordergehirn kürzer und bedeutend dicker als das Mittel- und das Hintergehirn ist, welche dünn und gestreckt sind. Die austretenden Nerven sind dieselben. Dagegen liegen bei *Petta* Hunderte von Becheraugen als dunkle Punkte zwischen den Ganglienzellen und in allen Teilen des obengenannten Bin-

degewebes eingestreut (Fig. 11). — Besonders die undeutliche Begrenzung des Gehirns erinnert an die Ampharetiden.

Die Ausdehnung des Kopflappens und sein Verhältnis zu den somatischen Segmenten scheinen mir nach dieser Analyse vom Bau des Gehirns ziemlich klar zu sein.

Der eigentliche Kopflappen tritt nur gleich unter den Paléen mit einer schmalen, freien Fläche (Fig. 7 +) zu Tage. Er ist bei *Petta pusilla* am breitesten und besitzt bei allen von mir untersuchten Arten zwei weit zur Seite gelegene Nucalorgane. — Was bei okularer Besichtigung zuerst die Aufmerksamkeit auf sich lenkt, sind die zu Mundtentakeln umgebildeten Palpen und die über diesen als Schutzorgan ausgebildete Antennularmembran (Fig. 1—4 *p* und *a*).

Die Mundtentakeln sind lange (in ausgestrecktem Zustand 70—80 mm), rinnenförmige, stark kontraktile Schläuche, welche jedoch nicht in die Mundhöhle eingezogen werden können. Im Querschnitt sind sie halbmondförmig (siehe FAUVEL 97, Fig. 171), die konvexe Seite mit einem hohen Zylinderepithel, die konkave mit Flimmerzellen bekleidet, zwischen welchen am Ende der Tentakeln zahlreiche Schleimdrüsen ausmünden. Wenn ein Tentakel mechanisch oder chemisch gereizt wird, zieht es sich schnell vermittle eines kräftigen Längsmuskellagers zusammen. Ausserdem existiert eine schwache äussere Ringmuskelschicht. Das Vorstrecken kommt dadurch zustande, dass die Blutflüssigkeit in ein median gelegenes, blind endendes Blutgefäss hineingepumpt wird, welches mit zahlreichen, einfachen oder verzweigten, blind endenden Nebenästen versehen ist (Fig. 41 *bl*). Die Innervation geschieht, wie ich bereits erwähnt habe, durch zwei parallele Nervenstämme, welche zum grössten Teil durch Vereinigung der proximalen Ausläufer der hier sehr zahlreichen Sinneszellen gebildet werden.

Die Antennularmembran ist von einer dünnen Cuticula und darunter von einem Plattenepithel bekleidet, welches erst gegen den im allgemeinen gefranzten Rand in ein hohes Zylinderepithel, reichlich mit Sinneszellen versehen, übergeht. Darunter ist eine unbedeutende Muskelschicht vorhanden. Das Innere ist durch regelmässig angeordnete Muskeln, welche die Ober- und Unterseite der Membran verbinden, in eine grosse Anzahl mehr oder weniger unvollständig getrennte Kammern geteilt. Die Membran wird dadurch gespannt, dass die Blutflüssigkeit in die zahlreichen Blutgefässe hineingetrieben wird, welche blind endigen und sich wie die Nerven eines Blattes verzweigen (Fig. 42 *bl*). Es sind vier Hauptgefässe vorhanden, welche vermutlich den ursprünglichen Antennulargefässen entsprechen. Das ganze System tritt im Alizarinpräparat oft äusserst scharf hervor, ebenso wie die Gefässe in den Mundtentakeln. Durch Kontraktion der oben erwähnten Quermuskeln wird das Blut hinausgetrieben und die Membran erschläfft. Die Innervation ist vorher besprochen.

Was die Begrenzung des Kopflappens nach hinten anbelangt, ist zu bemerken, dass man das Buccalsegment nicht gut von demselben unterscheiden kann. Ich habe vom Buccalsegment dieselbe Auffassung wie QUATREFAGES und CLAPARÈDE, natürlich mit dem Unterschied, dass die Mundtentakeln nicht dazugezählt werden. Hierher gehört also nur der Mund, ein schmaler Streifen vor diesem und eine bisweilen recht deutliche Unterlippe (Fig. 1—3, 7, 11 *u*).

Dorsal und lateral grenzt der Kopflappen so gut wie unmittelbar an das zweite (= paléen- oder erste cirrentragende) Körpersegment (Fig. 1—4, 7, 8, 11—13; II), davon gesondert nur durch die Insertionslinie des Muskelseptums *ms* (Fig. 7, 11), dessen vordere Partie den Kopflappen unvollständig von der Körperhöhle trennt. — Ein Umstand, der in hohem Grade dazu beiträgt, dem Vorderende des Wurmes sein eigentümliches Aussehen zu verleihen, ist die Ausbildung dieses Segmentes.

Die Paléen sind nichts anderes als die ausserordentlich kräftig entwickelten Kapillärborsten des zweiten Segmentes, welche dorsal und nach vorn verschoben worden sind und als Graborgane dienen. Das ganze oder fast das ganze Buccalsegment ist durch dieses Überwachsen auf der Dorsalseite reduziert worden.

Die dorsale Wand besitzt ausserdem eine scharfe Querfalte, wodurch eine vordere halbkreisförmige, von älteren Verfassern als "plan céphalique" bezeichnete Fläche oberhalb der Paléen gebildet wird. Durch Kontraktion der Längsmuskulatur (Fig. 7 *ml*) dieser Falte wird der Rand gegen die Innerseite des Rohres gepresst und schliesst vollständig dicht an, wenn ein Verschluss der Mündung zu Stande kommen soll. Gleichzeitig werden die Paléen durch Verkürzung der oberen Protrusoren (Fig. 7 *pr*) bis vor die Antennularmembran gesenkt, welche ihrerseits durch Einpumpen von Blutflüssigkeit in ihre Gefässe steif und kräftig gegen die Rohrwand gepresst wird.

Das Ganze ist eine bewundernswert hübsche Anpassung an die eigentümliche Lebensweise der Tiere.

## Die Schlundkommissuren.

Von dem äusseren, hinteren Rand des Mittelgehirns und auf der Grenze der grossen Ganglienzellen des Hintergehirns, treten die schräg nach unten und hinten, zwischen dem Epithel und der Muskulatur verlaufenden, auf dem ganzen Wege von einer dünnen Bindegewebehülle umgebenen Schlundkommissuren (Fig. 9, 10 *ks*) aus. Auf jeder Seite der Mundöffnung wird an die Unterlippe ein schon von RATHKE beobachteter, recht kräftiger Nerv abgegeben, dessen Ausbreitungsgebiet richtig als "Speiseröhre" angegeben worden. Die Nervenfasern scheinen in letzter Hand vom unteren Schlundganglion auszugehen.

Nachdem der Nerv sich von der Schlundkommissur emanzipiert hat, macht er einen Bogen nach hinten und geht auf die ventrale Wand des Vorderdarmes über (Fig. 8 *ns*), um ein kleines Ganglion stomatogastricum zu bilden. Etwas weiter nach hinten beginnen die beiden Nerven sich stark zu teilen und die Zweige werden bald so fein, dass sie auf den Schnitten nicht weiter verfolgt werden können. Sie scheinen indessen zu anastomosieren und bilden deutlich einen stomatogastrischen Plexus. Hier und da (sehr spärlich) kann man an der Basis des Darmepithels einen ziemlich grossen blasenförmigen Kern sehen, den man wohl als zu den in diesem Plexus eingestreuten Nervenzellen gehörend betrachten kann.

Das stomatogastrische Nervensystem der Polychaeten ist nach PRÜVOT (85 S. 324) verschiedener Herkunft. Entweder hat es seinen Ursprung im unteren Schlundganglion (Opheliaceen) oder im Gehirn (Euniciden, Serpuliden) oder in beiden (*Nephtys*, *Phyllodoce*).

RACOVITZA (96) geht auf diesen Teil des Nervensystems nicht ein, aus seiner Darstellung können wir aber entnehmen, dass irgend ein ursprüngliches stomatogastrisches Gehirnzentrum seiner Meinung nach nicht vorhanden ist. Er leugnet jedoch nirgends, dass ein sekundäres existieren kann.

Der eigentliche Ausgangspunkt und das eigentliche Zentrum für dieses System wird unter solchen Umständen das untere Schlundganglion, und die Verbindung mit dem Gehirn — wo eine solche vorkommt — ist nur eine scheinbare; sie kommt dadurch zu Stande, dass die Nervenfasern, welche zum Vorderdarm gehen, bis zum Gehirn mit der Schlundkommissur vereinigt sind und erst hier als selbständige Nervenstämme zum Vorschein kommen. Übergangsformen bilden alle die Typen, bei denen die stomatogastrischen Nerven von der Schlundkommissur selbst ausgehen.

Die Amphicteniden sind, wie wir eben gesehen haben, solche Übergangsformen und ebenso die Terebelliden nach QUATREFAGES (50 Pl. 10 Fig IV). FAUVEL (97) erwähnt die stomatogastrischen Nervenstämme nirgends. Ein Paar von den Schlundkommissuren ausgehende Nerven werden zwar abgegeben, sie innervieren aber nach ihm das "Segment II" (S. 352).

Eine Untersuchung der Querschnittserien durch *Amphicteis Gunneri*, *Ampharete Lindströmi* und *Melinna cristata* SÄRS zeigt, dass nur ein Paar schwache Nerven von den Schlundkommissuren abgegeben werden, und diese begeben sich nach Abtrennung einiger Seitenäste nach dem Mund, wo sie dem Darne folgend nach hinten abbiegen. Sie sind also Darmnerven und können nicht als Beweis für FAUVELS auch im Übrigen problematisches "Segment II" betrachtet werden, welches meiner Ansicht nach bei *Amphicteis* und *Ampharete* nur ein Teil des Buccal- oder vielleicht des Paléensegmentes ist.

Nachdem bei den Amphicteniden diese beiden Nerven abgegeben worden sind, verlassen die Schlundkommissuren die Körperwand und wür-

den frei in der Körperhöhle hängen, wenn sie nicht von den Lappen der sogenannten Ventraldrüsen so gut wie umwachsen wären. Sie konvergieren bald, um auf der Grenze zwischen dem Buccalsegment und dem zweiten Segment das untere Schlundganglion oder das erste Ganglion in der Bauchkette zu bilden.

### Die Bauchganglien-kette.

Der Bau der Bauchganglien-kette ist bei den einzelnen Familien der Polychaeten oft verschieden und kann in gewissen Beziehungen bei den verschiedenen Gattungen einer Familie, sogar bei den verschiedenen Arten einer Gattung merklich wechseln. Dies gilt zwar besonders für die Lage und die Befestigungsweise des Bauchmarkes an der Körperwand, aber auch für einige Bauverhältnisse, wie der Abstand zwischen den beiden Konnektiven, die Anzahl der Ganglien-knoten per Segment und die Anzahl der von diesen abgehenden Seitennerven.

Deshalb stellt man sich im allgemeinen [CLAPARÈDE (73 S. 124), SEMPER (76 S. 148), EISIG (87 S. 464)] dem systematischen Werte des Bauchmarkes gegenüber unschlüssig oder abweisend. Dies ist zweifelsohne motiviert, wenn man nur einen einzigen der vorgenannten Charaktere berücksichtigt. Das zeigt deutlich WAWRZIKS (92 S. 122) Einteilung der Anneliden in niedrige und höhere, je nach der näheren oder entfernteren Verbindung des Bauchmarkes mit der Körperwand. Zu den ersteren, müssten so verschiedene Typen wie *Nephtys*, *Sigalion* und *Terebella* gerechnet werden, zu den letzteren *Hermione*, *Aphrodite* und alle Oligochaeten; Übergangsformen seien z. B. *Halla* und *Arenicola*.

Wenn man nicht nur auf einen einzigen, sondern auf sämtliche oben angegebene Charaktere Rücksicht nimmt, scheint es indessen, als ob gewisse natürliche Gruppen, jede eine oder mehrere Familien umfassend, unterschieden werden könnten. Diese Gruppen können dann ebenso wie betreffs des Gehirns auf einen für alle Polychaeten gemeinsamen Bauplan zurückgeführt werden.

MEYER (88 S. 550) z. B., welcher das Nervensystem der Sabelliden, Serpuliden und Hermelliden untersucht hat, findet in der Topographie des Bauchmarkes, wie in vielen anderen Beziehungen, grosse Ähnlichkeiten zwischen diesen drei Familien. Sie bilden nach ihm eine Formserie mit ihren nächsten freien Verwandten unter den Spioniden und den Polydoren. Das Nervensystem ist bei allen diesen ein typisches "Strickleiternervensystem". Bei den Serpuliden und den Sabelliden ist der Abstand zwischen den beiden Konnektiven des Bauchmarkes am grössten im vorderen Teile des Körpers, bei den Hermelliden im hinteren Teile. In jedem Segment sind zwei Paar Ganglien-knoten vorhanden, von welchen die "Spinalnerven" entspringen.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Literatur will ich zu zeigen versuchen, dass die Fam. Amphictenidæ, Ampharetidæ und Terebellidæ eine ähnliche Formserie bilden, obgleich die Variationsbreite verschiedener Charaktere eine andere ist.

QUATREFAGES (50 S. 368) beschreibt in seiner grundlegenden Arbeit "Le Système nerveux des Annélides" unter anderen tubicolen Formen ein Terebellid, *Terebella conchylega* Sars. In dem Bauchmark dieses Wurmes sind in der "Région thoracique" (alle vollständigen, borstentragenden Segmente) die zwei Konnektive zu einem einzigen Stamm verschmolzen, in der der "Région abdominale" deutlich getrennt; in jedem Segment ist ein einziges Ganglion vorhanden, von welchem ein vorderer kleinerer Nerv und ein hinterer kräftiger ausgehen.

STEEN (83 S. 235) weist darauf hin, dass das Bauchmark bei *Terebellides Strömi* Sars im Thoracalteil frei von der Körperwand ist und seine beiden Konnektive nahe vereinigt. Im Abdomen dagegen liegen die wohl getrennten Konnektive der Hypodermis dicht an. Gangliöse Anschwellungen sollen nach den Angaben STEENS nicht vorhanden sein, sondern die Ganglienzellen kommen angeblich im vorderen Teile des Bauchmarkes ziemlich gleichmässig vor, werden weiter nach hinten seltener, bis sie im Hinterkörper ganz verschwinden. — Ich habe mich indessen auf Schnittserien davon überzeugt, dass getrennte Ganglien auch bei diesem Wurm vorkommen, die vordersten am grössten, die hintersten am kleinsten.

FAUVEL (97 S. 353) gibt an, dass die Bauchganglienkette der Ampharetiden aus zwei nahe vereinigten, bei *Melinna cristata* sogar verschmolzenen, besonders in der Abdominalregion (die 12 letzten, nur mit Hakenborsten versehenen Segmente) in intimer Verbindung mit der Körperwand stehenden Strängen besteht. In jedem Segment schwillt sie zu einem verhältnismässig unbedeutenden Ganglion an, von welchem ein einziges Paar Seitennerven ausgehen. — Bei einem Vergleich der Ampharetiden, Terebelliden und Amphicteniden findet FAUVEL (S. 458) betreffs des Bauchmarkes grosse Ähnlichkeit zwischen den erstgenannten Familien, während die von der Körperwand völlig isolierte, per Segment drei Seitennerven abgebende Ganglienkette der Amphicteniden einen anderen Typus aufweist.

Die Bauchganglienkette der Amphicteniden wurde von RATHKE (42 S. 75) zum ersten Male als zwei dünne, dicht bei einander liegende Stränge beschrieben. Die 4 ersten Körpersegmente des "Vorderleibs" sind nach ihm mit je einem Ganglion versehen, die folgenden haben zwei mit Ausnahme der 3 bis 4 hintersten, deren Ganglien so nahe vereinigt sind, dass die Konnektive nicht unterscheiden werden können. Ebenso verhält es sich im "Hinterleib" (= Scapha).

CLAPARÈDE (69 S. 122) bestätigt diese Beobachtungen unter Hinzufügung, dass das vordere, grössere Ganglion in einem typischen Körpersegment als zwei verschmolzene zu betrachten ist.

Die Amphicteniden sollten demnach in jedem Segment ursprünglich

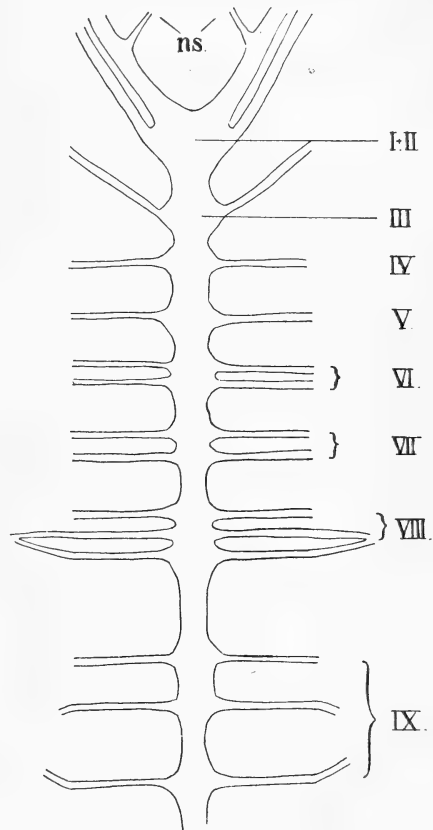
drei Ganglien gehabt haben, von denen die zwei vordersten durch Verkürzung der dazwischenliegenden Konnektive sekundär vereinigt worden seien. In den vordersten und hintersten, am stärksten umgebildeten Körpersegmenten hätten sich also, nach CLAPARÈDES Auffassung, alle drei Ganglien zu einem einzigen zusammengeschlossen.

DE SAINT JOSEPH (98 p. 416) stellt die Sache in derselben Weise dar: In jedem Segment mit Ausnahme der vordersten existieren zwei vordere und ein hinteres Ganglion, von denen jedes ein Paar Nerven aussendet. Ausserdem wird das Vorhandensein interganglionärer Seitennerven erwähnt.

Wenn man die Körperwand einer *P. (Lagis) Koreni* längs der Rückenseite aufschneidet und den Darm sowie die Blutgefäße entfernt und eventuell vorhandene Geschlechtsprodukte wegspült, so hat man die gröbere Anatomie des Bauchmarkes vom unteren Schlundganglion bis zu der Stelle, wo es in der Scapha verschwindet — mit anderen Worten in allen Segmenten des "Vorderleibs" — unmittelbar klar. Auf der ganzen Strecke ist nur ein einziger Strang sichtbar, der frei in der Körperhöhle flottiert und nur durch die austretenden Seitennerven an der Körperwand befestigt ist. Bei keiner untersuchten Polychaeten-gruppe ist das Bauchmark auch nur annähernd so frei, weshalb die Amphicteniden, wenn irgend welche Würmer, zu WAWRZIKS "höheren Anneliden" gezählt werden müssen.

Vor den dreiteiligen Ganglienkomplexen macht RATHKE auf Tab. V, fig. 7 im vorderen Teile der Bauchganglienkette bei *P. (Amphictene) auricomma* 8 Paar Seitennerven kenntlich, von denen jeder zweite von einem der obenerwähnten 4 Ganglienknoten kommt und jeder zweite interganglionär ist.

Die Anzahl der Seitennerven ist korrekt, sie sind aber alle ganglionär und gehören 6 getrennten Ganglienknoten an (Textfig. 3, I+II—VII): ihr Verbreitungsgebiet ist ausserdem ein anderes als RATHKE angibt. Um den Bestimmungsort zu konstatieren, müssen wir zu Schnittserien



Textfig. 3.

Vorderer Teil des Bauchmarkes. Die Ziffern markieren die Ganglien (I+II unteres Schlundganglion; III, nächstes Ganglion u. s. w.) und geben ausserdem die Ordnungszahl der innervierten Segmente mit dem Buccalsegment als I an. ns, stomatogastrische Nerven.



— am besten Querschnitten — unsere Zuflucht nehmen. Die Methylenblaumethode ist nämlich der grossen Drüsen im Vorderkörper wegen, deren Sekrete den Farbstoff aufsaugen und die Bilder undeutlich machen, weniger verwendbar.

Das untere Schlundganglion (Textfig. 3; I + II) gibt auf der Aussenseite ein Paar kräftige Nerven ab, welche RATHKE gesehen und auf der genannten Figur abgebildet hat; als ihr Endziel werden die Mundtentakeln bezeichnet. — Sie schmiegen sich dicht an die Schlundkommissuren an und haben anfangs mit diesen eine gemeinsame Bindegewebehülle. Nerv und Kommissur trennen sich bald und lassen Teile der Ventraldrüsen dazwischentreten, sie verschmelzen aber noch einmal, offenbar um einen Austausch von Nervenfasern zu vermitteln. Darauf geht der Nerv, die Ventraldrüsen durchbrechend, gerade nach der Bauchseite des Körpers hinunter und zieht ausserhalb der Stammesmuskulatur nach vorn und oben, indem er mehrere in dem gelatinösen Bindegewebe anastomosierende Äste abgibt, welche dann im Epithel verschwinden. Dem ersten Seitenorgan gegenüber (siehe Näheres hierüber im Folgenden) wird ein Nerv an dieses abgegeben und gleich darauf trennt sich ein dicker Stamm ab, der in dem ersten Cirrus endigt. Ich habe früher (NILSSON 09 S. 199) eine Abbildung eines Alizarinpräparates von der Basis des ersten Cirrus mitgeteilt. Sie zeigt, wie der Cirrennerv sich in zwei Äste teilt, die durch einen subepithelialen Plexus mit dem Nerven des zweiten Cirrus in Verbindung stehen. Mehrere Zweige werden ferner an die Bewegungsmuskulatur der Paléen abgegeben. Der Rest des Seitennerven setzt dorsalwärts fort, ringförmig verlaufend. — Die Paléen entsprechen auch ihrer Lage nach im zweiten somatischen Segmente (Fig. 1–4, 7, 8, 11–13; II) den gleichbenannten Borstenbildungen bei *Amphicteis Gunneri* und *Ampharete Lindströmi*, welche ebenfalls durch einen kräftigen, vom unteren Schlundganglion austretenden Nervenstamm innerviert werden.

Das untere Schlundganglion ist bedeutend grösser als die folgenden Ganglien und wird durch ein kurzes Konnektiv von dem zweiten Ganglion getrennt.

Von dem zweiten Ganglion (Textfig. 3; III) geht ein recht kräftiger Nerv nach unten und vorwärts, der sich, sobald er die Körperwand erreicht hat, wie der erste verhält; er sendet mehrere Nebenäste zum Epithel und innerviert den zweiten Cirrus und das an seine Basis gelegene Seitenorgan.

Zwischen diesem Ganglion und den folgenden ist das Konnektiv ebenso kurz. Von sowohl dem dritten als auch dem vierten Ganglion (Textfig. 3; IV und V) geht ein einziges Paar Nerven zu den Kiemen, an deren Basis sie anastomosieren; ein unbedeutender Zweig innerviert das Seitenorgan unter der ersten Kieme, worauf ein kräftiger Stamm in diese hineintritt und dem Stiel desselben unter Abgabe von Ästchen an die Kiemenblätter folgt.

Man kann nicht darüber hinwegkommen, dass eine bestimmte Ähn-

lichkeit in der Innervation zwischen den Cirren im zweiten und dritten Segmente (Fig. 1—4; II, III) und den Kiemen im vierten und fünften (Fig. 1—4; IV, V) vorhanden ist. Ich bin infolgedessen zu der Annahme geneigt, dass sie homologe Bildungen sind. Unter solchen Umständen können sie sehr wohl mit den 8 Kiemen bei den Ampharetiden gleichgestellt werden, welche ebenfalls von 4 getrennten Ganglienknoten aus in derselben Ordnung wie bei den Amphicteniden innerviert werden.

Die übrigen 4 Paar Seitennerven gehen von zwei, etwas gestreckten Ganglienknoten (Textfig. 3; VI und VII) aus und versorgen die zwei ersten, mit gewöhnlichen Kapillärborsten ausgerüsteten Segmente,<sup>1</sup> denen aber, ebenso wie dem nächsten, bei allen untersuchten Arten Hakenborsten fehlen.

Hier, im achten Segment, haben wir die normale Anzahl Seitennerven, die aber von einer einheitlichen, langgestreckten Ganglienmasse (Textfig. 3; VIII) austreten.

Ebenso verhält es sich in dem Segmente mit den Analhaken (Fig. 6; XXIII) und in den zwei am nächsten vor diesen liegenden — bei *P. (Lagis) Koreni* borstenlosen — Segmenten (Fig. 6; XXI, XXII).

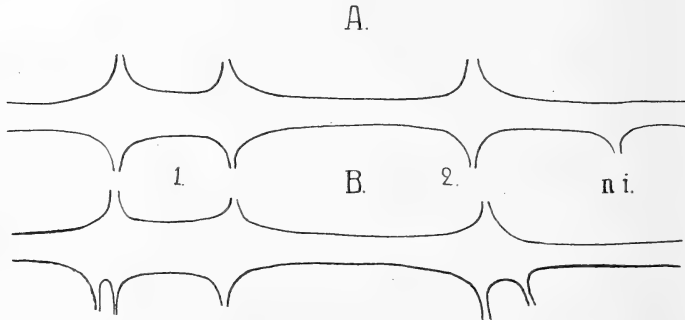
In allen vollständigen, borstentragenden Segmenten sind, wie RATHKE und andere Forscher angeben, zwei Ganglien vorhanden, von welchen das vordere zwei Paar, das hintere ein Paar Seitennerven abgeben. Auf Querschnittserien kann man den grössten Teil von den Fasern der drei Nerven ausserhalb der Körpermuskulatur verfolgen, wo sie ein teilweise sehr dichtes, subepitheliales Nervenetz bilden, von welchem jedoch, nach meinen Beobachtungen, keine Nervenäste an die Längsmuskelschicht abgegeben werden. Der erste Seitennerv läuft als selbständiger Stamm ringförmig um den Wurm herum. Der zweite verschmilzt mit dem dritten, von dem Einzelganglion kommenden Seitennerven, worauf sie, wie der erste, zu einem einzigen Stamm vereinigt, ringförmig verlaufen. — Ich werde den Verlauf der Seitennerven und die Innervierung der Parapodien in einem besonderen Abschnitt ausführlich behandeln. Hier sei nur darauf hingewiesen, dass man bisweilen, wie Textfig. 4 B zeigt, einen oder mehrere Seitennerven in zwei geteilt sieht. Dies gibt eine gute Erklärung für die Entstehung der intergangliären Nerven (*ni*) durch Zweiteilung eines gewöhnlichen, ganglionären und eine sekundär eintretende Verschiebung und gibt ausserdem einen Fingerzeig für die Deutung der dreiteiligen Ganglienkomplexe.

Die Anordnung ist die gleiche für die übrigen Arten. Es kommen nur kleine Variationen vor, hauptsächlich bezüglich der Anzahl und des Ausgangspunktes der intergangliären Nerven. Am zahlreichsten sind sie bei *Pectinaria belgica*, besonders in den hinteren Segmenten, und kommen bald paarweise, bald einzeln, wie bei den Capitelliden vor. — Bei *Petta*

<sup>1</sup>) Es ist nicht ganz richtig, sie, wie MALMGREN (65 S. 355), als "erste borstentragende" zu bezeichnen, da die Paléen nichts anderes als die kräftig entwickelten Kapillärborsten des zweiten Segmentes sind.

*pusilla* sind die Ganglien dichter zusammengedrängt und das Bauchmark ist auch nicht so frei wie bei den anderen Repräsentanten der Familie. Sie kann in dieser Hinsicht als Übergangsform zu den Ampharetiden und Terebelliden aufgefasst werden.

Aus der Beschreibung geht hervor, dass wir in dem freien Bauchmark der Amphicteniden alle Übergangsformen von Segmenten mit einem Ganglion und einem Paar Seitennerven bis zu Segmenten mit zwei Ganglien und drei Paar Seitennerven finden. Dies als das Resultat einer sukzessiv vorsichgehenden Verschmelzung anzusehen, ist zweifelsohne fehlerhaft. Zwei Ganglien per Segment ist eine keineswegs einzigdastehende Sache. In den Familien Hermellidæ, Sabellidæ und Serpulidæ ist dies sogar die Regel. Nach MEYERS entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen (88 S. 568) ist jedoch hier von Anfang an nur ein einziges Ganglion angelegt und der definitive Zustand ist sekundär entstanden. Die Em-



Textfig. 4.

Schema zur Demonstration der Entstehung der interganglionären Nerven. A. Das typische Aussehen des Bauchmarkes in einem vollständigen, borstentragenden Segmente. B. Zwei von den Seitennerven geteilt; der hinterste etwas rückwärts verschoben, auf diese Weise einen Übergang zu dem in Fig. A gezeichneten interganglionären Nerven bildend. 1, vorderes; 2, hinteres Ganglion; ni, interganglionärer Nerv.

bryonalentwicklung der Amphicteniden ist leider unbekannt, aber eine Untersuchung des histologischen Baues der Ganglien, besonders der Ganglienzellen und deren Ausläufer zeigt uns, dass wir es hier mit einem analogen Falle zu tun haben.

Da unsere Kenntnisse über die Topographie und den feineren Bau der nervösen Elemente bei den sedentären Polychaeten besonders unvollständig ist, können folgende Beobachtungen über *P. (Lagis) Koreni* an und für sich ein gewisses Interesse haben, zumal sie die eben behandelte Frage beleuchten.

Das Bauchmark ist durchwegs symmetrisch gebaut, und bei vitalen Färbungsprozessen treten sehr oft gerade die gleichförmig gelegenen Ganglienzellen und ihre Ausläufer hervor.

Die Grösse der Ganglienzellen ist nicht besonders verschieden, und alle Übergangsformen sind vorhanden. Einige in eigentlichem Sinne "kolossale" Zellen habe ich nicht beobachtet.

Im allgemeinen sind sie unipolar mit Übergängen zu einer gewissermassen multipolaren Form, da nämlich die Stiele der birnenähnlichen Zellkörper mehrere oder wenige Dendriten abgeben. Solche Zellen hat RETZIUS (91: I S. 11) bei den Terebelliden gefunden, und nach meinen Untersuchungen scheinen sie bei den sedentären Polychaeten im allgemeinen nicht selten zu sein. Die Dendriten sind jedoch keineswegs an den Stiel gebunden, sondern können auch von dem Zellkörper selbst abgegeben werden. Es kommen auch rein bipolare Zellen vor, jedoch spärlich; bisweilen begibt sich einer der Ausläufer durch einen Seitennerven in die Peripherie hinaus, bisweilen verlaufen beide innerhalb des Bauchmarkes. Im letzteren Falle gleichen sie vollständig den von RETZIUS (91: I S. 10) erwähnten Zellen.

Die unipolaren Ganglienzellen bilden drei ziemlich wohl begrenzte Gruppen; zwei sind lateral gelegen, die dritte median und ventral. Je nach dem Verhalten der Ausläufer pflegen sie in motorische oder effektorische, die den Stammfortsatz in einen Seitennerven hinaussenden, und in Schaltzellen oder Binnenzellen, deren Ausläufer ganz innerhalb des Zentralorganes liegen, eingeteilt zu werden. Beide Arten sind bei den Amphicteniden vorhanden.

Die effektorischen Zellen in einem Einzelganglion gehören teils den lateralen Gruppen, teils den medianen an. Sie schicken den Stammfortsatz gewöhnlich durch einen Seitennerven der entgegengesetzten, seltener durch einen derselben Seite hinaus. Meist sind es die lateralen Zellen (Fig. 21  $z_{1a}$ ), die, oft in einer Anzahl von 5—6 auf jeder Seite, gefärbt werden. Der schmalere Teil des Zellkörpers ist dem Mittelpunkt des Ganglions zugewendet, und der Stammfortsatz scheint bisweilen einen kräftigen Nebenast abzugeben, welcher in das Konnektiv auf derselben oder der entgegengesetzten Seite eintritt, auf der die Zelle liegt.

Ein Paar Zellen (Fig. 21  $z_2$ ) der mittleren Gruppe treten zuweilen besonders deutlich hervor. Der Stammfortsatz geht aufwärts und nach ausen, macht darauf eine scharfe Biegung und kreuzt in der Mittellinie des Ganglions den Ausläufer der Schwesterzelle. Nachdem ein in das Konnektiv nach vorn eintretendes Fibrill abgegeben worden ist, geht der Stammfortsatz durch den entgegengesetzten Seitennerven hinaus.

In den Doppelganglien sind dieselben Zellentypen (z. B. Fig. 21  $z_{1,3}$ ) wiederzuerkennen, aber die lateralen, an der ersten Nervenwurzel gelegenen Ganglienzellen senden oft ihren Stammfortsatz durch den zweiten Seitennerven der entgegengesetzten Seite hinaus und umgekehrt (Fig. 21  $z_{1,4}$ ). In einigen Fällen habe ich ebenfalls Ausläufer verfolgt, die nach dem Einzelganglion im selben Segment und von da in die Peripherie (Fig. 21  $z_{1,5}$ ) hinausgegangen sind. Dagegen habe ich niemals gesehen, dass Ganglienzellen ihren Stammfortsatz durch einen, einem anderen Segmente angehörenden Seitennerven hinausgesandt haben. Wenn solche Zellen überhaupt existieren, sind sie wenigstens sehr selten.

Zahlreiche Ganglienzellen von gleichem Aussehen wie die nun beschriebenen senden ihre Hauptausläufer in die Konnektive hinein, wo sie auf lange Strecken in angrenzende Körperringe verfolgt werden können; sie laufen aber in keinen Seitennerv hinaus, um dadurch ihre effektorische Natur kenntlich zu machen.

RETZIUS (91: I S. 4) hat solche Zellen bei *Nephtys* und *Nereis* beschrieben. — Sie sind nach ihm motorisch; nur infolge einer ungenügenden Färbung konnte er das Hinaustreten der Stammfortsätze in die Peripherie nicht feststellen. Bei *Lumbricus* dagegen hat RETZIUS (92: I z. B. Taf. I, Fig. 1 c) Figuren mitgeteilt, welche den ganzen Verlauf aufweisen. — Diese Deutung von der Natur der fraglichen Zellen wird jedoch nicht von allen Forschern geteilt.

KRAWANY (05) rechnet sie zu den Schaltzellen. Er hat bei *Lumbricus* mittels Methylenblau keine Zellen nachweisen können, deren Ausläufer das Bauchmark in einem anderen Segment verlassen als in dem, worin sie selbst liegen. Er macht darauf aufmerksam, dass RETZIUS Zeichnungen auf Golgipräparaten basiert sind und in solchen können, wie bekannt, leicht Verklebungen zwischen den zu verschiedenen Zellen gehörenden Ausläufern vorkommen.

Bei *P. (Lagis) Koreni* kommen mehrere Typen dieser Art von Ganglienzellen, teils den lateralen Gruppen, teils der medianen angehörend, vor. Gewöhnlich kreuzen die Ausläufer einander in der Mittellinie des Ganglions (Fig. 22  $z_3$ ). Doch nicht immer. Fig. 22  $z_4$  zeigt eine Zelle einer lateralen Gruppe, deren Ausläufer die Mittellinie nicht überschreiten, sondern die den Stammfortsatz auf derselben Seite nach hinten in das Konnektiv sendet; auch nach der anderen Seite werden mehr an der Oberfläche gelegene, varikösere und bisweilen T-förmig verästelte Fortsätze abgegeben.<sup>1</sup> Zellen der medianen Gruppe (Fig. 22  $z_5$ ) verhalten sich ausnahmsweise ebenso. — Der schmalere Teil des Zellkörpers ist im allgemeinen der Mitte des Ganglions zugewendet, aber Ausnahmen hiervon kommen oft vor. — Auf Fig. 22 sind die Hauptausläufer Raumerparnis halber abgebrochen.

<sup>1</sup>) Ein von mir oft beobachteter Umstand ist, dass die Neurofibrillen variköser werden, je mehr sie an der Oberfläche liegen. Der Stammfortsatz und seine Ausläufer sind, solange sie im Inneren des Bauchmarkes verlaufen, in auffälliger Weise von Anschwellungen frei, aber sobald der Hauptfortsatz in den Seitennerven hineintritt, wird er sofort mit Varikositäten versehen: Wenn man die effektorischen Ganglienzellen Fig. 24 (= Fig. 21  $z_{\beta_1}$ ) betrachtet, die mit Abbes Zeichenapparat genau entworfen sind, so bemerkt man, dass die vom Stiele ausgehenden Dendriten ( $d$ ) erst, wenn sie die Oberfläche des Ganglions erreichen, mit solchen ausgerüstet werden. Diese Dendriten erinnern in hohem Grade an die von RETZIUS (91: I S. 9) beschriebenen "Endbäumchen" bei *Nereis* und müssen, ihrem Verhältnis zu den Zellen nach zu urteilen, als periphere Teile der "Punktsubstanz" aufgefasst werden. — Eine andere Regelmässigkeit im Vorkommen von Varikositäten habe ich nicht beobachten können.

Wenn die Eigenschaft dieser Zellen als Schaltzellen möglicherweise in Frage gestellt werden kann, so ist dies kaum bei den folgenden zwei Typen der Fall. Der eine (Fig. 23) ist eine unpaare, im hinteren Teile des Doppelganglions genau in der Mittellinie liegende Zelle. Der Stammfortsatz zieht nach vorn, wie es scheint zwischen den beiden Konnektiven und kann durch das ganze Segment in das nächste hinein verfolgt werden, wo er allmählich dünner wird und schliesslich ganz verschwindet. In einem Präparat bekam ich diese Zelle in drei auf einander folgenden Segmenten gefärbt, ohne jedoch irgend eine Verbindung mit anderen Nervelementen beobachten zu können. Nur unbedeutende Seitenäste werden abgegeben. Die Zelle scheint den medianen, unpaarigen Ganglienzellen, die BIEDERMANN (91), RETZIUS (91: I), APÁTHY (97) u. A. bei den Hirudineen nachgewiesen haben, zu entsprechen. — Von der anderen Art von Zellen (Textfig. 5) habe ich auch nur einzelne gefärbt erhalten. Diese liegen im Einzelganglion. Der Zellkörper ist klein und der Stiel kurz



Textfig. 5.

Unpaarige Schaltzelle im Einzelganglion bei *P. (Lagis) Koveni*. Vergr. 250 X.

und dick mit drei nahezu gleich starken Ausläufern, von denen zwei nach vorne und einer nach hinten gehen; sämtliche geben mehrere Seitenäste ab. Der ganze Habitus macht den Eindruck einer multipolaren Ganglienzelle.

Auf die übrigen nervösen Elemente im Zentralorgan kann ich in diesem Zusammenhang nicht eingehen.

Wir halten daran fest, dass sich die Ausläufer der effektorischen Zellen, welche durch Methylenblau entwickelt wurden, immer durch einen der Seitennerven desselben dreiteiligen Ganglienkomplexes in die Peripherie hinaus begeben. Dieser erweist sich damit als eine bestimmt begrenzte Einheit, was ferner dadurch markiert wird, dass sich unpaare Schaltzellen nicht an jedem Ganglienknoten, sondern nur einmal in jedem Segment wiederholen. Die dreiteiligen Ganglienkomplexe sind also histologisch mit einem einzigen Annelidganglion mit ein Paar Seitennerven, aus dem sie durch einen Spaltungs- oder Streckungsprozess hergeleitet werden können, gleichwertig. Wir finden die verschiedenen Übergangsformen in den vordersten und hintersten Körpersegmenten repräsentiert, wo die Streckung geringer gewesen ist.

Phylogenetisch dürften die zwei Ganglien bei den Amphicteniden zunächst aus einem langgestreckten Ganglion mit drei Seitennerven entstanden sein; ein solches kommt z. B. im dritten Segment mit gewöhnlichen Kapillärborsten vor. — Das diesem vorhergegangene Stadium, ein Ganglion und zwei Seitennerven, also dasselbe Verhältnis, das QUATREFAGES bei *Terbella conchylega* gefunden hat, kommt noch im ersten und zweiten Segment mit gewöhnlichen Kapillärborsten vor. Es war sicher, wie der Verlauf der Nervenstämmе in der Körperwand andeutet, von langer Dauer. — Der ursprünglichste mit z. B. den Ampharetiden übereinstimmende Zustand, nämlich ein einziges Ganglion und ein Paar Seitennerven, ist in den ersten Segmenten vorhanden.

Im vorderen Teile des Körpers, "Vorderleib" nach RATHKE, stimmt das Bauchmark der Amphicteniden also mit dem der Terebelliden und Ampharetiden in der "région thoracique" überein. Die Konnektive sind nahe vereinigt und frei oder wenigstens relativ frei von der Körperwand. Die Anzahl der Ganglienknoten und Seitennerven ist zwar nur in gewissen Segmenten die gleiche, aber die Entstehungsweise der Ganglienkomplexe bei den Amphicteniden lässt auch diese Bildungen weniger eigenartig erscheinen.

Noch grösser ist die Ähnlichkeit mit den beiden anderen Familien in dem löffelförmig umgebildeten Hinterkörper der Amphicteniden, über dessen bisher vollständig unbekannte Innervierung ich nun berichten will. Die Bezeichnung "Scapha" für diesen Teil des Tieres wird zuerst in PALLAS (1778 S. 122) Beschreibung der *Nereis cylindraria* = syn. Genus *Pectinaria* LAMARCK angetroffen. RATHKE benennt diesen Teil den "Hinterleib".

In der Literatur wechseln die Angaben über die hierhergehörenden mente.

Nach MALMGREN (65 S. 355) besteht die Scapha aus den 5, 6 letzten, von den übrigen durch eine tiefe Einschnürung getrennten Körpersegmenten. Das letzte hat eine kurze ovale oder fadenschmale »Zunge«, welche oberhalb der Analöffnung befestigt ist.

QUATREFAGES (65 S. 331) rechnet zur »region caudale« (= die Scapha) 6 unvollständige Segmente, von denen ein einziges zwei kleine Borstengruppen (= Analhaken) hat; das letzte besitzt die Form einer kleinen »Palette«.

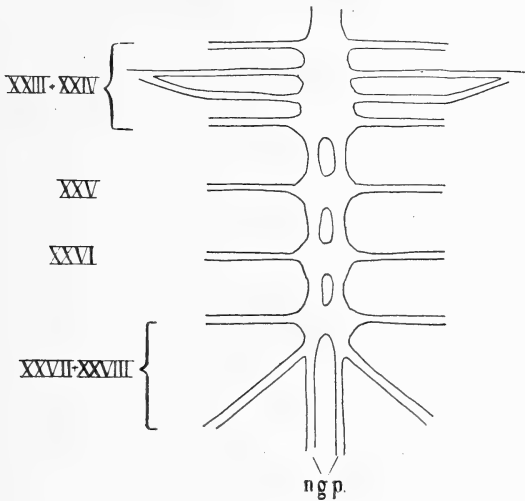
Laut CLAPARÈDE (69 S. 117) hat die Scapha bei *P. (Lagis) neapolitana* CLAP. 5 gut getrennte Segmente, von welchen die drei ersten je ein Paar kurze zylindrische Cirren besitzen. An dem hintersten ist ein »membranähnlicher«, mit kleinen Randpapillen besetzter und an der Oberseite mit einem kleinen Cirrus versehener Anhang befestigt.

LEVINSSON (83 S. 150) zählt bei *P. belgica* 5 bis 6 Segmente, ebenso CUNNINGHAM und RAMAGE (88), DE SAINT-JOSEPH (98 S. 411) 5 bei *P. (Lagis) Koreni*.

Dass die Anzahl der Segmente von diesen Forschern verschieden angegeben wird, beruht teilweise auf variierende Ansichten, ob die am vorderen Rande sitzenden Analhaken ein besonderes Segment der Scapha repräsentieren oder einem davor liegenden angehören. Auf jeden Fall ist

man sich darüber einig, dass sie als umgebildete und verschobene Rückenborsten aufgefasst werden müssen. Das Vorkommen der Seitenorgane sowohl an den Analhaken als auch in den vorhergehenden Körpersegmenten zeigt, dass sie verschiedenen Segmenten angehören, und die Innervierung von einem dreiteiligen Ganglienkomplex aus, ähnlich den zwei vorhergehenden, macht es meiner Ansicht nach natürlich, dass das Analhakensegment als letzter Körperring im "Vorderleib" gerechnet wird. Die eigentliche Schwierigkeit ist die Deutung des morphologischen Wertes der Analzunge.

Bei *P. (Lagis) Koreni* liegt gerade auf der Grenze des abgeschnürten, hinteren Teiles des Körpers (Fig. 6) ein grösserer Ganglienkomplex



Textfig. 6.

Hinterer Teil des Bauchmarkes. Die Ziffern markieren die Ganglien (XXIII + XXIV, die verschmolzenen Ganglien des Analhaken- und ersten Scaphasegmentes etc.) und ausserdem die Ordnungszahl der innervierten Segmente mit dem Buccalsegment als I. *ngp*, Nervi gastrici posteriores.

(Textfig. 6; XXIII + XXIV), von dem 4 Paar Nerven ausgehen. Die drei vorderen gehören zum Analhakensegment, das vierte Paar begibt sich nach dem ersten Scaphasegment und dem grossen Seitenorgan, welches in dem Rande desselben gelegen ist (Textfig. 7 A *ss*<sub>1</sub>). Bevor der Nerv in das Sinnesorgan eintritt, wird ein recht kräftiger Zweig an den hinten liegenden Cirrus abgegeben, wo er in ein ganzes Bündel von Fasern zerfällt, von welchen jede mit einer Sinneszelle in Verbindung tritt. Dieser Cirrus wie die übrigen Scapha-Cirren (Fig. 6 *c*) besteht so gut wie ausschliesslich aus Sinneszellen (Fig. 28).

Die beiden Konnektive des Bauchmarkes, welche im vorderen Teile des Körpers zu einem einzigen Stamme vereint sind, trennen sich



dann und lassen Dorsoventralmuskeln und Bindegewebe dazwischentreten (Fig. 17). Gleichzeitig wird die Verbindung mit der Körperwand intimer, indem die Bindegewebehülle des Bauchmarkes direkt in das subepitheliale, teilweise gelatinös entwickelte Bindegewebe (Fig. 16, 17; *bg*) übergeht. Auf Fig. 16 sehen wir, wie sich die beiden Stränge einander wieder nähern, allmählich verschmelzen und das nächste Ganglion (Fig. 14, 15) bilden.

Von diesem gehen ein Paar Nerven aus (Fig. 14, Textfig. 6; XXV), welche die Seitenorgane im zweiten Scaphasegment (Textfig. 7 A *ss*<sub>2</sub>) versorgen und ausserdem an die hier befindlichen Cirren und im übrigen an die zahlreichen Sinneszellen am Rande der Scapha kleinere Äste abgeben.

Es sind noch zwei Ganglienknotten (Textfig. 6 XXVI und XXVII + XXVIII) vorhanden, welche in derselben Weise durch von Muskeln und Bindegewebe getrennte Konnektive vereinigt sind. Von dem ersten derselben wird durch ein Paar Seitennerven das dritte Paar Cirren und ein vor diesem gelegenes Seitenorgan innerviert (Textfig. 7 A *ss*<sub>3</sub>).

Das letzte Ganglion des Bauchmarks scheint indessen aus zwei verschmolzenen Nervenknotten zu bestehen. Es werden nämlich erst ein Paar Nerven abgegeben, welche in der gewöhnlichen Weise zwei kleine Seitenorgane im vierten Segment (Textfig. 7 A *ss*<sub>4</sub>) versorgen. Aber die beiden Konnektive ziehen, nachdem sie das Ganglion passiert haben, weiter nach hinten und teilen sich bald in vier Zweige (Textfig. 6), von welchen die beiden äusseren auf die Dorsalseite der Scapha, ungefähr dort wo die Analzunge heraustritt, hinaufgehen. Mehrere Ästchen werden auf dem Wege an die zahlreichen Sinneszellen abgegeben, während die Hauptzweige konvergieren und sich schliesslich vereinigen. Dann dringen sie zusammen in ein unpaares, auf der Oberseite der Analzunge gelegenes Sinnesorgan, von gleichem Bau wie die vorhergehenden, unmittelbar vor dem von CLAPARÈDE erwähnten kleinen Cirrus (Textfig. 7 A *c*) ein. Dieses Sinnesorgan ist deutlich aus zwei, ursprünglich lateralen zusammengesetzt, welche aber auf die Rückenseite hinaufgewandert und verschmolzen sind. — Das Vorkommen von Seitenorganen, welche, wie allgemein angenommen wird, in Verbindung mit den Parapodien entstanden sind, deutet darauf hin, dass die Analzunge nicht gut mit dem Pygidium identisch sein kann, und dass den versorgenden Nervenstämmen derselbe Wert wie den vorhergehenden Seitennerven beigemessen werden muss.

Die beiden mittleren Nervenstämme (Textfig. 6 *ngp*), welche vom letzten Ganglion ausgehen, ziehen parallel bis zum Anus, wo sie auf die Ventralseite des Darmes umbiegen, um dann als "Nervi gastrici posteriores"<sup>1</sup> nach vorn zurückzugehen. Sie bilden zwei kleine akzes-

<sup>1</sup> Ich gebrauche den gleichen Namen, unter welchem KROHN (34) die hinteren Darmnerven bei *Astacus* beschrieben hat.

sorische Ganglien, verästeln sich dann stark und bilden auf diese Weise einen hinteren Darmnervenplexus von ähnlicher Beschaffenheit wie der vorher geschilderte stomatogastrische. Auch hier sieht man an der Basis des Darmepithels blasenförmige, spärlich vorkommende und vermutlich vereinzelt Ganglienzellen angehörende Zellkerne.

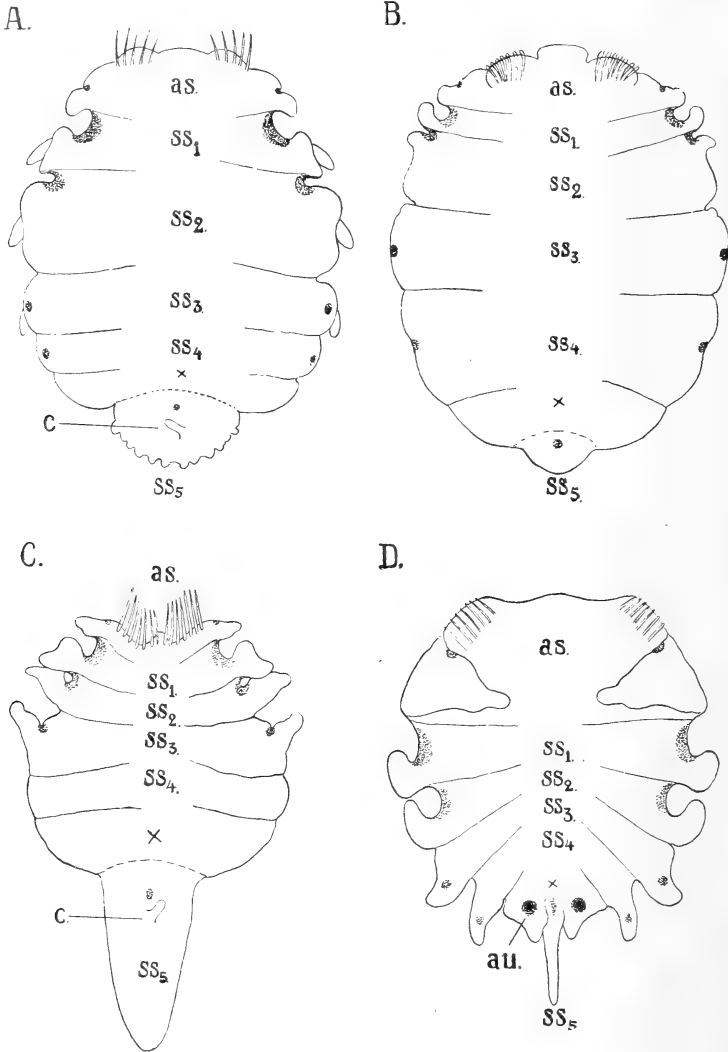
Solch ein hinterer Darmnervenplexus existiert wahrscheinlich auch bei anderen Polychaeten, er hat sich aber bisher der Aufmerksamkeit entzogen.

Bei den Crustaceen ist er dagegen seit langem bekannt und wurde zuletzt von ALEXANDROVICS (09 S. 402) bei mehreren verschiedenen Typen ausführlich beschrieben. Dieser Plexus steht im selben Verhältnis zum Bauchmark wie bei den Amphicteniden. Von dem letzten Ganglion zieht ein unpaarer Nerv nach oben, "N. gastricus posterior", welcher, wenn er den Darm erreicht, sich in zwei vorwärtsgerichtete Zweige, "Rami anteriores", und einen nach hinten gerichteten "Ramus posterior" teilt. "Alle diese Hauptäste geben zahlreiche Zweige ab, die, sich weiter teilend, ein Geflecht bilden."

Derselbe Bau der Scapha ist im grossen und ganzen bei den übrigen Amphicteniden wiederzufinden. — Auch *P. belgica* hat 4 Ganglien in der Scapha, das erste jedoch nahe mit dem des Anlhakensegmentes vereinigt. Die Entfernung zwischen den beiden Konnektiven ist bedeutend und die Verbindung der Bindegewebescheide mit der Körperwand an vielen Stellen besonders deutlich. — Einen Umstand von Interesse bildet die Neigung der Ganglien, sich zu strecken, wobei die ausgehenden Nerven gespalten werden. Im Scaphasegment  $ss_2$  und  $ss_3$  wird also gewöhnlich ausser einem grossen, kräftigen Nerven, welcher hauptsächlich das resp. Seitenorgan versorgt, hinter diesem ein wenig kräftiger Nerv an das Drüsengewebe der Bauchseite abgegeben. Ab und zu kann auch ein interganglionärer Nerv entstehen, indem vom Ganglion abgehende Nervenfasern anfänglich mit dem Konnektiv vereinigt sind. Dies zeigt, wie der typische Bau, der vollständig mit dem Bau des Bauchmarkes in der Abdominalregion der Ampharetiden übereinstimmt, modifiziert werden kann. — *P. (Amphictene) auricoma* stimmt bezüglich der Nervenknotten und der abgehenden Seitennerven vollständig mit *P. (Lagis) Koreni* überein, aber es fehlt ihr das vierte Seitenorgan. Eine schwache Andeutung zur Spaltung der Seitennerven kann ebenfalls wahrgenommen werden.

Bei *Petta pusilla* ist die Scapha extrem verkürzt (vergl. Fig. 3 *P. pusilla* und Fig. 6 *P. (Lagis) Koreni*), und die Folge davon wird natürlich, dass die Nervenknotten dicht zusammengedrängt werden. Die Konnektive zwischen den Ganglien im Anlhakensegment und im ersten Segment der Scapha sind jedoch hier deutlich und ebenso die zwischen dem ersten und dem zweiten Scaphaganglion. Jedes sendet einen kräfti-

gen Nerven aus, der hauptsächlich das Seitenorgan in den resp. Segmenten versorgt, aber auch Äste an die Sinneszellen am Rande u. s. w.



Textfig. 7.

Scapha von oben. A. *P. (Lagis) Koreni*; B. *P. belgica*; C. *P. (Amphictene) auricoma*; D. *Petta pusilla*. Die Seitenorgane sind als getüpfelte Flächen gekennzeichnet; *as*, Anahakensegment; *au*, Sehorgan; *c*, unpaarer Cirrus auf der Oberseite der Analzunge; *ss*<sub>1</sub> — *ss*<sub>5</sub>, Scaphasegmente; × vordere Partie des fünften Scaphasegmentes.

abgibt. Die übrigen Seitennerven 3, 4, 5, 6 gehen auf jeder Seite in einem Stamme aus, der sich unmittelbar in 4 Zweige teilt, von denen jeder der Basis eines Disseptimentes folgend nach der Peripherie hinaus

läuft. Das fünfte Paar recht dicke Nerven begeben sich nach zwei Sehorganen (Textfig. 7 D, *au*), welche jedoch schwerlich als Stellvertreter der Seitenorgane aufgefasst werden können. Sie markieren folglich kein besonderes Segment.

Es ist zwar auch bei den übrigen Arten eine Partie der Scapha hinter dem vierten Segment, durch ein muskulöses Septum von der Analzunge getrennt, wiederzufinden; aber dieser Partie fehlen (Textfig. 7; A—C  $\times$ ) sowohl die Seitenorgane als die Augen. Sie wird durch Seitenäste der Nervenstämme, welche das unpaare Seitenorgan der Analzunge versorgen, innerviert, und nicht durch einen besonderen, vom Bauchmark ausgehenden Seitennerven. Es zeigt sich dadurch, dass die Analzunge in nächster Verbindung mit der vorhergehenden Abteilung steht, und die dorsoventralen Muskelbänder, welche die Analzunge vom Rest der Scapha trennen, stehen sicherlich in keiner Beziehung zu der ursprünglichen Segmentierung.

Die Scapha besteht also bei allen den untersuchten Arten aus 5 somatischen Segmenten, das letzte mit verschmolzenen, auf der "Analzunge", sitzenden Seitenorganen ausgerüstet. *Petta pusilla* besitzt ausserdem im fünften Segment ein Paar Augen, die den übrigen Arten fehlen.

Das Pygidium ist auf den niedrigen, den ganz ventral mündenden Anus (Fig. 3 *pyg*) ringförmig umgebenden Wall beschränkt. Was anatomisch das wirkliche Analsegment markiert, sind die oben erwähnten, hinteren gastrischen Nervenstämme. Analcirren existierten nicht. Der Unterschied gegenüber dem Pygidium einiger Ampharetiden, welche zahlreiche, papillenähnliche, um den Anus herum sitzende Analcirren haben, ist jedoch nicht gross. Werden diese unbedeutenden Cirren reduziert, so bleibt nur der niedrige Wall der Amphicteniden übrig.

Die Scapha der Amphicteniden dürfte der Abdominalregion bei den Terebelliden und Ampharetiden entsprechen. In allen drei Familien werden die beiden Stränge des Bauchmarkes erst in dieser Partie wirklich intim mit der Körperwand vereinigt und interganglionär durch Bindegewebe und Muskeln voneinander getrennt. In derselben Partie existiert bei allen drei Familien per Segment ein einziges Ganglion mit einem, selten zwei Seitennerven.

Ebenso wie die vordere Darmöffnung durch Überragen des Kopflappens und durch ein Überwachsen des zweiten somatischen Segmentes geschützt ist, so wird in ähnlicher Weise das Hinterende dadurch geschützt, dass das letzte Scaphasegment membranähnlich über das Pygidium und die Analöffnung ausgebreitet ist.

Die Form der Scapha ist bei den verschiedenen Arten besonders konstant und charakteristisch ausgebildet (Textfig. 7). Sie ist in ihrem jetzigen Zustand nicht als ein grösseren Variationen unterworfenes Rudiment anzusehen, sondern als eine spezifische Umbildung der letzten Kör-

persegmente zu einem einheitlichen Organ mit recht komplizierter Aufgabe. Unter anderem dient sie zum Verschluss der hinteren Öffnung des Wohnungsrohres.

## KAP. II. Der Verlauf der Seitennerven in der Körperwand.

Im vorhergehenden Kapitel haben wir unsere Aufmerksamkeit den Seitennerven hauptsächlich vom Gesichtspunkt der Segmentierung aus zugewandt. Ich will nun, soweit es das Material zulässt, ihre Struktur und ihren näheren Verlauf in der Körperwand schildern.

Von Forschern, welche diese Frage bei den Polychaeten behandelt haben, müssen wir zuerst QUATREFAGES (50 S. 342) berücksichtigen. Dieser hat merkwürdigerweise mit den primitiven Untersuchungsmethoden seiner Zeit einen guten Teil des tatsächlichen Verlaufes an einer grossen *Nereis*-Art, *Nereis regina* NOB., beobachten können, welche offenbar ein ausgezeichnetes Dissektionsobjekt gewesen ist. Von jedem Ganglienknoten werden nach ihm drei Paar Seitennerven abgegeben. Der erste ist klein und verzweigt sich bald in der Körpermuskulatur. Der zweite geht durch das Dissepiment hindurch in das nächst vorhergehende Segment hinein, wo er mit den feinsten Ästen des dritten Seitennerven in Verbindung tritt. Dieser versorgt das Parapodium, ist somit nach QUATREFAGES' Bezeichnung ein "nerf pédieux" und bildet ein deutliches Verstärkungsganglion, "ganglion de renforcement". Solche Verstärkungsganglien (= Pedalganglien) werden von ihm bei den meisten Arten, auch der obenerwähnten *Terebella conchylega* beschrieben. Der Pedalnerv teilt sich in zwei Stämme, von denen der eine in das Parapodium hineindringt. Der andere zieht unter Abgabe von zahlreichen, unter sich anastomosierenden Seitenästen nach der Dorsalseite des Segmentes hinauf und geht dann, ohne seine Individualität aufzugeben, in den Pedalnerven der entgegengesetzten Seite über. — Sowohl der zweite Seitennerv, der jedoch nicht die Segmentgrenze überschreitet, als der dritte sind nach QUATREFAGES mit einander anastomosierende Ringnerven. Meines Wissens ist es das einzige Mal, dass ein solcher Nervenverlauf bei den Polychaeten genau beschrieben oder abgebildet worden ist. Andeutungen in dieser Richtung mangeln jedoch nicht in der späteren Literatur.

PRUVOT (85) beschreibt im allgemeinen ausführlich den Verlauf des Pedalnerven bei den zahlreichen Arten, die er untersucht hat. Der Pedalnerv ist, wenn mehrere Seitennerven per Ganglion abgegeben werden, der grösste von diesen und bildet gewöhnlich ein "ganglion de renforcement", bevor er in das Parapodium hineindringt und die Parapodienlappen, die Borstensäcke und ihre Bewegungsmuskulatur innerviert. Nur selten

wird angegeben, dass Teile der Körpermuskulatur durch Seitenäste des Pedalnerven versorgt werden, welche dann in der Nähe des Ganglions ausgehen (S. 245). Die anderen Nerven sind "nerfs tégumentaires", mit deren Studium sich PRUVOT nicht befasst hat. Bei *Nephtys Hombergi* (AND. ET EDW.) ist beobachtet worden, dass jeder "nerf pédieux" im Bauchmark mit einer dorsalen und einer ventralen Wurzel beginnt, von denen die eine schräg vor der anderen liegt; sie verschmelzen bereits innerhalb der "Corticalsubstanz" und der Bindegewebescheide, um als ein einziger Stamm hervorzutreten (S. 243). PRUVOT vermutet, dass auch andere Polychaeten in derselben Weise gebaut sind, und weist auf eine gewisse Ähnlichkeit mit den Verhältnissen bei den Vertebraten hin; er wirft die Frage auf, ob nicht die eine möglicherweise sensorisch und die andere motorisch sein könne.

EISIG (87 S. 69) gibt in seiner grossen Monographie über die Capitelliden an, dass alle ganglionären Seitennerven bei diesen Würmern gemischter Natur sind, obgleich die Pedalnerven, welche unmittelbar eine subepitheliale Lage einnehmen, in überwiegendem Grade sensorische Fasern enthalten; die übrigen geben einige Äste zur Haut ab, bestehen aber hauptsächlich aus motorischen Fasern, welche die Stammesmuskulatur innervieren. Der Verlauf der vorkommenden, interganglionären Seitennerven ist unklar geblieben. — Zwischen dem Epithel und der Körpermuskulatur hat EISIG einen Nervenplexus entdeckt, der zahlreiche Ganglienzellen enthält (S. 26). Eigentliche Pedalganglien werden dagegen nicht erwähnt.

MEYER (88 S. 550) hat in Schnittserien den Verlauf der Seitennerven bei Sabelliden, Serpuliden und Hermelliden verfolgt. Beide Paare Hauptnerven in jedem Segment nehmen eine epitheliale Lage ein und geben starke Äste an die Parapodien ab, worauf sie, zahlreiche Seitenäste zur Haut sendend, an der Rückenseite aufwärts "bis nahe zur Mittellinie" verfolgt werden können. Besondere, gewöhnlich direkt von den Ganglien ausgehende, feine Nerven begeben sich nach dem Drüsengewebe der Bauchschilder. Wie die Körpermuskulatur innerviert wird, hat MEYER dagegen nicht beobachten können (S. 557). Verstärkungsganglien sind nirgends vorhanden (S. 554).

FAUVEL (97 S. 353) gibt für die Ampharetiden einen einzigen Seitennerven per Segment an und dieser geht zum Parapodium. Pedalganglien hat er nicht wahrgenommen. Er sagt ferner von den Seitennerven: "Les nerfs pédieux naissent de la chaîne ventrale par deux racines: une supérieure et une inférieure. En outre ces racines ne sont pas situées dans un même plan vertical et elles alternent; ainsi la racine supérieure du nerf gauche correspond à la racine inférieure du nerf droit et vice versa." Seine Angaben sind, wie das Zitat zeigt, ziemlich unvollständig, und der Leser wird in Ungewissheit gelassen, ob die Wurzeln ausserhalb des Bauchmarkes anatomisch getrennt oder schon

innerhalb der Bindegewebescheide verschmolzen sind wie bei *Nephtlys*. — FAUVEL sagt, dass er dieselbe Anordnung bei *P. (Lagis) Koreni* beobachtet hat.

Beim Auspräparieren des Bauchmarkes bei *Amphicteis Gunneri* konnte ich nur eine einzige Wurzel in jedem Seitennerven nachweisen, und auf FAUVELS Fig. 141 erscheint auch der Austritt der Nerven völlig einheitlich. Auf Querschnitten durch *A. Gunneri* und *Ampharete Lindströmi* konnten wirklich zwei Stränge von Nervenfasern bis zum Ganglion verfolgt werden, von denen der eine schräg oberhalb des anderen liegt. Sie verschmelzen an der Oberfläche des Nervenknotens. Der Wechsel zwischen der rechten und linken Wurzel konnte jedoch nicht so deutlich beobachtet werden, wie FAUVELS Querschnitte Fig. 142 und 143 zeigen. Es war ferner leicht, den Seitennerven in den vordersten Segmenten sowohl bei *Ampharete* als bei *Amphicteis* bis zu einem länglichen, gleich unterhalb des Parapodiums gelegenen, recht bedeutenden Pedalganglion (Fig. 40 *gp*) zu verfolgen. Dann dringt ein Zweig in den Fussstümmel hinein, und der Rest des Stammes zieht unter Abgabe von Asten dorsal davon weiter.

HAMAKER (98 S. 106) findet bei *Nereis virens* SARS dieselbe Anordnung im Verlauf der Seitennerven wieder, wie sie QUATREFAGES beschrieben, aber er verneint bestimmt, dass irgend ein "segmental nerve" das Dissepiment durchbricht, um in einen anderen Körpering einzudringen.

LEWIS (98 S. 228) erwähnt, dass die zahlreichen Nerven, welche bei den Maldaniden per Segment abgegeben werden, Scheiden (von Bindegewebe?) entbehren und nahe der Hypodermis mit einander anastomosieren; sie gibt aber nicht an, ob sich zu verschiedenen Segmenten gehörende Nerven ebenso zu einander verhalten.

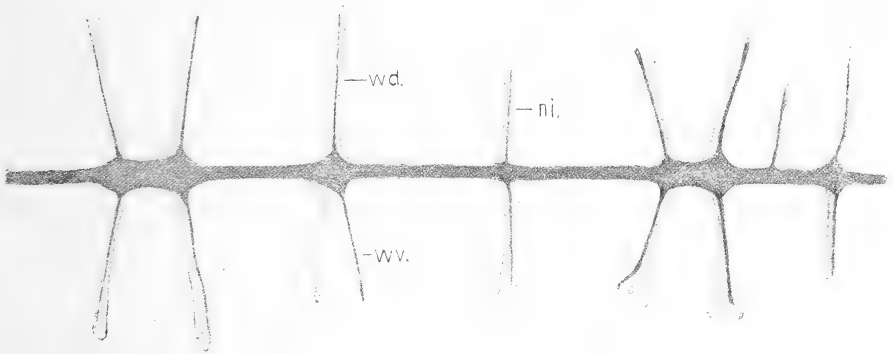
EISIG (06 S. 114) kommt nach einer Untersuchung der Innervierung bei *Ichthyotomus sanguinarius* EISIG zu dem Resultate, dass die drei hier vorkommenden Seitennerven sehr spezialisiert sind. Der erste versorgt mit dem grössten Teil seiner Fasern die so genannten Spinn-drüsen. Der zweite ist der eigentliche Pedalnerv, und der dritte begibt sich als sensibler Nerv nach der Ventralcirre des Parapodiums. Die Stammesmuskulatur bei diesem Polychaet ist wahrscheinlich durch diffuse, direkt von den Ganglien ausgehende Fasern innerviert. Ich werde beim Referieren meiner eigenen Untersuchungen auf diese Arbeit näher eingehen.

An Präparaten des ganzen Bauchmarkes von *P. (Lagis) Koreni* und *P. belgica*, in ERLICHS Hämatoxylin gefärbt, erscheinen die abgehenden Nerven nahezu einheitlich; nur wo sie die Körperwand treffen, sind sie etwas aufgeteilt.

An Präparaten, die mit FLEMMINGS Flüssigkeit oder Essigsäure und darauffolgender schwacher Lösung von Überosmiumsäure (1/1000) behandelt worden sind, ist dagegen ein bestimmter Farbenunterschied

wahrzunehmen. Das ganze Bauchmark ist schwarz gefärbt, aber die Seitennerven, gewöhnlich auch die paarigen und unpaaren interganglionären, sind in einen stärker und einen weniger gefärbten Strang (Textfig. 8 *wv* und *wd*) geteilt. Ein Alternieren kann im allgemeinen nicht beobachtet werden, sondern die gefärbten und ungefärbten Teile der Nerven stehen in den meisten Fällen auf der rechten und linken Seite im selben Verhältnis zu einander. Verschiebungen können jedoch vorhanden sein, wie in Textfig. 8.

Dass die markhaltigen Nerven bei den Wirbeltieren durch Überosmiumsäure schwarz gefärbt werden, ist eine längst bekannte Tatsache, aber auch bei Evertebraten, unter anderen bei den Anneliden, hat man in den Nervenstämmen Elemente angetroffen, die eine grosse Affinität zu dieser Reagenz aufweisen. FRIEDLÄNDER (89 S. 225) behauptet, dass, was also



Textfig. 8.

Bauchmark von *P. belgica* (mit Überosmiumsäure behandelt). *wd*, Dorsalwurzel; *wv*, Ventralwurzel; *ni*, interganglionärer Nerv. Vergr. circa 20X.

z. B. in der "Neurocordascheide" bei *Mastobranchus* gefärbt wird, eine "dem Mark der Wirbelthiernervenfasern sehr nahe stehende Materie" ist und APATHY (97 S. 514) zögert nicht, diesen besonders in den "sensorischen Bündeln" vorkommenden Stoff als Myelin zu bezeichnen. — Mittelst polarisiertem Licht haben APATHY (89) u. A. ebenfalls Myelin bei Evertebraten nachgewiesen, und GÖTHLIN, der mit dieser Methode eine Untersuchung, die bald veröffentlicht werden wird, bei ganz verschiedenen Tiergruppen vorgenommen hat, hält es nach einer freundlichen Mitteilung für wahrscheinlich, dass der Stoff bei allen Ordnungen des Tierreiches vorkommt — wo überhaupt ein Nervensystem vorhanden ist — obgleich in bedeutend verschiedenem Masse.

In polarisiertem Licht erhält man weniger instruktive Bilder von dem Nervensystem der Amphicteniden, da sowohl das Bauchmark als die Seitennerven stark gelbpigmentiert sind und dadurch, wie bekannt, die Licht-



brechung geändert wird. Meine Osmiumpräparate scheinen jedenfalls an die Hand zu geben, dass Myelin oder ein damit nahe verwandter Stoff im Bauchmark der Amphicteniden vorkommt und in die Seitennerven, in einer ganz bestimmten Weise lokalisiert, fortsetzt.

Auf Querschnitten durch ein Bauchmark von z. B. *P. (Lagis) Koreni*, in FLEMMINGS Flüssigkeit fixiert und in Eisenhämatoxylin gefärbt, kann man konstatieren, wie sich die beiden Stränge in den Seitennerven dem Ganglion gegenüber verhalten. Die durch Übersmiumsäure stark gefärbte Portion des Nerven (Fig. 19, 20 *wv*) dringt in die Mitte des Ganglions hinein, wo ihre Fasern zum grossen Teil im Neuropilem verschwinden; andere bilden den Stammfortsatz zu den lateralen und ventralen Zellgruppen gehörender Ganglienzellen. Diese Portion der Seitennerven ist von einer deutlichen Bindegewebescheide umgeben, die mit der des Ganglions in direkter Verbindung steht, und entspricht FAUVELS ventraler Wurzel. Die übrige Portion, die Dorzalwurzel (Fig. 19, 20 *wd*) ist von keiner besonderen Hülle umgeben, aber gleicht im Übrigen mit Ausnahme ihrer helleren Färbung der ersteren sehr. Sie steigt an die Dorsalseite des Ganglions hinauf und breitet sich hier aus. Ob die Fasern sich innerhalb der Bindegewebehülle verästeln oder mit Ganglienzellen in Verbindung stehen, habe ich nicht feststellen können.

Wie verhalten sich nun diese Nervenwurzeln zum Methylenblau? — Davon bekommt man in Flächenpräparaten, die nach der bereits angegebenen Methode behandelt worden sind, ausgezeichnete Übersichtsbilder. — Es lassen sich beide färben, aber sie treten niemals ganz gleichzeitig hervor.

Die Fasern in der dorsalen Wurzel (Fig. 25 *wd*) kommen oft besonders deutlich zum Vorschein, aber dann ist die ventrale Wurzel (Fig. 25 *wv*) nur als ein diffuser, schwach gefärbter Stamm bemerkbar. Die fraglichen Fasern sind relativ kräftig, reichlich mit Varikositäten versehen, in welchen bisweilen ein "reticulum" beobachtet werden kann. Wenn sie das Bauchmark erreichen, teilen sie sich mehrmals. Auch diese feineren Ästchen sind stark varikös. Einige gehen in die Verästelungen der entgegengesetzten Seite über, andere folgen dem Bauchmark und verzweigen sich in dem angrenzenden Ganglion desselben Segmentes. Diese Tatsache habe ich besonders oft in Doppelganglien beobachtet. In den interganglionären Stämmen sieht man ebenfalls oft eine von der Peripherie kommende Faser in die Verästelungen der entgegengesetzten Nerven übergehen. Ich habe eifrig, aber vergeblich, nach einer Verbindung zwischen Ganglienzellen und diesen Fasern geforscht.

Bevor die Fasern die Körperwand erreichen, strahlen sie auseinander und verschwinden in den meisten Fällen, sobald sie bis zur Längsmuskulatur gekommen sind, vermutlich weil dort die Färbung aufhört. In einigen Fällen habe ich eine Verbindung mit den in der

Längsmuskulatur reichlich vorkommenden motorischen Nervenverästelungen zu sehen vermeint, welche leider nur ausnahmsweise gleichzeitig mit gefärbten Partien im Zentralorgan hervortreten.

Anfänglich zweifelte ich stark an der nervösen Natur der beschriebenen Elemente. Konnten sie nicht möglicherweise Muskel- oder Bindegewebefasern sein? — Die geringe Affinität zur Übersmiumsäure wäre dann ganz erklärlich. Ferner fehlt der dorsalen Wurzel eine Scheide und ihre Fasern konnten nicht mit Sicherheit bis in die zentralen Teile des Ganglions verfolgt werden. Dass bei den Anneliden Muskelelemente im Bauchmark und in den Seitennerven existieren, ist wohl bekannt (z. B. APÁTHY 97 S. 538 und 591). Bisweilen inserieren sogar ganze Muskelbündel — gewöhnlich Teile von Transversalmuskeln — an der Bindegewebescheide des Bauchmarkes (STEEN 83 S. 235; PRUVOT 85 S. 307). Es ist auch zur Genüge bekannt, dass einzelne Muskelzellen der Körpermuskulatur in Methylenblau gefärbt werden, was ich auch bei meinem Objekte konstatiert habe. Ferner werden sehr leicht reich verzweigte Muskelzellen in den Blutgefässen (RETZIUS 05 S. 75) und ebenso im Bauchmark (APÁTHY 97 S. 591) gefärbt.

Die feinen, Varikositäten mit Reticulum enthaltenden Fasern der dorsalen Wurzel erinnern jedoch rein strukturell sehr an Nervenfasern, und zwar näher bestimmt an effektorische. Dass ich Verbindungen mit Ganglienzellen nicht habe sehen können, kann auf die Launenhaftigkeit der Methode zurückgeführt werden. Die geringe Affinität zur Übersmiumsäure ist weniger erstaunlich, wenn wir bedenken, dass APÁTHY (97 S. 514) in der Hülle der motorischen Achselzylinder nur wenig Myelin gefunden hat. — Die Nervenstämme der Maldaniden scheinen nach LEWIS (98 S. 228) Untersuchungen keine Scheide zu haben, und es ist zwar richtig, dass die Bindegewebescheide bei den Anneliden "Nervenmuskeln" besitzt, aber diese haben ein ganz anderes Aussehen. "Der Nervenmuskel stellt sich im Querschnitt des Nerven stets als der Durchschnitt einer Muskelfasern, einer Muskelzelle, dar. Er schmiegt sich den benachbarten Nervenfasern immer eng an" (APÁTHY 97 S. 539). Auch im Bauchmark der Amphicteniden existieren solche Muskelzellen (Fig. 18, 19 *nm*). — Die Fasern gleichen noch weniger den Bindegewebezellen in der Bindegewebescheide. Diese bestehen im allgemeinen aus deutlichem Zellkörper mit vielen, relativ kurzen und dünn ausgezogenen Fortsätzen und treten übrigens in Methylenblaupräparaten äusserst selten hervor. Die regelmässige Färbung gerade der fraglichen Fasern wird dann schwer erklärlich. — Schliesslich dürfen wir den obenerwähnten, infolge der Begrenzung des Materiales, mangelhaften Beobachtungen über das Verhältnis der dorsalen Fasern zur Längsmuskulatur einige Bedeutung beimessen. Ich habe nämlich niemals beobachtet, dass Nervenfasern von dem durch die Ventralwurzel gebildeten subepithelialen Nervenetz entspringen und sich in der Körpermuskulatur verästeln; ein solcher Verlauf ist auch bei den Polychaeten überhaupt nicht bekannt.

In einigen Fällen wird mitgeteilt, dass die Körpermuskulatur durch besondere, also rein motorische Seitennerven innerviert wird (QUATREFAGES bei *Nereis regina*) oder auch von gemischten Stämmen aus, aber dann wird die motorische Portion abgegeben, während der Nerv nach unten zur Epidermis durch das Muskellager passiert, (PRUVOT bei *Nephtys*; EISIG bei Capitelliden); in den meisten Fällen ist die Innervierungsweise unbekannt geblieben (MEYER bei Sabeliden etc.).

Mit modernen Untersuchungsmethoden ist dieses Verhältnis bisher noch nicht Gegenstand eingehender Forschungen gewesen, und die älteren Angaben müssen sicher mit grosser Vorsicht aufgenommen werden, aber es scheint, als ob die Innervierungsweise überall, wo sie beschrieben worden ist, als Modifikation eines wesentlich einheitlichen Typus auftritt; die Innervierung geschieht nämlich direkt vom Ganglion aus, ohne Vermittelung des subepithelialen Nervennetzes. Die ventrale Wurzel bei den Amphicteniden würde am nächsten den von EISIG (06 S. 114) erwähnten diffusen Fasern entsprechen. Bei *Nephtys* entsprechen die kleinen in der Nähe des Ganglions vom Pedalnerven zur Muskulatur ziehenden Äste den dorsalen Wurzeln der Amphicteniden. Sie sind mit keiner der beiden von PRUVOT beschriebenen, innerhalb der Bindegewebescheide verschmelzenden Wurzeln vergleichbar, welche ganz einfach ein oberer und ein unterer Teil der Querkommissur des Ganglions sein dürften, wie dies auch bei anderen Anneliden, z. B. den Capitelliden, der Fall ist.

In den Ganglienknotten der Scaphasegmente ist die Dorsalwurzel (Fig. 14 *wg*) nicht so scharf von der Ventralwurzel getrennt. Sie ist auch schwächer ausgebildet, was möglicherweise damit zusammenhängt, dass die Längsmuskulatur hier bedeutend schwächer ist.

Die ventralen Wurzeln beginnen in der Mitte des Ganglions und enthalten die Stammfortsätze aller(?) im Vorhergehenden beschriebenen Ganglienzellen. Eine Zweiteilung der Querkommissuren, wie bei *Nephtys*, ist bei den Amphicteniden nicht vorhanden.

Über den Verlauf der ventralen Wurzeln in der Körperwand kann man sich durch Verfolgen von Schnittserien eine Vorstellung machen, wie ich dies bei den vordersten und hintersten Körperringen habe tun müssen; aber es ist schwierig und zeitraubend. Wir begnügen uns damit, auf diese Weise zu konstatieren, dass die Fasern, in einheitlichen Stämmen, gleich ausserhalb der Stammesmuskulatur verlaufen, indem sie eine subepitheliale Lage einnehmen. Einen regelmässigen Zusammenschluss von Ganglienzellen unmittelbar unter oder im Parapodium habe ich nicht wahrgenommen; einzelne überall in die Nerven eingestreute Zellen findet man dagegen, wie bei den Oligochaeten, recht oft. Akzessorische Ganglien (Fig. 39 *gac*), kommen zwar vor, aber diese sind klein, im allgemeinen aus höchstens 6—8 Zellen bestehend, und ihre Lage wechselt. Bisweilen können sie gerade dort, wo der Seitennerv die Körperwand tangiert, beobachtet werden. Sie

sind auch an keinen bestimmten Seitennerven gebunden. Diese akzessorischen Ganglien können kaum — infolge ihrer wechselnden Grösse und Lage — mit den Pedalganglien, welche bei den meisten untersuchten Polychaeten vorkommen, gleichwertig sein, sie sind vielmehr als unregelmässige Konzentrationen der in den Nervenstämmen eingestreuten Ganglienzellen entstanden. Die Pedalganglien sind wahrscheinlich bei den Amphicteniden anderswo zu suchen (siehe ferner Seitenorgane).

In guten Methylenblaupräparaten können die in Bündeln gesammelten sehr dünnen Fasern der ventralen Wurzeln beinahe durch das ganze Tier verfolgt werden (Fig. 26). Dies gilt zunächst von den ganglionären Nerven; die interganglionären dagegen habe ich nur kurze Strecken verfolgt, aber es ist unzweideutig, dass sie sehr bald in denselben Plexus wie die anderen übergehen.

Wenn wir z. B. mit dem ersten Seitennerven (Fig. 26; 1) im siebenten, mit gewöhnlichen Kapillärborsten ausgerüsteten Segment beginnen, so gibt er, sobald er die Körperwand erreicht hat, einige Fasern nach jeder Seite ab; sie trennen sich bald und bilden zusammen mit entsprechenden Fasern in den angrenzenden Seitennerven auf derselben und entgegengesetzten Seite vom Bauchmark einen dünnmaschigen Nervenplexus in der der Längsmuskulatur entbehrenden Bauchseite. Dem Parapodium gegenüber werden rechtwinkelig kräftige Queranastomosen ( $\alpha$ ) an die angrenzenden Seitennerven abgegeben, wo ein Austausch von Nervenfasern stattfindet. Schon vorher sind kleinere Faserbündel abgegeben worden, welche mit solchen von angrenzenden Nerven und den ersten Queranastomosen einen Plexus mit unregelmässigen Maschen, bedeutend feiner als in der Bauchpartie, bilden. Auch oberhalb der Queranastomosen  $\alpha$  werden mehrere Faserbündel abgegeben, welche sich in derselben Weise verhalten. In gleicher Höhe mit dem oberen Rande des Parapodiums haben wir wiederum eine kräftige Queranastomose ( $\beta$ ), welche den ersten Seitennerven mit den beiden angrenzenden Ringnerven und diese mit den übrigen im benachbarten Segmente verbindet. Gleich oberhalb dieser haben wir einen ähnlichen längsgehenden Nervenstamm ( $\gamma$ ) und in etwas grösserer Entfernung noch einen ( $\delta$ ), der nicht ganz so gerade wie die vorhergehenden verläuft. Oberhalb der letzten Queranastomose kann der erste Seitennerv noch eine Strecke, über die Mittellinie der Rückenseite, verfolgt werden, ohne dass er seine Individualität aufgibt oder merklich dünner wird. Nur die am äusseren Rande immer schwächer werdende Färbung macht es unmöglich, ihn bis zur Schnittlinie zu verfolgen, und nur aus diesem Grunde wird die direkte Verbindung mit der ventralen Wurzel auf der entgegengesetzten Seite des Ganglions scheinbar unterbrochen. Zahlreiche Zweige, welche einen Plexus mit unregelmässigen Maschen, ähnlich dem vorher beschriebenen, bilden, gehen vom rein dorsalen Teil des Seitennerven aus.

Obleich alle drei Nerven eines Segmentes durch Anastomosen Nerven-

fasern nach den Fusstümmeln senden, können wir doch den mittleren Seitennerven (Fig. 26; 2), der sich direkt zu diesen begibt, als eigentlichen Pedalnerven, "nerf pédieux", betrachten. Er gibt einige Fasern an das dünne Nervennetz in der Bauchhaut ab und läuft dann ausserhalb der Körpermuskulatur, wo er sich wie der vorhergehende verhält. Unterhalb des Parapodiums verläuft er durch den "Ventrolschild" (*vs*), an welchen Nebenäste abgegeben werden, und teilt sich dann bei *z* in zwei ungefähr gleichdicke Stämme, von welchen der hintere sehr kurz ist und sich bald mit dem dritten Seitennerven vereinigt. Der vordere geht in das Parapodium hinein. Der ersten Queranastomose ( $\alpha$ ) gegenüber, von der mehrere Nervenfasern mitgenommen werden, gibt diese Portion des Pedalnerven ein Faserbündel (*vzw*) ab, das sich nach dem Rande des Neuropodiums begibt, wo es auf der Zeichnung unterbrochen ist, um das Bild nicht zu verwirren. Er teilt sich in einen aufwärts und einen nach unten gehenden Ast, die auf der inneren Seite zu den Hakenborsten parallel verlaufen. Nachdem sie bis an die obere und untere Spitze des Neuropodiums herangekommen sind, gehen sie rund um die Hakenborstenreihe und bilden einen äusseren, etwas schwächeren Stamm. Zwischen dem inneren und dem äusseren Stamm spinnt sich ein feines Netzwerk aus Nervenfasern, welche sichtlich in die Hakenborstensäcke hineinziehen. Wie sie sich hier verhalten, habe ich nicht feststellen können. — Der Rest (*vzd*) des Pedalnerven sendet ein starkes Faserbündel aus, das sich nach vorn zur zweiten und dritten Queranastomose begibt. Dann geht er zum Notopodium hinauf, macht einen scharfen Winkel und läuft in den Kapillärborstensack, dem hinteren Rande desselben folgend, hinunter. Auf Fig. 26 ist der weitere Verlauf nicht eingelegt. Oberhalb der Mitte des Borstensackes zweigt sich ein Nebenast ab (Fig. 27 *vzd*<sub>1</sub>), der zahlreiche Nervenfasern zwischen die einzelnen Borsten hineinschickt. Noch reicher verästelt sich der Hauptstamm (Fig. 27 *vzd*<sub>2</sub>) des Notopodiumnerven, wenn er den Boden des Borstensackes erreicht, welcher mit einem Korb von gewöhnlich mit zahlreichen Varikositäten versehenen Nervenfasern umgeben wird. Die dünnsten Fasern begeben sich zwischen die Borsten hinein, welche sie dicht umspinnen.

Diese Verästelung im Kapillärborstensack ist offenbar mit RETZIUS "sensiblen Endverzweigungen" identisch. RETZIUS (91: II S. 85; 92: II S. 5) fand oft bei Repräsentanten für verschiedene Polychaetenfamilien, unter anderen bei *Lepidonotus*, *Nephtys*, *Arenicola* und *Glycera*-Arten, dass aus einer oder wenigen Nervenfasern bestehende Nervenstämme von aussen kommen und in die Borstensäcke ungefähr an der Stelle hineintreten, wo die Borsten das Parapodium verlassen; dann verlaufen sie gewöhnlich ungeteilt bis an die Basis derselben und verzweigen sich reichlich. Es konnten keine Nervenzellen beobachtet werden. Mit den Protrusoren und Retraktoren stehen diese Nervenfasern nicht in Verbindung. Andere Muskeln im Parapodium waren ihm nicht bekannt; obgleich er

selbst auf die Ähnlichkeit mit den motorischen Nervenverzweigungen bei den Vertebraten hinweist, hatte er also keine andere Wahl, als die Nervenfasern als "freie" Nervenendigungen" zu rubrizieren und ihnen sensible Natur zuzuschreiben.

Gegen diese Argumentation hat EISIG (06 S. 104) eine Reihe Bedenken angeführt. Das Wichtigste derselben ist, dass er im Parapodium bei *Ichthyotomus sanguinarius* einen besonderen, vorher nicht bekannten Muskel gefunden hat, der als "Borstenspreizer" bezeichnet wird und dessen Aufgabe der Name selbst besagt. Der Borstenspreizer geht vom hintersten Teile der Acicula aus und folgt dieser ein Stück hinauf, um endlich, in 6 Zweige geteilt, sich an dem Borstensack zu befestigen. Er vermutet aus guten Gründen, dass ein solcher Muskel auch bei anderen Polychaeten vorhanden sein dürfte, und die Zwangslage, in die RETZIUS betreffs der Deutung der von ihm entdeckten Nervenverzweigungen geraten ist, existiert also nicht mehr. Die obengenannten Nervenfasern können und müssen nach EISIG als die motorischen Nervenfasern des Borstenspreizers betrachtet werden.

Eine Sache, die diese Hypothese stützt, die aber EISIG anscheinend entgangen, ist der Umstand, dass sogar die Bilder, welche ein wenig an sensible Nervenverzweigungen erinnern, immer von den Acikeln geholt zu sein scheinen. Ich meine RETZIUS (92: II Tafel II) Fig. 10—12, wo ein paar Nervenfasern sich um die Basis einer einzigen Borste herum verzweigen.

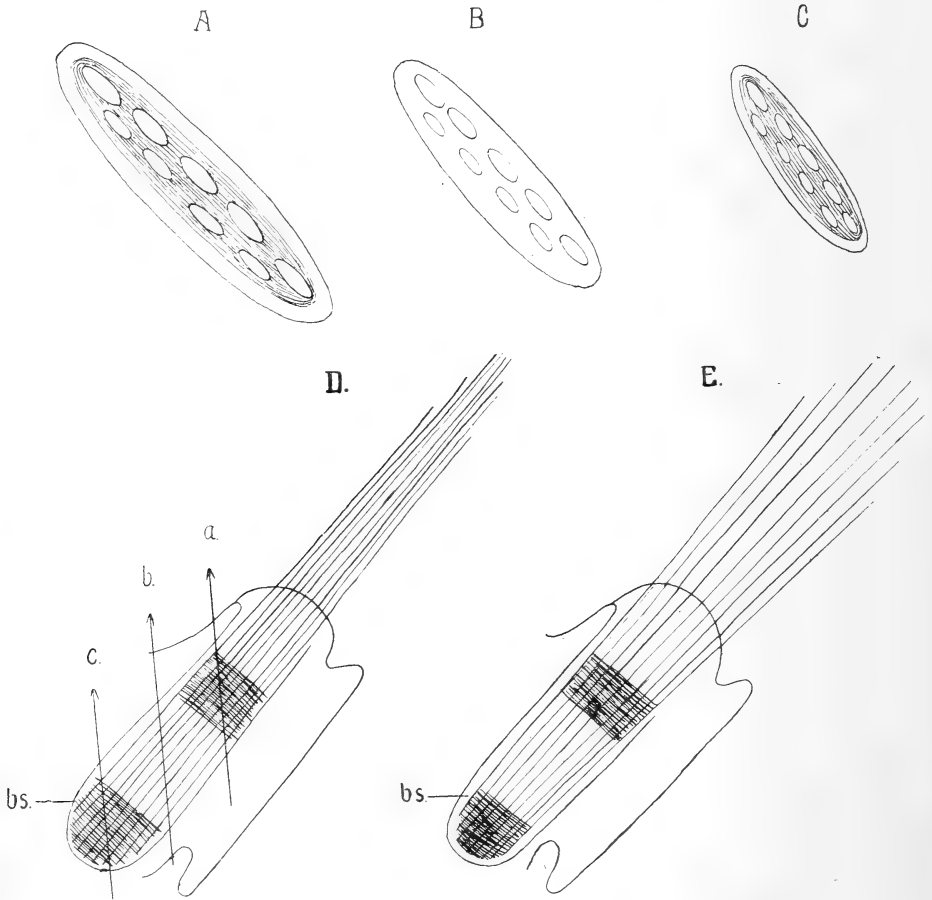
Bei *P. (Lagis) Koreni* und den übrigen Amphicteniden existiert keine Acicula und also auch kein Borstenspreizer in der von EISIG beschriebenen Form. An lebenden Individuen kann man sich aber leicht davon überzeugen, dass die Tiere trotz dieses Mangels den Abstand zwischen den Borstenspitzen im selben Borstenbündel vergrössern oder verringern können, ohne dass die Stellung des Parapodiums im übrigen in irgend welcher Weise verändert wird. Dies gilt besonders von den Paléen, wenn die Würmer den Körper aus dem Rohr herausstrecken, um sich von einer Stelle nach einer anderen zu begeben.

Wie die verschiedenen Stellungen der Borsten zustande kommen, kann man aus der mitgeteilten Textfig. 9 schliessen. A—C sind schräg geschnittene, schematische Querschnitte durch den Kapillärborstensack eines Parapodiums, die in Textfig. 9 D durch Pfeile gekennzeichnet sind; A ist dem oberen Teile des Borstensackes entnommen, B mittleren und C nahe am Boden. Im oberen und unteren Teile sind im Drüsengewebe zwischen den Kapillärborsten einzelne quergehende Muskelfasern und ausserhalb derselben ein zusammenhängendes Ringmuskellager vorhanden. Wird die obere Muskelzone kontrahiert, nähern sich die Borstenspitzen einander (Textfig. 9 D), während, falls die untere sich zusammenzieht, das umgekehrte Verhältnis eintritt (Textfig. 9 E).

Wenn man Textfig. 9 D und E mit Fig. 27 vergleicht, so bemerkt

man, dass das Verbreitungsgebiet der beiden Zweige ( $vzd_1$  und  $vzd_2$ ) des Notopodiennerven auf dem Verbreitungsgebiete dieser Muskeln lokalisiert ist, und die Wahrscheinlichkeit, dass sie wenigstens in überwiegender Masse motorischer Natur sind, ist infolgedessen gross.

Das Ganze erinnert im übrigen sehr an die Nervenverzweigungen, die man in der Körpermuskulatur gefärbt erhält, wenn man von den in den



Textfig. 9.

Kapillärborstensäcke mit Muskulatur (stark schematisiert); A — C schräge Querschnitte; D und E Längsschnitte; *bs*, Borstenspreizer; weitere Erklärung im Text.

Borstensäcken herrschenden, spezifischen Eigentümlichkeiten absieht. Sie ähneln dagegen nicht den "freien" Nervenendigungen oder dem superfizialen Nervennetz im Epithel. Irgend welche Beziehung zu den Protrusoren habe ich nicht nachweisen können, sondern diese werden, soweit ich beurteilen kann, durch Nervenfasern innerviert, welche von dem subepithelialen Nervennetz am Insertionspunkt dieser Muskeln an der Körperwand ausgehen.

Der dritte Seitennerv (Fig. 26; 3), welcher seinen Ursprung in dem hinteren, einzelnen Ganglion hat, verhält sich, was die an die Bauchpartie u. s. w. abgehenden Nervenfasern anbelangt, ebenso wie die vorhergehenden, konvergiert aber mit dem Pedalnerven und verschmilzt mit dessen kurzem nach hinten ziehendem Stamm bei  $x$ . Hier werden auch Fasern an die erste Queranastomose ( $\alpha$ ) abgegeben, welche sich von diesem Punkt zum ersten Seitennerven im nächsten Segment begibt, und ausserdem ein Faserbündel, welches mit dem Notopodiennerven ( $vzd$ ) anastomosiert. Von  $x$  zieht also ein Stamm, bestehend aus dem dritten Seitennerven, mit Nervenfasern des hinteren Hauptzweiges des zweiten Seitennerven verstärkt, weiter hinaus in die Körperwand. Er verhält sich in seinem weiteren Verlauf genau so wie der erste Seitennerv, steht also durch Anastomosen ( $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ) in direkter Verbindung mit den angrenzenden Seitennerven und kann als selbständiger Stamm über die Mittellinie der Dorsalseite, soweit sich die Färbung erstreckt, verfolgt werden.

Die ventralen Wurzeln sind deutlich gemischter Natur und enthalten alle sensorischen Fasern der somatischen Segmente, aber ausserdem einen grossen Teil zweifellos effektorischer Fasern, welche die Bewegungsmuskulatur der Parapodien innervieren. Ich habe dagegen, wie gesagt, weder in Schnittserien noch an Flächenpräparaten, die mit Methylenblau behandelt waren, jemals gesehen, dass sich die diesem System angehörenden Nervenfasern in die Körpermuskulatur hineinbegeben. Für das äusserst dünne Ringmuskellager ist dies schwer zu konstatieren, für die kräftig ausgebildete Längsmuskelschicht dürfte es aber um so leichter sein. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass wenigstens die Längsmuskulatur durch die Dorsalwurzel versorgt wird, ist also ziemlich gross.

Entwicklungsgeschichtliche Voraussetzungen für eine verschiedenartige Innervierungsweise scheinen auch nach MEYERS Untersuchungen (01 S. 442) vorhanden zu sein. Dieser Forscher behauptet nämlich, dass die Längsmuskulatur ontogenetisch und phylogenetisch eine Sonderstellung zu der übrigen Muskulatur bei den Anneliden einnimmt und betrachtet jene als sekundär, diese als primär. Es ist dann offenbar von einem gewissen Interesse, dass der primären Gruppe angehörende Muskelemente durch Nervenfasern innerviert werden, die in den Hauptbahnen des subepithelialen Nervennetzes verlaufen, während die Längsmuskulatur wahrscheinlich mehr direkt durch Fasern, welche eine rein motorische Nervenwurzel bilden, innerviert wird.

Die gemischten Stämme der ventralen Wurzeln verlaufen bei den Amphicteniden ringförmig in der Körperwand, wie nach QUATREFAGES die zweiten und dritten Seitennerven bei *Nereis regina*. Dieselbe Anordnung habe ich auch bei Repräsentanten anderer Familien angetroffen, z. B. *Eumenia crassa* OERST. Die Polychaeten verhalten sich also hierin ganz wie die Oligochaeten.



So geben z. B. sowohl HESSE (94) als LANGDON (95) an, dass die Seitennerven bei den Oligochaeten ringförmig rund um den Körper verlaufen. DECHANT (06 S. 16) bestätigt dies, und weist zwischen gewissen Ringnerven im selben Segment Anastomosen nach und ebenso, dass Anastomosen, wenn auch nur schwache, zwischen den Nervenstämmen in verschiedenen Segmenten vorhanden sind, was LENHOSSÉK (92 S. 117) bestimmt verneint.

Bemerkenswert sind die dicken Anastomosen zwischen den Ringnerven — von Segment zu Segment — längs welchen ein Austausch von Fasern, gleichfalls wie im Bauchmark unabhängig von den Segmentgrenzen, direkt vermittelt wird. Ich will in diesem Zusammenhang auf die sehr deutliche Anastomose zwischen der Schlundkommissur und dem Ringnerven im Paléensegment hinweisen, welche mit der ersten Queranastomose vergleichbar ist.

### KAP. III. Sinneszellen und Sinnesorgane.

Betreffs des peripheren Systemes haben wir bereits Einiges über die motorischen Nervenverzweigungen in der Körpermuskulatur und ihre vermutete Verbindung mit der Dorsalwurzel der Seitennerven erwähnt. Wir haben ferner die ventralen Portionen der Seitennerven ausserhalb der Körpermuskulatur verfolgt und konstatiert, dass die nervöse Leitung hier längs gewisser, bestimmter Hauptbahnen stattfindet, welche durch ein dickeres oder feineres subepitheliales Nervenetz mit einander in Verbindung stehen. Einige der Nervenfasern in diesem Plexus sind effektorischer Natur und ihr Bestimmungsort ist kurz genannt worden. — Es gilt nun zu untersuchen, woher die sensorischen Nervenfasern kommen, bevor sie sich den allgemeinen Leitungsbahnen anschliessen.

#### Sinneszellen.

Wir haben zuerst die bipolaren Sinnesnervenzellen oder kurz Sinneszellen in Betracht zu ziehen, welche in der Epidermis bei allen Evertebraten vorzukommen scheinen. Solche wurden schon frühzeitig von mehreren Forschern bei den Polychaeten auf fixiertem und geschnittenem Material nachgewiesen. Erst durch RETZIUS (92: II S. 2) Untersuchungen mittels Methylenblau an *Nereis diversicolor* wurde indessen ihr Bau aufgeklärt. Ihre Identität mit den von LENHOSSÉK (92 S. 109)

bei *Lumbricus* beschriebenen "Nervenzellen der Epidermis" ist unschwer festzustellen. Diesmal beobachtete RETZIUS jedoch nicht — ebenso wenig wie vorher LENHOSSÉK —, dass mehrere Sinneszellen zusammen stehen können und so eine Art Hautsinnesorgane bilden.

Dass dies der Fall ist, entdeckte LEWIS (98 S. 247) an zwei von ihr untersuchten Maldaniden sowohl unter Anwendung von Methylenblaufärbung als auch durch Untersuchung der isolierten Cuticula, wo die Hautsinnesorgane als Ringe hervortreten, innerhalb welcher eine Anzahl Punkte die Durchbruchstelle der Sinneshaare kennzeichnen. Es wurden ebenfalls einzelne Sinneszellen beobachtet; die geringe Anzahl aber führt LEWIS auf unvollständige Färbung der Hautsinnesorgane zurück.

RETZIUS (00 S. 3), welcher die Frage zu erneuter Behandlung aufnahm, konstatierte nun, dass die bei den Maldaniden vorhandenen Gruppen von Sinneszellen auch bei *Nereis diversicolor* zu finden sind, obgleich hier auf den Anhängen des Kopfclappens und den Cirren der Parapodien lokalisiert. Im übrigen Körperepithel konnten nur isolierte Sinneszellen nachgewiesen werden.

WALLENGREN (01 S. 168) beschreibt die Hautsinnesorgane der Proboscis bei *Glycera*-Arten und anderen Polychaeten, und RETZIUS (02 S. 2) bestätigt diese Entdeckung und komplettiert sie durch eigene Untersuchungen der Proboscis bei *Nephtys*-, *Glycera*- und *Goniada*-Arten. Bei allen drei Gattungen existieren die Hautsinnesorgane nur in der Proboscis; die übrige Körperfläche ist mit isolierten Sinneszellen versehen. RETZIUS wendete diesmal ausser Methylenblaufärbung eine Versilberung der Körperfläche an und erhielt dadurch "prachtvolle Bilder, welche die Verbreitung der Sinneszellen über die Körperoberfläche in übersichtlichster Weise darlegen". Die Hautsinnesorgane traten in dem Epithelmosaik als "ovale Felder", die eine Anzahl feiner Punkte enthielten, hervor, während die isolierten Sinneszellen durch Punkte oder kleine Ringe markiert waren.

Um eine Auffassung von der Art des Vorkommens und der Ausbreitung der bipolaren Sinneszellen bei den Amphicteniden zu erhalten, habe ich hauptsächlich RETZIUS Versilberungsmethode angewendet.

Die Schwierigkeit bei so behandelten Präparaten besteht darin, die isolierten Sinneszellen von den distalen Enden der Drüsenzellen zu unterscheiden — sie Drüsenmündungen zu nennen ist unrichtig, da die wirkliche Mündung, welche die Cuticula durchbricht, äusserst klein ist und gewöhnlich überhaupt nicht hervortritt. Vermutlich je nach dem physiologischen Zustand der Drüsenzellen, kann das Sekret durch Lapslösung gefärbt werden. Wenn nun der distale Diameter der Zelle klein ist, erhält man gleichmässig gefärbte, unmöglich von den isolierten Sinneszellen zu unterscheidende Flecken. Die Drüsenzellen treten indessen gewöhnlich als verhältnismässig grosse Ringe hervor, die Sinneszellen in sehr reinen Präparaten als kleine Ringe oder im allgemeinen

als dunkle Punkte. — Die Methode muss also mit Vorsicht angewendet und durch Schnitte und Methylenblaufärbung kontrolliert werden.

Bei den Amphicteniden sind die Drüsengewebe im allgemeinen scharf begrenzt und bestehen hauptsächlich aus Schleimdrüsen, welche, wenn sublimat- oder formalinfixiertes Material mit Jodgrün behandelt wird, sehr stark gefärbt werden. Sie kommen in den sogenannten Ventralschildern (Fig. 1, 26 *vs*) und dort mit so dicht stehenden Mündungen vor, dass ein Unterscheiden von indifferenten Epidermiszellen zwischen diesen unmöglich ist. Ferner finden sie sich in breiten Bändern auf der Ventralseite der beiden kiementragenden und der zwei nachfolgenden Segmente; das dritte Segment ist mit einem schmäleren, in der Medianlinie abgebrochenen Drüsenstreifen versehen. Ausserdem ist die Ventralseite der Scapha reichlich mit Schleimdrüsen ausgerüstet; ebenso die Oberseite der Analzunge, sowie die Ränder der Mundtentakelspitzen an der konkaven Seite und die Randlappen der Antennularmembran.

Ausser diesen, für alle einheimischen Amphicteniden gemeinsamen Drüsengeweben, existieren scharf markierte Gebiete mit Schleimdrüsen, welche den verschiedenen Arten charakteristisch sind und gewiss mit Vorteil für systematische Zwecke ausgenutzt werden können. So z. B. bei *Petta pusilla* zwei grosse, ovale Felder oberhalb der Kiemen; bei *P. (Lagis) Koreni* auf derselben Stelle zwei schmale Streifen und auf der Ventralseite der 6 praescaphoiden Segmente eine ganze Menge kleiner und grosser, gruppenweise geordneter Flecke,<sup>1</sup> von anderen Eigenheiten nicht zu reden; bei *P. (Amphictene) auricoma* zwei Paar kleine, trianguläre Flecke auf der Dorsalseite, unmittelbar vor der Scapha u. s. w.

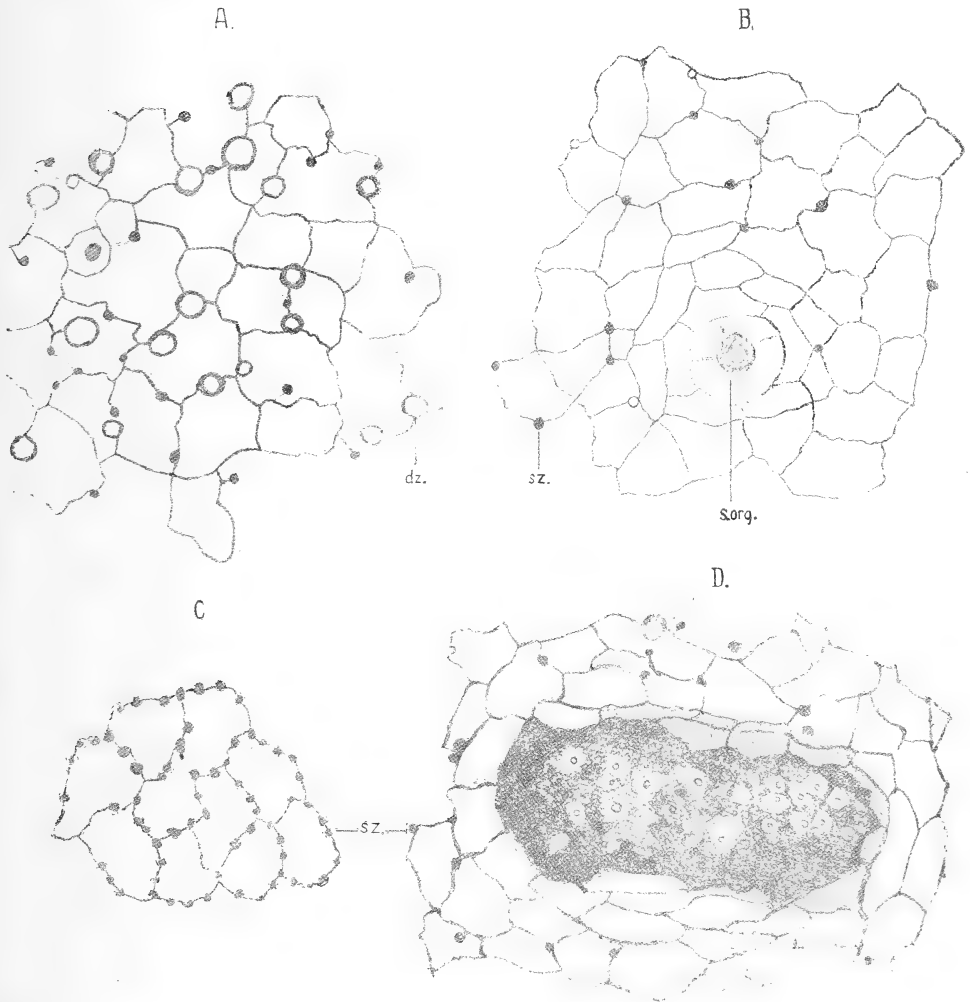
Ausser Schleimzellen und den hier nicht mitgerechneten zwei Cementdrüsen sind grosse Eiweissdrüsen (Fig. 7 *dv*) vorhanden, vor allem im vorderen Teile des Körpers, wo sie im zweiten und an der ventralen, kleinwarzigen Partie des dritten Segmentes münden (Fig. 1 — 3). FAUVEL (03 S. 54) nennt sie "glandes ventralés" und gibt an, dass sie auch im vierten Segmente münden; ich habe hier jedoch keine angetroffen. An Versilberungspräparaten erscheinen beide Arten Drüsen als ziemlich grosse Ringe von etwas wechselndem Diameter.

Im übrigen ist das ganze Tier mit einem äusserst dünnen Epithel von grossen Deckzellen überzogen, welches nur in den Anhängen des Kopflappens und den Cirren des zweiten und dritten Segmentes eine grössere Dicke erreicht. Drüsen fehlen, wie man sich in Schnittserien überzeugen kann, gänzlich, weshalb die dunklen Punkte, die überall in der Epithelmosaik eingestreut sind, kaum etwas anders als die peripheren Enden isolierter Sinneszellen (Textfig. 10) sein können. Die meisten kommen bei stärkerer Vergrösserung als gleichmässig gefärbte Flecke

<sup>1</sup> Die letztgenannten Flecke mit Drüsenzellen sind bei *P. (Lagis) Neapolitana* CLAP. bedeutend spärlicher und auf eine kleinere Anzahl Segmente eingeschränkt.

zum Vorschein (Textfig. 10 B. *sz*); nur drei Zellen in dieser Zeichnung weisen Ringform auf.

Besonders zahlreich sind die isolierten Sinneszellen in den Spitzen der Mundtentakeln, in den Randlappen der Antennularmenbran und in



Textfig. 10.

Epithelmosaik. A. Oberfläche der Analzunge bei *P. (Lagis) Koreni*; B. Oberfläche der Scapha bei *Petta pusilla*; C. Scapharand bei *P. (Lagis) Koreni*; D. Seitenorgan in der Oberfläche der Analzunge bei *P. (Lagis) Koreni*; *s. org.*, Hautsinnesorgan; *sz*, Sinneszelle; *dz*, Drüsenzelle. Vergr. Alle Fig. 600  $\times$ .

dem Rande der Scapha, d. h. in Partien, welche vor anderen mit der Aussenwelt in Verbindung sind. Sie stehen z. B. in dem Scapharand so dicht (Textfig. 10 C.), dass die indifferenten Epithelzellen geradezu eingerahmt sind, und das Bild gleicht in hohem Grade dem, welches RETZIUS

(02; Taf. VIII, 6—9) von den Cirren bei *Glycera alba* mitgeteilt hat. In den Parapodien sind Sinneszellen ebenfalls reichlich vorhanden. Im übrigen ist die Dorsalseite des Körpers bedeutend reichlicher als die Ventralseite damit ausgerüstet. In Partien des Epithels, die eingestreute Drüsenzellen enthalten, z. B. in der Oberseite der Analszunge bei *P. (Lagis) Koreni* (Textfig. 10 A), erkennt man dieselbe Art von dunklen Flecken oder kleinen Ringen (*sz*) wieder, aber ausserden existieren bedeutend grössere Ringe mit dicken Grenzen (*dz*), welche nach dem Vorhergehenden die distalen Enden der Drüsen markieren. Auch in der dichten Drüsenmasse der Ventralschilder kann, obgleich mit Schwierigkeit, die eine oder andere Sinneszelle unterschieden werden.

Ausser isolierten Sinneszellen sind deutlich auch Zusammenschliessungen von solchen zu Hautsinnesorganen von der Art, wie sie z. B. LEWIS bei den Maldaniden und RETZIUS bei *Nereis* u. a. beschrieben haben, vorhanden. In Versilberungspräparaten treten nämlich oft regelmässig geordnete Kreise, ähnlich RETZIUS (00 S. 6) "ovalen Feldern", hervor, um welche die Deckzellen in einer besonderen Weise gruppiert sind. Bei näherer Untersuchung sieht man, dass es sich um erhöhte, warzenförmige Partien der Körperwand handelt, deren Mittelteil mehrere dunkle Punkte (Textfig. 10 B *s. org.*) besitzt. — Wenn die Cuticula nach LEWIS (98 S. 247) Methode isoliert und mit Lapislösung gefärbt wird, so kommen die Hautsinnesorgane als helle, in der Mitte mit einem dunkleren Gebiete versehene Kreisflächen zum Vorschein. Die Faserung der Cuticula tritt da auch, wie in Fig. 38, hervor.

Die Verteilung der Hautsinnesorgane bei den Amphicteniden erinnert am meisten an das Verhältnis bei den Maldaniden. Sie sind spärlich über die ganze Körperfläche zerstreut, mit Ausnahme der Bauchhaut, wo ich kein einziges habe entdecken können; am zahlreichsten sind sie in den vorderen und hinteren Körperregionen. Irgendwelche Konzentration auf den Parapodien habe ich nicht wahrgenommen.

Leider fehlen Angaben über die Art des Vorkommens von Sinneszellen bei den meisten Polychaeten, aber es scheint, als ob die Hautsinnesorgane bei den rohrbauenden Formen am zahlreichsten, bei den freien am spärlichsten seien, während sich die isolierten Sinneszellen in entgegengesetzter Weise verhalten. Bei den Maldaniden und ebenso bei den Oligochaeten fehlen laut den vorliegenden Untersuchungen isolierte Sinneszellen sogar ganz, während viele errante Polychaeten reichlich mit solchen versehen sind, aber Hautsinnesorgane nur auf sehr beschränkten Stellen besitzen.

Welche Empfindungen die Hautsinnesorgane vermitteln, ist nicht zur Genüge aufgeklärt. RETZIUS (02 S. 7) schlägt unter anderem Geschmacksempfindungen vor, indem er sich auf deren ausschliessliches Vorkommen in der Proboscis bei *Glycera*, *Goniada* und *Nephtys* stützt. Aber dies lässt sich wohl kaum mit dem gleichmässigen Vorkommen auf

der ganzen Körperfläche bei Amphicteniden, Maldaniden und Oligochaeten vereinen. Eher dürften sie dieselbe Art Empfindungen vermitteln, wie die isolierten Sinneszellen, obgleich in gesteigertem Masse. Ob es sich hier um Druckempfindungen oder um Empfindungen anderer Qualität handelt, lasse ich ungesagt sein.

Der Bau der Sinneszellen (Fig. 30) der Amphicteniden ist derselbe, welcher von anderen Polychaeten durch die Untersuchungen mittels Methylenblau von RETZIUS, LEWIS, WALLENGREN u. A. bekannt ist. Die Lage des Zellkörpers ist bei den Amphicteniden im allgemeinen subepithelial mit einem einzigen distalen Ausläufer, welcher gerade oder auch mehr oder weniger gebogen ist. Zellen mit verästelten distalen Ausläufern, wie RETZIUS (02 S. 6) bei *Glycera alba* und *G. Goëssii* MGRN beschreibt, habe ich in keinem Körperteil entdecken können. Der Kern ist rund—oval, gewöhnlich mitten im Zellkörper gelegen und wird durch Methylenblau intensiv gefärbt.

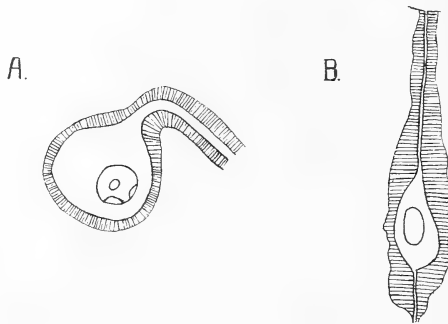
Zellen mit breitem, distalen Teil und basal faserähnlich auslaufend, also gleich den von RETZIUS (02 Taf. IX, 18, 19) abgebildeten, habe ich oft, vor allem im Kopflappen gefärbt erhalten. Eine Verbindung mit den Sinneszellen und den Ausläufern dieser Zellen ist nirgends zu bemerken. — Von WALLENGREN (01 S. 169, 173) werden sie als Stütz- oder Deckzellen betrachtet.

Was in den Sinneszellen vom Methylenblau gefärbt wird, ist deutlich das Somatoplasma, genau so, wie es mit den Ganglienzellen im Bauchmark der Fall ist. APÁTHY (97) erwähnt nicht, ob die Perifibrillärschicht der sensorischen Nervenfasern auf die Fläche der Sinneszellen übergeht und dann um ihre distalen Ausläufer herum fortsetzt; die mitgeteilten Figuren geben hierüber auch keinen klaren Bescheid. — In mit Alizarin behandelten Präparaten treten die Sinneszellen indessen bis zur Cuticula hinaus scharf und klar hervor (Fig. 31). Aber das Alizarin färbt nur die perifibrilläre Substanz — dies geht aus den Bildern des Bauchmarkes und des peripheren Nervennetzes (NILSSON 09 S. 199) hervor. Das Hervortreten der Sinneszellen überhaupt unter Anwendung dieses Reagenzes beweist, dass auch sie, ebenso wie die Ganglienzellen im Zentralorgane, von einer perifibrillären Schicht umgeben sind.

Textfig. 11 A gibt eine Ganglienzelle bei *Hirudo* (Kopie nach APÁTHY, 97 Taf. 26 Fig. 5) wieder. Der zentrale, den Kern enthaltende Teil des Zellkörpers ist das Somatoplasma; den äusseren, von einer dünnen Gliahülle eingeschlossenen Teil bildet die perifibrilläre Substanz. Textfig. 11 B ist eine Kombination einer mittelst Alizarin (z. B. Fig. 31) und einer mit Methylenblau (z. B. Fig. 30) gefärbten Sinneszelle von derselben Körperstelle, in diesem Falle vom Rande der Scapha, beide mit derselben Vergrößerung gezeichnet. Wir sehen, dass dieses Bild vollständig dem von APÁTHY mitgeteilten entspricht.

Die von der Zelle auslaufende Nervenfasern geht im Allgemeinen gleich in das subepitheliale Nervennetz über, entweder einzeln oder sie schliesst sich erst mit anderen Fasern zu einem gemeinsamen Stamm zusammen, der in Alizarinpräparaten als solcher eine kürzere oder längere Strecke verfolgt werden kann. — Dieses ist besonders der Fall mit den Ausläufern der Sinneszellen in den Cirren des zweiten und dritten Segmentes und in den kleinen papillenförmigen Cirren der Scapha. Figur 28 zeigt, wie sich die Ausläufer der zahlreichen Sinneszellen in einem solchen Cirrus zu einem einzigen Stamm zusammenschliessen. Dieser vereinigt sich dann mit dem Nerven, welcher das Seitenorgan im selben Segment versorgt.

Das Epithel enthält ausser Sinneszellen auch andere Nerven-elemente. In den Parapodienlappen, an der Basis des ersten und zweiten Cirrus u. s. w. habe ich mehrere Male sowohl in Alizarin- als in



Textfig. 11.

Die Ausbreitung der perifibrillären Substanz (gestreift). A. in einer Ganglienzelle; B. in einer bipolaren Sinneszelle. Weitere Erklärung im Text.

Methylenblaupräparaten gefärbte Fasern gesehen, welche das subepitheliale Nervennetz verlassen und sich dann in das Epithel selbst hinauf begeben, wo sie im allgemeinen blind endigen. Diese "freien" Nervenendigungen sind bei den Polychaeten von RETZIUS (95 Taf. III, Fig. 7), WALLENGREN (01 S. 169) u. A. beobachtet worden. Zuletzt sind sie von DECHANT (06 S. 6) bei den Oligochaeten studiert worden, welcher zu dem Resultate kommt, dass es sich nicht um Nervenendigungen im eigentlichen Sinne handelt, sondern dass sie Fragmente eines supraepithelialen Nervennetzes sind, welches dieser Forscher als "superfiziell" bezeichnet.

Bei der Durchmusterung meiner Methylenblaupräparate habe ich wiederholte Male ein oberflächlich belegenes, feinmaschiges Nervennetz (Fig. 29) gefunden, welches mit grossen Varikositäten ausgestattet ist. Die entworfenen Kamerabilder zeigen im Grossen und Ganzen dasselbe Aussehen wie die von DECHANT mitgetheilten. Die Fasern des Nervennetzes

sind jedoch bei den Amphicteniden dünner und ihre Varikositäten relativ grösser. Bei Einstellung auf den Parapodienrand bekommt man die Auffassung, dass das Netz unmittelbar unter der Cuticula gelegen ist. Diese pflegt sich jedoch bei Molybdenbehandlung loszulösen und das dünne Epithel liegt mehr oder weniger eingeschrumpft, wodurch ein Konstatieren des Sachverhaltes schwieriger wird als bei den Oligochaeten. Es scheint jedoch ein direkter Fortsatz der "freien" Nervenendigungen zu sein und die Fasern haben dasselbe Aussehen wie diese. Es kommen zahlreiche Anastomosen vor. Irgendwelche direkte Verbindung mit Sinneszellen habe ich nicht nachweisen können; es wird indessen eine solche bei den Oligochaeten angegeben.

Die "freien" Nervenendigungen und also auch die "superfiziellen" Nervenverästelungen besitzen, nach RETZIUS u. A., sensible Bedeutung, aber welche Empfindungen sie vermitteln, ist eine Frage, die immer noch unbeantwortet ist.

### Sehorgane.

Unter den sedentären Polychaeten existieren im Gegensatz zu den erranten eine Menge Arten, bei welchen Sehorgane noch nicht nachgewiesen worden sind. Dies kann natürlich darauf beruhen, dass Augen wirklich bei einigen fehlen — was ich nicht bestreiten will —, aber die lichtrezipierenden Elemente können auch, wenn das Pigment spärlich vorkommt, sehr leicht übersehen werden. Das gelbe und hellbraune Pigment löst sich sogar leicht in den zum Fixieren benutzten Chemikalien.

HESSE (99 S. 476), welcher die ältere Literatur referiert, erwähnt Augen nur bei 64 Arten limivoren Anneliden. Sie werden je nach dem Bau in Becheraugen und epitheliale Augen eingeteilt und diese letzteren in solche mit Einzellinsen und ohne Einzellinsen.

Die Becheraugen der Polychaeten sind von einem Typus, welcher bei den frei lebenden Plattwürmern gewöhnlich ist und den HESSE (97 S. 530) als *Planaria torva*-Typus bezeichnet. Solche Sehorgane sind im Kopflappen bei den Familien Capitellidae, Terebellidae, Ampharetidae, Serpulidae, Spionidae, Aricidae, Opheliaceae und Maldanidae u. A. beschrieben worden. Ausserdem rechnet HESSE die Augen der Annelidlarven hierher, sowie die Augen in den Körpersegmenten bei *Polyophtthalmus pictus* CLAP., *Armandia polyophtthalma* KÜKTH. und einigen Serpuliden. Sowohl Grösse als auch vor allem Lage wechseln bedeutend; bald liegen sie in der Epidermis, bald in dem subepithelialen Bindegewebe und bald zwischen den Ganglienzellen des Gehirns.

Bei genauer Untersuchung meiner Schnittserien wurden Augen dieser Art bei allen einheimischen Amphicteniden angetroffen und die Gleich-



mässigkeit des ganzen Körperbaues innerhalb der Familie macht es wahrscheinlich, dass sie hier allgemein verbreitet sind.

Bei *P. (Lagis) Koreni*, *P. (Amphictene) auricoma* und *P. belgica* kommen ein Paar Becheraugen im Mittelgehirn vor, welche von der Aussenwelt durch Cuticula, Epithel, Bindegewebe und mehrere Lagen von Ganglienzellen getrennt sind (Fig. 8 *au*). Bei der Untersuchung des Äusseren der Tiere sieht man deshalb keine Andeutung davon. Sie bestehen ebenso wie bei den oben aufgezählten Familien aus zwei Teilen: Pigmentbecher und Sehzelle (Fig. 32 *pb* und *phz*). Der erstere ist wenig gewölbt, schalenähnlich, aus dichtliegenden, relativ grossen und dunkelbraunen bis schwarzen Körnern bestehend. Auf dünnen Schnitten sieht man oft einen länglichen Kern (Fig. 32 *pbk*) in der Pigmentmasse, welcher also deutlich aus einer besonderen Zelle gebildet ist. Die Sehzelle besteht aus einem festen, wasserarmen Plasma, welches in dem im Pigmentbecher belegenen Teil ein nahezu homogenes oder schwach granuliertes Aussehen hat. Dieser wird durch Eosin stark gefärbt und unterscheidet sich von dem übrigen, ausserhalb des Becherrandes befindlichen Teile der Zelle. Hier ist das Plasma faserig, durch Eosin weniger stark färbbar und umgibt den Kern (Fig. 32 *phk*), welcher blasenförmig, rund und mit mehreren Kernkörperchen versehen ist und den Kernen der umgebenden Ganglienzellen ähnelt. Die Grösse der Augen ist bei *P. (Lagis) Koreni*: Breite 33  $\mu$ , Tiefe 27  $\mu$ ; bei *P. belgica* etwas bedeutender; bei *P. (Amphictene) auricoma* etwas geringer.

*Petta pusilla* ist mit ein paar Hundert Becheraugen ausgerüstet (Fig. 11), welche teils im Gehirn selbst, teils ausserhalb desselben im Bindegewebe liegen. Dieses Verhältnis ist ursprünglicher als das bei den übrigen Arten, insofern die Augen sicherlich aus Epidermiszellen gebildet und erst sekundär in das tiefer gelegene Gewebe hineingewandert sind. Sie sind bei *Petta* keineswegs auf das Mittelgehirn beschränkt, sondern kommen auch im Vorder- und Hintergehirn zahlreich vor. Ihre Grösse ist bedeutend geringer als bei den oben genannten Arten, und ihr Durchschnitt beträgt ungefähr 10  $\mu$ . Die Pigmentschalen (Fig 33 *pb*) sind tiefer und öffnen sich nach verschiedenen Seiten, gewöhnlich nach oben oder nach aussen, und bestehen aus einem feinkörnigen, gelben Pigment, welches, wie die Anzahl der Kerne (Fig. 33 *pbk*) zeigt, aus mehreren oder meist aus einer Zelle gebildet ist. Das in dem Becher belegene Plasma der Sehzelle ist beinahe homogen, bisweilen mit einer oder ein paar kleinen Vakuolen versehen. Im übrigen sind diese Augen den vorhergehenden ähnlich.

Die Becheraugen der sedentären Polychaeten stehen zur Mittelpartie des Gehirns nicht in demselben intimen Verhältnisse wie die mehr komplizierten, wenn auch prinzipiell von den erstgenannten nicht verschiedenen Sehorgane der erranten Formen. FAUVEL (97 S. 351) trifft zwar niemals Becheraugen — von ihm "yeux simples" genannt — ausserhalb des Mittelgehirns bei den Ampharetiden an, aber bei *Petta pusilla*

sind sie innerhalb des Gehirns überall vorhanden; bei anderen Würmern kommen sie ausserhalb des Gehirns und sogar an anderen Stellen als im Kopflappen vor. Dass sie bei den Ampharetiden ebenso wie bei den meisten Amphicteniden sich tatsächlich im Mittelgehirn befinden, kann doch wohl kaum auf einer Zufälligkeit beruhen, sondern vielleicht eher auf fortgesetzter Gebrauchswirkung. Die Augen in diesem der Oberfläche am nächsten belegenen Teile des Zentralorganes sind nämlich stärkerem Lichtreiz ausgesetzt als die Augen in den übrigen, tiefer gelegenen Gehirnpartien.

Ausser den oben beschriebenen Augen gibt es bei *Petta pusilla* auch andere lichtrezipierende Organe. — Wird der vordere Teil des Tieres irritiert, zieht es sich sofort ein und schiebt gleichzeitig die Scapha bis zur hinteren Öffnung des Rohres vor, welche relativ breiter ist als bei den übrigen Amphicteniden. Das Verhalten des Tieres deutet darauf hin, dass der Kontakt mit der Aussenwelt beibehalten und auf die eine oder andere Weise durch den umgebildeten Hinterkörper vermittelt wird. Um zu erforschen, von welcher Beschaffenheit diese Verbindung sein könnte, untersuchte ich lebende Individuen unter der Lupe und fand da auf dem fünften Scaphasegment zwei etwas erhöhte Stellen (Textfig. 7 *D au*), welche bei auffallendem Licht ziemlich stark irridisierten, aber bei durchgelassenem Licht ganz dunkel waren. Ich glaubte ein Paar Sehorgane gefunden zu haben und diese Vermutung wurde auch durch den anatomischen Bau bestätigt.

Das Scapha-Auge bei *Petta* (Fig. 34) ist aus einer Anzahl langgestreckter, palissadenähnlicher Zellen (*phz*) zusammengesetzt, welche wahrscheinlich umgebildete Epithelzellen sind. Der Basalteil ist schwach angeschwollen und hier hat der gerundete, eine Anzahl Kernkörperchen enthaltende Kern (*phk*) seinen Platz. Das Plasma ist feinkörnig oder nahezu homogen und wird durch Eosin leicht gefärbt; eine schwache Längsstreifung ist bisweilen wahrzunehmen. Die Sehzellen stehen nicht dicht beieinander, sondern werden durch reichliche Mengen gelbes Pigment von derselben Art, wie es in den Becheraugen vorkommt, getrennt. Vereinzelt sind längliche, stark lichtbrechende Kerne (*pb*) sichtbar, welche deutlich besondere, pigmentabgebende Zellen markieren. Die Cuticula ist über dem Organe mehr oder weniger verdickt und bildet eine Art "Linse", an welche die schwach gestreiften distalen Teile der Sehzellen stossen.

An der Basis des Organes breitet sich ein recht starker Nervenzweig aus (Fig. 34 *no*), welcher dasselbe innerviert. Den näheren Verlauf habe ich nicht eruieren können, da sowohl die Methylenblaufärbung als andere vitale Nervenfärbungen hier versagten. Es sind einzelne runde Kerne mit mehreren Kernkörperchen und wenig Plasma sichtbar, welche ein wenig an den im "Körnerschicht" der Seitenorgane vorkommenden Typus erinnern, aber sicherlich Bindegewebezellen angehören. — Die Form des Organes ist die eines Rotationsellipsoids und die Grösse

110 × 55  $\mu$ ; die erste Zahl bezeichnet den Diameter, die andere die Tiefe. Auf den Seiten wird das Organ von niedrigen Epidermiszellen von gewöhnlichem Bau begrenzt.

Die Verschiedenheit den Becheraugen gegenüber ist nicht prinzipiell. In beiden Fällen haben wir es mit ungebildeten Epidermiszellen zu tun. Der Unterschied ist nur, dass die Sehzellen in den Scapha-Augen mehrere zusammen in einer gemeinsamen Pigmentschicht stehen und dass der Bau insofern primitiver, als die Verbindung mit der Cuticula nicht abgebrochen ist. Der Bau erinnert am meisten an die "epithelialen Augen ohne Einzellinsen", welche HESSE (99 S. 491) bei den Chaetopteriden beschrieben, obgleich das Pigment bei diesen nicht von besonderen Zellen, sondern von dem basalen Teile der Sehzellen abgesondert wird.

In einer interessanten Abhandlung "Über primitive Sehorgane" führt BEER (01 S. 257) eine sehr nötige, neue Nomenklatur für diese Organe ein. Bildungen, die überhaupt zur Aufnahme von Lichtreizungen dienen, werden "Photo-Receptoren oder Photoren" (= Sehorgane) genannt. "Photoren", welche nur die Empfindung quantitativer Unterschiede in der Beleuchtung vermitteln können, werden "Photirorgane" und die lichtrezipierenden Zellen "Photirzellen" genannt. Bilderaufnehmende Sehorgane werden als "Idirorgane" bezeichnet. Zu den Photirorganen gehören unter anderen "pigmentumgebene Photirzellen oder Photirzellgruppen", und diese sind es, welche uns hier vor allem interessieren.

Wenn die Lichtstrahlen erst die Photirzelle, dann die Opticus-Nervenfasern treffen, wird das Sehorgan als vertiert, ist das Verhältnis das Umgekehrte, wird es als invertiert bezeichnet.

Die Becheraugen der Amphicteniden sind, wie aus der Beschreibung hervorgeht, invertierte, pigmentumgebene Photirzellen; die Scapha-Augen bei *Petta pusilla* vertierte, pigmentumgebene Photirzellgruppen.

## Nucalorgane.

Die Nucalorgane sind als typische Polychaetenorgane zu betrachten. Sie bilden immer einen bestimmten Teil der dorsalen Fläche des Kopflappens ("aire nucale") und werden direkt von der hintersten Partie des Gehirns aus innerviert.

Die wesentlichen histologischen Elemente, welche nach RACOWITZA (96 S. 252) zu einem Nucalorgan gehören, sind Flimmerzellen und bipolare Sinneszellen, "cellules nerveuses epidermiques". Die Zellkörper der letzteren liegen bei einigen Polychaeten noch im Epithel; bei anderen haben sie das Epithel verlassen und sich dicht an das Hintergehirn plaziert. — Ausserdem können als akzessorische Elemente Drüsenzellen und Stützzellen vorkommen. Der Bau kann übrigens bei den verschiedenen Fa-

milien sehr verschieden sein, und RACOWITZA (96 S. 259) stellt aus diesem Grunde 5 Typen auf, welche jedoch durch Übergangsformen verbunden sind.

Nach den meisten Forschern vermitteln diese Organe die Aufnahme von Geruchsempfindungen.

Bildungen, welche als Nucalorgane gedeutet werden könnten, sind bisher in der Fam. Amphictenidæ nicht angetroffen worden. Bei der Feststellung der Segmentierungsverhältnisse zeigte es sich indessen, dass Sinnesorgane dieser Art auch bei den Amphicteniden vorhanden sind.

Sie liegen an den Seiten des Kopflappens und bilden zwei längsgehende Hügel. Sie gehören also RACOWITZAS Typus 3 an, ebenso wie die von FAUVEL (97 S. 422) geschilderten Nucalorgane bei *Amphicteis Gunneri*. Das Verhältnis zur Antennularmembran bei den verschiedenen Arten ist im Vorhergehenden näher angegeben worden (siehe S. 97). Die Insertion am Kopflappen ist relativ schmal und kurz, aber das Organ breitet sich scheibenähnlich teils nach den Seiten, teils nach oben und unten aus. Die dorsale Seite ist mit einem dünnen Plattenepithel bekleidet, aber der grösste Teil der Ventralseite besteht aus Flimmerzellen. Eine schmale Partie in der Mitte, welche sich nach unten bis zum Rande des Nucalorganes erstreckt, besitzt jedoch keine Flimmerhaare; die wimpernde Fläche wird deshalb hufeisenförmig. An dem nicht wimpernden Teile des ventralen Epithels inseriert ein Retraktormuskel.

Dieser Bau gilt für alle von mir untersuchten Amphicteniden mit Ausnahme von *Petta pusilla*, bei welcher das Organ schmaler und die ganze Ventralfäche wimpernd ist.

Die histologischen Elemente, die zum Nucalorgan der Amphicteniden gehören, sind Stützzellen (Fig. 35 *stz*), welche auf der Dorsalseite niedrig und auch im übrigen den gewöhnlichen Deckzellen der Körperfläche ähnlich, auf der Mittelpartie der Ventralseite etwas höher und schmaler sind. Der Kern ist rund-oval, mit einem deutlichen Kernkörperchen versehen.

Die Flimmerzellen (Fig. 35 *fz*) sind hoch, gewöhnlich schwach pyramidenförmig mit fein granuliertem Plasma. Die Flimmerhaare sind in jeder Zelle zahlreich, lang und weich. An lebendem Material ist es besonders leicht, ihre lebhaften Bewegungen zu beobachten. Auf dünnen, in Eisenhämatoxylin gefärbten Schnitten kann man die einzelnen Flimmerhärchen ein gutes Stück in das Plasma hinein verfolgen und auch beobachten, wie gleich unter der Cuticula ein Basalkörperchen in den Verlauf eines jeden Härchens eingeschaltet ist. Die Kerne sind gross, oval, näher an dem proximalen als an dem distalen Teile der Zelle gelegen und mit einem grossen, ziemlich stark lichtbrechenden Kernkörperchen versehen.

Irgendwelche Drüsenzellen habe ich nicht wahrgenommen, auch keine Kerne an der Basis des Epithels, von welchen man vermuten könnte, dass sie peripheren Sinneszellen des gewöhnlichen bipolaren Typus

angehörten. — Unter dem Epithel ist eine schwach entwickelte Schicht von Bindegewebe mit eingestreuten ovalen Kernen vorhanden.

Das Nucalorgan wird durch einen kurzen und dicken Nervenstamm (Fig. 35 *nn*) innerviert, der im Hintergehirn entspringt, welches zum grossen Teile aus kleinen Ganglienzellen mit unbedeutendem Plasmabelag besteht (siehe S. 97). Mittelst Methylenblau habe ich leider keine Bilder vom Gehirn bekommen, aber es scheint mir in hohem Grade wahrscheinlich, dass diese Zellen von derselben Art, wie die bipolaren Ganglienzellen sind, die RETZIUS (95 S. 9) bei *Nereis* gefunden und deren distaler Teil sich direkt nach dem Nucalorgan begibt. Sie sind nach ihm als bipolare Sinneszellen zu betrachten, welche näher an das Gehirn herangerückt sind, wobei der distale Ausläufer stark verlängert worden ist.

### Seitenorgane.

Sinnesorgane dieser Art sind bisher nur bei einer geringen Anzahl Polychaetenfamilien bekannt, sie haben aber sicher eine grössere Verbreitung, als man vermutet.

EISIG (79 S. 278) entdeckte zum ersten Male diese interessanten Bildungen bei den Capitelliden. Er nennt sie "Seitenorgane oder Sinneshügel" und betrachtet sie als homolog mit den gleichnamigen Bildungen höherer Tiergruppen.

MEYER (82 S. 791) hat solche Organe bei *Polyophthalmus pictus* CLAP. beschrieben.

PRUVOT (85) hat auf Taf. XV Fig. 10 ein solches Organ bei *Ammotrypane Oestroïdes* RATH. abgebildet, und morphologische Untersuchungen an anderen Opheliaceen machen es sehr wahrscheinlich, dass sie auch anderwärts in der Familie vorkommen.

EISIG (87 S. 76) fügt Verschiedenes zu seiner früheren Beschreibung über ihren Bau bei den Capitelliden an, wo sie bei den meisten, aber keineswegs allen Arten vorkommen.

ASHWORTH (02 S. 270) hat Seitenorgane bei *Scalibregma inflatum* RATH., *Eumenia crassa* OERST. und *Lipobranchius jeffreysii* gefunden, von welchen er jedoch nur diejenigen von *Scalibregma* eingehender beschreibt.

ALLEN (05 S. 106) hat sie bei *Poecilochaetus fulgoris* CLAP. und *P. serpens* ALLEN untersucht.

Bei den Amphicteniden haben sich diese Organe bisher beinahe vollständig der Aufmerksamkeit entzogen. Die einzige Notiz, die ich in der Literatur angetroffen habe, sind ein Paar Zeilen in EISIGS mehrfach erwähnter grosser Monographie über die Capitelliden (S. 510), wo er sagt, dass MEYER bei *Pectinaria* (sp<sup>?</sup>) in den vorderen und hinteren Segmenten Seitenorgane gefunden hat.

Ferner habe ich Seitenorgane im Vorderende von *Ampharete* Lind-

*strömi* gleich hinter den Paléen und in den zwei darauffolgenden borstentragenden Segmenten entdeckt. Bei *Amphicteis Gunneri* und *Melinna cristata* scheinen sie dagegen zu fehlen.

Ihr Vorkommen ist überall dasselbe: Niemals mehr als ein Paar in jedem Segment, und konstant zwischen dem dorsalen und ventralen Lappen des Parapodiums. Die Grösse pflegt im Allgemeinen in den vorderen und mittleren Segmenten am bedeutendsten zu sein, um allmählich nach vorn und nach hinten abzunehmen; in den hintersten Körperringen verschwinden sie schliesslich ganz. Eine Ausnahme hiervon bilden gerade die Amphicteniden, bei welchen die Seitenorgane ihre grösste Entwicklung in den vordersten und hintersten Segmenten erreichen, während sie in den mittleren vollkommen reduziert sind; dies steht deutlich im Zusammenhang damit, dass die Tiere in Röhren wohnen. Bei den Ampharetiden ist die Reduktion noch weiter vorgeschritten, indem nur die allervordersten Seitenorgane beibehalten sind.

Segment	I	II	III	IV	V	VI— XVI	XVII— XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII
	buccal-	1. cirren- tragendes	2. cirren- tragendes	1. kiem- tragendes	2. kiem- tragendes							Anal- haken-	1. Sc.	2. Sc.	3. Sc.	4. Sc.	5. Sc. mit Anal- zunge
<i>Petta pusilla</i>	—	$\frac{115}{70}$	$\frac{65}{55}$	$\frac{55}{55}$	$\frac{55}{80}$	—	—	—	—	—	$\frac{45}{60}$	$\frac{30}{50}$	$\frac{140}{105}$	$\frac{90}{90}$	$\frac{50}{40}$	$\frac{50}{40}$	$\frac{90}{70}$
<i>P. (Lagis) Koreni</i>	—	$\frac{90}{90}$	$\frac{120}{100}$	$\frac{60}{35}$	—	—	—	$\frac{35}{30}$	$\frac{35}{35}$	$\frac{35}{35}$	$\frac{90}{75}$	$\frac{70}{70}$	$\frac{190}{130}$	$\frac{120}{105}$	$\frac{70}{70}$	$\frac{70}{70}$	$\frac{55}{30}$
<i>P. (Amphict.) auricoma</i>	—	$\frac{110}{80}$	$\frac{135}{80}$	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{35}{25}$	$\frac{35}{50}$	$\frac{175}{120}$	$\frac{85}{60}$	$\frac{50}{40}$	—	$\frac{50}{35}$
<i>Pectinaria belgica</i>	—	$\frac{220}{135}$	$\frac{260}{180}$	—	—	—	$\frac{60}{90}$	$\frac{60}{90}$	$\frac{65}{90}$	$\frac{65}{90}$	$\frac{70}{130}$	$\frac{85}{100}$	$\frac{280}{210}$	$\frac{140}{140}$	$\frac{90}{70}$	—	$\frac{125}{70}$

Aus obestehender Tabelle geht hervor, in welchen Segmenten bei den Amphicteniden Seitenorgane vorhanden sind. Wir sehen, dass die Anzahl im Vorderteile durchwegs am geringsten, im Hinterteile am grössten ist, und dass sie sich bei den verschiedenen Arten über eine wechselnde Zahl von Körperringen erstrecken.

Das erste Seitenorgan ist zwischen den Paléen und den Cirren des zweiten Segmentes gelegen (Fig. 12 s. org). Das nächste Organ liegt im dritten Segment und ventral von den hier befindlichen Cirren. Diese zwei Körperringe sind bei allen einheimischen Arten mit Seitenorganen versehen. Dagegen habe ich in den Kiemensegmenten bei *P. (Amphictene) auricoma* und *P. belgica* solche nicht entdecken können, bei *Petta pusilla*

sind sie aber in beiden vorhanden, und zwar liegen sie unmittelbar unter den Kiemen. *P. (Lagis) Koreni* besitzt nur ein schwach entwickeltes Seitenorgan an der Basis der ersten Kieme.

In der Scapha habe ich bereits die Lage der Seitenorgane (siehe S. 111, 112) genau angegeben, und auch auf ihr konstantes Vorkommen im Anlahakensegment an der Aussenseite der Borstengruppen habe ich aufmerksam gemacht.

Seitenorgane kommen auch in den unmittelbar vor dem Anlahakensegment liegenden Körperringen vor: bei *Petta pusilla* und *P. (Amphictene) auricoma* nur in den allernächsten; bei *P. belgica* dagegen in 6 Segmenten (XVII—XXII). Von Interesse ist das Vorkommen in den Segmenten XXI und XXII bei *P. (Lagis) Koreni*; dadurch werden aussen die zwei praescaphoiden Segmente mit reduzierten Borsten (Fig. 6 XXI, XXII) deutlich markiert.

Die Grösse der Organe ist ziemlich genau von der Grösse der Art abhängig. *P. belgica*, welche die grösste Art ist, hat auch die grössten Seitenorgane, *P. pusilla* die kleinsten. Ferner wechselt die Grösse, wie gesagt, je nach der Lage in den verschiedenen Segmenten sehr bedeutend. Bei allen untersuchten Arten sind die kräftigsten in den beiden cirrentragenden Segmenten sowie im ersten und zweiten Scaphasegment, die kleinsten in den normal ausgerüsteten Segmenten gelegen. Das Seitenorgan der Analzunge ist ebenfalls unbedeutend; nur *Petta pusilla* bildet eine Ausnahme, indem es dort bedeutend grösser ist als dieselben Organe der vorhergehenden Segmente. Das Alter des Tieres spielt in dieser Beziehung eine untergeordnete Rolle, wie bei den Capitelliden und *Scalibregma*. Das grösste Seitenorgan misst bei einem ausgewachsenen 30—35 mm langen Individuum von *P. (Lagis) Koreni*  $190 \times 130 \mu$ , bei einem kleinen 10 mm langen Individuum  $140 \times 105 \mu$ . — In der Tabelle sind die Grössenverhältnisse in den resp. Segmenten für ausgewachsene, geschlechtsreife Tiere angegeben. Alle Masse stammen von Querschnitten, das erste ist winkelrecht zur Hauptachse des Organes, das andere parallel damit genommen. Die dritte Dimension braucht nicht angegeben zu werden, da die Form ellipsoidisch ist. Die Hauptachse ist gegen die Oberfläche nahezu winkelrecht, bisweilen länger (bei kleinen Organen), bisweilen kürzer (bei grossen Organen) als die Nebenachsen.

Der histologische Bau ist für alle Seitenorgane gleichartig, doch komplizierter in den grösseren. Ich beginne mit der Beschreibung des grössten Organs, das überhaupt bei den Amphicteniden vorkommt, nämlich mit dem im ersten Scaphasegment von *P. belgica* gelegenen. (Sagittalschnitte in Eisenhämatoxylin und Eosin gefärbt).

Die Cuticula (Fig. 36, 37 k), welche über dem angrenzenden Epithel sehr kräftig und mehrschichtig ist, wird bedeutend dünner; nach der Färbung zu urteilen, scheint es die äussere, von Eosin am schwächsten gefärbte Schicht zu sein, welche auf die Oberfläche des Seitenorganes übergeht.

Die Cuticula wird von feinen Protoplasmabildungen durch-

brochen, die eine auffallende Ähnlichkeit mit relativ dicken Flimmerhaaren zeigen (Fig. 36, 37 *fh*). Ihre Länge kann im allgemeinen zu 35—50  $\mu$  berechnet werden. Sie sind in den meisten Osmiumsäuremischungen (nach FLEMMING, HERMANN, VOM RATH) und ebenso in ZENKERS und CARNOYS Flüssigkeiten wohl beibehalten; in Sublimat dagegen wird das Resultat, wie EISIG bemerkt, weniger gut. Selten gelingt es indessen, sie in geradem Zustand zu fixieren, sondern sie weisen in der Regel Krümmungen und Biegungen auf (Fig. 37 *fh*). Ich habe das Organ oft an lebenden Individuen studiert, aber niemals gesehen, dass die Haare irgend welche Bewegungen ausführen, eine Beobachtung, die auch EISIG gemacht hat. Nach EISIG sind sie sensibler Natur; es widerspricht wenigstens nichts dieser Annahme.

Unter der Cuticula befindet sich eine hell gefärbte Plasmaschicht und darunter eine einfache Reihe intensiv dunkel gefärbter Körner (Fig. 37 *bk*). Jedes Sinneshärchen kann durch die Cuticula hindurch bis zu einem solchen Korn verfolgt werden und wird von da weiter hinunter im Plasma als ein deutlicher Streifen wahrgenommen. Diese Körner sind EISIG entgangen, aber von ASHWORTH und ALLEN beobachtet worden. ASHWORTH deutet sie als die Kerne der haartragenden Zellen, während sie nach ALLEN den Basalkörperchen eines Flimmerepithels entsprechen. Die letzte Deutung ist zweifelsohne die richtige.

Oberhalb der hellen Plasmaschicht gleich unter der Cuticula sieht man auf dünnen Schnitten noch eine Reihe Körner (Fig. 37 *b*), welche bedeutend kleiner als die Basalkörperchen und weniger stark gefärbt sind. Sie sind offenbar als die "Bulbi" von Flimmerzellen aufzufassen.

Unter den Basalkörperchen folgt eine etwa 80  $\mu$  hohe Schicht eines feinen, granulierten Plasmas, welches von den parallelen und dunkler gefärbten intrazellulären Fortsätzen der Sinneshärchen (Fig. 37 *fl*) durchzogen ist. Diese Bildungen gleichen vollständig "Flimmerwurzeln" und können auch unterhalb der in der Fortsetzung beschriebenen, grossen Kerne verfolgt werden. Es ist mir nicht gelungen, die Zellengrenzen in dieser "Stäbchenschicht", wie sie von EISIG genannt wird, zu unterscheiden. Man kann jedoch beobachten, dass die "Flimmerwurzeln" zu Bündeln vereinigt sind, die der Ausdehnung der Zellen entsprechen können.

Weiter unten liegt eine Lage von Kernen, welche EISIGS "Spindelschicht" entsprechen. Nach EISIG bestehen die "Spindeln" aus spitz ausgezogenen Körpern mit körnigem Inhalt, welche teils mit den "Stäbchen", teils mit der sogenannten "Körnerschicht" in Verbindung stehen. Auf seiner Taf. 10 Fig. 7 ist ein gewisser Unterschied in der Grösse der "Spindeln" sichtbar, obgleich alle in derselben Weise gezeichnet sind. Ähnliche Bildungen sind weder von ASHWORTH, noch von ALLEN konstatiert worden. Der letztere hat indessen eine Anzahl grosser, ovaler Kerne gesehen, welche mit gewissen Bedenken als die Kerne der haartragenden Zellen gedeutet werden. — Bei den Amphicteniden sind zweierlei Arten



von Kernen in der "Spindelschicht" vorhanden: teils ziemlich grosse, auf etwas verschiedener Höhe gelegene, langgestreckte, ovale (Fig. 37 *fk*), teils schmale, beinahe spitz ausgezogene (Fig. 37 *mk*).

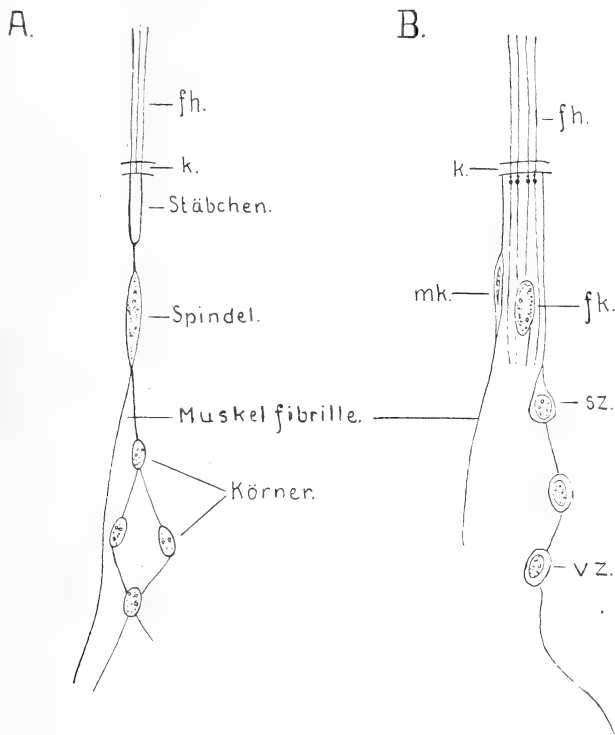
Die ersteren erinnern, wie an die von ALLEN (05 Taf. 10 Fig. 34 *nh*) bei *Poecilochactus* abgebildeten, stark an die oben beschriebenen Kerne in den Flimmerzellen des Nucalorganes, obgleich sie etwas länger und weniger blasenförmig sind. Sie sind aller Wahrscheinlichkeit nach als die Kerne der haartragenden Zellen zu betrachten. — Diese Sinneszellen mit "Basalkörperchen", "Bulbi" und "Flimmerwurzeln" stehen gewissen Flimmerzellen sehr nahe, wenn sie nicht geradezu als spezialisierte Flimmerzellen aufzufassen sind.

Die schmal ausgezogenen Kerne (Fig. 37 *mk*) schieben sich zwischen die verschiedenen Gruppen von "Flimmerwurzeln" hinein. Sie bilden sicherlich die Kerne der Muskelzellen im Retraktor des Haarfeldes, deren distale Teile an der Cuticula selbst inserieren, nicht an den "Stäbchen", wie EISIG angibt. — Bei Versuchen mit CAJALS Silberfärbung, welche sonst stets misslingen, erhielt ich die Hautmuskeln oft stark braungefärbt, ohne eine Spur von Färbung der Nervenzellen. In den Seitenorganen wurden nur die Kernkörperchen in den Kernen der "Körnerschicht" gefärbt, aber ausserdem die Muskelzellen im Retraktor. Es war meistens leicht, einige 10  $\mu$  unter der Cuticula spindelförmige Anschwellungen nachzuweisen, welche in der Lage sehr gut den obenerwähnten Kernen entsprechen. Diese Lage der Kerne in den Hautmuskelzellen scheint konstant zu sein; man erhält sie bisweilen in dem hohen Drüsenepithel der Ventralschilder mittels Eisenhämatoxylin stark gefärbt.

Den Boden und die Seitenpartien der Organe nehmen bei den Capitelliden mehrere Hunderte von runden—ovalen Kernen ein, welche EISIG als die "Körnerschicht" bezeichnet. Diese Körner bilden einen wichtigen Bestandteil in allen Sinnesorganen dieser Art und sind auch von ASHWORTH und ALLEN beobachtet worden. Das Plasma um die Kerne herum ist äusserst unbedeutend und man ist der Meinung gewesen, dass sie multipolaren Ganglienzellen angehören, welche nach EISIGS Angaben mit den "Spindeln" in Verbindung stehen.

Besagte Kerne (Fig. 36, 37 *sz*) sind bei den Amphicteniden von runderer und mehr zusammengedrückter Form als die, welche zu den haartragenden Zellen gehören. Das Plasma ist schwach entwickelt, aber an osmiumfixiertem Material, besonders in der Scapha bei *P. (Amphictene) auricoma*, erhielt ich es in einer Weise erhalten, welche eine andere und, wie ich glaube, richtigere Deutung von der Natur der Zellen als die früher gegebene ermöglicht. Die Zellen sind nämlich birnenförmig, mit dem Stiele gegen die Oberfläche gewandt (Fig. 36 *sz*). Der distale Teil ist faserähnlich ausgezogen und verliert sich früher oder später in Innern des Organes. Am basalen Teile der Zellen kann man bisweilen eine dünne Faser wahrnehmen, welche sich nach dem recht dicken, das Organ versorgenden Nervenstamm begibt. Die Ähnlichkeit

mit bipolaren Sinneszellen ist auffallend. Auf Schnitten können zwar die distalen Ausläufer nicht bis zur Oberfläche verfolgt werden. Das ist aber auch nicht zu erwarten; nur bei einem reinen Zufall würde es möglich sein, die langen, oft gekrümmten Fortsätze so weit zu verfolgen. Man ist nun nicht genötigt anzunehmen, dass alle Kerne bipolaren Sinneszellen angehören; einige können sehr wohl hineingeschobene, bipolare Verstärkungszellen sein, eine Anordnung, die APÁTHY in gewissen Sinnesorganen bei den Hirudineen beobachtet hat.



Textfig. 12.

Schema zur Demonstration des Zusammenhanges der Elemente in einem Seitenorgan. A. nach EISEG; B. nach dem Verfasser; *fh.*, Sinnshaare; *fk.*, Kern einer haartragenden Zelle; *k.*, Cuticula; *mk.*, Kern einer Hautmuskulzelle; *sz.*, bipolare Sinneszelle; *sv.*, bipolare Verstärkungszelle.

Es ist mir leider nicht gelungen, mittels Methylenblau oder Alizarin einige Bilder zu bekommen. Die Organe liegen vollständig in gelatinösem Bindegewebe (Fig. 36 *bg*) eingebettet, was das Eindringen von Farbstoff oder wenigstens den ebenso wichtigen Luftzutritt verhindert. Versilberungspräparate der Oberfläche sind infolge der eingesunkenen Lage der Seitenorgane ebenfalls äusserst schwer zustande zu bringen. Von dem Seitenorgan der Analzunge habe ich indessen einige, wenn auch weniger gelungene Bilder erhalten. Die mit Sinneshärchen versehene Oberfläche

(Textfig. 10 D) ist zum grössten Teil von einer feingranulierten Masse bedeckt; es handelt sich zweifellos um eine Silberausfällung, die von den Sinneshärchen festgehalten worden ist, Einzelne Stellen sind jedoch frei davon, und hier sind kleine Kreise sichtbar, welche die peripheren Teile der isolierten, bipolaren Sinneszellen markieren.

EISIG (87 S. 87) erläutert seine Auffassung von den verschiedenen Elementen eines Seitenorgans durch ein schematisches Bild, das ich in Textfig. 12 A wiedergebe. Meine eigene Deutung der entsprechenden Elemente geht aus Textfig. 12 B hervor.

Ausser den bisher beschriebenen Zellen existieren bei den Amphicteniden ziemlich grosse Ganglienzellen mit verhältnismässig reichlichem Plasma und einem runden, blasenförmigen Kern (Fig. 36 *gp*). Das Aussehen erinnert an die grösseren Ganglienzellen im Gehirn und im Bauchmark, und die Form ist bipolar, sich der gewöhnlichen unipolaren nähernd.

EISIG hat bei den Capitelliden derartige Ganglienzellen nicht beobachtet, aber sowohl ASHWORTH als ALLEN erwähnen sie bei ihren Objekten. Der erstere gibt an, dass er sie in Verbindung mit den haartragenden Zellen gesehen, aber ALLEN hat keine solche Verbindung konstatieren können, und bei den Amphicteniden habe ich nichts gesehen, was darauf hingedeutet hätte.

Sie liegen in einer Gruppe für sich selbst, dorsal wie bei *Poecilochaetus*, und scheinen gewissermassen eine selbständige Stellung einzunehmen. Sie kommen in den Seitenorganen der vorderen Segmente und ebenso in der Scapha konstant vor. Die Anzahl ist variierend, einige Dutzend in den grösseren Organen. In den kleinen Organen der borstentragenden Körperlinge dagegen habe ich keine solche Ganglienzellen wahrnehmen können. Wenn hier entsprechende Zellen vorhanden sind, was ich nicht bezweifle, so sind sie bedeutend plasmaärmer, der Kern ist kleiner, und die Ähnlichkeit mit den bipolaren Sinneszellen sehr gross. Ich halte es für wahrscheinlich, dass sie gerade aus diesem Grunde von EISIG bei den Capitelliden nicht beobachtet werden konnten. Bei *Ampharete Lindströmi* kommen sie ebenfalls nicht vor, aber einer anderen Ursache zufolge.

Über ihre Funktion kann ich nur Hypothesen aufstellen. Möglicherweise innervieren sie die Haarfeldretraktoren. Die beste Erklärung scheint mir jedoch die zu sein, dass sie Pedalganglien repräsentieren, welche dorsal verschoben worden und schliesslich mit den Seitenorganen verschmolzen sind. Dies steht in gutem Einklang mit der Tatsache, dass bei den Amphicteniden, wie wir gesehen haben, keine eigentlichen Pedalganglien existieren. Bei den Capitelliden, *Scalibregma* und *Poecilochaetus*, sind auch keine beschrieben worden, und dasselbe gilt von der Fam. Opheliaceae. — Das Fehlen dieser Ganglienzellen bei *Ampharete Lindströmi* beruht darauf, dass hier besondere Pedalganglien vorhanden sind, welche zwar ganz in der Nähe der Seitenorgane liegen aber nicht mit denselben

vereinigt sind. Sie bestehen aus recht vielen und ziemlich plasmareichen Zellen (Fig. 40 *gp.*).

EISIG (87 S. 517) ist zu der Annahme geneigt, dass die ganze "Körnerschicht" des Seitenorganes dem bei den anderen Polychaeten vorhandenen Pedalganglion entspricht. Das Verhältnis bei den Ampharetiden zeigt, dass diese Deutung kaum stichhaltig ist, vielmehr dürften sich die Pedalganglien den Seitenorganen sekundär genähert haben.

Die Seitenorgane, welche ja sehr zarte Bildungen sind, brauchen bei den in Röhren wohnenden Amphicteniden keine so komplizierten Schutzanordnungen, wie bei den Capitelliden und anderen freilebenden Formen. Die Ursache hierfür ist bei den grösseren, platten Organen die tiefe, eingesunkene Lage, wodurch die grossen, weit ausgebreiteten Haarfelder geschützt werden. Die kleineren Organe sind, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, in der Richtung der Hauptachse ausgezogen, und das Haarfeld wird dadurch relativ unbedeutend. Alle Organe haben indessen einen Haarfeldretraktor, der aus Hautmuskelzellen besteht. Diese gehen an dem apicalen Pol der grösseren Organe in einen dickeren Muskelstrang über, der, wie es scheint, ein spezialisierter Teil der Ringmuskulatur ist. In den vorderen Segmenten der Scapha liegt dieser Muskelstrang oft den Septa dicht an. Den kleineren Seitenorganen der Scapha fehlen, wie denen der borstentragenden Segmente, so scharf ausgeprägte Retraktoren.

Die Funktion des Haarfeldretraktors liegt schon im Namen selbst: bei seiner Kontraktion wird die haartragende Fläche eingezogen und dadurch geschützt. Wird ausserdem der starke Muskel, welcher am apicalen Pol inseriert und die Aufgabe hat, das ganze Organ einzuziehen, verkürzt, so schliessen sich die überragenden Lappen der Körperwand zusammen. In der Scapha kommt durch diese Kontraktion auch ein Einrollen des Randes zustande, was in der Regel geschieht, wenn man das Tier vor dem Fixieren nicht betäubt.

Infolge der Lage in dem kräftig entwickelten Bindegewebe sind besondere Protrusoren nötig geworden, da weder das Hämolymphe, noch die Elastizität des Hautmuskelschlauches, wie bei den Capitelliden, die Organe ausstülpen kann. Sie bestehen aus wenig umgebildeten Dorsoventralmuskeln, welche durch ihre Kontraktion die Organe hinauspressen.

Bezüglich der Herleitung der Seitenorgane ist EISIG der Ansicht, dass sie Cirren entstammen, die sukzessiv verkürzt worden sind, und näher bestimmt dorsalen Cirren des Neuropodiums. Dass solche Cirren innerhalb der Polychaetengruppe wirklich vorkommen, beweist EISIG (87 S. 514), indem er auf die Parapodien bei der Fam. Glyceridae verweist. Es fehlt hier nach ihm das Notopodium, und der dorsale Cirrus daselbst muss zum Neuropodium gehören. Die sensorische Natur der Cirren ist zur Genüge bekannt und durch ihre Verkürzung würde eine Bildung entstehen, die einem Seitenorgan ähnelt.

ASHWORTH (02 S. 276) ist einer anderen Ansicht. Er versucht zu zeigen, dass die Parapodien der Glyceriden streng genommen zweilappig sind, und dass die fraglichen Cirren also tatsächlich auf dem Notopodium sitzen. Die beiden Bildungen können also seiner Meinung nach nicht denselben morphologischen Wert besitzen. Nach ASHWORTH sind die Seitenorgane ohne Zusammenhang mit Cirren aus Epidermiszellen gebildet, welche eine besonders gut geschützte Lage zwischen den beiden Parapodienlappen hatten: "In course of time the epidermis of this protected area has become much more sensitive than the less favourably situated cells around." Ausserdem hat die Nähe des grossen Pedalnerven eine gewisse Bedeutung für ihre Entwicklung gehabt. Eine nähere Verbindung mit dem Notopodium kommt nicht vor.

Dass die Seitenorgane in einem ganz bestimmten Verhältnis zu den Parapodien stehen, wird auch durch ihre Lage bei den Amphicteniden bestätigt.

Ohne auf eine Detailkritik der beiden referierten Hypothesen eingehen zu wollen, will ich nur hervorheben, dass EISEG'S Lösung des Problems unzweifelhaft die eleganteste ist. Es ist aber vielleicht ziemlich gleichgültig, ob die Parapodiencirren der Glyceriden auf einem Notopodium oder auf einem Neuropodium sitzen, da auf jeden Fall eine Verschiebung der Cirren nicht allein denkbar ist, sondern auch bisweilen in der Polychaetengruppe vorkommt. Es ist mit anderen Worten möglich, dass die gegenwärtige Lage der Seitenorgane nicht primär ist; immerhin kann dies nicht bei z. B. dem unpaaren Organ auf der Oberseite der Analzunge bei den Amphicteniden der Fall sein.

Was die Funktion der Seitenorgane anbetrifft, ist EISEG (87 S. 705) der Meinung, dass sie in derselben Weise aufzufassen sind, in der SCHULTZE die Organe der Seitenlinie bei den Vertebraten (besonders den Fischen) auffasst: "als einen Sinnesapparat, geeignet zur Wahrnehmung von Massenbewegungen des Wassers gegen den Fischkörper oder dieses gegen die umgebende Flüssigkeit, sowie von groben, durch das Wasser fortgeleiteten Stosswellen mit längerer Schwingungsdauer, als sie den das Gehörorgan affizierenden Wellen zukommt". Denselben Standpunkt zu dieser Frage nimmt EISEG in seiner Monographie über *Ichthyotomus sanguinarius* (06 S. 128) ein, wo die Seitenorgane als eine Art "Kymoreceptoren" bezeichnet werden. Sie rezipieren mit anderen Worten in derselben Weise wie ein Gehörorgan. — Diese Ansicht scheint mir sehr plausibel.

Ich bin bei den Amphicteniden geneigt, zu glauben, dass es eine ganz bestimmte Art von Wasserbewegung ist, welche mittels dieser Sinnesorgane wahrgenommen wird.

Die Pectinarien erzielen nämlich durch peristaltische Bewegungen des Körpers eine bisweilen sehr lebhaft und für die Existenz der Tiere ganz notwendige Wasserzirkulation durch die Wohnungsröhre. Nach FAUVEL (03 S. 45), der die Lebensgewohnheiten der Pectinarien einge-

hend studiert hat, wechselt die Stromrichtung zu bestimmten Zeiten: "Il existe donc deux courants traversant le tube de la Pectinaire: l'un assez violent allant de la petite ouverture (caudalepointe) vers la grande (céphalique — bouche), qui fait circuler l'eau sur les branchies, brasse énergiquement le sable dans la cavité où s'agitent les palées et les tentacules et s'échappe verticalement suivant la ligne de moindre résistance de la masse sableuse dans laquelle il détermine une sorte de cheminée d'effondrement comme il s'en produit parfois dans les grottes et les avens; l'autre dirigé de la bouche du tube vers sa pointe et d'après M. Bohn se produirait toutes les 5 secondes." Die Wasserströmungen sind also recht kompliziert und müssen sicherlich auf irgend eine Weise von den Würmern kontrolliert werden. Man muss zugeben, dass sich die im Vorder- und Hinterende gelegenen Seitenorgane infolge ihres Baues besonders gut hierfür eignen.

In welchem Grade diese Erklärungsweise bezüglich der Capitelliden und der Opheliaceen stichhaltig sein kann, lasse ich bis auf weiteres dahingestellt. Die Repräsentanten dieser beiden Familien sind indessen Bodenbewohner, welche teilweise im Schlamm und Sand hineingegraben liegen. Und es ist nicht undenkbar, dass auf die eine oder andere Weise Wasserströmungen um sie herum verursacht werden. Ich habe leider noch nicht Gelegenheit gehabt, von diesem Gesichtspunkte aus weder Repräsentanten dieser Familien noch die *Ampharete Ländströmi* experimentell zu untersuchen.

Auch in einer anderen Gruppe, wo komplizierte Wasserströmungen von den Tieren erzeugt werden, sind starre "Haarbündel" die zu Sinneszellen gehören, vorhanden, nämlich bei den Lamellibranchiaten.

WALLENGREN (05 S. 17) erwähnt solche bei den Unioniden, bei *Mytilus* und bei *Mya*. "Sie sitzen auf den unteren Rändern der Kiemenblätter an den beiden die Marginalrinnen begrenzenden Wülsten." Bei den genannten Muscheln hat dieser Forscher wie früher FLEMMING (69 S. 415) keine aktive Bewegung der Haarbündel beobachtet. Bei *Mya* dagegen sieht man sehr deutlich, wie diese Gebilde in eine Schlagwirksamkeit eintreten können. WALLENGREN behauptet nach einer freundlichen, mündlichen Mitteilung, dass sich die Tiere vermittelt dieser Haarbündel über die Intensität der Strömungen etc. unterrichtet halten; ausserdem können sie bei *Mya* ein wenig dazu beitragen, an die Kiemenränder angelangte Fremdkörper fortzuführen. — Neuere Untersuchungen über den Bau dieser Organe habe ich in der Literatur nicht angetroffen.

Dagegen beschreibt STENTA (10 S. 154) eine im Mantelrande bei *Leda commutata* vorkommende, paarige Bildung, welche sehr an die geschilderten Seitenorgane erinnert. "Dieses Organ erscheint als eine Verdickung des Mantelepithels der Mittelfalte. In seinem Bereich liegen die Kerne in mehreren Reihen angeordnet. Auffallend ist auch der Umstand, dass die peripherisch gelegenen Kerne nicht eine runde Form wie die

tiefer liegenden, besitzen, sondern von länglich-elliptischer Gestalt sind. Sie liegen in einfacher Reihe dicht neben einander, zwischen ihnen und den übrigen Kernen ist ein kernfreier Zwischenraum vorhanden. — — — Die freie Epithelfläche des Mantelrandorgans ist von einem dichten Wimperbesatz überzogen, die überaus zarten Wimpern sind anscheinend starr.“ — Über die Funktion dieser Organe hat STENTA nichts mitzuteilen. Es scheint mir nicht unmöglich, dass sie dieselbe Aufgabe haben wie die starren “Haarbündel“ bei den Unioniden, bei *Mytilus* und *Mya*.

#### KAP. IV. Schlussbemerkungen.

Im Vorhergehenden sind im allgemeinen nach und nach Vergleiche mit den Polychaeten überhaupt und mit den Ampharetiden und den Terebelliden insbesondere angestellt worden.

Hierbei haben wir gefunden, dass das Gehirn der Amphicteniden — und wahrscheinlich der Polychaeten überhaupt — dreilappig ist. Sowohl bei den Amphicteniden als den Ampharetiden und den Terebelliden sind die verschiedenen Gehirnpartien nahe vereinigt und zu einer einzigen Ganglienmasse verschmolzen, in welcher man nur durch genaues Achtgeben auf die mehr oder weniger deutlichen Kommissuren unterscheiden kann, was dem Vorder-, Mittel- und Hintergehirn der freilebenden Formen entspricht.

Durch Verfolgen der austretenden Gehirnnerven ist es möglich, Mundtentakeln, Antennularmembran und Nucalorgane der Amphicteniden mit den Palpen, Antennen und Nucalorganen der freilebenden Formen zu homologisieren, und es kann als wahrscheinlich angenommen werden, dass die Anhänge der sedentären Formen Umbildungen solcher der erranten Formen sind. Die Mundtentakeln sind von denen bei den Ampharetiden und Terebelliden nicht wesentlich verschieden und haben dieselbe Aufgabe. Das Nucalorgan gehört wie dasjenige gewisser Ampharetiden zu RACOWITZAS Typus 3.

Vom Mittelgehirn entspringen, wie gewöhnlich bei den Polychaeten, die Schlundkommissuren. Sie entsenden zum Schlunde ein Paar “Nervi stomatogastrici“, deren Fasern wie bei den Ampharetiden und Terebelliden in letzter Linie vom unteren Schlundganglion zu kommen scheinen. — Das von diesen stomatogastrischen Nervenstämmen markierte Buccalsegment ist mit dem Kopflappen nahe vereinigt.

Die Bauchganglienkette hatte ursprünglich, wie vermutlich bei allen Polychaeten, ein Ganglion mit einem Paar Seitennerven in jedem der übrigen somatischen Segmente. Diese Anordnung ist bei den Amphicte-

niden in den vordersten und hintersten Segmenten beibehalten, in den mittleren dagegen sind durch Streckung — ausser interganglionären Nerven — zwei getrennte Ganglienknotten mit zusammen drei Paar Seitennerven entstanden. — Sowohl bei den Amphicteniden als bei den Ampharetiden und Terebelliden ist die Bauchganglienkette in den vorderen Segmenten frei von der Körperwand und die Konnektive sind eng verbunden; in den hinteren ist sie dagegen eng mit der Körperwand verbunden und die Konnektive sind deutlich von einander getrennt. Die vorderen Segmente entsprechen bei sämtlichen drei Familien dem "Thorakalteil" des Körpers, die hinteren dem "Abdominalteil". — Die Paléen der Amphicteniden liegen im selben Segment wie die der Ampharetiden. Auch die Kiemen der letzteren werden bei den ersteren wiedergefunden; sie sind zwar bedeutend modifiziert, man erkennt sie aber daran, dass sie von den entsprechenden Ganglienknotten innerviert werden.

Die Seitennerven sind in eine dorsale, rein motorische Wurzel und eine ventrale, gemischte Wurzel aufgeteilt. Die erstere teilt sich gleich in ihre Elemente auf, um die Längsmuskulatur zu innervieren. Die Nervenfasern der letzteren verlaufen dagegen zu Bündeln vereinigt ausserhalb der Stammesmuskulatur ringförmig um den Körper und sind grösstenteils sensorischer Natur; einige Fasern sind jedoch effektorisch und innervieren die Bewegungsmuskulatur der Borstensäcke. Die Ringnerven stehen durch längsgehende Anastomosen und einen dickeren oder feineren, subepithelialen Plexus mit den angrenzenden Ringnerven im selben und nächstliegenden Segmente in Verbindung. — Ich habe zu zeigen versucht, dass die gleiche Anordnung auch bei anderen Polychaeten erkannt werden kann.

Die bei den meisten Polychaeten, auch bei den Ampharetiden und Terebelliden, beobachteten Pedalganglien sind bei den Amphicteniden mit den Seitenorganen verschmolzen und wie diese in den meisten borstentragenden Segmenten reduziert. Bei einigen Ampharetiden sind in den allervordersten Segmenten ebenfalls Seitenorgane vorhanden, diese sind aber nicht mit den Pedalganglien verschmolzen.

Das Pygidium ist durch die hinteren gastrischen Nervenstämme gekennzeichnet, wie das Buccalsegment durch die stomatogastrischen Stämme. Bei den Amphicteniden ist es stark reduziert; die bei den Ampharetiden und Terebelliden vorkommenden Analcirren sind gänzlich verschwunden.

Aus dem oben angeführten dürfte hervorgehen, dass die Amphicteniden sowohl in dem zentralen als in dem peripheren Nervensysteme eine Reihe gemeinsamer Züge mit den Ampharetiden und Terebelliden aufweisen und dass man auf Grund der Innervierungsverhältnisse viele Homologien, besonders zwischen den beiden erstgenannten Familien, nachweisen kann. Sie stehen einander sicherlich sehr nahe.

In grossen und ganzen zeigt das Nervensystem indessen dieselbe



stereotype Form, welche durchwegs innerhalb der Polychaetengruppe angetroffen wird.

Bei einem Vergleich zwischen den im Kopflappen und den in den somatischen Segmenten vorhandenen Sinnesorganen und ihrer Innervierung ist — mit den Amphicteniden als Ausgangspunkt — Folgendes zu bemerken.

Irgendwelches Seitenstück zu der dorsalen Wurzel habe ich in den Gehirnnerven nicht gefunden; diese bestehen zum grössten Teile aus sensorischen, subepithelial verlaufenden Fasern, die von den Sinneszellen und Sinnesorganen kommen.

Bipolare isolierte Sinneszellen sind über die ganze Körperwand zerstreut, aber am dichtesten in den Parapodien und den Anhängen des Kopflappens vorhanden; sie können auch zu Hautsinnesorganen vereinigt sein, auch diese bisweilen gleichmässig über die ganze Körperfläche verteilt. Ausserdem bilden sie einen wesentlichen Bestandteil der Nucal- und Seitenorgane.

Die Augen der Polychaeten stehen im Allgemeinen mit dem Mittelgehirn in Verbindung. Becheraugen können jedoch nicht nur in jeder beliebigen Partie des Gehirns sondern auch im Soma vorkommen. Dies gilt auch betreffs der grösseren und komplizierteren Sehorgane. In der Familie Amphictenidae z. B. liegen die schön ausgebildeten Scapha-Augen der *Petta pusilla* sogar im letzten somatischen Segment.

Die Nucalorgane liegen immer im hinteren Teile des Kopflappens und werden vom Hintergehirn aus innerviert. Bildungen von vollständig demselben Bau habe ich in den Körpersegmenten nicht angetroffen. Tatsächlich erinnern jedoch, wie wir gefunden haben, die Seitenorgane in hohem Grade an die Nucalorgane. Die haartragenden Zellen in einem Seitenorgan ähneln in der Struktur Flimmerzellen und haben wie diese "Bulbi", "Basalkörperchen" und "Flimmerwurzeln". Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie Flimmerzellen sind, welche einen Funktionswechsel durchgemacht haben. Die bipolaren Sinneszellen in einem Seitenorgan liegen immer nahe dem Sinnesepithel. Im Nucalorgan kann das Verhältnis dasselbe sein, oder sie schliessen sich auch an das Hintergehirn an, indem die distalen Ausläufer der Zellen stark verlängert werden, und sie können dann die Hauptmasse dieser Gehirnpartie bilden. Retraktionsmuskeln sind in den beiden Arten der Organe vorhanden. Die Gruppen der grossen Ganglienzellen, welche in den Seitenorganen angetroffen werden, sind sicherlich homolog mit den Pedalganglien und haben ein Seitenstück in den grossen Ganglienzellen des Hintergehirns. — Sind nun auch diese Zellenanhäufungen homolog mit den Pedalganglien?

Als Konsequenz einer solchen Theorie würde sich wohl zunächst ergeben, dass auch Teile des Vorder- und Mittelgehirns als Pedalganglien aufgefasst werden müssen, die in einem Palpen- und einem Antennensegmente, von gleichem morphologischem Werte wie die somatischen

Segmente, liegen. Das definitive Gehirn bei den Polychaeten würde also eine sekundäre Lage einnehmen und aus drei Paar vorwärts verschobenen Pedalganglien zusammengesetzt sein. Die Schlundkommissur würde dem unteren Teile von drei verschmolzenen Ringnerven entsprechen, deren oberer Teil möglicherweise als Kommissur zwischen den beiden Hälften des Mittelgehirns wiederzuerkennen wäre. — In der Tat stehen die Schlundkommissuren durch Anastomosen mit dem folgenden Ringnerven in Verbindung. Die übrigen Gehirnkommisuren können später angelegte Leitungsbahnen repräsentieren.

Das Gehirn der Polychaeten wird unter diesen Annahmen dem der Arthropoden anatomisch gleichwertig, welches faktisch von somatischen Segmenten her stammt.

Der angenommene, rein hypothetische Verlauf gleicht gewissermassen demjenigen, der im Hinterkörper der Amphicteniden tatsächlich stattgefunden hat. — Das Pygidium ist hier von dem letzten somatischen Segment überwachsen worden, längs dessen Ringnerven die hierhergehörenden Seitenorgane und mit ihnen die Pedalganglien dorsal verschoben wurden, bis sie oberhalb und hinter dem Anus verschmolzen sind. Ein Seitenstück zum unteren Schlundganglion bilden die letzten, dicht vereinigten Ganglien des Bauchmarkes. Wären die von diesem Komplex ausgehenden Seitennerven vollständig verschmolzen, wie sie es teilweise bei *Petta pusilla* sind, so hätten wir ein Seitenstück zu den Schlundkommissuren und die vereinigten Pedalganglien könnten dem Gehirn entsprechen.

Einige Züge in der Entwicklungsgeschichte können möglicherweise zu Gunsten dieser Hypothese von dem morphologischen Werte des Polychaetengehirns gedeutet werden.

Nach MEYER (01) werden bei *Lopadorhynchus* sowohl die Nucalorgane als die Antennen (= hintere Antennen) und die Palpen (= vordere Antennen) als paarige, in hohem Grade gleichartige Bildungen angelegt. "Im Bau und der weiteren Ausbildung überhaupt" haben diese Kopfanhänge — besonders die Kopfantennen — eine grosse Ähnlichkeit mit den Anlagen der Parapodialcirren (S. 398). Die Anlagen im bleibenden Kopflappen stehen ferner durch Ringnerven mit den Gehirnkonnektiven in Verbindung, welche ihrerseits "die seitlichen Teile des Nervenschlundrings bilden" (S. 314). In der unteren Hemisphäre der Trochophora gehen die Gehirnkonnektive teilweise in die medianen Bauchnerven über, welche später in das Bauchmark aufgenommen werden.

Auch in der unteren Hemisphäre der Trochophora sind Ringnerven vorhanden — nach MEYER denen der oberen Hemisphäre entsprechend. Ihr Verhältnis zu den definitiven Ringnerven und den Parapodialcirren ist indessen noch nicht aufgeklärt; die Annahme liegt aber nahe, dass die embryonalen Ringnerven in den definitiven aufgehen.

Die definitiven Queranastomosen zwischen den Ringnerven ent-

sprechen möglicherweise den von KLEINENBERG (86) und MEYER (01) beschriebenen längsgehenden Nervenbahnen, welche frühzeitig während der Ontogenie in sowohl der oberen als der unteren Hemisphäre der Trochophora beobachtet worden sind. Die Queranastomose  $\alpha$ , welche in intimum Verhältnis zu den Parapodien steht, würde am nächsten den "Seitennerven", die übrigen würden den "Rückennerven" entsprechen.

Es gibt indessen einen wesentlichen Einwand gegen die oben kurz skizzierte Theorie, nämlich dass die Anhänge des Kopflappens und ebenso die hierhergehörenden Ringnerven bei der Trochophora vor dem Mund angelegt werden. Wenn auch die Trochophora keineswegs mit Sicherheit als eine primäre Larvenform bezeichnet werden kann, muss man deshalb mit der Möglichkeit rechnen, dass die Ähnlichkeiten, welche zwischen den Sinnesorganen des Kopflappens und denen der somatischen Segmente und ihrer Innervierung tatsächlich existieren, eher Analogien als Homologien sind.

### Literaturverzeichnis.

1778. PALLAS, P. S., *Miscellanea Zoologica*. Leyden.  
 1834. KROHN, A. D., Ueber die Verdauungsorgane des Krebses. In: *Isis*, (Lorenz Oken).  
 42. RATHKE, H., Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie. In: *Naturforsch. Ges.*, Danzig, Schriften, Bd 3.  
 50. QUATREFAGES, M. A., Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur le système nerveux des Annelides. In: *Ann. Sc. nat.*, (3), T. 14.  
 56. FAIVRE, M., Études sur l'histologie comparée du système nerveux chez quelques Annelides. In: *Ann. Sc. nat.*, (4), T. 5, 6.  
 65. MALMGREN, A. J., *Annulata Polychæta etc.* In: *Öfv. K. Vet. Akad. Förhandl.*  
 65. QUATREFAGES, A. M., *Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce*, T. 2. Paris.  
 69. CLAPARÈDE, ÉD., *Les Annelides Chétopodes du golfe de Naples*, 2. P. In: *Mém. Soc. Phys. Hist. nat.*, Genève, T. 20.  
 69. FLEMMING, W., Die haartragenden Sinneszellen in der Oberhaut der Muscheln. In: *Arch. mikr. Anat.*, Bd 5.  
 73. CLAPARÈDE, ÉD., *Recherches sur la structure des Annelides sédentaires*. In: *Mém. Soc. Phys. Hist. nat.*, Genève, T. 22.  
 74. MARENZELLER, E., *Über Lagis Koreni Mgrn aus der Mittelmeere etc.* In: *Verhandl. Zool.-Bot. Ges.*, Wien, Bd 24.  
 76. SEMPER, C., Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere. In: *Arb. Zool.-Zoot. Institut*, Würzburg, Bd 3.  
 77. M'INTOSH, W. C., On the Arrangement and Relations of the Great Nerve Cords in the Marine Annelids. In: *Proc. R. Soc.*, Edinburgh, Vol. 9.

1878. GRUBE, ED., *Annulata semperiana*. Beiträge zur Kenntnis der Anneliden-fauna der Philippinen. In: Mem. l'Acad. imp. St. Petersburg., (7), T. 27, N:o 8.
79. EISIG, H., Die Seitenorgane und becherförmigen Organe der Capitelliden. In: Mitth. Zool. Station, Neapel, Bd 1.
82. MEYER, E., Zur Anatomie und Histologie von *Polyophthalmus pictus*. In: Arch. mikr. Anat., Bd 21.
83. LEVINSEN, S. M. R., Systematisk-geografisk Oversigt over de Nordiske Annulata etc., 2 Hälvd. In: Vid. Medd. nat. Foren., Kjøbenhavn.
83. STEEN, I., Anatomisch-histologische Untersuchung von *Terebellides Stroomii* M. Sars. In: Jen. Zeitsch., Bd 16.
85. PRUVOT, G., Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annelides Polychètes. In: Arch. Zool. expér., (2), T. 3.
85. WIRÉN, A., Om cirkulations- och digestions-organen hos Annelider af Familjerna Ampharetidae, Terebellidae och Amphictenidae. In: K. Vet. Akad. Handl., Bd 21.
86. KLEINENBERG, N., Die Entstehung des Annelids aus der Larve von *Lopadorhynchus*. In: Zeitschr. Wiss. Zool., Bd 35.
87. EHLERS, E., Report on the Annelids of the Dredging Expedition of the U. S. Coast Survey Steamer »Blake», Florida-Anneliden. In: Mem. Mus. Harvard Coll., Vol. 15.
87. EISIG, H., Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte etc. In: Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. 16. Monogr.
87. KÜKENTHAL, W., Ueber das Nervensystem der Opheliaceen. In: Jen. Zeitschr., Bd 20.
87. MEYER, E., Studien über den Körperbau der Anneliden. In: Mittheil. Zool. Station, Neapel, Bd 7.
87. RÖHDE, E., Histologische Untersuchungen über das Nervensystem der Polychaeten. In: Zool. Beiträge (Schneider), Bd 2.
87. WIRÉN, A., Beiträge zur Anatomie und Histologie der limivoren Anneliden. In: K. Vet. Akad. Handl., Bd 22.
88. CUNNINGHAM, B. A., and RAMAGE, G. A., The Polychæta Sedentaria of the Firth of Forth. In: Trans. R. Soc., Edinburgh, Vol. 33.
88. MEYER, E., Studien über den Körperbau der Anneliden. In: Mittheil. Zool. Station, Neapel, Bd 8.
89. APÁTHY, S., Nach welcher Richtung hin soll die Nervenlehre reformiert werden? In: Biol. Centr., Bd 9.
89. FRIEDLÄNDER, B., Über die markhaltigen Nervenfasern und Neurocorde der Crustaceen und Anneliden. In: Mittheil. Zool. Station, Neapel, Bd 9.
89. HALLER, B., Beiträge zur Kenntniss der Textur des Central-Nervensystems höherer Würmer. In: Arbeit. Zool. Inst., Wien, T. 8, H. 2.
90. MEYER, E., Die Abstammung der Anneliden. In: Biol. Cent., Bd 10.
91. ANDREWS, E. A., Compound Eyes of Annelids. In: Journ. of Morph., Vol. 5: 2.
91. BIEDERMANN, W., Ueber den Ursprung und die Endigungsweise der Nerven etc. In: Jen. Zeitschr., Bd 25.
91. JOURDAN, E., L'innervation de la trompe des Glycères. In: Compt. Rend. Séanc. l'Acad. Sc., Paris, T. 112.
- 91: I. RETZIUS, G., Zur Kenntniss des centralen Nervensystems der Würmer. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd 2.
- 91: II. RETZIUS, G., Ueber Nervenendigungen an den Parapodienborsten und über die Muskelzellen der Gefässwände bei den polychäten Annulaten. In: Biolog. Fören. Förhandl., Stockholm, Bd 3.

1891. SOULIER, A., Études sur quelques points de l'anatomie des Annélides Tubicoles etc. In: Trav. Inst. Zool. Montpellier et Cette, N:o II.
92. ANDREWS, E. A., On the Eyes of Polychaetous Annelids. In: Journ. Morph., Vol. 7: 2.
92. EHLERS, E., Die Gehörorgane der Arenicolen. In: Zeitschr. wiss. Zool., Bd 53, Suppl.
92. LENHOSSÉK, M. v., Ursprung, Verlauf und Endigung der sensibeln Nervenfasern bei Lumbricus. In: Arch. mikr. Anat., Bd 39.
- 92: I. RETZIUS, G., Das Nervensystem der Lumbricinen. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd 3.
- 92: II. RETZIUS, G., Das sensible Nervensystem der Polychäten. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd 4.
- 92: III. RETZIUS, G., Zur Kenntniss der motorischen Nervenendigungen. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd 3.
92. WAWRZIK, E., Ueber das Stützgewebe des Nervensystems der Chaetopoden. In: Zool. Beiträge (Schneider), Bd 3.
93. HERMANN, F., Methoden zum Studium des Archoplasmas und der Centrosomen tierischer und pflanzlicher Zellen. (Ergebn. d. Anatomie u. Entwicklungsgesch., 2.) In: Anatom. Hefte, Abt. 2, Bd 2.
93. MALAQUIN, A., Recherches sur les Syllidiens. In: Mém. Soc. Sc. et Arts, Lille.
94. HESSE, R., Zur vergleichenden Anatomie der Oligochäten. In: Zeitschr. wiss. Zool., Bd 58.
94. WATSON, A. T., On the habits of the Amphictenidæ. In: Ann. Mag. Nat. Hist., (16) Vol. 14.
95. RÖHDE, E., Ganglienzelle, Axencylinder, Punktsubstanz und Neuroglia. In: Arch. mikr. Anat., Bd 45.
95. LANGDON, F., The Sense-Organs of Lumbricus agricola. Hoffm. In: Journ. Morph., Vol. 11.
95. RETZIUS, G., Zur Kenntnis des Gehirnganglions und des sensiblen Nervensystems der Polychäten. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd 7.
95. RATH, O. VOM, Zur Conservirungstechnik. In: Anat. Anz., Bd 11.
96. RACOVITZA, E., Le lobe céphalique et l'encéphale des Annélides polychètes. In: Arch. Zool. Expér., (3), T. 4.
97. APÁTHY, S., Das leitende Element des Nervensystems und seine topografische Beziehungen zu den Zellen. In: Mittheil. Zool. Station, Neapel, Bd. 12.
97. FAUVEL, P., Recherches sur les Ampharétiens. In: Bull. scient. France et Belgique (4), T. 30.
97. HESSE, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. II. Die Augen der Plathelminthen. In: Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd. 62.
98. GAMBLE, F. W., Report on nerves of Arenicola, Nereis etc. In: Rep. Brit. Ass., 68.
98. GOODRICH, B. A., On the Relation of the Arthropod Head to the Annelid Prostomium. In: Q. Journ. Mikr. Sc., (2) vol., 40.
98. HAMAKER, J. I., The nervous system of Nereis virens Sars. In: Bull. Mus. comp. zool., Harvard Coll., Vol. 32.
98. LEWIS, M., Studies on the central and peripheral nervous system of two Polychaete Annelids. In: Proc. Amer. Acad. Art. Sc., Vol. 33:14.
98. SAINT-JOSEPH, DE, Les annélides polychètes des côtes de France. In: Ann. Sc. Nat., (8), T. 5.
99. HESSE, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei

- niederen Thieren. V. Die Augen der polychäten Anneliden. In: Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 65.
1900. DARBOUX I. G., Recherches sur les Aphroditens. Thèse de Paris; Lille.
00. LANGDON, F., The sense-organs of *Nereis virens*, Sars. In: Journ. Comp. Neur. Granville, Vol. 10.
00. RETZIUS, G., Zur Kenntniss des sensiblen und des sensorischen Nervensystems der Würmer und Mollusken. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd. 9.
01. BEER, TH., Ueber primitive Sehorgane. In: Wiener Klin. Wochenschr., Bd. 14.
01. MEYER, E., Studien über den Körperbau der Anneliden. In: Mittheil. Zool. Station, Neapel, Bd 14.
01. WALLENGREN, H., Das periphere Nervensystem der Proboscis bei Polychäten. In: Jen. Zeitschr., Bd 36.
02. ASHWORTH, J. H., The Anatomy of *Scalibregma inflatum*, Rathke. In: Q. Journ. Micr. Sc., (2), Vol. 45.
02. RETZIUS, G., Weiteres zur Kenntniss der Sinneszellen der Evertebraten. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd 10.
03. BETHE, A., Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig.
03. FAUVEL, P., Le tube des Pectinaires. In: Mem. Acc. Nuovi Lincei, Roma, Vol. 21.
04. BRASIL, L., Contribution à la connaissance de l'appareil digestif des Anélides polychètes. In: Arch. Zool. Expér., (4), T. 2.
04. WOLTERECK, R., Wurm»kopf», Wurmrumpf und Trochofora. In: Zool. Anz., Bd 28.
05. ALLEN, E. J., The Anatomy of *Poecilochaetus*, Claparède. In: Q. Journ. Micr. Sc., (2), Vol. 48.
05. KRAWANY, J., Untersuchungen über das Zentralnervensystem des Regenwurms. In: Arb. Zool. Inst., Wien, Bd. 15.
05. RETZIUS, G., Über Muskelzellen an den Blutgefässen der Polychäten. In: Biolog. Untersuchungen, N. F., Bd 12.
05. SCHRÖDER, O., Beiträge zur Kenntniss der Bauchsinnesorgane von *Eunice virides*. In: Zeitschr. wiss. Zool., Bd 79.
05. WALLENGREN, H., Zur Biologie der Muscheln, II. Die Nahrungsaufnahme. In: Lunds Universitets Årsskrift, N. F., Afd. 2, Bd I, nr 3.
06. DECHANT, E., Beiträge zur Kenntnis des peripheren Nervensystems des Regenwurmes. In: Arb. Zool. Inst., Wien, Bd. 16.
06. EISIG, H., *Ichthyotomus sanguinarius*, eine auf Aalen schmarotzende Annelide. In: Fauna u. Flora des Golfes von Neapel, 28 Monogr.
07. ARWIDSSON, I., Über das Epidermis einer Maldanide. In: Zoologiska Studier tillägnade Prof. Tullberg.
08. FISCHEL, A., Untersuchungen über vitale Färbung an Süßwassertieren, insbesondere bei Cladoceren. In: Int. Revue gesamt. Hydrobiol. Hydrogr., Bd I.
09. ALEXANDROWICS, J. S., Zur Kenntniss des sympatischen Nervensystems der Crustacéen. In: Jen. Zeitschr., Bd 45.
09. NILSSON, D., Die fischelsche Alizarinfärbung und ihre Anwendbarkeit für die Polychäten, speziell *Pectinaria Koreni* Mgrn. In: Zool. Anz., Bd. 35.
10. STENTA, M., Über ein neues Mantelrandorgan bei *Leda commutata*. In: Zool. Anz., Bd 35.
-

## Tafelerklärung.

Sämtliche Abbildungen mit Ausnahme der Habitusbilder Fig. 1—6 sind mit Abbes Zeichenapparat entworfen.

Bezeichnungen für alle Figuren, auch die Textfiguren,  
gemeinsam:

- a*, Antennularmembran;
- au*, Auge;
- b*, Bulbus;
- bg*, Bindegewebe;
- bl*, Blutgefäß;
- bk*, Basalkörperchen;
- c*, Cirren der Scapha;
- d*, Dendrit;
- dv*, Ventraldrüsen;
- fl*, Sinneshaare eines Seitenorgans;
- fk*, Kern einer haartragenden Zelle;
- fl*, Intracelluläre Fortsätze der Sinneshaare;
- fz*, Flimmerzelle;
- gac*, Akzessorisches Ganglion;
- gp*, Pedalganglion;
- hh*, Hintergehirn;
- hm*, Mittelgehirn;
- hv*, Vordergehirn;
- k*, Cuticula;
- k. hm*, Kommissur zwischen den beiden Hälften des Mittelgehirns;
- k. hv*, Kommissur zwischen dem Vordergehirn und dem Mittelgehirn;
- ks*, Schlundkommissur;
- mk*, Kern einer Hautmuskelzelle;
- ml*, Längsmuskulatur;
- mq*, Quermuskel zwischen den Paléenborstensäcken;
- ms*, Muskelseptum hinter dem Kopfappen;
- n*, Nucalorgan;
- na*, Antennularnerv;
- na<sub>1</sub>*, Innerer Antennularnerv;
- na<sub>2</sub>*, Äusserer Antennularnerv;
- nm*, Muskelzellen in der Bindegewebescheide des Bauchmarkes;
- nn*, Nucalnerv;
- no*, Optischer Nerv;
- np*, Palpennerv;
- ns*, Stomatogastrischer Nerv;
- n S.org*, Nerv des Seitenorgans;

- p*, Mundtentakel;  
*pb*, Pigmentbecher;  
*pbk*, Kern des Pigmentbechers;  
*phk*, Kern der Sehzelle;  
*phz*, Sehzelle;  
*pr*, Protrusor des Paléenborstensackes;  
*pyg*, Pygidium;  
*S.org*, Seitenorgan;  
*stz*, Stützzelle;  
*sz*, Bipolare Sinneszelle;  
*u*, Unterlippe;  
*vs*, Ventralschild;  
*vzd*, Notopodiumnerv;  
*vzd<sub>1</sub>*, oberer Ast des Notopodiumnerven;  
*vzd<sub>2</sub>*, unterer Ast des Notopodiumnerven;  
*vzw*, Neuropodiumnerv;  
*wd* (*wg*, Fig. 14), Dorsalwurzel eines Seitennerven;  
*wv*, Ventralwurzel eines Seitennerven;  
*x*, Vereinigungspunkt des zweiten und dritten Seitennerven;  
*z*, Verzweigungsstelle des Pedalnerven;  
*z<sub>1</sub>* ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ ), Effektorische Ganglienzellen, den lateralen Zellengruppen angehörend;  
*z<sub>2</sub>*, Effektorische Ganglienzellen, der zentralen Gruppe angehörend;  
*z<sub>3</sub>, z<sub>4</sub>, z<sub>5</sub>*, Schaltzellen;  
 $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ , Queranastomosen zwischen den Seitennerven;  
1, 2, 3, erster, zweiter, dritter Seitennerv eines dreiteiligen Ganglienkomplexes;  
I, II, III etc., Ordnungszahl der Segmente mit dem Buccalsegment als I.

### Tafel III.

- Fig. 1. *P. (Lagis) Koreni* MGRN. Habitusbild des Vorderendes, von der Ventralseite gesehen. Fixierung: FLEMMINGS Flüssigkeit. Vergr. 5  $\times$ .  
» 2. *P. belgica* PALL. Habitusbild des Vorderendes, von der Ventralseite gesehen. Fixierung: Sublimat. Vergr. 3  $\times$ .  
» 3. *Petta pusilla* MGRN. Habitusbild, von der Ventralseite gesehen. Fixierung: ZENKERS Flüssigkeit. Vergr. 4  $\times$ .  
» 4. *Petta pusilla*. Habitusbild des Vorderendes, von der Seite gesehen. Fixierung: FLEMMINGS Flüssigkeit. Vergr. 4  $\times$ .

#### Fig. 5—10. *P. (Lagis) Koreni*.

- Fig. 5. Habitusbild des neunten, mit gewöhnlichen Kapillärborsten ausgerüsteten Parapodiums. Fixierung: FLEMMINGS Flüssigkeit. Vergr. 6  $\times$ .  
» 6. Habitusbild des Hinterendes, von der Seite gesehen. Fixierung: FLEMMINGS Flüssigkeit. Vergr. 5  $\times$ .  
» 7. Sagittalschnitt durch das Vorderende; Mittelgehirn nahezu im Querschnitt getroffen. Fixierung: HERMANN'S Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 20  $\times$ .  
» 8—10. Frontalschnitte durch das Vorderende (dieselbe Serie); Gehirn in schrägem Längsschnitt. Fixierung: Sublimat; Färbung: DELAFLIELDS Hämatoxylin-Eosin. Vergr. 65  $\times$ .



- Fig. 11. *Petta pusilla*. Schräger Querschnitt durch das Vorderende; Gehirn im Längsschnitt. Fixierung: ZENKERS Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 45 ×.
- » 12. *P. (Amphictene) auricoma*. Querschnitt durch das Vorderende; Gehirn in schrägem Längsschnitt. Fixierung und Färbung: VOM RATHS Flüssigkeit-ungereiner Holzessig. Vergr. 45 ×.

Fig. 13—20. *P. (Lagis) Koreni*.

- Fig. 13. Querschnitt durch das Vorderende. Gehirn in schrägem Längsschnitt. Fixierung und Färbung: VOM RATHS Flüssigkeit-ungereinen Holzessig. Vergr. 45 ×.
- » 14—19. Querschnitt durch das Bauchmark. Fixierung: FLEMMINGS Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 250 ×.
- » 20. Längsschnitt durch einen Seitennerven. Fixierung: FLEMMINGS Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 250 ×.

**Tafel IV.**

Fig. 21—29. *P. (Lagis) Koreni*.

- Fig. 21. Dreiteiliges Ganglienkomplex mit effektorischen Ganglienzellen. Färbung: Methylenblau. Vergr. 400 ×.
- » 22. Doppelganglion mit Schaltzellen. Färbung: Methylenblau. Vergr. 400 ×.
- » 23. Unpaare Schaltzelle im Doppelganglion. Färbung: Methylenblau. Vergr. 400 ×.
- » 24. Effektorische Ganglienzelle. Färbung: Methylenblau. Vergr. 800 ×.
- » 25. Einzelganglion mit den Fasern der dorsalen Wurzel auf der einer Seite gefärbt. Färbung: Methylenblau. Vergr. 130 ×.
- » 26. Subepitheliales Nervennetz und seine Verbindung mit dem Bauchmark mittels der ventralen Wurzel. Färbung: Methylenblau. Vergr. 55 ×.
- » 27. Die Verzweigungen des Notopodiumnerven im Kapillärborstensack. Färbung: Methylenblau. Vergr. 130 ×.
- » 28. Cirrus vom Rande der Scapha mit gefärbten Sinneszellen. Färbung: Alizarin. Vergr. 190 ×.
- » 29. Superfiziales Nervennetz im Parapodienlappen. Färbung: Methylenblau. Vergr. 800 ×.

**Tafel V.**

Fig. 30—32. *P. (Lagis) Koreni*.

- Fig. 30. Bipolare Sinneszellen vom Rande der Scapha. Färbung: Methylenblau. Vergr. 1400 ×.
- » 31. Bipolare Sinneszellen vom Rande der Scapha. Färbung: Alizarin. Vergr. 1400 ×.
- » 32. Becherauge im Längsschnitt. Fixierung: Sublimat. Färbung: DELAFIELDS Hämatoxylin-Eosin. Vergr. 650 ×.
- » 33. *Petta pusilla*. Becherauge im Längsschnitt: ZENKERS Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 1,600 ×.

- Fig. 34. *Petta pusilla*. Scapha-Auge im Längsschnitt. Fixierung: ZENKERS Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 450 ×.
- » 35. *P. (Lagis) Koreni*. Nucalorgan im Querschnitt. Fixierung und Färbung: VON RATHS Flüssigkeit-ungereiner Holzessig. Vergr. 450 ×.
- » 36. *P. (Amphictene) auricoma*. Seitenorgan im Längsschnitt. Fixierung: HERMANN'S Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 300 ×.
- » 37. *P. belgica*. Teil eines Seitenorgans im Längsschnitt. Fixierung: HERMANN'S Flüssigkeit; Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 1,600 ×.
- » 38. *Petta pusilla*. Teil isolierter Cuticula mit einem Hautsinnesorgan. Färbung: Lapislösung. Vergr. 1,600 ×.
- » 39. *P. (Lagis) Koreni*. Akzessorisches Ganglion im Längsschnitt, gerade wo ein Seitennerv die Körperwand tangiert. Fixierung: Sublimat; Färbung: DELAFIELDS Hämatoxylin-Eosin. Vergr. 400 ×.
- » 40. *Ampharete Lindströmi* MGRN. Pedalganglion im Längsschnitt. Färbung: Eisenhämatoxylin-Eosin. Vergr. 400 ×.
- » 41. *P. (Lagis) Koreni*. Mittelpartie von zwei Mundtentakeln. Färbung: Alizarin. Vergr. 110 ×.
- » 42. *P. (Lagis) Koreni*. Teil der Antennularmembran. Färbung: Alizarin. Vergr. 110 ×.





# Marine, litorale Rotatorien der skandinavischen Westküste.

Von

NILS von HOFSTEN

(Uppsala).

Mit 8 Figuren im Text.

---

Die marinen Rotatorien sind heute noch sehr ungenügend bekannt; auch die in vielen Hinsichten verdienstvolle Arbeit LIE-PETTERSENS (1905) über die marinen Rädertiere Norwegens bringt, was die Litoralarten betrifft, wenig Neues. Als ich während meiner Untersuchungen über die Turbellarienfauna der skandinavischen Küste immer wieder auf Rotatorien stiess, habe ich deshalb die günstige Gelegenheit zu Beobachtungen über diese Tiere benutzt. Ich habe mich dabei auf die Litoralarten beschränkt; nur anhangsweise sollen vier zufällig beobachtete Planktonformen erwähnt werden.

Die meisten der beobachteten Arten waren früher mehr oder weniger mangelhaft bekannt. Ich habe versucht, alle für ein sicheres Erkennen der Arten notwendigen Merkmale nach Beobachtungen an lebenden und gequetschten Tieren zusammenzustellen und an einfachen, aber möglichst naturgetreuen Figuren zu veranschaulichen. Besonderes Gewicht wurde darauf gelegt, die formveränderlichen Notommatiden in verschiedenen Kontraktionszuständen abzubilden; es fehlten früher z. B. alle Figuren von frei schwimmenden, nicht betäubten Tieren. Grosse Sorgfalt wurde auch auf eine genaue Untersuchung des systematisch wichtigen Kauapparats verwendet. Alle Figuren, mit Ausnahme derjenigen von sich bewegenden Tieren, sind mit dem Zeichenapparat hergestellt.

Ein detailliertes Eindringen in den anatomischen Bau der untersuchten Arten, von den durch BEAUCHAMP in so erfolgreicher Weise inaugurierten Gesichtspunkten aus, wird in dieser Arbeit nicht versucht. Ich glaube jedoch, schon durch die weniger mühsamen Beobachtungen, zu welchen andere Untersuchungen Zeit übrig liessen, sowohl in die Synonymik der Arten wie in die Systematik einige Ordnung gebracht zu haben. Wie nötig eine solche Revision war, zeigt z. B. der Umstand, dass 32 von ZELINKA (1907) aufgenommene, zu 12 Gattungen gerechnete

Formen auf 9 Arten und Varietäten, in 5 Gattungen verteilt, reduziert werden konnten (siehe unten S. 169–170).

Die Entdeckung von einer so erstaunlich grossen Anzahl von Synonyma und zweifelhaften Species führte mich zu einer kritischen Übersicht der gesamten marinen Rotatorienfauna. Um die Erörterung der Herkunft der Meeresrotatorien zu ermöglichen, wurden dabei auch die pelagischen Arten berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser allgemeinen Betrachtungen schicke ich der speziellen Darstellung der eigenen Befunde voraus.

### Die litorale Rotatorienfauna der skandinavischen Westküste.

Die Rotatorienfauna der skandinavischen Küste war vor einigen Jahren so gut wie vollständig unbekannt; es existierten in der Literatur nur ganz vereinzelte Angaben über einige pelagischen Arten; von den Litoralarten war keine einzige bekannt. Die i. J. 1905 erschienene Arbeit LIE-PETTERSENS über die marinen Rädertiere Norwegens hat diesem Missstande bis zu einem gewissen Grade abgeholfen; die marine Rotatorienfauna dieses Landes wurde dadurch mit einem Schlage wenigstens ebensogut bekannt wie die irgend eines andern Gebietes. — Von der schwedischen Westküste hat RUNNSTRÖM (1909) vier marine Rotatorien, darunter drei Litoralarten, bekannt gemacht.

Der Versuch einer Übersicht der litoralen Rotatorienfauna der skandinavischen Küste muss selbstverständlich an die Untersuchungen LIE-PETTERSENS anknüpfen. Dieser Autor verzeichnet von der norwegischen Küste 19 litorale Rotatorienarten<sup>1</sup> (zwei *Notholca*-Arten sind wahrscheinlich richtiger als Varietäten aufzufassen). Nur etwa die Hälfte dieser Arten können jedoch als echte marine Rädertiere bezeichnet werden. Vier Arten müssen meines Erachtens sogar ganz aus der Liste der im Meer beobachteten Rotatorien gestrichen werden: *Philodina citrina*, *Colurus bicuspidatus*, *Pterodina patina*, *Brachionus urceolaris*; es sind dies häufige Süßwasserarten, die der norwegische Forscher einigemal in Brackwasserlachen fand (die erstgenannte Art sogar nur "in Lachen mit schwach salzhaltigem Wasser"). Zwei weitere Arten, *Rotifer vulgaris* und *Euchlanis dilatata*, sind ebenfalls echte Süßwasserformen, wurden aber in reinem Meerwasser beobachtet.

<sup>1</sup> Als pelagische Arten betrachte ich die *Synchaeta*-Arten ausser *S. gyrina*, ferner *Mastigocerca marina* und die beiden nur zufällig gefundenen Süßwasserarten *Polyarthra platyptera* und *Notholca longispina*, die in Binnenseen echt planktonisch sind. Die übrigen *Notholca*-Formen rechne ich nicht zum Plankton. Vgl. unten S. 225.

Die übrigen Arten sind folgende (für die Synonymik verweise ich auf den speziellen Teil dieser Arbeit):

*Synchaeta gyrina* Hood.

*Notommata gravitata* Lie-Pettersen.

*Furcularia* (= *Pleurotrocha*) *reinhardtii* Ehrbg.

*Pleurotrocha* (= *Diglena*) *marina* Duj.

„ *littoralis* Levander (= *Diglena pachida* Gosse).

„ (= *Diglena*) *bidentata* Lie-Pettersen.

*Diglena rousseleti* Lie-Pettersen.

*Colurus caudatus* Ehrbg (= *Colurella adriatica* Ehrbg)

[ „ *leptus* Gosse (= „ „ „ )]

*Pterodina clypeata* (Müll.)

*Notholca striata* (Müll.)

„ (*striata* var.) *spinifera* Ehrbg.

„ *labis* Gosse (= *N. striata* und var. *acuminata* Ehrbg).

Von diesen Arten sind *Col. caudatus* und *Col. leptus* identisch. *Synchaeta gyrina* und *Diglena rousseleti* sind bisher ausschliesslich in Brackwassertümpeln gefunden worden; von den übrigen 10 sind einige ausschliesslich aus dem Meer, andere auch aus Binnengewässern bekannt (siehe unten S. 173).

An der norwegischen Küste habe ich diese Arten ausser *Notommata gravitata*, *Diglena bidentata*, *Pterodina clypeata* und *Notholca striata spinifera* wiedergefunden. Von der schwedischen Küste kenne ich dieselben Arten wie aus Norwegen, dazu *Diglena bidentata* und *Pterodina clypeata*. Sowohl in Schweden wie in Norwegen fand ich ausser den von LIE-PETTERSEN beobachteten Formen noch eine Art, *Colurella amblytelus* Gosse.

Von der skandinavischen Westküste sind also gegenwärtig (mit Einschluss der Brackwasserarten *Synchaeta gyrina* und *Digl. rousseleti*) 13 litorale Rotatorienarten (und Varietäten) bekannt. Wenn man *Colurella amblytelus* an die obige Liste anfügt, so umfasst sie alle skandinavischen litoralen Meeresrotatorien.

Die litorale Rotatorienfauna ist nach LIE-PETTERSEN auffallend stabil; die charakteristischen Formen sind „fast beständig im Algengürtel zu finden, wenn auch in höchst wechselnder Individuenzahl“. Diese Angaben kann ich vollkommen bestätigen. Man hat nur irgendwo Fucaeen in eine Schale zu bringen und die epiphytischen Algen und Hydroiden zu durchsuchen — überall wird man dieselben Arten wiedergefinden. LIE-PETTERSENS Angaben betreffen die Umgebung von Bergen; meine Beobachtungen erweisen, dass die litorale Rotatorienfauna längs der ganzen skandinavischen Küste, von den Lofoten (68° 30' n. Br.) bis zur Provinz Bohuslän (58° 15' n. Br.), dieselbe Zusammensetzung hat. Ich habe zwar nur 5 Stellen, und bloss zwei davon eingehender untersucht.

da aber dieselben Arten in den Lofoten und in Bohuslän wiederkehren, ist die oben gemachte Folgerung sicher begründet (vgl. ferner den Nachtrag).

LIE-PETTERSENS Liste dieser charakteristischen Arten umfasst 11 Arten (2 der *Notholca*-Arten sind besser als Varietäten zu bezeichnen). Von diesen müssen meiner Ansicht nach wenigstens 2 Arten ausgeschlossen werden, *Synchaeta cecilia* und *Colurus bicuspidatus*. Die erstgenannte ist eine Planktonform, die zwar in der Nähe der Küste, aber nicht in der Vegetation lebt (siehe unten S. 224). *Col. bicuspidatus* wiederum ist eine typische Süßwasserart, die an der Küste nur von LIE-PETTERSEN, und von ihm nur in Brackwasserlachen, nie im Fjordwasser gefunden worden ist; sie gehört also gar nicht zu den charakteristischen marinen Arten.

Es bleiben 9 Arten (und Varietäten) übrig. Zu ihnen muss ohne den geringsten Zweifel eine zehnte hinzugefügt werden, *Colurella amblytelus*. Nach meinen Beobachtungen ist diese Art überall äusserst gemein; es bleibt schwer verständlich, wie der norwegische Autor sie hat übersehen können.

Bei genauer Durchforschung einer Gegend wird man wahrscheinlich überall diese 10 Rotatorienformen nachweisen können. Man kann sie daher alle als für die Litoralfauna charakteristisch bezeichnen. Es kommen aber bei weitem nicht alle gleich häufig vor; meiner Erfahrung nach kann man zwei Kategorien unterscheiden. Einige Arten sind von mir selbst je nur an einem Standort oder (*Notholca striata* var. *spinifera*) gar nicht gefunden worden. Die Untersuchungen LIE-PETTERSENS zeigen, dass diese Arten nicht sehr selten sind; der Unterschied gegenüber der folgenden Kategorie wird aber dadurch nicht weniger augenfällig. Zu dieser Gruppe rechne ich die 5 Formen:

<i>Diglena bidentata</i>	<i>Notholca striata acuminata.</i>
<i>Pterodina clypeata</i>	" " <i>spinifera.</i>
<i>Notholca striata striata</i>	

Die übrigen fünf Arten sind unvergleichlich häufiger. Ohne Übertreibung lässt sich von ihnen sagen, dass sie "überall" vorhanden sind.

Es handelt sich um die Arten:

<i>Pleurotrocha reinhardti</i>	<i>Colurella amblytelus.</i>
<i>Diglena marina</i>	" <i>adriatica.</i>
" <i>pachida</i>	

Ein prinzipieller Gegensatz zu der vorigen Kategorie besteht natürlich nicht. *Diglena pachida* ist nicht so häufig wie die übrigen, oder wenigstens in geringerer Individuenzahl vorhanden; *Digl. marina* scheint stellenweise zu fehlen, tritt aber oft in grosser Menge auf. Die drei übrigen Arten findet man in der Regel sofort; *Pleu. reinhardti* lebt in sehr grosser Individuenzahl fast in jedem Algenbüschel.

## Übersicht der marinen Rotatorien.

Von der heute fast unübersehbaren Rotatorienliteratur ist nur ein geringer Bruchteil den marinen Arten gewidmet. Auch über die Rädertierfauna des Meeres liegen jedoch, wie der ausführliche Bericht ZELINKAS (1907) zeigt, verhältnismässig zahlreiche Angaben vor; wenn sie alle zuverlässig wären, so würde die Zahl der im Meer vorkommenden Gattungen und Arten als recht stattlich zu bezeichnen sein. In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse ganz anders.

ZELINKA hat in einer Tabelle alle bis 1907 veröffentlichten Angaben über marine Rotatorien zusammengestellt. Die Tabelle umfasst nicht weniger als 156 Arten und Varietäten. Sie ist wegen ihrer Vollständigkeit eine wichtige Hilfsquelle, die jedem, der sich über diesen Gegenstand orientieren will, unentbehrlich sein wird, von der wirklichen Kenntnis der marinen Rädertierfauna gibt sie aber eine ganz falsche Vorstellung. Sie enthält nämlich erstens eine grosse Zahl von Synonyma und äusserst zweifelhaften Angaben; ferner werden nicht nur die sicher im Meerwasser lebenden Arten aufgenommen, sondern auch alle Süsswasserarten, die ganz zufällig im Meer oder sogar in stark versüstem Brackwasser gefunden worden sind. Eine kritische Übersicht der jetzigen Kenntnisse dürfte daher nicht überflüssig sein.

Nach der Arbeit ZELINKAS sind 2 marine Arten beschrieben worden (*Proales similis* Beauchamp und *Synchaeta fennica* Rousselet). Eine dritte marine Art, *Colurella adriatica* Ehrbg, ist in der Liste ZELINKAS übersehen worden. Die Anzahl der aus dem Meer bekannten Arten würde also gegenwärtig 159 betragen.

Eine ganze Reihe der von ZELINKA aufgezählten Arten sind reine Süsswasserarten, die nur mehr oder weniger zufällig im Brackwasser beobachtet worden sind; einige wurden sogar nur ganz einzelt in stark ausgesüstem Wasser gefunden, andere sind ganz zweifelhaft oder wahrscheinlich unrichtig bestimmt und also für das Brackwasser zweifelhaft (unten mit zw. bezeichnet). Es sind dies 53 litorale und 17 pelagische Arten:

Litoralarten: *Rotifer macrurus* Schrank, *Philodina citrina* Ehrbg, *Melicerta najas (tubicolaria)* Ehrbg, *Floscularia proboscidea* Ehrbg, *Fl. ornata* Ehrbg, *Fl. campanulata* Dob., *Albertia intrusor* Gosse, *Pleurotrocha gibba* Ehrbg (zw.), *Pl. leptura* Ehrbg (zw.), *Notommata torulosa* Duj. (zw.), *N. najas* Ehrbg (zw.), *N. aurita* Ehrbg (zw.), *N. ansata* Ehrbg (zw.), *Furcularia forficula* Ehrbg, *Proales decipiens* Ehrbg (zw.), *Diglena catellina* Müll. (zw.), *D. forcipata* Ehrbg, *D. grandis* Ehrbg (zw.), *D. conura* Ehrbg (zw.), *D. (Eosphora) aurita* Ehrbg (zw.), *Distemma forficula* Ehrbg (zw.), *Rattulus carinatus* Lamarek, *R. longiseta* Schrank (zw.), *R. rattus* Müll. (zw.), *Dinocharis pocillum* Müll., *Diaschiza globata* Gosse, *D. gracilis* Ehrbg (zw.), *D. lacinulata* Müll., *D. gibba* Ehrbg, *Diplax videns* Levander, *Sal-*



*pina marina* Gosse,<sup>1</sup> *S. redunca* Ehrbg (zw.; wahrscheinlich = *S. brevispina*), *Euchlanis hornemanni* Ehrbg (zw.), *E. plicata* Levander (zw.), *Cathypna luna* Ehrbg, *C. appendiculata* Levander (zw.), *Lophocaris rostrata* Eichw. (zw.),<sup>2</sup> *Monostyla lunaris* Ehrbg, *M. cornuta* (Müll.), *M. quadridentata* Ehrbg (zw.), *Colurus bicuspidatus* Ehrbg, *C. incrassatus* Eichw. (= *C. uncinatus* Müll.), *Metopidia cornuta* Schmarda (zw.),<sup>3</sup> *M. acuminata* Ehrbg, *M. triptera* Ehrbg, *M. ovalis* Ehrbg (zw.), *Pterodina patina* Müll., *Brachionus pala* Ehrbg (*calyciflorus* Pall.), *Br. pala* var. *amphicerus* Ehrbg, *Br. bakeri* Müll. (*quadridentatus* Hermann), *Br. bakeri* var. *brevispinus*, *Br. urceolaris* Müll. (*urceus* L.), *Notholca foliacea* Ehrbg.

Planktonformen: *Floscularia pelagica* Rouss., *Conochilus volvox* Ehrbg, *Asplanchna girodi* de Guerne (= *A. syrinx* Ehrbg), *A. syringoides* Plate (zw.),<sup>4</sup> *Synchaeta tremula* Ehrbg (= *truncata* Hofsten), *S. pectinata* Ehrbg, *Triarthra longiseta* Ehrbg, *Polyarthra platyptera* Ehrbg (*trigla* Ehrbg), *Ploesoma truncatum* Levand., *Anuraea aculeata aculeata* Ehrbg, *A. aculeata curvicornis* Ehrbg, *A. aculeata* "var. *quadridentata* Ehrbg" (= Übergangsform zwischen *A. aculeata testudo* und *A. aculeata curvicornis*; siehe HOFSTEN 1909, p. 101, Fig. 26 d), *A. cochlearis* Gosse, *A. cochlearis tecta* Gosse, *A. octoceras* Abildg. (= *A. aculeata*), *A. stipitata* Ehrbg (wahrscheinlich unrichtige Bestimmung), *Notholca longispina* Kell.

Zu diesen Arten kommen 4, die überhaupt nie im Meer oder Brackwasser gefunden worden sind:

*Rattulus sejunctipes* Gosse, *Cathypna affinis* Levand., *Brachionus angularis* Gosse, *B. pala* var. *diacanthus* Schmarda; die letztere wurde aus einem kontinentalen Salzwasser beschrieben, die übrigen sind offenbar nur aus Versehen in das Verzeichnis aufgenommen worden.

Einige wenige Süßwasserarten sind nicht nur im Brackwasser, sondern auch in reinem Meerwasser gefunden worden. In der Liste ZELINKAS findet man 6 solche Arten:<sup>5</sup> *Rotifer vulgaris* Schrank, *R. citrinus* Ehrbg, *Euchlanis dilatata* Ehrbg, *Colurus uncinatus* Müll., *C. micromela* Gosse, *Rattulus stylatus* Gosse. — Von diesen Formen ist *C. micromela* mit *C. uncinatus* identisch; *R. stylatus* ist wahrscheinlich unrichtig bestimmt oder wenigstens als ganz zweifelhaft zu bezeichnen (planktonisch bei Grönland; die Art ist sonst nur aus einigen Binnengewässern in Europa bekannt).

<sup>1</sup> Diese Art ist aus dem Meer beschrieben (nach einem einzigen, toten Exemplar), stimmt aber vollständig mit der Süßwasserart *S. mucronata* Ehrbg überein.

<sup>2</sup> Nur aus der Ostsee erwähnt (EICHWALD 1847), aber zweifellos eine Süßwasserart der Gattung *Metopidia*.

<sup>3</sup> Nur aus brackigem Wasser bekannt, aber, wie es scheint, nicht von *Monostyla quadridentata* Ehrbg zu unterscheiden.

<sup>4</sup> Aus der Ostsee beschrieben; wahrscheinlich eine Süßwasserart.

<sup>5</sup> In der Tabelle ZELINKAS figurieren als »im Seewasser« lebend eine grosse Anzahl von Arten; die meisten sind jedoch nur aus dem brackigen Wasser der Ostsee bekannt.

Die übrigen 4 Arten (Litoralformen) können als sporadisch im Meer vorkommende Süßwasserarten bezeichnet werden. Zu bemerken ist jedoch, dass es sich um häufige Süßwasserarten handelt, die teilweise sogar fast in jedem Tümpel zu finden sind. Die marinen Fundorte stehen noch ganz vereinzelt da; *Rotifer vulgaris* und *Euchlanis dilatata* sind nur bei Bergen, *Rotifer citrinus*<sup>1</sup> ist nur bei Neapel, *Col. uncinata* nur bei Irland (und Köbenhavn) im Seewasser gefunden worden. Das Auftreten im Meer ist also offenbar ziemlich zufällig; den weiter unten erwähnten, sowohl im Meer wie im Süßwasser lebenden Rotatorien können diese Arten keineswegs gleichgestellt werden.

Nach Elimination der oben besprochenen Arten würden noch 79 Meeresrotatorien übrig bleiben. Unter diesen Arten finden sich jedoch, wie in dieser Arbeit nachgewiesen wird, eine grosse Anzahl (24) von Synonyma; es ist ganz unglaublich, mit welcher Kritiklosigkeit einige Autoren neue Species aufgestellt haben. Ich stelle unten diese Synonyma zusammen; einige Arten sind zwar nicht ganz sicher zu streichen; man hat aber keinen Anlass, diesen ganz unnützen Ballast weiterzuschleppen:

<i>Distemma marinum</i> Ehrbg	}	= <i>Pleurotrocha reinhardti</i> (Ehrbg) (siehe unten S. 187 ff.).
<i>Distyla weissei</i> Eichwald		
<i>Mytilia tavina</i> Gosse		
„ <i>teresa</i> Gosse		
„ <i>poecilops</i> Gosse		
? „ <i>producta</i> Gosse	}	= <i>Diglena marina</i> (Duj.) (siehe unten S. 203 ff.).
<i>Diops marina</i> Bergendal		
<i>Distemma raptor</i> Gosse	}	= <i>Diglena marina</i> (Duj.) (siehe unten S. 203 ff.).
„ <i>platyceps</i> Gosse		
<i>Pleurotrocha littoralis</i> Levander = <i>Diglena pachida</i> Gosse (siehe unten S. 207 ff.).		
? <i>Mastigocerca curvata</i> Levander <sup>2</sup>	}	= <i>Rattulus marinus</i> Daday.
? „ <i>dubia</i> Lauterborn <sup>2</sup>		
? <i>Rattulus henseni</i> Zelinka <sup>3</sup>		

<sup>1</sup> Von ZELINKA fälschlich mit *R. tardus* Ehrbg identifiziert.

<sup>2</sup> Die von LEVANDER und LAUTERBORN im selben Jahre (1894) beschriebenen Arten »*Mastigocerca*» *curvata* und *dubia* sind, wie LIE-PETERSEN (1905, p. 36) bemerkt, sicher identisch. Vorläufig können sie nicht von *Rattulus marinus* Daday unterschieden werden. Die Unterschiede sind jedenfalls nicht grösser, als diejenigen zwischen dieser Art und der von LIE-PETERSEN beschriebenen, unten nach BEAUCHAMP als eine Varietät (*lie-peterseni*) bezeichneten Form.

<sup>3</sup> Nach BEAUCHAMP (1909, p. 88) ist die von ZELINKA in mustergültiger Weise beschriebene Art »très probablement« identisch mit *Rattulus marinus* Daday. Die Identifizierung ist nur deshalb nicht ganz sicher, weil BEAUCHAMP seine Exemplare der letzteren Art nicht in allen Einzelheiten untersuchen konnte.

<i>Colurus caudatus</i> Ehrbg	}	= <i>Colurella adriatica</i> Ehrbg (siehe unten S. 216 ff.).
" <i>leptus</i> Gosse		
<i>Monura colurus</i> Ehrbg e. p.		
[ " <i>dulcis</i> Ehrbg		
[ " <i>bartonia</i> Gosse; Süs-	}	
wasserart, der Vollständig-		
keit wegen hier ange-		
führt]		

<i>Colurus rotundatus</i> Daday	}	= <i>Colurella amblytelus</i> (Gosse) (siehe unten S. 213 ff.).
? " <i>truncatus</i> Daday		
" <i>grallator</i> Gosse		
<i>Monura colurus</i> Ehrbg e. p.		
" <i>loncheres</i> Gosse		

*Notholca striata* var. *labis* Gosse bei LIE-PETTERSEN = *N. striata* + *N. striata acuminata* Ehrbg (siehe unten S. 223 u. 224).

*Notholca spinifera* Gosse zweifellos = *N. striata biremis* Ehrbg.<sup>1</sup>

*Notholca hoodi* Western.<sup>2</sup> Wie die Figur zeigt, eine breite Form von *N. striata acuminata* (Übergangsform zur Hauptart).

[ <i>Notholca thalassia</i> Gosse	}	= <i>N. striata striata</i> (Müll.) od. Übergangsformen zu <i>acuminata</i> . Schon von ZELINKA als Synonyma bezeichnet.]
[ " <i>scapha</i> "		
[ " <i>jugosa</i> "		
[ " <i>rhomboidea</i> "		

Mehrere der von ZELINKA aufgenommenen, rein marinen Arten sind ganz ungenügend beschrieben. Einige können zweifellos nie identifiziert werden; andere werden sich vielleicht später einmal als gute Species herausstellen; vorläufig kann man sie jedenfalls unmöglich berücksichtigen. Als solche zweifelhafte Arten betrachte ich:

*Philodina microps* Gosse. Nie identifizierbar; vielleicht = *Ph. roseola*.

*Notommata gravitata* Lie-Pettersen. Verhältnismässig gut beschrieben, aber vielleicht eine Süswasserart.<sup>3</sup>

*Furcularia neapolitana* Daday. Vielleicht = *Diops reinhardti*; siehe unten S. 191.

<sup>1</sup> Auch LAUTERBORN (1905) führt diese Art als ein Synonym zu *N. striata* var. *biremis* auf.

<sup>2</sup> WESTERN, 1893, p. 158, Taf IX, Fig. 3.

<sup>3</sup> LIE-PETTERSEN fand nur 2 marine Exemplare; in einer Süswasserprobe sah er ein an diese Art »sehr erinnerndes Rädertier«.

*Diglena suilla* Gosse. Nie identifizierbar.

*Rattulus calyptus* Gosse. Nach einem Exemplar beschrieben und wohl nie identifizierbar.<sup>1</sup>

*Diurella braevidactyla* Daday. Ungenügend beschrieben. Zu den Rattuliden gehörig?

*Bothriocerca longicauda* Daday. Ganz zweifelhaft. Zu den Rattuliden gehörig? (siehe JENNINGS 1903).

*Diaschiza fretalis* Gosse. Ganz zweifelhaft; Beschreibung nach einem toten Exemplar.

*Colurus dactylopus* Gosse. Ungenügend beschrieben (nach einem Exemplar).

„ *dicentrus* Gosse. Ungenügend beschrieben.

„ *coelopinus* Gosse. Ungenügend beschrieben (nach einem toten Exemplar).

„ *dunnonius* Gosse. Ungenügend beschrieben.

„ *pedatus* Gosse. Ungenügend beschrieben.

Nach Ausschluss der 24 Synonyma und dieser 13 zweifelhaften Arten bleiben nur 42 sichere marine Rotatorien übrig, 35 Arten und 7 Varietäten.

Auch wenn man weniger kritisch vorgehen will und von den zweifelhaften Arten diejenigen mitnimmt, die nicht bestimmt als nie identifizierbar bezeichnet werden können, beträgt die Anzahl höchstens 50.

Wenn man diejenigen echten Süßwasserarten dazurechnet, die mehr oder weniger sporadisch im Meer gefunden worden sind, so bekommt man ebenfalls, obgleich von einem ganz andern Gesichtspunkte aus, eine etwas höhere Zahl. Aber die Anzahl dieser Arten beträgt, wie ich oben nachgewiesen habe, nur 4.

Bei der Aufzählung dieser 42 Formen beginne ich mit den Parasiten, die ja innerhalb der ganzen Rotatoriengruppe eine Sonderstellung einnehmen. Ob die beschriebenen Arten alle sichere Species sind, kann ich nicht entscheiden, sondern wiederhole einfach die Namen nach dem Verzeichnis ZELINKAS:

*Discopus synaptae* Zel.

*Seison grubei* Cls.

„ *annulatus* Cls.

*Paraseison asplanchnus* Plate.

„ *nudus* Plate.

„ *proboscideus* Plate.

„ *ciliatus* Plate.

„ *Saccobdella* „ *nebaliae* Bened.

<sup>1</sup> JENNINGS schreibt (1903, p. 343): »There is nothing in Gosses figure or description that gives the least indication that this organism is one of the *Rattulidae*.«

Die 34 sicheren freilebenden Meeresrotatorien sind teils Litoral- teils Planktonformen. Eine Grenze zwischen den beiden Kategorien ist schwer zu ziehen, weil einige Arten sowohl pelagisch wie litoral (z. B. in Gezeitentümpeln), andere zwar pelagisch aber nur in ruhigen Buchten u. dgl. leben (siehe auch unten S. 224—225). Jede Einteilung ist daher ziemlich willkürlich, die hier vorgeschlagene dürfte meiner Ansicht nach den natürlichen Verhältnissen am nächsten kommen.

Ich beginne mit den 15 sicheren marinen Planktonrotatorien:

*Synchaeta cecilia* Rouss. (auch litoral).

„ *baltica* Ehrbg.

„ *vorax* Rouss.

„ *triophthalma* Lauterb.

„ *neapolitana* Rouss.

„ *monopus* Plate (Brackwasserart).

„ *atlantica* Zelinka.

„ *bicornis* J. O. Smith (Brackwasserart).

„ *fennica* Rousselet (Brackwasserart).

*Rattulus marinus* Daday (wahrscheinlich auch litoral).

„ „ var. *lie-petterseni* Beauchamp (*R. marinus* Lie-Petters.).

*Anuraea aculeata platei* Jägersk. (Brackwasserform der Süßwasserart *A. aculeata*).

„ *cochlearis recurvispina* Jägersk. (Brackwasserform der Süßwasserart *A. cochlearis*).

„ *cruciformis* Thompson.

„ „ *eichwaldi* Levander (Brackwasserform).

Auf die Verbreitung der pelagischen Formen gehe ich nicht ein, da sie nur der Vollständigkeit wegen, um die Erörterungen über die Herkunft der marinen Rotatorienfauna zu ermöglichen, hier mitgenommen wurden. Es sei nur bemerkt, dass die beiden von JÄGERSKIÖLD beschriebenen *Anuraea*-Varietäten nur aus der Ostsee bekannt sind; sie stellen Brackwasserformen zweier typischer Süßwasserarten dar und gehören somit in gewissem Sinne zu den nur im Brackwasser lebenden Süßwasserrotatorien.

Die 19 sicheren litoralen Meeresrotatorien sind folgende; die bis jetzt bekannte Verbreitung dürfte am übersichtlichsten aus einer tabellarischen Zusammenstellung hervorgehen:

	Grönland	Norwegische Küste	Schwedische Westküste	Ostsee	Engl.-schottische Küste (Nordsee)	Irische Küste (Atlant. Ozean)	Französische Küste (Atlant. Ozean)	Mittelmeer	Nur im Meer und Brackwasser	Nur im Brackwasser	Auch im Süßwasser	Literatur
<i>Synchaeta gyrina</i> Hood . . . . .		×			×		×		×			LIE-PETERSEN, HOOD, HUDSON & GOSSE, ROUSSELET, BEAUCHAMP.
» <i>tavina</i> Hood . . . . .					×	×				×		HOOD, ROUSSELET.
» <i>litoralis</i> Rouss. . . . .					×					×		ROUSSELET.
» <i>curvata</i> Lie-Petters. . .		×							×			LIE-PETERSEN.
<i>Pleurotrocha reinhardti</i> (Ehrbg) . .	×	×	×	×	×	×	×	×			×	Siehe unten S. 187—188.
» <i>similis</i> (Beauchamp)											×	BEAUCHAMP.
<i>Diglena pachida</i> Gosse . . . . .		×	×	×	×	×	×		×	(?)		Siehe unten S. 207.
» <i>marina</i> (Duj) . . . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	×			Siehe unten S. 203—204.
» <i>rousseleti</i> Lie-Petters. . .		×			×					×	LIE-PETERSEN.	
» <i>bidentata</i> (Lie-Petters.) . .		×	×						×	(?)		Siehe unten S. 210.
<i>Colurella amblytelus</i> (Gosse) . . .	×	×	×	×	×	×		×			×	» » » 213.
» <i>adriatica</i> Ehrbg . . . . .	×	×	×	×	×		×	×			×	» » » 216—217.
<i>Pterodina clypeata clypeata</i> Ehrbg	×	×	×	×	×	×	×	×	×			» » » 220—221.
» » <i>crassa</i> Levander				×	×						×	LEVANDER, ROUSSELET.
<i>Brachionus plicatilis</i> (Müll.) . . .				×	×	×			×			MÜLLER, EHRENBERG, HENSEN, HUDSON & GOSSE, HOOD.
» <i>tridens</i> Hood . . . . .					×				×			HOOD.
<i>Notholca striata striata</i> (Müll.) . .	×	×	×	×	×	×			×			Siehe unten S. 222—223.
» » <i>acuminata</i> (Ehrbg)	×	×	×						×			» » » 224.
» » <i>biremis</i> (Ehrbg) . . .	×	×	×	×	×				×			LIE-PETERSEN, EHRENBERG, LEVANDER, HUDSON & GOSSE, HOOD.

Aus den jetzt bekannten Tatsachen Schlüsse auf die wirkliche Verbreitung zu ziehen, wäre ganz verfehlt. Die nur in einem Gebiete gefundenen Arten können sehr wohl in allen übrigen vorkommen; an denjenigen Küsten, von welchen man nur wenige Arten kennt, hat man einfach weniger nach marinen Rotatorien gesucht und deshalb natürlich nur die häufigsten Arten gefunden. Bloss Schlüsse auf die Häufigkeit sind daher gestattet.

6 Arten können, wie die Tabelle zeigt, als besonders häufig betrachtet werden: *Pleurotrocha reinhardti*, *Diglena pachida*, *D. marina*, *Colurella amblytelus*, *C. adriatica*, *Pterodina clypeata*. Eben diese Arten (mit Ausnahme der letztgenannten) sind es, die nach meinen oben (S. 166) erwähnten Beobachtungen an der skandinavischen Küste äusserst gemein

<sup>1</sup> Gefunden von ROUSSELET; siehe LIE-PETERSEN.

<sup>2</sup> *N. »scapha»* Gosse.

sind, "überall" vorkommen. Auch *Notholca striata striata* und *biremis* müssen als gemeine marine Rotatorien bezeichnet werden. Am seltensten, nur an je einer einzigen Stelle gefunden, sind *Synchaeta litoralis*, *S. curvata*, *Pleurotrocha similis* und *Brachionus tridens*.

Die 19 in der Tabelle vereinigten Rotatorien sind solche, die regelmässig im Meer leben; für die bisher nur an einer Stelle gefundenen Arten ist diese Annahme natürlich nur mehr oder weniger wahrscheinlich; sie ist dagegen für die häufigen Arten unzweifelhaft berechtigt. Doch sind unter den 19 Arten nur 9, die bisher bloss im Meer und im Brackwasser gefunden worden sind. Ob die seltenen dieser Arten, besonders *Diglena bidentata* und *Brachionus tridens*, ausschliesslich marin sind, ist natürlich unsicher; für die häufigen Formen erscheint diese Annahme höchst wahrscheinlich. Ganz sicher kann man dessen jedoch nicht sein, wie die unten angeführten Tatsachen über die Verbreitung von *Pleurotrocha reinhardti* zeigen. Über *Digl. pachida* siehe unten S. 207 u. 210.

4 Arten sind bisher nur im Brackwasser gefunden worden: *Synchaeta tavina*, *S. litoralis*, *Diglena rousséleti*, *Pleurotrocha similis*. Wenn sie, wie es für die erstgenannte Art sehr wahrscheinlich ist, reine Brackwasserarten darstellen, so nehmen sie natürlich eine Sonderstellung unter den marinen Rotatorien ein.

Die übrigen 6 Arten (und Varietäten) leben nicht nur im Meer (und Brackwasser) sondern auch im Süsswasser. Zwei derselben, *Notholca striata* und deren Varietät *acuminata*, sind sogar sehr häufig im Süsswasser. Sie nähern sich daher den 4 sporadisch im Meer lebenden Süsswasserarten (*Rotifer vulgaris* usw.), vermitteln, wenn man so will, den Übergang zu ihnen; der Unterschied ist jedoch gleichzeitig sehr scharf: diese sind nur ganz sporadisch im Meer beobachtet worden, die hier besprochenen Rotatorien sind dort mehr oder weniger häufig.

Bei den 4 übrigen Arten dieser Kategorie kann von einem Vergleiche mit den eigentlich im Süsswasser heimischen Arten überhaupt nicht die Rede sein; sie gehören zu den typischen, "überall" zu findenden Meeresrotatorien. Von *Pleurotrocha reinhardti* glaubte man bis vor einigen Jahren, sie sei eine ausschliesslich marine Art; sie ist jedoch in vier Gegenden in Binnengewässern gefunden worden (siehe unten S. 196) Rein zufällig kann man natürlich solche Funde nicht nennen; der Schluss ist jedoch berechtigt, dass die im Meer überall ausserordentlich häufige Art im Süsswasser nur ganz sporadisch auftritt. Noch deutlicher ist dies bei einer andern marinen Form, *Pterodina clypeata crassa* (siehe unten S. 181 u. 222). *Colurella amblytelus* ist ebenfalls im Süsswasser selten, obgleich sie dort wahrscheinlich nicht so ganz sporadisch lebt wie *Pl. reinhardti*. *C. adriatica* ist eine im Süsswasser verhältnismässig häufige Art, obgleich dort bei weitem nicht so gemein, wie im Meere.

Wenn wir nun die im Meere vorkommenden litoralen Rädertiere nach ihrer übrigen Verbreitung einzuteilen versuchen und dabei auch auf

die in der Tabelle nicht mitgenommenen Arten zurückgreifen, so lassen sich etwa folgende Gruppen unterscheiden:

1. Reine Süßwasserarten, nur mehr oder weniger zufällig in Brackwasser lebend. Etwa 28 sichere Formen; siehe oben S. 167—168.

2. Typische Süßwasserarten, mehr oder weniger zufällig im Meerwasser lebend. Die 4 S. 169 genannten Arten (*Rotifer vulgaris* usw.).

3. Im Süßwasser und im Meer ungefähr gleich häufige Formen. *Notholca striata striata* und *acuminata*. Entschieden weniger häufig im Süßwasser ist *Colurella adriatica*, die sich daher der folgenden Gruppe nähert.

4. Typische marine Arten, sporadisch im Süßwasser lebend. *Pleurotrocha reinhardti*, *Pterodina clypeata crassa*. *Colurella amblytelus* ist im Süßwasser nicht ganz so selten und nähert sich daher der 3. Gruppe.

5. Brackwasserarten. *Synchaeta tavina*, *S. litoralis*, (*Proales similis*, *Diglena rousseleti*). Die beiden letztgenannten Arten sind wenig bekannt, vielleicht gehören sie der 6. Gruppe an.

6. Rein marine Arten. *Synchaeta gyrina*, *Diglena pachida*, *D. marina*, *Pterodina clypeata clypeata*, *Brachionus plicatilis*, *Notholca striata biremis* und einige seltenere Arten (siehe die Tabelle).

Wenn man auch die pelagischen Arten in diese Gruppierung einbezieht, so stellt sich heraus, dass unter ihnen nur drei Kategorien, 1, 5 und 6, repräsentiert sind. Zur 1. Gruppe gehören z. B. *Notholca longispina*, die Süßwasserformen von *Anuraea aculeata* und *cochlearis*. Zur 5. Gruppe gehören nur *Synchaeta monopus* und drei Varietäten, nämlich zwei Brackwasserformen der beiden soeben erwähnten *Anuraea*-Arten und eine Brackwasserform der marinen *A. cruciformis*. Die übrigen pelagischen Rotatorien sind ausschliesslich marine Arten.

## Die Herkunft der marinen Rotatorien.

Sind die Rotatorien Süßwasserorganismen, von denen einzelne Repräsentanten sekundär ins Meer gelangt sind, oder sind umgekehrt die marinen Arten die Ahnen, von denen die Süßwasserformen hergeleitet werden müssen? Die Literatur über diese Frage ist nicht gross. Nur vier Autoren, DADAY, LIE-PETTERSEN, ZELINKA und BEAUCHAMP, haben sich meines Wissens damit beschäftigt; von ihnen verteidigt ZELINKA die letztgenannte Hypothese; die andern ziehen den entgegengesetzten Schluss.

DADAY (1892) schätzt die Anzahl der ausschliesslich marinen Rotatorien auf 28, die der bekannten Rädertierarten auf mehr als 200; aus diesen Zahlenverhältnissen und aus dem Umstand, "dass die Organisationsverhältnisse der im Meere lebenden Arten vollkommen gleich sind



mit den Süßwasserarten der entsprechenden Gattungen“, kommt er zu dem Schlusse, dass die jetzigen marinen Rotatorien „neuerdings eingewanderte“ Bewohner des Meeres sind.

LIE-PETTERSEN (1905) bemerkt nur, dass die Rotatorien überwiegend Süßwassertiere sind; es ist daher „ziemlich sicher“, dass die marinen Arten urprünglich aus dem Süßwasser stammen.

ZELINKA (1907) betont, dass die Untersuchungen über marine Rotatorien noch sehr jung sind. Die Anzahl der im Seewasser fehlenden Gattungen ist während der letzten Jahre immer mehr verringert worden, und das Meer beherbergt, trotz der wenigen vorliegenden Untersuchungen, „über 80 spezifische Rotatorien“. Aus diesen Tatsachen zieht ZELINKA folgende Schlüsse: Die Ahnenformen der Rotatorien waren marine Organismen. Die Entstehung der Rotatorien muss in eine ausserordentlich entfernte Zeit verlegt werden, „bevor die Trennung von See- und Süßwasser eintrat“. Später „dürfte ein Teil der Synchaeten, Notommaten, Rattuliden, der Philodiniden, Anuraeen, Brachionen, Notholcen usw. bei der Entstehung der Süßwasserbecken, die allmählich vor sich ging, dem Meere entzogen und einer neuen Zukunft voll neuer Umbildungsanregungen entgegengeführt worden sein, während ihre Schwestern im Meere verblieben, um sich dort anderen Einflüssen anzuschmiegen“. ZELINKA ist also der bestimmten Ansicht, dass die marinen Rotatorien in ihrer ursprünglichen Heimat leben. Wenn wir marine Rotatorien finden, die auch im Süßwasser vorkommen oder dort nahe Verwandte haben, so haben die Süßwasserformen das Meer schon in den Perioden verlassen, „in denen irgendwo Süß- und Brackwasser gebildet wurde“. Das Süßwasser hat „die grössere umbildende Kraft“ gehabt; es gibt daher „Süßwasserrädertiere, die dem Meerwasser fernbleiben und wieder solche, die das Brackwasser nicht scheuen und sogar sich mit der litoralen und pelagischen marinen Fauna mischen“.

Gegen diese Ansicht wendet sich mit Bestimmtheit BEAUCHAMP (1909). Er bemerkt zuerst mit Recht, dass ZELINKAS Liste mariner Rotatorien ganz unkritisch nach verschiedenen Autoren kompiliert ist, und dass zahlreiche Arten nur aus der östlichen Ostsee bekannt sind; ferner sind die marinen Formen nicht ursprünglicher als die Süßwasserformen, und die im Meer vertretenen Gattungen sind „épars sans ordre dans la classification“.

An diese Kritik des französischen Rotatorienforschers anknüpfend, muss ich zuerst auf einen Grundfehler in der Darstellung ZELINKAS aufmerksam machen, dessen sich übrigens auch die beiden älteren Autoren, die zu entgegengesetzten Schlüssen gelangten, schuldig machten; er laboriert nur mit Ziffern und dazu, wie schon aus den oben angeführten Worten BEAUCHAMPS hervorgeht, mit falschen Ziffern. Ein blosser Vergleich zwischen der Anzahl der im Meer und der im Süßwasser gefundenen Arten kann nie eine Lösung der Frage herbeiführen.

Ferner werden zwei ganz verschiedene Dinge zusammengeworfen: die Frage nach der ursprünglichen Entstehungsstätte der Rotatoriengruppe und die Frage nach der Herkunft der jetzigen marinen Arten. Die Verwandtschaftsbeziehungen der Rotatorien sind in Dunkel gehüllt, ihre Ahnenformen völlig unbekannt. Dass die Entstehung sehr weit zurückliegen muss, wie ZELINKA hervorhebt, ist selbstverständlich, und man wird wohl geneigt sein, die Entstehung ins Meer zu verlegen; in unserm Falle freilich gibt es keine speziellen Gründe für diese Annahme, sondern man muss sich mit Analogieschlüssen begnügen. Daraus folgt aber keineswegs, dass die jetzigen Meeresrotatorien Abkömmlinge der ursprünglichen marinen Fauna sind.

Eines geht aber mit Sicherheit aus dem Obigen hervor: so ganz selbstverständlich, wie z. B. DADAY und LIE-PETTERSEN glaubten, ist die Sache nicht, da doch eine Herleitung der Süßwasserarten aus den marinen Formen mit so eingehender Motivierung von autoritativer Seite versucht werden konnte. Deshalb dürften auch die Darlegungen BEAUCHAMPS nicht vollständig überzeugend sein, denn auch in ihnen werden nur Gründe allgemeiner Natur herangezogen. Wer selbst mehr oder weniger mit den Rotatorien vertraut ist, wird vielleicht keine weiteren Beweise für die Richtigkeit seiner Auffassung fordern; eine endgültige und ganz überzeugende Entscheidung scheint mir jedoch möglich nur durch eine Prüfung der für jede Gattung und jede Art vorliegenden Tatsachen. Die leitenden Gesichtspunkte in der nachstehenden speziellen Darstellung sind so ziemlich die gleichen wie in den allgemeinen Erörterungen BEAUCHAMPS; ich möchte deshalb bemerken, dass das Folgende fast wörtlich niedergeschrieben war, ehe ich noch die Darstellung des französischen Forschers gelesen hatte. Diese Übereinstimmung wird wohl die Resultate noch sicherer erscheinen lassen.

In einer Hinsicht versagt jede Begründung allgemeiner Natur vollständig. Wenn die jetzigen Rotatorien des Meeres ursprünglich aus dem Süßwasser stammen, so folgt daraus keineswegs, dass die sowohl im Meere wie im Süßwasser lebenden Arten primär im Süßwasser leben. Ich werde unten nachweisen, dass dies in einigen Fällen höchst wahrscheinlich nicht zutrifft. Diese Tatsache lehrt, dass auch in bezug auf die Gattungen eine Erörterung der Einzelfälle nicht überflüssig ist. Da einige Rotatorien sicher aus dem Süßwasser ins Meer gewandert sind — solche sind ja die mehr oder weniger zufällig im Salz- oder Brackwasser lebenden Süßwasserarten —, während anderseits marine Arten sekundär ins Süßwasser, die Heimat ihrer Vorfahren, zurückgelangt sind, wäre es denkbar, dass die Verhältnisse sich in grösserem Massstabe ebenso kompliziert gestalteten.

Vorerst kann es jedoch von einem gewissen Interesse sein, die an sich nichts beweisenden Zahlenverhältnisse etwas näher zu betrachten.

Die Anzahl der aus dem Süßwasser beschriebenen Rotatorienar-

ten beträgt, wie BEAUCHAMP (1909, p. 60) bemerkt, mehr als 900. Für die Schätzung der Anzahl der bekannten guten Arten gibt diese Ziffer kaum einen Anhaltspunkt; ich vermute, dass nach einer kritischen Sichtung ein Bestand von 400 bis 500 Arten übrig bleiben würde. Nach ZELINKA könnte man nun diesen Arten 156 marine Rotatorien gegenüberstellen. BEAUCHAMP hat schon bemerkt, dass diese Ziffer irreführend ist. Ich habe oben nachgewiesen, in welchem hohem Grade dies der Fall ist; wir kennen nur 35 sichere marine Arten und 7 Varietäten, oder, wenn man weniger kritisch ist, höchstensfalls nur etwa 50 Formen. Ebenso falsch ist die Ziffer von 78 (an einer Stelle, p. 74, heisst es sogar "über 80") bei den ausschliesslich aus Meer- und Brackwasser bekannten Rotatorien; die Anzahl solcher Formen beträgt nur 36 (darunter mehrere Varietäten). Natürlich sind unsere Kenntnisse bei weitem nicht vollständig; aus den Untersuchungen an der skandinavischen Küste (von LIE-PETTERSEN und mir) kann man jedoch den sicheren Schluss ziehen, dass die marine Rotatorienfauna dort aus einer sehr beschränkten Anzahl von Arten zusammengesetzt ist. Auch aus anderen Gegenden sind nur sehr wenige Arten bekannt, und alles weist darauf hin, dass die marine Rotatorienfauna überall sehr arm ist. ZELINKA legt ferner grosses Gewicht darauf, dass die Zahl der "auch im Meere vorkommenden Süsswasser-Rädertiere sich mit jeder Durchforschung eines Meeresteiles erhöht". Ich ziehe aus den vorliegenden Tatsachen einen diametral entgegengesetzten Schluss. Die grosse Mehrzahl der sowohl im Meere wie im Süsswasser gefundenen Rotatorien sind typische Süsswasserarten, die nur in mehr oder weniger stark brackigem Wasser (vorwiegend in der Ostsee) und dort zudem meist ziemlich zufällig beobachtet worden sind. Wirklich gemeinsam für Süss- und Meerwasser sind nur 6 Arten (siehe die Tabelle S. 173). Alles weist also darauf hin, dass die Süsswasserarten in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das Meerwasser vollständig meiden oder höchstens dort nur ganz zufällig auftreten.

Die Anzahl der einigermaßen gut begründeten Rotatoriengattungen beträgt etwa 90 (80 vor der Zerlegung der Bdelloiden durch BRYCE 1910); sie verteilen sich nach BEAUCHAMP (l. c. p. 41) auf 17 Familien. Von diesen Gattungen sind nur 12 im Meere vertreten; sie gehören zu 8 Familien.

Ich wende mich jetzt zu einer mehr speziellen Erörterung des Problems. Wir wollen also nachsehen, wie die marinen Arten sich auf die 400—500 Süsswasserarten verteilen, wo die 12 im Meer vertretenen Gattungen in den grossen Rotatorienstamm mit seinen 90 Gattungen einzureihen sind.

**Fam. Notommatidae.** 9 bis 10 reine Süsswassergattungen mit sehr zahlreichen Arten. 2 Gattungen, *Pleurotrocha* und *Diglena*, sowohl im

Süsswasser wie im Meere vertreten. Gen. *Pleurotrocha* (= *Proales*): Etwa 8 Süsswasserarten, 2 marine Arten, die eine davon (*Pl. reinhardti*) sporadisch im Süsswasser. Gen. *Diglena*: Zahlreiche (etwa 15) Süsswasserarten; 1 Brackwasserart (*D. rousseleti*), 2 ausschliesslich marine Arten (*D. marina*, *D. bidentata*), 1 ausschliesslich (?) marine Art (*D. pachida*), sehr nahe verwandt mit einer Süsswasserart (*D. caudata*).

Es erheben sich hier drei verschiedene Fragen zu Beantwortung:

1. Ist das Meer oder das Süsswasser die ursprüngliche Heimat der Art *Pl. reinhardti*? Für die erste Möglichkeit spricht der Umstand, dass die Art im Meere sehr weit verbreitet (von Grönland bis Neapel) und überall häufig ist, während sie im Süsswasser äusserst sporadisch auftritt (siehe unten S. 196). Es ist denkbar, dass sie trotzdem ursprünglich eine Süsswasserform ist, die im Meer besonders günstige Lebensbedingungen gefunden hat; viel wahrscheinlicher ist es jedoch, dass ihr Vorkommen im Süsswasser durch Einwanderung oder Verschleppung aus dem Meere erklärt werden muss.

2. *D. pachida* und *D. caudata* sind so nahe verwandt, dass sie vielleicht eine einzige Kollektivart darstellen; welche der beiden führt die primäre Lebensweise? Diese Frage müssen wir ganz unentschieden lassen; die marine Form und die Süsswasserform sind beide häufig und weit verbreitet. Wenn die marinen Arten der Gattung, wie ich sogleich zeigen werde, zweifellos aus dem Süsswasser stammen, so ist es wohl wahrscheinlich, dass *D. pachida* auf die jetzt lebende, verwandte Süsswasserform zurückzuführen ist; sicher kann man jedoch dessen nicht sein.

3. Gehören die marinen Notommatiden einer ursprünglich marinen Rotatorienfauna an oder stammen sie von im Süsswasser lebenden Vorfahren? In bezug auf die *Diglena*-Arten macht schon ein Vergleich mit den Süsswasserarten derselben Gattung das letztere wahrscheinlich; die marinen Arten sind ja teils wenig zahlreich und, was wichtiger ist, sie gehören der am meisten spezialisierten Gruppe (Untergattung) der Gattung an (siehe unten S. 200). Die beiden *Pleurotrocha*-Arten dagegen bilden eine marine Gruppe der Gattung, die in diesem Zusammenhang als ein besonderes Genus behandelt werden kann; ist es möglich, dass sie (und die *Diglena*-Arten, wenn man der phylogenetischen Betrachtungsweise keine Beweiskraft beimisst) Abkömmlinge einer ursprünglich marinen Rotatoriengruppe darstellen?

Die Notommatiden sind zweifellos die ursprünglichste Rotatoriengruppe.<sup>1</sup> Über die Phylogenie der Gattungen lässt sich wenig Bestimmtes sagen; die marinen *Pleurotrocha*-Arten haben sich aber jedenfalls nicht sehr weit von der Wurzel der Familie (Genus *Notommata* nach BEAUCHAMP) entfernt. Von ZELINKAS Standpunkt aus liesse sich daher annehmen, dass sie zu einer ursprünglichen marinen Gruppe der Notom-

<sup>1</sup> Diese Auffassung wurde von WESENBERG-LUND inauguriert und in seiner (leider in dänischer Sprache geschriebenen) Arbeit (1899) durch triftige Argumente gestützt.

matiden gehörten, aus der sich die zahlreichen Süßwassergattungen entwickelt hätten. Da aber die marinen Arten der Familie so isoliert dastehen und mit den nur im Süßwasser lebenden Gruppen und Gattungen eng verwandt sindt, kann man, ohne den Tatsachen Gewalt anzutun, keine solche Annahme machen.

Nach der Feststellung dieser Tatsache, dass die marinen Notommatiden aus dem Süßwasser stammen, könnte eine Besprechung der noch nicht erwähnten marinen Rotatorien überflüssig erscheinen; denn die übrigen Familien mit ihren ganz vereinzelt marinen Repräsentanten sind ja viel spezialisierter und direkt oder indirekt von den Notommatiden abzuleiten. Es scheint mir jedoch wünschenswert, die Ansicht nicht bloss auf eine phylogenetische Voraussetzung zu stützen; ferner ist die Sache nicht so ganz einfach, weil marine Arten, deren Süßwasservorfahren wir nicht mehr erkennen, wahrscheinlich wieder ins Süßwasser einwandern können (wie *Pleurotrocha reinhardti*).

**Fam. Synchaetidae** mit der einzigen Gattung *Synchaeta*. 13 Arten im Meer, 7 im Süßwasser; keine für Meer und Süßwasser gemeinsame Art.

Da diese Familie sogar stärker im Meer als im Süßwasser vertreten ist, lässt sich die Frage nicht unterdrücken, ob sie wirklich so sicher aus den Notommatiden hergeleitet werden muss und nicht möglicherweise eine alte marine Gruppe darstellen könne. Eine nähere Überlegung lehrt, dass diese Möglichkeit so gut wie ganz ausgeschlossen ist. Man müsste nicht nur annehmen, dass die hypothetische Stammgruppe — denn die Synchaetiden sind unleugbar stark spezialisiert — ausgestorben wäre, sondern auch, dass von der langen Entwicklungsreihe, die man notwendigerweise voraussetzen muss, bloss diese eine Gattung übrig geblieben wäre.

**Fam. Rattulidae**. 2 Gattungen (*Rattulus* und *Diurella*) mit zusammen mehr als 30 Süßwasserarten (nach JENNINGS), 1 sichere marine Art (*R. marinus*), (2 unsichere marine Arten, vielleicht mit der genannten identisch); keine Art sowohl im Meer wie im Süßwasser.

Die Verhältnisse liegen hier besonders klar. Die zahlreichen Süßwasserarten bilden eine ununterbrochene Serie; einzelne *Rattulus*-Arten sind also näher mit gewissen *Diurella*-Arten als mit den Endgliedern der *Rattulus*-Reihe verwandt (JENNINGS 1903, p. 301). Die Serie beginnt mit *Diurella*-Arten, die zwei gleichlange Zehen besitzen, und endigt mit *Rattulus*-Arten, bei denen die eine Zehe völlig rudimentär ist. Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dass die Entwicklung in der angegebenen Richtung vorsichgegangen ist. Im Süßwasser findet man nun die ganze Serie; die marine Art (oder Arten) gehört dem Ende derselben an. Daraus folgt, dass die Rattuliden echte Süßwassertiere sind,

von denen vereinzelte Arten ins Meer hinausgewandert sind. Auch wenn man einzelne *Diurella*-Arten im Meer finden wird,<sup>1</sup> bleibt die Sachlage natürlich unverändert.

**Fam. Colurellidae.** 2 reine Süßwassergattungen mit 13 oder mehr sicheren Arten (*Metopidia*, *Stephanops*);<sup>2</sup> Gen. *Colurella* mit 4—5 reinen Süßwasserarten; 2 Arten (*C. adriatica*, *C. amblytelus*) sowohl im Meere wie im Süßwasser. Man kann hier zwei Fragen auseinanderhalten:

1. Sind *C. adriatica* und *amblytelus* vom Meere ins Süßwasser oder vom Süßwasser ins Meer gewandert? Die beiden Arten sind im Meer sehr häufig und weit verbreitet (Grönland bzw. nördlichstes Norwegen bis in das Mittelmeer). Die eine (*C. adriatica*) ist nicht sehr selten im Süßwasser, obgleich bei weitem nicht so häufig wie im Meere, die andere (*C. amblytelus*) scheint dort nur sporadisch vorzukommen. Dies deutet möglicherweise darauf hin, dass das Meer die ursprüngliche Heimat der Arten ist. Wenn wir nun einmal diese vorläufig ganz unsichere Annahme machen, so müssen wir weiterhin, ganz wie bei der Gattung *Pleurotrocha*, fragen:

2. Ist die Gattung *Colurella* ursprünglich marin oder stammen die als eigentlich marin supponierten Arten aus dem Süßwasser? Da auf die zahlreichen Süßwasserrepräsentanten der Familie nur zwei marine Arten kommen, kann die letztere Annahme als sicher begründet angesehen werden.

**Fam. Pterodinidae.** 1 reine Süßwassergattung (mit 2 Arten). Gen. *Pterodina* mit 10 reinen Süßwasserarten; eine marine Art, mit zwei Unterarten; die eine Subspecies (*Pt. clypeata clypeata*) ausschliesslich marin, die andere (*Pt. clypeata crassa*) gelegentlich auch im Süßwasser. Die Fragestellung ist hier dieselbe, wie bei der Gattung *Colurella*:

1. Ist *Pt. clypeata* ursprünglich im Meer oder im Süßwasser heimisch? Die Kollektivart *Pt. clypeata* ist im Meere ziemlich häufig und weit verbreitet (Norwegen bis ins Mittelmeer); im Süßwasser ist sie, und zwar bloss die eine Subspecies, nur einmal in einem einzigen Tümpel gefunden worden (s. unten S. 222). In diesem Falle scheint mir die Annahme, dass die Art sekundär ins Süßwasser gelangt ist, so gut wie ganz sicher.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> DADAYS *Diurella marina* ist eine *Rattulus*-Art, und zwar eben die oben besprochene. Seine *D. brevidactyla* gehört nicht sicher zu den Rattuliden.

<sup>2</sup> Das Genus *Stephanops* wird noch in »die Süßwasserfauna Deutschlands« zu den Dinochariden gerechnet; WESENBERG-LUND (1899) hat darauf aufmerksam gemacht, dass es zu den Colurelliden gehört.

<sup>3</sup> Es ist vielleicht kaum ein Zufall, dass der Süßwasserfundort unweit des Finnischen Busens liegt, wo die Art sich ja schon an stark ausgesüßtes Wasser gewöhnt hat.

2. Ist die Gattung ursprünglich im Süsswasser oder im Meere heimisch? Die grosse Anzahl der Süsswasserarten und ihre Scheidung in zwei Gattungen erlauben nur denselben Schluss, der schon aus der starken Spezialisierung der Gruppe gezogen werden kann, dass die marinen Arten von im Süsswasser lebenden Vorfahren stammen.

**Fam. Brachionidae.** 3 reine Süsswassergattungen (*Anuraeopsis* mit 1, *Schizocerca* mit 1, *Noteus* mit 3 Arten). **Gen. *Brachionus*:** 2 marine Arten (*Br. plicatilis* und *tridens*), 10 bis 12 Süsswasserarten, keine für Meer und Süsswasser gemeinsame Art. **Gen. *Anuraea*:** 3 Süsswasserarten, 2 davon mit je einer Brackwasservarietät, 1 marine Art (*A. cruciformis*). **Gen. *Notholca*:** 3 sichere Arten, 2 davon nur im Süsswasser, die dritte (*N. striata*) sowohl im Süsswasser wie im Meer.

Auch diese Familie<sup>1</sup> ist stark spezialisiert; von WESENBERG-LUND und BEAUCHAMP wird sie von den Hydatiniden, welche aus lauter Süsswasserformen bestehen, hergeleitet. Da die Gruppe einen so verhältnismässig hohen Prozentsatz mariner Arten enthält, müssen wir prüfen, ob auch die Verhältnisse innerhalb der Familie für eine Süsswasserherkunft sprechen.

Dem Vorhandensein von drei reinen Süsswassergattungen ist in diesem Falle keine Bedeutung beizumessen; sie sind so nahe mit den übrigen Gattungen verwandt (*Noteus* und *Schizocerca* mit *Brachionus*, *Anuraeopsis* mit *Anuraea*; siehe WEBER, LAUTERBORN), dass wir in diesem Zusammenhange nur drei Gattungen zu unterscheiden brauchen. Es ist dann eine äusserst bemerkenswerte Tatsache, dass jede dieser Gattungen sowohl im Meer wie im Süsswasser vertreten ist. Dies bedeutet, dass die Scheidung in die verschiedenen Gattungen entweder im Süsswasser oder im Meer vorsichgegangen ist; später müssen Vertreter der drei Genera selbständig in das ursprünglich fremde Element gewandert sein. Eine Entwicklung im Meere wird man sich aber kaum vorstellen können, da dort nur vereinzelte Formen jeder Gattung leben, während im Süsswasser zahlreiche, grösstenteils äusserst variable Arten vorhanden sind. Die marine *Anuraea*-Art ist übrigens nahe verwandt mit der Süsswasserart *A. cochlearis*; vielleicht gehört sie sogar dem Formenkreis dieser variablen Species an (LAUTERBORN 1900). Wenn also die marinen Brachioniden zweifellos aus dem Süsswasser stammen, so darf man wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass die für Süsswasser und Meer gemeinsame Art *Notholca striata* (und deren ausschliesslich marine Varietät *biremis*) ebenfalls sekundär im Meer lebt.

<sup>1</sup> Es ist für diese Erörterungen gleichgültig, ob man die Gattungen *Anuraea*, *Anuraeopsis* und *Notholca* zu den Brachioniden rechnet oder als eine besondere Familie aussondert. WESENBERG-LUND und BEAUCHAMP haben übrigens schwerwiegende Gründe gegen die Trennung angeführt.

**Fam. Philodinidae.** Mehrere artenreiche Süßwassergattungen. Gen. *Discopus* mit einer, ausschliesslich marinen Art (Raumparasit). Die Familie gehört zu den Bdelloiden, also zu einer äusserst spezialisierten Gruppe (mit etwa 100 Süßwasserarten). Da die marine Art ganz vereinzelt dasteht und freilebende Philodiniden im Meere ganz zu fehlen scheinen, ist die Süßwasserherkunft derselben als eine sichere Tatsache zu betrachten.

**Fam. Seisonidae** (Gen. *Seison*, *Paraseison* [und *Saccobdella*]). 7 marine, raumparasitische Arten.

Die Seisoniden stellen eine ausschliesslich marine Hauptgruppe (Ordnung) der Rotatorien dar. Sie werden meist mit den Bdelloiden zu einer gemeinsamen Gruppe (*Digononta*) vereinigt; BEAUCHAMP führt aber gegen diese Ansicht an, dass der Kau- und der gesamte Darmapparat ganz abweichend gebaut sind, und dass der Genitalapparat der Seisoniden in der ganzen Rotatoriengruppe einzig dasteht. Es liesse sich daher denken, dass sie durch die parasitische Lebensweise veränderte Abkömmlinge einer primitiven Rotatoriengruppe darstellen. Diese Möglichkeit darf in der Tat, soweit ich es beurteilen kann, nicht geleugnet werden. Eine nähere Erörterung dieser Frage müsste jedoch gegenwärtig ziemlich in der Luft schweben; ich bemerke nur noch, dass BEAUCHAMP die Seisoniden als einen Endzweig des Rotatorienstammes aufführt.

Die obigen Erörterungen haben folgende Ergebnisse geliefert:

1. Die ausschliesslich marine Gattung *Discopus* und die marine Gruppe (künftige Gattung) des Genus *Pleurotrocha* stammen aus dem Süßwasser.

2. In bezug auf die ausschliesslich marine Familie *Seisonidae* kann die Frage nach der Herkunft nicht sicher entschieden werden.

3. Die sowohl im Süßwasser wie im Meere repräsentierten Gattungen *Diglena*, *Synchaeta*, *Rattulus*, *Colurella*, *Pterodina*, *Brachionus*, *Anuraea* und *Notholca* sind ursprünglich im Süßwasser heimisch.

4. Die sowohl im Süßwasser wie im Meere lebenden Arten stammen also ursprünglich aus dem Süßwasser. Daraus folgt aber nicht, dass diese Arten jetzt primär im Süßwasser leben. Dies lässt sich mit Sicherheit sogar nur in einem Falle behaupten (*Notholca striata*). In einem andern Falle (*Pterodina clypeata*) kann man es dagegen als so gut wie sicher betrachten, dass die Art zwar von Süßwasservorfahren abstammt, dass sie aber jetzt sekundär im Süßwasser lebt. Vieles spricht dafür, dass sich auch eine andere sporadisch im Süßwasser gefundene Art, *Pleurotrocha reinhardti*, ebenso verhält, möglicherweise auch die zwei marinen *Colurella*-Arten.

Da die marinen Rotatoriengattungen nicht miteinander verwandt sind, muss man natürlich, von den Seisoniden abgesehen, ebensoviele Auswanderungsprozesse annehmen, wie die Anzahl der im Meer vertre-



tenen Gattungen beträgt. Ob in denjenigen Gattungen, die mehrere marine Arten enthalten, ursprünglich nur eine Art oder ob mehrere Arten unabhängig von einander ausgewandert sind, kann unmöglich entschieden werden. Ebenso unbekannt ist natürlich die Zeit der Auswanderung. Man weiss nur, dass sie verhältnismässig jung sein muss, besonders in den stärker spezialisierten Gruppen. Wenn dieselbe Art im Meer und Süsswasser lebt, kann der Übergang vom einen Element ins andere nicht sehr weit zurückliegen.

LIE-PETERSEN (1905) findet es wahrscheinlich, dass der Übergang vom Süss- ins Meerwasser durch Vermittlung des Brackwassers vor sich gegangen ist. Diese Auffassung ist an sich ganz plausibel, die dafür von LIE-PETERSEN angeführten Tatsachen beweisen aber nicht das Geringste. Die zahlreichen "gemeinsamen Formen für Süss- und Salzwasser in der Ostsee" sind ja grösstenteils reine Süsswasserarten; wirklich für Meer und Süsswasser gemeinsame Arten gibt es dort nicht mehr als in andern Meeren. Dass man zahlreiche typische Süsswasserarten in der Ostsee findet, ist eigentlich selbstverständlich; die ganze Fauna dieses Brackwassermeeres besteht ja aus einem Gemisch von Süsswasser- und Meeresarten. Man hat kein Recht, zu behaupten, dass die ersteren, die oft nur an Stellen mit stark ausgesüstem Wasser angetroffen werden, sich im Übergang zum Meeresleben befinden.<sup>1</sup>

## Spezieller Teil.

### Beobachtungen über die litoralen Rotatorien der skandinavischen Küste.

Meine Beobachtungen über die marine Rotatorienfauna Skandinaviens sind an folgenden Orten ausgeführt:

1. Hindö, die östlichste Insel der Lofotengruppe im nördlichen Norwegen (68° 30' n. Br.) (Juli 1908).
2. Molde, Norwegen (62° 45' n. Br.) (August 1909).
3. Bergen, Norwegen (60° 23' n. Br.) (August 1909).
4. Stavanger, Norwegen (59° n. Br.) (August 1909).

(Ein vereinzelter Fund aus dem Hardangerfjord zwischen Bergen und Stavanger.)

<sup>1</sup> Das von *Notholca labis* Gosse Gesagte (»eine Art, die an der norwegischen Küste im Übergang zu sein scheint«) wird dadurch hinfällig, dass die Bestimmung unrichtig ist. *N. striata striata* und *acuminata*, zu denen die von LIE-PETERSEN beobachtete Form gehört, sind sowohl im Meer wie im Süsswasser häufig und weit verbreitet. Über *Pterodina clypeata*, die als »fast ganz aus den Süsswasseransammlungen verschwunden« bezeichnet wird, siehe oben.

5. Zoologische Station Kristineberg im Gullmartfjord (Bohuslän), Schweden (58° 15' n. Br.) (Anfang November 1911).

Die litoralen Rotatorien leben, wie LIE-PETTERSEN bemerkt, teils in Strandtümpeln mit mehr oder weniger brackigem Wasser, wo die Fauna eine starke Beimischung von Süßwasserformen aufweist, teils im Algengürtel. Die Fauna der Brackwasserlachen habe ich nicht untersucht. Die unten besprochenen Arten sind somit alle in den litoralen Algenformationen, besonders unter den Fucaceen, gesammelt. Sie leben dort in den epiphytischen Algen und Hydroiden, von der oberen Grenze der Vegetation bis in etwa 2 m Tiefe, vielleicht tiefer. In Norwegen sammelte ich Rotatorien ausschliesslich im "Fjaeren", d. h. in der schmalen, von Fucaceen bewachsenen Gezeitenzone. — Von allen Arten habe ich nur Weibchen beobachtet.

### Fam. Notommatidae.

#### Gen. Pleurotrocha Ehrbg.

Die unten beschriebene Art ist, wie das Synonymenverzeichnis zeigt, von den verschiedenen Autoren zu 6 verschiedenen Gattungen gestellt worden; eine nahe verwandte Form wird neuerdings von BEAUCHAMP zu einer siebenten Gattung, *Proales*, gerechnet. Wenn man sie in irgend eine bisher existierende Gattung einreihen will, ist jedoch der oben gebrauchte Gattungsname der einzig richtige.

Die meisten älteren und neueren Autoren bezeichnen die Art mit dem Namen *Furcularia reinhardti*. Der Typus der Gattung *Furcularia*, *F. longiseta* (Müll.) (siehe HOFSTEN 1909, p. 14), unterscheidet sich aber in so wichtigen Punkten von *F. reinhardti*, dass von einer Vereinigung zu einer Gattung nicht die Rede sein kann. Von den übrigen *Furcularia*-Arten ist wohl, nachdem von DIXON-NUTTALL mehrere *Diaschiza*-Arten und von mir (siehe unten) *F. marina* aus der Gattung ausgeschieden worden sind, nur *F. forficula* Ehrbg besser bekannt. Für diese Art muss bei einer Revision der Familie unbedingt ein neuer Gattungsname geschaffen werden.<sup>1</sup> Auch davon abgesehen, existieren wichtige Unterschiede zwischen *F. reinhardti* und dieser Species (und verwandten Arten): der Fuss ist bei der ersteren lang, scharf abgesetzt und nicht kontraktile, bei *F. forficula* (und andern, auch *F. longiseta*) kurz, undeutlich abgesetzt; der Kauapparat ist verschieden gebaut usw.

<sup>1</sup> Vielleicht liesse sich der Name *Distemma* Ehrbg verwenden. Diese Gattung umfasste ursprünglich (EHRENBERG 1830) ausser einer Species, die zu *Diurella* gehören muss, zwei Arten, *D. forficula* Ehrbg und *D. forcipatum* Ehrbg, von welchen die erste mit *Furc. forficula* identisch oder nahe verwandt ist. Siehe auch unten S. 201.

Eine nähere Beziehung zur Gattung *Notommata*, zu welcher die Art von HUDSON und ZELINKA gerechnet wird, ist ausgeschlossen; es fehlen alle für diese Gattung charakteristischen Merkmale.

EHRENBERG stellte eine mit *F. reinhardti* identische Art in das Genus *Distemma*; über diese Gattung siehe oben.

BEAUCHAMP hat eine mit *F. reinhardti* nahe verwandte Art unter dem Namen *Proales similis* beschrieben. Die Verwandtschaft mit "*Proales*" *petromyzon*, welche zum Vergleich herangezogen wird, ist auch unleugbar; vor allem ist das Räderorgan ganz ähnlich gebaut. Wenigstens vorläufig lässt sich daher die Vereinigung von der Süßwasserart *Pr. petromyzon* und den beiden marinen Arten *F. reinhardti* und *Pr. similis* zu einer Gattung gut verteidigen. Der Name dieser Gattung muss aber *Pleurotrocha* und nicht *Proales* sein; denn wie ich schon früher (1909) bemerkt habe, ist "*Proales*" *petromyzon* der Typus der EHRENBERGSCHEN Gattung *Pleurotrocha*; GOSSE stelle seine Gattung *Proales* für die erwähnte Art und 6 andere Arten auf, und dieser Name kann daher nur bei einer Zerlegung der Gattung Verwendung finden.

*Pleurotrocha reinhardti* und *similis* unterscheiden sich jedoch in einigen Hinsichten von dem Typus der Gattung, *Pl. petromyzon*. Besonders wichtig sind die schon von BEAUCHAMP hervorgehobenen Verschiedenheiten im Bau des Kauapparats, der bei den beiden ersteren Arten dem mal-leaten, bei der letztgenannten Art dem virgaten ("et très différencié dans ce sens") Typus angehört. Das Auge ist bei *Pl. reinhardti* doppelt und frontal, bei *Pl. petromyzon* einfach und am Hinterrande des Gehirns gelegen; dieser Unterschied wird jedoch dadurch verwischt, dass *Pl. similis* sich wie *Pl. petromyzon* zu verhalten scheint.

Unter der Voraussetzung, dass die Angaben über den Bau des Kauapparats von *Pl. petromyzon* richtig sind, könnte man daher *Pl. reinhardti* und *similis* aus der Gattung *Pleurotrocha* aussondern und zu einem besonderen Genus vereinigen. Diese Gattung muss dann *Distyla* heißen; dieser Gattungsname wurde nämlich 1847 von EICHWALD für seine mit *Pl. reinhardti* identische Art *Distyla weissei* eingeführt. Er wurde später ganz vergessen, und ECKSTEIN stellte 1883 eine neue Gattung *Distyla* auf für einige Arten einer anderen Rotatorienfamilie (*Cathypnidae*). Eine Änderung hierin wird daher unvermeidlich sein.<sup>1</sup>

Vorläufig scheint es mir jedoch das beste, teilweise wegen der Konfusion, die der Gattungsname hervorrufen muss, die beiden Arten innerhalb der Gattung *Pleurotrocha* zu belassen. Die wichtigsten Merkmale

<sup>1</sup> Für mit *Pl. reinhardti* identische Arten sind später zwei neue Gattungen aufgestellt worden, *Mytilia* Gosse 1886 und *Diops* Bergendal 1892. Auch von dem älteren Namen *Distyla* abgesehen, sind diese Namen aus Prioritätsrücksichten zu streichen, weil sie schon früher anderweitig vergeben waren, *Mytilia* 1858 für eine Schlangen-, *Diops* 1873 für eine Arachnoideen-Gattung (siehe C. O. WATERHOUSE, Index Zoologicus, compiled for the Zoolog. Soc. of London, 1902).

dieser natürlichen Gruppe der sehr heterogenen Gattung *Pleurotrocha* stelle ich unten zusammen:

Räderorgan terminal, in seiner Gesamtheit dorsal von der Mundöffnung gelegen. Körper stark kontraktile; Cuticula also biegsam, aber gleichzeitig dick und fest. Fuss lang, scharf vom übrigen Körper abgesetzt. Auge bei *Pl. reinhardti* frontal, aus zwei dicht bei einander liegenden Pigmentflecken bestehend, bei *Pl. similis* am Hinterrande des Gehirns gelegen (und einfach?). Kauapparat malleat, mit kurzem Fulerum;<sup>1</sup> Unci abgeplattet, aus mehreren parallelen Chitinstäben bestehend. — Zu dieser Gruppe gehören zwei sichere Arten, *Pl. reinhardti* (Ehrbg) und *Pl. similis* (Beauchamp), ferner die unsichere *Pl. neapolitana* (Daday).

### *Pleurotrocha reinhardti* (Ehrbg).

Fig. 1 a—l.

- Furcularia Reinhardtii* EHRENBURG 1833; 1838, p. 420, Taf. XLVIII, Fig. IV (m).<sup>2</sup>  
 » » Ehrbg: EICHWALD 1849, p. 529—530; 1852, p. 521 (m).  
 » » » DADAY 1889, p. 11—13, Taf. I, Fig. 4, 13, 19, 20, 21, 27, 31; 1891 (m).  
 [ » » » KOJEVNIKOW 1892, p. 145 (nach EICHWALD)] (m).  
 » » » LEVANDER 1894, p. 33—34, Taf. II, Fig. 15; 1901 a, p. 11 (m).  
 » » » LAUTERBORN 1904, p. 56 (s).<sup>2</sup>  
 » » » VOIGT 1904, p. 44—45 (s).  
 » » » ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).  
 » » » LIE-PETERSEN 1905, p. 31, Taf. II, Fig. 8 (m).  
 » » » VOIGT 1912, p. 103 (s).  
 [*Notommata* » » HUDSON 1889, p. 22—23 (nach EHRENBURG)] (m).  
 [ » » » ZELINKA 1907, p. 63 (nach den früheren Autoren)] (m).  
*Distemma marinum* EHRENBURG 1838, p. 450, Taf. LVI, Fig. IV (m).  
 ? » » Ehrbg: EICHWALD 1852, p. 524 (m).  
 [ » » » HUDSON 1889, p. 32 (nach EHRENBURG)] (m).  
 [ » » » KOJEVNIKOW 1892, p. 144 (nach EICHWALD)] (m).  
 [ » » » ZELINKA 1907, p. 63 (nach EHRENBURG u. EICHWALD)] (m).  
*Distyla weissei* EICHWALD 1847, p. 345—347, Taf. IX, Fig. 6; 1849, p. 534 (m).  
 [ » » Eichwald: ZELINKA 1907, p. 64 (nach EICHWALD)] (m).  
*Mytilia tavina* GOSSE 1886, Vol. II, p. 110, Taf. XXVI, Fig. 8 (m).  
 » » Gosse: HOOD 1895, p. 690 (m).  
 » » » ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).  
 [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach GOSSE und HOOD)] (m).  
*Mytilia teresa* GOSSE 1887, p. 3, Taf. I, Fig. 7; 1889, p. 49, Taf. XXXI, Fig. 52 (m).  
 » » Gosse: HOOD 1895, p. 690 (m).  
 » » » ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).  
 [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach GOSSE u. HOOD)] (m).

<sup>1</sup> Bei *Pl. similis* vielleicht (nach einer mir von Dr. DE BEAUCHAMP gesandten Skizze zu urteilen) länger als bei der von mir untersuchten Art, aber jedenfalls kürzer als z. B. bei *Pl. petromyzon*.

<sup>2</sup> m = im Meer, s = im Süßwasser beobachtet.

- Mytilia poccilops* Gosse 1887 b, Taf. XV, Fig. 21; 1889, p. 49, Taf. XXXI, Fig. 51 (m).  
 » » Gosse: Hood 1895, p. 691 (m).  
 » » » ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).  
 [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach Gosse u. Hood)] (m).  
 ? » *producta* Gosse 1887 b, p. 870, Taf. XV, Fig. 22; 1889, p. 49, Taf. XXXI, Fig. 53 (m).  
 ? » » Gosse: Hood 1895, p. 691 (m).  
 ? » » » ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).  
 ? [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach Gosse u. Hood)] (m).  
 » » » RUNNSTRÖM 1909, p. 274 (m).  
*Notommata theodora* Gosse 1887 b, p. 862, Taf. XIV, Fig. 2; 1889, p. 21, Taf. XXXI, Fig. 8 (s).  
*Diops marina* (n. sp.) BERGENDAL 1892, p. 83—89, Taf. IV, Fig. 27 a—d, Taf. V, Fig. 27 e—g (m).  
 [ » » Bergendal: ZELINKA 1907, p. 64 (nach BERGENDAL)] (m).

Da diese Art an den europäischen Küsten überall vorzukommen scheint, aber je nach dem Kontraktionszustand und der Bewegungsweise ihr Aussehen vollständig verändern kann, ist es nicht verwunderlich, dass sie unter mehreren verschiedenen Namen beschrieben worden ist.

Die älteste Beschreibung findet man bei EHRENBURG, der 1833 die Art unter dem Namen *Furcularia Reinhardtii* beschrieb; eine von Figuren begleitete Darstellung findet sich im grossen Werke von 1838. Dass diese Art dieselbe ist, wie die unten beschriebene, unterliegt keinem Zweifel; die Körperform in EHRENBURG'S Fig. IV, 1 ist fast genau dieselbe, wie in meiner Fig. 1 e oder in der Figur LEVANDERS. Mehrere Autoren haben, wie die obige Zusammenstellung zeigt, die Art unter dem Speciesnamen *reinhardtii* beschrieben oder erwähnt. DADAY gibt eine ausführliche, von zahlreichen Figuren begleitete Schilderung (ungarisch); die Figur des Kauapparats hat zwar keine Ähnlichkeit mit dem Kauer von *Pl. reinhardtii*, die Abbildungen des ganzen Tieres (Fig. 4, 31) und besonders die der Zehen (Fig. 27) zeigen jedoch, dass es sich nur um diese Art handeln kann. Als sehr naturgetreu muss die Habitusfigur LEVANDERS hervorgehoben werden.

Schon EHRENBURG beschrieb eine zweite Art, *Distemma marinum*, die mit ziemlicher Sicherheit mit *Pl. reinhardtii* vereinigt werden kann. Die Körperform ist ganz dieselbe, wie bei etwas kontrahierten Exemplaren der letzteren Art (siehe unten Fig. 1 f). Das Auge ist bei *Dist. marinum* doppelt; diese doppelte Beschaffenheit des Auges ist, wie meine Beobachtungen zeigen, eben für *Pl. reinhardtii* charakteristisch, und es ist nur auffallend, dass EHRENBURG dieses Verhältnis so deutlich gesehen hat. Ein Unterschied ist nur in der Lage der Auges vorhanden, das auf der Figur EHRENBURG'S weiter hinten als bei *Pl. reinhardtii* liegt; bei Kontraktion des Körpers wird jedoch das Auge leicht nach hinten verschoben, obgleich selten so weit, wie in der zitierten Figur. Für die Identität spricht ferner der Umstand, dass EHRENBURG die Art mit *Pl. reinhardtii* zusammen fand; heute noch wird man leicht die kontrahierten

Exemplare dieser letztern für eine besondere Art halten. — EICHWALDS *Dist. marinum* dürfte dagegen ganz zweifelhaft sein.

Mit *Pl. reinhardti* identisch ist ferner zweifellos eine alte, seit ihrer Entdeckung ganz vergessene Art, *Distyla weissei* Eichwald. Die Figuren EICHWALDS sind kontrahierten Exemplaren von *Pl. reinhardti* sehr ähnlich; besonders nachdem ich die unten erwähnten Exemplare BEAUCHAMPS mit kontrahiertem Vorderkörper und lang ausgestrecktem Fuss gesehen habe, kann ich keinen Augenblick an der Identität zweifeln. EICHWALD hat sogar die Form der Zehen in seinen Figuren angedeutet. Das Auge soll allerdings "fast in der Mitte des Körpers" liegen; dieser Umstand hat jedoch bei der starken Kontraktion des Rumpfteils nichts zu bedeuten. Für die Identität spricht auch die Lebensweise des Tieres; EICHWALD fand es nur in der Ostsee, wo *Pl. reinhardti*, wie seine eigenen und LEVANDERS Beobachtungen zeigen, sehr häufig ist.

Ohne Bedenken vereinige ich mit *Pl. reinhardti* drei oder vier von GOSSE beschriebene marine Arten seiner Gattung *Mytilia*. Der Typus dieser Gattung, *M. tavina*, glaubte ich bis vor kurzem als eine selbständige, obgleich ungenügend bekannte Species betrachten zu müssen; in der Körperform und im Baue des Fusses stimmt sie sehr gut mit *Pl. reinhardti* überein; sie unterscheidet sich jedoch, der Beschreibung und den Figuren GOSSES nach zu urteilen, durch zwei Merkmale: sie hat zwei weit getrennte Augen und der Rumpf ist von einer *Colurella*-ähnlichen Loricula umgeben. In anbetracht der habituellen Ähnlichkeit mit *Pl. reinhardti* und der Lebensweise des Tieres (*Colurella amblytelus* ist "its constant associate"), kann man den Verdacht nicht unterdrücken, dass diese Angaben falsch sind; dafür spricht auch die Annahme GOSSES, dass vielleicht "under EHRENBURG'S figure of *Distemma marinum* may have lain *M. tavina*". Eine sichere Entscheidung in dieser Frage bringt eine briefliche Mitteilung von Mr. CH. F. ROUSSELET, London. Dieser vorzügliche Kenner der englischen Rotatorien schreibt mir: "*Mytilia tavina* is certainly identical with *Furcularia reinhardti* Ehrbg, in which opinion Mr. JOHN HOOD, who supplied Mr. GOSSE the specimens, agrees".

GOSSES Figuren von *Mytilia tevesa* sind kontrahierten Exemplaren von *Pl. reinhardti* so ähnlich, dass die Ansicht von der Identität keiner weiteren Begründung bedarf (vgl. unten Fig. 1 f); auch die charakteristische Form der Zehen ist ganz richtig wiedergegeben. Der einzige Unterschied ist der, dass das Auge etwas zu weit hinten gezeichnet wird.

Eine andere, von GOSSE fast gleichzeitig beschriebene *Mytilia*-Art, *M. poecilops*, muss ebenfalls, obgleich nicht mit so völliger Sicherheit, mit *Pl. reinhardti* vereinigt werden. An den Figuren dieser Art wird das Auge sehr weit nach hinten verlegt. Da aber die Tiere in ihrem ganzen Habitus und in der Form des Fusses und der Zehen vollständig mit *Pl. reinhardti* übereinstimmen, kann die Identität kaum bezweifelt werden.

Eine vierte Art, *Mytilia producta*, weist im Gegensatz zu der vorherigen dieselbe Lage des Auges auf wie *Pl. reinhardti*, und die eine der beiden Figuren GOSSES (1889, Taf. XXXI, Fig. 53 *b*) ist einem ausgestreckten Exemplar dieser Art nicht unähnlich; die andere Figur (53 *a*) erinnert jedoch nur wenig daran. Die grosse Häufigkeit und Veränderlichkeit von *Pl. reinhardti* machen es jedoch äusserst wahrscheinlich, dass auch in diesem Falle diese Art vorgelegen hat; GOSSE fand *M. producta* an einer Stelle, von der keine der übrigen *Mytilia*-Arten erwähnt wird. Für die Identität spricht entschieden die Angabe RUNNSTRÖMS, der die letztgenannte Art von der schwedischen Westküste erwähnt; dass seine *M. producta* nichts anders als *Pl. reinhardti* ist, ist fast sicher; gerade an der von ihm angegebenen Stelle ist diese Art (von ihm nicht erwähnt) äusserst gemein.

Zu *Pl. reinhardti* gehört ferner eine von GOSSE beschriebene Süsswasserspecies, *Notommata theodora*. Schon HUDSON (1889, p. 23) bemerkt, dass die beiden Formen sehr nahe verwandt, wenn nicht sogar identisch sein müssen. Gegen die Identifizierung spricht nur die bedeutende Länge des Fusses, der an den Figuren GOSSES fast ebenso lang wie der übrige Körper ist. Nachdem ich aber einige von BEAUCHAMP im Süsswasser gesammelte Exemplare gesehen habe, die infolge der starken Ausdehnung des Fusses GOSSES Figuren von *N. theodora* ganz ähnlich sehen (Fig. 1 *d*), hege ich nicht den geringsten Zweifel an der Identität dieser Art mit *Pl. reinhardti*.<sup>1</sup>

Als mit *Pl. reinhardti* sicher identisch kann die von BERGENDAL aus Grönland beschriebene Art *Diops marina* bezeichnet werden. Dass die BERGENDALSche Art *Pl. reinhardti* sehr nahe stehen muss, hat schon LEVANDER erkannt; er bemerkt, dass die Zehen auch bei der letzteren oft in das letzte Fussglied eingezogen werden und dass das Auge bei beiden Formen doppelt ist. Dieses letztgenannte Merkmal verdient in der Tat besondere Beachtung; das Auge zeigt an der Figur BERGENDALS genau dieselbe Form wie bei *Pl. reinhardti*.<sup>2</sup> Dazu kommen andere Ähnlichkeiten: die Körperform von *D. marina* ist dieselbe wie bei der letztgenannten Art (siehe besonders BERGENDALS Taf. IV, Fig. 27 *a*) und die Unci (l. c., Taf. V, Fig. 27 *f*) haben ganz denselben Bau. Die einzigen Merkmale, die nicht auf *Pl. reinhardti* passen, sind die Kürze des Fusses und die Form der Zehen. Diese Unterschiede haben jedoch wenig zu bedeuten. Ich besitze Skizzen von *Pl. reinhardti*, an denen

<sup>1</sup> Als mit *Pl. reinhardti* »sehr nahe verwandt« wird von LEVANDER (1894) eine andere Süsswasserart, *Furcularia boltoni* Gosse (1886, Vol. II, Taf. XX, Fig. 2) bezeichnet. Diese Art unterscheidet sich jedoch von der marinen Species u. a. durch das stark entwickelte Fulcrum, und von einer besonders nahen Verwandtschaft kann kaum die Rede sein.

<sup>2</sup> Die Ähnlichkeit in der Form des Auges wird auch, wie ich nachträglich sehe, von LAUTERBOEN (1904) hervorgehoben; er findet, dass die beiden Arten »wohl sicher identisch« sind.

der Fuss ebenso kurz wie an den Figuren BERGENDALS erscheinen (übrigens sagt dieser Autor selbst, dass er keine genaue Länge angeben konnte, "weil der Fuss immer mehr oder weniger eingezogen wird, sobald das Tier ruhig steht oder liegt"). Der Unterschied in der Form der Zehen dürfte nur scheinbar sein; mehrere der früheren Autoren haben die Zehen als allmählich schmaler werdend dargestellt; auch LEVANDER zeichnet sie in dieser Weise in seiner sonst sehr naturgetreuen Figur. Für die Identität spricht auch in diesem Falle die grosse Häufigkeit und weite Verbreitung von *Pl. reinhardti*; die BERGENDALSche Art kam in Grönland "sehr allgemein" vor. — BERGENDAL hat selbst die Möglichkeit einer Identität mit der alten "*Furcularia*" *reinhardti* erkannt; als Unterscheidungsmerkmale hebt er besonders die doppelte Beschaffenheit des Auges und das Aussehen der Unci hervor; gerade der Bau dieser beiden Organe liefert ja eine kräftige Stütze für die von mir vorgenommene Identifizierung.

Ganz nahe verwandt mit *Pl. reinhardti*, vielleicht mit ihr identisch, ist die von DADAY beschriebene *Furcularia neapolitana* (1889, p. 14—16, Taf. I, Fig. 5, 6, 12, 22, 33, 34). In dem kurzen deutschen Auszug (1891) seiner in ungarischer Sprache geschriebenen Arbeit sagt DADAY von dieser Art nur, dass sie im Allgemeinen an *Pl. reinhardti* erinnert, von welcher sie sich jedoch "durch die Struktur des Kaumagens, durch zusammengesetzte weibliche Geschlechtsorgane, durch die am Halse befindlichen Drüsen" unterscheiden soll. Die beiden letztgenannten Unterschiede können z. B. durch Untersuchung von verschiedenen Altersstadien hervorgerufen sein. Der Kauapparat hat nach der Figur DADAYS nicht die geringste Ähnlichkeit mit demjenigen von *Pl. reinhardti*, fast dasselbe gilt aber von der Figur des Kauapparats dieser letztern Art (l. c., Taf. I, Fig. 19). Die eine der beiden Habitusfiguren DADAYS erinnert jedenfalls so wenig an *Pl. reinhardti* (gegenüber der Figur desselben Autors von dieser Art ist der Unterschied allerdings weniger auffällig), dass man vorläufig *Pl. neapolitana* als eine selbständige, obgleich zweifelhafte Art betrachten muss.

Nahe mit *Pl. reinhardti* verwandt ist auch eine von BEAUCHAMP (1907 b) beschriebene marine Art, "*Proales*" *similis*; besonders der Kauapparat ist, nach der Figur BEAUCHAMPS zu urteilen (die jedoch nur einen Uncus und ein Manubrium umfasst), demjenigen von *Pl. reinhardti* so ähnlich, dass sich die Frage nicht zurückweisen lässt, ob nicht die Species BEAUCHAMPS nur junge Exemplare dieser Art darstellen könnte. Es finden sich jedoch mehrere Unterschiede; die wichtigsten sind meiner Ansicht nach die folgenden: 1. Das Auge ist bei *Pl. reinhardti* frontal, bei *Pl. similis* liegt es am hinteren Rande des Gehirns. 2. Die Fussdrüsen sind bei der ersteren sehr lang, bei der letzteren ganz kurz; auch der Fuss selbst scheint bei der Art BEAUCHAMPS kürzer und geringelt zu sein. 3. Die lateralen Taster befinden sich bei *Pl. similis* etwa



in der Mitte des Körpers; bei *Pl. reinhardti* habe ich sie nicht deutlich beobachtet; Dr. DE BEAUCHAMP schreibt mir aber, dass sie nach seinen Beobachtungen hier bedeutend weiter rückwärts sitzen. Unter solchen Umständen muss *Pl. similis* als eine selbständige Species aufrecht erhalten werden.

Da die bisher vorliegenden Beschreibungen mehr oder weniger unvollständig sind, gebe ich unten nach meinen eigenen Beobachtungen eine Schilderung dieser Art.

In der Körperform weist diese Art je nach der Bewegungsweise und dem Kontraktionszustand so grosse Unterschiede auf, dass man bei flüchtiger Beobachtung verschiedene Exemplare zu ganz verschiedenen Arten stellen möchte. Schwimmende Exemplare sind in der Regel, oder wenigstens sehr oft, schlank, wie das in Fig. 1 *a* abgebildete. Der Rumpf zeigt vorn eine mehr oder weniger tiefe Einschnürung; der vorderste Teil der Rumpfcuticula bildet daher eine Art von Halskragen, jedoch nicht immer so deutlich wie in Fig. 1 *a*. Auch im hinteren Teil findet sich oft eine ähnliche Einschnürung. Von der Seite gesehen, haben solche Exemplare etwa die in Fig. 1 *e* wiedergegebene Gestalt (die Figur ist jedoch nach einem betäubten Exemplar gezeichnet).

Schwimmende Tiere zeigen aber nicht immer diese Körperform, sondern gar nicht selten beobachtet man Exemplare, die in kontrahiertem Zustand rasch schwimmen. Solche haben sehr häufig das in Fig. 1 *b* wiedergegebene Aussehen; die Ähnlichkeit mit den in ausgestrecktem Zustand schwimmenden Tieren ist, wie man sieht, äusserst gering. Nach einigen Beobachtungen scheint es mir, dass besonders kleine Exemplare diese Form aufweisen; ältere Tiere schwimmen anscheinend meist mit ausgestrecktem Körper. Bisweilen findet man Exemplare, die in noch stärker kontrahiertem Zustand schwimmen, etwa wie in Fig. 1 *c* oder *f*.

Wohl fast ebenso häufig wie schwimmende findet man kriechende Exemplare. Diese bewegen sich unter abwechselndem Ausstrecken und Zusammenziehen des Körpers. In ausgestrecktem Zustand (Fig. 1 *e*) haben die Tiere jetzt ungefähr dasselbe Aussehen wie die schwimmenden Exemplare (wenigstens in Seitenansicht), in kontrahiertem Zustand ist der Rumpfteil mehr oder weniger stark angeschwollen (Fig. 1 *c*, *f*, *g*, *h*).

Der Fuss besteht aus einem dickeren proximalen Teil und einem langen, schmalen, fast überall gleichbreiten distalen Glied. Der proximale Teil ist zweigegliedrig (Fig. 1 *b*, *c*, *d*, *g*); in einigen Fällen konnte ich jedoch nur ein einfaches proximales Glied entdecken (Fig. 1 *a*, *e*, *f*). Bisweilen fand ich das distale Glied bedeutend kürzer und dicker als bei den gewöhnlichen Exemplaren (Fig. 1 *f*). Ich glaubte anfänglich, dass einige solche Exemplare, die ich nie mit ausgestrecktem Körper beobachtete, eine selbständige Species darstellten. Als ich jedoch ein grösseres Material untersuchen konnte, musste ich diesen Standpunkt aufgeben.

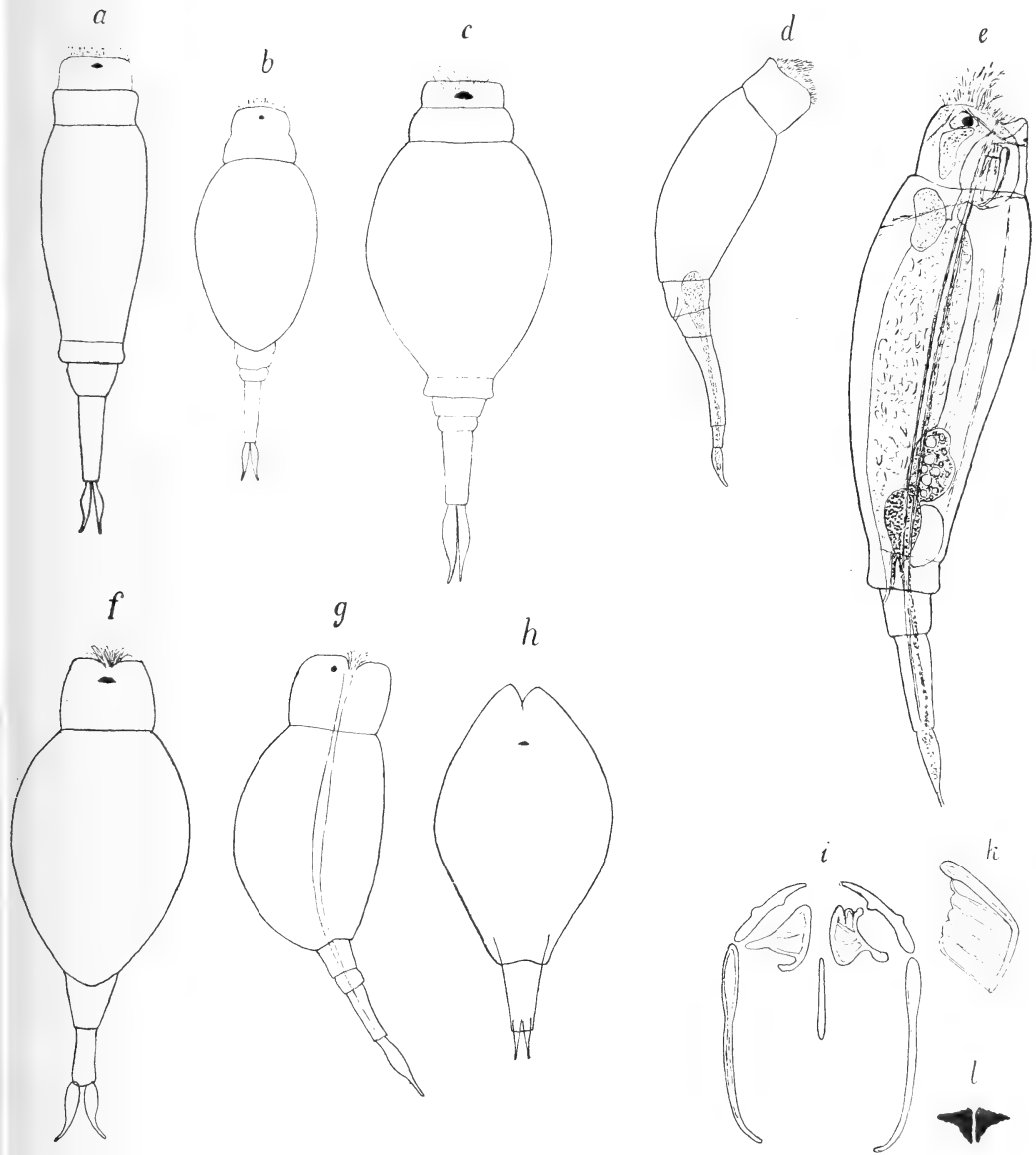


Fig. 1.

*Pleurotrocha reinhardti* (Ehrbg). *a*, *b*, schwimmende Tiere, Dorsalansicht; *c*, kontrahiertes Tier, Dorsalansicht; *d*, *e*, betäubte Exemplare, Seitenansicht; *f*, *g*, *h*, kontrahierte Exemplare, Rücken- und Seitenansicht; *i*, Kauapparat; *k*, Uncus; *l*, Auge.

An den lebend beobachteten Exemplaren schien der schmale distale Teil des Fusses ungegliedert. Bei einigen nach der Methode ROUSSELETS konservierten Exemplaren, die mir Dr. P. DE BEAUCHAMP freundlichst zur Untersuchung übergeben hat, ist der distale Fussteil in ein langes vorderes und ein kürzeres distales Stück gegliedert (Fig. 1 *d*). Ein solches Exemplar hat LEVANDER in seiner naturgetreuen Figur abgebildet. Nach Beobachtungen an andern Individuen wird das gewöhnliche Aussehen des Fusses dadurch hervorgerufen, dass das kleine Endglied in der Regel fernrohrartig in das längere Glied eingezogen getragen wird. Der ganze Fuss ist an den erwähnten Exemplaren sehr lang und schlank. Der Rumpfteil ist meist weniger weit ausgestreckt, bisweilen sogar ziemlich stark kontrahiert; das Aussehen der Tiere erinnert dann sehr an EICHWALDS Figuren seiner *Distyla weissei*.

Die Zehen sind äusserst charakteristisch; in ihrer Form hat man eines der sichersten Merkmale dieser Art. Sie sind in ihrem basalen Teile dick, etwas angeschwollen, mit ziemlich geradliniger innerer und ausgeschweifter äusserer Kontur. Distal verschmälern sie sich ziemlich unvermittelt zu einer schmalen, aber nicht scharfen Spitze; diese hat eine wechselnde Länge, ist aber stets, wenigstens bei nicht allzu flüchtiger Untersuchung, sehr deutlich (Fig. 1 *a—g*).

Von den früheren Autoren haben GOSSE, DADAY und LIE-PETTERSEN die Form der Zehen richtig erkannt; von dem letztgenannten Autor wird die Spitze jedoch unrichtig scharf zugespitzt gezeichnet. LEVANDER hat an seiner Figur die Verschmälerng schwach angedeutet, erwähnt aber nichts davon.

Wie schon mehrere Autoren bemerkt haben, werden bei den Bewegungen des Körpers die Zehen oft in das letzte Fussglied eingezogen; noch häufiger ist der proximale Teil des Fusses in den Rumpfteil eingestülpt.

Die Cuticula ist bei der grossen Kontraktilität des Körpers natürlich sehr biegsam, gleichzeitig ist sie aber dick und sehr fest. Dies ist an den lebenden Tieren direkt erkennbar; ein Rotator mit dünner Cuticula, z. B. eine *Notommata* oder eine *Furcularia*, würde nie eine so regelmässig ovale Gestalt annehmen können, wie die in Fig. 1 *f* und *g* abgebildeten Exemplare. Es ist daher durchaus nicht verwunderlich, dass GOSSE seine "*Mytilia*"-Arten zu den "Loricaten" rechnete.

Das Räderorgan stellt eine terminale Wimperscheibe dar. Dorsal findet sich ein kräftiger Büschel von längeren Cilien; sonst habe ich die Verteilung dieser letztern nicht untersucht. Besonders wichtig ist es, dass das Räderorgan sich nicht (oder nur ganz unbedeutend) ventral von der Mundöffnung erstreckt. Das kann man aus Fig. 1 *e* ersehen, noch deutlicher aus der Figur BEAUCHAMPS seiner nahe verwandten *Proales similis*.

Die Lumbaltentakeln habe ich nicht beobachtet; sie liegen nach BEAUCHAMP (siehe oben S. 192) beträchtlich hinter der Körpermitte.

Das rote Auge liegt dorsal, nahe beim Vorderrand des Kopfes. Bei schwacher Vergrößerung erscheint es völlig einfach, bei genauerer Untersuchung erkennt man jedoch, dass es aus zwei nahe bei einander liegenden, dreieckigen Pigmentflecken besteht (Fig. 1 *c, f, l*). Die doppelte Beschaffenheit des Auges ist nicht immer gleich deutlich; bisweilen berühren sich die Pigmentflecken, und die Grenze tritt erst nach Quetschung hervor. — Von den früheren Autoren haben nur EHRENBERG (bei seinem *Distemma marinum*), BERGENDAL, LEVANDER, LAUTERBORN und VOIGT den Bau des Auges erkannt.

Der Kauapparat (Fig. 1 *i*) ist bisher äusserst oberflächlich untersucht worden; die älteren Figuren (DADAY, BERGENDAL) geben auch die einfachsten Verhältnisse unrichtig wieder. Die Manubria (Fig. 1 *i*) sind lang, ein wenig gebogen, proximal etwas angeschwollen. Ein Fulerum ist natürlich vorhanden (es soll nach BERGENDAL fehlen); es ist kurz, nicht halb so lang wie die Manubria. Bisweilen ist es noch etwas kürzer als in Fig. 1 *i*; rudimentär kann man es jedoch nicht nennen. Die Rami stellen zwei unregelmässig dreieckige Platten dar. Die Unci erscheinen, wenn der Kauer von oben betrachtet wird, stabförmig, schwach gebogen, vorn etwas verschmälert. Wenn man einen Uncus von der Seite betrachtet, findet man jedoch, dass der Bau ein ganz anderer ist. Jeder Uncus stellt eine etwa rhombische Platte dar (Fig. 1 *k*); diese besteht, wie es die Figur näher veranschaulicht, aus 6 parallelen Chitinstäben. Diesen Bau der Unci hat BERGENDAL an seiner sonst unvollständigen Figur ziemlich genau wiedergegeben.

Über die Wirkungsweise des Kauapparats habe ich keine Beobachtungen gemacht; die Form der Chitinstücke scheint mir jedoch den Schluss zu erlauben, dass der Apparat nach dem malleaten Typus gebaut ist; vielleicht nähert er sich dem virgaten Typus.

Die übrigen inneren Organe habe ich nicht näher untersucht; die wichtigsten davon sind in Fig. 1 *e* eingezeichnet. Die Muskulatur ist, entsprechend der grossen Kontraktilität des Körpers, stark entwickelt; die wichtigsten Muskeln sind in Fig. 1 *e* dargestellt. Besonders augenfällig ist jederseits ein kräftiger, doppelter Längsmuskel, der vom Vorderende nach dem Ende des letzten Fussglieds verläuft und der im Leben durch seinen Glanz stark in die Augen springt (siehe auch Fig. 1 *g*). — Die Fussdrüsen sind kräftig entwickelt und lang gestielt (Fig. 1 *d, e*).

Masse: Länge des völlig ausgestreckten Tieres 200—350  $\mu$ . Länge von Exemplaren, die mit kontrahiertem Rumpf schwimmen, 125—140  $\mu$ . Länge der Zehen 19—28  $\mu$ .

Fundorte: Hindö (Lofoten), Juli 1908. Molde, Bergen (mehrere Orte) und Stavanger, August 1909. Kristineberg (Bohuslän), November 1911. Zwischen Fucaceen.

Verbreitung: Diese Art war früher sowohl von der schwedischen, (RUNNSTRÖM, "*Mytilia producta*") wie von der norwegischen (LIE-PETTERSEN) Küste bekannt; aus meinen Beobachtungen kann der Schluss gezogen werden, dass sie überall längs der ganzen skandinavischen Küste äusserst gemein ist. In der Ostsee wird sie wahrscheinlich ebenso häufig sein; EHRENBERG fand sie dort bei Wismar und Köbenhavn, EICHWALD bei Reval, Hapsal und Wiborg, LEVANDER bei Kiel und in den finnischen Skären. Aus andern Gegenden liegen mehr zerstreute Angaben vor, sie zeigen jedoch, dass *Pl. reinhardti* weit verbreitet ist. Gosse fand sie an der englischen, HOOD an der irischen Küste ("*Myt. tavina, teresa, poecilops*"). BERGENDAL bei Grönland ("*Diops marina*"), DADAY im Mittelmeer (bei Neapel). Auch BEAUCHAMP kennt nach brieflichen Mitteilungen diese Art aus dem Mittelmeer (Banyuls s. mer, Pyrénées orientales); ferner finde ich einige Exemplare in einer von ihm an der atlantischen Küste (St.-Jean-de-Luz, Basses-Pyrénées) gesammelten Probe.

*Pl. reinhardti* kann nach dem oben Gesagten als ein typisches Meeresrotator bezeichnet werden. Auffallenderweise ist ihr Vorkommen jedoch nicht auf salziges und brackiges Wasser beschränkt. Schon Gosse fand seine *Notommata theodora* im Süsswasser. Ferner wird *Pl. reinhardti* von zwei Autoren, LAUTERBORN und VOIGT, aus deutschen Binnengewässern (dem Rhein und dem Kl. Plöner See) gemeldet. Schliesslich hat mir Dr. P. DE BEAUCHAMP eine Süsswasserprobe gesandt (Arc en Banois, Haute Marne), in welcher diese Art sehr reichlich vorhanden ist.

### Gen. *Diglena* Ehrbg.

Von den zahlreichen Arten der Gattung *Diglena* waren bis vor kurzem nur vereinzelte Arten (eigentlich bloss *D. forcipata* Ehrbg) genauer bekannt. Ich habe schon früher (1909) zwei etwas unvollständig bekannte Arten beschrieben (*D. circinnator* Gosse und *D. rostrata* Dixon-Nuttal & Freeman); nachdem ich jetzt drei weitere Species verhältnismässig eingehend untersucht habe, scheint mir der Versuch einer Übersicht der ganzen Gattung und einer natürlichen Umgrenzung derselben möglich. Ich berücksichtige im Folgenden die oben erwähnten 7 Arten und einige andere, über deren Bau wenigstens das Wichtigste bekannt ist, dagegen nicht solche Formen, bei denen kaum die Gattungszugehörigkeit sichergestellt ist. Zum Genus *Diglena* rechne ich auch die früher (1909) von mir zu einer selbständigen Gattung (*Arthroglena* Bergendal) zusammengefassten Arten. Ich äusserte schon damals, dass die Aussonderung dieser Arten eigentlich verfrüht sei; jetzt finde ich so wichtige Unterschiede zwischen andern Arten der Gattung *Diglena*, dass es beim heutigen Stande der Rotatoriensystematik richtiger erscheint, mit BERGENDAL *Arthroglena* als eine Untergattung zu betrachten.

Alle *Diglena*-Arten sind in schwimmendem Zustand, bei völlig ausgestrecktem Körper, mehr oder weniger schlank. Der Körper ist ausserordentlich stark kontraktile; zahlreiche Autoren, die nur mehr oder weniger kontrahierte Exemplare gesehen haben, sind dadurch zu einer falschen Auffassung der Körperform gekommen. Sie bewegen sich oft kriechend, und dann unter mehr oder weniger heftigen Körperbewegungen. Einige Arten (*D. caudata*, *D. pachida*, *D. circinnator*) bekommen in zusammengezogenem Zustand ein sehr charakteristisches Aussehen mit eckigen Konturen und vielfach gefalteter Cuticula.

Die Zehen sind selten ganz kurz (*D. bidentata*), meist ziemlich lang. Bei *D. circinnator* sind sie stark einwärts gebogen, sonst schwach gekrümmt oder gerade. Bei der Untergattung *Arthroglena* zeigen die Zehen in ihrem distalen Teil ein deutliches Gelenk (HOFSTEN 1909).

Einige Arten besitzen zwei rote, frontale Pigmentaugen, andere haben statt deren zwei lichtbrechende Kügelchen (*D. circinnator*, siehe WEBER 1898 und HOFSTEN 1909; *D. marina* siehe unten). *D. bidentata* hat ein unpaares solches Gebilde.

Ein sehr wichtiges Merkmal der ganzen Gattung ist der gewölbte, mehr oder weniger stark entwickelte Stirnfortsatz. Schon GOSSE hat dieses Gebilde bei mehreren Arten beschrieben und abgebildet, ohne aber die systematische Bedeutung des Organs zu erkennen; die unten beschriebenen Arten besitzen es gut entwickelt. Bei der Untergattung *Arthroglena* hat der Stirnfortsatz eine eigenartige Gestalt bekommen (siehe meine zusammenfassende Darstellung 1909).

Das Räderorgan nimmt schon nach GOSSE bei mehreren Arten eine rein ventrale Lage ein (*D. forcipata*, *grandis*, *circinnator* und einige ungenügend beschriebene Formen). Eine genaue Schilderung des Baues einer solchen Wimperscheibe hat BEAUCHAMP (1907) geliefert (*D. forcipata*). Die Scheibe ist überall mit gleich langen Cilien bekleidet; vorn findet sich zwei ganz kleine Wimperohren; die Mundöffnung liegt etwa in der Mitte. Diese Lage und dieser einfache Bau dürften für die ganze Gattung charakteristisch und von grosser systematischer Bedeutung sein; bei allen mir bekannten Arten stellt das Räderorgan eine längliche, bei ausgestrecktem Körper vollständig ventrale Scheibe dar.

Noch charakteristischer für die *Diglena*-Arten als der Stirnfortsatz und die Wimperscheibe ist der Bau des Kauapparats. Dieser ist vor allem gekennzeichnet durch die schnabelähnlichen, als Greifzange wirkenden Rami; die Unci bilden einfache, mehr oder weniger schmale Chitinstücke; die Manubria sind lang. Wie besonders BEAUCHAMP (1909) gezeigt hat, ist der ganze Apparat stark abgeplattet und bewegt sich nur in einer einzigen, vertikalen Ebene.

Doch ist der Kauer keineswegs in der ganzen Gattung einheitlich gebaut; man kann am besten drei (möglicherweise vier) verschiedene Typen unterscheiden.

Erster Typus. Der von BEAUCHAMP (1909) äusserst sorgfältig analysierte Kauapparat von *D. forcipata* (Fig. 2 a) hat kräftige Rami, deren innere Seiten mit je 9 oder 10 parallelen Zähnen versehen sind; die äussere Seite jedes Ramus hat hinten einen Vorsprung (Alula), der zur Insertion der Öffnungsmuskeln dient. Die Unci sind schlank, stabförmig; die Spitze trägt einen (von BEAUCHAMP entdeckten) kleinen Nebenzahn. Die Unci bilden im Ruhezustand einen Winkel zu den Rami und sind dicht hinter der Spitze gelenkig an den Spitzen dieser letztern befestigt. Zu demselben Typus gehört *D. grandis*; die Unci endigen mit zwei Zähnen (GOSSE 1856).

Der Kauapparat der Untergattung *Arthroglena* schliesst sich diesem Typus eng an. Bei einer Art, *D. lütkeni* Bergendal (= *D. dromius* Glascott) ist er, wie ich aus einer sorgfältigen Zeichnung, die mir Mr. F. R. DIXON-NUTTAL gütigst gesandt hat, demjenigen von *D. forcipata* fast bis zum Verwechseln ähnlich; die Unci endigen jedoch mit einfacher

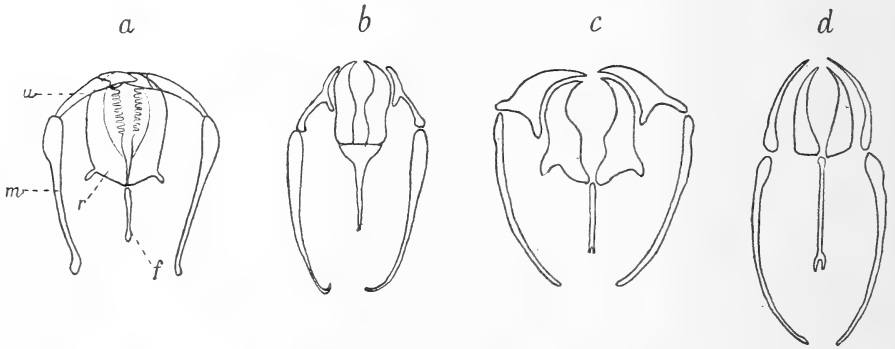


Fig. 2.

Typen des Kauapparats in der Gattung *Diglena*. a, *D. forcipata* (Müll.) (nach BEAUCHAMP); b, *D. circumnator* Gosse (nach HOFSTEN 1909); c, *D. pachida* Gosse; d, *D. marina* (Duj.). f, Fulcrum; m, Manubrium; r, Ramus; u, Uncus.

Spitze und die Zähne der Rami sind sehr klein. Bei mit dieser Art nahe verwandten Formen sind die Rami glatt (HOFSTEN 1909) oder (nach noch nicht veröffentlichten Beobachtungen) mit Querleisten statt Zähnen versehen.

Bei allen andern bekannten Arten der Gattung sind die inneren Flächen der Rami glatt, ohne Zähne, und die Unci sind nicht an den Spitzen der Rami befestigt. Im übrigen findet man jedoch erhebliche Unterschiede in der Form und in der Wirkungsweise dieser Teile des Kauers.

Zweiter Typus. Bei der früher (1909) von mir untersuchten *D. circumnator* (Fig. 2 b) bilden die Unci, wie im vorher beschriebenen Typus, einen Winkel zu den Rami; sie sind aber nicht stabförmig, sondern vorn zu einer schnabelähnlichen Platte verbreitert; bei den Bewegungen des Kauers gleitet die innere, konkave Fläche dieser Platte gegen die äussere, konvexe

Fläche des Ramus. Die Rami sind sehr kräftig, schnabelähnlich, und entbehren der Alula. — Aus einem Kauapparat von diesem Bau lässt sich derjenige von *D. pachida* (Fig. 2 c) leicht herleiten. Der vordere Teil des Uncus ist hier kräftiger entwickelt und ausgesprochen schnabelähnlich, der hintere verkürzt; der ganze Uncus bildet also ein breites schnabelähnliches Chitinstück, dessen innere, konkave Seite der äusseren, konvexen des Ramus anliegt. Dieser ist hinten mit einer deutlichen Alula versehen.

Ein dritter Typus wird von dem unten beschriebenen Kauer von *D. marina* (Fig. 2 d) repräsentiert. Die Rami sind denjenigen des vorigen Typus ähnlich, nur etwas schlanker und weniger kräftig; Alulae fehlen. Die Unci haben eine ganz andere Form; sie sind lang und sehr schmal, messerförmig, und liegen in ihrer ganzen Länge den äusseren Seiten der Rami an. Hierdurch erhält der ganze Apparat einen anderen Charakter; ein genauere Vergleich lehrt jedoch, dass diese Erscheinung durch eine wenig komplizierte Veränderung in der Form der Unci hervorgerufen wird. Schon bei *D. pachida* ist die innere Seite des Uncus der äusseren Fläche des Ramus parallel; bei *D. marina* ist der ganze Uncus schmaler und gleichzeitig länger geworden, die breite hintere Fläche zu einer schwachen Anschwellung reduziert; der ganze Uncus, nicht nur die innere Seite, ist dadurch dem ebenfalls schmälere Ramus parallel geworden. Zu demselben Typus gehört der Kauapparat von *D. bidentata* (Fig. 5 d, S. 212); die Rami sind hier noch schwächer als bei *D. marina*; von Alulae ist keine Spur vorhanden. Ganz ähnlich gebaut ist ferner der Kauapparat der von WESTERN (1891) beschriebenen "*Pleurotrocha grandis*, die, wie ein Blick auf die Figuren zeigt und wie der Autor später selbst erkannt hat (1893; *Pl. grandis* = *D. ferox*), zur Gattung *Diglena* gehört. — Bei einer andern Art, *D. rousseleti* Lie-Pettersen (1905, Textfig. 3, Taf. II, Fig. 11), findet sich derselbe Typus, obgleich nicht so deutlich ausgeprägt. Die Unci sind hier etwas kürzer und hinten unbedeutend breiter. Schon durch diese geringfügigen Unterschiede wird der Kauer demgen von *D. pachida* ähnlich; er steht in der Tat auf der Grenze zum zweiten Typus.

Der eigentümliche, von BEAUCHAMP (1909, p. 227, Textfig. XXV B) beschriebene Kauapparat von *D. clastopis* Gosse schliesst sich diesem Typus an, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass die Unci aus einem kurzen inneren und einem langen äusseren Dorn bestehen; der letztere ist dem vorderen Teil des Ramus parallel, aber weit davon abgehend.

Ganz denselben Bau des Kauapparats wie bei *D. marina* und ihren nächsten Verwandten findet man bei einer oder zwei Arten, die bisher wegen der unpaaren Beschaffenheit des Auges, zur Gattung *Proales* gerechnet worden sind: *Pr. felis* Ehrbg und die wahrscheinlich synonyme *Pr. mirabilis* Stenroos (GOSSE, 1886, Vol. II, Taf. XVIII, Fig. 17 b; STENROOS, 1898, Taf. I, Fig. 28). Da diese Art (oder Arten) ein anderes



Merkmal der Gattung *Diglena*, einen deutlichen Stirnfortsatz, aufweist (EHRENBERG, 1838, Taf. LII, Fig. 7; GOSSE; STENROOS), und (nach der Schilderung GOSSES zu urteilen) in Habitus und Bewegungsweise einer *Diglena* ähnlich ist, muss sie wahrscheinlich zu dieser Gattung gestellt werden.

Ob die oben als morphologische Zwischenstufen aufgefassten Typen auch genetische Zwischenformen darstellen, ist ganz unsicher, da der Kauapparat, wie BEAUCHAMP hervorhebt, ein sehr leicht veränderliches Organ ist, dessen Bau direkt durch die Nahrung beeinflusst wird.

Dies gilt jedoch nur bis zu einem gewissen Grade, und wir können nicht bezweifeln, dass *D. forcipata* und *D. marina* an den entgegengesetzten Enden einer genetischen Serie stehen, und dass *D. pachida* und *circinnator* einen mittleren Grad der Entwicklung repräsentieren. Was die Richtung der Entwicklung betrifft, so glaube ich, dass der Kauer von *D. forcipata* ursprünglicher ist, und dass der einfache Bau bei *D. marina* also auf Rückbildung beruht. Der forcipate Kauapparat der Gattung *Diglena* ist, wie BEAUCHAMP gezeigt hat, stark spezialisiert. Der Kauapparat von *D. forcipata* lässt sich noch unschwer aus einem malleaten Typus herleiten; bei *D. marina* erreicht die Spezialisierung ihren Höhepunkt, indem nicht nur die Rami, sondern auch die Unci zu einer Greifzange entwickelt sind.

Der Kauapparat der Untergattung *Arthroglena* kann nicht in diese Serie eingereiht werden; er repräsentiert, wie das oben darüber Gesagte zeigt, einen Seitenzweig, der direkt aus dem ersten Typus abgeleitet werden muss.

Ich stelle nun die wichtigsten Merkmale der Gattung *Diglena* zusammen (eine wirkliche Diagnose kann beim heutigen Stande der Rotatoriensystematik unmöglich gegeben werden):

Räderorgan eine vollständig ventral gestellte, überall mit Cilien bekleidete Scheibe; die spaltförmige Mundöffnung ungefähr in der Mitte derselben. Wimperohren rudimentär oder fehlend. Vorderende mit einem mehr oder weniger entwickelten (nicht von Cilien bekleideten) Stirnfortsatz. Kauapparat forcipat, seine Chitinteile in nur einer Ebene beweglich; die Rami bilden eine Greifzange. Meist zwei frontale Pigmentaugen oder zwei (am Stirnrand oder weiter hinten gelegene) farblose Augen. Fuss und Zehen normal. Körper stark kontraktile; Körperbewegungen heftig.

Unter den zahlreichen *Diglena*-Arten kann man drei Hauptgruppen unterscheiden, die als Untergattungen mögen bezeichnet werden.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nur weil Namen schon existieren, bezeichne ich diese Gruppen als Untergattungen. Künftige Untersuchungen an jetzt unbekanntem oder ungenügend bekannten Arten können natürlich Veränderungen in der hier versuchten Gruppierung notwendig machen, bei den typischen Beispielen (*D. forcipata*, *rostrata*, *marina*) sind die Unterschiede jedoch so markant, dass sie bei jeder Zerlegung der Gattung zu verschiedenen Untergattungen gestellt werden müssen.

1. Subgen. *Trichocerca* Lamarck.<sup>1</sup> Zehen ungegliedert. Stirnfortsatz einfach kapuzenförmig. Rami des Kauers innen gezähnt; Unci stabförmig, zweigliedrig (wenigstens bei *D. forcipata* und *D. conura*), mit den Rami einen Winkel bildend und nahe bei ihrem Ende an den Spitzen dieser letzteren befestigt. — Hierher gehören *D. forcipata* (Müll.) und *D. grandis* Ehrbg. Zu derselben Gruppe muss eine von VOIGT (1904) mit *D. conura* Ehrbg. identifizierte Art gerechnet werden; die Rami tragen jedoch hier, der Figur VOIGTS nach zu urteilen, je nur einen groben Zahn. Auch der eigentümlich gebaute, von BEAUCHAMP (1909) untersuchte Kauapparat von *D. biraphis* Gosse ist wohl von diesem Typus herzuweisen, doch scheint es mir fraglich, ob die Art zu dieser Untergattung gerechnet oder vorläufig als besonderer, aberranter Typus aufgeführt werden soll. Dasselbe gilt von *D. mustela* Milne 1885.

2. Subgen. *Arthroglena* Bergendal. Zehen mit einem Glied. Stirnfortsatz sehr stark entwickelt, kapuzenförmig, wenigstens bei *D. lütkeni* und *D. rostrata* mit zwei seitlichen, tentakelähnlichen Hörnern. Kauapparat wie bei *Trichocerca*, aber die Rami glattrandig oder mit schwachen Zähnen. — Zu dieser Untergattung gehören drei Arten, *D. uncinata* Milne, *D. lütkeni* Bergendal und *D. rostrata* Dixon-Nuttall & Freeman.

3. Subgen. *Diglena* s. str.<sup>2</sup> Zehen ungegliedert. Stirnfortsatz einfach kapuzenförmig. Rami des Kauers ungezähnt; Unci messerförmig oder schnabelähnlich, ganz oder in ihrem vorderen Teil den Rami parallel. — Zu dieser Untergattung gehören zahlreiche Arten, die im Bau des Kauapparats beträchtliche Unterschiede aufweisen. Eine weitere Zer-

<sup>1</sup> LAMARCKS (1816) Genus *Trichocerca* umfasste vier Arten, *T. forcipata*, *T. vermicularis*, *T. longicauda*, *T. pocillum*; die zwei letzteren wurden von EHRENBURG in die Gattungen *Scaridium* und *Dinocharis* versetzt. — Der Name *Trichocerca* ist, wie man sieht, älter als *Diglena*, und die ganze Gattung sollte daher eigentlich den ersten Namen führen. Ich behalte den altbekannten Namen *Diglena*, weil eine strikte Durchführung des Prioritätsgesetzes in bezug auf die Rotatoriengattungen praktisch so gut wie unmöglich ist und zu wenig erfreulichen Konsequenzen führen sollte.

<sup>2</sup> Der Name *Diglena* muss dieser, nicht der ersten Untergattung vorbehalten bleiben; der Typus der Gattung *Diglena*, *D. catellina* (Müll.), ist nämlich zwar sehr ungenügend bekannt, scheint jedoch zu dieser Gruppe zu gehören. Nach BEAUCHAMP (1909, p. 23, 280) wäre diese Art überhaupt keine *Diglena*, sondern in die gar nicht verwandte Gattung *Diaschiza* Gosse zu stellen. Diese Ansicht ist gewiss nicht berechtigt; die von EHRENBURG (und GOSSE) beschriebene Form ist eine unzweideutige *Diglena*; dagegen gehört die von WEBER (1898) beschriebene *D. catellina*, wie die Figur des Kauapparats zeigt, zur Gattung *Diaschiza*. — BEAUCHAMP schlägt ferner vor (p. 274), die Arten, bei welchen der Uncus dem Ramus parallel ist, also die hier zu *Diglena* s. str. gerechneten Arten, in das Genus *Distemma* zu vereinigen. Auch bei einer weiteren Zerlegung der Untergattung ihr jedoch dieser Name wenigstens gegenwärtig nicht verwendbar. Zum Typus der Gattung *Distemma* Ehrbg muss genommen werden entweder *Dist. forcipatum* Ehrbg oder *Dist. forcifcula* Ehrbg. Die erstere Art gehört zur Gattung *Diglena*, der Kauapparat ist aber ganz unbekannt (mit *Digl. forcipatum* Müll. hat sie nichts zu tun), die letztere ist mit *Furcularia forcifcula* identisch oder nahe verwandt; vgl. auch oben S. 185.

legung der Untergattung ist gegenwärtig nicht durchführbar, doch kann man drei Gruppen unterscheiden:

a. Unci mehr oder weniger schnabelähnlich und dreieckig; die innere Fläche des Dreiecks ist an die äussere Seite des Ramus angelegt; die äussere und hintere Ecke bildet einen Winkel mit demselben. Hieher gehören *D. circinnator* Gosse und *D. pachida* Gosse; bei *D. caudata* Ehrbg. ist der Bau des Kauers nicht bekannt; da die Art in ihrem Habitus *D. pachida* sehr ähnlich ist, kann man sie trotzdem vorläufig zu dieser Gruppe rechnen.

b. Unci messerförmig, dicht an die ebenfalls schmalen Rami angelegt. Zu dieser recht natürlichen Gruppe gehören mehrere Arten: *D. marina* (Duj.), *D. rousseleti* Lie-Pettersen, *D. bidentata* (Lie-Pettersen), *D. ferox* Western, *D. permollis* Gosse (schon die mangelhafte Figur GOSSES (1886, Vol. II, Taf. XIX, Fig. 11) zeigt, dass die Kauer der letztgenannten Species wahrscheinlich nach diesem Typus gebaut ist; an einer noch nicht veröffentlichten Figur, die ich der Güte F. R. DIXON-NUTTALS verdanke, habe ich mich überzeugen können, dass der Kauer vollständig mit demjenigen von *D. bidentata* übereinstimmt). — Auch "*Proales*" *felis* Ehrbg hat einen ganz ähnlich gebauten Kauer (siehe oben) und muss daher wahrscheinlich, trotz der unpaaren Beschaffenheit des Auges, zur Gattung *Diglena*, und zwar zu dieser Gruppe derselben, gerechnet werden. Eine Neuuntersuchung der Art ist jedoch wünschenswert; die Möglichkeit, dass sie einen selbständigen, von *Diglena* s. str. ausgehenden Seitenzweig repräsentiert, ist nicht ausgeschlossen.

c. Unci messerförmig, den Rami parallel, aber von ihnen getrennt: *D. clastopis* Gosse (BEAUCHAMP, 1909, p. 227, Textfig. XXV B.).

Ausser den oben besprochenen *Diglena*-Arten gibt es eine Reihe von Species, die so unvollständig bekannt sind, dass ihre systematische Stellung innerhalb der Gattung nicht entschieden werden kann. Auch diese Formen seien hier erwähnt (die Liste macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit; so lange die Arten so mangelhaft bekannt sind, bieten sie ja nur wenig Interesse): *D. catellina* Ehrbg (wahrscheinlich zu *Diglena* s. str. gehörig; siehe oben S. 201, Fussnote 2), *D. aquila* Gosse (nach der Figur GOSSES wahrscheinlich zu *Diglena* s. str. gehörig), *D.* ("*Distemma*") "*forcipata*" Ehrbg (ohne den geringsten Zweifel eine *Diglena*-Art; der schon vergebene Speciesname muss natürlich geändert werden), *D. gibber* Gosse, *D. giraffa* Gosse, *D. mustela* Milne, *D. capitata* Ehrbg (wahrscheinlich = *D. caudata*), *D. dyadena* Schmarda. Alle diese Formen sind unzweideutige *Diglena*-Arten; bei andern erscheint auch die Zugehörigkeit zu dieser Gattung zweifelhaft: *D. frontalis* Ehrbg, *D. rosa* Gosse, *D. suilla* Gosse, *D. silpha* Gosse, *D. natans* Bergendal, *D. macrodonta* Schmarda, *D. longipes* Schmarda, *D. andesina* Schmarda.

Schon die äussere Erscheinung der *Diglena*-Arten ist so charakteristisch, dass die meisten von ihnen schon von EHRENBURG oder GOSSE in

diese Gattung eingereiht wurden. Es gibt jedoch Ausnahmen von dieser Regel; ich stelle unten alle *Diglena*-Arten zusammen, die seit Gosse zu anderen Gattungen gerechnet worden sind:

*Furcularia marina* Dujardin: DUJARDIN 1841, GOSSE 1886, DADAY 1889, LEVANDER 1894, 1901, HOOD 1895, BEAUCHAMP 1907 a, 1909, RUNNSTRÖM 1909.

*Furcularia (Distemma) marina* Dujardin: ROUSSELET in LAUTERBORN 1905.

*Pleurotrocha marina* Dujardin: LIE-PETTERSEN 1905, ZELINKA 1907.

*Pleurotrocha marina* (n. sp.): BERGENDAL 1894 (= *Digl. marina* Duj.).

*Pleurotrocha grandis* WESTERN 1891 (= *Digl. ferox* Western 1893).

„ *littoralis* Levander: LEVANDER 1894, 1901, LIE-PETTERSEN 1905, BEAUCHAMP 1907 a, 1909, ZELINKA 1907 (= *Digl. pachida* Gosse).

„ *bidentata* LIE-PETTERSEN 1905, ZELINKA 1907, BEAUCHAMP 1909.

*Distemma raptor* Gosse: GOSSE 1886, HOOD 1895, ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, ZELINKA 1907 (= *Digl. marina* Duj.).

*Distemma platyceps* Gosse: GOSSE 1887 b, 1889, ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, ZELINKA 1907 (= *Digl. marina* Duj.).

Hierher gehört wahrscheinlich (siehe oben) auch *Proales felis* Ehrbg (und *Pr. mirabilis* Stenroos).

Es muss besonders auffallen, dass die systematische Stellung der *Digl. marina* von keinem früheren Autor erkannt worden ist. Sogar noch BEAUCHAMP bezeichnet diese Art als eine *Furcularia*; zwei weitere Species derselben Untergattung (*D. pachida* und *bidentata*) werden vom gleichen Autor zum Genus *Pleurotrocha* gerechnet. Die Gründe, warum diese Arten zur Gattung *Diglena* gestellt werden müssen, gehen aus meiner ganzen Darstellung hervor.

Arten, welche mit Unrecht als zu *Diglena* gehörig bezeichnet worden sind, gibt es nur wenige. Schon die EHRENBERG'schen Arten sind mit zwei Ausnahmen (*Digl.* = *Triphylus lacustris* und *Digl.* = *Eosphora aurita*) wahrscheinlich alle echte *Diglena*-Arten. Aus der neueren Literatur kenne ich nur eine Art, die mit Sicherheit unrichtig als eine *Diglena* bestimmt worden ist: WEBERS (1898) *Digl. catellina* hat mit dieser Art nichts zu tun, sondern ist eine *Diaschiza*-Art; dasselbe gilt von der *D. catellina* BEAUCHAMPS (siehe oben S. 201) und vielleicht auch von derjenigen RUNNSTRÖMS.

### *Diglena marina* (Dujardin).

Fig. 3 a-d.

*Furcularia marina* DUJARDIN 1841, p. 649, Taf. XXII, Fig. 4.

» » » Dujardin: GOSSE 1886, Vol. II, p. 44-45, Taf. XIX, Fig. 15.

? » » » DADAY 1889, p. 8-11, Taf. I, Fig. 7, 8, 11, 18.

» » » » LEVANDER 1894, p. 34-35; 1901 a, p. 11.

» » » » HOOD 1895, p. 681.

- Furcularia marina* Dujardin: BEAUCHAMP 1907a, p. 147; 1909.  
 „ „ „ ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41.  
 „ „ „ RUNNSTRÖM 1909.  
*Pleurotrocha* „ „ LIE-PETTERSEN 1905, p. 31.  
 [ „ „ „ ZELINKA 1907, p. 63 (nach den früheren Autoren).]  
 „ „ „ BERGENDAL 1894, p. 50—53, Taf. I, Fig. 13 a, b.  
*Distemma raptor* Gosse 1886, Vol. II, p. 54, Taf. XIX, Fig. 1.  
 „ „ „ Gosse: HOOD 1895, p. 682.  
 „ „ „ ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41.  
 [ „ „ „ ZELINKA 1907, p. 63 (nach Gosse und Hood).]  
 „ „ „ *platyceps* Gosse 1887 b, p. 866, Taf. XIV, Fig. 12; 1889, p. 31, Taf. XXXI, Fig. 25.  
 „ „ „ Gosse: HOOD 1895, p. 682.  
 „ „ „ ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41.  
 [ „ „ „ ZELINKA 1907, p. 64 (nach Gosse und Hood).]

Diese Art wurde 1841 von DUJARDIN beschrieben. Die sehr gute Figur des Kauapparats lässt keinen Zweifel, dass er dieselbe Art wie Gosse und andere spätere Autoren untersucht hat; die Figuren Gosses, besonders diejenigen des Kauapparats, sind sogar bedeutend schlechter. Dass DUJARDIN den Stirnfortsatz, die farblosen Augen und die charakteristische Form der Zehen übersah, kann kaum überraschen.

Über die von mir mit *D. marina* vereinigten Arten sei Folgendes bemerkt:

*Distemma raptor* Gosse zeigt alle für unsere Art eigentümlichen Merkmale: den Stirnfortsatz, die farblosen Augen, die basal angeschwollenen Zehen; den Bau des Kauapparats hat Gosse zwar missverstanden, aber ganz in derselben Weise wie bei seiner *F. marina*. *D. raptor* kann daher sogar mit noch grösserer Sicherheit als die *F. marina* GOSSES — bei welcher die farblosen Augen übersehen worden sind — zur DUJARDINSCHEN Art gerechnet werden.

Dasselbe gilt von einer später von Gosse beschriebenen Art, *Distemma platyceps*. Die Körperform dieser Art passt sehr gut auf *Digl. marina*, die farblosen Augen hat Gosse deutlich erkannt, der Kauapparat ist demjenigen der beiden oben erwähnten Gosseschen Arten ähnlich (im Rotatorien-Supplement wird nur eine sehr schlechte Figur für diese Art gegeben, man vergleiche daher die Originalfiguren, Gosse 1887 b).

BERGENDAL hat selbst die Ähnlichkeit seiner *Pleurotrocha marina* mit der DUJARDINSCHEN Art zugeben müssen und deshalb auch für seine Art denselben Speciesnamen gewählt. Er liess jedoch die beiden Formen als verschiedene Arten stehen, „weil die Zehen auf den Abbildungen ziemlich verschieden sind und weil ich für den Stirnfortsatz meiner Art keine Erklärung finde, wenn ich die Arten als identisch auffasse“. Was die Zehen betrifft, so hat BERGENDAL in seiner äusserst schematischen Figur die Anschwellung nur übertrieben. Ein gut entwickelter Stirnfortsatz kommt, wie meine Fig. 3 c zeigt, der Art DUJARDINS zu; BERGENDAL hat ihn höchstens ein wenig zu gross und zu scharf vom

Kopf abgesetzt gezeichnet. In der Figur des Kauers, welche "wenig mit GOSSES Fig. 15 b stimmt", kann man trotz der groben Zeichnung leicht den Kauer von *D. marina* erkennen.

Eine Form, die ich nur mit vielen Bedenken zu dieser Species rechnen kann, ist die von DADAY bei Neapel gefundene "*Furcularia marina* Dujardin". Diese Form hat, den Figuren nach zu urteilen, kein einziges der für *D. marina* charakteristischen Merkmale: die Zehen sind kurz und gleichmässig zugespitzt, farblose Augen sind an den Figuren nicht zu sehen usw. Da *D. marina* so äusserst häufig ist und auch im Mittelmeer lebt (siehe unten), ist es aber vielleicht trotzdem möglich, dass diese Species vorgelegen hat.

Da die vorhandenen Beschreibungen von *D. marina* sehr unvollständig und, wie man aus dem Vorstehenden ersieht, in mancher Hinsicht unrichtig sind und einander widersprechen, will ich unten die wichtigsten Merkmale der Art zusammenstellen.

Der Körper ist in völlig ausgestrecktem Zustande schlanker als in den bisher publizierten Figuren angegeben wird, von oben gesehen fast gleichbreit (Fig. 3 a). Mit Kokain betäubte oder sonstwie kontrahierte Exemplare zeigen einen kürzeren und breiteren Körper (Fig. 3 b). Von der Seite gesehen, ist er ventralwärts gebogen (Fig. 3 c); dies ist wohl der Grund, weshalb die früheren Autoren, ihren Figuren nach zu urteilen, die Tiere fast ausschliesslich in Seitenansicht beobachtet haben. Die Länge beträgt nach meinen Messungen 130—etwa 200  $\mu$ .

Die Cuticula ist weich und biegsam, aber doch ziemlich resistent. Am vordersten Teil des Kopfes, welcher durch eine Ringfalte abgetrennt wird, ist sie dünner als am übrigen Körper. Eine zweite Ringfalte findet sich weiter hinten, etwa an der hinteren Grenze des Kaumagens.

Der Fuss besteht aus einem dickeren Vorder- und einem schmäleren Hinterglied. Die Zehen werden meist mehr oder weniger divergierend getragen. Sie sind schwach ventralwärts gebogen. Der basale Teil jeder Zehe ist leicht angeschwollen und zwar in der Weise, dass in der Seitenansicht nur die ventrale Kontur ausgebuchtet erscheint (Fig. 3 c). Diese charakteristische Form der Zehen haben die früheren Autoren in sehr verschiedenem Grade bemerkt; keine Figur ist wirklich naturgetreu. Die besten Abbildungen sind diejenigen GOSSES von seiner *Dist. raptor*, besonders Fig. 1 c, wo die Zehen von oben gesehen dargestellt sind. BERGENDAL hat die Anschwellungen deutlich gesehen und in seiner Fig. 13 a stark übertrieben.

Das Räderorgan bildet eine flache, bei völlig ausgestrecktem Körper ventrale Wimperscheibe. Meist ist der Körper etwas kontrahiert und gleichzeitig schwach gebogen; das Räderorgan nimmt dann eine schräg terminale Stellung ein (Fig. 3 c).

Am Frontalrand der Wimperscheibe findet sich, wie bei allen genauer bekannten Arten der Gattung *Diglena*, ein Stirnfortsatz. Dieser

ist hier mässig entwickelt und zeigt die Form einer breiten, schirmartig gewölbten Platte (Fig. 3 c). BERGENDAL hat dieses Organ deutlich gesehen; GOSSE beobachtete es bei seiner *Dist. raptor* ("a curious fleshy process").

Pigmentierte Augen fehlen. Dagegen finde ich ziemlich weit hinten, etwa in der Mitte des erwähnten vorderen Cuticularinges, jederseits von dem länglichen Gehirn ein glänzendes Kügelchen (Fig. 3 a, b, c) derselben Art, wie sie schon von früher her bei einer andern *Diglena*-Art, *D. circinnator* Gosse, bekannt sind (WEBER 1898, HOFSTEN 1909) Diese "unpigmentierten Augen", wie man sie wohl vorläufig bezeichnen kann,

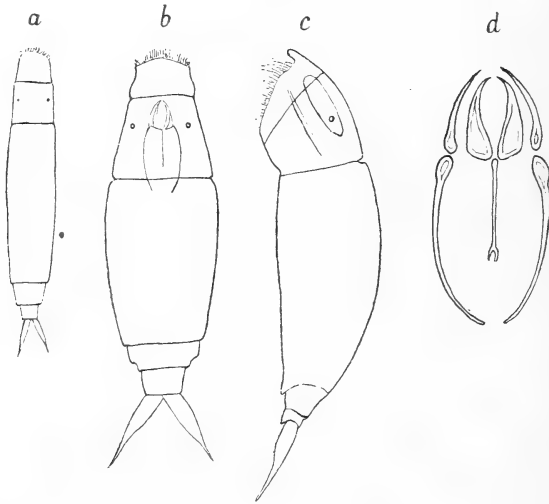


Fig. 3.

*Diglena marina* (Dujardin). a schwimmendes Tier, Dorsalansicht; b, c, etwas kontrahiertes Exemplar, Dorsal- und Seitenansicht; d, Kauapparat.

sind deutlich schon von Gosse ("*D. raptor*") beobachtet worden; die übrigen Autoren haben sie übersehen. Sie sind meist sehr deutlich und ermöglichen dann eine leichte und sichere Bestimmung der Art. Bisweilen — wenn der Körper weniger durchsichtig ist als gewöhnlich — sind sie schwer zu entdecken; man darf sich daher nicht auf dieses Merkmal allein verlassen.

Der Kauapparat (Fig. 3 d) ist sehr schlank gebaut mit langen, gebogenen Manubria und einem kürzeren Fulcrum, wie es schon Gosse in seinen Figuren von "*Furcularia marina*" (Fig. 15 b) und "*Distemma raptor*" (Fig. 1 b) dargestellt hat. Die vorderen Teile des Kauers bestehen aus zwei messerförmigen, schnabelartig gegeneinander wirkenden Rami und aus zwei schmalen, denselben dicht anliegenden Unci; Gosse hat die Grenze nicht gesehen, sondern zeichnet jederseits einen einfachen Malleus. Nur der erste Beschreiber, DUJARDIN, hat alle einzelnen Teile

des Kauapparats unterschieden und in bewundernswert richtiger Weise abgebildet (Fig. 4 c; die Manubria sind nur etwas zu kurz). — Die Länge des Kauapparats beträgt 20—22  $\mu$ .

Fundorte: Hindö (Lofoten) Juli 1908. Kristineberg (Bohuslän) November 1911. Unter Fucaceen. (Von LIE-PETTERSEN bei Bergen beobachtet.)

Verbreitung: Diese Art ist, wie man aus den zahlreich vorliegenden Beobachtungen fast sicher schliessen kann, ausschliesslich marin. Sie ist im Meere häufig und sehr weit verbreitet. Man kennt sie jetzt aus Grönland (BERGENDAL; "*Pleurotrocha marina*"), von der norwegischen (LIE-PETTERSEN und Verf.) und schwedischen (Verf.) Küste, aus der Ostsee (LEVANDER), von der englischen (GOSSE), irischen (HOOD) und französischen Küste; der erste Fund in Frankreich (DUJARDIN) stammt aus dem Mittelmeer; von BEAUCHAMP wird sie nicht von dort gemeldet, in seinem mir zu Verfügung gestellten Material (Baie de Banyuls) fand ich aber ein Exemplar, das, obgleich keine farblosen Augen sichtbar waren, so gut wie sicher als *D. marina* bestimmt werden konnte.

### *Diglena pachida* Gosse.

Fig. 4 a—c.

? *Diglena caudata* Ehrbg: GOSSE 1886, Vol. II, p. 51, Taf. XIX, Fig. 8.

*Diglena* (?) *pachida* Gosse 1889, p. 29, Taf. XXXI, Fig. 23.

» » » HOOD 1895, p. 681.

[ » » » ZELINKA 1907, p. 63 (nach GOSSE und HOOD).]

*Pleurotrocha littoralis* LEVANDER 1894, p. 28—30, Taf. I, Fig. 11 a, b; 1901, p. 11; 1901 a, p. 11.

» » » Levander: LIE-PETTERSEN 1905, p. 33.

[ » » » ZELINKA 1907, p. 63 (nach LEVANDER und LIE-PETTERSEN).]

» » » BEAUCHAMP 1907a, p. 147; 1909, p. 227, Textf. XXXV C.

Ich habe schon früher (1909) darauf hingewiesen, dass die von EHRENBURG (1838) beschriebene *Diglena caudata* mit zwei deutlichen, roten Augen versehen ist; die von mir im Süsswasser Schwedens beobachteten Exemplare stimmten hierin vollständig mit denjenigen EHRENBURGS überein, während GOSSE keine Augen, nur "two colourless globules" beobachtete. Ob GOSSES Angaben unrichtig sind, oder ob ihm eine andere Species vorgelegen hat, konnte ich damals nicht entscheiden.

Ich habe jetzt in weit von einander abliegenden Gegenden Skandiaviens eine marine Form gefunden, welche ganz denselben charakteristischen Habitus zeigt, wie die von EHRENBURG und GOSSE beschriebenen Tiere, und bei welcher pigmentierte Augen sicher fehlen. Da die von EHRENBURG und mir selbst beobachtete augentragende Form im Süsswasser lebte, und da die marine Form sich auch in der Gestalt der Zehen von der mir bekannten Süsswasserart unterscheidet, dürfte es nicht über-



eilt sein, die beiden Formen als verschiedene, obgleich eng verwandte Species aufzuführen. Ob die (im Süßwasser gefundene) *D. caudata* GOSSES dieselbe Art wie die von mir im Meere gefundene ist, lässt sich nicht entscheiden: diese Frage ist auch von untergeordneter Bedeutung. Dagegen hat GOSSE eine andere *Diglena*-Art, *D. pachida*, beschrieben, die ich früher mit *D. caudata* vereinigte, die aber, sie sei mit GOSSES *D. caudata* identisch oder nicht, zweifellos die von mir beobachtete marine Art darstellt. Über den Bau von *D. pachida* lässt sich allerdings bei der äusserst mangelhaften Beschreibung nicht mehr sagen, als dass sie den Habitus der früheren Kollektivart *D. caudata* aufweist, da GOSSE sie im Meerwasser fand und keine Augen beobachtete, hege ich jedoch kein Bedenken, den von ihm gegebenen Namen zu akzeptieren.

Als ein Synonym zu dieser Art betrachte ich *Pleurotrocha littoralis* ("littoralis") LEVANDER. Die Beschreibung dieses Autors ist äusserst mangelhaft; die in Fig. 11 a gegebene Profilansicht stimmt jedoch gut mit meiner Fig. 4 b überein. Man könnte zwar nach dieser Figur und der sehr unbestimmt gehaltenen Beschreibung fast ebensogut an eine Identität mit *D. marina* denken; für die Richtigkeit der von mir vorgenommenen Identifizierung spricht jedoch bestimmt die ansehnliche Körpergrösse der LEVANDERSCHEN Form (290  $\mu$ , *D. marina* 130—200  $\mu$ , siehe oben). Die Figur des Kauapparats liefert keinen Anhaltspunkt; LEVANDER hat von dem ganzen Apparat nur die Rami und die Manubria gesehen.

Ohne den geringsten Zweifel ist mit *D. pachida* die von BEAUCHAMP als *Pleurotrocha littoralis* LEVANDER bestimmte Art identisch. BEAUCHAMP hat zwar von seiner Form nur den Kauapparat beschrieben (1909, Textfig. XXXV C, p. 227), dieser ist aber dem von mir abgebildeten so vollständig ähnlich, dass die Identität sichergestellt ist. Auch BEAUCHAMP fand die Art im Meer.

Der Körper ist beim Schwimmen schlank und fast gleichbreit (Fig. 4 a); die Länge beträgt etwa 340  $\mu$  (GOSSE gibt  $\frac{1}{8} i = \text{fast } 300 \mu$  an). Das Tier ist ausserordentlich kontraktile; kriechende Exemplare verändern ihre Körperform jeden Augenblick unter heftigen Bewegungen. In stark kontrahiertem Zustand hat der Körper ganz dasselbe Aussehen wie bei *D. caudata* (siehe Fig. 4 c; oft ist der Körper noch stärker kontrahiert und fast ganz quadratisch).

Der Fuss ist zweigliedrig; das erste Glied ist fast so breit wie der übrige Körper. Die Zehen sind 45—50  $\mu$  lang. Wenn man ein schwimmendes Tier von oben betrachtet, erscheinen sie fast gerade (Fig. 4 a); in der Seitenansicht (b) erkennt man, dass sie deutlich ventralwärts gebogen sind. Sie verschmälern sich allmählich gegen das Ende und sind äusserst scharfspitzig. Hierin scheint ein Unterschied gegenüber *D. caudata* vorhanden zu sein; wenigstens die von mir (1909) beobachteten Exemplare dieser Art hatten abgestumpfte (und fast gerade) Zehen.

Gosse hat bei seiner *D. caudata* einen Stirnfortsatz abgebildet. Die von mir untersuchte marine Art hat einen gut entwickelten, schirmartig gewölbten Stirnfortsatz (Fig. 4 *b*, *d*), der auch beim rasch schwimmenden Tiere (*a*) deutlich hervortritt.

Das Räderorgan bildet eine flache, ventrale Scheibe (Fig. 4 *a*, *d*). Schon bei mässiger Kontraktion wird das Vorderende jedoch derart zusammengezogen, dass das Räderorgan eine fast terminale Lage bekommt (Fig. 4 *b*).

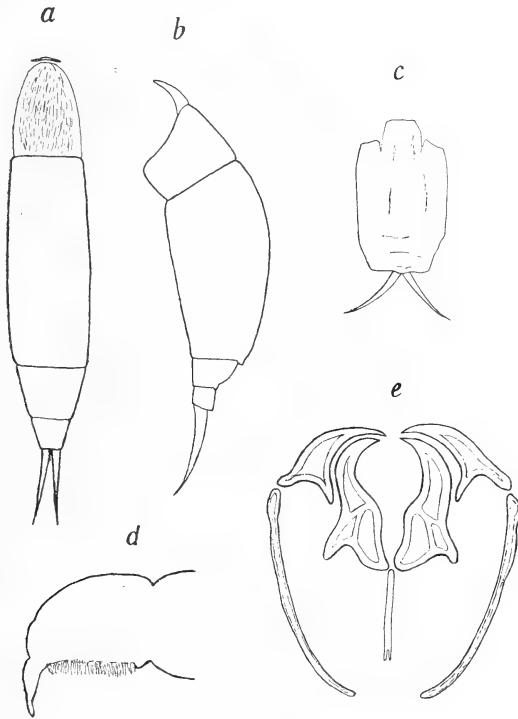


Fig. 4.

*Diglena pachida* Gosse. *a*, schwimmendes Tier, Dorsalansicht; *b*, etwas kontrahiertes Exemplar, Seitenansicht; *c*, stark kontrahiertes Exemplar, Dorsalansicht; *d*, Vorderende eines ausgestreckten Exemplars, Seitenansicht; *e*, Kauapparat.

Pigmentaugen fehlen. Dagegen glaube ich bei einigen Exemplaren zwei kleine lichtbrechende Kügelchen erblickt zu haben, die ungefähr dieselbe Lage wie die lichtbrechenden Organe bei *D. marina* einnahmen. Diese Gebilde waren jedoch sehr undeutlich, und bei andern Exemplaren konnte ich keine Spuren davon entdecken.

Der Kauapparat ist nach demselben Typus wie derjenige von *Digl. circinnator* gebaut (siehe oben S. 198). Von demjenigen von *D. marina* unterscheidet er sich durch die mehr gedrungene Form der schnabelähnlichen Rami und besonders der Unci; diese sind hier ebenfalls schnabel-

ähnlich (bei *D. marina* schmal, fast stabförmig). Im übrigen sei nur auf Fig. 4 e verwiesen. Die Länge des Kauapparats beträgt etwa 25  $\mu$ .

Fundorte: Hindö (Lofoten), Juli 1908. Bergen, August 1909. Kristineberg (Bohuslän), November 1911.

Verbreitung: Ausser von der schwedischen und norwegischen Küste ist diese Art bekannt aus der Ostsee (LEVANDER; *Pleurotrocha littoralis*), von der englischen und irischen (GOSSE, HOOD) und der französischen Küste (BEAUCHAMP; *Pl. littoralis*). Sie kommt möglicherweise (s. oben) auch im Süsswasser vor; dort lebt jedenfalls eine äusserst eng verwandte Art, *D. caudata* Ehrbg.

### Diglena bidentata (Lie-Pettersen).

Fig. 5 a-d.

*Pleurotrocha bidentata* LIE-PETTERSEN 1905, p. 32—33, Taf. II, Fig. 6—7.  
[ „ „ Lie-Pettersen: ZELINKA 1907, p. 63 (nach LIE-PETTERSEN).]

Die unten beschriebene Art scheint auf den ersten Blick hin nicht die geringste Ähnlichkeit mit LIE-PETTERSENS "*Pleurotrocha*" *bidentata* zu zeigen. Der Körper der letzteren Art soll "nicht so schlank" wie bei *Digl. marina* sein (nach der Figur sogar sehr gedrunge), das Räderorgan soll "frontal gestellt" sein usw. In zwei Merkmalen stimmen jedoch meine Art und die norwegische Form überein: in den kurzen Zehen und im Bau des Kauapparats. Da meine Art in kontrahiertem Zustand eine gedrungene Körperform aufweist, halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass sie mit *Pl. bidentata* identisch ist. Diese Ansicht wird von Herrn LIE-PETTERSEN, dem ich meine Figuren zum Vergleich sandte, geteilt. Er hatte die Güte, mir zu schreiben, dass seine Figur nach einem mit Kokain betäubten Exemplare gezeichnet sei; in schwimmendem Zustande sei der Körper schlanker, vielleicht wie in meiner Figur; die beiden Formen seien daher höchst wahrscheinlich identisch. Gegen die Identität spreche nur das Vorhandensein eines Stirnfortsatzes bei meiner Form. Dieser Unterschied ist jedoch zweifellos nur scheinbar. "*Pleurotrocha*" *bidentata* zeigt so unzweideutige *Diglena*-Merkmale (Kauapparat usw.), dass die Zugehörigkeit zu dieser Gattung keinen Augenblick bezweifelt werden kann, sie sei mit meiner Art identisch oder nicht; und alle bisher bekannten *Diglena*-Arten besitzen einen deutlichen Stirnfortsatz. Dagegen finde ich einige andere Unterschiede (Kauapparat, lichtbrechende Kügelchen), die jedoch, wenigstens gegenwärtig, nicht die Aufstellung einer neuen Species rechtfertigen können.

Sehr nahe verwandt mit *D. bidentata* ist eine von GOSSE (1886, Vol.

II, p. 52, Taf. XIX, Fig. 11) beschriebene Süswasserart, *D. permollis*. Schon die Figuren GOSSES zeigen, dass die Zehen fast ebenso kurz wie bei *D. bidentata* sind, und dass der Kauapparat ähnlich gebaut ist. Neuerdings erhielt ich von Mr. F. R. DIXON-NUTTAL einige gute, von ihm gezeichnete Figuren dieser Art, die meinen eigenen Skizzen von *D. bidentata* äusserst ähnlich sind; ein Unterschied scheint nur insofern vorhanden zu sein, als auch an den Figuren des letzterwähnten Forschers keine Andeutung von lichtbrechenden Kügelchen im Vorderende bemerkbar sind. Ich würde jedoch die von mir gefundene Form unbedingt unter dem Speciesnamen *permollis* aufführen, wenn nicht die GOSSESsche Art (nach Gosse und nach brieflicher Mitteilung von Mr. DIXON-NUTTAL) ausschliesslich aus Binnengewässern bekannt wäre. Solange eine eingehendere Vergleichung nicht möglich ist — ich habe nur ganz vereinzelt Exemplare der marinen Art gefunden — scheint es mir etwas übereilt, ein typisches Meeresrädertier mit einer nur aus dem Süswasser bekannten Art zu vereinigen.

Nach meinen Beobachtungen ist *D. bidentata* folgendermassen zu charakterisieren.

Schwimmend sehr schlank und fast gleichbreit (Fig. 5 a), etwa 200  $\mu$  lang. Der Körper ist stark kontraktile, bekommt jedoch auch in vollständig zusammengezogenem Zustande nie die für *D. caudata* und *pachida* charakteristische eckige Gestalt. Kriechende Exemplare zeigen eine mehr gedrungene Körperform, etwa wie in der Figur LIE-PETTERSENS. Fuss auffallend lang, allmählich verschmälert und nicht deutlich gegliedert. Die Zellen sind sehr kurz (kürzer als bei allen andern *Diglena*-Arten), gerade, allmählich verschmälert, aber mit stumpfem Ende versehen (Fig. 5 c).

Das Vorderende ist mit einem schirmartig gewölbten, nicht auffallend stark entwickelten Stirnfortsatz versehen (Fig. 5 b).

Das Räderorgan bildet eine flache, bei ausgestrecktem Körper ventral gestellte Wimperscheibe (Fig. 5 a, b). In kontrahiertem Zustand scheint das Räderorgan fast terminal gestellt zu sein (LIE-PETTERSEN, Fig. 6).

Pigmentierte Augen fehlen, desgleichen paarige, lichtbrechende Organe. Dagegen finde ich nahe am Vorderende ein unpaares, medianes, stark lichtbrechendes Kügelchen von sphärischer oder etwas abgeplatteter Form (Fig. 5 a). Dicht hinter diesem Gebilde fand ich an einem Exemplar ein winziges, nur bei starker Vergrösserung sichtbares Kügelchen; bei andern Exemplaren war jedoch keine Spur davon zu entdecken. LIE-PETTERSEN fand ebenfalls keine paarigen Augen oder lichtbrechenden Organe; seine Beobachtungen stimmen jedoch nicht ganz mit meinen eigenen überein. Er beschreibt "mehrere grosse lichtbrechende kugliche Körper", die in der Figur grösstenteils ziemlich weit hinten gelegen sind. Ein solches Kügelchen wird viel grösser als die übrigen gezeichnet, liegt aber viel weiter rückwärts als das mediane Kügelchen der von mir beob-

achteten Form. Eine grössere Bedeutung kann ich jedoch diesem Unterschiede nicht beimessen, da der norwegische Forscher nur kontrahierte Tiere untersucht hat, und da ich selbst nur wenige Exemplare der Art gefunden habe.

Der Kauapparat (Fig. 5 *d*) ist durch die schlanke Form der einzelnen Glieder charakteristisch. Sowohl die Unci wie die Rami sind messerförmig, etwas einwärts gebogen. Sie sind einander parallel und liegen einander dicht an; dies ist aus der Figur LIE-PETTERSENS deutlicher ersichtlich als aus der meinigen, an welcher die einzelnen Glieder durch Quetschung etwas auseinandergetreten sind. — Die Unci und besonders

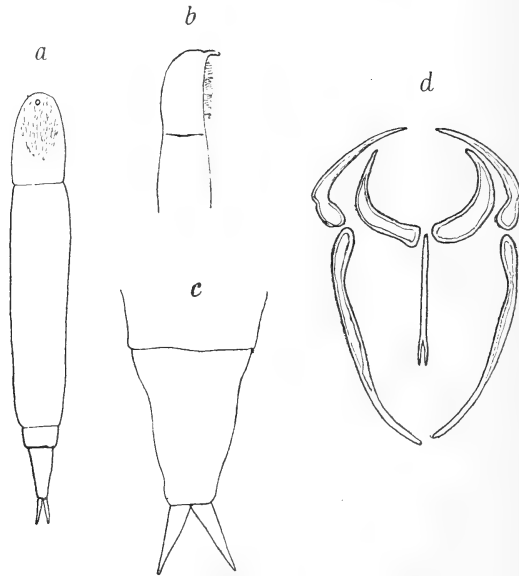


Fig. 5.

*Diglena bidentata* (Lie-Pettersen). *a*, Schwimmendes Tier, Dorsalansicht; *b*, Vorderende, Seitenansicht; *c*, Fuss und Zehen, Dorsalansicht; *d*, Kauapparat.

die Rami erscheinen an der Figur des erwähnten Autors etwas kräftiger, mehr schnabelähnlich, als bei den von mir beobachteten Exemplaren (meine Fig. 5 *d* ist bei stärkster Vergrösserung [2250 ×] mit dem Zeichenapparat hergestellt). Da der Kauapparat im übrigen mit demjenigen meiner Art übereinstimmt, kann ich auch auf diesen Unterschied kein grösseres Gewicht legen.

Fundort: Kristineberg (Bohuslän), November 1911. Zwischen Fucaceen.

Verbreitung: Mit Sicherheit nur von der skandinavischen Küste bekannt.

## Fam. Colurellidae.

## Gen. Colurella Bory de Saint-Vincent.

(Colurus Ehrbg.)

## Colurella amblytelus (Gosse).

- Monura Colurus* EHRENBERG 1830, p. 44, 54, 64 (e. p.) (s);<sup>1</sup> 1831, p. 128 (e. p.) (s); 1838, p. 474, Taf. LIX, Fig. 4 (m).<sup>1</sup>
- » » Ehrbg: DUJARDIN 1841, p. 639 (m).
- » » » EICHWALD 1849, p. 540 (m).
- » » » GOSSE 1886, Vol. II, p. 109—110, Taf. XXVI, Fig. 7 (m).
- [ » » » KOJEVNIKOW 1892, p. 144 (nach EICHWALD)] (m).
- » » » HOOD 1895, p. 690 (m).
- » » » ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).
- [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach den früheren Autoren)] (m).
- Colurella colura* » DIEFFENBACH 1912, p. 182 (Fig. 359, nach Gosse) (s).
- ? *Colurus caudatus* Ehrbg: EICHWALD 1849, p. 541 (m).
- ? [ » » » KOJEVNIKOW 1892, p. 144 (nach EICHWALD)] (m).
- Colurus amblytelus* GOSSE 1886, Vol. II, p. 104, Taf. XXVI, Fig. 5 (m).
- » » » GOSSE: ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).
- » » » RUNNSTRÖM 1909, p. 274 (m).
- » » » SMITH 1904, p. 25 (m).
- Monura* » » BERGENDAL 1892, p. 120—121, Taf. VI, Fig. 35 (m).
- [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach GOSSE u. BERGENDAL)] (m).
- Colurella* » » HOFSTEN 1909, p. 74—77, Fig. 18 (s).
- Colurus grillator* GOSSE 1887, p. 6, Taf. II, Fig. 23; 1889, p. 45, Taf. XXXI, Fig. 43 (m).
- » » » GOSSE HOOD 1895 p. 689 (m).
- [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach GOSSE und HOOD)] (m).
- Monura loncheres* GOSSE 1887 b, p. 869, Taf. XV, Fig. 20; 1889, p. 48, Taf. XXXI, Fig. 50 (m).
- » » » GOSSE: ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 41 (m).
- [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach GOSSE)] (m).
- Colurus rotundatus* DADAY 1889, p. 24—25, Taf. I, Fig. 23, 26, Taf. II, Fig. 3—4, 6—8; 1891, p. 349 (m).
- [ » » » Daday: ZELINKA 1907, p. 65 (nach DADAY)] (m).
- ? » *truncatus* DADAY 1889, p. 25—27, Taf. I, Fig. 16, 30, Taf. II, Fig. 17—19; 1891, p. 349 (m).
- ? [ » » » Daday: ZELINKA 1907, p. 65 (nach DADAY)] (m).
- » » » sp. RUNNSTRÖM 1909, p. 274, Fig. 6 (s).
- ? *Colurella compressa* LUCKS: DIEFFENBACH 1912, p. 183, Fig. 360 (s).

Wie ich früher (1909) gezeigt habe, müssen wenigstens gegenwärtig alle *Colurella*-Formen mit langen Zehen und hinten abgerundetem Panzer zu einer Art vereinigt werden. Es ist nicht unmöglich, dass zwei oder drei sehr ähnliche Species existieren, aus den vorliegenden Beschreibungen kann aber kein einziges für die Unterscheidung von mehreren Arten verwendbares Merkmal entnommen werden. Die erste Beschreibung fin-

<sup>1</sup> s = im Süßwasser, m = im Meer gefunden.

det man bei EHRENBERG, da aber der von ihm gegebene Artname (*colurus*) früher von ihm selbst für eine andere Art (*Col. adriatica*) gebraucht worden war, ist der nächstälteste Name, *amblytelus* Gosse, anzuwenden.

Zu der früher von mir gegebenen Begründung der Synonymik seien hier nur einige Bemerkungen hinzugefügt. GOSSE fand die vier von ihm unterschiedenen Arten alle im Meer, aber bei verschiedenen Gelegenheiten; die Figuren sind einander alle sehr ähnlich. BERGENDALS *Monura amblytelus*, ebenfalls marin, stimmt gut mit der von mir gefundenen Art überein; die Angabe, dass die Zehe an der Spitze völlig einfach sei, beruht wohl auf einem Irrtum. Die von DADAY aus dem Mittelmeer be-

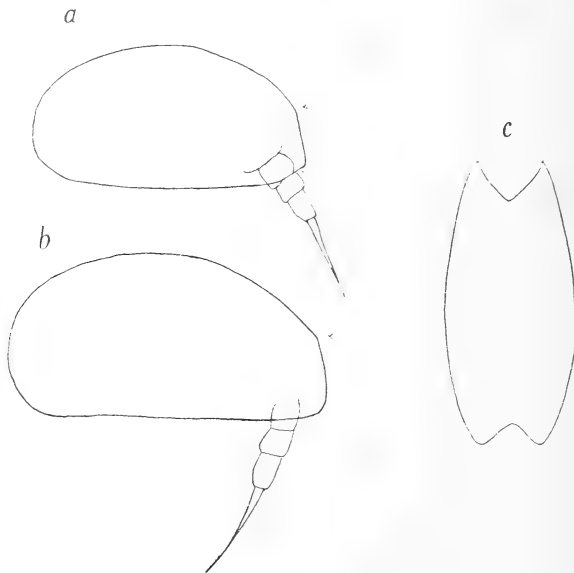


Fig. 6.

*Colurella amblytelus* (Gosse). a, b, Seitenansicht (Kopf eingezogen); c, Panzer von oben.

schriebene Art *C. rotundatus* stimmt nach den Figuren dieses Autors vollständig mit der an der skandinavischen Küste lebenden Form überein. RÜNNSTRÖM fand seine *C. amblytelus* an einer Stelle, wo ich selbst diese Art beobachtet habe. Die im Süßwasser gefundene »*Colurus* sp.» desselben Autors kann, wie ich früher bemerkt habe, nicht von *C. amblytelus* getrennt werden. Dagegen gehört der *Colurus grillator* Gosse dieses Autors, sowie die gleichnamige Art WEBERS, nicht zu *C. amblytelus* (HOFSTEN, l. c., p. 75 und 114). Über EICHWALDS *C. caudatus* siehe unter der folgenden Art.

In "die Süßwasserfauna Deutschlands" nimmt DIEFFENBACH eine als "*Col. compressa* Lucks" bezeichnete Art auf; nach einer Bemerkung p. 1 scheint die Beschreibung einer in Druck befindlichen Arbeit ent-

nommen zu sein. Die betreffende Art ist jedenfalls äusserst eng mit *C. amblytelus* verwandt. In den Speciesdiagnosen wird nur ein Unterschied erwähnt: die Ventralränder des Panzers sollen bei *C. compressa* einander in der Mitte berühren, bei *C. colura* (= *amblytelus*) auseinander klaffen. Das in Seitenansicht abgebildete Individuum stimmt jedoch in jeder Hinsicht so vollkommen mit der letztgenannten Art überein,<sup>1</sup> dass die Selbständigkeit der neuen Art äusserst zweifelhaft erscheint. Da die Publikation von LUCKS jedoch möglicherweise in der "Süsswasserfauna" nicht erwähnte Tatsachen bringen wird, sei *C. compressa* vorläufig mit einem Fragezeichen unter die Synonyma von *C. amblytelus* aufgenommen.

Die von mir an der skandinavischen Küste beobachtete Art weist, wie es scheint, einige unbedeutende Unterschiede gegenüber der von mir (1909) beschriebenen Süsswasserform auf, die jedoch gegenwärtig eine Trennung der beiden Formen nicht rechtfertigen lassen; möglich ist, dass die Unterschiede nur scheinbar sind. Wie Fig. 6 zeigt, sieht der Panzer der marinen Form etwas niedriger aus; die ventrale Spalte des Panzers scheint ferner hinten etwas höher emporzureichen als bei der Süsswasserform (bis an die undeutliche, mit einem × bezeichnete Ecke in Fig. 6 a und b), und die Zehen sind ein wenig kürzer; der ganze Körper ist endlich etwas kleiner.

Bei einiger Kontraktion erscheint das Hinterende des Panzers nicht gleichmässig abgerundet, sondern bildet einen stumpfen, bisweilen ziemlich deutlichen Winkel (Fig. 6 a). Solche Exemplare sind der von WEBER als *Colurus leptus* Gosse bezeichneten Süsswasserform nicht unähnlich. Eine so deutliche Ecke, wie an der Figur WEBERS, habe ich jedoch nie gesehen; da ferner der erwähnte Autor im Text von einer "courte épine triangulaire" spricht, erscheint die Annahme, dass ihm *C. adriatica* vorgelegen hat, besser begründet. Dieselbe Panzerform zeigt die von DADAY beschriebene marine Art *Colurus truncatus*; diese hat sicher nichts mit *C. adriatica* zu tun, sondern ist entweder mit *C. amblytelus* identisch oder eine selbständige Species.

Masse bei 5 Exemplaren: Länge des Panzers 81, 86, 88, 89, 92  $\mu$ ;  
Länge der Zehen 27, 27, 29, 30, 31  $\mu$ .

Fundorte: Hindö (Lofoten), Juli 1908. Bergen und Stavanger

<sup>1</sup> Nach der Bestimmungstabelle wäre bei »*C. colura*« der Ventralrand des Panzers leicht ausgeschweift, der Panzer vorn am höchsten; bei der LUCKSschen Art wäre der Ventralrand nicht ausgeschweift, der Panzer in der Mitte am höchsten. Diese Unterschiede sind einfach aus der Figur GOSSES herausgelesen; wenn der Verfasser die *Colurella*-Arten aus eigener Anschauung gekannt hätte, wäre es ihm nicht unbekannt gewesen, dass schon eine unbedeutende Kontraktion des Körpers solche Unterschiede hervorrufen kann. Die ganze Bestimmungstabelle ist übrigens in dieser Weise zustande gekommen; man kann nach ihr nicht die *Colurella*-Arten, nur die zum grossen Teil unrichtigen Figuren von EHRENBURG, GOSSE, ECKSTEIN und WEBER bestimmen.



(äusserst gemein), August 1909. Kristineberg (Bohuslän) November 1911. Zwischen Fucaceen und (bei Bergen) in Ulva.

Verbreitung: *C. amblytelus* ist eine häufige marine Art. Meine Funde zeigen, dass sie längs der ganzen skandinavischen Küste allgemein vorkommt; in Bohuslän war sie schon früher von RUNNSTRÖM beobachtet worden, dagegen wird sie eigentümlicherweise nicht von LIE-PETTERSEN erwähnt. Sonst ist diese Art bekannt aus der Ostsee bei Köbenhavn (EHRENBERG) und Reval (EICHWALD) und von der englischen und irischen Küste (GOSSE, HOOD). Dass ihre Verbreitung sehr weit geht, zeigen die Funde BERGENDALS bei Grönland, J. C. SMITHS im Brackwassersee Pontchartrain in Louisiana, N. Amerika und DADAYS bei Neapel; schon DUJARDIN scheint übrigens diese Art im Mittelmeer beobachtet zu haben und ich selbst fand einige Exemplare in einer von BEAUCHAMP bei Banyuls gesammelten Probe. — Die Süßwasserform ist viel seltener; vor kurzem war sie meines Wissens nur in Sibirien (von EHRENBERG) und in Schweden (von RUNNSTRÖM und mir) angetroffen worden; DIEFFENBACH (1912) erwähnt sie neuerdings aus Leipzig (aus Berlin erwähnt EHRENBERG diese Art nicht, wie in der Süßwasserfauna behauptet wird; er kennt von dort nur "den spitzen Griffelfuss" [1838, p. 474]).

### Colurella adriatica Ehrbg.

Fig. 7 a-e.

- Colurella adriatica* EHRENBERG 1828, Taf. III, Fig. V, 3 (m).<sup>1</sup>  
*Monura* » » 1829, p. 8 (m).  
*Colurella* » Hempr. u. Ehrbg: HOFSTEN 1909, p. 77—80, Fig. 19 (s).<sup>1</sup>  
 » » » » LIE-PETTERSEN 1911, p. 67 (s).  
*Monura colurus* EHRENBERG 1829, p. 17, 19 (m); 1831, p. 128—129 (e. p.) (m); 1831 a (Text zu 1828) (m); 1833, p. 203, (m u. s).  
*Colurus caudatus* EHRENBERG 1833, p. 202; 1838, p. 476, Taf. LIX, Fig VIII (s u. m).  
 » » Ehrbg: EICHWALD 1852, p. 527, Taf. VI, Fig. 16 (m).  
 » » » GOSSE 1886, Vol. II, p. 104, Taf. XXVI, Fig. 6 (s).  
 » » » DADAY 1889, p. 21—24, Taf. I, Fig. 17, 24; Taf. II, Fig. 9—12, 20; 1891, p. 349 (m).  
 » » » LEVANDER 1894, p. 52, Taf. III, Fig. 34; 1901 a, p. 10 (m).  
 » » » HOOD 1895, p. 689 (s).  
 » » » BRYCE 1897, p. 799 (s).  
 » » » LIE-PETTERSEN 1905, p. 38 (m); 1909, p. 68 (s).  
 [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach den früheren Autoren)] (m).  
 » » » RUNNSTRÖM 1909, p. 273 (s).  
*Colurella caudata* Ehrbg: DIEFFENBACH 1912, p. 183 (Fig. 359, nach Gosse) (s).  
 ? *Colurus incrassatus* EICHWALD 1849, p. 541.  
*Monura dulcis* EHRENBERG 1838, p. 474, Taf. LIX, Fig. VIII (s).  
 » » Ehrbg: EICHWALD 1849, p. 540 (s).  
 [ » » » HUDSON 1889, p. 47, Taf. XXXIV, Fig. 9 (nach EHRENBERG)] (s).

<sup>1</sup> m = im Meer, s = im Süßwasser gefunden.

- Monura dulcis* Ehrbg. LEVANDER 1894, p. 53, Taf. III, Fig. 37; 1901 a, p. 10 (m).  
 » » » VOIGT 1904, p. 76 (s).  
 [ » » » ZELINKA 1905, p. 65 (nach LEVANDER)] (m).  
*Colurella* » » DIEFFENBACH 1912, p. 183 (Fig. 362, nach EHRENBURG [angeblich nach HUDSON u. Gosse]) (s).  
*Colurus leptus* Gosse 1887 a, p. 364, Taf. VIII, Fig. 7; 1889, p. 46, Taf. XXXI, Fig. 46 (m u. s).  
 » » Gosse: LEVANDER 1894, p. 53, Taf. III, Fig. 36; 1901, p. 12; 1901 a, p. 10 (m).  
 » » » WEBER 1898, p. 627—629, Taf. XXII, Fig. 24 (s)  
 » » » VOIGT 1904, p. 73 (s)  
 » » » LIE-PETTERSEN 1905, p. 38 (m); 1909, p. 67 (s).  
 [ » » » ZELINKA 1907, p. 65 (nach Gosse, LEVANDER u. LIE-PETTERSEN)] (m).  
 » » » BEAUCHAMP 1907 a, p. 147; 1909, p. 82 (m).  
*Colurella* » » LIE-PETTERSEN 1911, p. 67 (s).  
 » *lepta* » DIEFFENBACH 1912, p. 184 (Fig. 363, nach WEBER) (s).  
*Monura Bartonia* Gosse 1887 b, p. 869, Taf. XV, Fig. 19; 1889, p. 48, Taf. XXXI, Fig. 49 (s).

Auch bei den *Colurella*-Formen mit langen Zehen und hinten zugespitztem Panzer ist es, wie ich früher (1909) auseinandergesetzt habe, gegenwärtig nicht möglich, mehrere Arten zu unterscheiden (wohl mit Ausnahme von *C. dicentrus* Gosse, die jedoch zweifelhaft ist). Der älteste Arname ist *adriatica* Ehrbg; EHRENBURG'S Zeichnung von dieser Form stimmt mit der mir bekannten Art gut überein. Über EHRENBURG'S *Monura colurus* und *Colurus caudatus* siehe meine frühere Arbeit; der erstere Name wurde als Ersatz für den älteren Namen *adriatica* gegeben, später aber auf den "runden Griffelfuss" (*C. amblytelus*) übertragen; die Abbildungen von *C. caudatus* stimmen vollständig mit der unten beschriebenen Art überein. Die *Monura dulcis* EHRENBURG'S hat auf den Figuren eine abweichende Panzerform, da er aber diese Form wohl hauptsächlich nur wegen der angeblichen einfachen Zehe als eine neue Species betrachtete und sie als "sehr gemein" bezeichnet, ist es äusserst wahrscheinlich, dass er auch in diesem Falle die, wie spätere Beobachtungen gezeigt haben, im Süsswasser verhältnismässig häufige *C. adriatica* beobachtet hat.

Über die von späteren Autoren zu diesen EHRENBURG'Schen Arten gestellten Formen sei Folgendes bemerkt.

EICHWALD'S *C. caudatus* 1849 scheint eher zu *C. amblytelus* zu gehören, da der Panzer als hinten abgerundet bezeichnet wird. Die "eigentümliche Abänderung", die derselbe Autor später (1852) abbildete, gehört dagegen zweifellos hieher (die Zehen sind zwar auffallend kurz, der Fundort — im Seewasser — spricht aber entschieden dafür, dass *C. adriatica*, nicht *C. uncinatus* oder *bicuspidatus*, vorgelegen hat). Die Figuren GOSSE'S von *C. caudatus* sind bedeutend schlechter als diejenigen EHRENBURG'S; wahrscheinlich hat jedoch auch ihm *C. adriatica* vorgelegen. Die von BRYCE auf Spitzbergen gefundene Form soll mit der Beschreibung GOSSE'S übereinstimmen. Auffallend naturgetreu sind die Abbildungen DADAYS und LEVANDERS.

EICHWALDS *M. dulcis* scheint, nach den Bemerkungen über die Panzerform (Hinterteil "schräg abgestutzt und nach oben zugespitzt") hierher zu gehören.

Die von LEVANDER unter demselben Namen bezeichnete Form wurde offenbar nur wegen der angeblichen einfachen Zehe zu *M. dulcis* gerechnet; die Panzerform stimmt besser mit den Figuren von *C. caudatus* überein. Die hinteren Ecken des Panzers sind zwar nicht ganz so schmal zugespitzt wie bei typischen Exemplaren von *C. adriatica*, ein Vergleich mit meinen Figuren zeigt jedoch, dass die LEVANDERSCHE Form nicht davon getrennt werden kann.

EICHWALD beschrieb 1847 unter dem Namen *Colurus incrassatus* eine Süßwasserform, die nach der Figur zu urteilen zweifellos zu *C. uncinata* (Müll.) gehört. Später (1849) erwähnt er einen mit sehr langen Zehen versehenen *C. incrassatus* aus der Ostsee; diese Form dürfte wahrscheinlich zu *C. adriatica* gehören.

Meine Beobachtungen an den marinen Exemplaren von *C. adriatica* veranlassen mich, auch *Colurus leptus* Gosse unter die Synonyma dieser Art aufzunehmen. Die erwähnte Species ist nach GOSSE und LEVANDER — VOIGT sagt nichts über die Panzerform der von ihm beobachteten Exemplare, LIE-PETTERSEN nur, dass seine Exemplare mit der Figur LEVANDERS "völlig übereinstimmten" — besonders kenntlich durch einen Ausschnitt des hinteren Panzerrandes ("the hind excavation of the lorica, as if a slice had been cut clean out"). Ein ganz ähnlicher Ausschnitt tritt nun an kontrahierten Exemplaren der von mir gefundenen Form zutage; Fig. 7 *c* zeigt ein solches Exemplar von demselben Orte wie Fig. 7 *a* u. *b* und ohne den geringsten Zweifel zu derselben Species gehörig (wahrscheinlich sind die Figuren *a* und *c* sogar nach einem und demselben Exemplare gezeichnet). Andere Unterschiede sind aus den Figuren der zitierten Autoren nicht zu ermitteln. Über die von BEUCHAMP als *C. leptus* Gosse bezeichnete Art kann ich mich bestimmt äussern, nachdem ich durch das freundliche Entgegenkommen dieses Forschers ein reichliches Material seiner Form untersuchen konnte. Die Exemplare stimmen vollständig mit der typischen *C. adriatica* überein; Fig *a—c* könnten sehr wohl nach ihnen gezeichnet sein. — Über die von WEBER als *C. leptus* bezeichnete Form, die eine gewisse Ähnlichkeit mit *C. amblytelus* zeigt, siehe oben unter dieser Art. Mit dem *C. leptus* der übrigen Autoren hat die (in "die Süßwasserfauna Deutschlands" reproduzierte) Figur WEBERS keine Ähnlichkeit.

Auch *Monura Bartonia* Gosse wird kaum aufrecht erhalten können. Die Panzerform ist genau dieselbe wie bei *C. adriatica*; der einzige Unterschied ist die grössere Länge der Zehen. Solange eine Bestätigung nicht vorliegt, finde ich es richtiger, auch diese Art in den Formenkreis von *C. adriatica* einzureihen.

Die Form des Panzers ist, wie die Fig. 7 *a—d* veranschaulichen,

nicht unbedeutenden Schwankungen unterworfen; er ist ferner nicht ganz starr und unbeweglich, sondern die Form kann durch die Kontraktion von Muskeln verändert werden;<sup>1</sup> es ist oft nicht möglich zu entscheiden, ob eine Abweichung in der Panzerform auf dieser Veränderlichkeit oder auf individueller Variation beruht.

Das Hinterende des Panzers ist stets in zwei deutliche, mehr oder weniger schmale (aber nicht scharfe) Spitzen ausgezogen. Diese sind

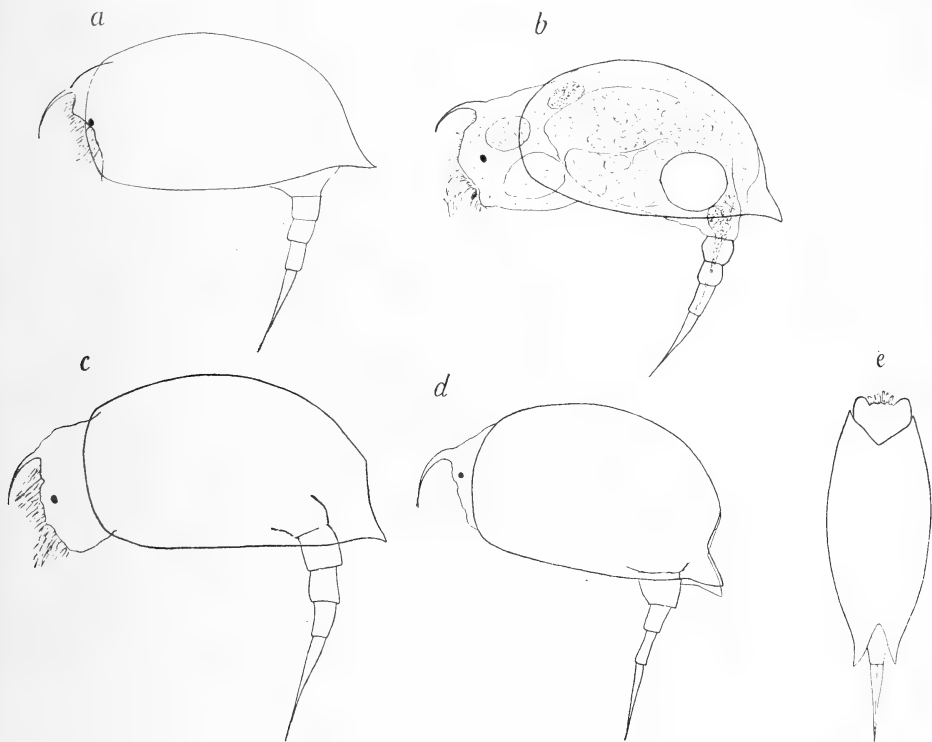


Fig. 7.

*Colurella adriatica* Ehrbg. a, b, c, d, Seitenansicht; e, Dorsalansicht.

schwach nach oben (Fig. 7 a) oder unten (Fig. 7 b, c, d) gebogen, oft (Fig. 7 b) schwach, bisweilen (Fig. 7 d) auffallend deutlich abgesetzt. Die Spitzen divergieren in individuell wechselndem Grade (oder wahrscheinlich eher je nach dem Kontraktionszustand); Fig. 7 e zeigt ein Exemplar mit verhältnismässig wenig divergierenden Panzerspitzen.

Die früher (1909) von mir abgebildete Süswasserform ist, wie ein Vergleich der Figuren zeigt, in der Panzerform der marinen Art so voll-

<sup>1</sup> So verhalten sich alle *Cohwella*-Arten (und überhaupt zahlreiche »Loricaten«). Dieser Umstand ist von den früheren Autoren übersehen worden, was die grosse Anzahl von Synonyma innerhalb dieser Gattung erklärt.

kommen ähnlich, dass jeder Versuch, sie zu einer andern Art zu stellen, unmöglich ist.

Masse bei 4 Exemplaren: Länge des Panzers 83, 93, 117, 133  $\mu$ ; Länge der Zehen 23, 24, 43, 40  $\mu$ . Die Grösse des Tieres und die relative Länge der Zehen sind also ziemlich wechselnd.

Fundorte. Hindö (Lofoten), Juli 1908. Molde und Stavanger, August 1909. Kristineberg (Bohuslän), November 1911. Zwischen Fucaceen.

Verbreitung: Von der schwedischen Küste war diese Art früher nicht bekannt; dagegen fand sie LIE-PETTERSEN allgemein in der Nähe von Bergen (*Colurus caudatus* u. *leptus*); nach meinen Beobachtungen ist sie überall an der skandinavischen Küste ungefähr ebensohäufig wie *C. amblytelus*. In der Ostsee fand sie EHRENBURG bei Wismar (*C. caudatus*), LEVANDER bei Helsingfors (*C. caudatus*, *C. leptus*). Gosse kennt die Art von der englischen (*C. leptus*), BEAUCHAMP von der französischen Küste (*C. leptus*); DADAY fand sie bei Neapel (*C. caudatus*), EHRENBURG im Adriatischen Meer (*C. adriatica*). Auch im westlichen Mittelmeer scheint diese Art häufig zu sein; in einer von BEAUCHAMP mir zu Verfügung gestellten Probe aus der Baie de Banyuls ist sie massenhaft vertreten.

Im Süsswasser kommt diese Art viel häufiger vor als *C. amblytelus*. Sie ist bekannt aus England (GOSSE [*C. caudatus*, *C. leptus*, *Monura bartonia*]), aus der Umgebung von Berlin (EHRENBURG [*C. caudatus*, *Monura dulcis*]), aus zwei Seen in der Nähe von Plön (VOIGT [*C. leptus*]), aus Danzig und Rantzaу (DIEFFENBACH [*C. caudata*, *dulcis*, *lepta*]), aus Reval (EICHWALD [*M. dulcis*]), aus Genève (WEBER [*C. leptus*]), aus Schweden (RUNNSTRÖM [*C. caudatus*], HOFSTEN [*C. adriatica*]) und aus Norwegen (LIE-PETTERSEN [*C. caudatus*, *C. adriatica*, *C. leptus*]). Schliesslich finde ich einige Exemplare in einer aus Frankreich (Depart. Haute-Savoie) stammenden Probe, die ich der Freundlichkeit Dr. P. DE BEAUCHAMPS verdanke.

## Fam. Pterodinidae.

### Gen. Pterodina Ehrbg.

#### *Pterodina clypeata clypeata* (Müll.).

Fig. 8.

*Brachionus clypeatus* MÜLLER 1786, p. 339, Taf. XLVIII, Fig. 11—14.

*Pterodina clypeata* EHRENBURG 1833; 1838, p. 512, Taf. LXIV, Fig. VI.

» » Ehrbg: Gosse 1886, Vol. II, p. 114, Taf. XXVI, Fig. 14.

? » » Müll.: Daday 1889, p. 27—36, Taf. I, Fig. 15, 28, Taf. II, Fig. 1, 2, 15; 1891.

» » Ehrbg: Levander 1894, p. 56; 1901 a, p. 10.

? » » » Hood 1895, p. 691.

? » » » Rousset in Lauterborn 1905, p. 41.

*Pterodina clypeata* Ehrbg: LIE-PETTERSEN 1905, p. 39.

[. > > Müll.: ZELINKA 1907, p. 65 (nach den früheren Autoren).]

» > > BEAUCHAMP 1907 a, p. 147.

Nicht: *Pterodina clypeata* Müll. in: ROUSSELET 1898, p. 27, Taf. III, Fig. 2.

ROUSSELET hat in seiner Revision der *Pterodina*-Arten als *Pt. clypeata* eine marine Art beschrieben, die sich u. a. durch die charakteristische Form des vordern ventralen Panzerrandes auszeichnet: dieser ist fast gerade, in der Mitte mit einem halbkreisförmigen Ausschnitt versehen. Genau dieselbe Form des ventralen Panzerrandes findet man auf LEVANDERS Figur von seiner *Pt. crassa* (LEVANDER hat Dorsal- und Ventralseite verwechselt). Diese Art muss auch nach ROUSSELET mit *Pt. clypeata* vereinigt werden. Betrachtet man nun aber die älteren Figuren von dieser letztern Art, so hat der ventrale Vorderrand sowohl auf den Figuren EHRENBORG'S wie auf denjenigen GOSSE'S eine ganz andere Form: er ist, wie bei den meisten Arten dieser Gattung, tief, fast rechtwinklig eingeschnitten. Die von mir beobachtete Form stimmt hierin vollkommen mit diesen älteren Figuren überein. Es gibt also zwei verschiedene Arten oder Varietäten. Nur ein Unterscheidungsmerkmal ist bekannt, dieses ist aber derart, dass die beiden Formen wohl sicher nicht nur Standortmodifikationen darstellen. Ob man sie zu einer Kollektivart *Pt. clypeata* rechnet oder als verschiedene Species betrachtet, ist ziemlich gleichgültig; bis auf weiteres dürfte es sich jedoch empfehlen, sie als Unterarten oder Varietäten zu bezeichnen.

Zu welcher der beiden Formen die *Pt. clypeata* HOOD'S gehört, kann unmöglich entschieden werden. ROUSSELET erhielt sein Material von HOOD; in seiner eigenen Arbeit erwähnt der letztere aber so viele Fundorte, dass er wahrscheinlich auch die (früher von GOSSE gefundene) *Pt. clypeata* s. str. beobachtet hat. Die von BEAUCHAMP gefundene *Pt. clypeata* gehört, wie mir eine Untersuchung seines Materials gezeigt hat, zu dieser Form.

LIE-PETTERSEN fand *Pt. clypeata* häufig in der Umgebung von Bergen; ich vermute, dass ihm, wenigstens teilweise, die mir von der schwedischen Küste bekannte Form vorgelegen hat.

Ob DADAYS *Pt. clypeata* zu dieser Form gehört oder eine dritte darstellt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. In der Gestalt des ventralen Panzerrandes ist seine Art der typischen *Pt. clypeata* ähnlich; sie unterscheidet sich aber von derselben, den Figuren nach zu urteilen, in zwei Hinsichten: 1. Der dorsale Vorderrand des Panzers ist in der Mitte schwach ausgebuchtet; 2. Die Fussöffnung liegt viel weiter vorn als bei *clypeata* und bei *crassa*.

Um einen Vergleich mit den etwa vorhandenen verschiedenen Formen der Art zu ermöglichen, füge ich eine Figur der von mir gefundenen Form bei (Fig. 8). Die Gestalt des Panzers stimmt am besten mit den Figuren EHRENBORG'S überein; an den Abbildungen GOSSE'S ist sowohl der vordere wie der hintere Panzerrand zu gerade abgestutzt. Die Fi-

guren ROUSSELETS (*Pt. crassa*) zeigen fast dieselbe Panzerform wie meine Tiere; nur fand ich das Hinterende etwas schmaler. Das Tier ist sehr durchsichtig. Die beiden grossen, für die ganze Gattung charakteristischen Längsmuskeln (früher nur von DADAY deutlich gezeichnet) sind kräftig und sehr deutlich. Länge des Panzers 180  $\mu$ .

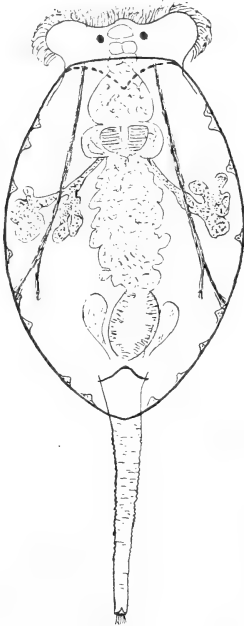


Fig. 8.

*Pterodina clypeata clypeata* (Müll.). Dorsalansicht (ventraler Vorderrand des Panzers punktiert).  
 Fundort: Kristineberg (Bohuslän), November 1911, vereinzelt.  
 Verbreitung: Früher bekannt aus der Ostsee (MÜLLER, EHRENBURG, LEVANDER), von der englischen (GOSSE), der norwegischen (LIE-PETTERSEN) und der französischen (BEAUCHAMP) Küste, ferner aus dem Mittelmeer (DADAY; siehe jedoch oben). Auch BEAUCHAMP hat, wie eine mir zur Verfügung gestellte Probe zeigt, diese Art im Mittelmeer (Baie de Banyuls) gesammelt.  
*Pt. clypeata clypeata* ist ein echtes marines Rädertier, das bisher wahrscheinlich nur im Meere gefunden worden ist. BARTSCH und BILFINGER (siehe z. B. LEVANDER 1894) erwähnen zwar *Pt. clypeata* aus dem Süswasser, die Richtigkeit der Bestimmung darf aber aus guten Gründen angezweifelt werden. Sie fanden nämlich ihre Art als Raumparasit auf *Asellus aquaticus*; man kann daher mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass ihnen *Pt. elliptica* vorgelegen hat, die eben diese Lebensweise führt (ROUSSELET 1898) und ohne genaue Untersuchung sich nicht von *Pt. clypeata* unterscheiden lässt. — *Pt. clypeata crassa* ist dagegen auch in einem Süswassertümpel beobachtet worden (LEVANDER).

## Fam. Brachionidae.

### Gen. Notholca Gosse.

#### Notholca striata striata (Müll.)

- Anuraea striata* Müll.: EHRENBURG 1838, p. 506, Taf. LXII, Fig. VII.  
*Notholca* " " LEVANDER 1894, p. 65, Taf. III, Fig. 44.  
 [ " " " ROUSSELET in LAUTERBORN 1905, p. 38–39 (nach den übrigen Autoren).]  
 [ " " " ZELINKA 1907, p. 67 (nach den übrigen Autoren)]  
 " *jugosa* GOSSE 1889, p. 56, Taf. XXXI, Fig. 59.  
 " " GOSSE: HOOD 1895, p. 695.

*Notholca scapha* Gosse: Hood 1895, p. 693.

» *labis* Gosse: LIE-PETTERSEN 1905 (e. p.), p. 43, Taf. II, Fig. 17.

[ » *striata* var. *labis* Gosse: ZELINKA 1907, p. 67 (nach LIE-PETTERSEN).]

(Diese Zusammenstellung berücksichtigt nur marine Funde.)

Von *N. striata* habe ich eine langgestreckte Form gefunden, die mit den von den oben erwähnten Autoren gegebenen Figuren, besonders mit denen LEVANDERS und LIE-PETTERSENS, übereinstimmt. Die typische Süßwasserform von *N. striata striata* hat einen breiten, fast kreisrunden Panzer; diese Form scheint nur zufällig im Meer vorzukommen (HOODS *N. scapha*; siehe unten). Die von den oben erwähnten Autoren und von mir selbst im Meer gefundene Form nähert sich also in ihrer Panzerform der Varietät *acuminata*; da die für diese charakteristische hintere Verlängerung des Panzers nicht vorhanden ist, muss sie jedoch unbedingt der Hauptart zugerechnet werden.

Über die Synonyma brauche ich nur wenige Bemerkungen hinzuzufügen. Gosse findet selbst, dass seine *N. jugosa* von allen *Notholca*-Arten der Figur EHRENBERGS von *Anuraea striata* am meisten ähnlich ist; der Panzer ist zwar an der Figur etwas rhombisch, wahrscheinlich hat aber Gosse dieselbe Form wie die oben zitierten Autoren und ich selbst beobachtet. (Die von LIE-PETTERSEN [1909, 1911] im Süßwasser gefundene *N. striata* var. *jugosa* hat keine Ähnlichkeit mit der Figur GOSSES; sie unterscheidet sich von der typischen Süßwasserform von *N. striata striata* nur durch die starke Entwicklung der Dornen.) Die von Hood in einem Gezeitentümpel gefundene *N. scapha* Gosse ist die typische Süßwasserform.

Als *N. labis* bzw. *N. striata* var. *labis* bezeichnet LIE-PETTERSEN (1905, 1909) *Notholca*-Formen mit mehr oder weniger langgestrecktem, stark gestreiftem Panzer. Die Identifizierung mit *N. labis* ist zweifellos völlig unberechtigt. Die erwähnte Form hat sowohl nach Gosse (1889) wie nach WEBER (1898) einen sehr undeutlich gestreiften Panzer; das charakteristischste Merkmal ist die rechteckige, ungewöhnlich feste Kloakenmembran. Die eine der beiden Figuren LIE-PETTERSENS (1905) gehört zu der hier besprochenen Form von *N. striata*.

Fundort: Hindö (Lofoten), Juli 1908.

Verbreitung: *N. striata striata* ist im Süßwasser sehr häufig und weit verbreitet. Auch im Meer ist sie nicht selten; man kennt sie gegenwärtig von der norwegischen Küste (LIE-PETTERSEN; *N. labis*), aus der Ostsee (EHRENBERG, LEVANDER) und von der englischen und irischen Küste (GOSSE, HOOD; *N. striata* + *N. jugosa* + *N. scapha*).



*Notholca striata acuminata* (Ehrbg).

- Notholca acuminata* Ehrbg: LEVANDER 1894, p. 63, Taf. III, Fig. 45.  
 » *labis* Gosse: LIE-PETTERSEN 1905 (e. p.), p. 43, Taf. II, Fig. 16.  
 [ » *striata* var. *acuminata* Ehrbg: LAUTERBORN 1905, p. 39 (nach LEVANDER).]  
 [ » » » » ZELINKA 1907, p. 67 (nach LEVANDER).]  
 [ » » » *labis* Gosse: ZELINKA 1907, p. 67 (nach LIE-PETTERSEN).]  
 (Diese Zusammenstellung berücksichtigt nur marine Funde.)

Ich schliesse mich hier der Ansicht WEBERS (1898) an, dass *N. acuminata* eine Varietät von *N. striata* ist; für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht besonders die von LIE-PETTERSEN gefundene Formenreihe (1909, Taf. II, Fig. 23, 26, 27, 28).

Dass die *N. labis* LIE-PETTERSENS nichts mit *N. labis* Gosse zu tun hat, wurde schon oben (S. 223) bemerkt. Die in Taf. II, Fig. 17 der Arbeit über marine Rädertiere (1905) abgebildete Form ist eine typische *acuminata* (vgl. die Figur EHRENBERGS, 1838, Taf. LXII, Fig. IX). Dasselbe gilt von zwei von demselben Autor abgebildeten Süßwasserformen (1909, Taf. II, Fig. 27, 28); bei der einen dieser Formen (Fig. 28) ist die hintere Verlängerung des Panzers stärker ausgebildet als bei irgend einer andern, früher bekannten Form.

Die von mir beobachteten Exemplare stimmen mit den von LEVANDER und LIE-PETTERSEN abgebildeten marinen Exemplaren gut überein. Die Verlängerung des Panzers ist jedoch stärker entwickelt, etwa wie bei der soeben erwähnten, von LIE-PETTERSEN gefundenen Süßwasserform, aber nicht allmählich verschmälert, sondern distal schwach verbreitert.

Fundort: Odde (Hardanger), August 1909.

Verbreitung: Auch diese Varietät ist im Süßwasser häufig. Im Meer ist sie bisher nur an der norwegischen Küste und in der Ostsee gefunden worden.

## Anhang.

Anhangsweise zähle ich einige gelegentlich beobachtete Planktonrotatorien auf. Eine derselben, *Synchaeta cecilia*, wird von LIE-PETTERSEN nicht zu den pelagischen Arten gerechnet; sie soll zwar ab und zu auch im Plankton vorkommen, aber wesentlich an die litorale Zone gebunden sein und nie in offener See leben. Ich habe diese Art nur im offenen Fjord und zusammen mit der typischen Planktonart *S. triophthalma* gefunden. Da ferner die pelagischen Rotatorien überhaupt vorwiegend dem Küstenplankton angehören, scheint mir ein prinzipieller Unterschied zwischen dieser Art und den übrigen *Synchaeta*-Arten nicht zu bestehen.

Natürlich steht sie aber auf der Grenze zu den Litoralarten. Zu dieser Übergangsgruppe zwischen den litoralen und den pelagischen Arten gehören auch die *Notholca*-Arten. Wenigstens die beiden von mir gefundenen Formen können jedoch mit LIE-PETERSEN als Litoralarten betrachtet werden. Sie leben vorwiegend in flachen Buchten und Sunden, oft in Strandtümpeln; die von mir beobachteten Exemplare fand ich in der Algenvegetation.

*Synchaeta vorax* Rousselet.

Fundort: Hindö (Lofoten), sehr häufig. Juli 1908.

*Synchaeta cecilia* Rousselet.

Fundort: Gullmarfjord, bei Kristineberg (Bohuslän). Häufig im Plankton, November 1911.

AURIVILLIUS (1898) hat an der schwedischen Westküste ("im offenen Skagerak oder in den offenen Fjorden") eine *Synchaeta*-Art gefunden, die als *S. baltica* Ehrbg bezeichnet wird. Dass diese Art im Skagerak lebt, ist nicht unwahrscheinlich, nachdem LIE-PETERSEN ihr Vorkommen im Fjordwasser bei Bergen nachgewiesen hat. Solange eine Bestätigung nicht erfolgt, muss jedoch die Richtigkeit der Bestimmung als höchst zweifelhaft betrachtet werden. Die in der Monographie HUDSON & GOSSES als *S. baltica* bezeichnete Art ist unrichtig bestimmt und mit *S. cecilia* identisch (ROUSSELET 1902); die Annahme liegt daher nahe, dass die von AURIVILLIUS gefundene Form zu dieser von mir in derselben Gegend nachgewiesenen Species gehört.

*Synchaeta triophthalma* Lauterborn.

Fundort: Gullmarfjord, bei Kristineberg (Bohuslän). Häufig im Plankton, November 1911. Schon früher von AURIVILLIUS (1898) und RUNNSTRÖM (1909) an der Westküste Schwedens gefunden.

*Anuraea cruciformis* Thompson.

Fundort: Bergen, August 1909.

### Nachtrag.

Während der Drucklegung habe ich Gelegenheit gehabt, einige Beobachtungen über die Rotatorienfauna am südlichen Teil der schwedischen Westküste zu machen. Im Skelder-Viken (beim Gebirge Kullen am Nordeingang in den Öresund) fand ich (Juni 1912) folgende 5 Arten: *Pleurotrocha reinhardti*, *Diglena marina*, *Digl. pachida*, *Colurella amblytelus*, *Col. adriatica*. Es handelt sich, wie man sieht, gerade um die fünf Arten, die ich oben (S. 166) als überall vorkommend bezeichnet habe. Die schon oben gemachte Schlussfolgerung, dass die litorale Rotatorienfauna längs der ganzen skandinavischen Westküste dieselbe Zusammensetzung hat, erscheint nach diesen Funden noch sicherer begründet.

## Literaturverzeichnis.

- AURIVILLIUS, C. 1898. Vergleichende tiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks in den Jahren 1893—1897. K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. (Stockholm) Bd. 30.
- DE BEAUCHAMP, P. 1907. Morphologie et variations de l'appareil rotateur dans la série des Rotifères. Arch. de Zool. exp. et gén. IV:e sér. T. VI.
- 1907 a. Seconde liste de Rotifères observés en France. Bull. soc. Zool. de France. T. XXXII.
- 1907 b. Description de trois Rotifères nouveaux de la faune française. Ibid.
- 1909. Recherches sur les Rotifères: Les formations tégumentaires et l'appareil digestif. Arch. de Zool. exp. et gén. IV:e sér. T. X.
- BERGENDAL, D. 1892. Zur Rotatorienfauna Grönlands (Beiträge zur Fauna Grönlands I). Lunds Univers. Årsskrift (Acta Univers. Lundensis) T. XXVIII (= K. Fysiogr. Sällsk. Handlingar, Lund. N. F. Bd. 3).
- BRYCE, D. 1897. Contributions to the Non-Marine Fauna of Spitsbergen. Part II. Report on the Rotifera. Proc. Zool. Soc. London 1897.
- COLLIN, A., DIEFFENBACH, H., SACHSE, R., VOIGT, M. 1912. Rotatoria und Gastrotricha in: Die Süßwasserfauna Deutschlands herausg. v. BRAUER. H. 14.
- v. DADAY, E. 1889. A. Nápolyi öböl Rotatoria. Értekezések a Természet. Köréből. Bd. XIX. (Ungarisch.)
- 1891. Die Rädertiere des Golfes von Neapel. (Auszug aus der vorigen Arbeit.) Matem. u. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. VIII. 1889—1890.
- 1892. Die geographische Verbreitung der im Meere lebenden Rotatorien. Ibid. Bd. IX 1890—1891.
- DIEFFENBACH, H. 1912. Siehe COLLIN u. a. 1912.
- DUJARDIN, F. 1841. Histoire naturelle des Zoophytes. Infusoires (Suite à Buffon). Paris. M. 1 Atlas.
- ECKSTEIN, K. 1883. Die Rotatorien der Umgegend von Giessen. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. XXXIX.
- EHRENBERG, C. G. 1828 vide HEMPRICH & EHRENBERG.
- 1829. Die geographische Verbreitung der Infusionsthierchen in Nord-Afrika und West-Asien, beobachtet auf Hemprich und Ehrenbergs Reisen. Abhandl. K. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Klasse, a. d. J. 1829.
- 1830. Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien. Ibid. Abh. a. d. J. 1830.
- 1831. Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthierchen nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer Organischen Systeme Ibid. a. d. J. 1831.
- 1831 a Text zu 1828; vide HEMPRICH & EHRENBERG.
- 1833. Dritter Beitrag zur Kenntniss grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. Abhandl. K. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Klasse, a. d. J. 1833.

- EHRENBERG, C. G. 1838. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig. M. 1 Atlas.
- v. EICHWALD, E. 1847. Erster Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. Bull. Soc. imp. d. naturalistes Moscou. T. XX (N:o 3—4).
- 1849. Zweiter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. Ibid. T. XXII (N:o 1).
- 1852. Dritter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. Ibid. T. XXV (N:o 1).
- GOSSE, P. H. 1856. On the structure, functions, and homologies of the manducatory organs in the class Rotifera. Phil. Trans. R. Soc. London Vol. CXLVI.
- 1886 vide HUDSON & GOSSE 1886.
- 1887. Twenty-four New Species of Rotifera. Journ. R. micr. Soc., London. 1887 P. 1.
- 1887 a. Twelve New Species of Rotifera. Ibid. P. 3.
- 1887 b. Twenty-four more New Species of Rotifera. Ibid. P. 6.
- 1889 vide HUDSON & GOSSE 1889.
- HEMPRICH et EHRENBERG, 1828 (Tafeln), 1831 (Text). Symbolae physicae. Animalcula evertebrata exclusis insectis percensuit Dr. C. G. EHRENBERG. Ser. 1. 10 Taf.
- v. HOFSTEN, N. 1909. Rotatorien aus dem Mästermyr (Gottland) und einigen andern schwedischen Binnengewässern. Arkiv f. zoologi (K. Sv. Vetensk.-Akad.), Stockholm. Bd. VI.
- HOOD, J. 1895. On the Rotifera of the County Mayo. Proc. R. Irish Acad. (Dublin) 3. Ser. Vol. III.
- HUDSON, C. T., u. GOSSE, P. H. 1886. The Rotifera or Wheel Animalcules, 2 Vol. London.
- 1889. The Rotifera. Supplement. London.
- JENNINGS, H. S. 1903. A. Monograph of the Rattulidae (Rotatoria of the United States II). Bull. U. S. Fish. Comm. for 1902.
- KOJEVNIKOW, G. 1892. La faune de la mer Baltique orientale et les problèmes des explorations prochaines de cette faune. Congr. intern. de Zoologie. Sess. 2. Moscou 1892. 1. part.
- DE LAMARCK, J. B. 1816. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. T. 2.
- LAUTERBORN, R. 1900. Der Formenkreis von Anuraea cochlearis. Ein Beitrag zur Kenntnis der Variabilität bei Rotatorien. I. Teil: Morphologische Gliederung des Formenkreises. Verh. Heidelb. Naturh.-Med. Ver. N. F. Bd. VI.
- 1904. Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. II. Faunistische und biologische Notizen. Mitteil. d. Pollichia, ein. naturw. Ver. d. Rheinpfalz (Ludwigshafen) Jg 1904.
- 1905. Nordische Plankton-Rotatorien. Nordisches Plankton herausg. v. Brandt u. Apstein 3. Lief.
- LEVANDER, K. M. 1894. Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna-II. Rotatoria. Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica. Bd. XII. N:o 3.
- 1901. Zur Kenntnis des Planktons und der Bodenfauna einiger seichter Brackwasserbuchten. Ibid. Bd. XX. N:o 5.
- 1901 a. Übersicht der in der Umgebung von Esbo-Löfö im Meereswasser vorkommenden Tiere. Ibid. Bd. XX. N:o 6.
- LIE-PETTERSEN, O. J. 1905. Beiträge zur Kenntnis der marinen Rädertier-Fauna Norwegens. Bergens Museums Aarbog 1905 N:o 10.
- 1909. Zur Kenntnis der Süßwasser-Rädertier-Fauna Norwegens. Ibid. 1909. N:o 15.
- 1911. Rotatoriefauaen paa Tromsö. Tromsö Museums Aarshefte 33.

- MILNE, W. 1885. Description of a new Rotiferon, Male and Female. Proc. Philos. Soc. Glasgow Vol. XVI.
- MÜLLER, O. F. 1786. Animalcula Infusoria, fluviatilia et marina. Köbenhavn.
- ROUSSELET, C. F. 1898. Notes on some little-known Species of Pterodina. Journ. Quekett micr. Club 2. Ser. Vol. VII.
1902. The Genus Synchaeta: A monographic Study with Description of five new Species. Journ. R. micr. Soc., London. 1902 P. 3—4.
- RUNNSTRÖM, J. 1909. Beiträge zur Kenntnis der Rotatorienfauna Schwedens. Zool. Anz. Bd. XXXIV.
- SMITH, J. C. 1904. Synchaeta bicornis: a new Rotifer from the brackish waters of Lake Pontchartrain, Louisiana. Trans. Amer. micr. Soc. Vol. XXV.
- STENROOS, K. E. 1898. Das Tierleben im Nurmijärvi-See. Acta Soc. pro Fauna et Flora fenn. Bd. 17. N:o 1.
- VOIGT, M. 1904. Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Forschungsber. biol. Stat. Plön. Bd. XI.
1912. Siehe COLLIN u. a. 1912.
- WEBER, E. F. 1898. Faune rotatorienne du bassin du Léman. Rev. suisse Zool. Vol. V.
- WESENBERG-LUND, C. 1809. Danmarks Rotifera. I. Grundtraekkene i Rotiferernes Ökologi, Morfologi og Systematik. Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Köbenhavn 1899.
- WESTERN, G. 1891. Notes on Rotifers. Journ. Quekett micr. Club. Ser. II. Vol. IV. N:o 29.
- 1893. Notes on Rotifers, with Description of four new Species, and of the Male of Stephanoceros Eichornii. Ibid. Vol. V. N:o 32.
- ZELINKA, O. 1907. Die Rotatorien der Plankton-Expedition. Ergebn. d. Plankt.-Exp. Bd. II. H. a.

## Die Ichneumonidentypen C. P. Thunbergs.

Revidiert von

A. ROMAN.

Mit Tafel VI und 6 Figuren im Text.

Es dürfte den meisten Entomologen, auch denen vom Fache, neu sein, dass der bekannte Schüler LINNÉ'S CARL PETER THUNBERG (1742—1828, Arzt und später Universitätsprofessor zu Upsala), der erste Bearbeiter der Flora Japans und des Kaplandes, auch einmal über Schlupfwespen geschrieben hat. Wer dies vielleicht in GRAVENHORST'S Ichneumonologia europæa (1829), wo viele seiner Artennamen als Synonyme vorkommen, oder in DALLA TORRES Catalogus Hymenopterorum (Vol. 3, 1901—02) entdeckte, vergass es sicherlich sogleich wieder, denn die Arbeit ist leider gänzlich verschollen. Die Abhandlung trägt den Titel: "Ichneumonidea, insecta Hymenoptera, illustrata a C. P. THUNBERG" und wurde in den beiden Bänden VIII und IX, 1822 und 1824, der Mémoires der S<sup>t</sup> Petersburger Akademie publiziert (war aber, laut einer Notiz unter dem Titel, schon Nov. 1811 der Akademie mitgeteilt worden). Im Kataloge DALLA TORRES ist die Pars I von 1822 überall unrichtig "Bull." statt "Mém." zitiert, und ich machte mir anfangs vergebliche Mühe, diesen "Bulletin" zu finden.

Schon während seines Lebens überliess THUNBERG seine grossen Sammlungen der Upsalaer Universität, und hier befinden sie sich noch jetzt. Sein Herbarium und Teile seiner reichhaltigen Insektensammlung sind später revidiert worden, aber die Hymenopteren blieben unberücksichtigt, denn THUNBERG hat nur über die parasitischen Formen geschrieben, welche niemals viele Bearbeiter gefunden haben, am wenigsten, wenn es sich noch dazu um die Revision alter Typen handelte. Als Beispiele seien noch die Sammlungen von FABRICIUS und RATZEBURG erwähnt, deren zahlreiche Typen einer nochmaligen Untersuchung sehr

nötig hätten. Diese Revision, die wohl den deutschen Ichneumonologen am nächsten läge, steht aber noch aus. Wenn ich jetzt im Interesse des Prioritätsgesetzes und der Synonymik die THUNBERGSche Arbeit wieder ins Licht hervorziehe, so lag es mir jedoch nicht daran, alle, sondern hauptsächlich die neuen Namen zu revidieren, denn es sind ja eigentlich ihre Repräsentanten in der Sammlung, welche als Typen von Interesse sind. Einige Aufschlüsse über unrichtig oder garnicht gedeutete Arten LINNÉS und FABRICIUS' tauchten indessen hin und wieder auf, und diese habe ich mit den THUNBERGSchen Besprechungen zusammen mitgeteilt, alles nach den Artennamen alphabetisch geordnet.

THUNBERG wollte mit seiner Hymenopterenarbeit einen ersten Versuch machen, den bereits fühlbaren Mangel an Übersicht unter den nach LINNÉ bedeutend vermehrten Beschreibungen von Schlupfwespen abzuhefen. In seiner Einleitung schreibt er darüber Folgendes: "tentare conatus fui generale quoddam schema totius hujus familiæ amplissimæ, ut saltem Tironibus, si non aliis normam sisterem et filum commodarem Ariadneum, quo ad faciliorem et certiozem cognitionem specierum manu quasi ducerentur." Er stellte folglich als 1. Teil seiner Arbeit (1822) eine Bestimmungstabelle nach der Färbung auf, in welche er die Arten LINNÉS und FABRICIUS' unter der gemeinsamen Gatt. *Ichneumon* L. einordnete, die Arten GMELINS aber beiseite liess, weil er dieselben zu unbestimmt beschrieben fand. Dieses Schema zu wiederholen hat heute keinen Wert; es ist auch nicht bis auf die einzelnen Arten durchgeführt, sondern die niedrigsten dichotomischen Abteilungen enthalten jede eine mehr oder weniger lange Reihe von Artennamen mit nachfolgenden wortkargen Diagnosen. Die zwei ersten Arten der Abhandlung mögen seine Methode illustrieren:

\* Antennis annulatis.

† Thorace nigro; Scutello flavo.

α Thorace maculato.

1. Abdomine rufo immaculato.

*pisorius*: abdomine rufo, petiolo nigro.

*tutorius*: abdomine pedibusque luteis, thorace quadrilineato.

Autor- und Literaturzitate fehlen in diesem Schema total, werden aber im 2. Teil (1824) gegeben, wo alle Arten zu diesem Zwecke nochmals durchgegangen werden, und wo man zugleich die eigentlichen Beschreibungen der zahlreichen neuen Arten findet. Diese Beschreibungen sind denen von LINNÉ und FABRICIUS gleichartig und handeln wie dieselben fast ausschliesslich von der Färbung. Unter den genannten Umständen ist es begreiflich, dass nicht einmal die Hälfte der neubeschriebenen "Arten" wirklich neu waren, und dazu kommen noch die vielen, infolge Versetzung FABRICIUSscher Arten des "Systema Piezatorum" in *Ichneumon* L. notwendigen neuen Namen (wegen Präockupation). — Die meisten der

THUNBERGSchen Neuigkeiten stammen aus Schweden und fast immer aus dem sog. "mittleren" Schweden, was bei uns ungefähr die Provinzen um die grossen Seen (Mälaren, Hjälmaren, Vettern und Vänern) bedeutet. Die neuen Exoten sind nicht zahlreich und grösstenteils von THUNBERG selbst während seiner bekannten Reise nach Japan gesammelt. Die ausländischen Fundortsangaben sind nicht selten unrichtig (was man jedoch in THUNBERGS wenig reisender Zeit nicht ihm allein vorwerfen konnte); so z. B. verwechselte er bisweilen die Heimat seiner afrikanischen und asiatischen Arten. Im Ganzen hat er sich richtig innerhalb der Grenze der Schlupfwespen gehalten, aber zwei Sphegiden und eine Pompilide sind jedoch als "*Ichneumon*" mitgenommen.

THUNBERGS Kenntnisse der Körperteile der Insekten waren weder besser noch schlechter als die seiner meisten Zeitgenossen. Die Coxen der Beine rechnete er vermutlich zum Thorax, denn als sie ein paarmal erwähnt werden, ist es nur weil er sie für die Schenkel hielt. Für die basalen Segmente des Hinterleibes hat er seine eigene Bezeichnung. Das gegenwärtige "1." Segm. zählt er nicht ("petiolus"), und die Basis desselben ist in seinen Beschreibungen das dem Hinterleib zugewandte Ende; was er das 1. Segm. nannte, ist folglich das gegenwärtige "2". Die Exemplare der Sammlung sind meist überraschend gut erhalten, aber oft schlecht genadelt. Sie sind noch in kleinen Schubladen ( $32 \times 19,5$  cm) aufbewahrt, die den ursprünglichen Schränken zu 24 pro Schrank angehören; die Schlupfwespen nehmen  $2\frac{1}{4}$  der 9 Hymenopterschränke auf. In den Kästen sind die Arten der Quere nach sechsreihig geordnet, jede Art od. "Varietät" unter (hinter) seinem besonderen, von THUNBERG selbst geschriebenen Zettel mit Artennamen (oben) und gewöhnlich auch Lokalität (links unten). Die Deutung der Typen wird dadurch bedeutend erleichtert, dass die Beschreibungen nach meiner Erfahrung immer nach einem einzigen Individuum gemacht sind. Diese Typen findet man in der Regel leicht heraus, auch wenn mehrere Exemplare unter demselben Zettel stecken; denjenigen, welche gültige Namen tragen, habe ich jetzt besondere Namenszettel beigefügt. Im Folgenden habe ich die gültigen 151 Namen fortlaufend numeriert.

Zuletzt gebührt es sich, dem Vorstand des Zool. Instituts zu Upsala, Herrn Professor A. WIRÉN, meinen besten Dank abzustatten, indem er mich sowohl mit einem Arbeitsplatz und freiem Zugang zu den Typen, als auch durch Aufnahme dieser Abhandlung in die von ihm redigierten "Zool. Beitr." wohlwollend unterstützt hat.



## Ichneumon LINNÉ.

Die Ziffern nach dem (od. den) ersten Namen sind Seitennummern aus den zwei  
»Partes« der THUNBERGSchen Abhandlung.

*Abdominator (Cryptus abdominalis FBR.)*: 263, 316 — Fehlt in der Sammlung.

1. *abruptorius*: 279, 360 = *Excenterus cingulatorius HOLMG.*

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes ♂ mit gebrochenen Hintertarsen. — Die Färbung ist diejenige der PFANKUCHSchen Beschreibung (1906), nur sind das Stigma und die Hintertarsen dunkler, das 1. Tergit am Ende mit drei gelben Quermakeln (nicht vier, wie THUNBERG sagt); die Klauen sind einfach. Als  $\beta$  steckt ein nur 7 mm langes ♀ mit borstentragenden, sonst aber einfachen Klauen (im Mikroskop geprüft) und der Färbung des *abruptorius*. Dies dürfte der *E. simplex* THOMS. sein, den ich nicht als eigene Art, sondern nur als eine verarmte Form (Rasse?) des *abruptorius* auffassen kann; das ♂ wäre ja nur durch die kleinere Grösse davon zu trennen. Im folgenden Kasten steckt ein ♀ der Hauptart mit deutlich gekämmten Klauen. Das kleine *simplex*-♀ hat ein abnormes, rechts ausgezogenes Schildchen.

*accusator (Pimpla FBR.)*: 271, 340 — Fehlt in der Sammlung.

2. *adpressorius*: 254, 292 = *Exetastes guttatorius GRAV.*

Ein ♀ mit beschädigten Beinen auf sehr kurzer Nadel. Als " $\delta\beta$ " steckt ein ♂ derselben Art.

*adpersor (Joppa lutea FBR.)*: 258, 306 — Fehlt in der Sammlung.

*affinator (Cryptus affinis FBR.)*: 260, 309 — Fehlt in der Sammlung.

*affirmatorius*: 253, 287 = *Amblyteles vadatorius ILL.*

Ein der Beschreibung genau entsprechendes ♀.

*aggressor (Ophion FBR.)*: 265, 321 — Fehlt in der Sammlung.

3. *albator*: 257, 300 = *Helcostizus brachycentrus GRAV.*

Drei als  $\alpha$  (2 Ex.) und  $\beta$  bezeichnete ♀; in einem späteren Kasten noch ein ♀.

*alveator (Cryptus alvearius FBR.)*: 261, 311 — Fehlt in der Sammlung.

4. *ambulator*: 266, 324 = *Stiphrosomus fuscicornis GMEL. var. foveolator HOLMG.*

Diese Form wird von THOMSON als eigene Art beibehalten, was sie jedenfalls nicht verdient. KRIECHBAUMER hat in dieser Frage einen beachtenswerten Artikel (Ent. Nachr. 1897) geschrieben, dem ich mich vollkommen anschliesse. Die Type ist ein gut erhaltenes ♂.

*amicor (Ophion amictus FBR.)*: 263, 316 — Fehlt in der Sammlung.

*angustorius*: 280, 366 = *Homotropus pectoratorius THUNB.*

Ein ♀ mit verkehrt angeleimtem Hinterleib und schwarzem Mesonotum. Letzterer Umstand hat THUNBERG verhindert, die rote Farbe des

ganzen Mesosternums zu bemerken, denn sie ist in der Beschreibung nicht erwähnt. Das Exemplar dürfte dennoch die richtige Type sein.

*annulatorius* (*Ichneumon* FBR.): 279, 362 — Der Name ist in der Sammlung durch ein kopfloses ♂ des *Metopius vespoides* PANZ. sec. THOMS. vertreten. Dasselbe entspricht nicht der Beschreibung FABRICIUS', dagegen gut der ziemlich veränderten Diagnose THUNBERGS.

*aphidator*: 268, 331 = *Rhodites rosæ* L. (*Cynipidæ*).

Zwei gut erhaltene ♀. Die von THUNBERG behauptete Identität mit *Cryptus aphidum* FBR. trifft wegen der verschieden gefärbten Beine nicht zu. Als *Ichneumon aphidum* steckt in einem folgenden Kasten ein ♀ derselben Art.

5. *arcuatorius*: 279, 361 = *Phytodietus geniculatus* THOMS.

Ein ziemlich mangelhaftes ♀ aus Schweden mit ausgefressenem Hinterleib. Der schwarze Makel von dem Ende der Hinterschenkel ist bei der Type gut ausgebildet, variiert aber beträchtlich. Die Form ist als Art etwas fraglich.

*armator* (*Cryptus* FBR.): 264, 317 — In der Sammlung durch ein 14 mm langes ♀ des *Cryptus albatorius* TSCHKEK vertreten, das zwar der Beschreibung FABRICIUS' entspricht, aber mit der wichtigen Ausnahme, dass es nicht "kleiner als *Cr. titillator*" ist. Vielleicht ist die häufige und kleinere Var. *infumata* (THOMS.) RN gemeint.

6. *armatorius* (*Cryptus* FBR.): 254, 292 = *Hoplismenus albifrons* GRAV.

Die Sammlung enthält in zwei Kästen drei ♀ dieser Art, die zweifellos die ursprünglich gemeinte ist. Sie ist die häufigste Art der Gattung und muss nicht mit dem weit selteneren *H. perniciosus* GRAV. (*armatorius* PANZ. sec. GRAV.) verwechselt werden.

*armillatorius*: 281, 368 = *Tromatobia ovivora* BOH. 1821 (*angens* GRAV.).

Drei als  $\alpha$  (2 Ex.) und  $\beta$  bezeichnete ♂ nebst noch 2 ♂ in einem folgenden Kasten. Vier dieser Stücke (auch die Type der Beschreibung) haben das Mesosternum unten rotgezeichnet, zwei ausserdem das Schildchen (nicht die Type). Alle gehören sicher derselben Art an, und diese Art ist *ovivora* BOH. Die zwei letzten ♂ stammen dem Zettel nach aus Upsala, wo mir die Art nicht selten vorgekommen ist. Nach SCHMIEDEKNECHT (Opusc. ichn. 1906) soll der Thorax des ♂ nicht rotgezeichnet sein, welche Angabe wohl der Literatur entnommen ist, denn das ♂ ist viel seltener als das ♀. Selbst habe ich nur ein einziges ♂ gefunden, das jedoch ein rotgeflecktes Mesosternum besitzt.

*arrogator* (*Ichneumon* FBR.): 269, 333. — THUNBERG nimmt diese aus Italien beschriebene Art auch für Schweden auf. Die vier Exemplare seiner Sammlung sind jedoch sämtlich *Alomya debellator* FBR. ♂; seine Angabe "alis fuscis" ist somit ein Versuch, die FABRICIUSsche Diagnose zu modifizieren.

*arundinator* (*Pimpla* FBR.): 269, 331 — Die Sammlung enthält ein deutsches ♀ der *Polysphincta varipes* GRAV., das der Beschreibung FABRICIUS' nicht entspricht. Über die Identität der Art ist man sich nicht einig. GRAVENHORST (1829) hat wahrscheinlich eine andere Art als FABRICIUS (1804) beschrieben; HOLMGREN (1860) nimmt die GRAVENHORSTSche Art zweimal auf, teils als *arundinator*, teils als neue Art, *variabilis* (siehe ROMAN, Ent. Tidskr. 1910, wo unrichtig FABRICIUS als Autor gegeben ist), deren Identität schon THOMSON 1894 (Op. ent. p. 2126) vermutete. SCHMIEDEKNECHT (1906) folgt HOLMGREN, nennt aber die Art *arundinator* FBR. Neuerdings (Arch. f. Naturgesch. 1910, p. 148) will ALB. ULBRICHT-Crefeld die *P. Habermehli* SCHMIED. als schwarze Farbenform mit *arund.* GRAV. (er nennt sie *arund.* FBR., folgt aber nur SCHMIEDEKNECHT) vereinigen, was sicher falsch ist, da erstere zu *Epiurus* FRST., letztere zu *Tromatobia* FRST. gehört. Die richtige FABRICIUSsche Art kann nur durch Untersuchung der Type — vermutlich in Wien, da sie von MEGERLE aus Österreich eingesandt war — festgestellt werden.

*asilatorius*: 280, 362 = *Perithous mediator* FBR.

Ein gut erhaltenes, nur 9 mm langes ♀. Ausserdem ein grösseres ♀ in einem anderen Kasten.

7. *associator*: 257, 301 = *Cratocryptus ruficoxis* THOMS.

Ein ziemlich gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀. Als  $\beta$  folgen 2 ♀ des *Phaogenes invisor* THUNB. (*stimulator* GRAV.).

8. *atrator*: 258, 303 = *Stenomeris xanthopus* (BRULLÉ) CAM.

Zwei ♀ in verschiedenen Kästen, die Type sehr niedrig auf langer Nadel gestochen. Das ♂ war sowohl BRULLÉ als TOSQUINET (Ichn. d'Afrique) unbekannt; THUNBERG hat es als eigene Art kurz beschrieben. Es unterscheidet sich in folgender Weise vom ♀:

♂ (*luctor* THUNB.) feminae capite, thorace, pedibus & alis similis, sed differt: antennis totis nigris setiformibus, postannello latitudine apicali circ.  $4\times$ , articulo sequente circ.  $1\frac{1}{2}\times$  longiore, articulo circ. 15. quadrato, 14.—20. extus linea elevata instructis. Abdomen lineare apice subcompressum capite + thorace paullo longius, postpetiolo & segmento 2. latitudine apicali fere duplo, segmento 3. eadem latitudine nonnihil, longiore, 2° dorsali polito, basin versus remote punctato. Long. 15 mm.

Dies scheint in Südafrika eine häufige Art zu sein, aber ihre bisherige systematische Platzierung scheint mir wenig gelungen. CAMERON (1906) stellt sie in die Trib. *Mesostenini*, freilich mit der Reservation, dass sie ebensogut bei den *Cryptini* stehen könnte. Am nächsten verwandt ist zweifellos die Gatt. *Cryptaulax* CAM. 1906, von welcher sich *Stenomeris* kaum generisch trennen lässt. Beide dürften dem Körperbaue nach zur *Acrorhynchus*-Gruppe der Trib. *Cryptini* gehören.

*attenuator*: 260, 308 = *Spathius exaratus* L. (*Braconidae*).

Ein ziemlich gut erhaltenes ♀ aus Upsala.

*auriculator* (*Ichneumon auriculatus* FBR.): 266, 323 = *Scolobates auriculatus* FBR.

Ein durch die Pleuren genadeltes ♀ aus Upsala mit gebrochenen Fühlerspitzen.

*axillatorius*: 276, 350 = *Hoplismenus armatorius* FBR. (*albifrons* GR.).

Ein gut erhaltenes ♂. Weiteres siehe *armatorius*!

*biannulatorius*: 254, 292 = *Stenichneumon castaneus* GRAV. 1820.

In der Sammlung sind 4 ♀ dieser Art, als  $\alpha$  (2 Ex.),  $\beta$  und  $\gamma$  verteilt, vorhanden. Die eigentliche Type — das erste Ex. unter  $\alpha$  — gehört zur Var. *pulchricornis* GRAV. und ist sehr gut erhalten, aber auf übermässig grober Nadel gespiesst. Die Varietät ist unbedeutend; wenigstens in der hiesigen (Upsalaer-) Gegend kann von einer Rasse keine Rede sein, denn die Färbung der Fühlerbasis variiert allmählich von schwarz bis rot. Will man dennoch einen Varietätennamen haben, so gehört dem THUNBERGSCHEN die Priorität.

9. *bicinctorius*: 278, 357 = *Platylabus bicinctorius* THUNB. — Taf. VI, f. 1.

♀. Nigerrima, scapo antennarum subtus rufescente (flagellum fere totum deest), femoribus tibiisque omnibus rufis, posticis illis dimidio apicali, his posterioribus apice tarsisque omnibus cum labro & palpis, fuscis, callo subalari late, macula scutellari magra quadrata margineque apicali segmentorum 1.–2. abdominis, hac medio interrupta, pallide citrinis. Alæ hyalinæ dimidio apicali fumato, nervis, tegulis & stigmatibus nigris, hujus articulatione basali albida, radice fusca. Long. 9,5 mm.

Corpus totum crebre fortiter punctatum.

Caput antice visum subtriangulare, pone oculos fortiter curvatim angustatum, fronte vix excavata, arcu faciali medio dente parvo armato, facie medio subelevato, clypeo vix a facie discreto margine rotundato sublævi, mandibulis fortiter angustatis dente infero parvo, genis subbuccatis mandibularum basi  $1\frac{1}{2}$  × longioribus, costis orali simplice, genali fortiter inflexa. Antennæ scapo oblique exciso, postannello scapo + pedicello subæquali, latitudine apicali vix 4 × longiore (cetera desunt). — Thorax subcompressus brevisculus epomiis & epicnemis distinctis, his superne obsolete v. abbreviatis, mesonoto nitidulo notaulis nullis, scutello pulvinato apicem versus declivi, lateribus fere ultra medium marginatis, postscutello foveis 2 basalibus, metathorace (vero) supra pulchre striato, subtus pone coxas intermedias utrinque crista dentiformi armato. Segm. medianum mesothorace abrupte minus costis tantum transversa apicali

& (obsoletius) pleurali delineatis, spiraculis elongato-ovatis. — Abdomen lanceolatum, depressum, capite + thorace fere brevius latitudine segmenti mediani; segmentum 1. coxis + trochanteribus posticis æquilongum carinis dorsalibus nullis, petiolo, lateribus fortiter punctatis, sensim in postpetiolum transversum transeunte; segm. 2. sat fortiter dilatatum, latitudini apicali æquilongum, gastrocoelis parvis triangularibus, spiraculis in medio sitis; segm. 3. transversum lateribus parallelis impressione basali distincta; segmenta cetera sensim breviora & angustiora. Venter segmentis 2.—4. medio plicatis, hypopygio apicem abdominis attingente, terebra brevissima valvulis sat crassis. — Pedes validiusculi coxis subtus sat crebre subtiliter punctatis, posticorum tibiis — femori + trochanteri fere longioribus — basi subrectis, extus brevissime setulosis, calcare longiore trientem metatarsi vix superante, hoc articulis sequentibus obconicis fere æquali, ungue subcurvo articulo 3. æquali, unguiculis simplicibus pulvillo acuminato parum superantibus. — Alæ abdomen haud superantes; anteriores areola angusta superne (antice) acuminata, nervo discocubitali angulato ramello longo, nervo 2. recurrenente verticali leniter curvo, fenestra magna puncto corneo divisa, nervulo interstitiali, n. parallelo longe infero, radio e medio stigmatis egrediente abscissa 1. rectissima; posteriores abscissula longa, nervello postfurcali supra ramum leniter sinuato.

Patria: Caput bonæ spei Africæ australis.

Diese Art scheint wirklich neu zu sein, denn sie ist bei BRULLÉ, TOSQUINET, CAMERON (1906) und SZÉPLIGETI (1907) nicht zu finden. Von den europäischen Arten weicht sie durch die dichte und grobe Punktur und die höchst spärliche Felderung des Mediansegmentes, wahrscheinlich auch durch die jederseits bezahnte Unterseite des Metathorax, ab und ist vielleicht künftig als Typus einer besonderen Gattung abzutrennen. Die Type ist ziemlich gut erhalten, aber die Fühler fehlen fast gänzlich.

*bidentor* (*Bassus bidens* FR.): 271, 340 — Fehlt in der Sammlung.

*bidentorius* (*Ichneumon* FR.): 278, 357 — Als Type der Beschreibung THUNBERGS enthält die Sammlung ein englisches ♂ des *Amblyteles armatorius* FORST., und in einem folgenden Kasten steckt ein ebenfalls englisches ♀ derselben Art. FABRICIUS hat vermutlich zwei Arten unter diesen Namen vereinigt, denn er schreibt: "Variat forte sexu thorace bidentato & mutico". Die THUNBERGSche Beschreibung der Abdominalfärbung ist ganz irreleitend, da der Autor wegen der scharfen Kontraste nicht die Segmente hat auseinanderhalten können.

10. *bifasciator*: 258, 305 = *Chromocryptus bifasciator* THUNB.

♀. Caput triangulare, pone oculos fortiter rectilineariter angustatum, omnino ut in *pulcratorio* constructum. Albida sunt: mandibulæ præter apices; macula parva genalis, palpi, orbitæ frontales sat late sed in vertice non dilatatae articuli que flagelli antennalis 4.—8. supra. Rufa sunt: macula centralis clypei latusque inferius scapi antennalis. Flagelli filiformis articulus 4. præcedente vix duplo brevior. Frons superne rugosa linea media elevata.

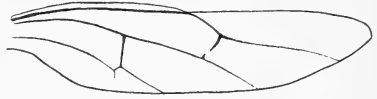


Fig. 1.

*Chromocryptus bifasciator*: Hinterflügel.

— Thorax fere ut in *pulcratorio* constructus sed: pronotum epomiis rectis, scutellum nonnihil elevatum lateribus basi marginatis, fovea basali crenata, segm. medianum reticulatum costis pleurali & transversa apicali utrinque distinctis, hac utrinque spinam obtusam formante sed medio deleta, metapleura sicut mesothorax subtiliter opaca. Rufus, collare pronoti, callo subalari spinisque segm. mediani, albidis. — Abdomen præter segm. 1. deficiens, hoc tamen omnino ut in *pulcratorio* constructum, rufum fascia postpetioli apicali latissima albida ornatum. Secundum diagnosin abdomen ferrugineum ano nigro, in descriptione tamen auctor: "abdomen in meo specimine deficit", dicit. — Pedes graciles sensim longiores, tibiis anticis subinflatis, posticis rectis calcare longiore medium metatarsi vix attingente, hoc articulis 2.—5. æquilongo, articulo 4. brevissimo fere ad basin fissio, articulo 5. 3° æquilongo unguiculis simplicibus pulvillo longioribus. Rufi, trochanteribus pro p., femoribus anterioribus supra, posticis triente apicali, tibiis anterioribus extus, posticis fere totis tarsisque omnibus, nigris vel fuscis. Albida sunt coxæ anticæ totæ, macula supra coxarum posteriorum, limbus apicalis articuli 1. trochanterum anteriorum basique sat angusta tibiaram posteriorum. — Alæ omnino ut in *pulcratorio* coloratæ & innervatæ, sed nervello antefurcali, abscissula paullo longiore. — Long. capitis + thoracis 4,5 mm.; segmenti 1. abdominis vix 2 mm.

Patria: Guiana Americæ meridionalis.

Diese Art stimmt im Körperbau fast völlig mit dem im Folgenden behandelten *pulcratorius* überein, aber Grösse und Färbung weichen bedeutend ab. Die Type ist ein ♀ mit fehlendem Hinterleib, das 1. Segm. jedoch vorhanden. In der Diagnose ist der Hinterleib als rostrot mit schwarzem Hinterende beschrieben, die Beschreibung sagt aber, dass der Hinterleib beim Exemplar des Autors fehlte. Diese verschiedenen An-

gaben sind wohl nur unter Annahme einer längeren Periode zwischen Abfassung der Diagnose und der Beschreibung zu erklären.

*biguttorius*: 254, 290 = *Stenichneumon trilineatus* GMEL.

In der Sammlung sind vier ♀ vorhanden, zwei als α und zwei als β bezeichnet. Das erste unter α ist die obige Art, die drei übrigen sind *Coelichneumon lineator* FBR. Die Angabe der Diagnose: "scutelli lineis duabus albis", und der Beschreibung: "ad latera scutelli lineas duas albas", stimmen besser mit *trilineatus* als mit *lineator* überein. Das Synonym *nigrator* FBR. wurde vermutlich später mit den drei *lineator* zugefügt. In einem folgenden Kasten steckt als *biguttorius* noch ein ♀ des *lineator*.

11. *bimaculator*: 258, 304 = *Cryptaulax bimaculator* THUNB.

♀. Nigra, antennarum annulo (articulis 6.—9. flagelli) albo. Alæ hyalinæ apice, fascia v. macula lata mox ante stigma lituraque superiore (anteriore) cellulæ medianæ anguste, fuscis; alis posterioribus litura tantum superior (anterior) anguste fumata. Long. circ. 14 mm.

Caput haud crassum subtriangulare, pone oculos fortius curvatim angustatum, maxima parte læve. Frons inter ocellos & oculos utrinque rugis aliquot obliquis, pone antennis profunde impressa, polita. Facies planiuscula epistomate subdiscreto, clypeo parum elevato ab epistomate imperfecte discreto, margine apicali medio granulis duabus minutis (ut in multis Phygadeuonibus) armato. Genæ subbuccatæ mandibularum basi æquales, harum dentibus æquilongis, costa genali inflexa, orali lenissime elevata. Antennæ corpore paullo breviores, exacte filiformes basi subattenuatæ, scapo ovato valde oblique exciso, flagelli articulo 1. scapo + pedicello fere  $1\frac{2}{3}$  × longiore apice (ut et articuli 4 sequentes) tumido, articulis penultimis quadratis, arte contiguis. — Thorax vix compressus rugoso-punctatus, propleuris horizontaliter strigosis, epomiis validis rectis, mesonoto minus crebre rugoso notaulis plane nullis, in medio striis nonnullis longitudinalibus, scutello modice pulvinato, declivitate ante foveam ejus basalem polita, mesopleuris oblique rugosis striis nonnullis ante speculum politum impressis, epicnemiis longis completis, sternaulis dimidiatis crenatis, pectore plus duplo latiore quam longiore, mesolco aperto crenato. Segm. medianum latum postice planiusculum, crebre reticulatum, metapleuris oblique striatis area coxali bene discreta, — Abdomen breviusculum fusiforme nitidulum, segmento 1. duobus sequentibus fere æquilongo, postpetiolo elongato carinis dorsalibus supra spiraculas vage indicatis, segmento 2. latitudine apicali fere longiore, apice quam basi saltim  $2\frac{1}{2}$  × latiore subtilissime parcius punctato thyridiis obsoletis, spiraculis paullo pone medium sitis a latere remotis, seg-

mento 3. transverso circ. duplo latiore quam longiore, lateribus fere parallelis punctura vix visibili, terebra dimidii abdominis longitudine. — Pedes graciles, postici longi; tibiæ anticæ non inflatæ parce spinulosæ, sed extus in triente basali tuberculo munitæ, posticæ basi subcurvatæ spinulis paucis, calcare longiore medium metatarsi vix attingente; tarsi postici articulo 4. vix dilatato sed apice angulatim exciso, unguiculis simplicibus pulvillo acuminato duplo longioribus. — Alæ ut in *atratore* sed: nervulo vix postfurcali, radii abscissa 3. fortius (præsertim apice) sinuata, ramello in altera ala indicata, in altera deficiente, areola superne (antice) angustata nervum recurrentem longe pone (ultra) medium excipiente; nervellus fere postfurcalis sed infra medium fractus.

Patria: Caput bonæ spei Africae australis.

Dies ist ein sicherer *Cryptaulax* CAMERON und von den bisher bekannten 3 oder 4 Arten verschieden. Die Type ist ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar, dessen Abdominalspitze, von Schädlingen stark angefressen, jedoch leider während der Untersuchung verloren ging. Die relative Bohrerlänge war glücklicherweise schon vorher aufgezeichnet worden.

*binarius*: 276, 350 = *Protarchus testatorius* THUNB. (*rufus* GRAV.).

Ein ♀ mit den vier hinteren Tarsen gebrochen und Bauchseite und Hinterende des Abdomens zerfressen. Die Hinterschenkel sind ganz schwarz, das 2. Tergit hat jederseits eine schwarze Makel.

*binotator*: 268, 329 = *Lissonota clypeator* GRAV. 1820 (*commixta* HOLMG.).

Ein ♂ ohne Fühler und Hinterbeine, die schwarzen Hüften jedoch vorhanden. Die Synonymisierung von *clypeator* und *commixta* stammt von PFANKUCH (1906).

12. *bipunctator*: 267, 329 = *Hemiteles cingulator* GRAV.

Ein mangelhaftes, geleimtes ♀ mit fehlendem Bohrer, aber sicher erkenntlich.

13. *bipunctorius*: 281, 367 = *Glypta flavolineata* GRAV.

Ein schönes ♀, dessen Bohrer genau so lang wie der Hinterleib ist (beide 6 mm), nicht halb, wie die Beschreibung sagt. In einem späteren Kasten steckt noch ein ♀.

14. *bispinatorius*: 254, 293 = *Hoplismenus perniciosus* GRAV., THOMS.

Die einzige Type ist ein ♀, das mit der THOMSONSchen Beschreibung (Op. ent. p. 2082) übereinstimmt. Wenn der *armatorius* PANZ. diese Art sein sollte, was ich nicht entscheiden kann, so hat der Name *armatorius* die Priorität.

*breviator* (*Cryptus abbreviator* FBR.): 257, 299 — Fehlt.

15. *buccator*: 271, 340 = *Lissonota varicoxa* THOMS.

Ein ziemlich gut erhaltenes, ca. 7,5 mm langes ♀; Bohrer 6 mm.



länger als der Hinterleib. Die roten Gesichtsstreifen oder -makeln, bei der Type vorhanden, sind nicht konstant. Aus dieser Ursache glaube ich, dass *varicoxa* mit *humerella* THOMS. synonym ist, denn ein anderer Unterschied geht wenigstens nicht aus den Beschreibungen hervor. Bei Upsala habe ich die Art (nur ♀) mehrmals gefunden. Als fragliches ♂ des *buccator* enthält die Sammlung ein *Glypta*-♂.

*bulimorius*: 255, 295 = *Barichneumon anator* FBR.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes ♀. Als  $\beta$  steckt ein kleines ♀ des *Melanichneumon saturatorius* L.

16. *calcatorius*: 254, 291 = *Stenichneumon sylvanus* HOLMG.

Ein gut erhaltenes ♀. Die Art scheint höchst selten zu sein, das Stockholmer Museum besitzt kein Exemplar derselben. Selbst fand ich sie einmal überwintert bei Upsala in zwei Stücken sehr verschiedener Grösse.

*calceator*: 273, 345 —, Fehlt in der Sammlung.

*campanulator* (*Bassus* FBR.): 269, 332 — Fehlt.

17. *capensis*: 262, 314 = *Henicospilus rufus* BRULLÉ pro p. — Taf. VI, f. 2, 3.

Ein ♀ ohne Fühler und Hintertarsen, 18—19 mm lang. Das Exemplar entspricht BRULLÉS Beschreibung der südafrikanischen Stücke seines Materiales. Die vorliegende Type hat das Schildchen seitlich bis zur Spitze gerandet und die Diskokubitalzelle der Vorderflügel mit drei Hornmakeln versehen, die mittlere klein und halboval, die hintere linear. Der *Ophion* (*Enic.*) *rufus* TOSQ. aus Gabun (Westafr.) ist der Beschreibung nach eine andere Art, von BRULLÉS Beschreibung und der vorliegenden Type durch die bedeutende Grösse, die Skulptur des Schildchens und des Mediansegmentes verschieden, von der Type ausserdem durch den gerundeten Vorderrand des Clypeus, die kürzeren Abdominalsegmente (bei der Type das 3. Segm. viel länger als seitlich breit, das 5. quadratisch) und nur zwei Hornflecken im Vorderflügel. In der kürzlich (1912) erschienenen Revision der *Ophionides* und *Metopiides* des British Museums von CL. MORLEY ist die vorliegende Art möglicherweise mit *incongruus* MORL. aus Madagaskar identisch, aber die Beschreibung der Basis des Radialaders kommt mir zu abweichend vor. Jedenfalls muss *incongruus* wenigstens die nächstverwandte Art sein, denn MORLEY sagt von derselben: "To which of our artificial genera this species should be referred is doubtful", und die vorliegende Art könnte wegen der Radialader fast ebensogut ein *Allocamptus* im Sinne MORLEYS sein. — Das ursprüngliche Material von *rufus* BR. enthielt keine westafrikanischen Exemplare; die von TOSQUINET beschriebene Art war somit wahrscheinlich BRULLÉ unbekannt und ist nach MORLEY mit *H. anarkarus* SAUSS. aus Madagaskar synonym.

18. *capitator* (*Bracon* FBR.): 273, 342 = *Westwoodia ruficeps* BRULLÉ.

Bezüglich der THUNBERGSchen Art dieses Namens, siehe *plumator*! Im Stockholmer Museum habe ich ein ♀ der Gatt. *Westwoodia* gesehen,

das mir beim Lesen der Beschreibung FABRICIUS' (Ent. syst. p. 160) sofort ins Gedächtnis kam. Die Angaben der letzteren stimmen in der Tat so gut mit der BRULLÉschen Beschreibung überein, dass ich glaube, meiner Deutung sicher sein zu können. ASHMEAD (Classif. Ichn., 1900) hat vermutlich die Abbildung bei BRULLÉ missverstanden, denn er gibt den Hinterleib als "longitudinally striate above" an, während BRULLÉ dagegen schreibt: "Toute la surface du corps est lisse", was auch bei dem Stockholmer Exemplar zutrifft. BRULLÉ vermutete eine Verwandtschaft mit *Ophion* oder vielleicht eher mit *Banchus*. Bei ASHMEAD ist *Westwoodia* in die Trib. *Tryphonini* plaziert, eine rein mechanische Anordnung, die nichts mit natürlicher Verwandtschaft zu tun hat. Nach dieser muss die Gattung zwischen die Banchinen und die Acoenitinen gestellt werden, aber den letzteren etwas näher, wo *Phenolobus* FÖRST. ganz dieselben tiefen Notaulen besitzt.

*capitatorius* (*Bassus clavatorius* FBR.): 278, 355. — Fehlt.

*captorius*: 255, 294. — Die ursprüngliche Type fehlt in der Sammlung, denn die beiden vorhandenen ♀ des *Ichneumon melanobatus* GRAV. weichen von der Beschreibung mehrfach ab. Bezüglich der Grösse sagt letztere: "inter mediocres numerandus", aber *melanobatus* ist eine grosse Art; die Angabe: "supra anum guttæ tres", wird bei *melanobatus* von nur zwei kleinen Analmakeln entsprochen; am entschiedensten weichen jedoch die "tibiæ pallidæ" der Beschreibung von den gänzlich schwarzbraunen Hinterschienen des *melanobatus* ab. Die beiden falschen Belegstücke sind nicht neueren Ursprunges, und ich vermute, dass THUNBERG selbst den Tausch gemacht hat.

*carbonator*: 257, 300 = *Echthrus reluctator* L.

Zwei gut erhaltene ♂ der schwarzbeinigen Form (? = *Nyxeophilus corsus* MORLEY), als  $\alpha$  und  $\beta$  verteilt. Als *carbonator* ♀ ist ein *Megaplectes monticola* GRAV. ♀ mit gebrochenem Bohrer vorhanden.

19. *cayennator*: 271, 337 = *Hemiteles cayennator* THUNB.

♂. Niger, apice pedicelli cum anello, labri apice, limbo apicali segmentorum abdominis (1° excepto) cum basi 2<sup>i</sup> tenuiter, pedum anteriorum apice femorali & tibiis totis posticorumque trochantello & tibiis, his præter apicem infuscatum, rufis; palpi omnes, callo antearari & tegulis, trochanteribus anterioribus — macula basali fusca excepta — calcaribus omnibus ventreque, albidis vel testaceis. Alæ hyalinæ iridescentes nervis & stigmatibus dilute fuscis, radice albida. Long. 4 mm.

Caput crassum thoracis latitudine, pone oculos vix angustatum sed fortius rotundatum, alutaceum temporibus & genis politis, his latitudini basali mandibularum æqualibus, clypeo calloso sat discreto apice rotundato inermi, mandibus fortius angustatis at dentibus æqualibus, costa

genali inflexa. Antennæ (mutilatæ) scapo rotundato apice leniter oblique exciso, flagello 17 +-articulato, postannello cylindrico scapo + pedicello fere longiore articulis 2. vel 3. æquilongo, 9.—10. linea externa elevata. — Thorax vix compressus maxima parte subalutaceus; pronoti collare superne foveolis duabus carinula separatis vage indicatis, angulis inferoposticis rugulosis; mesonotum notaulis distinctis cum scutello nitidulum, hoc modice elevatum immarginatum, mesopleuris subglabris speculo magno polito, sternaulis leniter sinuatis subcompletis. Segm. medianum alutaceo-rugulosum complete areolatum, area superomedia subtransversa hexagona costulam e medio emittente, ar. postica plana tripartita medium fere superante, spiraculis parvis rotundis costæ pleurali contiguis, costella valida. — Abdomen thorace angustius elongato-lanceolatum, basi opacum apicem versus magis magisque nitidum; segm. 1. validum subcoriaceum usque a basi depressum, postpetiolo quadrato carinis dorsalibus late separatis medium fere attingentibus; segm. 2. leniter transversum coriaceo-punctatum variolis distinctis, spiraculis paullo ante medium sitis margini contiguis; 3. præcedenti parum brevius lateribus pallelis variolis subdistinctis, basi subopacum, apice nitidum parcius punctulatum; forceps apice sat late rotundatus. — Pedes mediocres sensim longiores; antici tibia articulis 2 primis tarsi vix longiore; postici femoribus circ. 5 × longiores quam latiores, tibiis subrectis articulis 3. primis tarsi æquilongis, calcaribus inter se subæqualibus crassitie tibie haud longioribus, ungue articulo 4. parum longiore, unguiculis submuticis, setis longiusculis armatis, pulvillum non superantibus. — Alæ amplæ abdomen superantes, stigmatè latiusculo radium e medio emittente, hujus abscissa 3. subrecta, areola lata superne fortius angustata apice minus late aperta, angulo discoidali apicali fortiter acuto, nervo discocubitali leniter arcuato inermi, nervulo curvato nonnihil postfurcali, n. parallelo infero; posteriores abscissula n. recurrente parum longiore, nervello antefurcali, n. cubitali mox ante nervellum sat arcuatum.

Patria: Cayenne Americæ meridionalis (sec. THUNB.).

Ein gut erhaltenes ♂ mit gebrochenen Fühlerspitzen. Diese kleine Art hat ein sehr europäisches Aussehen, aber ich habe sie nicht bestimmen können und machte deshalb eine ausführliche Beschreibung, was bei einem einzelnen ♂ dieser grossen Gattung unbedingt notwendig ist, wenn sie auch etwas zu individuell werden sollte. Im Habitus ist die Type der Gatt. *Cecidonomus* BRIDG. (*inimicus*-Gruppe von *Hemiteles*) überaus ähnlich, aber Kopf und Thorax sind glänzender, die Diskokubitalader ist

sanft gekrümmt ohne Ramellus und, ein wichtiges Merkmal, der Kragen des Pronotums trägt oben zwei, allerdings sehr schwache, Grübchen. Die mit solchen ausgestatteten Arten haben oft den breiten Hinterrand der mittleren Abdominalsegmente glänzend glatt und schwielig, dies ist aber hier nicht der Fall. Am ähnlichsten scheint *cayennator* dem *scabriculus* THOMS. zu sein, aber die Ar. basalis des Mediansegmentes ist hinten gerade abgestutzt, nicht zugespitzt. Wie das ♀ aussehen mag kann nicht im Voraus gesagt werden, denn die grübchenträgende *Hemiteles*-Gruppe ist hoch spezialisiert mit oft einander ziemlich unähnlichen Geschlechtern. Man kann jedoch vermuten, dass es heller als das ♂ gefärbt ist, namentlich Beine und Hinterleibsmittle; möglicherweise hat es borstenförmige, etwas spulförmig verdickte Fühler, oder sind die oben erwähnten schwieligen Segmentränder des Hinterleibes mehr oder weniger deutlich entwickelt.

*ensor*: 269, 333 = *Exolytus laevigatus* GRAV. 1820.

Ein ziemlich gut erhaltenes, 9,5 mm langes ♂ (Hinterleib etc. der Nadel angeleimt) mit roten Hinterschenkeln; neben demselben ein reichlich 7 mm langes ♂ des *E. transversor* THUNB. (*splendens* GRAV.).

*cephalotor* (*Cryptus capitator* FBR.): 258, 303. — Fehlt.

*certator*: 266, 322 = *Banchus volutatorius* L.

Ein ♀ ohne Hintertarsen. Neben demselben ein ♀ von *Exetastes laevigator* VILL. mit gebrochenen Fühlern.

20. *cespicator*: 269, 332 = *Meteorus atrator* CURT.

Ein ♀ mit gebrochenen Fühlern und Bohrer, nach SCHMIEDEKNECHT (Ill. W.-Bl. f. Ent. 1897) bestimmt, wobei die Färbung den Ausschlag geben musste, da die oben genannten Körperteile defekt sind.

*chirothecator*: 257, 301 = *Echthrus reluctator* L.

Ein flügelloses ♀ der schwarzbeinigen Form. Die Flügel fehlten wahrscheinlich schon zur Zeit THUNBERGS, denn in seiner Beschreibung sind sie nicht erwähnt.

*cinctor* (*Cryptus cinctus* FBR.): 271, 337 = *Hemiteles areator* PANZ.

Ein gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀. Als  $\beta$  stecken in zwei Kästen drei ♀ des *Hemit. bicolorinus* GRAV. Der von THUNBERG angenommenen Synonymie scheint mir nichts entgegenzustehen, aber ob *cinctus* FBR. auf *areator* oder *bicolorinus* gegründet ist, bleibt fraglich, bis seine Typen untersucht werden.

*cingulator*: 275, 348 = *Pimpla examinador* FBR.

Zwei grosse, als  $\alpha$  bezeichnete ♀. Als  $\beta$  steckt ein ♀ von *Pimpla arctica* ZETT., als  $\gamma$  sowohl ein mittelgrosses *examinador*-♀ als ein ♀ der — *Lampronata melancholica* GRAV.

*cingulatorius*: 255, 293 = *Amblyteles equitatorius* PANZ.

Zwei gut erhaltene ♀ in verschiedenen Kästen.

*circulator* (*Cryptus annulator* FBR.): 256, 297 — Fehlt.

*citor*: 269, 333 = *Barichneumon incubitor* L.

Ein gut erhaltenes ♂.

21. *clavator*: 258, 304 = *Phænolobus germanus* (Acoenites Tosqu.). — Taf. VI, f. 4.

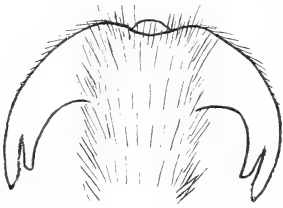


Fig. 2.

*Phænolobus clavator*: Klauen eines vorderen Beines.

Mittelstellung einnehmen und ist deshalb kein brauchbares Gattungsmerkmal.

22. *clypeator*: 271, 338 = *Stenichneumon castaneus* GRAV. (1820) var. *nubeculosus* HOLMG.

Ein 11 mm langes, ziemlich gut erhaltenes ♂. Der *Ichneumon nubeculosus* HOLMG. wird von THOMSON garnicht erwähnt und scheint mir nur eine Färbung (Rasse?) des *castaneus* zu sein.

23. *coalitorius*: 278, 358 = *Lamachus ophthalmicus* HOLMG.

Ein tadelloses ♂. Das Hinterschildchen ist gelb, das Schildchen erscheint zuerst ganz schwarz, hat aber bei genauem Zusehen drei schwach angedeutete hellere Fleckchen. *Lamachus marginatus* BRKE ist ziemlich sicher nur eine grössere, südliche Rasse dieser Art.

24. *cognator*: 273, 344 = *Ephialtes cognator* THUNB.

♂. Caput crassum thorace fere latius, pone oculos non angustatum, oculis magnis basin mandibularum fere attingentibus, facie angusta quadrata albosericea, clypeo rufo, mandibulis nigris lævibus dentibus æqualibus, palpis albidis. Antennæ filiformes nigræ, scapo & pedicello subtus testaceis, flagello 35-articulato, postannello scapo + pedicello vix longiore. — Thorax nitidus subtilissime punctatus, scutello planiusculo, epinemiis integris, mesosterno toto fere ad mediam altitudinem pleurarum rufo. Segm. medianum nonnihil fortius punctatum, area sup.-media angusta sublævi vage delineata, spiraculis parvis ovalibus. — Abdomen lineare capite + thorace duplo longius, segmentis 1.—7. elongatis, 2.—4., 5. basi utrinque oblique impressis, 2.—6. limbo apicali anguste constricto nitido, 3.—5. tuberculo oblongo laterali, ventre pallido segmentis 2.—4. macula utrinque lineari cornea nigra instructis, valvulis genitalibus apice late rotundatis. — Pedes pallide rufi coxis anterioribus, trochanteribus

omnibus, ima basi cum latere interno calcaribusque tibiæ posticarum, albidis, coxis posticis castaneis apice dilutiore, ungue & unguiculis intermediis cum posticorum tarsis maximaque parte tibiæ, fuscis; coxæ simplices, posticæ latitudine duplo longiores; tibiæ posticæ rectæ femori + trochanteribus æquilongis, calcaribus subcurvis crassitie apicali tibiæ haud longioribus; tarsi postici tibia parum longiores (hac articulis 4 primis æquali), ungue articulo 4. duplo, 3<sup>o</sup> evidenter longiore. — Alæ stigmatate fusco disco & basi pallidis, radice, tegula calloque pronoti albidis, nervulo interstitiali, nervello postfurcali sat longe supra medium fracto, abscissula n. recurrense duplo longiore. Long. 16 mm.

Patria: Suecia (sec. THUNB. vulgaris, quod tamen ad ♀ collectionis ejus, *E. carbonarium* CHR., spectat).

Ein gut erhaltenes, als ♂ bezeichnetes ♂; als ♀ unter besonderem Zettel 2 ♀ des *E. carbonarius* CHR. Dass das ♂ die eigentliche Type ist, geht sowohl daraus hervor, dass eine *Terebra* garnicht erwähnt ist, wie aus der Bemerkung des weiblichen Namenszettels: "frons flava", während die Beschreibung dagegen geradeaus: "frons non flava", sagt. — Diese Type kann ich nicht sicher als eine der beschriebenen Arten bestimmen, nur soviel ist gewiss, dass sie von *carbonarius* CHR. verschieden ist. Die *Ephialtes*-Männchen sind im Allgemeinen selten, und da sie vom ♀ bedeutend abweichen, sind sie in systematischer Hinsicht vernachlässigt worden. Das vorliegende Stück gehört der Abdominalskulptur nach zur *manifestator*-Gruppe und könnte möglicherweise das unbekanntes ♂ des *E. macrurus* THOMS. sein, denn die Hinterhüften sind dunkel, gegen die Spitze zu heller. Eine seltene Färbung ist das rote Mesosternum; ob sie dem ♂ eigen oder nur individuell ist, lässt sich gegenwärtig nicht beurteilen.

25. *collector*: 271, 339 = *Nepiera concinna* HOLMG.

Ein tadelloses, schwedisches ♀ auf dicker Nadel.

*colonator* (*Pimpla flavicans* FBR.): 262, 313 — Fehlt.

26. *compactor*: 273, 343 = *Spudea atrata* (*Trematopygus* HOLMG.).

Die Type ist ein untadeliges ♀.

*compensator* (*Ophion* FBR.): 265, 320 — Fehlt.

*compunctor* (*Cryptus* FBR.): 273, 343 — In der Sammlung steckt ein ♀ des *Polyblastus melanostigmus* HOLMG., welche Art offenbar weder von LINNÉ noch von FABRICIUS gemeint ist.

*confiscator* (*Bassus* FBR.): 267, 327 — Fehlt.

*conopsator*: 271, 339 = *Exyston cinctulus* GRAV. 1820.

Ein kopfloses Exemplar; wahrscheinlich ein ♂. Die Beschreibung erwähnt in keiner Weise des Kopfes, weshalb dieser vermutlich schon zu THUNBERGS Zeiten fehlte.

*consignatorius*: 278, 356 = *Amblyteles atratorius* FBR.

Ein tadelloses ♂. Die Beschreibung gibt die Lage der beiden bleichen Abdominalmakeln unrichtig am Ende des 2. statt an der Basis des 3. Segm. an. Die Type stammt aus Upsala, die Art muss jedoch gegenwärtig in dieser Gegend sehr selten sein, denn ich habe sie trotz langjährigem Sammeln nicht gefunden.

*constrictor* (*Cryptus* FBR.): 256, 297 — Fehlt.

*constrictorius* (*Ichneumon* L.): 255, 293 — Die Sammlung enthält zwei ♀ verschiedener Art, eines des *Ichneumon molitorius* L. und eines des *Amblyteles amatorius* MÜLL., von denen jedoch keines der Beschreibung LINNÉS entspricht, obschon bei beiden nur das 2. Tergit rot ist.

*cornutus* (*Joppa antennata* FBR.): 261, 312 — Fehlt.

27. *costator*: 260, 309 = *Coelodontus* n. gen. *costator* THUNB.

### **Coelodontus** n. gen. (*Braconidæ*, *Braconinæ*).

Corpus parvum, fere totum opacum, alutaceum v. coriaceum.

Caput breve, postice angustatum facie planiuscula, antennis filiformibus corpore haud longioribus scapo brevi.

Thorax segmento mediano carina longitudinali integra munito, utrinque breviter dentato.

Abdomen breviusculum segmentis 5 conspicuis compositum, 6° & 7° nempe brevissimis, sub segmento 5. occultis; segm. 1. brevissimum transversum, 2.—4. æquilonga, 2. area media basali omnino nulla, 3.—5. haud callosis, apice linea impressa marginatis, angulis basalibus sulco crenato discretis, 5. præcedentibus longius apice rotundatum medio excisum margine utrinque denticulato; terebra abdomine brevior decurva.

Pedes breviusculi tarsorum art. 5. incrassato.

Alæ anteriores cellula radiali longa apicem alæ fere attingente, radio e triente anteriore stigmatis egrediente, abscissa illius 1. latitudini hujus æquilonga, cubito basi recto vix infra præstigma egrediente, nervulo interstitiali, n. recurrente in c. cubitali 1. recepto, c. 2. cubitali breviuscula parallela; posteriores costa basi, cubito medio dilatatis, radio sinuato.

### **C. costator** THUNB. ♀. — Taf. VI, f. 5.

Pallide flava, antennis totis, stemmatio parvo, apice extremo mandibularum, valvulis terebræ unguiculisque tarsorum, nigris. Alæ hyalinæ, anteriores costa, postcosta & stigmatis margine, nigris, hoc sub (pone) marginem castaneo, c. mediana (humeralis antica FÖRST.) margine costali

sat fortiter fumato; posteriores nervis basalibus nigris, margine supero (antico) triente medio fumato, sic stigma falsum efficiente. Long. 5 mm.

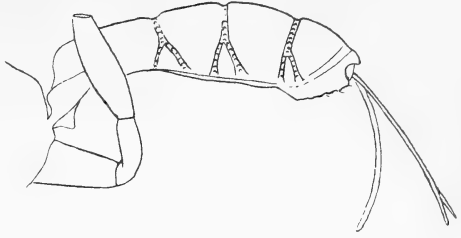


Fig. 3.

*Coelodontus costator*: Hinterleib v. der Seite.

Caput thorace angustius, superne & antice visum transversum, pone oculos sat fortiter angustatum, fronte & facie linea media elevata, genis mandibularum basi paullo longioribus, oculis subovalibus. Antennæ subfiliformes scapo fere recte truncato, flagelli articulo 1. scapo brevior, latitudine sua nonnihil longior, articulo sequenti æquali. — Thorax breviusculus haud compressus, pronoti collare simplice, mesonoto notaulis longiusculis parum profundis, fovea ante scutellum solito modo transversim lineari, postscutello medio carinato, mesopleuris medio sublævibus antice immarginatis. Segm. medianum dentibus oblique pone spiracula positis acutis, hæc parva rotunda. — Abdomen ellipticum capite + thorace non longius, hoc fere latius granoso-coriaceum; segm. 1, sequente paullo brevius longitudine duplo latius, utrinque profunde impressum, in media basi fovea majuscula, apice subbicarinatum, postpetioli lateribus subparallellis; segm. 2. + 3. subtransversum, sutura transversa latiuscula leniter sinuata, 2. angulo utroque basali sulco brevi obliquo postice sensim deplanato, 4. & 5. basi impressa, 5. præcedentibus distincte longius, apice late excisum et in sinu dente medio obtuso armatum. Venter excavatus hypopygio acuminato apicem abdominis non attingente; terebra sat tenuis apice longe acuminato dimidium circiter abdominis æquans. — Pedes femoribus & tibiis mediocribus, tarsis crassiusculis, ungue antico vix articulo 1., intermedio plus quam articulo 2., postico plus quam articulo 3., æquali, unguiculis brevissimis. — Alæ abdomen superantes costa, postcosta & stigmatibus crassis, c. 2. cubitali nervis transversis cubitali 1. & abscissa 2. radii longitudine subæqualibus.

Patria: Caput bonæ spei Africæ meridionalis.

Diese neue Gattung, die dritte südafrikanische mit eingeschnittenem Abdominalende (die beiden übrigen siehe ROMAN, Ent. Tidskr. 1910, p. 119) ist mit *Iphiaulax* (FÖRST.) THOMS. nahe verwandt, indem nur fünf Tergite sichtbar sind, von denen das 2. kein basales Mittelfeld besitzt, das 3.—5. abgegrenzte Basalecken haben. Nach SZÉPLIGETIS Tabelle der



*Iphiaulax* nahestehenden Gattungen (Ann. Mus. nat. Hung. 1906, p. 549) kommt man wegen des gezähnelten Hinterrandes des 5. Segmentes auf *Odontogaster* SZÉPL., der jedoch in Abdominalskulptur und Flügelgeäder genügend getrennt ist. Die Gattungstabelle desselben Autors in WYRSMANS Gen. Insect., fasc. 22, p. 10 führt einen wegen der kurzen 2. Kubitalzelle der Vorderflügel auf *Habrobracon* ASHM., der keine abgegrenzte Basalecken der mittleren Abdominalsegmente hat und dessen Mediansegm. ganz gerundet ist. — Die vorliegende Type ist ziemlich mangelhaft, indem beide Vorderflügel lose und der Nadel angeleimt sind; dem einen dieser Flügel ist die einzige gänzlich erhaltene Fühlergeißel angeklebt. Der Körper ist sonst gut erhalten, aber kurz genadelt.

*crassator*: 257, 302 = *Cratichneumon annulator* FBR.

Ein gut erhaltenes, reichlich 6 mm langes ♀ mit rötlichen Hüften und ganz roten Hinterschenkeln.

*creditor*: 270, 335 = *Meniscus piceator* THUNB. (*murinus* GRAV.)

Ein tadelloses ♂.

*cribrator*: 264, 318 = *Agrypion flaveolatum* GRAV. 1807.

Ein gut erhaltenes ♂ mit schwarzen, oben schmal roten Hinterhüften und fast ganz roten Abdominalseiten.

*cryptator*: 275, 348 = *Meniscus setosus* GEOFF. apud FOURCR.

Ein ♀ mit gebrochenen Fühlerspitzen. Die angebliche Identität mit *Cryptus enervator* FBR. ist sehr fraglich, denn FABRICIUS könnte ebensogut einen *Cratocryptus* THOMS. gemeint haben.

28. *cubitorius*: 280, 364 = *Glypta cicatricosa* RATZ.

Ein ♀ mit gebrochenen Fühlern (der eine wurde im Kasten gefunden und der Nadel angeleimt). Die Art war nicht vorher aus Schweden bekannt, der Fund konnte jedoch erwartet werden. Von der THOMSONSchen Beschreibung weichen nur die innen gelbrote Farbe der Hinterschienen und das braune, nicht gelbliche Stigma ab. Ich vermute, dass *cubitoria* nur eine robuste Wirtsrasse der *flavolineata* GRAV. ist.

*cultellator*: 265, 320 = *Ibalia cultellator* FBR. (*Cynipidæ*).

Zwei gut erhaltene schwedische ♀. Der Namenszettel trägt unten den Namen *Ibalia*; S. 320 der Abhandlung ist das Zitat vergessen worden.

*cunctator* (*Bassus* FBR.): 264, 317. — Fehlt.

29. *curator*: 256, 298 = *Phæogenes nigridens* WESM. — Taf. VI, f. 6.

Ein gut erhaltenes ♀; in einem späteren Kasten steckt als *curator* ein kopfloses ♀ der *Idiolispa analis* GRAV. Der Zahn der Hinterhüften bildet bei dieser grossen Art eher eine kurze und hohe Leiste, aber die Enden derselben sanken sich nicht allmählich, sondern sind steil, das äussere sogar überhängend.

*cursor*: 256, 298 = *Idiolispa analis* GRAV.

Zwei gut erhaltene ♀ in verschiedenen Kästen.

*curtorius*: 280, 364 = *Platylabus pedatorius* FBR.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♂ mit schwarzem Gesicht und schmalen, weissen Stirnrändern, Postskutell weisslich, Hinterschenkel ganz rot.

30. *cyanator*: 272, 341 = *Ampulex gratiosa* KOHL. (*Sphigidæ*).

Ein etwa 12 mm langes ♂ mit gebrochenen Mittelbeinen. Als Heimat gibt THUNBERG Kap an, KOHL dagegen nur Guinea in Westafrika. Der vorliegende Typus kann sehr gut ebenfalls westafrikanisch sein, denn die Schiffe mussten zu THUNBERGS Zeiten immer diese Küste passieren, um nach Ostindien zu gelangen, und alle Afrikaner der THUNBERGSchen Sammlung sind durch ein "Cap." auf dem Namenszettel bezeichnet.

*dealbator* (*Cryptus anator* FBR.): 272, 341. — Fehlt.

31. *debitor*: 269, 332 = *Lagarotus insolens* GRAV.

Ein grosses ♀ (10,5 mm) mit gebrochenen Fühlern und angefressenem Hinterleib.

*deceptorius*: 252, 286. — Fehlt.

*decorius*: 276, 350 = *Protarchus testatorius* THUNB. (*rufus* GRAV.).

32. *delicator*: 259, 307 = *Grotea delicator* THUNB.

Ein Exemplar (Geschlecht?) mit weggefressener Abdominalspitze und stark beschädigten Fühlern; als Heimat ist St: Barthélemy (Westindien) angegeben. Die Type ist der *G. lineata* (BR.) KRIEG. aus Brasilien und Guyana in der Färbung sehr ähnlich, aber die Oberseite der Hinterhüften nebst 1. Trochanterglied, der äussersten Schenkel- und Schienensbasis und den Tarsen derselben Beine sind schwärzlich; vielleicht sind *delicator* und *lineata* nur Lokalrassen derselben Art. THUNBERG scheint die langen Hinterhüften für Schenkel genommen zu haben, denn die Worte der Beschreibung: "genua nigro-bifasciata" lassen sich nur auf der oben angegebenen Färbung des Trochanters und der (wirklichen) Schenkelbasis beziehen. Dem Mediansegment der vorliegenden Type fehlen die von BRULLÉ bei *lineata* erwähnten beiden ovalen Fleckchen hinter dem J-förmigen Makel.

33. *delictor*: 265, 319 = *Barylypa perspillator* GRAV.

Ein als  $\alpha$  ♀ bezeichnetes, 18—19 mm langes ♀ mit abgebrochenen Hintertarsen. Als  $\beta$  ♂ stecken ein ♂ des *Erigorgus melanobatus* GRAV. mit völlig bleichem Gesicht und ein ♀ des *Labrorychus tenuicornis* GRAV.

34. *delusor* (*Ichneumon* FBR.): 265, 319 = *Campoplex stragifex* FÖRST.

Die angebliche Identität mit der FABRICIUSschen Art ist entschieden falsch. Die Type ist ein als  $\gamma$  ♀ bezeichnetes ♀ mit gebrochenen Hintertarsen (der Namenszettel trägt unten die Bemerkung: "fulcator?") Als  $\delta$  ♂ und  $\epsilon$  ♂ (beide mit ?) stecken zwei ♂ von bezw. *Camp. bucculentus* HOLMG. und *anceps* HOLMG.; in einem späteren Kasten kommt dazu ein kopfloses ♂ des *monozonus* FÖRST. Wie HOLMGREN den *delusor* THUNB. "secundum exempl. typicum" als identisch mit *canlator* auffassen konnte, ist mir unbegreiflich, denn keines der vorhandenen Stücke kann mit

dem grossen *cantator* verwechselt werden, wenn auch bei *stragifex* die Färbung nicht unähnlich ist.

*dentator* (*Ophion* FBR.): 272, 341. — Fehlt in der Sammlung, aber der Beschreibung nach ohne Zweifel ein *Eiphosoma* CRESSON.

*denticularius* (*Pimpla dentata* FBR.): 279, 362. — Fehlt.

*denticulator*: 274, 346. — Fehlt.

*depressorius*. 280, 364 = *Ctenichneumon fossorius* MÜLL.

Ein tadelloses, als  $\gamma$  bezeichnetes ♂ der Hauptform, dem jedoch die 4 vorderen Schenkel hinten schwarzgefleckt, die hintersten mit einpaar braunen Schatten versehen sind. Als  $\alpha$  steckt ein ♂ der var. *pallidipes* GRAV., als  $\beta$  ein ♂ des *Ct. divisorius* GRAV. mit fast ganz schwarzem Hinterleib und mit weissem Strich unter der Fühlerbasis. In einem folgenden Kasten kommt unter diesem Namen ein ♂ von *Platylabus tenuicornis* GRAV. ohne Hinterleib mit ganz schwarzen Fühlern und weisser Schildchenspitze vor.

*desinatorius*: 254, 290 = *Coelichneumon fuscipes* GMEL.

Ein gut erhaltenes ♀.

*despector* (*Joppa atrata* FBR.): 273, 342. — Fehlt.

*destructorius* (*Cryptus* FBR.): 255, 294. — Fehlt.

35. *detestator*: 269, 332 = *Phygadeuon fumator* GRAV.

Ein Pärchen, dessen ♂ die eigentliche Type ist. Das ♀ gehört zur Var. *trichops* (THOMS. als Art) und hat eine 17-gliedrige Fühlergeissel und fast ganz rote Schenkel. Das ♂ hat die Fühlergeissel 21-gliedrig, den Schaft weissgefleckt und die Hinterschenkel ganz schwarz; es ist sonst dem ♀ sehr ähnlich und dürfte wirklich damit zusammengehören. Der Vergleich mit *venator* (= *Banchus falcatorius* FBR.) ist ein Druckfehler, gemeint ist *vexator* (= *Phygadeuon dumetorum* GRAV.).

*deustor*: 258, 305 = *Ctenochares instructor* FBR.

Ein gut erhaltenes ♂. In der Diagnose ist auch die schwarze Brust erwähnt. THUNBERGS Exemplar stammt aus Algier.

36. *dictator*: 269, 333 = *Trematopygus nigricornis* HOLMG.

Ein ♂ ohne Fühler. Diese wenig bekannte Form steht offenbar dem *vellicans* GRAV. sehr nahe, aber THOMSON dürfte richtig getan haben, sie als Art beizubehalten, denn ich habe diesen Frühling (1912) drei übereinstimmende ♂ bei Upsala erbeutet. Neben dem Typus ist ein ♀ des *Cecidonomus inimicus* GRAV. und in einem folgenden Kasten noch ein ♂ (ohne Kopf) des wirklichen *dictators*.

37. *didymator*: 265, 321 = *Anilasta ruficincta* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♀.

38. *digestor*: 267, 328 = *Echthrodoca hians* THOMS.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♂.

*digitator*: 256, 298 = *Euryproctus nemoralis* GEOFF.

Ein gut erhaltenes ♂.

39. *dilatator*: 271, 338 = *Sagaritis declinator* GRAV.

Ein Pärchen, das ♂ als  $\alpha$ , das ♀ als  $\beta$  bezeichnet, beide auf sehr kurzen Nadeln.

*dilatatorius*: 279, 360 = *Banchus compressus* FBR.

Ein gut erhaltenes ♀.

*dilector*: 273, 344 = *Perilissus navius* GMEL. (*limitaris* GRAV.).

Zwei ♂ in verschiedenen Kästen, die Type mit gebrechlichen vorderen Beinen, das zweite Stück mit grösstenteils weggefressenem Kopf. — GRAVENHORST hat den GMELINSCHEN *navius* wahrscheinlich richtig gedeutet, denn die wenigen Angaben der Originaldiagnose im Syst. Nat. ed. XIII treffen auf die vorliegende Art gut zu.

*dimidiator* (*Ichneumon* FBR.): 258, 306. — Fehlt.

*diminator* (*Bracon dimidiator* FBR.): 260, 310. — Fehlt in der Sammlung, dürfte aber ein echter *Iphiaulax* (FÖRST.) THOMS. sein.

40. *director*: 270, 335 = *Pycnocryptus peregrinator* GRAV.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♂. Über den *peregrinator* L. siehe *latrator* und *peregrinator*.

41. *discolor*: 261, 311 = *Glyptomorpha rossica* KOKUJ. (*Braconidae*).

Ein gut erhaltenes ♂, angeblich aus Guiana. Die Type stimmt mit allen Angaben KOKUJEVS, ausser der Palpenfarbe, überein. Die Maxillarpalpen sind hellrot mit schwarzer Basis, die Labialpalpen dunkel; kein Ocellenmakel vorhanden. Der Saugrüssel ist wie beim ♀ (siehe ROMAN, Ent. Tidskr. 1910, p. 125) von Kopflänge, das 4. Abdominalsegm. ist beim ♂ länger als jedes vorhergehende und so breit wie das 3. Hier scheint THUNBERG die Lokalität ohne weiteres aufs Geratewohl gegeben zu haben, und ohne die Type hätte Niemand diese südosteuropäische und westasiatische Art finden können.

42. *dispar*: 256, 297 = *Xylophrurus lancifer* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♀.

43. *dissector*: 272, 341 = *Ampulex (Rhinopsis) novaræ* SAUSS. (*Sphingidae*).

Ein ziemlich gut erhaltenes, 18,5 mm langes ♀. Die Grösse zeigt eine Annäherung an *A. (Rh.) japonica* KOHL, die wohl kaum artlich verschieden ist, denn die vorliegende Type stammt angeblich aus Japan, und ich sehe keine Ursache, diese Angabe zu bezweifeln.

*distensor*: 274, 347 = *Helcon redactor* THUNB. (*femoralis* THOMS.).

Zwei als  $\alpha$  und  $\beta$  bezeichnete ♀, beide mit ganz roten Hinterschenkeln, aber sonst typisch. Das "femoribus" der Beschreibung soll wie in der Diagnose "tibiis" sein.

*distichor*: 271, 337 = *Polygoncus tripunctor* THUNB. (*grandiceps* THOMS.).

Zwei tadellos erhaltene ♂.

44. *distinctor*: 257, 300 = *Cubocephalus fortipes* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♀ mit schwarzen Schenkeln, aber sonst typisch. Es kann nicht der *Stenoer. nigripes* STROBL sein, denn das 2. Abdominalsegm. ist fein matt, die Mesopleuren glänzend, ziemlich grob zerstreut

punktiert. Die Type soll aus Upsala stammen, aber ich habe niemals ein schwarzbeiniges Exemplar gefunden, obgleich mir die Art mehrmals auf den Stämmen alter Kiefern vorkam.

45. *dorsator*: 267, 326 = *Cteniscus limbatus* HOLMG.

Zwei ziemlich gut erhaltene, als  $\alpha$  bezeichnete ♀ nebst noch zwei in einem späteren Kasten. Alle gehören zum *Tryphon mitigosus* var. 2. GRAV., der gewöhnlichen schwedischen Gartenform mit schwarzen Seiten der Tergiten 2—5—7, die nach THOMSON bei der schädlichen Blattwespe *Pteronus ribis* schmarotzt. Leider hat PFANKUCH bei seiner Revision der GRAVENHORSTSchen *Tryphon*-Typen nicht die Stammform des *mitigosus* GRAV. mit den neuen THOMSONSchen, von *limbatus* abgetrennten *Cteniscus*-Arten verglichen. Dies ist Schade, denn wahrscheinlich ist eine derselben mit *mitigosus* synonym. Folglich hat SCHMIEDEKNECHT recht getan, *limbatus* beizubehalten, und ich selbst war in meiner Sarek-Arbeit (1909) zu rasch, die Früchte der Revision zu benutzen.

*dorsatorius* (*Joppa dorsata* FBR.): 280, 363. — Unter diesem Namen steckt in der Sammlung ein schwedisches ♂ des *Exetastes cinctipes* RETZ., das jedoch nicht mit der THUNBERGSchen Diagnose übereinstimmt. FABRICIUS' Art soll aus Südamerika sein.

46. *ductor*: 269, 332 = *Rhogas reticulator* NEES (*Braconidae*).

Die Type besteht gegenwärtig aus den Resten eines als  $\alpha$  bezeichneten ♂, aus Kopf + Hüften der Vorderbeine nebst vorderstem Teil des Mesonotums bestehend; dazu kommt der der Nadel angeleimte Hinterleib. Dass dieses dürftige Material nicht dem häufigeren *Rh. unipunctator* THUNB. (*irregularis* NEES) angehört, zeigt das bis zur Basis glänzend glatte 3. Abdominalsegm. Als  $\beta$  steckt ein ♂ des *Porizon exhaustor* FBR.

*duplicator*: 272, 342 = *Agenia hircana* FBR. (*Pompilidae*).

Ein ziemlich gut erhaltenes ♀. Als Heimat gibt THUNBERG S:t Barthélémy an; die Art ist in Schweden garnicht selten, und es wäre merkwürdig, wenn sie auch in Westindien vorkäme.

*duplicatorius*: 277, 352 = *Microcryptus nigrocinctus* GRAV. 1815.

Ein untadeliges ♂ mit sehr dunklen Beinen und Fühlerbasis, aber wohlentwickelten weissen Gesichtsstrichen und Schildchenmakeln. DALLA TORRE führt in seinem Kataloge die Art als ein *Helcostizus* auf, welchen Fehler schon R. KRIEGER 1903 berichtigt hat.

*eclipsorius* (*Joppa obscura* FBR.): 280, 363. — Fehlt.

*electorius* (*Bassus* FBR.): 256, 295. — Fehlt.

*elevator*: 266, 323 = *Scolobates auriculatus* FBR.

Ein ♂ mit fehlenden hintersten Schienen und Tarsen.

*emarcicator* (*Bassus* FBR.): 264, 318. — Fehlt.

47. *emarginatorius*: 280, 363 = *Megarhyssa leucographa* GRAV.

Zwei ♂ mit gebrochenen Fühlern und Hintertarsen, aus der Prov. Vestergötland (Westrogothia) stammend.

*enervator* (*Ichneumon* L.): 257, 299. — Fehlt in der Sammlung, was

sehr Schade ist, denn dadurch ist uns eine Möglichkeit genommen, diese noch nicht gedeutete Art zu verstehen. Sie soll nach LINNÉ in europäischen Gärten vorkommen, die Grösse ist leider nicht erwähnt. Die Färbung bietet einpaar Eigentümlichkeiten; im Ganzen erinnert dieselbe an die gewöhnlichen *Ichneumon*-Arten *bucculentus* und *extensorius*, aber: 1. das Schildchen ist schwarz, 2. auch das 1. Abdominalsegm. ist rot (der Diagnose, aber nicht der Beschreibung nach), und 3. die vier letzten (4.—7.) Segmente haben je einen weissen Makel. Ob die Abdominalspitze stumpf oder spitz ist, bleibt noch zu entdecken.

48. *ensator*: 259, 306 = *Mesostenus gladiator* Scop. var. *juvenilis* Tosqu.

Ein ♀ mit sehr defekten Beinen (Schienen und Tarsen fehlen fast gänzlich); die hintere Querleiste des Mediansegmentes auch oben deutlich, sonst typisch. Als Heimat vermutet THUNBERG Südamerika, aber die richtige ist das Mittelmeergebiet.

*erectorius* (*Ichneumon* FBR.): 277, 353. — Diese Art ist mit Fragezeichen auf *Ctenichneumon amputatorius* Grav. gedeutet worden, was auch mir wahrscheinlich erscheint. Die Sammlung enthält unter diesem Namen mehrere Arten, auch den *amputatorius* ♂ (als β und γ).

*erigator* (*Ophion* FBR.); 265, 321. — In der Sammlung ist unter diesem Namen ein kopfloses kleines ♀ des *Campoplex victor* Thunb. (*monozonus* Först.) ohne Lokalangabe vorhanden. Es ist besonders ausgezeichnet durch den auffallend starken Glanz des Hinterleibes, ist aber sonst typisch. Dies ist nicht die Art Fabricius' und weicht von derselben durch die Bohrerlänge, helles Stigma und schwarze, nur am Ende rötliche Hinterschenkel ab.

49. *erratorius*: 252, 292 = *Amblyteles litigiosus* Wesm.

Zwei gut erhaltene ♀, ein grösseres als α, ein kleineres als β. Als Synonym citiert THUNBERG den *Ichneumon extensorius* L. "quoad descriptionem, non characterem", d. h. LINNÉ hat zwei Arten als *extens.* gegeben, die eine in der Diagnose, die zweite in der nachfolgenden kleinen Beschreibung, und THUNBERG hat die letztere neubenannt. Dies ist nach meiner Meinung richtig, und auch die obige Art scheint mir mit der LINNÉschen Beschreibung gemeint zu sein. DALLA TORRE hat folglich mit Unrecht in seinem Kataloge den *erratorius* ganz einfach als Synonym zu *extensorius* gestellt.

50. *exhortator* (*Ophion* FBR.): 259, 306 = *Platylabus dimidiatus* Grav.

Ein schwedisches ♀ in der Sammlung. Die Art stimmt so gut mit der Originalbeschreibung (Ent. syst. II, p. 154) überein, dass ich sie bestimmt als die FABRICIUSsche Art ansehe, trotz der von DALLA TORRE zitierten Deutung GRAVENHORSTS 1818, welche letzterer jedoch 1829 nicht erwähnte.

*expansor*: 274, 347 = *Exetastes fornicator* FBR.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes Pärchen, das ♀ mit gebrochenen Fühlern. Als  $\beta$  stecken 2 ♂ derselben Art, als  $\gamma$  zwei schwedische ♂ des *Phænolobus arator* Rossi.

*expulsor*: 263, 316 = *Phygadeuon bitinctus* GMEL.

Zwei, als  $\alpha$  und  $\beta$  bezeichnete, gut erhaltene ♀, nebst noch einem ♀ in einem späteren Kasten. Die Art ist am sichersten durch die nach Phæogeninenart stark verkürzten Sternaulen zu erkennen.

51. *extremator*: 257, 299 = *Melanichneumon albinus* GRAV.

Ein gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀. Als  $\beta$  (2 Ex.) und  $\gamma$  sind 3 ♀ der Gatt. *Cratocryptus* THOMS. vorhanden.

52. *faciator*: 266, 323 = *Hadrodactylus vulneratus* ZETT.

Ein durch die Pleuren genadeltes ♂ mit fehlenden hintersten Schienen und Tarsen. Die Type gehört zur Var. *curtus* HOLMG. (als Art), welche Form ausschliesslich durch die hellere Färbung von der Hauptart abweicht, und die ich im Sarek-Gebirge zusammen mit letzterer erbeutete. Der äussere Abschnitt der Radialader ist bei diesem Stück ausnahmsweise nicht wellig sondern nur am äussersten Ende gegen die Costa schwach eingebogen. Einen ähnlichen Verlauf kenne ich in dieser Gattung nur noch bei dem aus Sarek beschriebenen *H. rectinervis*, aber dieser (nur ♀ bekannt) hat den Radius bis zum äussersten Ende gerade, die Fenestra externa der Vorderflügel ist einfach und die Metapleuren sind glänzend. Das Vorkommen dieser nördlichen Art in THUNBERGS Sammlung, wo sonst nördliche Formen fehlen, macht es m. E. wahrscheinlich, dass die Form *curtus* südlicher als die Hauptart vordringt; auch die lebhaftere Färbung spricht für diese Annahme. Am Ende hat BRISCHKE den *vulneratus* vielleicht richtig aus Preussen verzeichnet, wenn auch noch keine einzige Lokalität aus dem südlichen Schweden vorliegt.

53. *falcator* (*Ophion* FBR.); 265, 319. — Dieser Artname ist schon von HOLMGREN 1872 in THUNBERGScher Meinung benutzt worden; ob diese mit der FABRICIUSschen übereinstimmt, ist fraglich, denn die Beschreibung des Letzteren trifft auf die meisten grossen europäischen *Campoplex*-Arten ein und muss durch eine Typenuntersuchung präzisiert werden. In dem DALLA TORRESchen Kataloge stehen beide unter dem Namen *falcator* FBR. vereinigt, wohl nur eine "literäre" Synonymisierung. Die vorliegende Sammlung enthält fünf "Varietäten"  $\alpha$ — $\varepsilon$ , die Namenszetteln der zwei letzten jedoch mit einem ? versehen.

Var.  $\alpha$  = *Campoplex falcator* (THUNB.) HOLMG. — Ein schönes, 20 mm langes ♀ aus Finland.

Var.  $\beta$  = *Campoplex obliteratus* HOLMG., zwei gut erhaltene, 15,5 u. 17 mm lange ♀ and Finland.

Var.  $\gamma$  = *Campoplex cantator* DG., ein gut erhaltenes schwedisches ♂ von 17 mm Länge, das die roten Hinterschenkelspitzen des *canaliculatus* FÖRST, aber die einfache Stirn mit erhabener Mittellinie des *rugifer* FÖRST. besitzt. Das Schildchen ist nur basal gerandet, sehr dicht und

größer als das Mesonotum punktiert; die Rinne des Mediansegmentes ist ziemlich undeutlich querrunzelig. — SCHMIEDEKNECHT stellt in seinen Opusc. ichn., p. 1546 den Namen *cantator* DG. als ein fragliches Synonym des *canaliculatus* FÖRST. dar. Nach HOLMGREN 1872, p. 22 soll jedoch die Identität der beiden Formen durch Untersuchung der DE GEERSchen Type gesichert sein.

Var.  $\delta$  = *Campoplex pugillator* (GRAV.) FÖRST. — Ein ♀ mit gebrochenen Fühlern.

Var.  $\varepsilon$  = *Erigorgus melanobatus* GRAV. — Ein gut erhaltenes ♀ mit schwarzem Gesicht, das nur in der Höhe der Fühler jederseits einen kurzen, weisslichen Orbitalstrich trägt.

*femorator* (*Ophion spinator* FBR.): 261, 311. — Fehlt. Die Art ist wahrscheinlich ein *Pristomerus* HOLMG., welche Gattung auch in Südamerika vorkommt. Den *Ophion spinator* FBR. hat THUNBERG irrtümlich auch bei seinem eigenen *spinator* (s. diesen!) zitiert.

*femoratorius*: 253, 289 = *Barichneumon anator* FBR.

Zwei als  $\alpha$  bezeichnete ♀; als  $\beta$  stecken noch 2 ♀ derselben Art. Die als  $\gamma$  bezettelten drei ♂ gehören zum *Melanichneumon saturatorius* L. Ein späterer Kasten enthält als *femoratorius* noch 2 ♀ des *anator*.

*ferrugator* (*Ichneumon* FBR.): 258, 304. — Fehlt. Diese nordamerikanische Art gehört vielleicht der Gatt. *Trogomorpha* ASHM. an.

*festivator* (*Ophion* FBR.): 265, 319. — Fehlt.

*filator* (*Bracon* FBR.): 268, 331. — Diesen Namen trägt in der Sammlung ein dem *nigripalpis* SZÉPL. nahestehendes, 8,5 mm langes *Ipobracon*-♀ mit ganz gelbem Stigma, welches der Beschreibung FABRICIUS' bis auf die Bohrerlänge gut entspricht. Letztere ist nur durch die Worte: "aculeus exsertus, brevis", angegeben, während sie beim THUNBERGSchen Exemplar zwischen Hinterleibs- und Körperlänge liegt. Das Individuum stammt angeblich aus Cayenne.

*fimbriator*: 259, 308 = *Melanichneumon leucophthalmus* THUNB. ♂.

Ein gut erhaltenes ♂; Beschreibung siehe *leucophthalmus*! Als  $\beta$  (aus Upsala!) steckt ein ♀ des *Stenichneumon pictus* GRAV., ist aber nicht im Text erwähnt.

*firmator* (*Cryptus* FBR.): 268, 330. — Fehlt.

54. *fissura*: 261, 310 = *Macrocentrus linearis* NEES (*Braconidae*).

Ein ziemlich gut erhaltenes ♀. Auf dem Namenszettel steht "*fissurator*".

*flagellator* (*Ophion* FBR.): 265, 319. — Fehlt in der Sammlung. Der Beschreibung nach ist die Art sicher ein *Campoplex* GRAV., FÖRST.

*flavarius* (*Ophion flavus* FBR.): 262, 314. — Fehlt.

55. *flavifrontator*: 265, 321 = *Hadrodactylus bidentulus* THOMS.

Ein schwedisches ♀ mit abgebrochenen Hintertarsen. Die vordere Randleiste des Mesosternums ist zwar deutlich erhöht, aber nur undeutlich zweilappig. Im übrigen ist das Exemplar typisch.



56. *flexorius*: 276, 351 = *Labrorychus tenuicornis* GRAV.

Ein etwa 16 mm langes ♀ mit gebrochenen Hintertarsen. Im Gegensatz zur SMIEDEKNECHTSchen Angabe (Opusc. ichn.) ist der Kopf nach hinten deutlich verengt; der Fühlerschaft ist unten gelb, die Schläfen rot, Hinterhüften rot, die vorderen rot und gelb, vordere Trochanteren gelb, die hintersten schwärzlich, Hinterschienen und Metatarsus ganz rot. Abdominalende schwarz, das 5. Segm. nur oben; Hypopygium rot, ebenso die Bohrerscheide. Die Kopfform scheint an dem mir unbekanntem *L. debilis* WESM. zu erinnern, welche Art jedoch nicht in Schweden gefunden ist. — Das bei *delictor* ♂ erwähnte, fast ebenso grosse ♀ von *tenuicornis* ist in Form und Färbung des Kopfes und des Hinterleibes dem vorliegenden ähnlich, aber die vier hinteren Hüften sind schwarz und die hintersten Schienen und Metatarsen deutlich verdunkelt. Dass der von SCHMIEDEKNECHT beschriebene *tenuicornis* die vorliegende Art ist, halte ich für wahrscheinlich; die von S. gegebene Kopfform wäre dann einer allzu flüchtigen Untersuchung zuzuschreiben. Jedenfalls ist letztere Art in Schweden eine der häufigsten und fast über das ganze Land verbreitet, was eine genügende Erklärung der variierenden Färbung gibt.

*fomentator* (*Ophion* FBR.): 266, 322. — In der Sammlung nur durch leere Zettel in zwei Kästen vertreten. Ist vielleicht ein *Thersilochus* HOLMG.

*formicator* (*Cryptus formicatus* FBR.): 274, 348. — Fehlt.

*fraternarius*: 276, 351 = *Alexeter sectator* THUNB. (*ruficornis* GRAV.). Ein ♂ mit gebrochenen Fühlern und Hintertarsen, das in der Färbung der dunklen Varietät *fallax* THOMS. (num HOLMG.?) sehr nahe kommt.

57. *frontator*: 266, 324 = *Scopesus rufolabris* ZETT.

Ein gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♂ mit ganz roten Hintersehenkeln, vom *S. depressus* THOMS. durch den fein skulptierten Spiegel-fleck der Mesopleuren verschieden. Der Vorderrand des Clypeus ist gerade mit abgerundeten Ecken. Neben der Type steckt ein ♂ des *Hadroductylus nigricoxa* THOMS., als  $\beta$  ein ♀ des *Spanotecnus flicornis* GRAV. mit schwarzem Hinterleib, in einem späteren Kasten endlich ein ♂ des *Catoglyptus fortipes* GRAV.

*frontatorius* (*Bassus* FBR.): 281, 368. — Fehlt.

*frontorius*: 278, 357 = *Homotropus dimidiatus* SCHRANK.

Ein ♂ mit gebrochenen Fühlerspitzen und Vorderbeinen.

*fulgens* (*Joppa femorata* FBR.): 263, 316. — Fehlt.

58. *fuligator*: 258, 302 = *Xylonomus pilicornis* GRAV.

Ein kleines, gut erhaltenes ♀. Die "Gatt." *Sterotrichus* FÖRST., auf diese Art gegründet, kann nicht beibehalten werden, weil das einzige von *Xylonomus* s. str. abweichende Merkmal, die Behaarung der Fühler, nur beim ♂ eigentümlich entwickelt ist. Das ♀ des *pilicornis* ist dem *X. irrigator* GRAV. sogar auffallend ähnlich.

*fulvator* (*Banchus fulvus* FBR.): 260, 309. — Fehlt.

*fulvatorius* (*Ichneumon flavatorius* FBR.) 276, 351. — Fehlt.

59. *fundator*: 273, 345 = *Lissonota rimator* THOMS.

Ein ziemlich gut erhaltenes, 10,5 mm langes ♂ mit gelblichem Stigma, das mit der Beschreibung THOMSONS völlig übereinstimmt. SCHMIEDEKNECHT nimmt den Namen *rimator* nur als Synonym der *L. sulphurifera* GRAV. auf, aber die von mir gesehenen Stücke waren immer durch die Bildung des Mesoleus leicht zu unterscheiden.

*furcator* (*Bracon armator* FBR.): 261, 310. — Fehlt.

*fuscatorius* (*Ichn. nigrator?* FBR.): 254, 291. — Fehlt.

*gastritor*: 260, 309 = *Rhogas (Aleiodes) testaceus* SPIN. (*Braconidæ*).

Ein auf Papier geklebtes ♀ mit Mediansegm. und oberer Hälfte der Mesopleuren schwärzlich.

60. *gelitorius*: 278, 358 = *Phytodietus coryphaeus* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♀.

*gemellitorius*: 277, 354 = *Ichneumon primatorius* FORST.

Drei ♂ in zwei verschiedenen Kästen. Die Beschreibung sagt unrichtig "inter minores" statt "majores", was jedoch durch das darauf folgende "pollicem longus" berichtigt wird. Die Typen sollen aus Upsala stammen; selbst habe ich diese auffallende Art noch niemals in der Upsalaergegend gefunden.

61. *gestator*: 262, 312 = *Theronia gestator* THUNB. — Taf. VI, f. 7, 8.

Ein 12 mm langes ♀ ohne Fühler, Hintertarsen und Bohrerende, angeblich aus Ostindien. In den plastischen Merkmalen steht die Art der mir unbekanntes *Th. zebra* (VOLL.) KRIEG., wohin man mittels der KRIEGERschen Tabelle von 1906 geführt wird, sehr nahe, und sie hat auch denselben Grundtypus der schwarzen Zeichnung, z. B. die Basalbänder der Tergite. Folgende Merkmale scheinen mir zu zeigen, dass *gestator* eine selbständige Art ist: 1. das Schildchen ist vorne hochgewölbt, seitlich garnicht gerandet, 2. die Epiknemien, wenn auch vollständig, reichen nur bis zur halben Höhe der Mesopleuren, wo sie sich in scharfer Krümmung mit dem Vorderrande vereinen, 3. die Ar. supero-media hat eine sehr schwache apikale Querleiste, 4. die scharfen Dorsalkiele des 1. Tergites reichen sehr deutlich an den Spirakeln vorbei, 5. die folgenden Tergite sind jederseits kaum merklich höckerartig aufgetrieben, 6. die Körperlänge ist grösser. Das Mediansegm. ist jederseits kurz, aber scharf bedornt. Über die Bohrerlänge kann leider nichts gesagt werden, denn Bohrer mit Scheide sind am Abdominalende abgebrochen. In der Färbung sind folgende Details bemerkenswert: 1. am Kopf fehlt der Ocellarleck, aber die Stirngruben haben je einen halb-ovalen Makel, die Schläfen sind bis zur Randleiste gelb, diese aber ist schwarz; 2. am Thorax sind die seitlichen Binden des Mesonotums nur schwach bräunlich angedeutet und deshalb von THUNBERG garnicht erwähnt, Schildchen und Postskutell sind ganz hellgelb, Meso- und Metasternum ganz schwarz, Mesopleuren spärlich rot gesprenkelt; 3. am Hinterleib reicht der Makel des 1. Tergites von der Basis bis über die

Mitte hinauf (ebenso weit wie die scharfen Dorsalkiele), die Basalbinden der folgenden Tergite sind in der Mitte  $\pm$  unterbrochen und an den Seiten abgekürzt; 4. an den Beinen sind die 4 vorderen Schenkel und alle Schienen ohne dunkle Zeichnung, die Mittelhüften sind vorn ein wenig schwarzgefleckt, die Hinterhüften schwarz mit roter Oberseite, die Hinterschenkel unten von der Basis bis über die Mitte hinauf breit schwarz (oben und hinten sind sie gänzlich hellrot); 5. die Flügel sind hyalin ohne rauchigem Endsaum, gegen die Basis hin gelblich getrübt, Costa nebst Stigma gelb, die übrigen Adern schwärzlich.

62. *gesticator*: 266, 325 = *Scopesus nigricollis* GRAV.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♂.

63. *gibbator*: 270, 336 = *Aulacus Esenbeckii* DAHLB. (*Evaniidæ*).

Zwei schwedische, ziemlich gut erhaltene ♀ in verschiedenen Kästen. Dies ist die seltenste der beiden nordeuropäischen Arten und wurde in Schweden wohl kaum seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts angetroffen.

64. *giberius*: 263, 315 = *Mesochorus thoracicus* GRAV.

Ein ♀ mit grösstenteils weggefressenem Hinterleib.

*gigantor*: 272, 340 = *Coleocentrus excitator* PODA.

Ein tadelloses, schwedisches ♀.

*glabrator*: 259, 307 = *Prionopoda stictica* FBR.

Ein gut erhaltenes ♂.

*gladiator*: 273, 343 = *Meniscus catenator* PANZ.

Ein untadeliges ♀.

*globator* (*Cryptus globatus* FBR.): 275, 349. — Fehlt.

65. *globulator*: 266, 322 = *Mesochorus dimidiatus* HOLMG.

Ein auf übermässig grober und kurzer Nadel gespiesstes ♀ (= *M. crasimanus* HOLMG.; über die Zusammengehörigkeit von *dimidiatus* und *crasimanus* siehe ROMAN, Ent. Tidskr. 1912).

*glomerator* (*Cryptus glomeratus* FBR.): 275, 349. — Fehlt.

*glorinator* (*Bassus* FBR.): 269, 332. — Fehlt.

66. *gradatorius*: 253, 287 = *Amblyteles egregius* GRAV. — Taf. VI, f. 9.

Ein ♀ aus Upsala ohne Hinterleib (dieser war früher vorhanden, und ich habe dann eine Zeichnung davon gemacht, welche bei der Bestimmung von Nutzen war und jetzt auf der Nadel steckt). Völlige Gewissheit über die Art gab die eigentümliche, von THOMSON beschriebene Punktierung der Hinterschenkel, die auch bei *A. quadripunctorius* MÜLL. ♀ ganz ähnlich vorkommt.

67. *grassator*: 256, 297 = *Rhogas flavipalpis* THOMS. (*Braconidæ*).

Die einzige, weibliche Type entspricht der THOMSONSchen Beschreibung mit der einzigen Ausnahme, dass die Abdominalsegmente 3—7 zusammen nicht länger als 1 + 2 sind, was bei der Verschiebbarkeit der hinteren Segmente kaum von Gewicht sein dürfte. Diese Form wäre m. E. besser als eine Rasse des *Rh. dimidiatus* SPIN. zu betrachten, wie

ich es schon mit dem ähnlichen *Rh. alpinus* THOMS. vorgeschlagen habe (Ent. Tidskr. 1910, p. 137).

*gravidator* (*Banchus* FBR.): 268, 331. — Ist in der Sammlung durch ein ♀ des *Aulacus striatus* JUR. vertreten, das den drei Angaben der Diagnose FABRICIUS' (und auch LINNÉS) vollkommen entspricht. Diese dürftige Übereinstimmung reicht indessen nicht hin, um die Identität der ursprünglich gemeinten Art festzustellen. Gewöhnlich wird sie, wahrscheinlich richtig, als *Serphus* (früher *Proctotrupes*) *gravidator* L. gedeutet.

68. *guyanor*: 268, 330 = *Cyanopterus simplex* SZÉPL. (*Braconidæ*).

Ein ziemlich gut erhaltenes ♀, angeblich aus Cayenne. Eine Beschreibung des *C. simplex* SZÉPL. konnte ich nicht finden und habe meine Bestimmung ausschliesslich nach der Tabelle SZÉPLIGETIS ANN. MUS. NAT. HUNG. 1907 gemacht. Bei BRULLÉ sind die Arten N:ris 60—65 (von *Bracon*) am ähnlichsten, aber keine passt genau.

*guttatorius*: 253, 289 = *Amblyteles atratorius* FBR.

Ein ♂ ohne Fühler.

69. *guttulator*: 264, 318 = *Cratophion angustipennis* HOLMG.

Ein ♀ mit defekten Hinterbeinen.

70. *gyrator*: 261, 311 = *Meteorus scutellator* NEES. (*Braconidæ*).

Ein ♂ ohne Hinterbeine.

71. *gyratorius*: 252, 286 = *Giraudia congruens* GRAV.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♂ mit rotem Mediansegm. (von THUNBERG nicht erwähnt). Das Wort "os" (Mund) der Beschreibung meint offenbar das ganze, gelbe Gesicht.

*hæmorrhoidarius*: 252, 286 = *Amblyteles equitatorius* PANZ.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes ♀ ohne Hinterleib, aber durch die stark abgestumpften Mandibeln erkenntlich. Als  $\beta$  ist ein ♀ des *A. crispatorius* L. vorhanden. Beide sollen der Prov. Vestmanland (Westmannia) entstammen.

*hustator* (*Bracon* FBR.): 260, 310. — Fehlt.

*hemipterator* (*Cryptus hemipterus* FBR.): 270, 336. — Fehlt.

72. *hiator*: 271, 337 = *Diospilus speculator* HAL. (*Braconidæ*).

Ein ziemlich gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀ auf dicker, langer Nadel; neben demselben ein ♀ der *Alysia frigida* HAL. Als  $\beta$  stecken ein ♀ von *Hemiteles longulus* THOMS. und ein fühlerloses ♀ einer anderen *Hemiteles*art mit kräftigen, hellroten Beinen. Als  $\gamma$  endlich sind ein ♀ des *Ichneutes reunitor* NEES var. b THOMS. und ein ♀ von *Hemiteles bipunctator* THUNB. (*cingulator* GRAV.) vorhanden.

*histrion* (*Ichneumon* FBR.): 263, 315. — Fehlt. Die Übereinstimmung von FABRICIUS' und THUNBERGS Arten ist fraglich, aber sie dürften beide entweder *Perithous* HOLMG. oder *Tromatobia* FÖRST. angehören.

*hortorius*: 280, 365 = *Bassus tetragonus* THUNB. (*tricinctus* GRAV.).

Ein tadelloses ♂ auf dicker Nadel. Der Artname ist zweifellos dem viereckigen, weissen Gesichtsmakel entnommen.

*hospitator* (*Bracon* FBR.): 261, 311. — In der Sammlung steckt ein gelbes ♀ der Gatt. *Iphiaulax* (FÖRST.) THOMS., das sicher nicht der FABRICIUSschen Art entspricht. Die Abdominalspitze ist nämlich nicht schwarz, und der nach unten gekrümmte Bohrer (Spitze abgebrochen) ist niemals länger als der Hinterleib gewesen.

73. *impressus*: 262, 314 = *Ophion ventricosus* GRAV.

Ein ziemlich gut erhaltenes, englisches ♂.

*incertorius*: 252, 287 = *Otenichneumon fossorius* L. var. *amputatorius* PANZ.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes ♀. Als  $\beta$  steckt ein ♀ des *Ct. messorius* GRAV. 1820; es weicht hauptsächlich durch die ausgedehnte, gelbbraune Farbe der Hinterschienen von *Ct. divisorius* GRAV. ab. — THUNBERG vermutet, seine Art sei der *Ichneumon culpatorius* L., wagt dies aber nicht sicher zu behaupten, weil es in der Fauna suecica keine Beschreibung, sondern nur eine kurze Diagnose gibt. Da mehrere Arten dieser Diagnose entsprechen und die Type wahrscheinlich verloren ist, so muss man den Namen LINNÉS fallen lassen. Der *culpatorius* FBR. dagegen, von dem vorigen nur durch die Worte "thorace immaculato" verschieden (in dem DALLA TORRESchen Kataloge sind beide als identisch behandelt) und ebenso unmöglich nach der Diagnose allein zu deuten, hat wahrscheinlich eine noch existierende Type (in Kiel?), nach welcher die richtige Art leicht herauszufinden wäre.

*incurvator*: 265, 320 = *Exetastes laevigator* VILL.

Ein gut erhaltenes Pärchen, dessen ♀ die Type ist.

*infestor*: 273, 344 = *Cratichneumon annulator* FBR.

Ein gut erhaltenes, schief nach vorne genadeltes ♂.

74. *initiator* (*Bracon* FBR.): 263, 316 = *Atanycolus genalis* THOMS. (*Braconidae*).

Die Sammlung enthält ein reichlich 11 mm langes ♀ ohne Lokalangabe, das der Beschreibung FABRICIUS' völlig entspricht. Bei der seltenen Färbung des Kopfes halte ich es für sicher, dass FABRICIUS diese Art gemeint hat. SZÉPLIGETI hält *genalis* für eine Varietät des *A. initiator* NEES, da aber FABRICIUS der ursprüngliche Beschreiber des *initiator* ist, hat *genalis* als die typische Form zu gelten.

75. *insidiator* (*Bracon* FBR.): 273, 342 = *Iprobracon consultus* SZÉPL. (*Braconidae*).

Das Exemplar der Sammlung ist ein 14 mm langes ♀ ohne Hinterbeine und entspricht vollkommen der Beschreibung FABRICIUS', weshalb ich diese Art für die ursprüngliche halte. Wie mehrere andere weissköpfige Arten ist auch diese im westafrikanischen Regenwald zu Hause.

*interruptor*: 266, 324 = *Spanotecnus flicornis* GRAV. 1820.

Ein gut erhaltenes, dem Namenszettel nach englisches ♂.

*interruptorius* (*Ichneumon* FBR.): 253, 290. — Fehlt.

76. *invisor*: 271, 338 = *Phaogenes stimulator* GRAV.

Ein ♀ mit gebrochenen Hintertarsen, das auf kurzer Nadel sehr niedrig gespiesst ist.

*irritator* (*Pimpla* FBR.): 268, 329. — In der Sammlung steckt (mit Fragezeichen) ein schwedisches ♂ von *Lissonota clypeator* GRAV. (*comixta* HOLMG.), das jedoch der FABRICIUSschen Beschreibung nicht entspricht.

*jactator*: 267, 325 = *Stiphrosomus fuscicornis* GMEL. var. *ambulator* THUNB. (*foveolator* HOLMG.).

Ein ♂ ohne Hintertarsen.

*junctor* (*Cryptus fuscator* FBR.): 271, 337 = *Hemiteles bipunctator* THUNB. (*cingulator* GRAV.).

Ein als β bezeichnetes ♀, dessen Namenszettel unten das behauptete Synonym "*Cr. fuscatus* F." trägt (der Beschreibung nach kann *fuscator* sehr gut die obige Art sein und hat dann die Priorität). Das Exemplar α fehlt.

77. *junior*: 273, 343 = *Erromenus frenator* GRAV.

Ein gut erhaltenes, reichlich 6 mm langes ♂. Die Type erinnert durch die dunklen (aber rotgesäumten) Mandibeln und Tegulae an *E. arenicola* THOMS. Die Areola ist sehr schief, deutlich gestielt, was THOMSON für *arenicola*, GRAVENHORST aber für *frenator* angibt. Überhaupt müssen diese beiden Formen einander sehr nahe verwandt sein, und ich halte es nicht für unmöglich, dass sie die beiden saisondimorphen Formen derselben Art sein könnten, wie ich es neulich bei einer anderen Art (siehe Ent. Tidskr. 1912) nachgewiesen habe. Leider ist mir *arenicola* in natura unbekannt.

*labiatorius*: 276, 352 = *Barichneumon locutor* THUNB. (*albicinctus* GRAV.).

Ein als α bezeichnetes ♂ ohne Hinterbeine. Als β steckt ein ♀ — der Tryphonide *Monoblastus extirpatorius* GRAV. (od. *M. angulatus* THOMS., den ich nicht als artlich verschieden betrachte).

78. *laborator*: 273, 344 = *Cryptus fulvipes* KRIECHB. ap. MAGR.

Ein als α bezeichnetes, 13 mm langes ♂ mit gebrochenen Hintertarsen. Der Schwierigkeit ungeachtet, die ♂ der beiden Arten *tarsolencus* GRAV. und *fulvipes* zu trennen, glaube ich die vorliegende Type sicher als die letztere Art bestimmen zu können. Als β steckt ein ♂ des *C. lugubris* GRAV.

*laedator*: 264, 318 = *Agrypon flaveolatum* GRAV. 1807.

Ein gut erhaltenes ♀ der Hauptart mit dunkelroten hintersten Hüften und Schenkeln.

79. *lamentator*: 257, 301 = *Eupalamus Trentepohlii* WESM.

Ein gut erhaltenes, als α bezeichnetes ♀. Als β sind ein *Stenichneumon militarius* THUNB. (*pistorius* GRAV.) ♀ und ein *Coelichneumon lineator* FBR. ♀ in der Sammlung vorhanden.

*laniator* (*Pimpla necator* FBR.): 261, 312. — Fehlt. Die Sammlung enthält unter dem Namen *necator* ein ♀ des *Rhogas unipunctator* THUNB.

(*irregularis* WESM.), welche Art weder der *Pimpla necator* FBR. aus Südamerika noch dem *Ichneumon laniator* THUNB. ("rufus abd. apice aculeoque atris") entspricht.

*laterator*: 267, 327 = *Epactus erythropalpus* GMEL.

Ein gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♂. Als  $\beta$  ist ein ♀ des *Scopesus guttiger* HOLMG., als  $\gamma$  ein ♂ des *Scorpiorus rivalis* HOLMG. vorhanden. Letztere Art stellte ich in meiner Sarek-Arbeit 1909 als Varietät zu *pastoralis* GRAV., habe aber später gefunden, dass diese Art durch ihre glänzende Abdominalmitte artlich verschieden ist. Die nächstverwandte Art von *rivalis* dürfte der *S. gilvipes* HOLMG. sein, der besonders durch die Skulptur der Mesopleuren von *rivalis* abweicht.

*lateratorius*: 279, 362 = *Itopectis maculator* FBR.

Ein ♂ mit gebrochenen Fühlern.

*latorius*: 252, 285 = *Trogus exaltatorius* PANZ.

Zwei als  $\alpha$  und  $\beta$  getrennte ♀ mit schwarzen Hüften. Bei  $\beta$  ist das 4. Abdominalsegm. grösstenteils rot.

*latrator* (*Ophion* FBR.): 269, 334. — Die meisten Exemplare der Sammlung sind *Tryphon elongator* FBR. und folglich nicht die von FABRICIUS gemeinte Art ("*I. elongatori* triplo minor"). Die zwei letzten Stücke, kleine ♀ des *T. brunniventris* GRAV. var. *incestus* HOLMG., entsprechen besser der Beschreibung FABRICIUS', wenn auch die Hinterschienen nicht ausschliesslich basal rot sind. Jedenfalls scheint es mir einleuchtend, dass FABRICIUS als *latrator* eine kleine Tryphonide beschrieb. GRAVENHORST hat die Art fehl gedeutet, denn sein *latrator*, der gegenwärtig überall als gültig betrachtet wird, ist ziemlich sicher der *Ichneumon peregrinator* L. non *Cryptus p.* GRAV. In DALLA TORRES Kataloge ist *Ophion latrator* FBR. als Synonym zu *Campoplex pugillator* L. gestellt, während der *Ichneumon latrator* FBR. als selbständige Art (= die oben erwähnte GRAVENHORSTSche) figuriert. Diese Spaltung des *latrator* FBR., woran GRAVENHORST die erste Schuld hat, ist nichts als Unsinn, denn sowohl *Ichneumon* als *Ophion l.* waren auf dieselben englischen Stücke gegründet, und letzterer Name (im Syst. Piez. aufgestellt) ist nur eine nähere Orientierung der Art mit unveränderter Diagnose.

80. *legator*: 268, 331 = *Goniocryptus plebejus* TSCHEK.

Ein ca 8,5 mm langes ♀ ohne Fühler, mit ganz schwarzbraunen Hintertarsen und ziemlich stark getrübbten Flügeln.

81. *leucophthalmus*: 258, 304 = *Melanichneumon leucophthalmus* THUNB. — Taf. VI, f. 10.

♀. Sat obscure rufa; antennarum flagellum præter basin subtus & annulum, prosternum, mesonotum, abdominis segmenta 2. - 5., coxæ omnes pedesque postici toti, rufo-castanea v. fusca; valvulæ terebræ nigræ; flagellum antennarum articulis 9.—14. supra, orbitæ oculorum anguste (anticæ obsolete), collare pronoti medio late, calli ante- & subalares obsolete, scutelli gutta basalis utrinque longitudinalis, dorsum fere totum

segmentorum 6. & 7. abdominis, macula parva supera coxarum posticarum apexque trochantelli postici, albida. Alæ hyalinæ nervis & stigmatibus castaneis, hoc medio cum radice rufis, tegulis castaneis. Long. 8 mm.

Corpus maxima ex parte subopacum subtilius crebre punctatum.

Caput latitudine thoracis, supra visum sat transversum, pone oculos fortiter minus curvatim angustatum, costa occipitali non angulata, a fronte visum subtriangulare latitudini æquilongum, ore haud minimo. Oculi os versus distincte divergentes; frons nitida parce punctulata, basi impressa; facies transversa nitidula punctata epistomate leniter discreto subquadrato, clypeo planiusculo foveis basalibus haud parvis, punctis paucis impressis, margine apicali rotundato; genæ late subsulcatæ mandibularum basi subbreviares costa inflexa, orali simplice; mandibulæ sat debiles dente infero brevioribus. Antennæ haud crassæ filiformes apice (post mortem) convolutæ, medium circiter corporis attingentes, scapo crassiusculo oblique exciso; flagellum circ. 30-articulatum, postannello scapo + pedicello distincte brevioribus, quam articulum sequentem nonnihil longioribus, 9. vel 10. quadrato. — Thorax nec depressus neque compressus; pronotum nitidum margines versus punctulatum epomiis brevibus; mesonotum antice opacum notaulis brevissimis, scutello planiusculo subtransverso nitido, punctis paucis impressis, lateribus immarginatis, mesopleura opaca creberrime punctata speculo subcalloso polito, sternaulis antice vix indicatis; mesosternum nitidum modice transversum. Segm. medianum subtransversum altitudine nonnihil brevioribus, opacum fortius crebre punctatum, complete areolatum; ar. superomedia elongata antice rotundata costulam fere ante medium excipiens, costa laterali supra spiracula angulata; ar. postica medium vix superans ar. petiolarum discreta, parallela, subexcavata; spiraculæ lineares. — Abdomen capite + thorace vix longius hoc angustius ad apicem segmenti 2. dilatatum apice vix depresso; petiolus apicem versus sensim dilatatus, lateribus politis basin versus teretibus, postpetiolo ar. media lata vage determinata subtilissime alutaceo-rugulosa; segm. 2. subelongatum subopacum, basin versus fortius punctatum apice sublævi nitidulo, gastrocoelis rugis nonnullis indicatis, thyridiis parum conspicuis parvis rotundis, spiraculis in medio sitis a margine laterali remotis; segm. 3. & reliqua transversa usque ab apice 3:i polita, 8. non exsertum; venter segmentis 2.—4. plica instructis, hypopygio segmento præcedente vix longioribus apice obtuso, terebra cum valvulis sat valida depressa, apicem abdominis nonnihil superante. — Pedes mediocres; coxæ omnes subtus nitidæ concinne subtiliter punctatæ, pos-



ticæ armatura omnino nulla; femora postica validiuscula latitudine circ.  $4 \times$  longiora, extus nitida concinne punctata, intermedia posticis tertia parte breviora; tibiæ subrectæ pubescentes, anticæ setulis nonnullis minutis in latere anteriore armatis, posticæ calcare interiore medium metatarsi vix superante; tarsi omnes angusti, ungue antico articulo 2. sublongiore, intermedio 2:0 subbreviore, postico — — — (deficiente), unguiculis anterioribus (verosimiliter etiam posticis) simplicibus pulvillum superantibus. — Alæ abdomen non superantes stigmatibus latiusculo, areola rhombea altitudine sublatis, n. discocubitalis angulatus ramello brevissimo sed distincto, hamuli alæ posterioris circiter 8, abscissula n. recurrente fere duplo longiore.

♂ (*fimbriator* THUNB.) feminæ similis at colore rufo pallidiore, pictura albida paullo uberiore distinctus. — Caput orbita tota, punctis binis sub basi antennarum binisque prope marginem clypei (in hoc specimine obsolete), pallidis. Antennæ subsetiformes flagellò (in hoc individuo) 30-articulato (subtus crenulato), postannello simplice scapo + pedicello vix breviora, quam articulum sequentem tertia parte longiore, ceteris carina seu callo transverso instructis, articulis 6.—17. extus lineola elevata vel tuberculo munitis, 13., 14—16 supra albis. — Thorax scutello subelevato utrinque linea alba longitudinali ad apicem extensa; segm. medianum altitudini æquilongum, ar superomedia transversa sexangulari costulam fere pone medium excipiente. — Abdomen totum rufum limbo apicali segmentorum 3.—6. paullo pallidiore, postpetiolo eodem modo ac in ♀ sed fortius sculpturato, thyridiis fere nullis, ano immaculato. — Pedes anteriores coxis extus trochanteribusque antice albidis, postici ungue articulo 4. longiore, 3:0 distincte breviora. Alæ omnino ut in ♀ at tegulis rufis. Long. 8,5 mm.

Patria: Cap. bonæ spei Africae meridionalis.

Diese kleine Art bietet mit Ausnahme der Färbung wenig Eigentümliches und könnte ebensogut bei *Barichneumon* wie bei *Melanichneumon* stehen. In Betracht der verlängerten Ar. superomedia und der Einmündung der Costula beim ♀ habe ich die Art der letzteren Gattung zugeteilt. Vom Bau der mir bekannten europäischen Arten weichen die glatten, in der basalen Hälfte drehrunden Seiten des Abdominalstieles ab. — Die Type ist ein ziemlich gut erhaltenes ♀ ohne Klauenglied der Hinterbeine.

*licitor*: 267, 327. — Fehlt. Ob *Glypta bicornis* DESV.?

82. *ligatorius*: 277, 353 = *Ichneumon gradarius* WESM.

Ein ♂ mit gebrochenen Fühlern. Die schwarze Zeichnung der mittleren Abdominalsegmente ist gut entwickelt. In der Beschreibung ist die

Lage der beiden Querbinden unrichtig, apikal statt basal, angegeben. Ebenso sind die mittleren, statt der hintersten, Schenkel und Schienenspitzen als schwarz beschrieben. Trotz dieser beiden Flüchtigkeiten ist die Echtheit der Type nicht zu bezweifeln.

*limbatorius*: 277, 353 = *Amblyteles crispatorius* L.

Drei ♂, als  $\alpha$  (2 Exemplare) und  $\beta$  verteilt. Ein folgender Kasten enthält noch ein ♂ derselben Art.

83. *lineatorius*: 279, 361 = *Mesoleius subroseus* THOMS. — Taf. VI, f. 11 a u. b.

Ein ziemlich gut erhaltenes, mit dem richtigen Geschlecht bezeichnetes ♂. Der *M. furax* HOLMG., den auch ich in den lappländischen Gebirgen gefunden habe, ist sicher eine nördliche, weniger reich gefärbte Rasse dieser Art, denn der rundlich ausgebuchtete Endrand des Clypeus ohne überhängende Mittelbeule ist bei beiden Formen gleich und kommt in der Gatt. *Mesoleius* sonst selten vor. Als ♀ steckt ein schönes ♀ des *Lamachus coalitorius* THUNB. var. *marginatus* BRKE.



Textfig. 4. *Diaborus pallitarsis*: Oben Kopf v. oben gesehen, unten Hintertarse.

Textfig. 5. *Diaborus filipalpis*: Oben Kopf v. oben gesehen unten Hintertarse.

*literator*: 272, 340. — Fehlt in der Sammlung.

*literatorius* (*Ichneumon* L.): 279, 360. — Diese Art ist von THUNBERG richtig gedeutet, denn die Sammlung enthält zwei ♀ der Gatt. *Diaborus* FÖRST. in verschiedenen Kästen. Das eine ist *D. pallitarsis* THOMS., das andere *D. filipalpis* THOMS., beide entsprechen den kargen Diagnosen. Die zuerst von THOMSON beobachtete verschiedene Palpenbildung lässt sich bei diesen beiden Stücken ziemlich gut sehen. Auch noch ein paar Artmerkmale, die aus den folgenden Zeilen hervorgehen, entdeckte ich bei denselben.

*pallitarsis*: Kopf nach hinten nicht verengt; das 3. Glied der Maxillarpalpen deutlich verdickt; Klauenglied der Hintertarsen kaum länger als das 4.

*filipalpis*: Kopf nach hinten deutlich verengt; das 3. Glied der Maxillarpalpen nicht verdickt; Klauenglied der Hintertarsen um fast zweimal länger als das 4.

Beim ♂ der beiden Arten ist vermutlich der Unterschied im Klauenglied weniger deutlich. *D. filipalpis* ist eine seltene Art, die ich sonst nicht gesehen habe; *D. pallitarsis* dagegen dürfte in Nordeuropa die häufigste Art der Gattung sein, namentlich in Gärten, wo sie im Vor-sommer den Larven des *Pteronus ribesii* nachstellt.

84. *locutor*: 267, 326 = *Barichneumon albicinctus* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♂.

*lucidator* (*Cryptus* FBR.): 261, 312. — Die Sammlung enthält unter diesem Namen 3 ♀ von zwei kleinen *Rhogas*-Arten, welche jedoch durch ihre hellen, nur apikal schwarzen Fühler und den auch oben grösstenteils hellen Thorax von der Beschreibung FABRICIUS' abweichen. Die ursprüngliche Art kann ebensogut eine Mesochorine sein.

*luctor*: 272, 342 = *Stenomermis atrator* THUNB. (*Cryptus xanthopus* BR.). ♂.

Ein ♂ mit gebrochenen Hintertarsen.

85. *luteator*: 259, 308 = *Lophyroplectus oblongopunctatus* HARTIG.

Ein gut erhaltenes ♀. In einem folgenden Kasten steckt als *luteator* eine *Prionopoda stictica* FBR. ♀.

86. *macellator*: 265, 320 = *Holocremna frutetorum* THOMS.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♂. Die Form ist der *H. cothurnata* HOLMG. äusserst nahe verwandt und dürfte eher eine Rasse derselben als eine selbständige Art sein.

*machinatorius* (*Ichneumon* ROSSI): 256, 295. — In der Sammlung stecken 2 ♀ des *Ctenichneumon fossorius* MÜLL. var. *pallipes* GRAV. 1820, die mit der Diagnose THUNBERGS gut genug übereinstimmen. Die Rossische Art kann diese Form jedoch nicht sein, denn die Mantissa Insectorum ROSSIS gibt die auffallende Körperlänge von 9 lin. (ca 22 mm) an, während die Tarsen ohne näherer Begrenzung als weisslich beschrieben werden.

87. *mactator*: 268, 330 = *Listrognathus pygostolus* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♂ mit teilweise schwarzem Gesicht und rotem 4. Tergit. Die Type soll aus der Prov. Vestergötland (Westrogothia) stammen.

*maculatorius* (*Bassus* FBR.): 278, 359. — Ein ♀ des *Perithous mediator* FBR. ist unter diesem Namen vorhanden, entspricht aber nicht dem *maculatorius* FBR. (aus der Gatt. *Syzeuctus* FÖRST.).

*mammillator*: 274, 346 = *Meniscus catenator* PANZ. var.

Ein gut erhaltenes ♀ mit rotgefleckten Meso- und Metapleuren.

*mandator* (*Ichneumon* L.): 268, 330. — Die Sammlung enthält unter diesem Namen 3 ♂ des *Mesostenus ligator* GRAV. Diese entsprechen allerdings den wenigen Angaben LINNÉS; da aber nicht einmal die ungefährliche Körpergrösse angegeben ist, bleibt die ursprüngliche Art dennoch fraglich. Auch THUNBERG selbst war darüber unsicher, denn der Zettel des *I. mandator* α trägt unten die Bemerkung: "an enervat. L.", eine m. E. wenig wahrscheinliche Vermutung.

88. *mandibulator*: 273, 343 = *Glypta* (*Conoblasta*) *xanthognatha* THOMS.

Ein 10,5 mm langes ♂ mit gebrochenen Hintertarsen. Die Type stimmt mit zwei Ausnahmen völlig nach THOMSON und nach Exemplaren meiner Sammlung. Die Ausnahmen sind: 1. die Stirn trägt vorne anstatt des Dörnchens eine scharfgerandete kleine Rinne, 2. das einzige, noch vorhandene Basalglied eines Hintertarsen ist ganz schwarz. Bei der sonstigen, völligen Übereinstimmung der vorliegenden Type mit der charakteristisch gefärbten *xanthognatha* halte ich diese Abweichungen für individuell. — Die von THUNBERG angegebene Identität mit *Bassus praerogator* FBR. ist sehr fraglich, solange niemand die Type von *praerogator* untersucht hat. Der vorliegende *mandibulator* stimmt ziemlich gut mit der kurzen Diagnose FABRICIUS' überein, diese aber mit vielen Ichneumoniden. — *G. xanthognata* THOMS. ist meiner ursprünglichen Vermutung entgegen, in Schweden von der Buchenregion Schonens bis zum Aufhören der Baumvegetation, dem Birkengürtel der lappländischen Gebirge, verbreitet; ich hielt sie lange für *heterocera* THOMS. (namentlich habe ich diesen Irrtum in meiner Arbeit "Ichneum. aus d. Sarek-Geb." 1909, zu bedauern).

*marginator* (*Bassus* FBR.): 270, 336. — Fehlt.

*marmorator* (*Banchus annulatus* FBR.): 273, 342. — Fehlt.

*maxillarius*: 276, 351 = *Alexeter sectator* THUNB. (*ruficornis* GRAV.).

Ein sehr schlecht erhaltenes ♀, ohne Fühler und Hintertarsen, und mit gebrochenem Hinterleib.

89. *mediator*: 269, 332 = *Orthopelma luteolator* GRAV.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♀ und ein Exemplar ohne Hinterleib und hintere Beine. In einem folgenden Kasten stecken unter diesem Namen ein zerfressenes ♂ des *Phygadeuon bitinctus* GMEL. und ein ♀ des *Orthopelma*.

*melanator* (*Ichneumon atrator* FBR.): 275, 349. — Fehlt. Siehe *pictor*!

90. *militarius*: 254, 291 = *Stenichneumon pistorius* GRAV.

Ein tadelloses ♀, angeblich aus der Prov. Vestmanland (Westmannia).

*minor* (*Cryptus minutorius* FBR.): 258, 306. — Fehlt.

*minorius* (*Bassus minutorius* FBR.): 276, 351. — Fehlt.

91. *minutor*: 266, 322 = *Meteorus ictericus* NEES. (*Braconidae*).

Ein gut erhaltenes ♀ der Var. d. THOMS. In einem folgenden Kasten steckt als *minutor* ein *Mesochorus* ohne Hinterleib.

*modulator* (*Pimpla mediator* FBR.): 271, 340. — Fehlt.

*moratorius* (*Ichneumon sugillatorius* FBR. nec L.): 255, 295. — Fehlt.

92. *multipunctor*: 262, 313 = *Xanthopimpla multipunctor* THUNB. — Taf. VI, f. 12 a u. b.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes, gut erhaltenes ♀ von 15–16 mm Länge, angeblich aus Kap, was sehr unwahrscheinlich ist, weil die Art zur ostasiatischen *iaponica*-Gruppe KRIEGER'S gehört. Sie stimmt indessen weder

mit *X. iaponica* KRIEG. noch mit *X. soleata* KRIEG. genau überein, nimmt vielmehr eine Zwischenstellung ein, die besonders durch die Länge der Bohrerscheide (3,7 mm = der Hintertarsen m. Ausnahme der Klauen) betont wird. Infolge dieser morphologischen Zwischenstellung bin ich geneigt anzunehmen, dass die vorliegende Form auch eine geographisch intermediäre Heimat zwischen *iaponica* (aus Jokohama beschrieben) und *soleata* (aus Assam) habe, und Südchina würde mir dann als die wahrscheinlichste scheinen; Kanton war ja vormals der besuchteste Handelshafen Chinas. Die schwarze Zeichnung stimmt im Ganzen mit *iaponica* überein und ist stark entwickelt, aber das Klauenglied der Hintertarsen ist nur in der Basalhälfte (nebst dem ganzen 4. Gl.) verdunkelt. Das Schildchen ist bei der Type nicht konisch zugespitzt, aber quer und stark erhaben. — Die Var.  $\beta$ , ebenfalls als Südafrikaner angegeben, ist durch ein 15 mm langes ♂ der *X. iaponica* KRIEG. vertreten. Bei diesem Geschlecht ist das 7. Abdominalsegment viel länger als das 8. (beim ♀ beinahe umgekehrt) und fast gänzlich hell (zwei kleine Punkte deuten die schwarze Zeichnung an), im übrigen ist die schwarze Zeichnung wie KRIEGER sie beim ♀ beschreibt (die Makeln des 6. Tergits jedoch nicht kleiner als die übrigen, aber mehr in die Quere gestreckt). — Var.  $\gamma$  ist ein 16 mm langes ♀, angeblich aus Ostindien, mit gebrochenen Fühlern und Hintertarsen. Es ist in noch höherem Grad als  $\alpha$  eine Mittelform zwischen *X. iaponica* KRIEG. und *X. soleata* KRIEG., der letzteren näher als der ersteren stehend. Die Länge der Bohrerscheide ist 4 mm (da die Hintertarsen grösstenteils fehlen, ist ein Vergleich damit ausgeschlossen), die Färbung grösstenteils wie bei *soleata*, weshalb ich sicher glaube, dass die Heimat annähernd richtig angegeben ist. Von *soleata* weicht das Vorkommen schwarzer Makeln auf den basalen Seitenfeldern des Mediansegmentes, auf den hintersten Trochanteren (je zwei, aussen und innen) und auf dem 2. Tergite (klein), die Trennung derselben auf dem 7. Tergite (bei *soleata* zusammenfliessend) und das Fehlen der äusseren apikalen Makel der Hinterschenkel ab. — Var.  $\delta$ , ein ziemlich gut erhaltenes ♂, ist *X. punctata* BRULLÉ. THUNBERG gibt als Fundort irrtümlich Kap an, BRULLÉ sagt "Indes orientales" und KRIEGER'S Exemplar stammte aus Celebes. Die oben gegebenen THUNBERG'Schen Lokalitäten sind den Namenszetteln entnommen, denn die Beschreibung sagt nur summarisch: "Habitat in India Orientali et Capite bonæ spei".

*mundator*: 267, 328 = *Alomya debellator* FBR.

Drei, als  $\alpha$  (2 Exemplare) und  $\beta$  verteilte ♂ mit roter Abdominalmitte, das 2. Segm. schwarz gefleckt. Die von THUNBERG behauptete Identität mit *Cryptus mandator* FBR. ist nicht wahrscheinlich, weil letzterer ganz helle Beine haben soll.

*mutator* (*Bracon* FBR.): 263, 316. — Der Name ist durch ein ♀ der Gatt. *Atanycolus* FÖRST. (*Coelobracon* THOMS.) ohne Lokalangabe vertreten, das wohl der kurzen Diagnose, aber nicht der Beschreibung FABRICIUS'

entspricht. Die vorliegende Art bildet durch den sehr flachen Thorax und die Skulptur des Hinterleibes einen Übergang zur Gatt. *Platybracon* SZÉPL.; das Stigma ist ganz schwarz. P. CAMERON hat 1906 ein paar offenbar nahe verwandte Arten aus Kap mit heller Basalhälfte des Stigmas unter der gemeinschaftlichen Benennung "The Group of *Iphiaulax calvinia*" beschrieben. Den eigentümlichen Bau des Fühlerschaftes (siehe ROMAN, Ent. Tidskr. 1910 p. 136) hat er sicherlich nicht bemerkt, denn die Fühler sind nirgends besprochen. Die vorliegende Art stammt wahrscheinlich aus Westafrika, denn ich habe im Stockholmer Museum ein ähnliches ♀ aus Kongo gesehen. Der *B. mutator* FBR. stammt aus Australien und kann schon deshalb nicht die THUNBERGSche Art sein.

93. *mutillator*: 261, 312 = *Doryctes oblitera'us* NEES. (*Braconidae*).

Ein gut erhaltenes ♀ mit Pronotum, Mediansegm. und den zwei ersten Tergiten rot. Nach THUNBERG soll die Art mit *Cryptus mutillarius* FBR. identisch sein, aber mit Unrecht, denn dieser ist bereits von SZÉPLIGETI (Gen. Ins., fasc. 22, 1904) als *Spathius exarator* L. erkannt worden. In DALLA TORRES Kataloge ist *mutillarius* FBR. und folglich auch *mutillator* THUNB. als fragliches Synonym bei *Pezomachus pedicularius* GRAV. gestellt. — Der Namenszettel trägt den Namen "mutillarius".

94. *nebulator*: 261, 311 = *Alexeter melanocephalus* GRAV.

Ein gut erhaltenes, angeblich englisches ♀ mit schwärzlicher Abdominalbasis.

*nepotor*: 273, 345 = *Ephialtes carbonarius* CHRIST.

Ein gut erhaltenes ♂.

*nidulator* (*Ophion* FBR.): 265, 319. — Dieser Name ist in der Sammlung durch ein kleines *Campoplex*-♂ vertreten, das der Beschreibung von *C. facialis* HOLMG. (*Mariae* DT.) gut entspricht, aber ganz schwarze Hintersehenkel hat. Dies ist jedoch nicht die Art FABRICIUS', welche nur "paullo minor O. falcatore" sein soll, aber wohl sicher ein *Campoplex* in FÖRSTERScher Meinung ist.

*nominatorius*\* (*Joppa fasciata* FBR.): 276, 351. — Fehlt.

95. *notatorius*: 278, 356 = *Amblyteles* (*Spilichn.*) *celsiae* TISCHB.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes, 18 mm langes ♂ mit gebrochenen Fühlern und angeleimtem Abdominalende. Als  $\beta$  steckt ein etwas kleineres ♂ derselben Art; in einem folgenden Kasten ein ♂ ohne Hinterleib, vermutlich ebenfalls *celsiae*. Dies ist das ♂, das HOLMGREN als *A. nonagria* beschrieb, welchen Fehler THOMSON zuerst berichtigte (über die Synonymik siehe ROMAN, Intern. ent. Zeitschr. N:o 48, 1911).

96. *nudator*: 263, 316 = *Meteorus chrysophthalmus* NEES. (*Braconidae*).

Ein gut erhaltenes ♂. Die Bestimmung ist sicher, aber die Mandibeln sind an der Spitze kompress; THOMSON gibt für die beiden ersten Sektionen der Gattung depre-se Mandibeln an.

*nugatorius* (*Ichneumon* FBR.): 277, 354. — Fehlt.

97. *nunciator* (*Ophion* FBR.): 274, 348 = *Lampronota caligata* GRAV.

Ein gut erhaltenes Pärchen, das mit der Beschreibung FABRICIUS' (Ent. syst. II p. 166) völlig übereinstimmt, weshalb ich diese Art für die ursprünglich gemeinte halte, umsomehr als sie in Mitteleuropa gar nicht selten ist. Die kurze Diagnose FABRICIUS' in Syst. Piez. p. 134 sagt: "abdomine compresso"; in der oben zitierten Beschreibung heisst es jedoch: "subcompresso", was ja bei der besprochenen Art richtig sein kann.

*nuptatorius* (*Ichneumon* FBR.): 277, 354. — Fehlt.

*nutatorius* (*Cryptus* FBR.): 254, 290. — Fehlt.

*obfuscator*: 257, 301 = *Cratichneumon nigritarius* GRAY. 1820.

Zwei, als  $\alpha$  und  $\beta$  bezeichnete ♂ der rotbeinigen Form mit ganz schwarzem Gesicht.

*obligator*: 270, 334 = *Stiphrosomus fuscicornis* GMEL.

Ein ♀ mit gebrochenen Fühlerspitzen und Hintertarsen.

*obovator* (*Pimpla clavata* FBR.): 262, 314. — Fehlt. Ist die stattliche, reich gezeichnete *Megarhyssa clavata* FBR. der Buchenwälder.

*obsoletorius* (*Ichneumon* FBR.): 253, 289. — Fehlt.

98. *obtusator*: 270, 334 = *Tryphon consobrinus* HOLMG.

Ein tadelloses ♀, angeblich aus Finnland.

*obitorius* (*Cryptus* FBR.): 252, 287. — Ist in der Sammlung durch ein ♀ des *Barichneumon scriptorius* THUNB. (*vacillatorius* GRAV.) vertreten, eine zweifellos unrichtige Deutung, denn die richtige Art soll ein weissen Schildchen und eine weissgefleckte Abdominalspitze haben.

99. *orbitor*: 256, 296 = *Coelichneumon liocnemis* THOMS.

Ein sehr gut erhaltenes ♀. Mit Fragezeichen steckt dahinten ein ♂ des *Barichneumon anator* FBR.; ein späterer Kasten enthält als *orbitor* (ohne Fragezeichen) ein ♀ von — *Cryptus sponsor* FBR!

*ornator* (*Bracon* FBR.): 261, 311. — In der Sammlung steckt ein tadelloses ♀ des *Ipobracon declaratus* SZÉPL., dem Zettel nach aus Cayenne. Diese Art kann jedoch nicht die FABRICIUSsche sein, denn sie hat, der Diagnose (Ent. syst. II p. 157) zuwider, gelbe Hinterschenkel, aber ich bin so ziemlich überzeugt, dass auch die Art FABRICIUS' zur Gatt. *Ipobracon* (THOMS) SZÉPL. gehört. Folgende Arten: *I. elongatus*, *excisus* und *plebejus*, alle SZÉPL., scheinen mir der Originalbeschreibung zu genügen, so dass einer derselben der richtige *ornator* FBR. sein könnte.

100. *osculator*: 271, 339 = *Phaogenes nanus* WESM.

Ein gut erhaltenes ♂ auf dicker Nadel.

*ovulator* (*Cryptus ovulorum* FBR.): 275, 349. — Dieser Name fehlt in der Sammlung, aber in dem letzten, Schlupfwespen enthaltenden, Kasten derselben steckt als *ovulorum* ein *Calyptus*-♀ ohne Kopf und Hinterbeine, wahrscheinlich *C. mucronatus* THOMS. Während die *Calyptus*-Arten alle, soweit bekannt, auf Kosten holznagender Käferlarven leben,

soll der *ovulorum* FBR. "in glossatorum ovis" schmarotzen und ist folglich eine verschiedene Art.

101. *pallidator*: 259, 308 = *Rhogas (Alciodes) unicolor* WESM. (*Braconidae*).

Ein gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀. Als  $\beta$  und  $\gamma$  sind 4 ♀ des *Rh. (A.) testaceus* SPIN. (ohne dunkle Zeichnungen) vorhanden; dazu kommen noch 2 ♀ derselben Art in einem folgenden Kasten. Die Angabe: "Upsaliæ satis vulgaris" der Beschreibung, bezieht sich natürlicherweise in erster Reihe auf den verhältnismässig zahlreich vorhandenen *testaceus*.

*palpitorius*: 280, 364 = *Ichneumon quæsitarius* L.

Ein ♂ mit gebrochenen Fühlern und Mesonotum. Neben der Type stecken folgende drei ♂: *Melanichneumon saturatorius* L. mit roten Schenkeln, *Probolus alticola* GRAV. und *Cratichneumon fabricator* FBR.

*patellator*: 270, 335 = *Phygadeuon vexator* THUNB. (*dumetorum* GRAV.).

Ein 8 mm langes, ziemlich gut erhaltenes ♂ mit verkehrt (Mund nach oben) angeleimten Kopf; dieses Exemplar passt mit der weiblichen Type von *vexator* gut zusammen, wenn auch die Körperlänge grösser und die rote Abdominalfärbung weiter nach hinten ausgedehnt ist. Neben der Type ist ein ♂ des *Tryphon brunniventris* GRAV., Hauptform.

*pectorator*: 274, 346. — Fehlt.

102. *pectoratorius*: 280, 366 = *Homotropus pectoratorius* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♂; in einem folgenden Kasten noch ein ♂ ohne Hinterleib. Es ist ein eigentümliches Zusammentreffen, dass THUNBERG und GRAVENHORST denselben Namen für dieselbe Art benutzt haben, ohne dass letzterer von der THUNBERGSchen Art zu wissen schien; die Färbung des Mesosternums ladet freilich zu dieser Benennung ein. GRAVENHORST akzeptierte nach eigener Angabe nur den Museumsnamen eines portugiesischen Exemplares aus der Sammlung des Grafen v. HOFFMANNSEGG. Als Autor muss künftig THUNBERG zitiert werden.

*pellator (Ophion pennator* FBR.): 262, 314. — Fehlt.

*pennator (Bracon* FBR.): 260, 309. — Fehlt. Die in der Sammlung als *pennator* vorhandenen drei Exemplare gehören zur *Pimpla pennator* FBR. (siehe *pinnator*!)

103. *peregrinator (Ichneumon* L.): 257, 290 = *Ichneumon latrator* GRAV.

Drei ♀ in zwei verschiedenen Kästen; ein dritter Kasten enthält unter diesem Namen ein ♀ des *Stenichneumon castaneus* GRAV. var. *pulchricornis* GRAV. mit ganz roten Hinterschenkeln und ein etwa 6 mm langes *Ichneumon*-♀ der "latrator"-Gruppe, vermutlich *memorator* WESM. Der *latrator* GRAV. (non FBR.) entspricht tatsächlich sehr gut der kurzen Originalbeschreibung des *I. peregrinator* L., jedenfalls viel besser als der *peregrinator* GRAV. (*Pycnocyptus*, siehe *director*!), bei welchem die ange-



gebene kleine Grösse ("pediculo duplo major") und die rostrote ("ferrugineus") Farbe der hellen Körperteile nicht gut passen.

104. *perscrutator*: 257, 301 = *Acanthocryptus nigrinus* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♀, angeblich aus der Prov. Dalarne (Dalekarlien).

*petiolator* (*Ophion* FBR.): 264, 319. — Fehlt. Ist wahrscheinlich ein *Campoplex* im FÖRSTERSCHEN Sinn.

105. *phryganator*: 272, 342 = *Iprobracon luctuosus* BRULLÉ. (*Braconidae*).

Ein angeblich vom Kap stammendes ♀ mit gebrochenen Fühlern und Bohrerseide.

106. *piceator*: 264, 317 = *Meniscus murinus* GRAV.

Ein gut erhaltenes, englisches ♀, dessen Hinterleib zufälligerweise dunkel braunrot ist.

*pictor*: 259, 306 = *Habrocryptus minorius* FBR.

Ein ♂ mit gebrochenen Fühlern, dessen Zettel den Namen "*pictorius*" trägt.

*pinnator* (*Pimpla pennator* FBR.): 274, 348 = *Epiurus inquisitor* SCOP.

Zwei als *pennator*  $\alpha$  bezeichnete, englische ♀, welche der Beschreibung FABRICIUS' völlig entsprechen. Im DALLA TORRESCHEN Kataloge sind folglich die Fragezeichen vor diesen Synonymen wegzunehmen. Als  $\beta$  steckt ein untadeliges ♀ des *Epiurus vesicarius* RATZ. hinter dem vorigen.

*planator* (*Ophion nigrator* FBR.): 259, 307. — Fehlt.

107. *plantator*: 256, 299 = *Euryproctus albipes* HOLMG.

Ein ♀ ohne Fühler; diese sind auch nicht in der Beschreibung erwähnt und fehlten gewiss schon zur Zeit THUNBERGS, denn sonst würde er ohne Zweifel den weissen Fühlerring bemerkt haben. Diese Form steht dem *E. nemoralis* GEOFF. sehr nahe und sollte m. E. nur als eine Rasse desselben betrachtet werden. Neben der Type steckt ein *Exetastes cinctipes* RETZ. ohne Hinterleib.

108. *plumator* (*Bracon* FBR.): 272, 342 = *Camptotypus ruficeps* CAM. var.

Zwei gut erhaltene ♀ von 18 mm Länge, Bohrer kaum merklich länger als der Hinterleib. Das zweite Stück ist oben auf dem Zettel als "*plumator*. 2.", unten als "*capitator*. Mus." bezeichnet und dürfte somit das Belegstück der zunächst folgenden Art bei THUNBERG, deren kurzer Diagnose es vollkommen entspricht, gewesen sein. Mit der Beschreibung FABRICIUS' stimmt vorliegende Form gänzlich überein und ist ohne jeden Zweifel dieselbe Art. — Die Gatt. *Camptotypus* KRIECHB. 1889 war bisher als *Hemipimpla* SAUSS., *Erythropimpla* ASHM., *Cosmiopimpla* CAM. und *Trichiothecus* CAM., bekannt, welche Namen jedoch alle jünger sind. Die Kenntnis des KRIECHBAUMERSCHEN Namens und seiner systematischen Stellung verdanke ich einer brieflichen Mitteilung Herrn

Prof. R. KRIEGER in Leipzig. Die Arten erinnern tatsächlich sehr an viele tropische Formen der cyclostomen *Braconiden*, und so kann es nicht sehr verwundern, dass THUNBERG die vorliegende Art zuerst auch als *Bracon capitator* FBR. gedeutet hatte. Die vielen Gattungsnamen lassen uns darauf schliessen, dass die damit bezeichneten Formen eine grosse Verbreitung haben, und so ist auch der Fall. *Camptotypus* ist auf ein paar australische Arten gegründet, *Erythropimpla* und *Trichiothecus* enthalten südostasiatische, *Hemipimpla* und *Cosmiopimpla* südafrikanische Arten. Vorliegende Art wurde von CAMERON als *Trichiothecus* aus Borneo beschrieben. Unter dem Artnamen *ruficeps* CAM. führt W. A. SCHULZ (Zool. Annalen 1911) mehrere südostasiatische Formen zusammen, die wahrscheinlich wenigstens Lokalrassen repräsentieren. Die Sumatra-Form, welche hier vorliegt, war SCHULZ unbekannt und unterscheidet sich, soweit seine Besprechung reicht, bestimmt von den ihm bekannten Formen aus Borneo, Celebes und den Philippinen. Die Körpergrösse ist bedeutend, das Mediansegment ist schwarz mit roten Pleuren, die Punktierung desselben besteht oben aus äusserst spärlichen, fein eingestochenen Punkten, die seitlich etwas dichter stehen, die Tergite 2-6 haben scharf stumpfwinkelige, aber nicht gezähnte Hinterecken und einen meist deutlichen Mittelkiel, der Bohrer endlich ist kürzer als bei den von SCHULZ besprochenen Formen und scheint den hauptsächlichen Unterschied von der Borneo-Form (der bisherigen Stammform) zu bilden. Der Priorität gemäss muss künftig die vorliegende Form als typisch betrachtet werden.

*polyguttator* (*Ophion obscurus* FBR.): 272, 341. — Fehlt.

*polyzonius*: 279, 361 = *Phytodietus gelitorius* THUNB. (*coryphaeus* GRAV.).

Ein tadelloser ♀ aus der Prov. Vestergötland (Westrogothia).

109. *praceptor*: 270, 334 = *Barichneumon derivator* WESM.

Ein gut erhaltenes, ca. 6 mm langes ♂. Das ganze Gesicht ist schwarz, die Stirnränder schmal weiss. Das Schildchen ist von der Nadel verdorben, scheint aber grösstenteils weiss gewesen zu sein. THOMSON hält diese Form für artlich verschieden von *B. bilunulatus* GRAV., aber BERTHOUMIEU u. a. Verfasser sehen darin eine Zwergvarietät der genannten Art. Mir ist der in Schweden nicht gefundene echte *bilunulatus* zu wenig bekannt, um eine Meinung äussern zu können. Den *praceptor* habe ich bei Upsala ein paarmal auf Baumstämmen (Kiefer) im Herbst gefunden. — Neben der Type ist ein ♂ des *Phaeogenes ophthalmicus* WESM.

110. *pulcratorius*: 253, 285 = *Chromocryptus pulcratorius* THUNB. — Taf. VI, f. 13.

♀. Caput (mutilatum) facie angusta, ore parvo, mandibulis apicem versus fortiter angustatis dentibus subaequalibus, genis latitudine basali mandibularum paullo brevioribus, clypeo subcalloso margine rotundato.

Albida sunt: dimidium basale mandibularum, palpi, labrum, clypeus orbitæque faciales (inferne abbreviatæ) & frontales, hæ in vertice angulatum dilatata. Antennæ scapo & pedicello rufis, flagelli articulis tribus primis longis, 4<sup>o</sup> cylindrico præcedente plus duplo brevior, 4<sup>o</sup>—8<sup>o</sup> supra albis. — Thorax pro- & mesothorace nigris, hoc pectore & parte adjacente pleurarum cum metathorace segmentoque mediano rufis. Albida sunt: collare pronoti, tegulæ, callus infra alas, scutellum spinæque segm. mediani. Pronotum collare calloso nitido epomiis nullis, lobis lateralibus inferne horizontaliter striatis. Mesothorax opacus notaulis medium vix superantibus, fovea ad basin scutelli antice parum determinata, scutello ipso nitido planiusculo immarginato, epicnemiis completis utrinque callum subalarem fere attingentibus, sternaulis integris sinuatis. Segm. medianum rugulosum costa transversa basali completa, ar. basali vix indicata, spiraculis parvis subrotundis, costa transversa apicali nulla, sed utrinque spina obtusiuscula sat magna armato. — Abdomen capite + thorace haud longius latiusculum, nigrum segmentis 4. (præter limbum apicalem nigrum), 6. lateribus & 7. toto, rufis. Albida sunt: postpetiolus, limbus latus apicalis segmentorum 2. & 3., dorso toto segmenti 6. atque plica ventrali, hæc incisuris rufescentibus. Segm. 1. 2<sup>o</sup> longius basi utrinque inermi, carinis dorsalibus nullis, postpetiolo nitido subquadrato apicem versus leniter dilatato; segmenta 2. & 3. opaca, illud vix transversum apicem versus fortiter dilatatum, spiraculis in medio sitis, hoc latitudine duplo brevius lateribus parallelis; terebra valvulis fuscis longitudine circiter dimidii abdominis. — Pedes graciles rufi, umbra externa coxarum posticarum, trochanteribus posterioribus supra, tibiis posticis externe tarsisque posticis saltim articulis 2 primis (ceteri desunt), fuscis. Albida sunt: coxæ anteriores totæ annulusque parvus subbasalis tibiaram posticarum. — Alæ anteriores abdomen vix superantes hyalinæ bifasciatæ, apice nempe maculaque transversa cellulas 1. discoidalem (nec partem ejus cubitalem) & brachialem (3. discoidalem sec. FOERSTER) occupante cum nervis & stigmatibus, fuscis; nervulo antefurcali, n. discocubitali arcuato ramello nullo, n. parallelo supero, areola lata lateribus convergentibus, nervo 2. recurrente recto fenestra in medio sita, angulo exteriori discoidali obtuso. Alæ posteriores immaculatæ, nervello infra medium fracto postfurcali, abscissula nervo recurrenti subæquali. Long. circ. 5 mm.

Patria: Guiana Americæ meridionalis.

Die vorliegende Art weicht von der Gattungsbeschreibung durch die gekrümmte Diskokubitalader und die fehlende hintere Querleiste des Mediansegmentes ab. Der Namenszettel der einzigen Type (ein ♀) trägt unten die Fundortsangabe Cayenne (die Beschreibung sagt Guiana, was in diesem Fall dasselbe bedeutet). Die Type selbst ist niedrig genadelt mit sehr defektem Kopf.

*punctator* (*Pimpla punctata* FBR.): 262, 313. — Fehlt. Die Art ist eine *Xanthopimpla* KRIEG. und kommt, wie sie BRULLÉ (wahrscheinlich richtig) gedeutet hat, in der vorliegenden Sammlung als *multipunctor* ♂ vor.

*puncator*: 259, 307. — Fehlt, aber der Namenszettel zeigt, dass eine Type früher vorhanden war. Ein Fundort ist nirgends angegeben, aber die Färbung und der lange Bohrer deuten auf eine exotische Form, vielleicht eine *Mesostenus*-artige Cryptine.

*puncatorius* (*Ichneumon* FBR.): 277, 355. — Fehlt. Das braune Band der Vorderflügel und das jederseits weissgefleckte 3. Abdominalsegm. sollten diese deutsche Art leicht erkenntlich machen.

*pungitor*: 265, 320 = *Banchus volutatorius* L.

Drei ♀, als  $\alpha$  (2 Exemplare) und  $\beta$  verteilt. Nach THUNBERG wäre die Art mit *Banchus hastator* FBR., einem noch nicht aufgeklärten Namen, identisch.

*purpurator*: 270, 336 = *Cryptus recreator* FBR. (*latitarsis* THOMS.).

Zwei als  $\alpha$  bezeichnete ♀, das eine gut erhalten. Dass *latitarsis* THOMS. wirklich mit *recreator* FBR. identisch ist, kann nicht bezweifelt werden, obgleich THOMSON es nicht glauben wollte, denn: 1. die Art stimmt mit FABRICIUS' Beschreibung überein, 2. TSCHEK hat im Wiener Mus. die FABRICIUSSCHE Type (aus Österreich, nicht Sicilien, wie THOMSON sagt) gesehen und beschreibt sie mit den gedrunenen vorderen Tarsengliedern des *latitarsis*, 3. ich selbst habe südeuropäische Stücke dieser Art im Stockholmer Mus. gesehen und finde, dass dieselben (ob immer?) rote Hinterschenkel haben, während diese Färbung bei schwedischen Exemplaren unbekannt ist; die Beinfärbung scheint somit eine geographische Frage zu sein (dies geht nicht aus der modernen Literatur hervor). — Als  $\beta$  steckt ein schwedisches ♂ des *Mesostenus subovalis* THOMS., das mit SCHMIEDEKNECHTS Angabe übereinstimmend ein ganz schwarzes Gesicht hat.

*pusillator*: 267, 326. — Fehlt, aber der Namenszettel ist noch übrig; eine Type ist folglich früher vorhanden gewesen.

111. *quadriguttorius*: 253, 288 = *Amblyteles* (*Spilichneumon*) *Gravenhorstii* WESM.

Ein tadelloses, aus Upsala stammendes ♀. In einem folgenden Kasten noch zwei ♀ derselben Art.

*raptorius* (*Ichneumon* L. nec FBR.): 255, 294. — In der Sammlung steckt als erster Repräsentant dieser sehr kollektiven Art der *Amblyteles anurus* THOMS. (zwei als  $\alpha$  bezeichnete ♀), meines Wissens die ein-

zige nordeuropäische Form, welche der Beschreibung LINNÉ'S genau entspricht. Auch in der ZETTERSTEDTSchen Sammlung des Museums zu Lund steht *A. anurus* ♀ als erstes Belegstück des *raptorius*. Der Diagnose LINNÉ'S entspricht dagegen am besten, wie es schon THOMSON entdeckte, der *Amblyteles Gravenhorstii* WESM., denn es ist ganz offenbar, dass Diagnose und Beschreibung verschiedene Arten behandeln. Letztere wurde auch 1761 der 1758 erschienenen Diagnose zugefügt. Der *A. Gravenhorstii* ist als Typus des *Ichneumon raptorius* L. ganz natürlich, denn in der Gegend von Upsala, wo LINNÉ wohnte und wirkte, ist diese Art garnicht selten, besonders als überwinterndes ♀ in den Nadelwäldern. Der später hinzugefügte *A. anurus* ist eine seltene Art, die ich selbst noch niemals gefunden habe.

*recreator* (*Cryptus* FBR.): 264, 317. — Fehlt. Siehe *purpurator*!

112. *rector*: 268, 330 = *Ipobracon melanurus* THOMS. (*Braconidae*).

Ein ♂ mit vorne zerfressenem Kopf, ohne Fühler.

113. *redactor*: 273, 343 = *Helcon femoralis* THOMS. (*Braconidae*).

Vier gut erhaltene Stücke, 2 ♀ und 2 ♂, unter getrennten und richtigen Geschlechtszeichen. In einem folgenden Kasten stecken noch 2 ♂ derselben Art.

114. *relator*: 264, 317 = *Tryphon erythrogaster* THOMS.

Ein gut erhaltenes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀. Neben demselben steckt ein ♀ des *Acrotomus rubiginosus* GRAV. (*insidiator* HOLMG.), welche Art fast ebensogut der Beschreibung entspricht. Als  $\beta$  ist ein ♂ des *erythrogaster* vorhanden.

115. *renovator*: 257, 301 = *Cratocryptus annulitarsis* THOMS.

Ein ♀ ohne Hinterleib auf sehr kurzem Nadel. Der Name ist nach THUNBERG eine Neubenennung für *Cryptus enervator* FBR. (nec *Ichneumon* e. L.), der nach GRAVENHORST *Mesostenus gladiator* SCOP. ist. THUNBERG deutete folglich, wenn GRAVENHORST Recht hat, die Art fehl, aber er gab gleichzeitig eine Diagnose der eigenen Art, wodurch ihr Name geltend wird. Die vorliegende Type hat eine nach oben (vorn) deutlich konvergente Areola, welche die rekurrente Ader weit vor (innerhalb) der Mitte empfängt; der Mesolcus ist hinten durch einer einfachen Leiste geschlossen. Das letzte Merkmal ist hier als Gegensatz zum verwandten *Cratocryptus femoralis* THOMS. (*Kriegeri* HABERM.) erwähnt, wo diese Leiste zwei scharfe Zähne aufweist.

116. *resinator* (*Pimpla resinellæ* FBR.): 275, 349 = *Apechtis quadridentata* THOMS.

Ein ♀ mit fehlender Bohrerscheide, das wie frischgeschlüpft aussieht. Der Namenszettel trägt unten das angebliche Synonym "*resinellæ* L.", aber die vorliegende Art kann kaum diejenige LINNÉ'S sein. Es heisst nämlich in seiner Diagnose: "ant. basi luteis", während THUNBERG: "subtus luteis" schrieb, womit auch die vorliegende Type in Einklang steht. Über *P. resinellæ* hatte THUNBERG übrigens sehr vage Begriffe,

denn unter diesem Namen stecken in der Sammlung folgende Arten: *Poemenia hectica* GRAV. ♂, *Ephialtes carbonarius* CHR. ♂ und eine *Omorga* THOMS. ♀. Das FABRICIUSsche Synonym ist bei THUNB. p. 349 aus Versehen *resinator* statt *resinellæ* gedruckt.

*restaurator* (*Cryptus* FBR.): 257, 300. — Die Sammlung enthält als diese Art ein ♀ des *Cratocryptus ruficoxis* THOMS. Dies ist jedoch nicht die von FABRICIUS beschriebene Art, welche klein sein und einen kurzen Bohrer haben soll.

*restitutor* (*Ichneumon restaurator* FBR.): 275, 349. — Fehlt.

*reticulator*: 265, 321. — Fehlt. Der Beschreibung nach wahrscheinlich ein *Banchus* (FBR.) GRAV.

*retusorius*: 278, 355 = *Barichneumon anator* FBR.

Zwei gut erhaltene, als  $\alpha$  bezeichnete ♂. Als  $\beta$  steckt nachher ein angeblich schwedisches ♂ des *Melanichneumon perscrutator* WESM., welche Art bisher nicht aus Schweden bekannt war. In einem folgenden Kasten steckt noch ein ♂ des *B. anator* FBR. als *retusorius*.

*rotundator*: 271, 339 = *Anilasta didymator* THUNB. (*ruficincta* GRAV.).

Drei ziemlich gut erhaltene ♀, als  $\alpha$  (2 Stücke) und  $\beta$  bezeichnet. Ausser diesen beiden "Varietäten" enthält die Sammlung noch acht solche, von welchen sechs aus Campopleginen bestehen. Die beiden übrigen enthalten:  $\xi$  zwei mehr oder weniger zerfressene ♂ des *Itoplectis maculator* FBR.,  $\eta$  ein ♀ der *Clistopyga incitator* FBR.

117. *rubiginator*: 260, 309 = *Ipobracon levissimus* (*Iphiaulax* CAM.). (*Braconidae*).

Ein ♀ mit ziemlich zerfressenem Hinterleib, das der CAMERONSchen Beschreibung gut entspricht und aus Kap stammt. CAMERON schreibt in seiner Diagnose von "an irregularly oval (black) mark on the upper part of the apex of the mesonotum"; vielleicht ist die kleine runde Makel gemeint, die bei der vorliegenden Type jederseits am Oberrande der Mesopleuren unterhalb der Insertion der Hinterflügel gelegen ist. In zwei folgenden Kästen stecken als *rubiginator* zwei verschiedene Agathidinen.

118. *rubricator*: 256, 295 = *Stylocryptus testaceus* TASCH.

Ein untadeliges, reichlich 5 mm langes ♀. In einem folgenden Kasten noch ein ganz ähnliches ♀ und neben demselben ein *Bassus*- oder *Homotropus*-♀ ohne Hinterleib und Hinterbeine. Bei der vorliegenden Type ist die Fühlergeißel vom 8. Glied an schwarz, und die Hinterhüften sind basal schwärzlich; diese Form nimmt folglich eine Mittelstufe zwischen *testaceus* und *S. minutulus* THOMS. ein.

*rufator*: 258, 305 = *Ctenochares instructor* FBR.

Ein angeblich aus Kap stammendes, ziemlich gut erhaltenes ♀ mit gekämmten Klauen; in einem folgenden Kasten steckt noch ein ♀. Die schwarze Brust ist von THUNBERG nicht in der Diagnose, aber wohl in der Beschreibung erwähnt.

*rusicator*: 271, 338 = *Lissonota segmentator* FBR.

Zwei ♂ und zwei ♀ unter getrennten und richtigen Geschlechtszeichen. Das eine ♂ hat die Hinterhüften ziemlich dunkel braunrot.

119. *saltator*: 274, 347 = *Apanteles tenebrosus* WESM. (*Braconidae*).

Fünf, einem grossen genadelten Papiervierecke angeleimten Exemplare, die alle ♂ zu sein scheinen. Die Flügel sind schwach weisslich, das Geäder zum grösseren Teil hell, aber Stigma, Radiusbasis und die kleine offene Areola sind dunkelbraun; im übrigen stimmt die Beschreibung MARSHALLS. In einem folgenden Kasten stecken drei in derselben Weise präparierte Stücke eines *Apanteles* der 1. Sektion MARSHALLS, in einem dritten Kasten sowohl drei geleimte *Apanteles* letztgenannter Art wie auch ein genadeltes ♂ eines echten *Microgaster* LATR., alles als *saltator*.

120. *sanguinator*: 260, 310 = *Iphiaulax flagrator* GERST. (*Braconidae*).

Ein 10 mm langes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀ mit gebrochenen Fühlern. Als Fundort ist fälschlich Ostindien angegeben. Die Type hat die ganze Oberseite des Kopfes schwarz mit feinen roten Stirnrändern, der Thorax ist rot ohne jede schwarze Zeichnung. Diese Art ist nicht, wie SZÉPLIGETI es getan hat, mit *I. Wahlbergi* HOLMG. zu verwechseln, ich habe schon früher (Ent. Tidskr. 1910) die wichtigsten Unterschiede nach den Typen des *I. Wahlbergi* dargestellt. Als  $\beta$  steckt ein ziemlich gut erhaltenes ♀ des *I. plurimacula* BRULLÉ, ebenfalls fälschlich als ostindisch angegeben, Beide Arten gehören dem südöstlichen Afrika an. Was THUNBERG bei  $\beta$  "basis femorum posticorum" nennt, ist die Hüftenbasis, wo *I. plurimacula* auswendig eine schwarze Makel hat.

121. *saturator*: 271, 337 = *Lissonota vicina* HOLMG.

Ein gut erhaltenes ♀ mit sessiler Areola im linken Vorderflügel. Die Type stimmt auch gut mit *L. basalis* THOMS. überein, welche Form m. E. kaum als selbständige Art beibehalten werden kann.

*saxator* (*Ichneumon lapidator* FBR.): 272, 341. — Fehlt in der Sammlung, aber die Art ist unter dem Gattungsnamen *Psilomastax* TISCHB. (od. *Dinotomus* FÖRST.) wohlbekannt.

*scortator*: 269, 331 = *Serphus* (olim *Proctotrupes*) *gravidator* L. (*Serphidae*).

Zwei ziemlich gut erhaltene, als  $\alpha$  bezeichnete ♂. Als  $\beta$  steckt ein kleineres, ähnlich gefärbtes ♂, wahrscheinlich derselben Art. Die Hinterschenkel sind bei der eigentlichen Type und beim Exemplar  $\beta$  in der Mitte ziemlich dunkel braun, beim dritten Stück aber gänzlich rot.

122. *scriptorius*: 276, 352 = *Barichneumon vacillatorius* GRAV.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♂ aus Upsala (wo diese Art nach meiner Erfahrung häufig vorkommt).

123. *sectator*: 266, 325 = *Alexeter ruficornis* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♂, dessen gelbes Schildchen bei THUNBERG uner-

wähnt ist, wahrscheinlich weil es von den aufgerichteten Hinterflügeln verdeckt ist.

124. *sector*: 267, 328 = *Lissonota irrigua* THOMS.

Ein ♀ mit grösstenteils weggefressenem Kopf und gebrochenen Hintertarsen; ein Fühler hängt noch mit dem Reste des Kopfes zusammen. Ich kenne die *L. irrigua* in natura nicht und bin deshalb nicht ganz sicher, ob die vorliegende Type *irrigua* oder *clypeator* GRAV. (*L. commixta* HOLMG.) ist. Alle Hüften sind schwarz, die vorderen mit rötlicher Spitze; die roten Tergite sind schwarzgefleckt. Körperlänge kaum 8 mm, Hinterleib ca. 4,5, Bohrer ca. 6,5 mm. In einem folgenden Kasten steckt unter dem Namen *sector* ein *Lissonota*-♀ ohne Fundortsangabe, das wahrscheinlich mit *L. albobarbata* STROBL. ♂ (aus Steiermark beschrieben) zusammen gehört.

*segmentorius* (*Bassus* FBR.): 277, 353. — In der Sammlung durch zwei gelbgebänderte ♂ verschiedener Art der Trib. *Ichneumonini* vertreten (das eine, β, ist *Ichneumon suspiciosus* WESM.). Da die FABRICIUSsche Art einen rotgebänderten Hinterleib und ein weissliches Gesicht haben soll, so ist sie ohne Zweifel von den vorliegenden verschieden. THUNBERG hat p. 353 irrtümlich *Banchus* statt *Bassus* geschrieben.

125. *septemcinctorius*: 280, 363 = *Perithous varius* GRAV.

Ein als α bezeichnetes, tadelloses ♀ aus der Prov. Vestmanland (Westmannia); in einem folgenden Kasten noch 2 ♀ dieser Art. Als β steckt ein reichlich 12 mm langes ♀ von *P. mediator* FBR.

*sericeator* (*Cryptus sericeus* FBR.): 264, 317. — Fehlt.

*signator*: 274, 346 = *Meniscus catenator* PANZ.

Ein untadeliges ♂ aus Upsala.

*signatorius* (*Cryptus* FBR.): 255, 295. — Fehlt. Der Beschreibung FABRICIUS' nach scheint die Art der *Hoplocryptus pulcher* THOMS. zu sein.

*sinuatorius*: 277, 354 = *Exetastes cinctipes* RETZ.

Ein gut erhaltenes ♂ aus der Prov. Vestergötland (Westrogothia).

*solitarius*: 254, 291 = *Coelichneumon leucocerus* GRAV. 1820.

Ein ♀ mit gebrochenen Fühlern.

*sollicitorius* (*Ichneumon* FBR.): 277, 353. — Unter diesem Namen ist ein schwedisches ♂ der Tryphonide *Monoblastus extirpatorius* GRAV. in der Sammlung vorhanden. Dasselbe stimmt allerdings mit der Originalbeschreibung überein, aber die ursprüngliche Art, die aus Neuseeland stammt, ist von FABRICIUS im Syst. Piez. als *Ichneumon* belassen und kann somit unmöglich die vorliegende sein. Wahrscheinlich ist sie nicht einmal eine Tryphonide, denn diese sind auf der südlichen Halbkugel seltene Erscheinungen, weil ihre gewöhnlichen Wirte, die Blattwespen, da selten sind.

*sordator*: 269, 333 = *Xylonomus fuligator* THUNB. (*pilicornis* GRAV.).

Ein grosses, ziemlich gut erhaltenes ♂ aus Schweden.

*spinator* (*Bassus* FBR.): 262, 313. — Als *spinator* ist in der Samm-



lung ein angeblich chinesisches ♀ der Braconidengatt. *Spinaria* BRULLÉ vorhanden. Dasselbe kann unmöglich dem *Ophion spinator* FBR., welche Art THUNBERG zitiert, entsprechen, umsomehr als er diese Art schon mit seinem *I. femorator* gemeint hat. Zweifellos hat THUNBERG den *Bassus spinator* FBR. aus Kap zitieren wollen, aber das vorliegende Exemplar ist ganz bestimmt nicht die FABRICIUSsche Art. Es ist merkwürdig, dass die THUNBERGSche Diagnose garnicht die auffallenden Dornen der *Spinaria* erwähnt, denn dieselbe dürfte ziemlich sicher das ursprüngliche Exemplar sein. Ich schliesse dies daraus, dass die Diagnose, obschon aus FABRICIUS abgeschrieben, dennoch ein paar Änderungen aufweist, die zum vorliegenden Stück besser passen ("segmento primo" und "alis apice").

126. *stemmator*: 262, 313 = *Xanthopimpla stemmator* THUNB.

Ein sehr defektes, angeblich chinesisches ♂, das einem genadelten Papierstück angeleimt ist. Kopf und Beine fehlen, mit Ausnahme eines Hinterbeines ohne Tarse. Die Type gehört zur Alternativ 11 der KRIEGERschen Tabelle von 1898, hat aber nur zwei ovale, schwarze Makeln des Mesonotums nebst einem Pünktchen unmittelbar vor dem wenigerhabenen Schildchen. Die Areae supero-laterales des Mediansegmentes tragen je einen ovalen Makel, die Tergite 1—8 je zwei Makeln, welche auf dem 1. Tergit unregelmässig, auf den übrigen rundlich od. etwas quer sind; diejenigen des 7. Tergiten sind etwas grösser als die vorangehenden, die des 8. plötzlich kleiner, beinahe punktförmig. Das Hinterbein ist einfarbig gelb. Länge des Thorax 3,5 mm, des Hinterleibes 8 mm.

127. *stercorator* (*Pimpla* FBR.): 274, 345 = *Iseropus graminellæ* HOLMG. nec GRAV. (*Holmgreni* SCHMIED.).

Ein ♂ mit gebrochenem Hinterleib in der Sammlung. Die THUNBERGSche Deutung der Art scheint mir die einzig mögliche; ich machte sie von selbst beim Lesen der Beschreibung in FABRICIUS' Ent. syst. p. 172, noch ehe ich das Exemplar THUNBERGS hervorgeholt hatte. GRAVENHORST deutete ebenfalls die Art richtig, aber diese Deutung wurde später nicht verstanden, und schliesslich glaubte SCHMIEDEKNECHT (in seinen Opusc. ichn.) die Schwierigkeit am besten durch einen neuen Namen lösen zu können; er dachte nicht daran, dass sich das ♂ durch seine charakteristische Färbung leichter als das ♀ erkennen lässt, besonders in den alten Farbendiagnosen.

*sticticator* (*Cryptus sticticus* FBR.): 260, 309. — Fehlt.

128. *stigmator*: 261, 311 = *Mesochorus ?pallidus* BRISCHKE var.

Zwei Exemplare aus Upsala ohne Hinterleib; Länge von Kopf + Thorax ca. 2,5 mm. Diese Form, die ich nicht sicher bestimmen kann, weicht von der Beschreibung SCHMIEDEKNECHTS (Opusc. ichn. p. 1987) der obigen Art in den folgenden Punkten ab. Radiusende beim einen Stück fast gerade, beim anderen vom letzten Drittel an deutlich gekrümmt. Kein dunkler Ocellenfleck, Hinterkopf nur braun, Gesicht gelbbrot mit

schmal weisslichen Seiten, Fühler nach der Spitze hin verdunkelt. Grundfarbe des Thorax rot, Mesonotum mit 3 braunen, schlechtbegrenzten Längsmakeln, Schildchen mit schwarzer Spitze, Mesopleuren mit vorn angedeuteten Sternaulen, die bei oberflächlicher Betrachtung als ein bräunliches Fleckchen an jeder Seite aussehen. Mediansegm. oben schwärzlich mit roter Ar. centralis (= superomedia). Stigma braun mit weisslichen Enden. Hinterschenkel rotgelb, beim einen Stück (dem mit gekrümmtem Radiusende) in der äusseren Hälfte gebräunt, die äusserste Spitze jedoch hellgelb; Hinterhüften oben mit braunem Fleckchen. — In einem folgenden Kasten steckt als *stigmator* ein *Spathius* ohne Hinterleib (wohl *exarator* L.).

*striator* (*Bassus lineatus* FBR.): 261, 312. — Fehlt. Die Art ist ziemlich sicher eine *Neotheronia* KRIEG.

129. *strobilator*: 270, 334 = *Polyblastus varitarsus* GRAV.

Ein grosses ♂ mit gebrochenen Hintertarsen. Die angebliche Identität mit *Pimpla strobilella* FBR. (der Beschreibung nach ein ♀ mit schwarzem Hinterleib und langem Bohrer) ist offenbar falsch.

130. *stylator*: 265, 320 = *Acrorhynchus macrobatus* GRAV.

Ein ♂ mit gebrochenen Fühlern und Hintertarsen.

131. *substitutor*: 266, 324 = *Monoblastus erythropygus* HOLMG. — Taf. VI, f. 14.

Ein gut erhaltenes ♂ aus der Prov. Upland. Ich habe früher geglaubt, diese Art sei mit meinem *M. lapponicus* (Ichn. Sar.-Geb., 1909) identisch. Das ist jedoch nicht der Fall, die vorliegende Art hat geschwollene Schläfen und aussergewöhnlich starke Dorsalkiele am 1. Tergit. Im Stockholmer Mus. ist das eine der beiden als *erythrogaster* fungierenden Exemplare richtig bestimmt und wahrscheinlich eine Type. Ich lernte diese Art an Stücken aus dem südlichen Finnland kennen.



Textfig. 6.

*Monoblastus substitutor*:  
Kopf von oben.

*subsultator* (*Bracon femorator* FBR.): 263, 316. — Fehlt.

*sulcatorius*: 279, 359 = *Exenterus marginatorius* FBR.

Vier gut erhaltene Stücke mit getrennten Namenszetteln, die drei ersten ♀, das vierte (♂) ein ♂. Im folgenden Kasten steckt noch ein Pärchen derselben Art.

*suturator*: 267, 328. — Unter diesem Namen steckt ein 7 mm langes ♂ des *Tryphon elongator* FBR., das jedoch zuviel von der Beschreibung abweicht, um die ursprüngliche Type sein zu können. Vielleicht wurde dieselbe verdorben und gegen das vorliegende Stück vertauscht. Am Zettel sieht man Spuren einer Änderung von *su-* in *saturator*, welcher Art des vorhandene Exemplar jedoch ebensowenig entspricht.

*tenebrator* (*Ophion atratus* FBR.): 266, 322. — Fehlt.

132. *tentator* (*Pimpla dentator* FBR.): 273, 342 = *Helcon æquator* NEES. (*Braconidæ*).

Zwei ♂ unter dem Namen *dentator* (*tentator* fehlt in der Sammlung). Dieselben stimmen mit der Diagnose von *tentator* gut überein und sind zweifellos die Typen dieser Art. Die FABRICIUSsche Beschreibung scheint ebenfalls auf *Helcon* gegründet zu sein, aber es ist fraglich, ob gerade *æquator* die typische Art ausmacht.

*ternator*: 258, 303 = *Echthrus reluctator* L.

Ein kleines, kopfloses ♂ der schwarzbeinigen Form.

*testaceator* (*Bassus testaceus* FBR.): 260, 308. — Fehlt.

133. *testatorius*: 276, 349 = *Protarchus rufus* GRAV.

Ein 19 mm langes ♀ mit gebrochenen Hintertarsen. Die Hinterschenkel sind kaum verdunkelt; da aber das 1. Abdominalsegm. nicht länger als gewöhnlich ist und die Spirakeln desselben nicht merklich vorstehen, kann die Type nicht zu *P. grandis* THOMS. gestellt werden. Letztere Art ist mir überhaupt fraglich.

134. *tetracinctorius*: 279, 359 = *Adelognathus scabriculus* THOMS.

Ein gut erhaltenes, schwedisches ♀ auf dicker Nadel. Die Type ist eine Mittelform zwischen *scabriculus* und *fasciatus* THOMS., welche beide offenbar nur klimatische Rassen derselben Art sind, indem ersterer aus Lappland, letzterer aus Schonen beschrieben wurde. — Das Mesonotum ist glänzend, das Mediansegm. matt. Kopf und Pronotum sind wie bei *fasciatus* gefärbt, das ganze Mesosternum mit Ausnahme der Flügel-schwiele ist schwarz, die Hinterhüften sind gelb mit schwarzer Basis, die Hinterschenkel ganz rot. Wie schon früher, betone ich auch jetzt, dass die Gatt. *Adelognathus* HOLMG., wenn auch biologisch den Plectiscinen und den Tryphoniden ähnelnd, im Körperbau entschieden den "*Ichneumon*es *pentagoni*" angehört, wo sie eine besondere Gruppe bildet.

135. *tetragonus*: 280, 365 = *Bassus tricinctus* GRAV.

Ein tadelloser ♂ auf dicker Nadel. Der Artname ist dem 4-eckigen weissen Gesichtsfleck entnommen.

*tetragutturius*: 253, 289 = *Ichneumon quæstorius* L.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♀ aus Schweden. Siehe auch *palpitorius!*

*teator*: 270, 335 = *Stylocryptus profligator* FBR.

Ein gut erhaltenes, 7 mm langes ♂ mit hellbraunem Stigma und schwarzem Forceps; auf dem Zettel ist die Type als ♂ bezeichnet. Als zugehöriges ♀ steckt dahinter, unter besonderem Zettel, ein ♀ des — *Tryphon elongator* FBR., gleichfalls 7 mm lang und zur Beschreibung THUNBERGS fast ebensogut wie das ♂ passend; abweichend ist hauptsächlich die rötliche Farbe der Fühlergeißel. Die Zusammenstellung dieser systematisch weit getrennten Geschlechter ist eine passende Illustration zur Genauigkeit THUNBERGS und einer grossen Anzahl seiner entomologischen Zeitgenossen. Es ist wahrlich kein Wunder, dass so viele ihrer

Arten noch ungedeutet geblieben sind; man sieht, dass zur Klärung derselben ihre Typen unbedingt notwendig sind.

136. *libiator*: 257, 302 = *Phæogenes callopus* WESM.

Ein gut erhaltenes, schwedisches ♀.

137. *tibiatorius*: 280, 365 = *Bassus albosignatus* GRAV. var.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes ♀ ohne Bohrer, aber sonst gut erhalten. Die Type bildet eine genaue Mittelstufe zwischen *albosignatus* und *varicoxa* THOMS., indem die Hinterhüften rot sind, während die übrige Färbung mit *varicoxa* übereinstimmt. Vielleicht ist das vorliegende Stück ein Bastard zwischen beiden; jedenfalls ist diese Färbung äusserst selten, ich habe sie niemals früher gesehen. Als  $\beta$  steckt ein typisches *albosignatus*-♀, als  $\gamma$  ein ♀ des *Homotropus pectoratorius* GRAV. In einem folgenden Kasten ist noch ein der Type ähnliches ♀ vorhanden, das nur durch den punktförmigen Mittelfleck des Gesichtes abweicht. Alle Exemplare sollen aus Schweden stammen.

*tipulatorius*: 281, 366 = *Tromatobia oculatoria* FBR.

Ein tadelloses ♂, angeblich bei Upsala gefunden. Die Art ist im südlichsten Schweden ziemlich häufig, bei Upsala habe ich sie niemals gefunden. Dies dürfte bei meinem langjährigen Sammeln kaum zufällig sein, beruht vielmehr darauf, dass *oculatoria* hier ihrer Nordgrenze nahe ist und dementsprechend selten auftritt.

138. *titubator*: 270, 336 = *Cryptus infumatus* THOMS.

Ein tadelloses ♀. Diese Form ist, wie ich schon 1909 hervorgehoben habe, von *C. albatorius* (GRAV.) TSCHERK kaum artlich getrennt, und ist auch weiter nördlich als die Hauptart verbreitet.

*torsor*: 256, 297 = *Coelichneumon hæmorrhoidalis* GRAV. 1820 (*castani-ventris* GRAV.).

Ein gut erhaltenes ♀ mit ganz hellrotem Hinterleib, nur der Petiolus ist schwarz. Dem Namenszettel nach stammt das Exemplar aus Upsala. Dazu muss ich bemerken, dass die wenigen von mir bei Upsala gefundenen ♀ immer eine schwarze Abdominalspitze hatten; die vorliegende Färbung ist dagegen die im südlichsten Schweden gewöhnliche.

139. *tottor*: 272, 341 = *Ichneumon tottor* THUNB.

♀ Nigra, antennis (quantum exstat), labro, mandibulis, palpis, limbo cum angulis apicalibus segmenti 2. abdominis pedibusque, rufis, his basi trochanterum & coxis totis nigris. Alæ obscuræ apicem versus nonnihil pallescentes, stigmatibus & nervis nigris, radice & tegula rufis. Long. 10—11 mm.

Corpus maxima parte crebre punctatum, subopacum.

Caput fere thoracis latitudine, a fronte visum latitudini suæ æquilongum, supra visum fortius transversum, pone oculos modice angustatum costa occipitali curvata, fronte opaca subtiliter rugoso-punctulata. facie

transversa clypeo non nisi foveis basalibus sat magnis discreto, margine apicali truncato, labro apice conspicuo, mandibulis fortiter punctatis apice angustis dente infero parvo, genis modice buccatis parcius punctatis mandibularum basi æquilongis, costa genali inflexa, orali vix elevata. Antennæ haud validæ in medio curvatæ (dimidium apicale deest) scapo crasso oblique exciso, postannello scapo + pedicello brevior, quam articulum sequentem paullo longiore, flagelli articulo circ. 11. quadrato. — Thorax neque compressus nec depressus altitudine circ.  $1\frac{3}{4}$  × longior; pronotum epomiis rectis, collo superne simplice calloso, angulis postero-inferioribus rugoso-punctatis; mesonotum crebre fortiter punctatum notaulis nullis, scutello planiusculo haud transverso, nitido punctis paucis postice crebrioribus apice ruguloso, mesopleuris præter speculum opacum undique crebre punctatis. Segm. medianum altitudine fere brevius, opacum creberrime rugosum costis subobsoletis, area centrali (superomedia) elongata rectangulari, spiraculis latitudine vix triplo longioribus, ar. dentipara apice mutica, ar. petiolari discreta. — Abdomen lanceolatum capite + thorace vix longius thoracis latitudine, ad apicem segmenti 2. dilatatum; segm. 1. petiolo tenui lateribus non politis a medio sensim in postpetiolum transiente, hoc area media lateralibus paullo latiore creberrime aciculato; segm. 2. vix transversum subtiliter punctatum gastrocoelis parvis longe separatis, spiraculis in medio sitis a latere sat remotis; segm. 3. fere duplo latius quam longius lateribus parallelis, 2:o vix subtilius punctatum, apice tamen nitidulum; segmenta cetera sensim breviora, angustiora & nitidiora; venter segmentis 2.—4. medio plicatis, hypopygio obtuso segmento præcedente paullo longiore, terebra tenui anum vix superante. — Pedes mediocres, coxis mediis subtus ceteris nitidioribus, parce punctatis, posticis subtus sat crebre punctatis scopula nulla, pedum posteriorum femoribus latitudine vix quadruplo longioribus extus æqualiter sat crebre punctatis, tibiis rectis pubescentibus nec setulosis, calcaribus trientem metatarsi attingentibus, hoc dimidium tibiæ æquante (articuli reliqui desunt). — Alæ abdomen haud superantes radii basi recta, areola apice (antice) angusta, nervo discocubitali fracto, nervulo obliquo, hamulis circiter 10, abscissula nervo recurrente duplo longiore.

Patria: Caput bonæ spei Africæ meridionalis.

Ein ♀ mit gebrochenen Tarsen und Fühlern. Die Art ist ein echter *Ichneumon* (L.) THOMS. der *latrator*-Gruppe BERTHOUMIEUS und fehlt bei BRULLÉ, TOSQUINET und CAMERON 1906. Charakteristisch sind: 1. das

schwarze, stark glänzende Schildchen bei dicht punktiertem Mesonotum, 2. der Mangel an Analflecken und 3. die dunklen Flügel.

140. *transversor*: 268, 329 = *Exolytus splendens* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♂ von 6,5 mm Länge, das trotz der Grösse nur mit dieser Art (nach THOMSON) übereinstimmt. Die Fühlerbasis ist rot, die Geissel 23-gliedrig, Glieder 9–12 mit Tyloiden; alle Hüften und Trochanteren — letztere nur basal — schwarz, Hinterschienen mit Sporen ganz hellroth, Tarsen dunkel. Cubitus im Hinterflügel an der Basis kaum erloschen. Die letzten Sternite ohne grobe Punkte, die seitliche Randung des 3. Tergiten fast bis zum Ende fortgesetzt.

141. *tricinctorius*: 278, 357 = *Homotropus cinctus* GRAV.

Ein ♂ mit gebrochenen Hintertarsen, aus Upsala.

*tricolor* (*Ophion* FBR.): 264, 317. — Fehlt. Die Art ist wahrscheinlich ein *Cremastus* GRAV.

*tricolorius*: 278, 358 = *Lissonota bellator* GRAV. 1807.

Ein tadelloses ♂.

142. *trifasciator*: 268, 331 = *Allocota insignis* (*Hemiteles* GRAV.) — Syn. *Ischnoceros maculipennis* BRULLÉ.

Ein 11–12 mm langes ♀ mit etwas angefressenem Kopf und ohne Vorderbeine. THUNBERG gibt irrtümlich Guiana als Heimat an, die Art ist aber im Mittelmeergebiet weit verbreitet. Die Type trägt die von SCHMIEDEKNECHT beschriebene Normalfärbung und entspricht, nach der ASHMEADSchen Tabelle (1900) bestimmt, genau dem FÖRSTERSchen Gattungsnamen *Allocota* (l. c. p. 32). — Da vorliegende Art die "Genotype" einer grossen, charakteristischen Artengruppe ist, welche im ganzen temperierten Gürtel der nördlichen Halbkugel vorkommt (bis zum südlichsten Schweden), so finde ich den oben erwähnten Namen am besten für diese Gattung geeignet. FÖRSTER selbst machte aus *Hemiteles insignis* GRAV. die "Gattung" *Spinolia*, die erstens falsch charakterisiert ist, zweitens einen präockupierten Namen hat (DAHLBOM, KLUG). SCHMIEDEKNECHT (Opusc. ichn.) behält die europäischen Formen bei *Hemiteles* GRAV. Eine (deutsche) Gattungsbeschreibung, hauptsächlich auf den afrikanischen Arten des Stockholmer Museums gestützt, habe ich schon 1910 (Ent. Tidskr. p. 164) gegeben und füge unten eine lateinische Übersetzung derselben, in ein paar Punkten jedoch nach *insignis* modifiziert hinzu:

#### *Allocota* ROMAN (num FÖRST.?).

Caput a fronte visum triangulare oculis tumidis, sæpe magnis, pone eos breve, fortius angustatum. Antennæ gracillimæ, articulis primis flagelli ♀ longis, annulo nullo albo.

Thorax opacus scaber notaulis longis, sæpe postice conniventibus. Segm. medianum complete, at sæpissime propter sculpturam obsolete arcuatum.

Abdomen segmentis 2, 3 vel 4 mediis sæpissime fortiter rugosis vel strigosis apice lævi; terebra abdomine haud longior, sæpissime brevior.

Alæ fenestris nervi 2. recurrentis punctiformibus late separatis, nervello antefurcali, nervo areolari distincto — nullo; anteriores saltim ♀ fusco-fasciatæ.

Typus: *Ichneumon trifasciator* THUNB.

Schon GRAVENHORST (1829) hat die Ähnlichkeit seines *Hemiteles insignis* mit den Xoridinen bemerkt; m. E. ist dieselbe auf wirkliche Verwandtschaft gegründet. Sowohl BRULLÉ wie HOLMGREN wurden durch diese Ähnlichkeit verleitet, Arten von *Allocota* als *Ischnoceros* GRAV. zu beschreiben.

*triplicatorius*: 253, 288 = *Habrocryptus porrectorius* FBR. (*assertorius* GRAV.).

Die Type ist die am schlechtesten erhaltene der ganzen Sammlung, indem sie nur aus dem grösseren Teil des Mesonotums (von der Flügelbasis bis zum Ende des weissen Schildchens) mit anhängenden Vorderflügeln besteht. Durch Kombination dieser Reste mit der verhältnismässig ausführlichen Beschreibung THUNBERGS habe ich die obige Bestimmung gemacht. Die Gattung ist zweifellos sicher, aber die Art könnte möglicherweise *H. hostilis* GRAV. (*brachyurus* GRAV.) sein, doch glaube ich dies nicht, weil die Hinterschenkel ganz rot gewesen sein sollen. *Hostilis* ist übrigens nicht als besondere Art, sondern als eine kleinere, dunkler gefärbte Rasse des *H. porrectorius* zu betrachten, denn plastische Unterschiede fehlen gänzlich. Bei Upsala habe ich bisher nur *hostilis* gefunden, wenn auch die im Laubwald gefundenen Stücke meist dem *porrectorius* mehr oder weniger ähneln. HOLMGREN (1854) gibt für "*assertorius*" nur die Provinzen Schonen und Halland in Schweden an, und dies dürfte insofern richtig sein, dass *porrectorius* hauptsächlich der Buchenregion angehört. THOMSONS Angabe: "nicht selten in Schweden und Dänemark", bei sowohl *porrectorius* als *hostilis* ist betreffs Schweden weniger zuverlässig.

*tripunctator* (*Cryptus* FBR.): 272, 341. — Fehlt.

143. *tripunctator*: 266, 323 = *Perilissus (Polyoncus) grandiceps* THOMS.

Ein als  $\alpha$  hezeichnetes, 8–9 mm langes ♀ mit gebrochenen Fühlern. Die zwei Exemplare  $\beta$  und  $\gamma$  (letzteres dem Zettel nach aus der Prov. Vestergötland) sind derselben Art und Grösse. THOMSON gibt etwas kleinere Maasse an, aber das letztere "2" seiner Angabe muss ein Schreibfehler sein und sollte durch 3 od. 4 ersetzt werden.

*tripunctorius*: 280, 363 = *Coelichneumon lineator* FBR.

Vier mehr oder weniger gut erhaltene ♂. Ist unter obigem Namen auch in zwei folgenden Kästen vorhanden.

*turionator*: 275, 348 = *Pimpla examinator* FBR.

Ein als  $\alpha$  bezeichnetes, mittelgrosses ♀. Als  $\beta$  stecken ein ♂ der typischen Art und ein ♀ von *P. turionella* FBR., als  $\gamma$  ein ♀ der *Apechthis 4-dentata* THOMS. Die angebliche Identität mit *Cryptus turionella* FBR. trifft somit nicht zu, denn das vorhandene *turionella*-♀ ist nicht die Type, was aus den Worten: "(tibiis) omnibus annulo albo" der Diagnose hervorgeht, die nur beim *examinator*-♀ passen.

*umbrator* (*Cryptus umbratus* FBR.): 273, 342. — Fehlt.

*umbratorius*: 278, 355 = *Amblyteles negatorius* FBR.

Drei ♂ in zwei verschiedenen Kästen, die Type aus Upsala.

144. *unicinctor*: 263, 315 = *Stictopisthus laticeps* THOMS.

Ein vorzüglich erhaltenes, aber aufgeklebtes, 3 mm langes ♂. Den wenigen Angaben THOMSONS mögen die folgenden, der Type entlehnten hinzugefügt werden. Kopf ganz gelb mit kleiner Ocellenmakel, Mesonotum und Schildchen braunrot, ersteres vor dem Schildchen mit gelbem Fleck, der nach vorne zu in zwei Spitzen längs der Notaulen ausläuft. Beine gelbrot, Schienen und Tarsen weisslich, die hintersten an der Spitze schwach gebräunt. Stigma weissgelb, die stiftförmigen Genitalvalveln ebenfalls gelb.

145. *unipunctator*: 267, 327 = *Rhogas irregularis* WESM. (*Braconidae*).

Ein sehr defektes ♂ auf einem Nadelrest von weniger als 1 cm. Der Kopf ist angeleimt, Beine und Flügel fehlen grösstenteils. Die Bestimmung dürfte dennoch sicher sein.

*ustorius*: 281, 366 = *Bassus tetragonus* THUNB.

Ein gut erhaltenes ♂.

*variatorius* (*Cryptus* FBR.): 276, 350. — Seit GRAVENHORST ist dieser Name als ein Synonym der *Theronia atalantæ* PODA betrachtet worden. Das Belegstück der THUNBERGSchen Sammlung ist jedoch ein *Cryptus sponsor* FBR. ♂, und dieses passt entschieden besser zu der kurzen Diagnose FABRICIUS' als *Theronia*, bei welcher der Hinterleib wohl kaum "rufum" genannt werden kann. Auffallend ist es allerdings, dass die leuchtend weissen mittleren Glieder der Hintertarsen nicht erwähnt sind, und ich wage deshalb nicht zu behaupten, dass THUNBERG den Namen richtig gedeutet hat.

*varicator* (*Pimpla varicornis* FBR.): 274, 345. — Fehlt.

*varius* (*Banchus* FBR.): 260, 309. — Fehlt. Scheint eine Perilissine zu sein, der Färbung nach vielleicht eine *Prionopoda* HOLMG.

*vastator* (*Foenus hastator* FBR.): 262, 315. — Fehlt. Im DALLA TORRESchen Kataloge als fragliches Synonym bei *Gasteruption rubricans* GUÉR. gestellt, welche Deutung mir richtig vorkommt. In diesem Fall hätte der Name *hastator* FBR. die Priorität.

*venditor* (*Ophion mercator* FBR.): 266, 322. — Fehlt.

146. *versator*: 258, 303 = *Cratichneumon pallifrons* GRAV.



Zwei gut erhaltene, als  $\alpha$  bezeichnete ♀. Als  $\beta$  ist ♀ ein des *C. rufifrons* GRAV. vorhanden.

*vestigator*: 275, 348. — Fehlt.

147. *vezator*: 269, 332 = *Phygadeuon dumetorum* GRAV.

Ein gut erhaltenes ♀ ohne weisser Fühlerzeichnung. Neben der Type ein ♀ des *Ph. fumator* GRAV. var. *trichops* THOMS. und eines des *Hemiteles micator* GRAV. Letztere Art entspricht der THUNBERGSchen Beschreibung ebensogut wie die obengenannte Type, aber zwei Umstände haben mich verhindert, sie als solche anzunehmen. Erstens ist das Exemplar das letzte in der Reihe, zweitens hat es einen ziemlich langen Bohrer, den THUNBERG wahrscheinlich erwähnt haben würde.

*vezatorius*: 281, 367 = *Tromatobia ovivora* BOHEM. 1821 (*angens* GRAV.).

Ein kräftiges ♀. Körperlänge 11 mm, Hinterleib 8, Bohrer 3 mm.

*viator*: 257, 302 = *Cratichneumon annulator* FBR.

Ein gut erhaltenes ♀, dessen Hinterschenkel wie gewöhnlich gebräunt sind.

148. *vibratorius*: 252, 286 = *Platylabus orbitalis* GRAV.

Ein schwedisches ♀ ohne Kopf, aber sonst in ziemlich gutem Zustand.

149. *vicinator*: 261, 312 = *Absyrtus luteus* HOLMG.

Ein schönes, als  $\alpha$  bezeichnetes ♀, neben welchem noch ein Stück derselben Art ohne Hinterleib. Als  $\beta$  stecken ein ♂ des *Parabatus virgatus* GEOFF. und ein ♀ des *Alexeter nebulator* THUNB. (*melanocephalus* GRAV.), als  $\gamma$  endlich ein ♀ des *Lophyroplectus luteator* THUNB. (*oblongopunctatus* HART.).

150. *victor*: 264, 318 = *Campoplex monozonus* FÖRST.

Ein ziemlich gut erhaltenes ♀ aus England; in einem folgenden Kasten ein gebrechliches ♂ derselben Art.

*vindicator* (*Cryptus* FBR.): 258, 303. — Fehlt. Die Art scheint der Färbung nach ein *Chromocryptus* ASHM. zu sein.

*vinulatorius*: 254, 291 = *Eurylabus larvatus* CHRIST.

Ein stattliches ♀ mit gebrochenen Fühlerspitzen. THOMSON und nach ihm SCHMIEDEKNECHT nennen die Art *vinulator* DE GEER, welchen Namen indessen nicht DE GEER, sondern THOMSON gegeben hat. Es ist allerdings wahr, dass DE GEER in seinen Mémoires, Tom. I, p. 580 (1752) die vorliegende Art beschrieb und Pl. 23, Fig. 16 abbildete, einen Artennamen in modernem Sinn hat dieselbe nirgends von DE GEER erhalten.

151. *violator*: 258, 303 = *Osprhynchotus capensis* SPIN.

Ein gut erhaltenes ♂. In einem folgenden Kasten ein gebrechliches ♀. Als Heimat ist richtig Kap angegeben.

*vocator*: 268, 330 = *Echthrodoca digestor* THUNB. (*hians* THOMS.).

Ein gut erhaltenes ♀. Mit "petiolo bifido" meint THUNBERG die tiefe Basalgrube des 1. Tergiten.

*volutatorius* (*Ichneumon mercatorius* FBR. Piezat. nec Ent. syst.): 279, 361. — Hier hat THUNBERG einen Schreibfehler FABRICIUS' berich-

tigt; seine Absicht ist offenbar nicht, wie es aussehen könnte, sich selbst als Autor des Namens *volutatorius* anzugeben. Die Sammlung enthält auch 6 ♂ des *Banchus volutatorius* L. (einschl. der Type der Diagnose), freilich nebst 4 ♂ des *B. falcatorius* FBR.

*xanthopor* (*Ophion xanthopus* FBR.): 265, 321. — Fehlt.

*zonator* (*Bassus* FBR.): 256, 296. — Fehlt.

Als Endresultat der vorgehenden Untersuchung ergibt sich das folgende

### Verzeichnis der gültigen Namen.

Anm. Über Typen u. a. Gründe der Gültigkeit, siehe im Text unter den angehenden gültigen Artnamen!

#### Braconidæ.

<i>Apanteles saltator</i> THUNB.	statt <i>tenebrosus</i> WESM.
<i>Atanycolus initiator</i> FBR.	„ <i>genalis</i> THOMS.
<i>Coelodontus costator</i> THUNB.	n. gen. & sp.
<i>Cyanopterus guianor</i> „	statt <i>simplex</i> SZÉPL.
<i>Diospilus hiator</i> „	„ <i>speculator</i> HAL.
<i>Doryctes mutillator</i> „	„ <i>obliteratus</i> NEES.
<i>Glyptomorpha discolor</i> „	„ <i>rossica</i> KOKUJ.
<i>Helcon redactor</i> „	„ <i>femoralis</i> THOMS.
<i>H. tentator</i> „	„ <i>æquator</i> NEES.
<i>Iphiaulax sanguinator</i> „	„ <i>flagrator</i> GERST.
<i>Ipobracon insidiator</i> FBR.	„ <i>consultus</i> SZÉPL.
<i>I. phryganator</i> THUNB.	„ <i>luctuosus</i> BRULLÉ.
<i>I. rector</i> „	„ <i>melanurus</i> THOMS.
<i>I. rubiginator</i> „	„ <i>levissimus</i> CAM.
<i>Macrocentrus fissura</i> THUNB.	„ <i>linearis</i> NEES.
<i>Meteorus cespitator</i> „	„ <i>atrator</i> CURT.
<i>M. gyrator</i> „	„ <i>scutellator</i> NEES.
<i>M. minor</i> „	„ <i>ictericus</i> NEES.
<i>M. nudator</i> „	„ <i>chrysophthalmus</i> NEES.
<i>Rhogas ductor</i> „	„ <i>reticulator</i> NEES.
<i>Rh. grassator</i> „	„ <i>flavipalpis</i> THOMS.
<i>Rh. pallidator</i> „	„ <i>unicolor</i> WESM.
<i>Rh. unipunctator</i> „	„ <i>irregularis</i> WESM.

## Evaniidæ.

*Aulacus gibbator* THUNB, statt *Esenbeckii* DAHLB.

## Ichneumonidæ.

<i>Absyrtus vicinator</i>	THUNB.	statt	<i>luteus</i>	HOLMG.
<i>Acanthocryptus perscrutator</i>	THUNB.	statt	<i>nigritus</i>	GRAV. 1829.
<i>Acoenites germanus</i> ,	siehe		<i>Phænolobus!</i>	
<i>Acorrhicinus stylator</i>	THUNB.	statt	<i>macrobatus</i>	GRAV.
<i>Adelognathus tetracinctorius</i>	"	"	<i>scabriculus</i>	THOMS.
<i>Alexeter nebulator</i>	"	"	<i>melanocephalus</i>	GRAV.
<i>A. sectator</i>	"	"	<i>ruficornis</i>	GRAV.
<i>Allocota trifasciator</i>	"	"	<i>Hemiteles insignis</i>	GRAV.
<i>Amblyteles erratorius</i>	"	"	<i>litigiosus</i>	WESM.
<i>A. gradatorius</i>	"	"	<i>egregius</i>	GRAV.
<i>A. notatorius</i>	"	"	<i>celsiæ</i>	TISCHB.
<i>A. quadriguttorius</i>	"	"	<i>Gravenhorstii</i>	WESM.
<i>Anilasta didymator</i>	"	"	<i>ruficincta</i>	GRAV.
<i>Apechthis resinator</i>	"	"	<i>quadridentata</i>	THOMS.
<i>Barichneumon locutor</i>	"	"	<i>albicinctus</i>	GRAV.
<i>B. præceptor</i>	"	"	<i>derivator</i>	WESM.
<i>B. scriptorius</i>	"	"	<i>vacillatorius</i>	GRAV.
<i>Barylypa delictor</i>	"	"	<i>perspicillator</i>	GRAV.
<i>Bassus tetragonus</i>	"	"	<i>tricinctus</i>	GRAV.
<i>B. tibiatorius</i>	"	"	<i>albosignatus</i>	GRAV. var.
<i>Campoplex delusor</i>	THUNB. nec	FBR.	"	<i>stragifex</i>
<i>C. falcator</i>	THUNB. num	FBR.?	"	<i>mixtus</i>
<i>C. victor</i>	"	"	"	<i>monozonus</i>
<i>Camptotypus plumator</i>	FBR.	"	"	<i>Trichiothecus ruficeps</i>
<i>Ch. omocryptus bifasciator</i>	THUNB. n.	sp.		
<i>Chr. pulcratorius</i>	"	"		
<i>Coelichneumon orbitator</i>	"	statt	<i>liocnemis</i>	THOMS.
<i>Cratichneumon versator</i>	"	"	<i>pallidifrons</i>	GRAV.
<i>Cratocryptus associator</i>	"	"	<i>ruficoxis</i>	THOMS.
<i>C. renovator</i>	"	"	<i>annulitarsis</i>	THOMS.
<i>Cratophion guttulator</i>	"	"	<i>angustipennis</i>	HOLMG.
<i>Cryptaulax bimaculator</i>	"	n. sp.		
<i>Cryptus laborator</i>	"	statt	<i>fulvipes</i>	KRIECHB.
<i>C. titubator</i>	"	"	<i>infumatus</i>	THOMS.
<i>Cteniscus dorsator</i>	"	"	<i>limbatus</i>	HOLMG.
<i>Cubocephalus distinctor</i>	"	"	<i>fortipes</i>	GRAV.
<i>Echthrodoca digester</i>	"	"	<i>hians</i>	THOMS.
<i>Ephialtes cognator</i>	"	n. sp.		
<i>Erromenus junior</i>	"	statt	<i>frenator</i>	GRAV.

<i>Eupalamus lamentator</i>	THUNB.	statt	<i>Trentepohlii</i>	WESM.
<i>Euryproctus plantator</i>	"	"	<i>albipes</i>	HOLMG.
<i>Exenterus abruptorius</i>	"	"	<i>cingulatorius</i>	HOLMG.
<i>Exetastes adpressorius</i>	"	"	<i>guttatorius</i>	GRAV.
<i>Exolytus transversor</i>	"	"	<i>splendens</i>	GRAV.
<i>Giraudia gyratoria</i>	"	"	<i>congruens</i>	GRAV.
<i>Glypta bipunctoria</i>	"	"	<i>flavolineata</i>	GRAV.
<i>G. cubitoria</i>	"	"	<i>cicatricosa</i>	RATZ.
<i>G. mandibulator</i>	"	"	<i>xanthognatha</i>	THOMS.
<i>Gonicryptus legator</i>	"	"	<i>plebejus</i>	TSCHEK.
<i>Grotea delicator</i>	"	n. sp.		
<i>Hadrodactylus faciator</i>	"	statt	<i>vulneratus</i>	ZETT.
<i>H. flavifrontator</i>	"	"	<i>bidentulus</i>	THOMS.
<i>Helcostizus albator</i>	"	"	<i>brachycentrus</i>	GRAV.
<i>Hemiteles bipunctator</i>	"	"	<i>cingulator</i>	GRAV.
<i>H. cayennator</i>	"	n. sp.		
<i>H. insignis</i>	GRAV.,	siehe	<i>Allocota!</i>	
<i>Henicospilus capensis</i>	THUNB.	statt	<i>rufus</i>	BRULLÉ pro p.
<i>Holocremna macellator</i>	"	"	<i>frutetorum</i>	THOMS.
<i>Homotropus pectoratorius</i>	THUNB.	pro	GRAV.	
<i>H. tricinctorius</i>	"	statt	<i>cinctus</i>	GRAV.
<i>Hoplismenus armatorius</i>	FBR.	"	<i>albifrons</i>	GRAV.
<i>H. bispinatorius</i>	THUNB.	"	<i>perniciosus</i>	GRAV.
<i>Ichneumon ligatorius</i>	THUNB.	"	<i>gradarius</i>	WESM.
<i>I. peregrinator</i>	L.	"	<i>latrator</i>	GRAV. nec FBR.
<i>I. tottor</i>	THUNB.	n. sp.		
<i>Iseropus stercorator</i>	FBR.	"	<i>Pimpla Holmgreni</i>	SCHMIED.
<i>Labrorychus flexorius</i>	THUNB.	"	<i>tenuicornis</i>	GRAV.
<i>Lagarotus debitor</i>	"	"	<i>insolens</i>	GRAV.
<i>Lanachus coalitorius</i>	"	"	<i>ophthalmicus</i>	HOLMG.
<i>Lampronota nunciator</i>	FBR.	"	<i>caligata</i>	GRAV.
<i>Lissonota buccator</i>	THUNB.	"	<i>varicoxa</i>	THOMS.
<i>L. fundator</i>	"	"	<i>rimator</i>	THOMS.
<i>L. saturator</i>	"	"	<i>vicinia</i>	HOLMG.
<i>L. sector</i>	"	"	<i>irrigua</i>	THOMS. (?)
<i>Listrognathus mactator</i>	THUNB.	"	<i>pygostolus</i>	GRAV.
<i>Lophyproplectus luteator</i>	"	"	<i>oblongopunctatus</i>	HART.
<i>Megarhyssa emarginatoria</i>	"	"	<i>leucographa</i>	GRAV.
<i>Melanichneumon extremator</i>	"	"	<i>albinus</i>	GRAV.
<i>M. leucophthalmus</i>	"	n. sp.		
<i>Meniscus piceator</i>	"	statt	<i>murinus</i>	GRAV.
<i>Mesochorus giberius</i>	"	"	<i>thoracicus</i>	GRAV.
<i>M. globulator</i>	"	"	<i>dimidiatus</i>	HOLMG.
<i>M. stigmator</i>	"	"	<i>pallidus</i>	BRKE. var. (?)

<i>Mesoleius lineatorius</i>	THUNB.	statt	<i>subroseus</i>	THOMS.
<i>Mesostenus ensator</i>	"	"	<i>juvenilis</i>	TOSQU.
<i>Monoblastus substitutor</i>	"	"	<i>erythropygus</i>	HOLMG.
<i>Nepiera collector</i>	"	"	<i>concinna</i>	HOLMG.
<i>Ophion impressus</i>	"	"	<i>ventricosus</i>	GRAV.
<i>Orthopelma mediator</i>	"	"	<i>luteolator</i>	GRAV.
<i>Osprhynchotus violator</i>	"	"	<i>capensis</i>	SPIN.
<i>Perilissus tripunctor</i>	"	"	<i>grandiceps</i>	THOMS.
<i>Perithous septemcinctorius</i>	"	"	<i>varius</i>	GRAV.
<i>Phaenolobus clavator</i>	"	"	<i>germanus</i>	TOSQU.
<i>Phaogenes curator</i>	"	"	<i>nigridens</i>	WESM.
<i>Ph. invisor</i>	"	"	<i>stimulator</i>	GRAV.
<i>Ph. osculator</i>	"	"	<i>nanus</i>	WESM.
<i>Ph. tibiator</i>	"	"	<i>callopus</i>	WESM.
<i>Phygadeuon detestator</i>	"	"	<i>fumator</i>	GRAV.
<i>Ph. vexator</i>	"	"	<i>dumetorum</i>	GRAV.
<i>Phytodietus arcuatorius</i>	"	"	<i>geniculatus</i>	THOMS.
<i>Ph. gelitorius</i>	"	"	<i>coryphaeus</i>	GRAV.
<i>Pimpla stercorator</i> , siehe <i>Iseropus!</i>				
<i>Platylabus bicinctorius</i>	THUNB.	n. sp.		
<i>P. exhortator</i>	"	statt	<i>dimidiatus</i>	GRAV.
<i>P. vibratorius</i>	"	"	<i>orbitalis</i>	GRAV.
<i>Polyblastus strobilator</i>	"	"	<i>varitarsus</i>	GRAV.
<i>Protarchus testatorius</i>	"	"	<i>rufus</i>	GRAV.
<i>Pycnocryptus director</i>	"	"	<i>peregrinator</i>	GRAV.
<i>Sagaritis dilatator</i>	"	"	<i>declinator</i>	GRAV.
<i>Scopesus frontator</i>	"	"	<i>rufolabris</i>	ZETT.
<i>S. gesticulator</i>	"	"	<i>nigricollis</i>	GRAV.
<i>Spudaea compactor</i>	"	"	<i>atrata</i>	HOLMG.
<i>Stenichneumon calcatorius</i>	"	"	<i>sylvanus</i>	HOLMG.
<i>S. clypeator</i>	"	"	<i>nubeculosus</i>	HOLMG.
<i>S. militarius</i>	"	"	<i>pistorius</i>	GRAV.
<i>Stenomeris atrator</i>	"	"	<i>xanthopus</i>	BRULLÉ.
<i>Stictopisthus uncinctor</i>	"	"	<i>laticeps</i>	THOMS.
<i>Stiphrosomus ambulator</i>	"	"	<i>foveolator</i>	HOLMG.
<i>Stylocryptus rubricator</i>	"	"	<i>testaceus</i>	TASCH.
<i>Theronica gestator</i>	"	n. sp.		
<i>Trematopygus dictator</i>	"	statt	<i>nigricornis</i>	HOLMG.
<i>Trichiothecus</i> , siehe <i>Camptotypus!</i>				
<i>Tryphon obtusator</i>	THUNB.	statt	<i>consobrinus</i>	HOLMG.
<i>T. relator</i>	"	"	<i>erythogaster</i>	THOMS.
<i>Westwoodia ruficeps</i>	BRULLÉ. <sup>1</sup>			

<sup>1</sup> Die im Text verfochtene Ansicht, *W. ruficeps* BR. sei mit dem viel früher beschriebenen *Ichneumon capitator* FBR. identisch, muss aufgegeben werden. Zwar

- Xanthopimpla multipunctor* THUNB. n. sp.  
*X. stemmator* THUNB. n. sp.  
*Xylonomus fuligator* THUNB. statt *pilicornis* GRAV.  
*Xylophrurus dispar* „ „ *lancifer* GRAV.

### Sphegidae.

- Ampulex cyanator* THUNB. statt *gratiosa* KOHL.  
*A. dissector* „ „ *novaræ* SAUSS.

### Tafelerklärung.

Alle Figuren sind nach den Typenexemplaren gezeichnet.

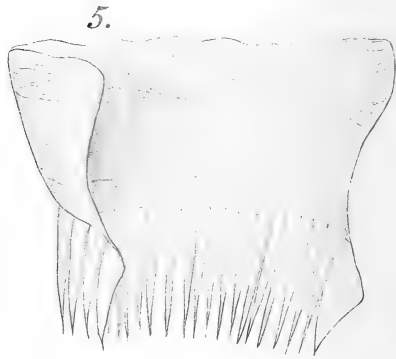
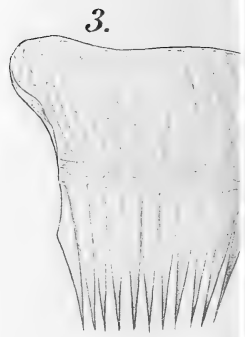
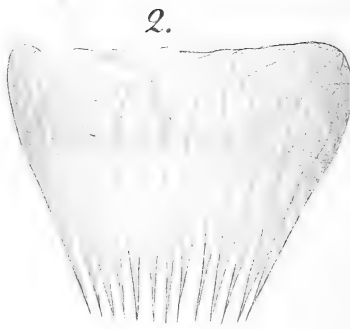
- Fig. 1. *Platylabus bidentorius*: Metasternum und hinterer Teil des Mesosternums von der Seite. *c* = schiefe Leiste hinter der Mittelhälfte.  
 Fig. 2, 3. *Henicospilus capensis*: 2. Kopf. von vorne gesehen, 3. Vorderflügel.  
 Fig. 4. *Phenolobus clavator*: Vorderflügel. Bei *f* ist die Basalader schwach einwärts geknickt, was mit dem Ramellus zusammen die frühere Trennung der 1. Diskoidal- und der 1. Kubitalzelle andeutet.  
 Fig. 5. *Coelodontus costator*: Hinterleib von oben (die gekerbten Querfurchen sind zu kräftig gezeichnet, die Flächenskulptur ist mehr runzelig als punktiert).  
 Fig. 6. *Phæogenes curator*: Linke Hinterhälfte schief von unten.  
 Fig. 7, 8. *Theronia gestator*: 7. Kopf. von vorne gesehen, 8. Mediansegm. und Abdominalbasis von der Seite (etwas schief). Bei *c* hören die scharfen Dorsalleisten auf, sind aber noch etwas nach hinten angedeutet; *d* = rechter Dorn des Mediansegmentes.  
 Fig. 9. *Amblyteles gradatorius*: Hinterschenkel von der Seite, um die eigentümliche Punktur beim ♀ zu zeigen.  
 Fig. 10. *Melanichneumon leucophthalmus*: Kopf von vorne gesehen.  
 Fig. 11 a & b. *Mesoleius lineatorius* & *furax*: Kopf von vorne gesehen, a. *lineatorius*, b. *furax* (photogr. Obj. 24 mm, E. Leitz, ohne Okular). — Die verschiedene Kopfform der beiden Abbildungen rührt ausschliesslich von den ein wenig verschiedenen Stellungen und Beleuchtungen her, denn die Tiere haben, neben einander verglichen, dieselbe Kopfform.  
 Fig. 12 a & b. *Xanthopimpla multipunctor*: a. Hinterleib von der Seite, b. Hintertarse in derselben Vergr. wie a.  
 Fig. 13. *Chromocryptus pulcratorius*: Mediansegm. schief von der Seite gesehen (nur die basale Querleiste vorhanden).  
 Fig. 14. *Monoblastus substitutor*: Erstes Abdominalsegm. von oben (Dorsalkiele aussergewöhnlich stark, Flächenskulptur überall runzelig).

ist die einem Nordeuropäer auffallende Färbung bei beiden übereinstimmend, aber die Originalbeschreibung des *capitator* (Syst. ent. p. 335) sagt — was mir erst nach dem Druck des Textes auffiel — ausserdem: »aculeus exsertus», und dies trifft bei *Westwoodia* entschieden nicht zu.

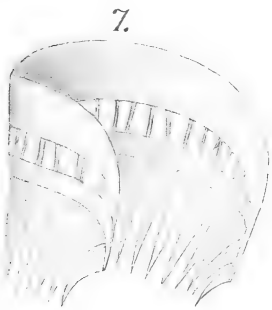


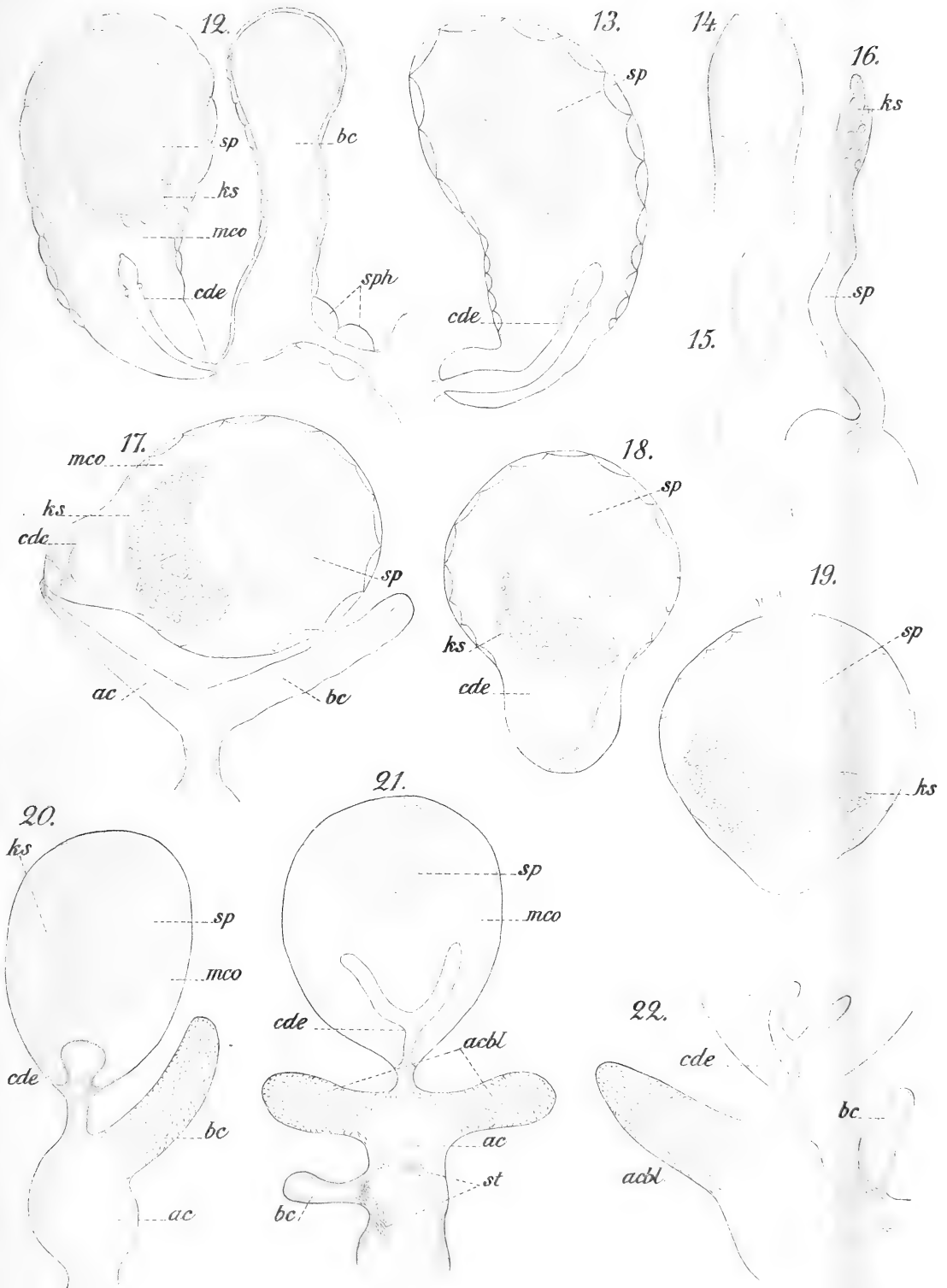




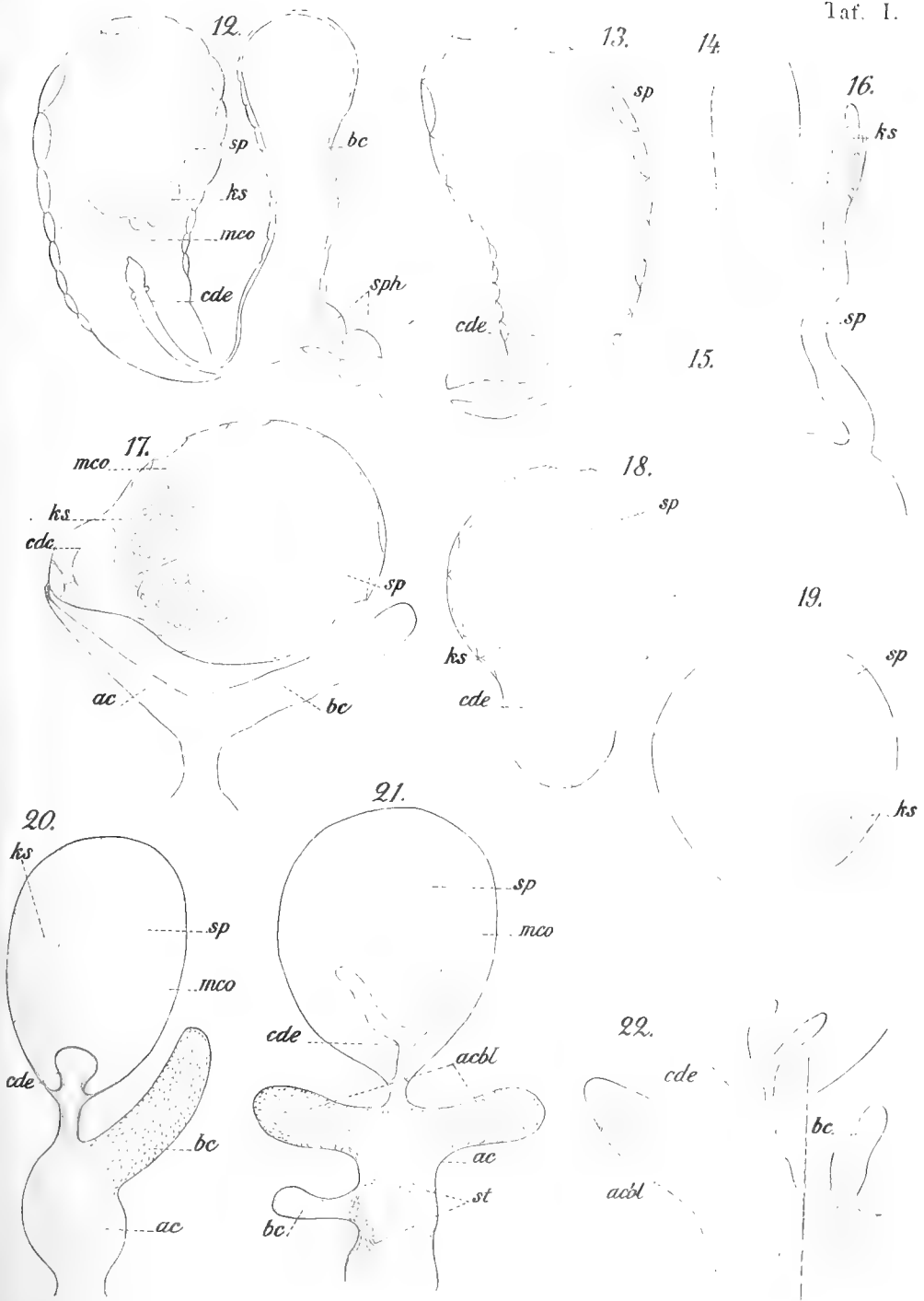
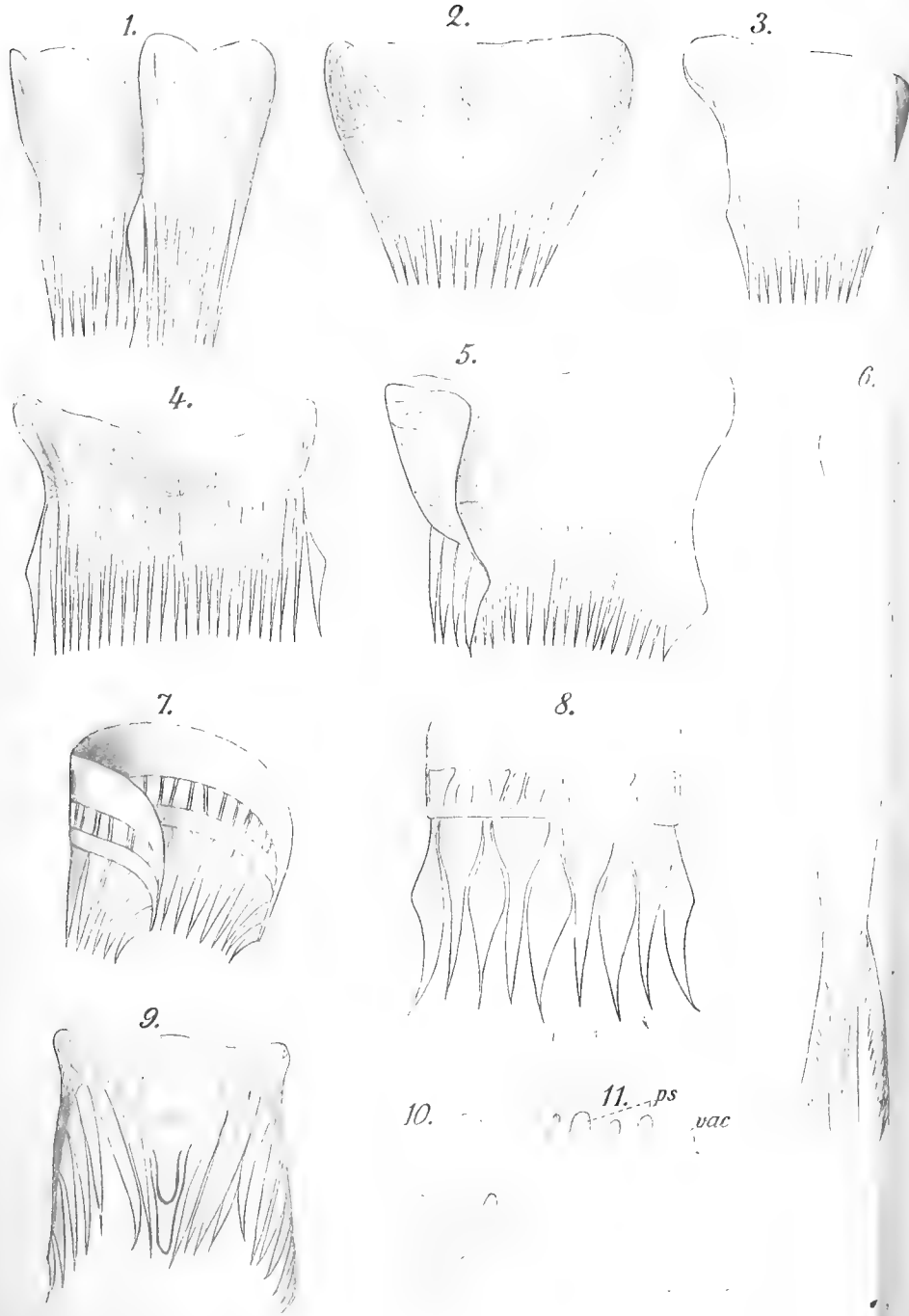


6.













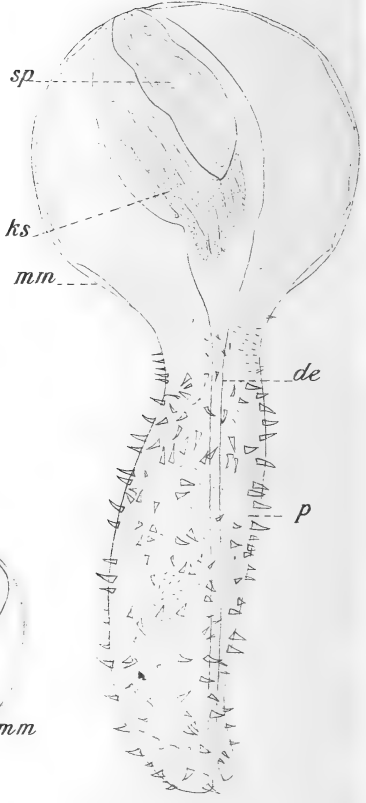
1.

2.

3.

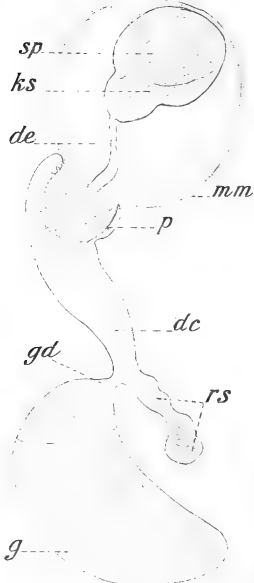
7.

8.

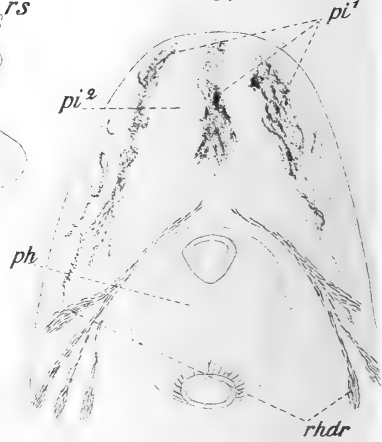


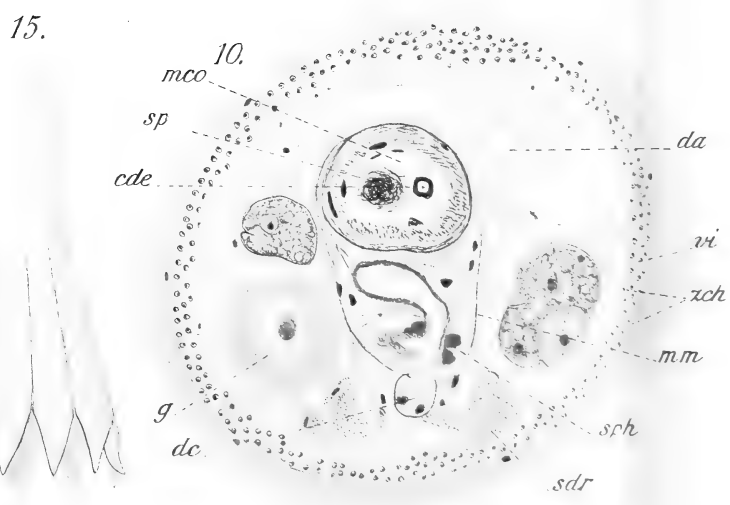
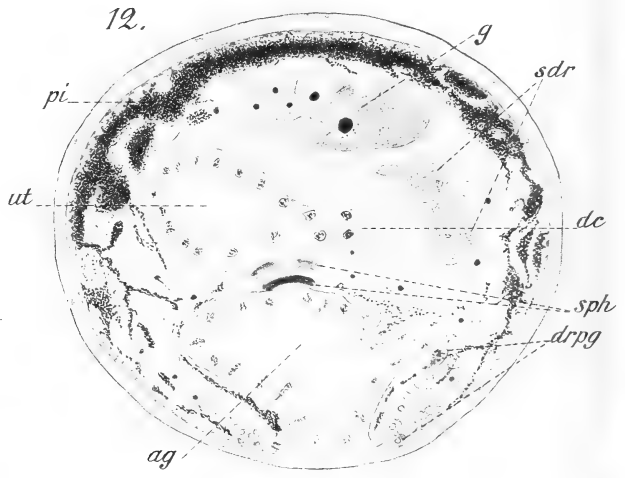
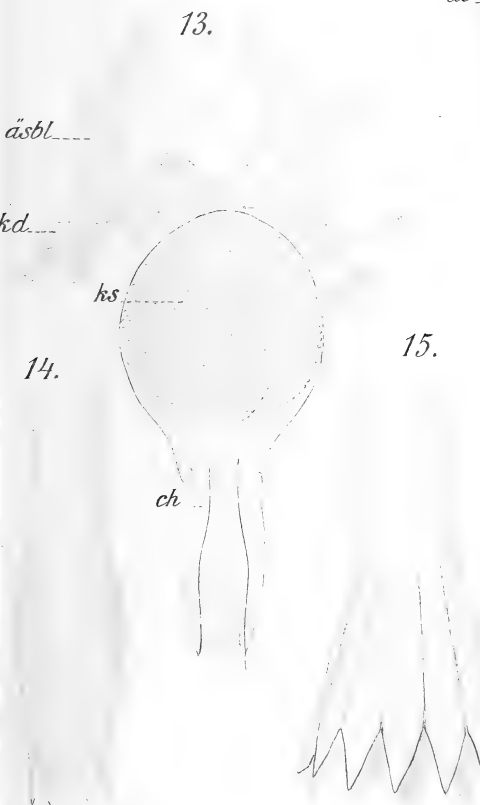
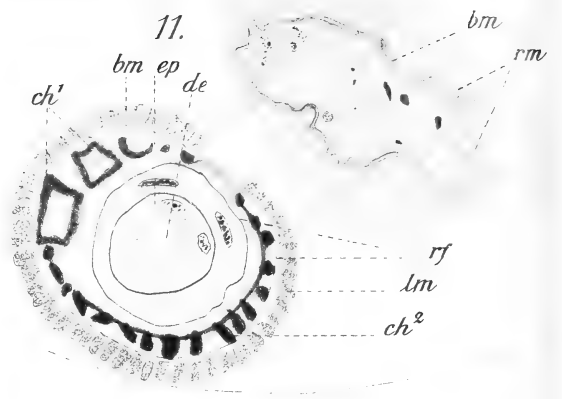
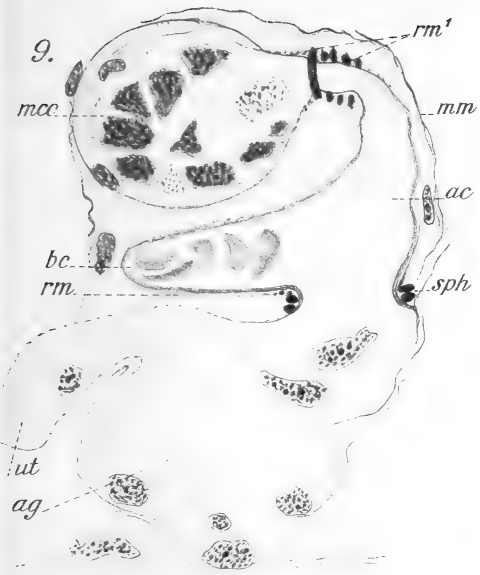
5.

4.



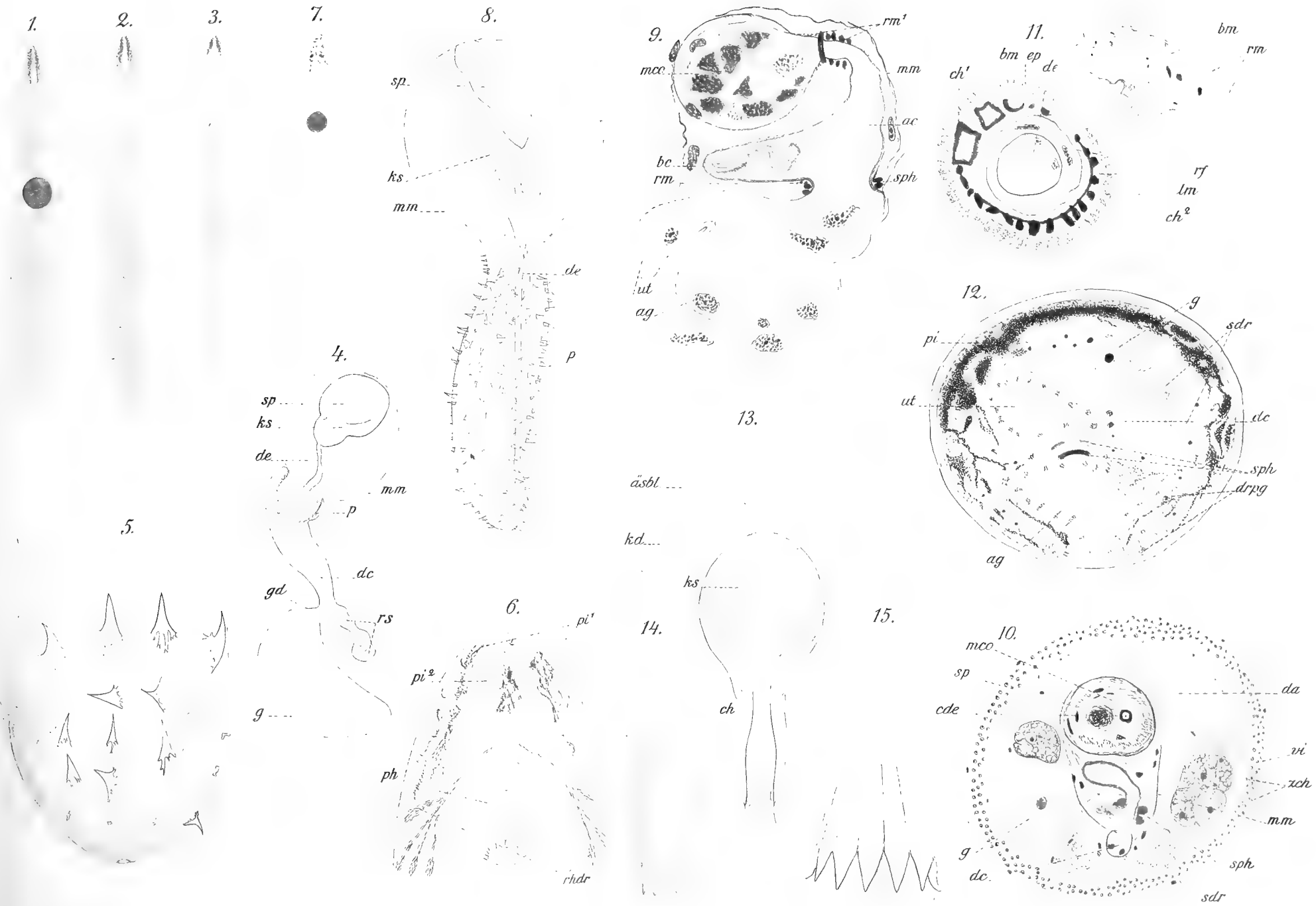
6.





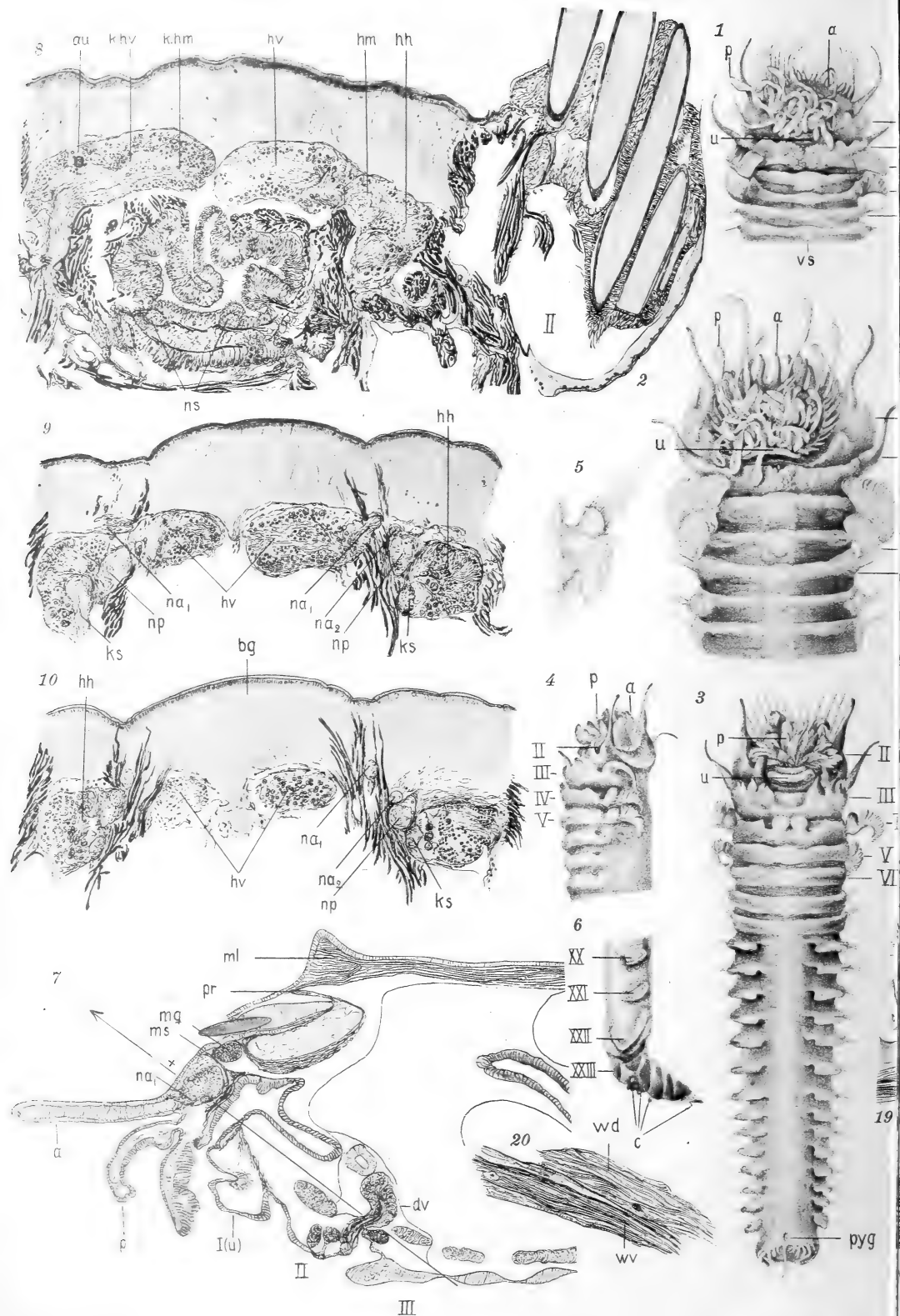


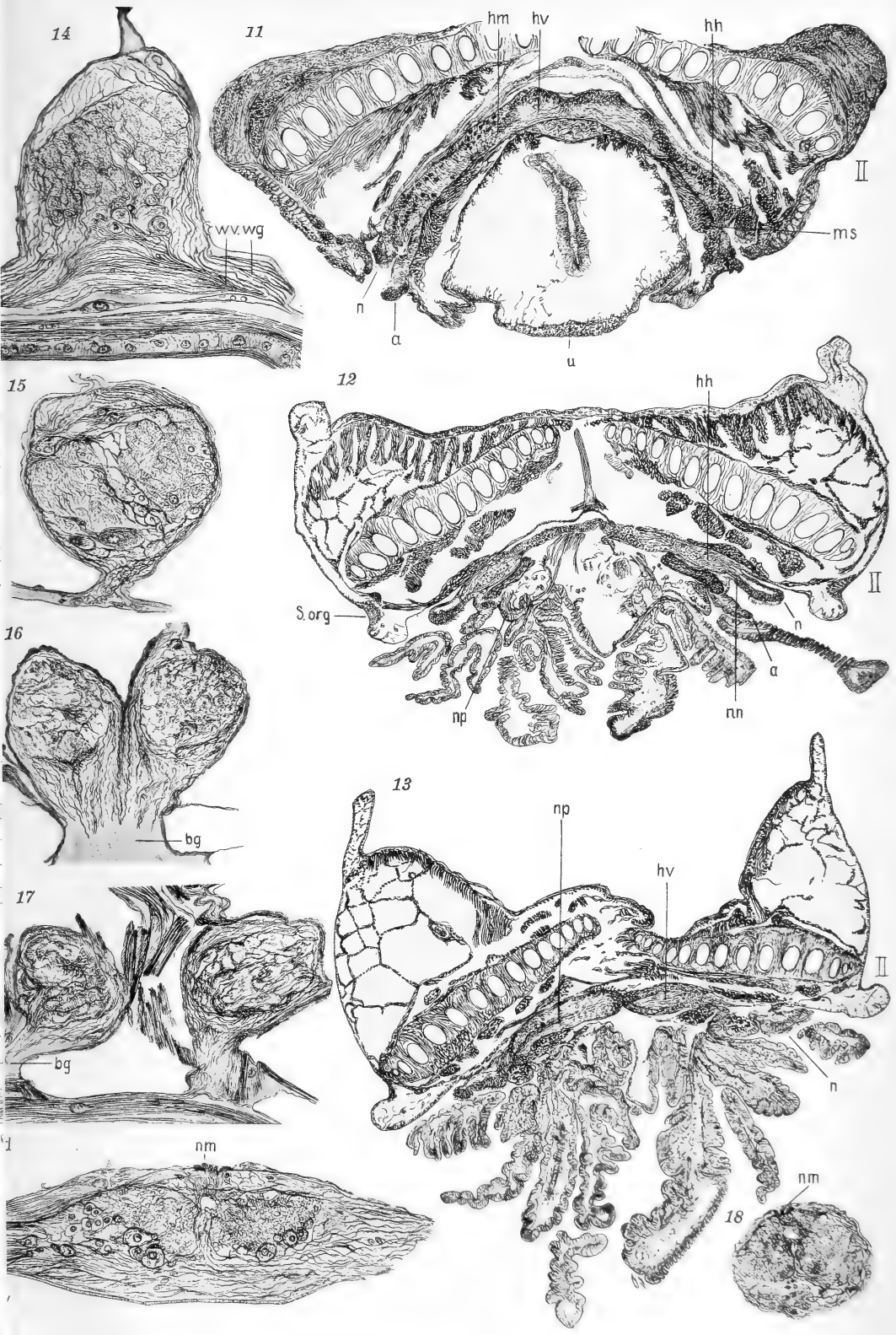




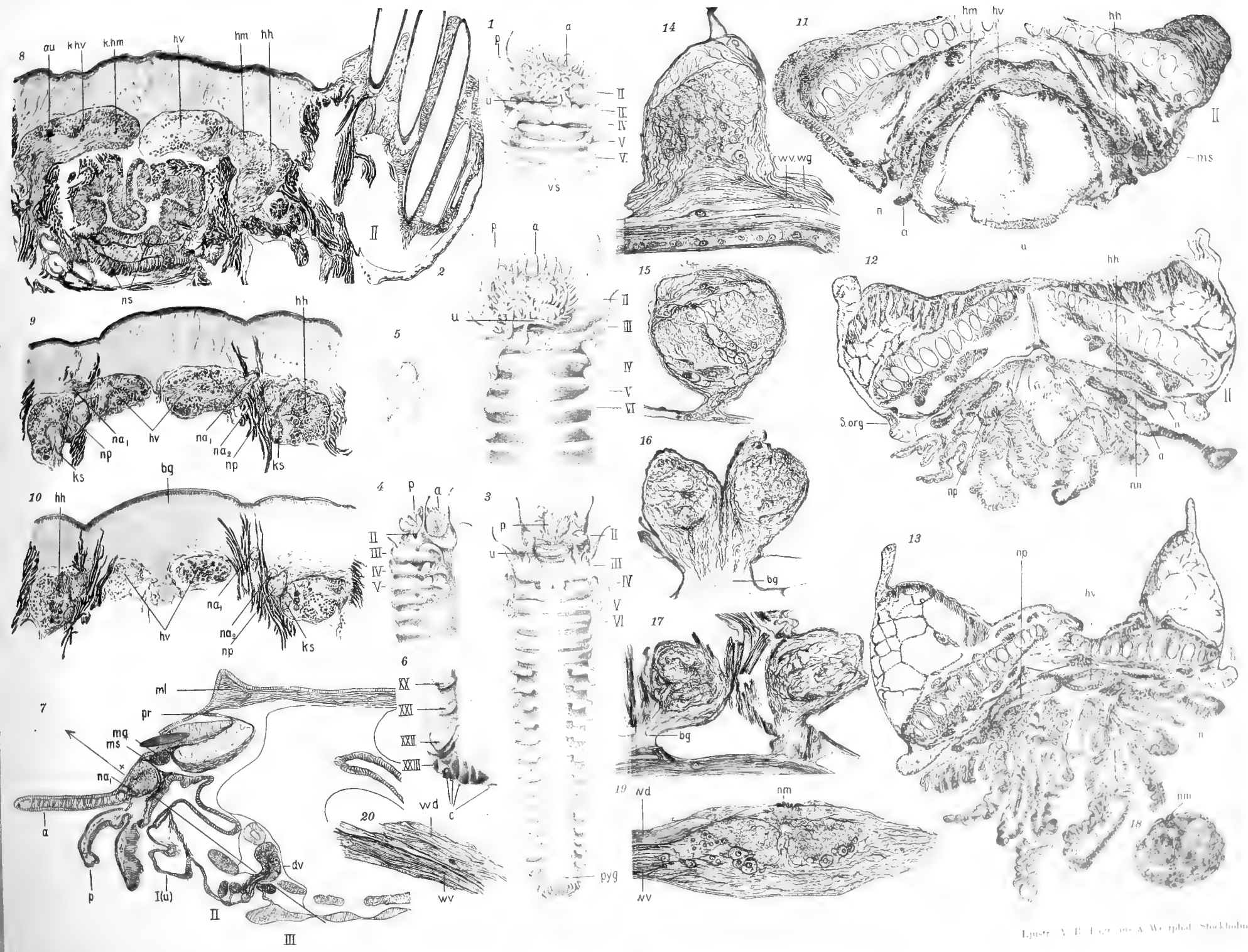










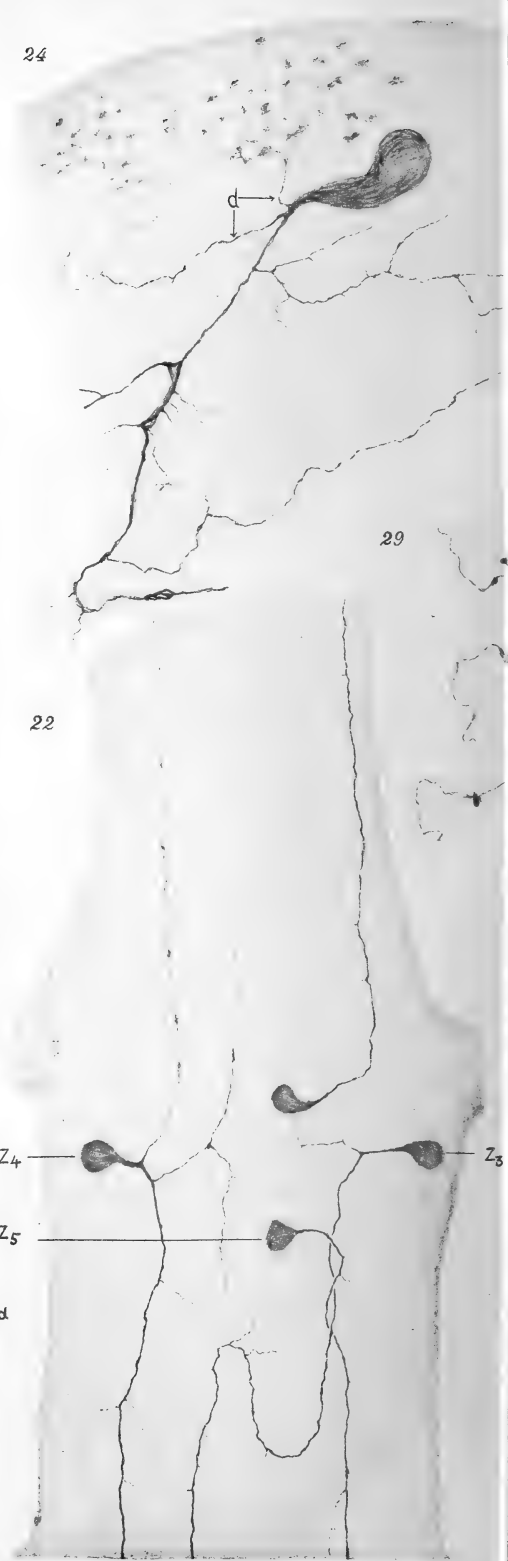


Figur 1-20. Uppsala. A. W. Wahlström.









27

vzd<sub>1</sub>

25

vzd<sub>2</sub>

wv

wd

28

α

β

γ

δ

2+3

26

vzw

vzd

x

vs

z

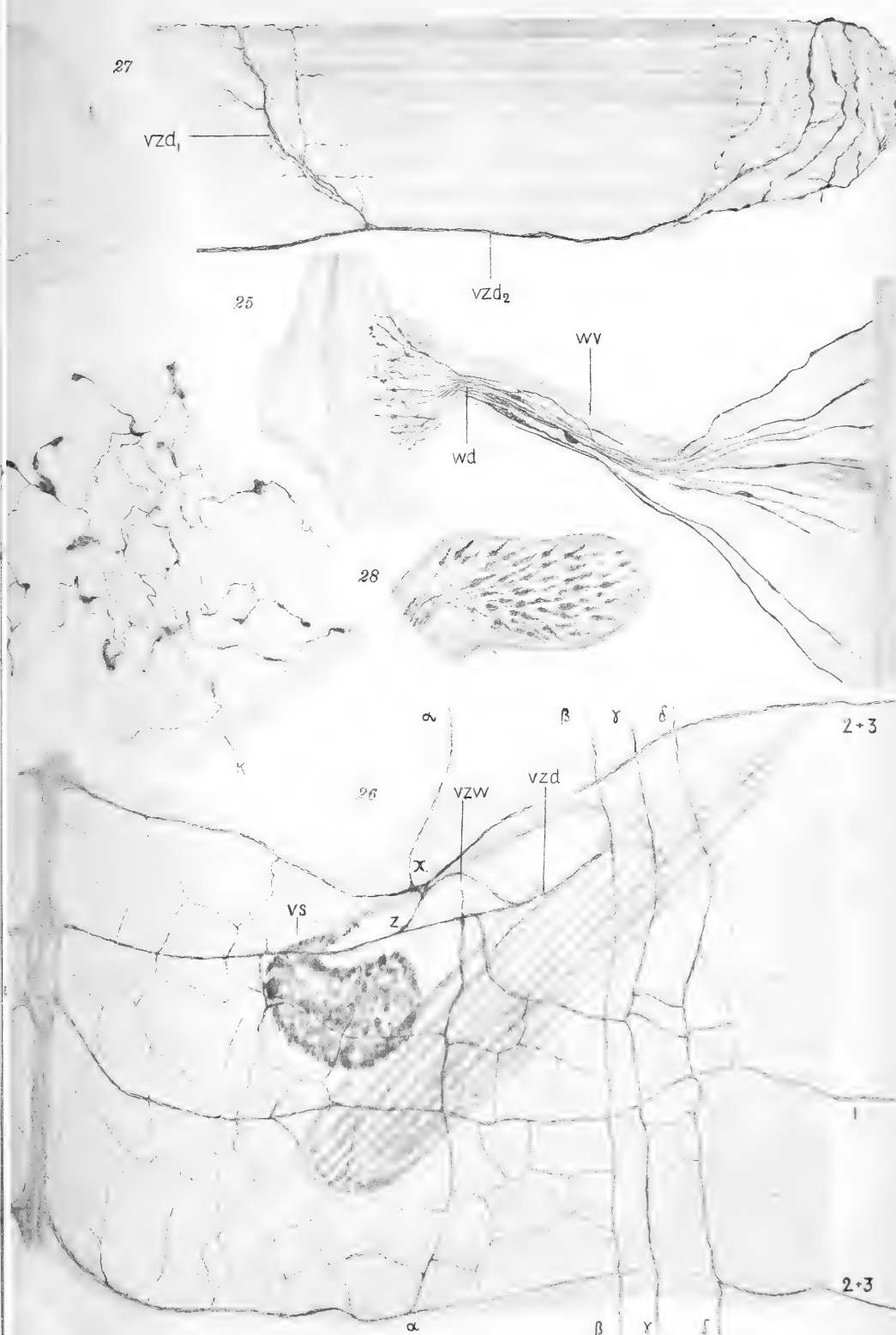
2+3

α

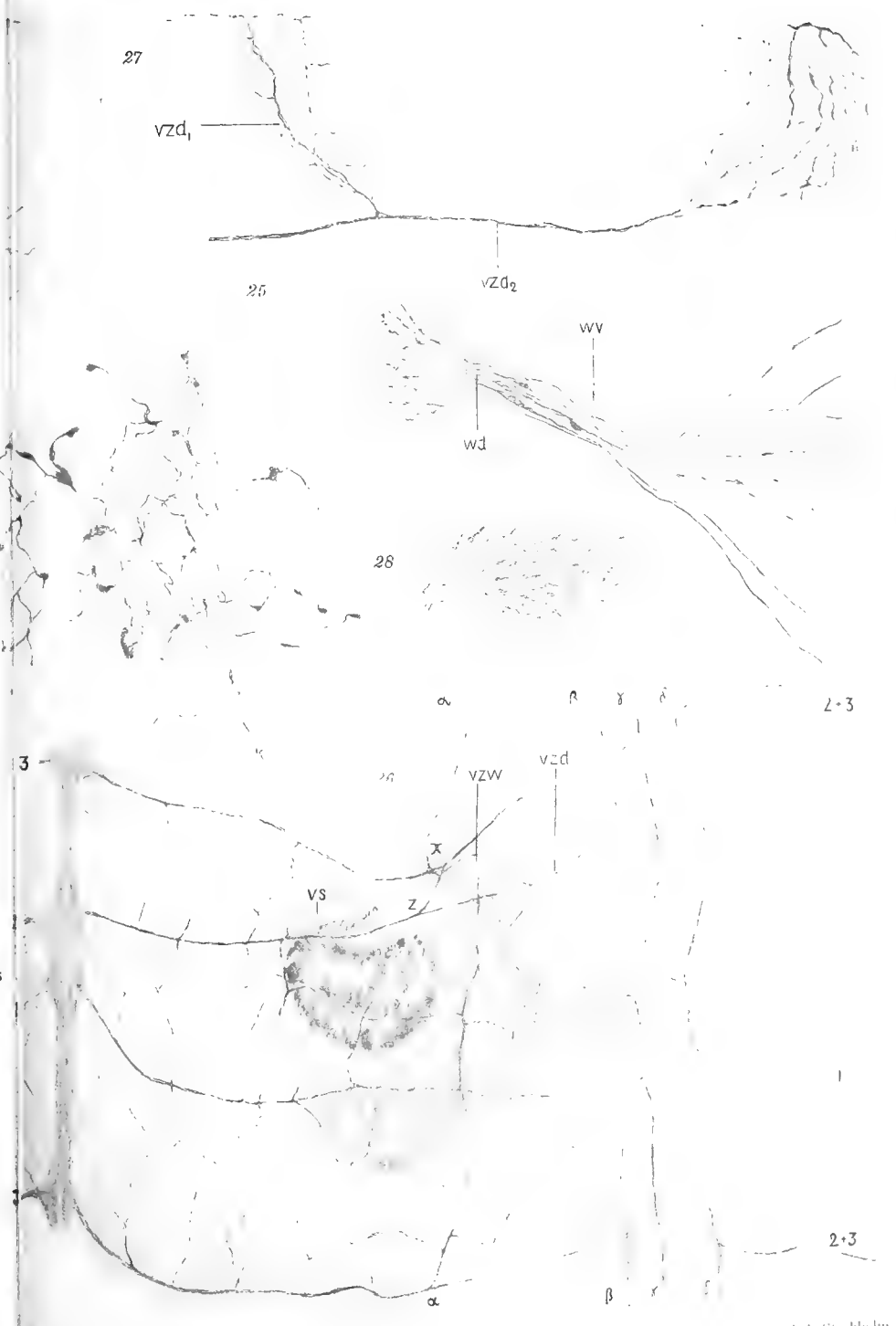
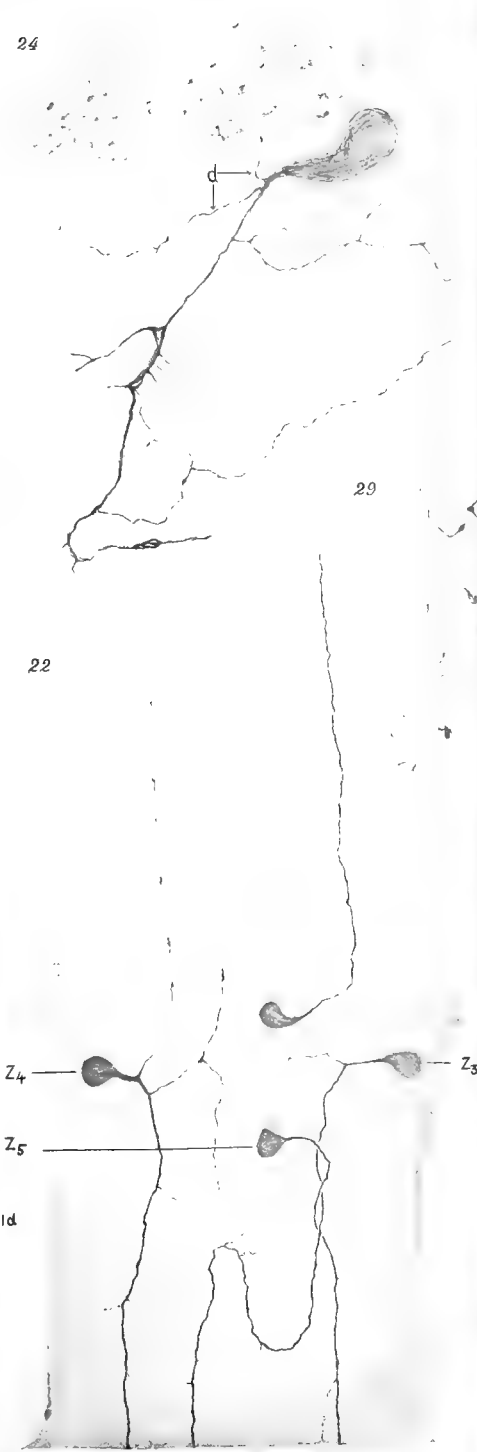
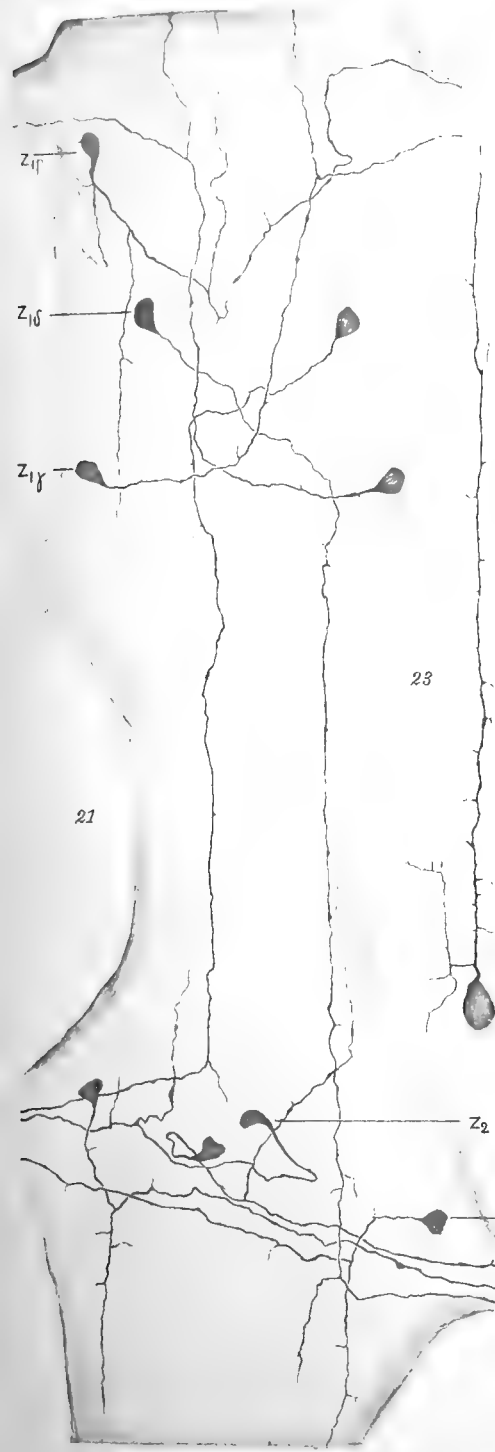
β

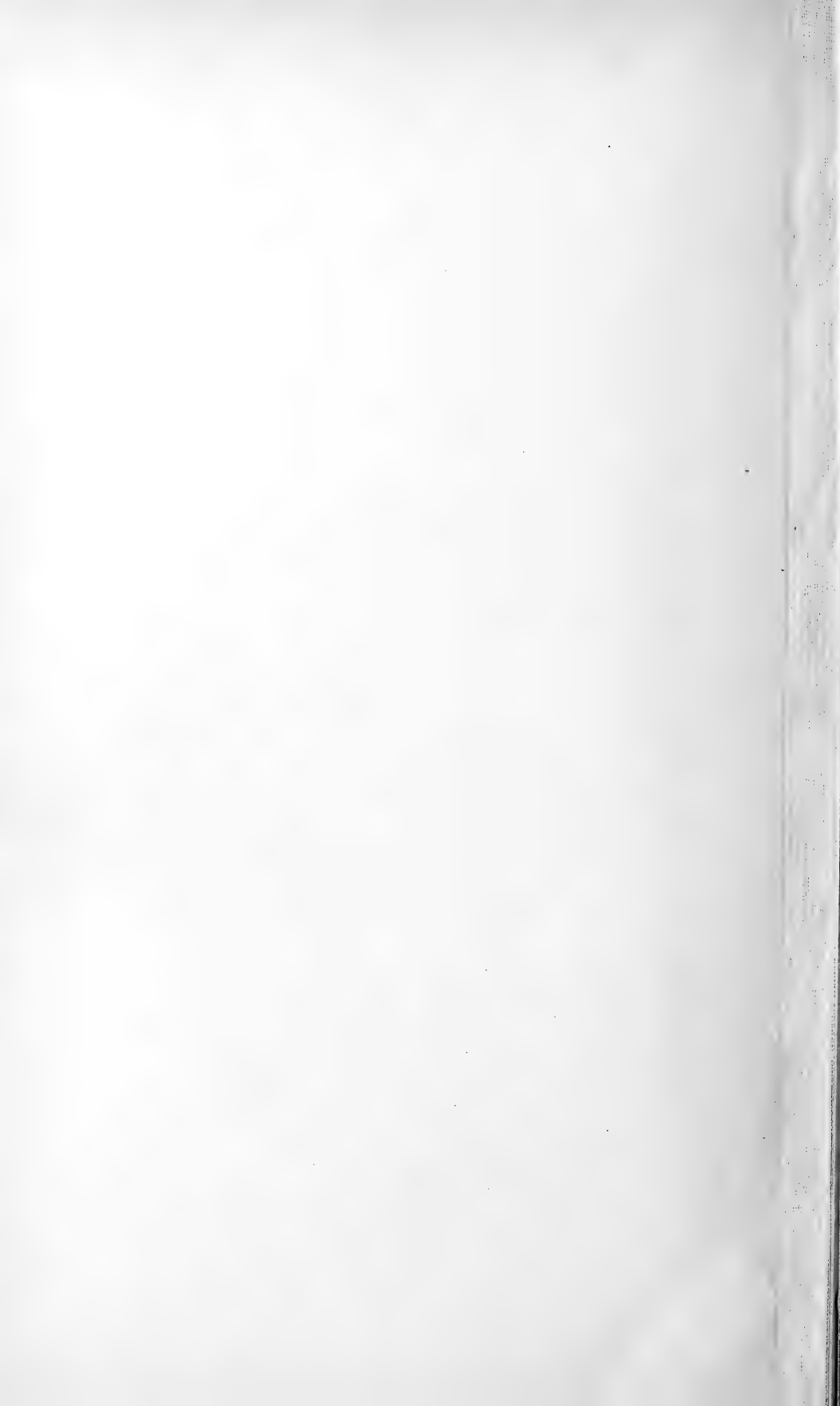
γ

δ













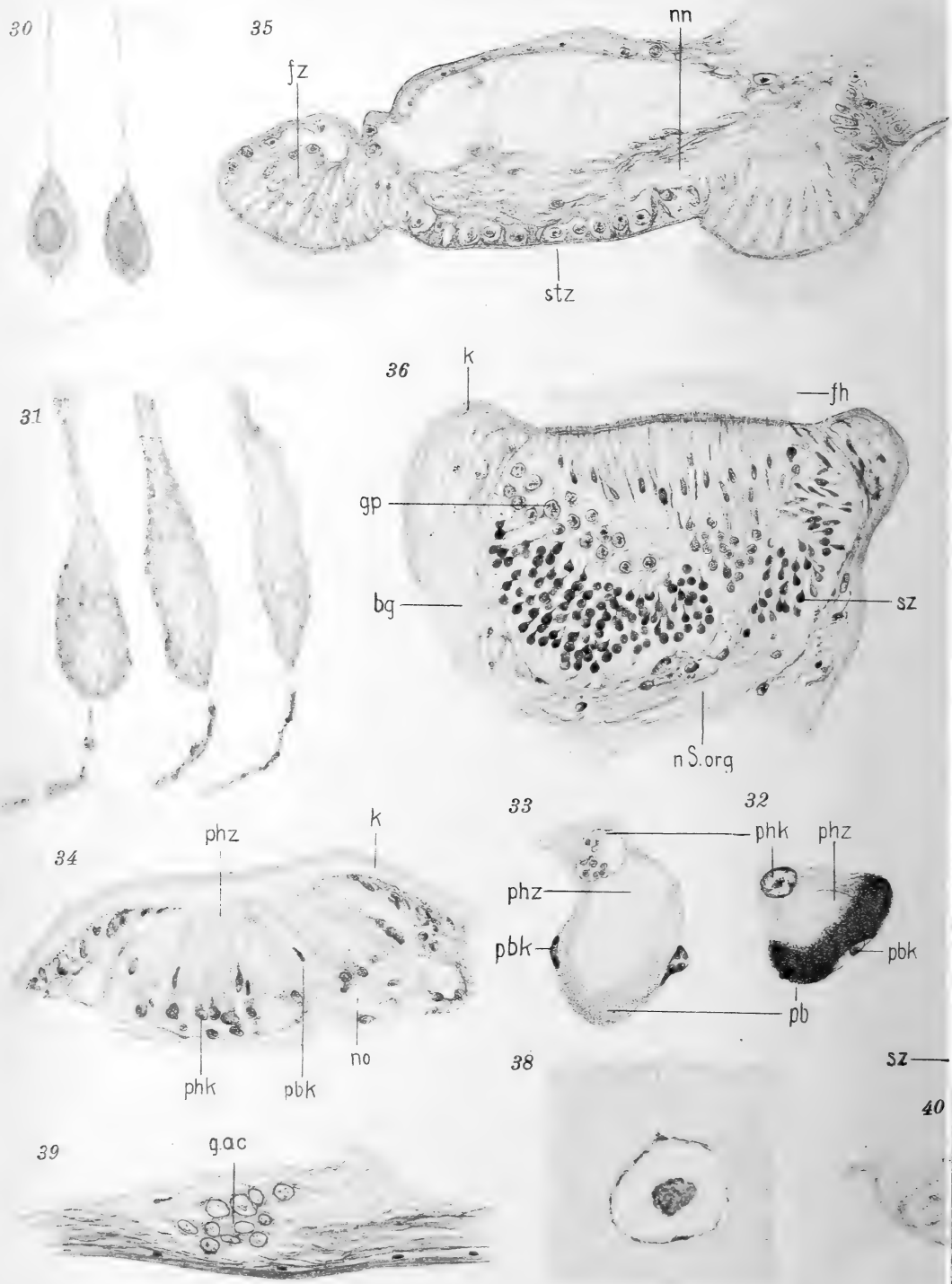
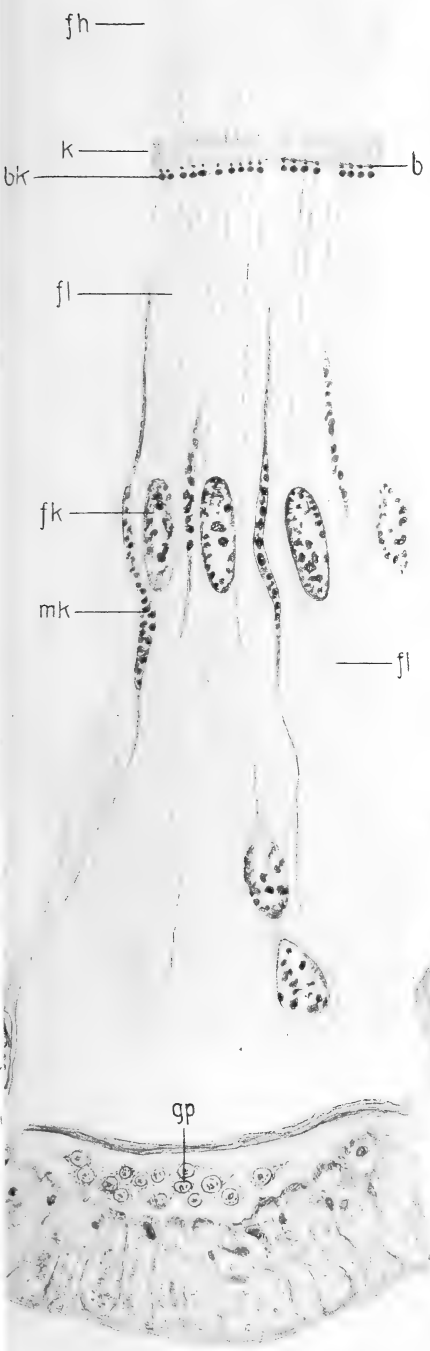


Fig. 32-37, 39-40: S. Ohlsson.  
 Pl. 20, 31, 38, 41, 42: D. Nilsson gez.

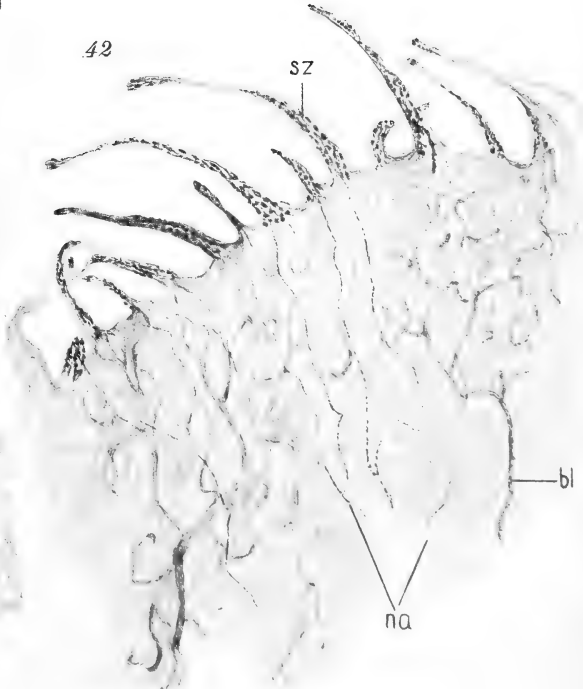
37



41



42





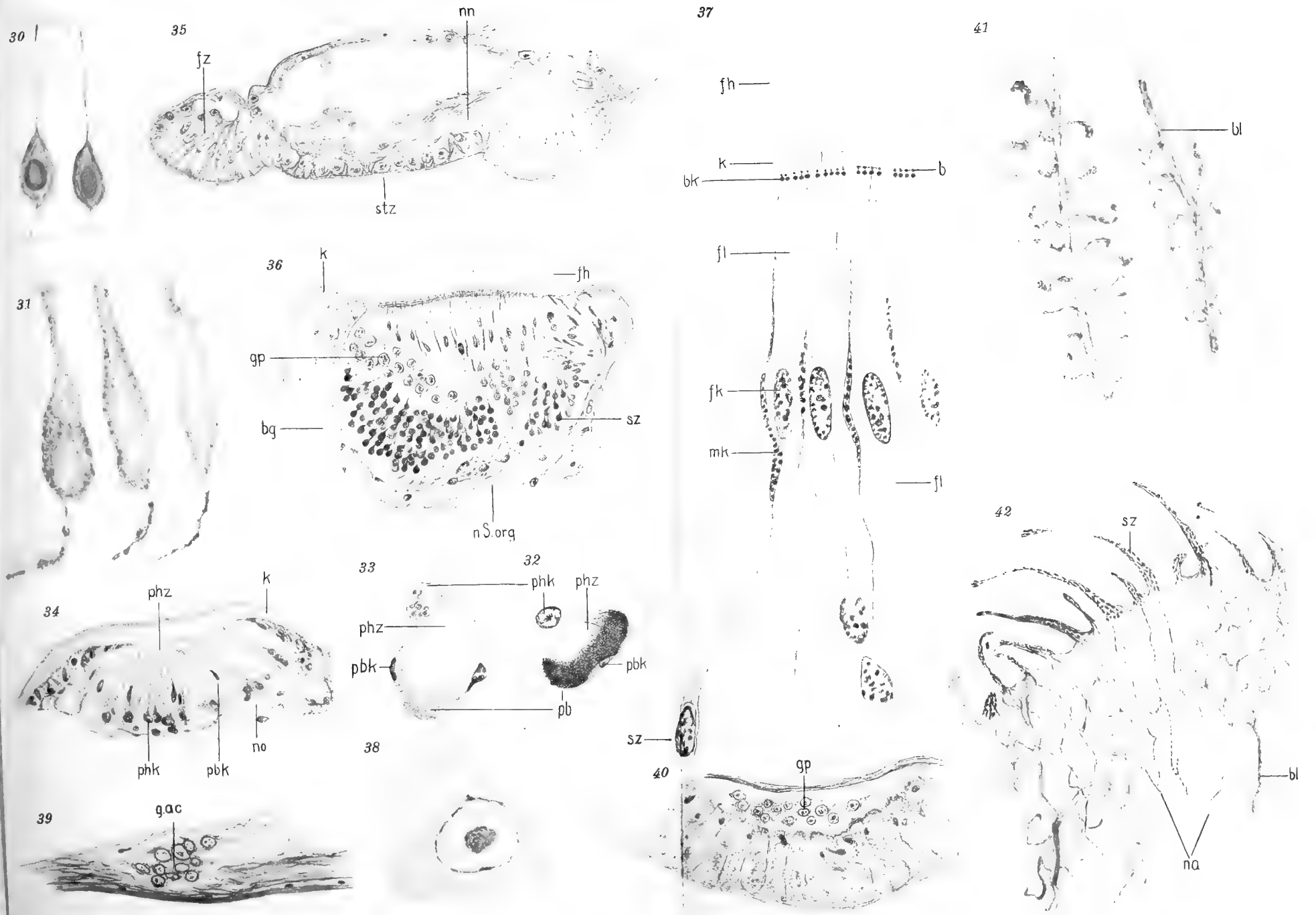


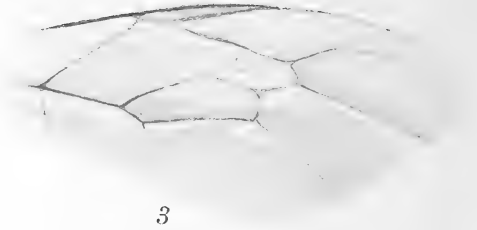
Fig. 32-37, 39-40; S. Ohlsson.  
Fig. 30, 31, 38, 41, 42; D. Nilsson gez.







10



3



14



8



6



12

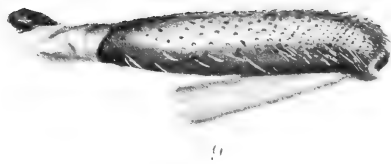
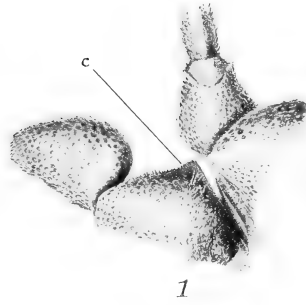
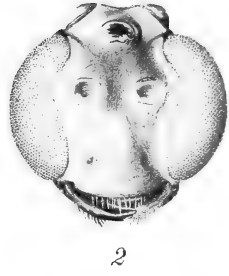
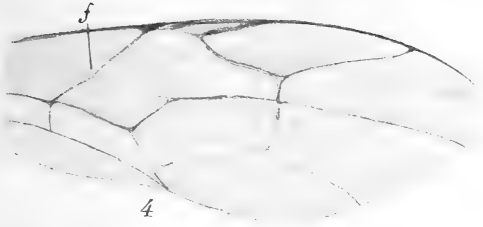
12



13



11a

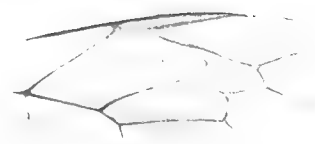








10



3



4



2



14



8



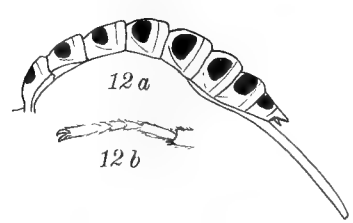
5



1



6

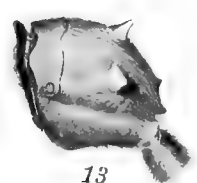


12a

12b



7



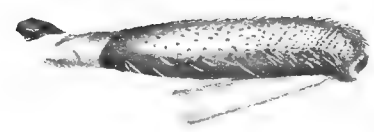
13



11a



11b



9





## INNEHÅLL.<sup>1</sup>

(Inhalt.)

	Sid.
NILS VON HOFSTEN: Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz. Taf. I, II . . . . .	1
DAVID NILSSON: Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Polychäten. Taf. III—V . . . . .	85
NILS VON HOFSTEN: Marine, litorale Rotatorien der skandinavischen Westküste	163
A. ROMAN: Die Ichneumonidentypen C. P. Thunbergs. Taf. VI . . . . .	229

<sup>1</sup> Första uppsatsen tryckt 1911, de öfriga 1912.

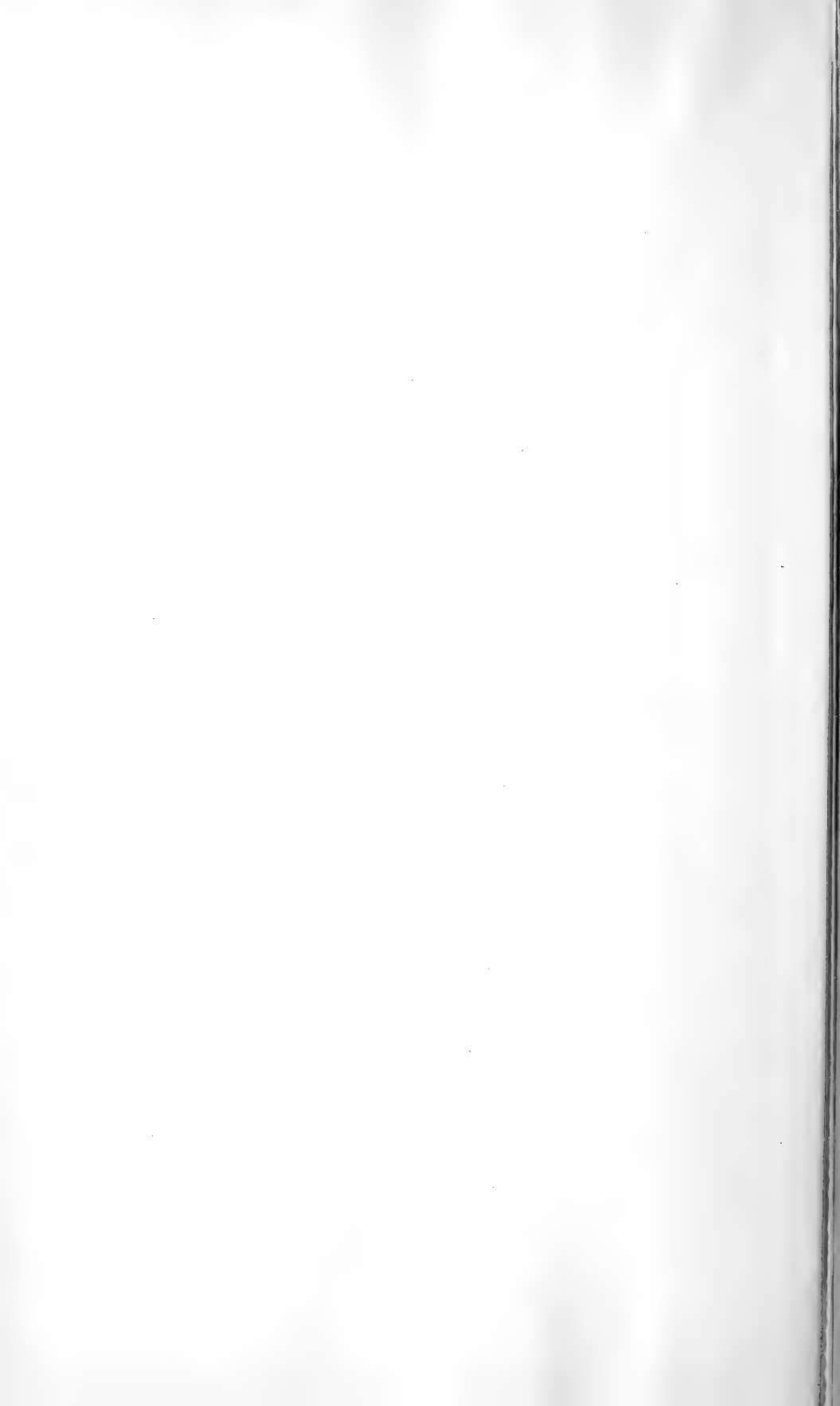
Der erste Aufsatz ist im Jahre 1911 gedruckt, die übrigen 1912.

---

*Pris Kr. 8:— Mk. 9:—*

---













SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01316 5501