590.5 Z6
74365
8
1

BAND I 1911—1912

ZOOLOGISKA BIDRAG

FRÅN UPPSALA

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND

UTGIFNA AF

A. WIRÉN

NOV 10 1913
226978

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

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
(IN KOMMISSION)

QL
1
L69
NH

ZOOLOGISKA BIDRAG

FRÅN UPPSALA

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND

UTGIFNA AF

A. WIRÉN

226978
NOV 10 1913

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

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
(IN KOMMISSION)

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.[1] Als ich mir die Aufgabe einer kritischen Bearbeitung der schweizerischen Rhabdocölidenfauna 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).

---

[1] 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.

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

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

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

---

[1] 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.

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

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

Stenostomum leucops.
Macrostomum viride.
Dalyellia triquetra.
Rhynchomesostoma rostratum.
Mesostoma lingua.
Gyratrix hermaphroditus.

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

Strongylostoma radiatum.
Castrada spinulosa.
Otomesostoma auditivum.

Ufer des Lac de Joux und dessen Nebensee Lac Brenet.

Castrada instructa (nur in der Schlammschicht auf den Steinen in 1—2 m Tiefe).
„ *affinis.*
„ *neocomensis.*
„ *viridis.*
„ *armata.*
Mesostoma lingua.
Gyratrix hermaphroditus.

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

Castrella truncata.
Castrada neocomensis.
„ *intermedia.*
Typhloplana viridata.
Gyratrix hermaphroditus

Umgebung von Yverdon (Cant. de Vaud).

Microstomum lineare.
Prorhynchus sphyrocephalus.
Castrella truncata.
Strongylostoma radiatum.
Castrada lanceola.
„ *armata.*
Typhloplana viridata.
Mesostoma lingua.

Grund des Lago Maggiore.

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

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

Macrostomum appendiculatum.
Dalyellia cuspidata.
Castrella truncata.

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

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

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

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

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

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

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

Dalyellia armigera.
Castrella truncata.
Rhynchomesostoma rostratum.
Castrada stagnorum.
Castrada inermis.
„ *affinis.*
Mesostoma lingua.
Gyratrix 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.
Castrella truncata.
Strongylostoma radiatum.
Castrada affinis.
Castrada hofmanni.
„ *sphagnetorum.*
Mesostoma lingua.
Bothromesostoma personatum.

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

Dalyellia infundibuliformis.
Castrada inermis.
„ *hofmanni.*
Gyratrix hermaphroditus (auch aus einem Teich, 1950 m ü. M.).

Tiefe des Silser Sees (1800 m ü. M.).

Otomesostoma auditivum (23, 35 m).

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

Castrella truncata.
Castrada rhaetica.
Mesostoma lingua.

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.

Dalyellia infundibuliformis.
Castrella truncata.
Rhynchomesostoma rostratum.
Tetracelis marmorosum.
Castrada stagnorum.
Castrada inermis.
„ *affinis.*
„ *luteola.*
Mesostoma lingua.

Die Rhabdocölidenfauna[1] 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[2] 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,

[1] 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, Lebenweise usw. übereinstimmen und daher oft zusammen besprochen werden müssen.

[2] 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 Rhabdocöliden; dort werden auch die unten ausgesprochenen Urteile, nach welchen mehrere Bestimmungen dieses Autors unzuverlässig sind, im Einzelnen begründet werden.

du Plessis		Hofsten		Bemerkungen
Catenula lemnae	L.[1]			
Stenostomum leucops	L. u. T.[2]			
Stenostomum unicolor	L. u. T.			
Rhynchoscolex simplex	L.			
Microstomum lineare	L. u. T.	*Microstomum lineare*	L.	
? *Macrostomum appendiculatum*	L. u. T.			Unsichere Bestimmung (die erwähnte Art oder *M. viride?)*
Prorhynchus stagnalis	L. u. T.			
		Dalyellia foreli n. sp.	L.	
[*Dalyellia coronaria*	L.]			Ganz zweifelhafte Art: die von du Pl. gefund. Form wahrsch. *D. foreli.*
		Dalyellia triquetra	L.	Von mir nur in Sümpfen am Ufer, von Fuhrmann im See gefunden.

[1] Nur auf dem Überschwemmungsufer gefunden.
[2] L. = Litoral, T. = Tiefe.

[*Dalyellia scoparia* L.]	*Dalyellia armigera* L.	Bestimmung sehr unsicher.
?*Castrella truncata* L.	*Castrella truncata* L.	Die Bestimmung DUPLESSIS' unsicher.
	Phaenocora clavigera L.	
	„ *rufodorsata* L.	
Olisthanella truncula 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*]		Widersprechende Angaben; nach der Arbeit von 1897 nie im Genfer See lebend.
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 Rhabdocölidenarten gibt et 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 har 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, Gyratrix 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 Rhabdocölidenfauna 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, Phaenocora clavigera, Ph. rufodorsata, Castrada spinulosa, C. viridis, Mesostoma lingua, Plagiostomum lemani, Otomesostoma 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 Genferseerhabdocöliden 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, Otomesostoma auditivum).* Die übrigen wurden nur in der Litoralregion beobachtet.

Wenn man die Rhabdocöliden 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 Rhabdocölidenfauna gibt es aber nicht. Eine ausführlichere Erörterung dieser Verhältnisse fällt indessen ausser den Rahmen dieser kurzen Besprechung der Genferseerhabdocöliden; ich verweise daher auf meine "Revision", und was die Tiefenfauna betrifft, auf meine Arbeit über die Tiefenfauna des Brienzer 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 Rhabdocöliden 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 Abeit 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 Rhabdocölidenfauna der schweizerischen Hochgebirge.

Als Zschokke sein grosses Werk über die Fauna der Hochgebirgsseen (1900) veröffentlichte, waren nur 8 zur Species bestimmte Hochgebirgsrhabdocöliden 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 Rhabdocölidenfauna 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.*[1] *C. affinis, C. hofmanni**, *C. sphagnetorum**[1] *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 Rhabdocöliden 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 Brienzer und des Thuner Sees (1911) habe ich die tiergeographische Stellung der beiden Allöocölen *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,

[1] 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 uzw.), 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 Rhabdocölidenfauna äusserst spärlich entwickelt oder sie fehlt ganz. Mit Ausnahmne 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 vorauszuschicken. 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 Genitalkanals (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, Chitinstilett) 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 mann "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.[1] 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 Vereinigungstelle des Germiducts und des Ductus communis und nimmt also genau derselben 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.

[1] 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 Spermas 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 Neuchâteler 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 Chitinstilett (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 μ.

Textfig. 1. *Macrostomum orthostylum* (M. BRAUN). Chitinstilett des männlichen Copulationsorgans, nach dem Leben gezeichnet. Verg. 380 ×.

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 $^1/_7$ der ganzen Körperlänge, auf der Figur DE MANS $^1/_5$; 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 Köperform 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 Neuchâteler Sees (zahlreiche Exemplare).

Fam. Dalyelliidae.

Gen. Dalyellia Flem.

(*Vortex* Ehrbg.)

Dalyellia cuspidata (O. Schm.).

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

Dalyellia expedita Hofsten.

Taf. I, Fig. 1—5.

In meiner ausfürlichen 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.[1] In der Schweiz fand ich diesmal nur ein einziges Exemplar, dessen Copulationsorgan einen etwas abweichenden Bau zeigte.

[1] 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 $^1/_7$ des ganzen Ringumfanges. 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 gröberen 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 gröberen 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 $^1/_2$ mal so lang.

Dass meine *D. expedita* eine andere Art als der "*Vortex graffi*" Fuhrmanns und Dorners 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 querfaserig. 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.

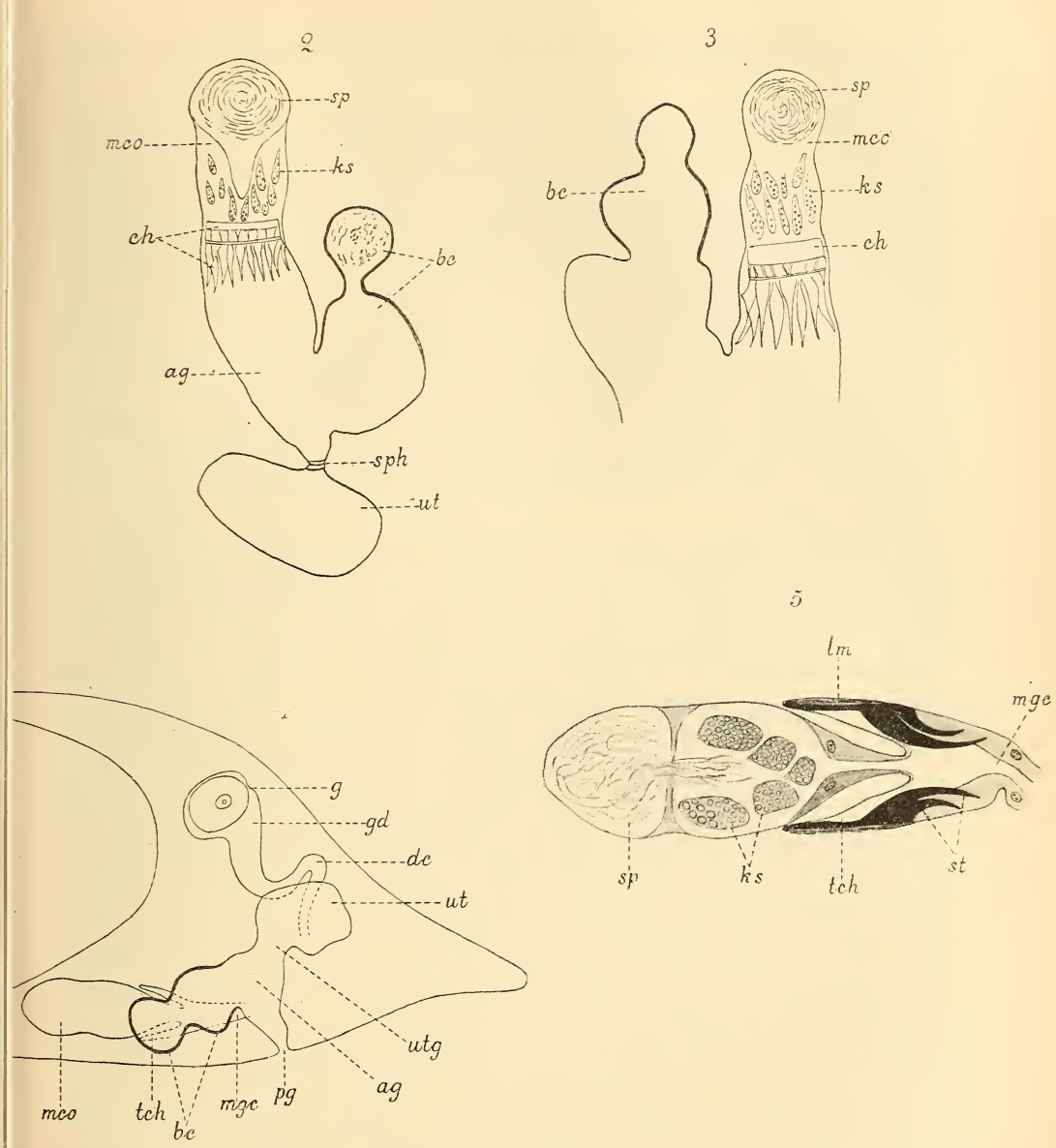
Taf. I, Fig. 8; Taf. II, Fig. 11—12; Textfig. 2—5.

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*) bilder 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 gewönlichen Bau. Die Zellen werden von 1—4 Stäbchenpacketen, jedes 2—5 Rhabditen enthaltend, durchbohrt: die letztern sind fast gleichbreit, 3,5—6 μ 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 μ, davon kommen auf dem Saum 29—32 μ. 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 μ, auf Schnitten höchstens 75 μ 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.

Dalyellia 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*, Chitinapparat; *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; *mgc*, männlicher Genitalkanal; *pg*, Geschlechtsporus; *sp*, Sperma; *st*, Stacheln des Chitinapparats; *tco*, Tasche (Ringfalte) des Chitinapparats; *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 *tch*) 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 verengert werden.

Nähere Details im Bau des äusserst kleinen (Länge 32—37 μ) 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 schmaler, zwischen die andern eingekeilter 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 *mgc*) 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 Secretkörnchen 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 verschieden, indem der proximale, breitere Abschnitt des Chitinbandes etwas schmäler, 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 Zeichung bei (Taf. I, Fig 9). Das Chitinband hat, wie man sieht, eine etwas kompliziertere Form als auf der Figur Fuhrmanns, 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 einen äusserst feinen Gitterwerk ausgefüllt sind); an anderen Exemplaren nähert sich jedoch das Chitinband mehr der Fuhrmannschen 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).

Dalyellia 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 charakteristichen 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) beschreibene *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 Indentität 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.

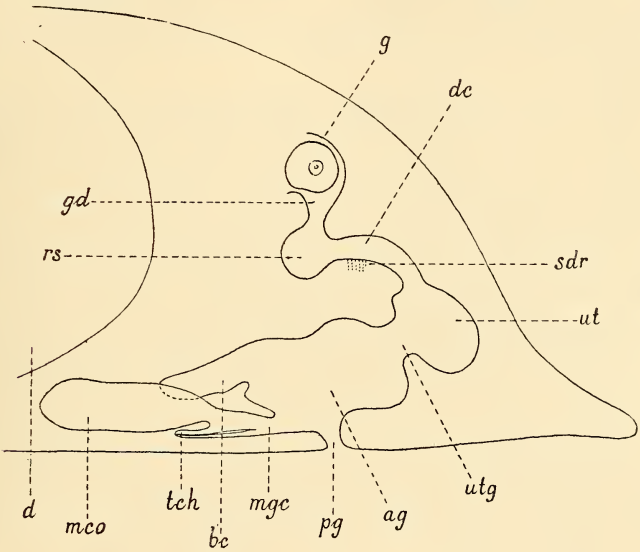
Die Epidermis, die Basalmembran und der Hautmuskelschlauch (Ring-, Längs- und Diagonalfasern) haben den gewöhnlichen Bau. Die Rhabditen sind sehr schmal und vollständig gleichbreit; die Länge steigt bis zu 7 μ. Sie sind zu Gruppen von wenigen (2—3) Stäbchen vereint; in auffallend grosser Zahl durchbohren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

Der Pharynx ist ganz nach dem Typus der *D. expedita*-Gruppe gebaut. Die Länge beträgt auf Schnitten 155—165 μ; auf den Saum kommen davon 65—68 μ. 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 enhält. 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 (Fuhrm.). Geschlechtsapparat in optischem Längsschnitt (Rekonstruktion). *rs*, Receptaculum seminis; *sdr*, Schalendrüsen (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 chitinisiert, 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 stärkster 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 Umrisse 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 Schlammschicht 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 ($2^1/_2$ 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.

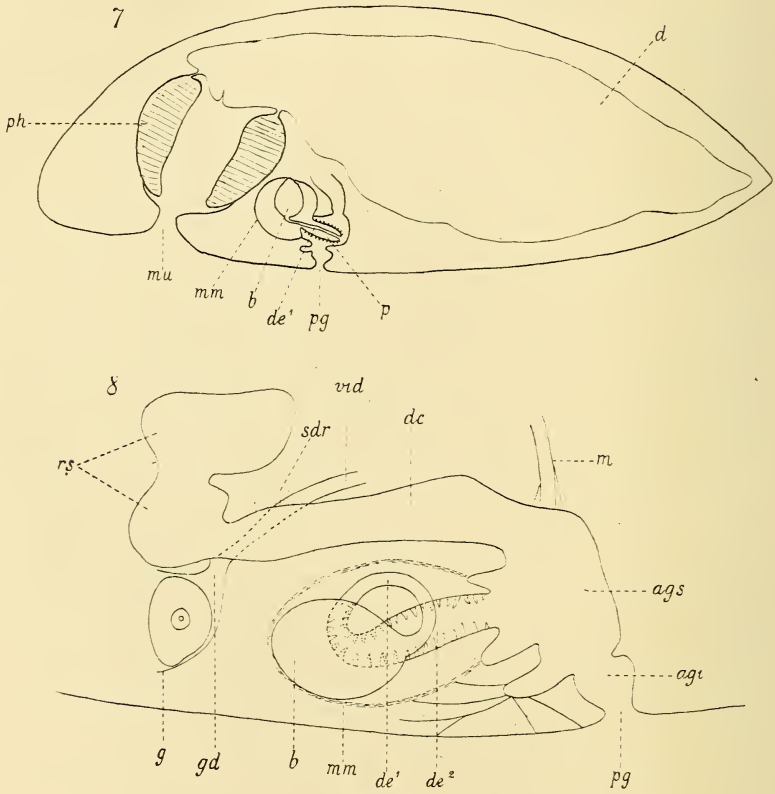
Der ovale Pharynx liegt beim schwimmenden Tier (Taf. II, Fig. 7) im Ende des ersten Körperviertels; auf Schnitten findet man ihn, infolge stärkerer Kontraktion des hinteren Körperteils, weiter rückwärts (Textfig. 7 *ph*). Die Mundöffnung *(mu)* liegt auf Schnitten im Anfang des zweiten Sechstels.

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 schmäleren, 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 schmäler, 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 μ 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^1) dar. Der distale Teil (de^2), 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 inferiuu; *ags*, Atrium genitale superius; *b*, Bulbus des männlichen Copulationsorgans; *d*, Darm; *dc*, Ductus communis; *de*[1], proximaler, *de*[2] 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 μ.

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 μ.

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 identizifiziert. 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 Vejdovskýs 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 hieher).
» *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 $^1/_7$ 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 Körperrand 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 kontraktil. Bisweilen bleibt das Tier plötzlich stehen, und der hintere Körperrand 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 Darme herrührt; die schmalen Körperränder sind weiss mit einem Stich ins gelbliche und ziemlich durchsichtig, die übrigen Organe (Pharynx, Dotterstöcke uzw.) 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 letzen 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 frühern Arbeit). Zwei der gröberen Stacheln waren mit kleinen Nebenstacheln 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^1 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.

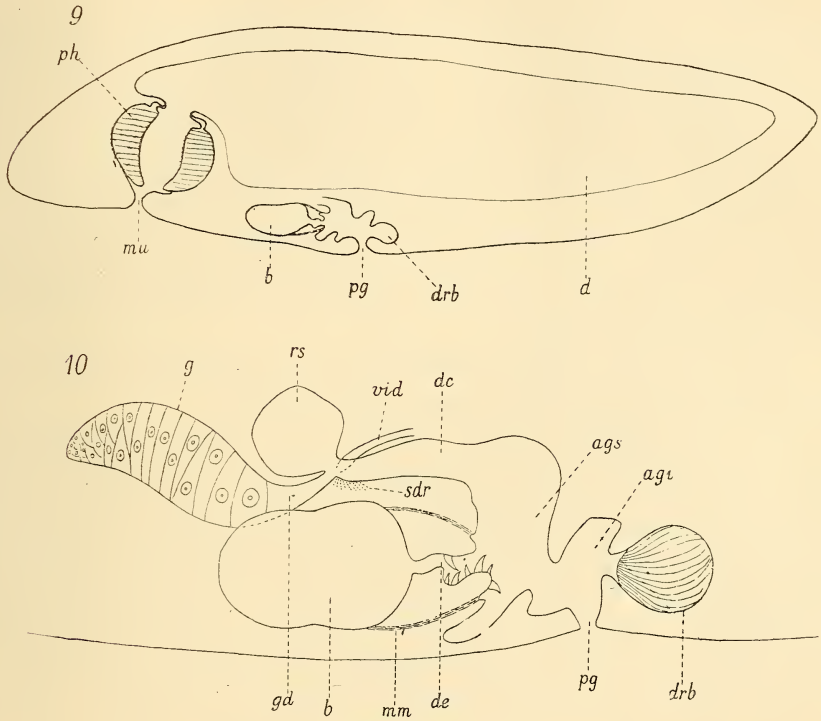
Ein vollständiges Bild des Geschlechtsapparates erhält man erst durch das Studium von Schnittserien; ich will hier nur die Hauptpunkte hervorheben. Die Hoden sind starkt gelappt; sie liegen dorsal und reichen vorn bis nahe hinter die Geschlechtsöffnung, hinten fast bis zum Ende des Körpers. Das männliche 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, Sagitttalschnitt 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 Läppchen 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.

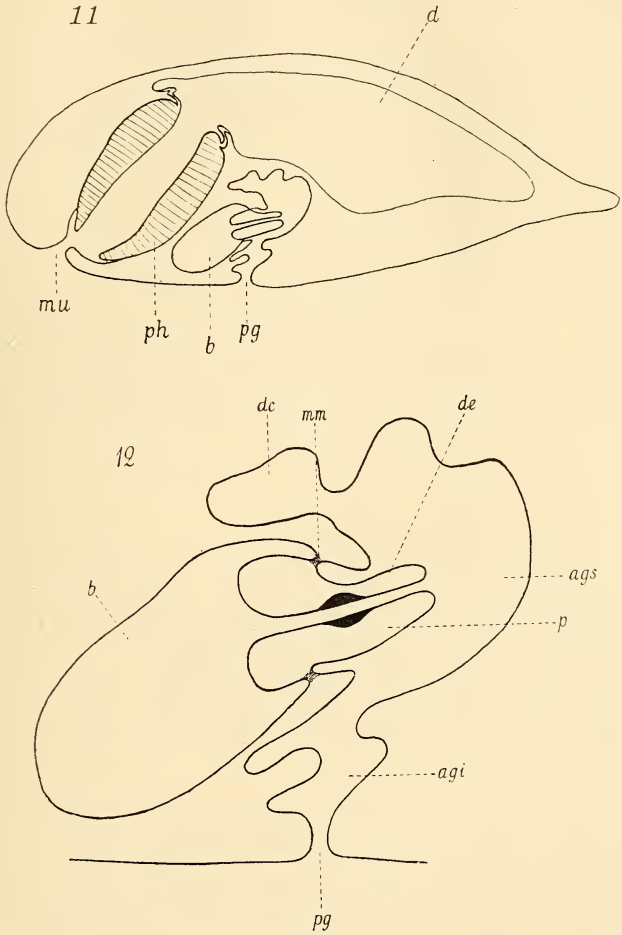
Auf Grund der beiden Fuhrmannschen Schnittserien kann ich folgende Schilderung des anatomischen Baues liefern.

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 $^1/_4$ 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 $^1/_5$ 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 Fuhrmanns 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.	*Ph. gracilis.*
Pharynx fast kugelig, senkrecht gestellt.	Pharynx mehr oder weniger langgestreckt, nach hinten geneigt.
Penis in ausgestülptem Zustande sehr dick, keulenförmig angeschwollen, die Oberfläche mit teilweise sehr grossen, in charakteristischer Weise geordneten Stacheln besetzt.	Penis in ausgestülptem Zustande schlank, überall gleich dick, mit glatter Oberfläche.
Atrium superius mit einer drüsigen Anhangsblase.	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).[1] 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-

[1] 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 μ 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.

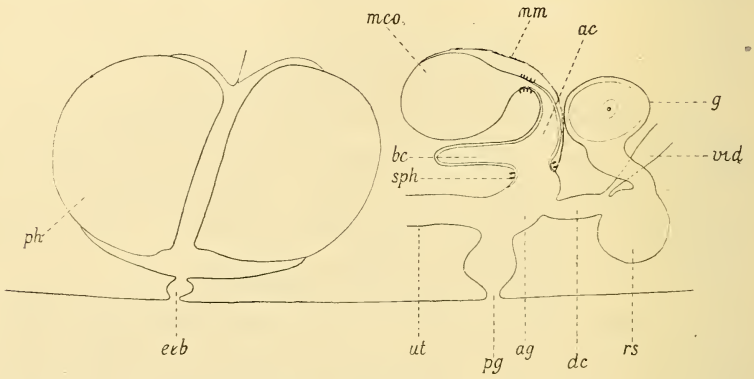
Länge bis 1 mm. In ihrem Habitus stimmt die Art ganz mit den meisten der übrigen grünen und blinden Typhloplaninen, z. B. *Castr. stagnorum* überein; der Körper ist also lanzettlich und stets von zahlreichen Zoochlorellen lebhaft grün gefärbt.

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 μ 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 μ lang (auf dem in Taf. II, Fig. 9 abgebildeten Schnitt nur 27 μ). 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 ×.

Schlauch mit dicken Wandungen, die keine Spur von Stacheln aufweisen; die Länge beträgt $^2/_3$ 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*[1]), 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 zuletzterwähnten 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 μ, bei der meist grösseren Art *C. affinis* 136—167 μ) 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.

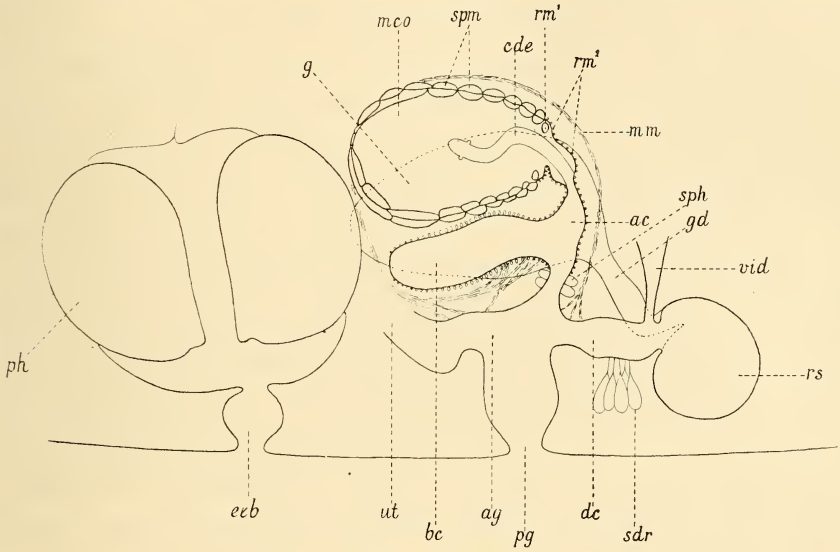
Taf. I, Fig. 12—16, Taf. II, Fig. 10, Textfig. 14.

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 μ 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*, Schalendrüsen; *spm*, Spiralmuskeln; übrige Bezeichnungen wie in Textfig. 13 (S. 50). Vergr. 440 ×.

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 14, Taf. I, Fig. 12 *mco*, Fig. 13) ist gross (Länge bei lebenden Tieren 80—100 μ oder mehr, auf Schnitten 65—75 μ oder etwa $^3/_4$ 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 *(rm¹)*. Der Ductus ejaculatorius ist von Ringmuskeln *(rm²)*, 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 (*ks*). 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 gestelle 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 blasig 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) auffallend 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 μ lang und (wenigstens in den Fällen, die ich näher untersucht habe) auffallend breit (z. B. 175 × 150 μ); 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 Silvaplaner 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.

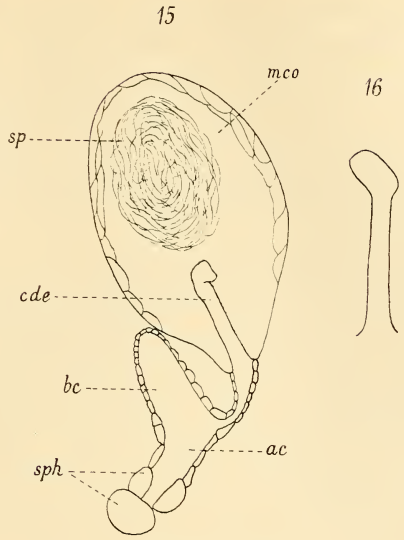
Mesostoma perspicuum Fuhrmann 1894.
Castrada segne Luther 1904.

Bei dieser Art, die von mir selbst nicht gefunden wurde, habe ich das mir zur Verfügung gestellte Originalmaterial Fuhrmanns 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. Darein 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 μ 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 Fuhrmannschen 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. Vegr. 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 Gewässer in der Umgebung von Basel (die von mir untersuchten Präparate stammen aus den Fundorten bei Reinach und Münchenstein).

Castrada segnis[1] 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

[1] 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 FUHRMANNS. Die Epidermis besteht, wie schon dieser Autor erkannt hat (l. c., Taf. X, Fig. 18), aus einer stärker färbbaren Basalschicht und einer niedrigeren Flächenschicht. Die Muskulatur, die Hautdrüsen, der Darmkanal, das Nervensystem und die Excretionsorgane sind im allgemeinen von FUHRMANN richtig beschrieben.

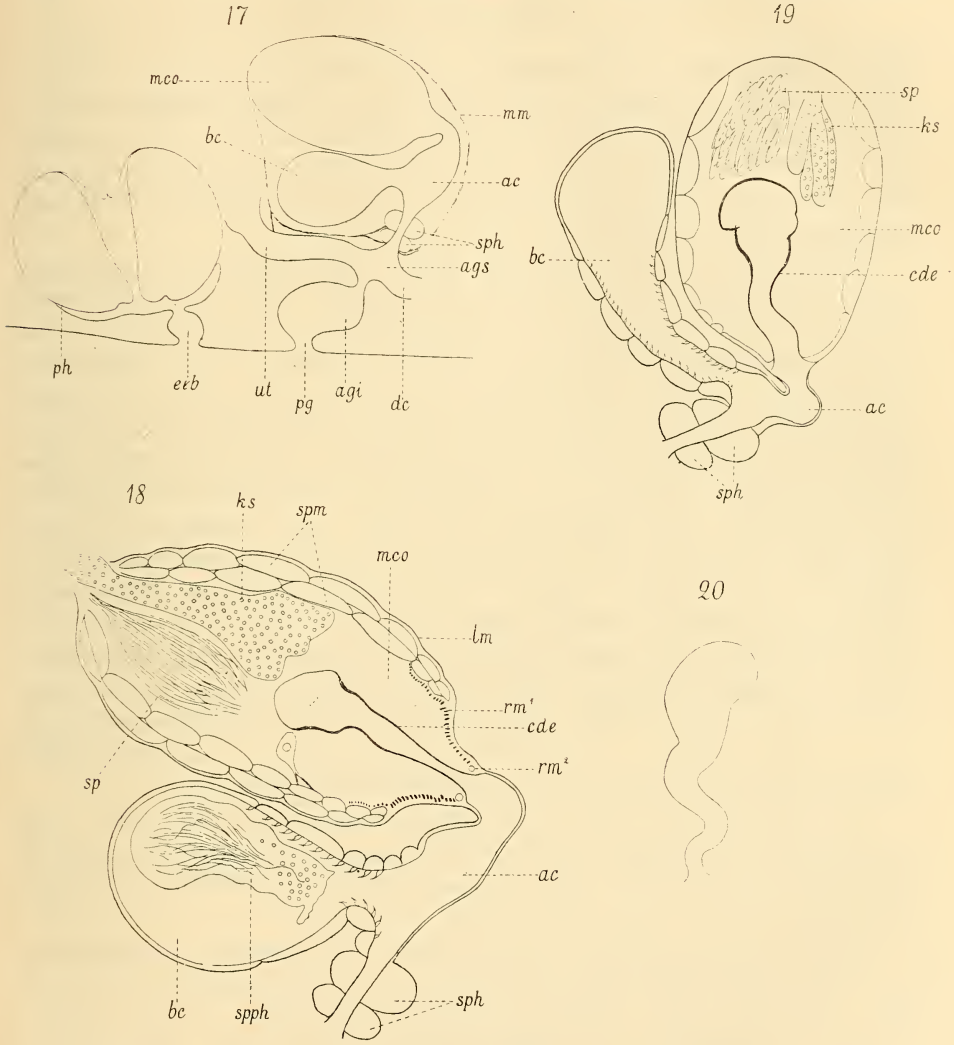
Die unmittelbar vor dem Pharynx gelegenen Hoden sind keulen- bis eiförmig und verhältnismässig gross, etwa von der Länge des Pharynxdurchmessers (110—118 μ).

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 17—19 *mco*) ist sehr kräftig (115 μ 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^1)* ersetzt: die Mündung in das Atrium copulatorium ist durch einen stärkeren Sphincter *(rm^2)* verschliessbar.

Das Innere des Ductus ejaculatorius und des distalen Teils des Bulbus ist von epithelialem 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 vorgetäucht 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 Fuhrmanns. 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 Chitinzähnchen 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 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 6. *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 Neuchâteler 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.

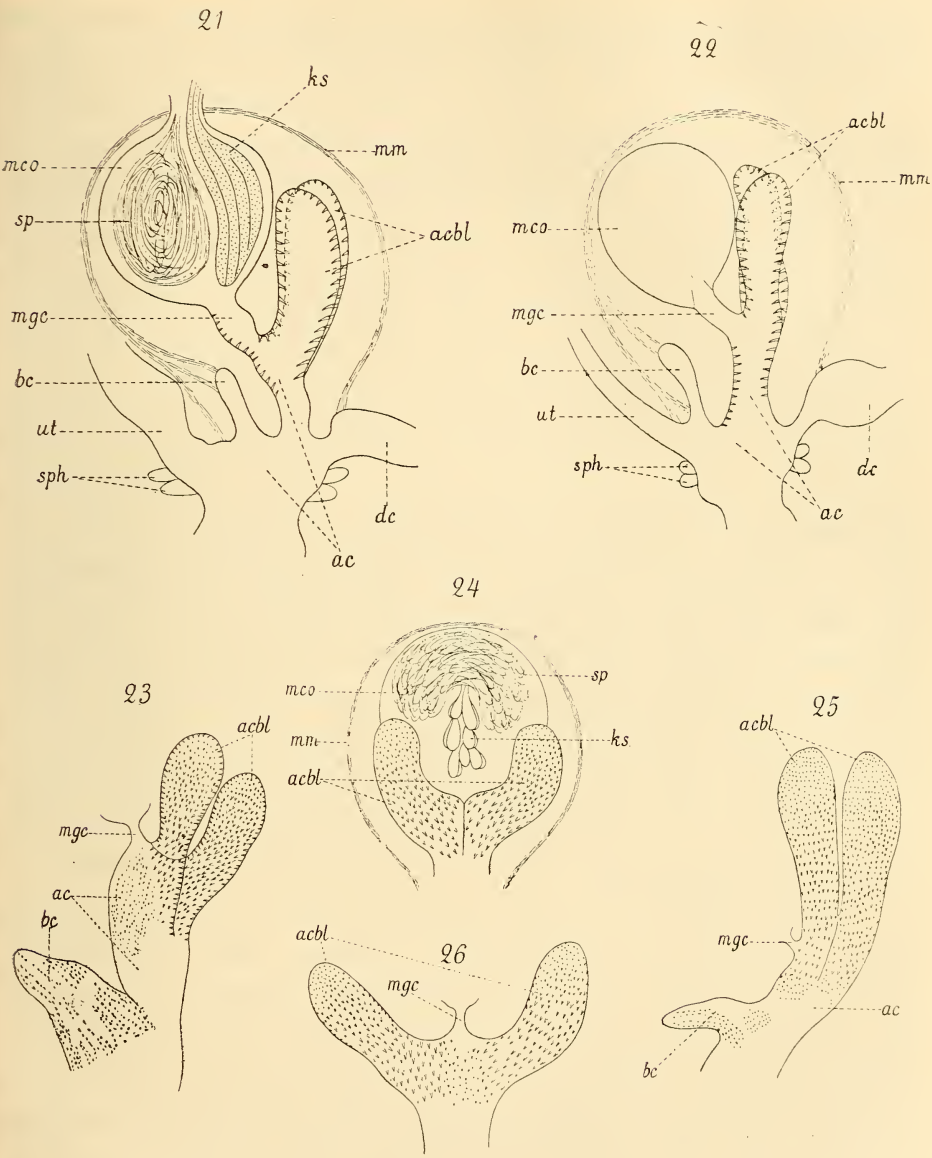
Die beiden Arten unterscheiden sich nach Volz durch folgende Merkmale:

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, tandisque 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 *(mgc)* 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, wenngleich 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 frühern 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. Fuhrmanns 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 μ gegen 3,5—6 auf der Ventralseite) und zerfällt, wie schon Volz beobachtet hat, in eine äussere, schwach färbbare und eine innere, stärker färbbare 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 Secretpfröpfchen ausgestossen.

Unter einen 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 μ 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 μ, Durchmesser des Pharynx 280 μ).

Das männliche Copulationsorgan (Textfig. 27—28 *mco*) ist verhältnismässig klein (Länge auf einer Schnittserie 170 μ), 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

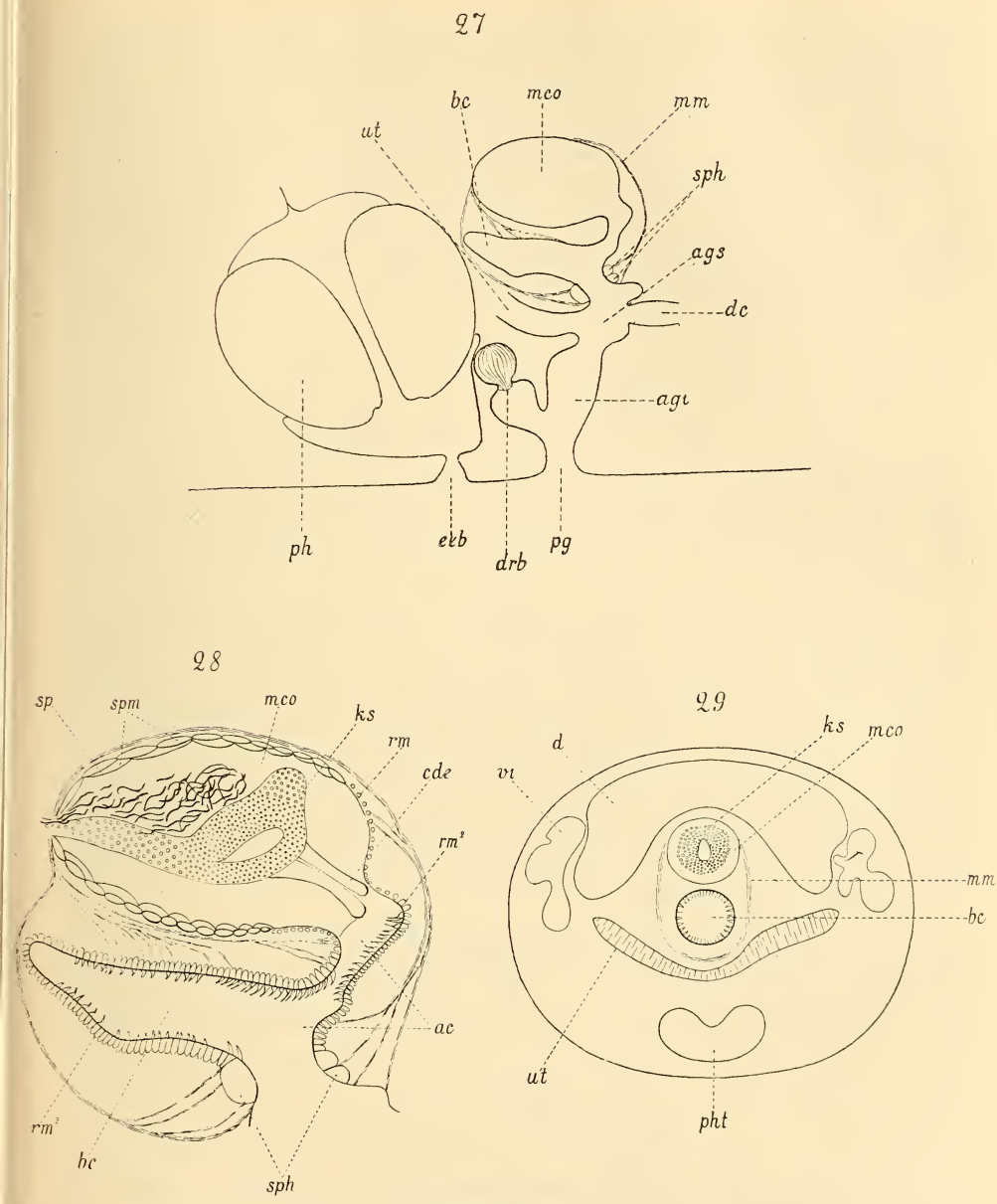
sind auffallend dick) liegt dorsal, das teils grob- teils feinkörnige accessorische Secret *(ks)* ventral und distal davon. Der schon von Volz beobachtete cuticulare Ductus ejaculatorius *(cde)* ist nur auf einem einzigen, von ihm abgebildeten (l. c., Taf. X, Fig. 2) Schnitt sichtbar. Nach demselben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



Textfig. 27—29.

Castrada fuhrmanni (Volz). Nach dem Originalmaterial (im Besitz Prof. Fuhrmanns). 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*, drüsige Anghangsblase 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 *pg*) 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 auseinandergehalten 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 Silvaplaner 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 Fuhrmanns 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)*[1] angeschwollen sind, ferner zahlreiche accessorische Drüsen

[1] 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 Graffs (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 Chitinzylinder, dessen distales, erweitertes Ende eine Anzahl von parallel verlaufenden Zähnen bildet. Den proximalen, schmalen Teil finde ich kürzer als auf der Figur FUHRMANNS. 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. Gyratricidae.

Gen. Gyratrix EHRBG.

Gyratrix 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 Detailen" 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. quadrioculata* VEJD. unter die Synonyme von *C. truncata* einzureihen ist. SEKERA kennt nach eigener Aussage (siehe HOFSTEN, 1910) die Art VEJDOVSKÝS seitJahren; 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.[1] 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*

[1] 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.

Dörler, 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. l. 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. N:r 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 Brienzer 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. 1ère 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.

Sämmtliche 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 Heidenhains Eisenhämatoxylin-Eosin gefärbt.

Allgemein gültige Bezeichnungen:

ac, Atrium copulatorium;
acbl, Blindsäcke des Atrium copulatorium;
ag, Atrium genitale;
äsbl, äussere Samenblase;
bc, Bursa copulatrix;
bm, Basalmembran;
cde, cuticularer Ductus ejaculatorius (bei Taf. I, Fig. 17 steht unrichtig *cdc*);
ch (*ch*^{1}, *ch*^{2}), 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*^{1}, *pi*^{2}), 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).

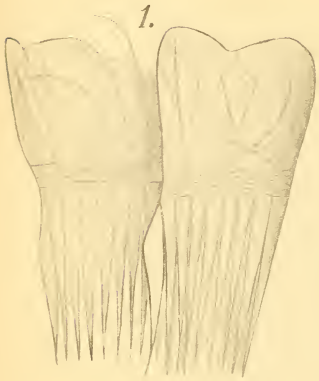
Fig. 4. Geschlechtsapparat (ausführende Teile). Nach einem Quetschpräparat. Vergr. etwa 150 ×.

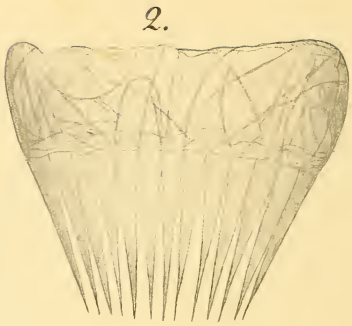
Fig. 7. Habitusbild des schwimmenden Tieres.
Fig. 8. Männliches Copulationsorgan mit ausgestülptem Penis. Nach einem Quetschpräparat. Vergr. 300 ×.

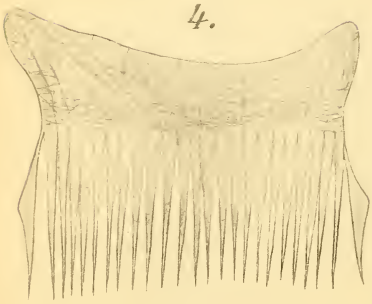
Fig. 9. *Castrada inermis* n. sp. Medianer Sagittalschnitt durch den Geschlechtsapparat. Vergr. 1320 ×.
Fig. 10. *Castrada rhaetica* n. sp. Querschnitt kurz hinter der Geschlechtsöffnung. Vergr. 350 ×.
Fig. 11. *Dalyellia foreli* n. sp. Querschnitt durch das männliche Copulationsorgan und die Bursa copulatrix. Vergr. 1320 ×.
Fig. 12. *Dalyellia foreli* n. sp. Querschnitt dicht bei der Geschlechtsöffnung. Vergr. 700 ×.

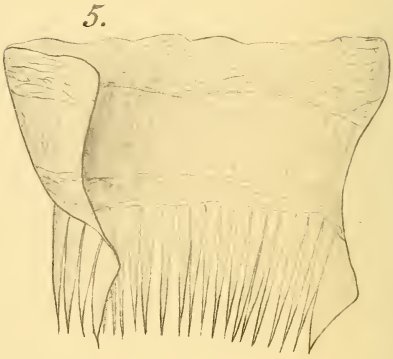
Fig. 13—15. Trigonostomum neocomense (Fuhrmann). *Nach Quetschpräparaten.*

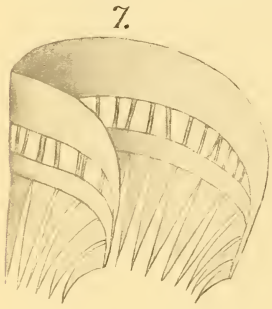
Fig. 13. Männliches Copulationsorgan. Vergr. 290 ×.
Fig. 14. Chitinapparat. Vergr. 590 ×.
Fig. 15. Chitinapparat, gequetscht. Vergr. 590 ×.

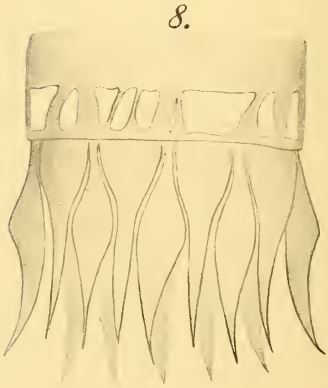




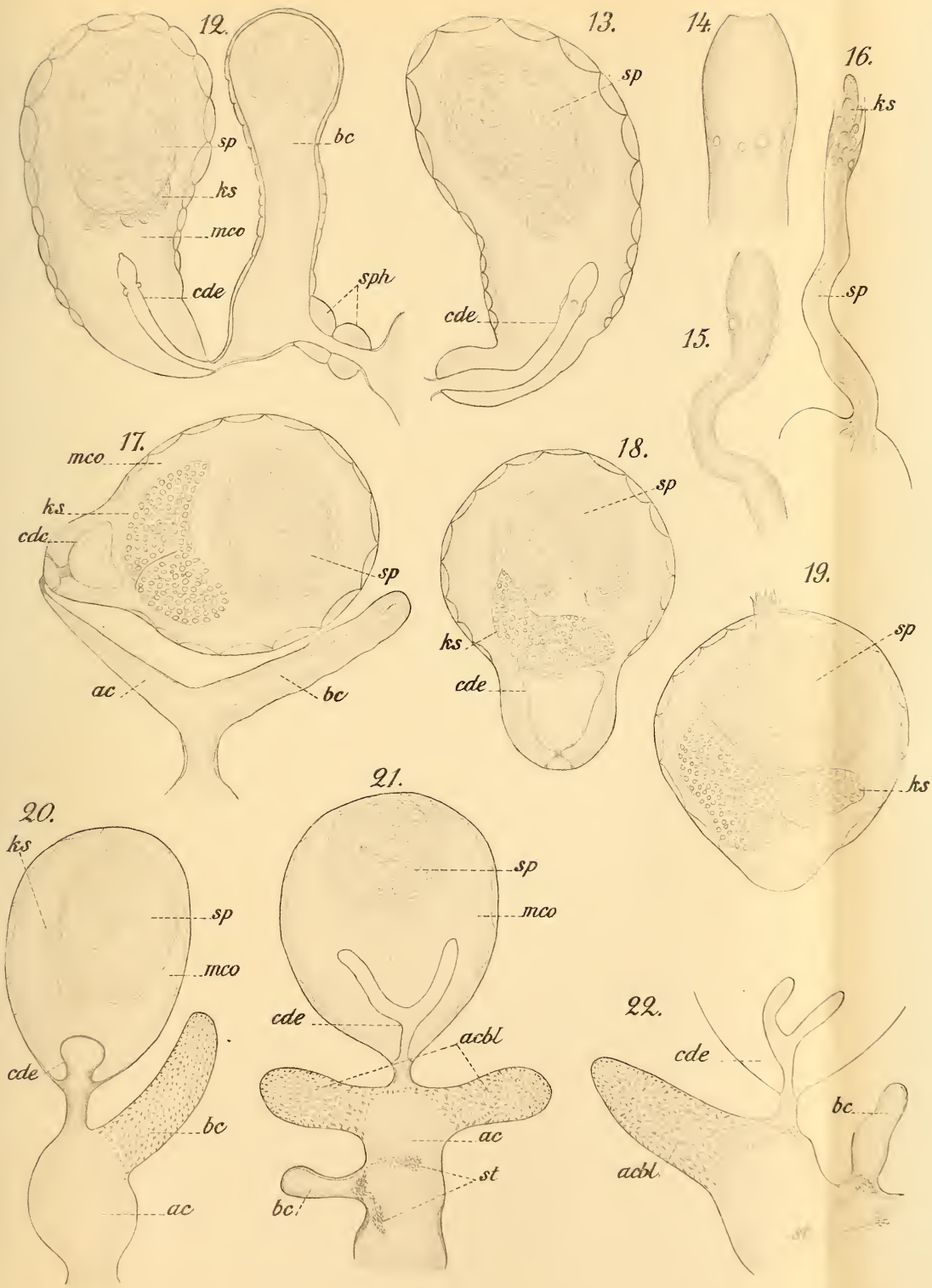




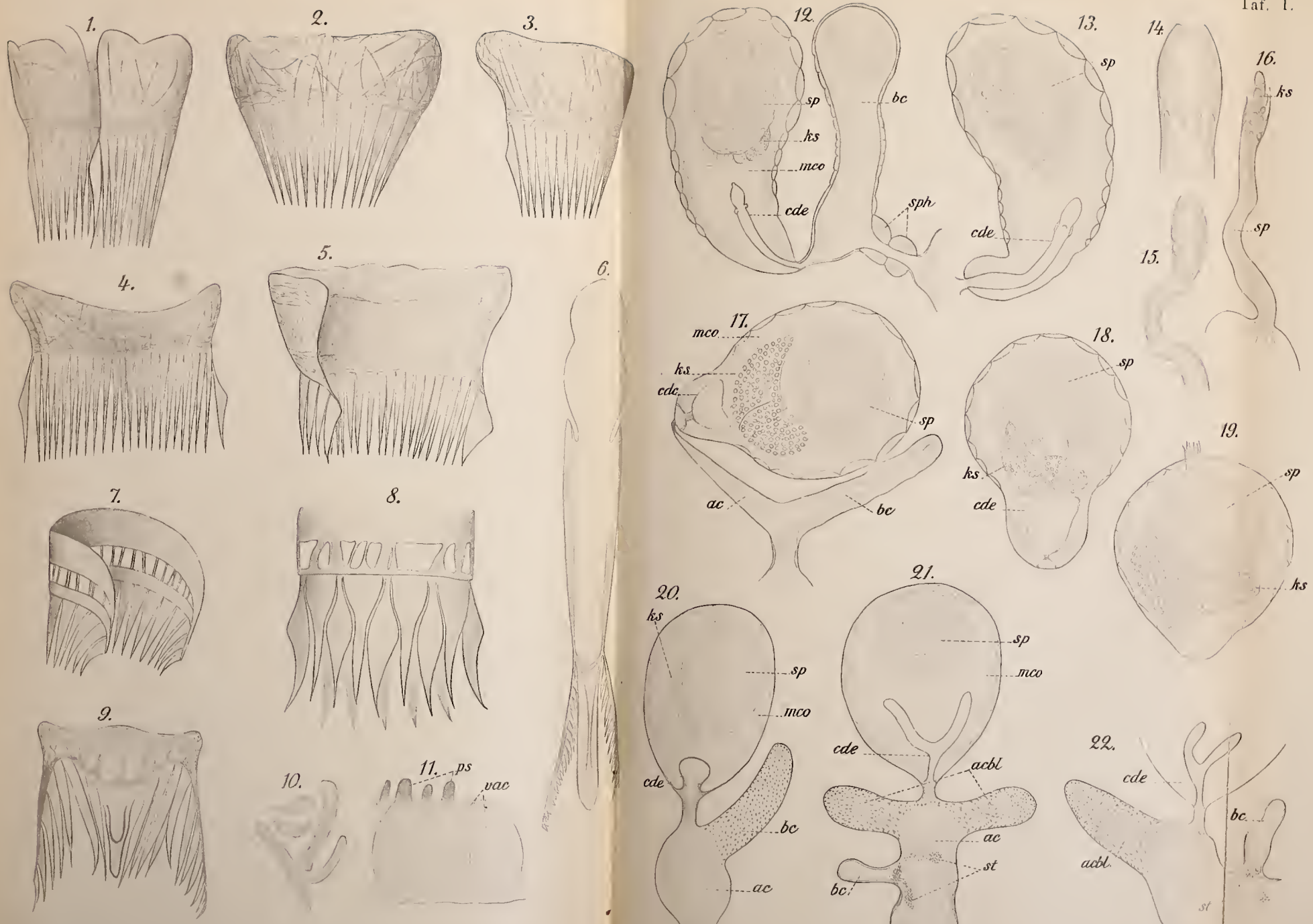




S. V. Hofsten gez.

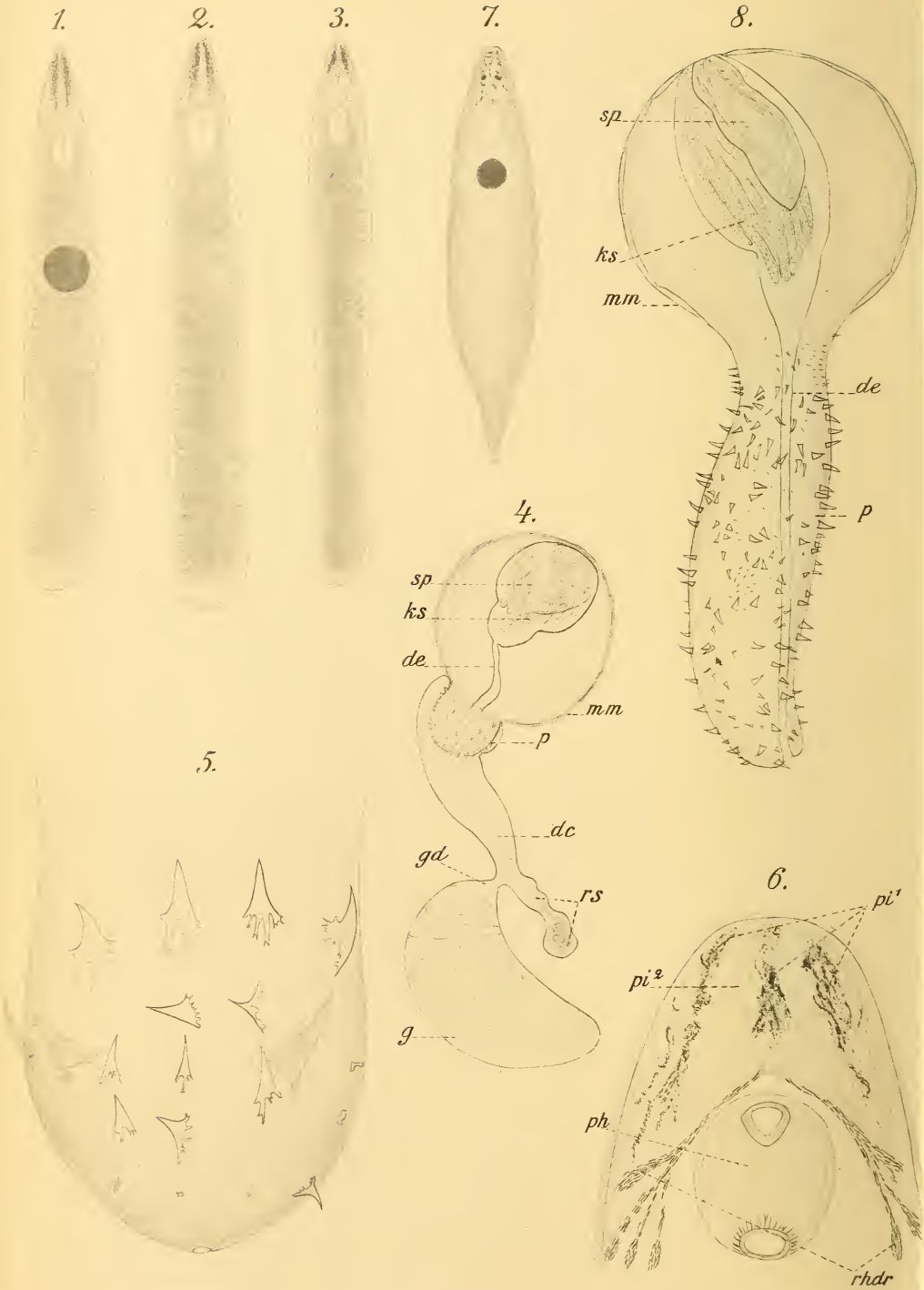


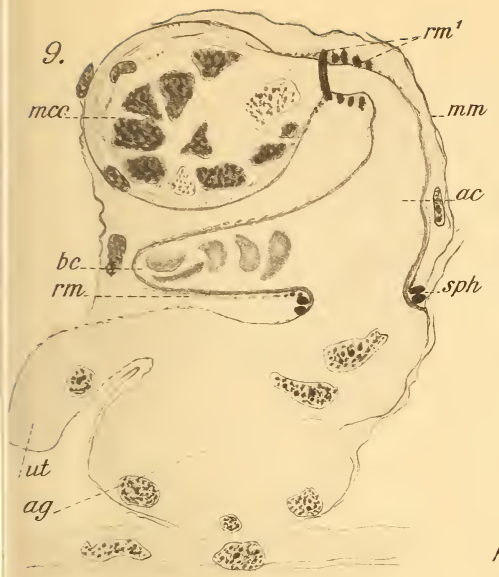
Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal. Stockholm

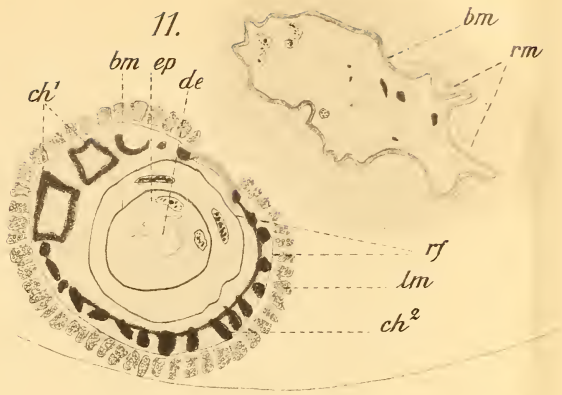


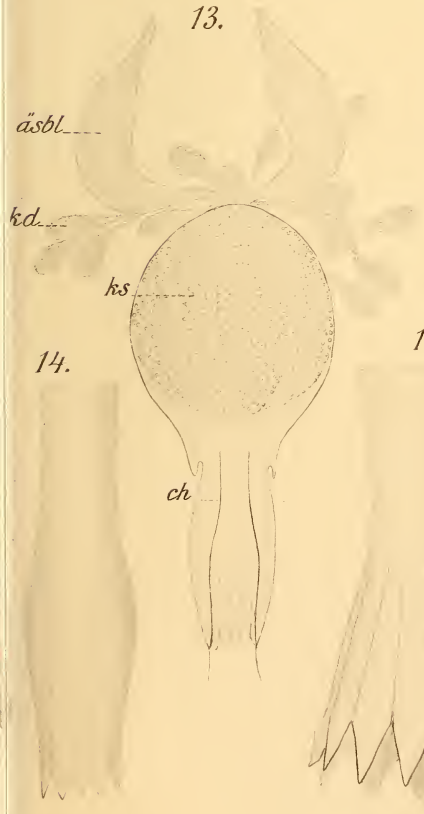
N. v. Hofsten gez.

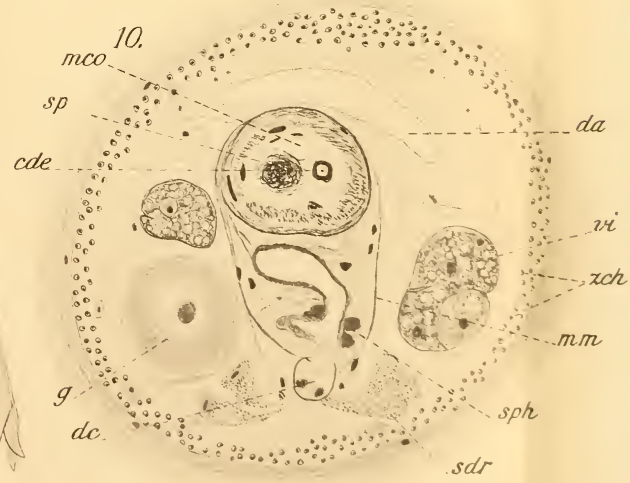
Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal. Stockholm


1.
2.
3.
7.
8.
sp
ks
mm
de
p
4.
sp
ks
de
mm
p
dc
gd
rs
g
5.
6.
pi¹
pi²
ph
rhdr

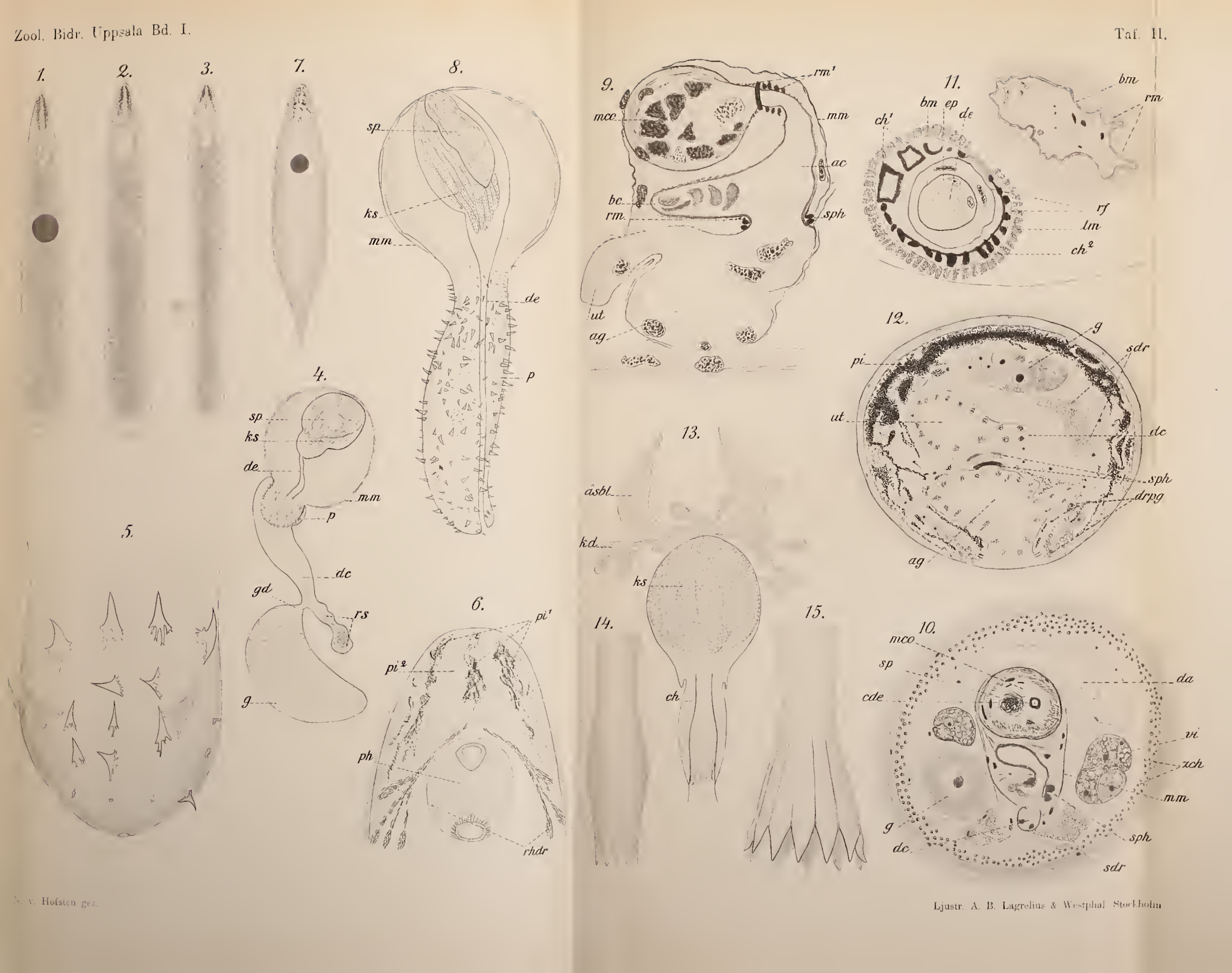








Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal. Stockholm



N. v. Hofsten gez.

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal Stockholm