



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

Zoologiska bidrag från Uppsala

Stockholm [etc.], Almqvist & Wiksells,

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/53537>

bd. 5 1917: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/120026>

Page(s): Title Page, Text, Text, Page 1, Page 2, Page 3, Page 4, Page 5, Page 6, Page 7, Page 8, Page 9, Page 10, Page 11, Page 12, Page 13, Page 14

Holding Institution: Smithsonian Libraries and Archives

Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 12 January 2024 10:02 AM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/1659832i00120026.pdf>

This page intentionally left blank.

BAND V

1917

ZOOLOGISKA BIDRAG

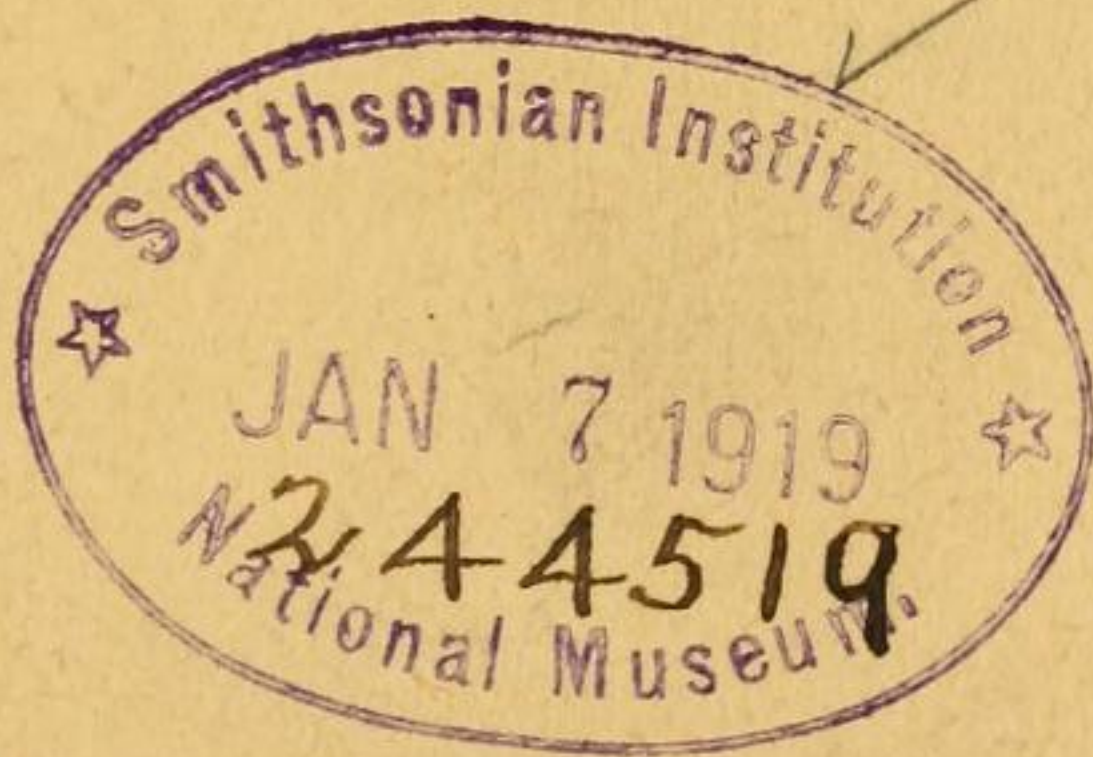
FRÅN UPPSALA

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND

UTGIFNA AF

A. WIRÉN



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

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
(IN KOMMISSION)

Uppsala. Universitet.

ZOOLOGISKA BIDRAG

FRÅN UPPSALA

(ZOOLOGISCHE BEITRÄGE AUS UPPSALA)

BAND V

MED UNDERSTÖD AF R. BÜNSOWS ZOOLOGISKA FOND

UTGIFNA AF

A. WIRÉN



UPPSALA & STOCKHOLM

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

BERLIN

R. FRIEDLÄNDER & SOHN
(IN KOMMISSION)

INNEHÅLL.

(Inhalt.)

	Sid.
NILS VON HOFSTEN: Über die Gattung <i>Castrada</i> O. Schm.	1
FOLKE BÖRG: Über die Spirorbisarten Schwedens nebst einem Versuch zu einer neuen Einteilung der Gattung <i>Spirorbis</i>	15
CHRISTIAN HESSLE: Zur Kenntnis der terebellomorphen Polychæten. Taf. I—V.	39
OSSIAN OLOFSSON: Süßwasser-Entomostraken und -Rotatorien von der Murman- küste und aus dem nördlichsten Norwegen. Taf. VI	259

Über die Gattung *Castrada* O. Schm.

Von

NILS von HOFSTEN, Uppsala.

Mit 9 Figuren im Text.

OSKAR SCHMIDT stellte 1861 die Gattung *Castrada* für die seitdem nicht wiedergefundene Art *C. horrida* auf. v. GRAFF zog 1882, in seiner Rhabdocoelidenmonographie, die alte *Planaria radiata* MÜLL. zu derselben Gattung. BRAUN fügte 1886 fünf Arten hinzu, von welchen jedoch bloss eine (*C. hofmanni*) mit Sicherheit identifiziert werden kann (eine, *C. acuta*, ist mit *radiata* identisch). 15 Jahre später beschrieb VOLZ zwei weitere Arten, *C. viridis* und *C. neocomensis*. Dann zeigte LUTHER 1904, in seiner heute schon klassischen Monographie der Typhloplaniden,¹ dass *C. radiata* den Typus einer selbständigen Gattung, *Strongylostoma* ÖRST., bildet, fügte aber andererseits eine Reihe von Arten zum Genus *Castrada*; er rechnete dazu 18 Arten und lieferte ausführliche Beschreibungen von 9 davon; die übrigen mussten noch als mehr oder weniger ungenügend bekannt gelten. Seitdem habe ich selbst 8 neue *Castrada*-Species beschrieben (7 davon eingehend) und zwei der von LUTHER nicht untersuchten älteren Arten geschildert.² Die Gattung umfasst also gegenwärtig 18 anatomisch gut bekannte Arten; von etwa 20 weiss man so viel, dass ihre Verwandtschaftsbeziehungen erörtert werden können.

Da es sich um eine so artenreiche Gattung handelt, und da, wie in den letzten Jahren immer deutlicher geworden ist, mehrere bedeutende anatomische Unterschiede vorhanden sind, muss man sich fragen, ob

¹ Die Eumesostominen; Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 77, 1904. Hier auch die ältere Literatur.

² Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland; Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 85, 1907. — Drei neue Rhabdocölen aus schwedischen Binnengewässern; Ark. f. Zool., Stockh., Bd. 3, 1907. — Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöcölen der Schweiz; Zool. Bidr. fr. Uppsala, Bd. 1, 1911 (siehe auch Revision der Schweizerischen Rhabdocölen und Allöcölen; Revue suisse de zool., Vol. 20, 1912). — Turbellarien der nordschwedischen Hochgebirge; Naturw. Unters. d. Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland, Bd. 4, Stockholm 1916.

nicht die Zeit für eine Zerlegung der Gattung in mehrere Genera oder wenigstens Subgenera gekommen sei. Ich habe seit Jahren diese Möglichkeit in Erwägung gezogen, bin aber stets zu dem Ergebnis gelangt, dass eine Aufteilung der Gattung gegenwärtig nicht durchführbar ist.

Wenn ich mich trotzdem entschlossen habe, meine Ansichten über die systematischen Beziehungen der *Castrada*-Arten vorzulegen, so sind meine Beweggründe von zweierlei Art. Erstens ist die Gattung so vielgestaltig und enthält so verschiedenartige Typen, dass eine Abgrenzung derselben und eine Erörterung ihrer Verwandtschaftsbeziehungen geboten sein kann, auch wenn eine Zerlegung in neue systematische Einheiten nicht angemessen erscheint. Hiermit könnte man anstehen, bis eine noch grössere Artanzahl bekannt sein wird; nach meinen eigenen Erfahrungen zweifle ich nicht, dass — besonders in aussereuropäischen Ländern — noch eine beträchtliche Anzahl von neuen Arten zu entdecken sein wird. Ich habe aber einen besonderen Grund, die Veröffentlichung der nachstehenden Bemerkungen nicht zu vertagen: es gibt in der Gattung einige auffällige, eng umschriebene Verwandtschaftskreise, die unbedingt zu einer Zerlegung einzuladen scheinen; die Schwierigkeiten zeigen sich erst nach einer vertieften Analyse sämtlicher Arten. Es ist aber zu befürchten, dass nicht jedermann diese Schwierigkeiten erkennen könnte; meine Auseinandersetzungen haben den Zweck, vor jeder verfrühten systematischen Revision zu warnen. SEKERA¹ hat schon einige Worte von der zukünftigen "weiteren Zerlegung der Gattung *Castrada*" fallen lassen; es wäre bedauerlich, wenn dieser Autor eine solche vornehmen würde.

*

Statt im Folgenden die Literatur zu erwähnen, aus welcher ich die Angaben über den Bau der Arten hole, stelle ich hier für jede Species die Arbeiten zusammen, die eine gute Beschreibung des Tieres oder wichtige Bemerkungen über einzelne Organe erthalten.

C. stagnorum LUTHER: LUTHER 1904 (op. cit.), HOFSTEN 1911 (Neue Beob.).

C. inermis HOFSTEN, *C. rhaetica* HOFSTEN: HOFSTEN 1911.

C. perspicua (FUHRM.): LUTHER 1904 (*C. segne*), HOFSTEN 1911, 1916 (Turb. a. d. nordschwed. Hochgeb.).

C. segnis (FUHRM.): HOFSTEN 1911.

C. flavida GRAFF: GRAFF 1882 (Monographie).

C. neocomensis VOLZ: LUTHER 1904, HOFSTEN 1907 (Stud. üb. Turb.).

C. sphagnetorum LUTHER: LUTHER 1904.

C. instructa HOFSTEN: HOFSTEN 1907 a (Drei neue Rhabd.).

C. affinis HOFSTEN: HOFSTEN 1907 (Stud.).

¹ Studien über Turbellarien; Sitz.-Ber. k. böhm. Ges. d. Wiss., II Kl., 1911. Sonderabdr., S. 28.

- C. hoffmanni* M. BRAUN: LUTHER 1904 (vgl. HOFSTEN 1907, S. 429).
C. viridis VOLZ: LUTHER 1904, HOFSTEN 1907.
C. horrida O. SCHM.: SCHMIDT 1861 (Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 11).
C. lanceola (M. BRAUN): LUTHER 1904 (*C. cuénoti*), HOFSTEN 1907 (*C. cuénoti*).
C. spinulosa HOFSTEN, *C. quadridentata* HOFSTEN: HOFSTEN 1907.
C. libidinosa HOFSTEN: HOFSTEN 1916.
C. intermedia (VOLZ): LUTHER 1904, HOFSTEN 1911.
C. armata (FUHRM.): LUTHER 1904.
C. luteola HOFSTEN: HOFSTEN 1907, 1911.
C. fuhrmanni (VOLZ): HOFSTEN 1911.
C. otophthalma PLOTNIKOW: PLOTNIKOW 1906 (Ber. Süßwasserst. Naturf. Ges. St. Petersburg, T. 2, S. 5, Taf. 2, Fig. 4—6).
C. granea, *pellucida* und *chlorea* M. BRAUN: BRAUN 1885 (op. cit.).

*

Die Diagnose der Gattung *Castrada* wird von GRAFF (Tierreich) folgendermassen formuliert (eine Modifikation der Diagnose LUTHERS): "Typhloplanini mit einem der Mundöffnung aufgesetztem Exkretionsbecher. Mit Atrium copulatorium und paarigen, von der Vorderwand des Atrium genitale entspringenden Uteri, mit Bursa copulatrix und Receptaculum seminis. Dermale Rhabdoide fehlen meist." Hierzu möchte ich, zu schärferer Abgrenzung gegen die Gattungen *Rhynchomesostoma*, *Strongylostoma* und *Lutheria*, folgende Kennzeichen fügen: Ohne Tastrüssel. Hoden in der Regel in der ersten Körperhälfte, vor und neben dem Pharynx, oder (*C. otophthalma*) am Anfang der zweiten Körperhälfte. Receptaculum seminis in der Regel in den Germiduct eingeschaltet oder bruchsackartig vorgewölbt, selten (*C. spinulosa*) gestielt. Mit einer Ausnahme (*C. fuhrmanni*) ohne Augen (bei einer Art, *C. otophthalma*, pigmentlose lichtbrechende Organe).

Die Gattung bildet, wie man aus dieser Diagnose und einem Vergleich mit den übrigen Gattungen der Tribus Typhloplanini sieht, einen sehr natürlichen Verwandtschaftskreis, trotz den bedeutenden Schwankungen in mehreren Organen. Bei einer eventuellen Zerlegung des Genus müsste diese Zusammengehörigkeit unbedingt im System ausgedrückt werden.

Die Unterschiede zwischen den Arten betreffen vorwiegend die ausführenden Teile des Geschlechtsapparats, vor allem den Ductus ejaculatorius des männlichen Kopulationsorgans und das Atrium copulatorium. Dazu kommen einzelne, gewissen Arten zukommende Besonderheiten in andern Organsystemen (Augen, dermale Rhabdoide), sowie mehr äusserliche Merkmale, vor allem das Vorhandensein bzw. Fehlen von

Zoochlorellen. Natürlich hat dieser Unterschied keinen wirklichen systematischen Wert, ist aber auch nicht so ganz bedeutungslos, wie man wohl glauben möchte; Arten, die sich anatomisch als verwandt erweisen, verhalten sich in dieser Hinsicht oft gleich.

Eine Klarlegung der systematischen Beziehungen wird durch einen Umstand sehr erschwert, der bei keiner systematischen Untersuchung übersehen werden darf und hier mit besonderer Schärfe hervortritt: auch auffällige Ähnlichkeiten sind grossenteils derart, dass sie nicht auf einer gemeinsamen Abstammung beruhen müssen, sondern unabhängig von einander entstanden sein können. Die Form des cuticularen Ductus ejaculatorius dürfte leicht veränderlich sein; wenn es sich um charakteristische Übereinstimmungen handelt, halte ich jedoch dieses Organ für verhältnismässig zuverlässig. Die gegenüber der Bursa copulatrix vorkommenden Aussackungen des Atrium copulatorium sind oft äusserst charakteristisch; solche Gebilde können aber zweifellos leicht aufkommen. Wenn mehrere an sich nicht entscheidende Ähnlichkeiten vorhanden sind, kann man natürlich mit grösserer oder sogar vollständiger Sicherheit auf eine Verwandtschaft schliessen; allein, auch dieser Weg führt nicht immer sicher zum Ziel, weil die Unterschiede auf so wenige Organe beschränkt sind.

Eine Einteilung der Gattung in einige wenige grosse Verwandtschaftskreise ist nach dem Obigen nicht durchführbar. Dagegen lässt sich eine grössere Anzahl von kleinen Gruppen unterscheiden, teils aus einer einzigen Art, meist aus einigen wenigen (2—3) Arten bestehend, deren gegenseitige Verwandtschaft sichergestellt oder wenigstens äusserst wahrscheinlich ist. Ich unterscheide zehn solche kleine Verwandtschaftskreise, deren Umfang und Merkmale unten zusammengestellt werden (die wichtigsten Kennzeichen sind durch gesperrten Druck hervorgehoben; bei aberranten, vom gewöhnlichen *Castrada*-Typus abweichenden Verhältnissen — Vorkommen von Augen, dermalen Rhabdoiden usw. — wird der Übersichtlichkeit halber der normale Bau der übrigen Typen nicht erwähnt). Um den Vergleich zu erleichtern, füge ich eine Anzahl Figuren der Begattungsapparate bei (S. 11).

1. *C. stagnorum* LUTHER, *C. inermis* HOFSTEN (Fig. 1 A). Cuticularer Ductus ejaculatorius eine innen geschlossene Blase (bei der letzteren Art sehr dünn). Atrium copulatorium einfach (ohne Aussackungen gegenüber oder neben der Bursa copulatrix). Bursa copulatrix schlauch- bis sackförmig (ohne Stiel). Ohne Spermato-phoren. Mit Zoochlorellen. — Die beiden erwähnten Arten sind nahe verwandt. Zu dieser Gruppe kann wenigstens vorläufig auch *C. rhaetica* HOFSTEN (Fig. 1 B) gestellt werden; sie weicht durch den Bau ihres Ductus ejaculatorius ab, der schlauchförmig und mit Öffnungen versehen ist. Eine nähere Verwandtschaft dieser Art mit der folgenden Gruppe ist nicht ausgeschlossen.

2. *C. perspicua* (FUHRM.), *C. segnis* (FUHRM.) (Fig. 2 A), *C. neocomensis* Volz (Fig. 2 B). Cuticularer Ductus ejaculatorius unregelmässig schlauchförmig, blind endigend (bei den beiden letztgenannten Arten ohne Öffnung, bei *C. perspicua* nach LUTHER eine kleine Öffnung). Atrium copulatorium einfach oder (*C. neocomensis*) mit zwei winzigen, im Anschluss an zwei kräftige Haken entwickelten Aussackungen. Mit einfachen, sack- bis schlauchförmigen Spermatophoren (= abgerissene Ductus ejaculatorii).¹ (Bursa copulatrix sackförmig oder [*C. segnis*] mit Stiel und Endblase. Ohne oder [*C. neocomensis*] mit Zoochlorellen). — Diese Gruppe ist zweifellos verhältnissmässig nahe mit der vorigen verwandt. Einige Gründe, vor allem die Organisation von *C. rhaetica*, könnten für eine Vereinigung angeführt werden; die Ausbildung von Spermatophoren ist jedoch eine so charakteristische Eigentümlichkeit, dass ich es vorziehe, diese Gruppe gesondert zu betrachten. — Hieher gehört wahrscheinlich *C. flavida* (GRAFF). Dafür spricht besonders die gelbe Pigmentierung der Epidermis; die Geschlechtsorgane sind ungenügend bekannt.²

3. *C. sphagnetorum* LUTHER (Fig. 3). Ductus ejaculatorius ohne Cuticula. Atrium copulatorium mit einer weiten seitlichen Ausbuchtung. Bursa copulatrix sackförmig (ohne Stiel). Ohne Spermatophoren. Mit Zoochlorellen. — Diese Art scheint sich durch ihren einfachen Ductus ejaculatorius der 1. Gruppe zu nähern; die Ausbuchtung des Atrium copulatorium dürfte mit andern ähnlichen Anhängen nichts Gemeinsames haben. In Anbetracht der sehr nahen Verwandtschaft zwischen den typischen Arten der 1. Gruppe, *C. stagnorum* und *inermis*, führe ich jedoch *C. sphagnetorum* als einen eigenen Typus auf.

4. *C. instructa* HOFSTEN, *C. affinis* HOFSTEN, *C. hofmanni* M. BRAUN (Fig. 4). Cuticularer Ductus ejaculatorius ein einfaches (*C. instructa*) oder kompliziert gestaltetes Rohr. Atrium copulatorium einfach. Bursa copulatrix mit muskulösem, bestacheltem Stiel und dünnwandiger Endblase. Mit Spermatophoren von

¹ Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dass die Spermatophorenhülle der *Castrada*-Arten die umgestülpte und abgerissene Cuticula des Ductus ejaculatorius darstellt. BRESSLAU (Die Strudelwürmer; Monogr. einheim. Tiere, Bd. 5, 1913, S. 248—249) äussert sich ziemlich skeptisch hierüber und scheint die Möglichkeit einer Bildung aus dem Kornsekret einräumen zu wollen; »über die Entstehung der Kapsel sind direkte Beobachtungen noch nicht angestellt worden«. Bei *Castrada affinis* habe ich indessen eine noch in Bildung begriffene Spermatophore beobachtet und ausserdem nachgewiesen, dass die Wandung der Spermatophoren dieselbe Struktur wie die Cuticula des Ductus ejaculatorius aufweist (Stud. üb. Turb., S. 427 ff., Taf. XXIII, Fig. 6—8).

² Nach GRAFF (Tierreich) ist die Art der *C. segnis* so ähnlich, dass sie vielleicht mit ihr identisch sein könne. Gegen diese Möglichkeit spricht bestimmt die geringe Grösse der Bursa copulatrix. Mit *C. perspicua* kann sie nicht identisch sein, da das Atrium copulatorium bestachelt ist. Auch die Verwandtschaft mit diesen Arten kann nicht als sichergestellt gelten.

ganz charakteristischem Bau; sie bestehen aus einer mit einer Öffnung versehenen Blase und einem fadenartigen, an der Wandung der Bursa befestigten Stiel. Mit Zoochlorellen. — Diese Gruppe ist die einheitlichste von allen. Die drei bekannten Arten sind nahe mit einander verwandt; einige wirkliche oder scheinbare Übergänge zu andern Typen existieren nicht. Diese Gruppe zeigt, dass unter Umständen ein einziges Merkmal — der Bau der Spermatophoren — von entscheidender systematischer Bedeutung sein kann.

5. *C. viridis* VOLZ (Fig. 5), *C. horrida* O. SCHM. Cuticularer Ductus ejaculatorius bei der näher bekannten Art *C. viridis* eine Blase mit kompliziertem Durchgangsapparat. Atrium copulatorium mit einem grossen, bestachelten, dorsalen Blindsack. Bursa copulatrix sackförmig (ohne Stiel). Ohne Spermatophoren. Atrium genitale s. str. mit einem kleinen vorderen Blindsack. (Mit [*C. viridis*] oder ohne [*C. horrida*] Zoochlorellen.) — Auch diese, vorläufig nur aus zwei Arten bestehende Gruppe ist sehr einheitlich und deutlich umschrieben. Das eigentümliche Divertikel des Atrium genitale, das ein wirkliches Organ, nicht eine blosse Ausbuchtung des Atriums bildet, kommt ausser bei der in andern Hinsichten sehr abweichenden *C. fuhrmanni* nur bei diesen Arten vor.

6. *C. lanceola* (M. BRAUN) (= *C. cuénoti* [DÖRLER]) (Fig. 6 B), *C. spinulosa* HOFSTEN (Fig. 6 A). Cuticularer Ductus ejaculatorius eine (längliche) Blase mit proximalem Porus; der distale Teil von einer Muskelscheide umgeben. Atrium copulatorium einfach oder (*C. spinulosa*) mit einer dorsalen, bestachelten Aussackung. Bursa copulatrix mit muskulösem Stiel und dünnwandiger Endblase. *C. lanceola* mit sackförmigen Spermatophoren (bei *C. spinulosa* habe ich solche Gebilde nicht beobachtet, doch ist ihr Vorkommen nicht ausgeschlossen, da ich eine verhältnismässig geringe Anzahl völlig geschlechtsreifer Individuen untersucht habe). Mit dermalen Rhabdoiden. Zwei grosse Sekretreservoirire am Vorderende. Grosse Arten, ohne Zoochlorellen. — Die verschiedenen, in der ganzen Gattung nur bei diesen Arten bekannten anatomischen und histologischen Besonderheiten (namentlich die eigentümliche Muskelscheide des Ductus ejaculatorius und die dermalen Rhabdoide) stellen ihre Verwandtschaft fast ausser Zweifel. Der dorsale Blindsack des Atrium copulatorium von *C. spinulosa* ähnelt ja demjenigen der *C. viridis-horrida*-Gruppe, da aber sonst keine Übereinstimmungen vorliegen (das Divertikel des Atrium genitale s. str. fehlt), kann eine Vereinigung mit dieser Gruppe nicht in Betracht kommen. Natürlich können die Blindsäcke trotzdem homolog sein; diese Frage kann unmöglich entschieden werden. Mit grösserer Wahrscheinlichkeit lassen sie diese Arten an die 2. Gruppe anschliessen. Dafür spricht vor allem das Vorkommen von Spermatophoren bei *C. lanceola*, bis zu einem gewissen Grade auch der Besitz von dermalen Rhabdoiden;

denn ähnliche, obgleich gefärbte und in Alkohol lösliche Gebilde kommen auch bei *C. perspicua* und *segnis* vor. Eine Vereinigung mit dieser Gruppe wäre jedoch gegenwärtig nicht berechtigt. — Möglicherweise gehört hierher die mit einem dorsalen Blindsack des Atrium copulatorium versehene Art *C. quadridentata* HOFSTEN; doch kann erst eine anatomisch-histologische Untersuchung sicheren Aufschluss über ihre systematische Stellung bringen. Diese Art könnte auch zur 5. Gruppe gehören; auch ist es gar nicht unmöglich, dass sie einen selbständigen Typus bildet. In die Nähe dieser Art, wohin sie nun auch zu stellen sei, gehört vielleicht *C. granea* M. BRAUN; aus der Beschreibung dieser Art sieht man, dass das Atrium copulatorium mit einem dorsalen, ein Chitingebilde enthaltenden Blindsack versehen ist; Zoochlorellen fehlen.

7. *C. libidinosa* HOFSTEN, *C. intermedia* VOLZ (Fig. 7). Cuticularer Ductus ejaculatorius ein einfaches Rohr — proximal anscheinend offen, aber wahrscheinlich in einen sehr dünnwandigen geschlossenen Endteil übergehend — (*C. libidinosa*) oder fehlend (*C. intermedia*; das Lumen des Ductus bildet einen einfachen Kanal). Atrium copulatorium mit zwei dorsalen, bestachelten Blindsäcken. Der Muskelsphinkter am Eingang des Atrium copulatorium fehlt; bei *C. intermedia* dagegen ein Sphinkter unterhalb der Uteri und des Ductus communis. Bursa copulatrix sackförmig (ohne Stiel). Soweit bekannt keine Spermatophoren (bei *C. intermedia* sicher fehlend). Mit Zoochlorellen. — *C. intermedia* weicht durch das Fehlen eines cuticularen Ductus ejaculatorius und durch den Besitz des erwähnten Muskelsphinkters vom gewöhnlichen *Castrada*-Typus ab. Die Verwandtschaft zwischen ihr und *C. libidinosa* kann jedoch, wie ich bei der Beschreibung der letztern Art bemerkt habe,¹ nicht angezweifelt werden.

8. *C. armata* (FUHRM.) (Fig. 8 B), *C. luteola* HOFSTEN (Fig. 8 A). Cuticularer Ductus ejaculatorius in zwei Schläuche gespalten. Atrium copulatorium mit zwei dorsalen bestachelten Blindsäcken (*C. luteola*) oder zwei seitlichen dorsalen Ausbuchtungen (*C. armata*; zwei Chitinhaken in den Ausbuchtungen). Bursa copulatrix sackförmig (ohne Stiel). Ohne Spermatophoren. Ohne Zoochlorellen. — Die Vereinigung dieser beiden Arten zu einer Gruppe wird, wie aus dem Obigen ersichtlich ist und wie ich an anderer Stelle (l. c.) näher aneinandergesetzt habe, hauptsächlich durch den äusserst charakteristischen Bau des Ductus ejaculatorius gestützt. Dort habe ich auch die Frage erörtert, ob eine Verwandtschaft zwischen dieser Gruppe und der vorigen angenommen werden kann. *C. intermedia* und *luteola* sind sehr ähnlich; die Übereinstimmung ist aber auf ein Merkmal beschränkt — die dorsalen Atriumblindsäcke —, das nach den oben entwickelten Gesichtspunkten keinen entscheidenden systematischen Wert hat. Unter

¹ Turb. a. d. nordschwed. Hochgeb., S. 709.

solchen Umständen müssen die beiden Gruppe wenigstens vorläufig auseinandergehalten werden.

9. *C. fuhrmanni* (VOLZ) (Fig. 9). Cuticularer Ductus ejaculatorius rohrenförmig. Atrium copulatorium einfach. Bursa copulatrix sackförmig (ohne Stiel). Ohne Spermatophoren. Atrium genitale s. str. vorn mit einer drüsigen Anhangsblase. Mit dermalen Rhabdoiden. Mit (diffusen) Augen. Ohne Zoochlorellen. — Diese Art nimmt durch den Besitz von Augen und einer Drüsenblase eine ganz isolierte Stellung ein; auch der cuticulare Ductus ejaculatorius scheint einen etwas abweichenden Bau zu haben (ich habe ihn leider nur auf Schnitten untersuchen können). Die Drüsenblase nimmt denselben Platz ein wie das Atriumdivertikel von *C. viridis* und *horrida*. Trotzdem finde ich es nicht selbstverständlich, dass die Organe homolog sind; diese Frage muss meiner Ansicht nach offen gelassen werden. Der histologische Bau, zweifellos auch die Funktion, ist verschieden. Jedenfalls ist eine nähere Verwandtschaft mit den erwähnten Arten nicht vorhanden.¹

10. *C. otophthalma* PLOTNIKOW. Atrium copulatorium einfach. Bursa copulatrix sackförmig. Mit pigmentlosen, lichtbrechenden Organen. Pharynx und Hoden in der hinteren Körperhälfte. — Diese Art ist teilweise so ungenügend bekannt (über den Ductus ejaculatorius wird nichts gesagt), dass ihre systematische Stellung sich nicht entscheiden lässt. Durch das Vorkommen von lichtbrechenden Organen und durch die abweichende Lage des Pharynx und der Hoden steht sie aber so isoliert, dass sie als besonderer Typus aufgeführt werden kann.

In bezug auf drei der 22 oben besprochenen Arten, *C. flavida*, *quadridentata* und *granea*, konnte ich nur unbestimmte Vermutungen über die Verwandtschaftsbeziehungen äussern. Zwei andere Arten, *C. pellucida* M. BRAUN und *C. chlorea* M. BRAUN, sind so unvollständig bekannt, dass nichts darüber gesagt werden kann. Eine Wiedererkennung dieser Formen wird ohne Untersuchung des Originalmaterials oder der Fundorte schwerlich gelingen.

Wenn man nun die oben unterschiedenen Verwandtschaftskreise betrachtet, so findet man unter ihnen einige, die sehr natürlich und gegen alle übrigen scharf abgegrenzt sind: die Gruppen 4 (*C. instructa*, *affinis*

¹ SEKERA (op. cit., S. 21—28) gibt ausführliche Erörterungen über *Mesocastrada fuhrmanni* und ihre systematische Stellung. Wie ich früher bemerkt habe (Neue Beob., Nachtrag), ist seine *Mesocastrada* eine *Strongylostoma*-Form. SEKERA hat später (Über die grünen Dalyelliiden; Zool. Anz., Bd. 40, 1912) geltend gemacht, dass seine Art kein *Strongylostoma* darstelle, »sondern einen Vertreter vielleicht einer neuen Gattung zwischen *Strongylostoma* und *Rhynchomesostoma*, wenn unsre Schnittserien nicht übereinstimmen werden«. Die Zeichnungen stellen jedenfalls eine mit der — ihm angeblich gut bekannten — Art *S. radiatum* nahe verwandte oder identische Form dar.

und *hofmanni*), 5 (*C. viridis* und *horrida*) und 9 (*C. fuhrmanni*). Diese Gruppen könnten unbedingt als selbständige Gattungen oder Untergattungen aufgefasst werden — wenn nämlich die übrigen Species eine annähernd ebenso einheitliche Gruppe bildeten oder sich in ebenso deutlich abgrenzbare Verwandtschaftskreise einteilen liessen. Dies ist aber nicht der Fall; unter diesen Umständen lässt sich die Abtrennung der drei erwähnten Gruppen mit den Grundsätzen einer gesunden Systematik nicht vereinigen.

Die Unmöglichkeit, die Stellung der ungenügend bekannten Arten zu bestimmen, brauchte an sich eine Zerlegung der Gattung nicht zu verhindern. Aus den früher angeführten Gründen — der geringen Anzahl der Merkmale und der Schwierigkeit, über ihren systematischen Wert zu entscheiden — herrscht aber Unsicherheit auch über die Beziehungen gut bekannter Arten. Ich stelle die wichtigsten ungewissen Punkte zusammen: 1) die Stellung von *C. rhaetica* kann nicht sicher angegeben werden; 2) auch davon abgesehen, wäre es zur Zeit unmöglich zu entscheiden, ob die beiden ersten Gruppen zu vereinigen oder zu trennen seien; 3) *C. sphagnetorum* muss als ein besonderer Typus betrachtet werden, ist aber vielleicht nahe mit der Gruppe 1 verwandt; 4) die *C. lanceola* der 6. Gruppe steht vielleicht der 2. Gruppe nahe; 5) die Beziehungen zwischen der Gruppe 7 und 8 sind unsicher; man könnte sie weder zu vereinigen noch als gesonderte Gattungen aufzuführen wagen.

Auch wenn diese Fragen gegenwärtig entschieden werden könnten — meiner bestimmten Ansicht nach ist dies ganz unmöglich —, sehe ich nicht ein, dass eine Zerlegung in mehrere Gattungen, die jede vorläufig so wenige Arten enthalten würde, einen Vorteil bringen könnte. Wenn eine grössere Anzahl Arten bekannt ist, wird die Sache anders liegen; dann wird es voraussichtlich auch gelingen, sämtliche Verwandtschaftskreise scharf gegen einander abzugrenzen. Bei einer Einteilung der Gattung in Subgenera würde die geringe Artanzahl der Gruppen kein Bedenken erwecken; die Schwierigkeiten, einige der jeweiligen Untergattungen zu umgrenzen, sind aber bis auf weiteres unüberwindlich.

*

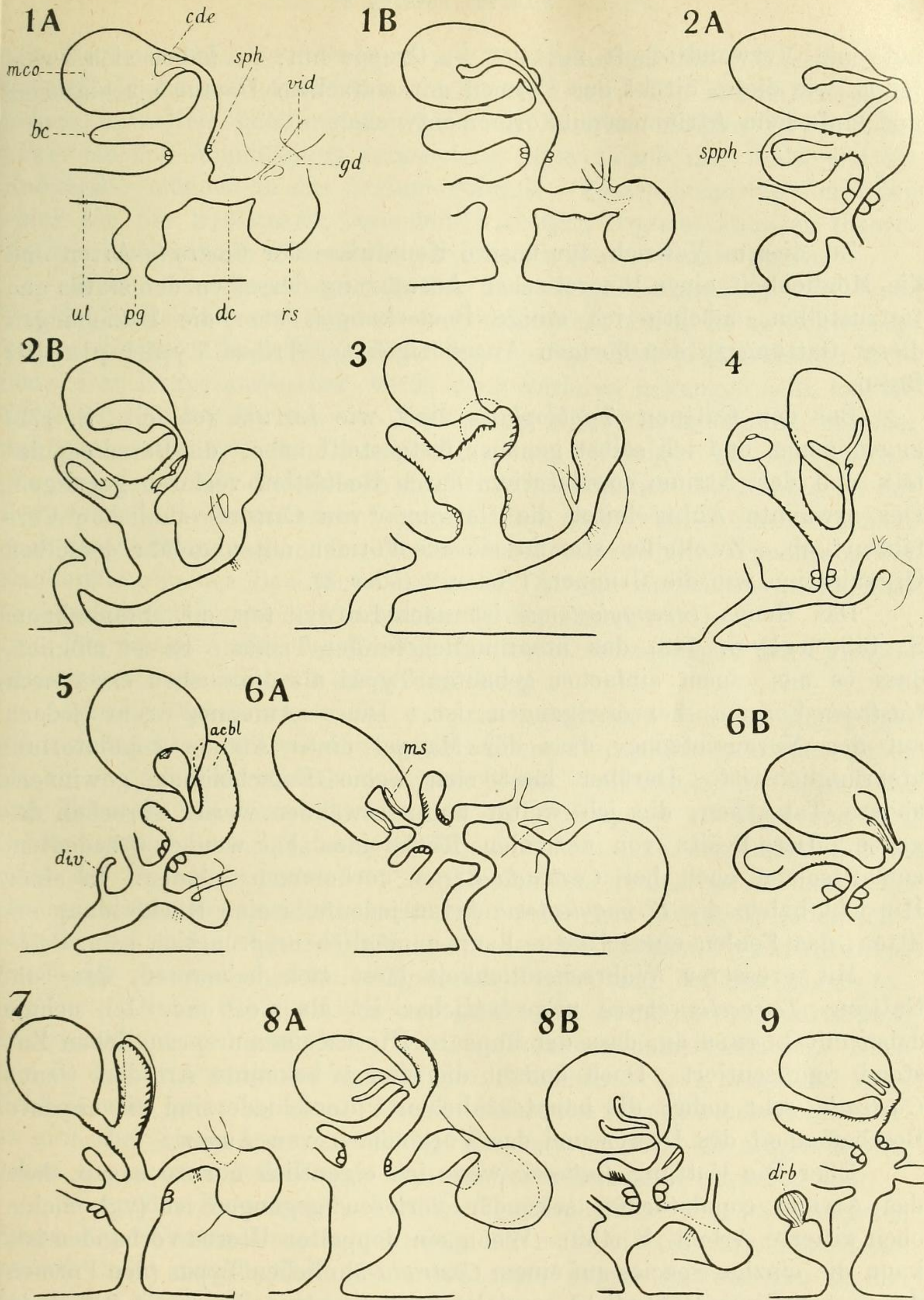
Über die verwandtschaftlichen Beziehungen der oben unterschiedenen Gruppen oder mit andern Worten die mutmassliche phylogenetische Entwicklung innerhalb der Gattung muss man sich mit grosser Vorsicht äussern. Ein detaillierter Stammbaum, wie der von LUTHER (op. cit., S. 145) aufgestellte, muss notwendigerweise ausserordentlich unsicher, in wesentlichen Punkten sogar unrichtig sein. Obgleich ich über ein grösseres Tatsachenmaterial verfüge — LUTHER hatte nur 9 Arten untersucht —, will ich nicht versuchen, einen Stammbaum zu konstruieren; nicht

dass ich zu den prinzipiellen Gegnern solcher Schemata gehöre, ich sehe aber keine Möglichkeit, mehr als nur einige Hauptetappen der Entwicklung zu erkennen -- und auch dabei herrscht vielfach Unsicherheit. Daher hätte es auch keinen Zweck, den LUTHERSchen Stammbaum weiter zu diskutieren; ich benüge mich mit der Bemerkung, dass meiner Auffassung nach das meiste darin sehr zweifelhaft ist (ich betone, dass ich dieses Urteil an einem bedeutend reichhaltigeren Beobachtungsmaterial gewonnen habe, als es LUTHER zu Gebote stand). Teilweise ist meine abweichende Auffassung schon aus der oben gegebenen Gruppeneinteilung ersichtlich.

Die 1. meiner Gruppen (*C. stagnorum* und *inermis*) macht einen ursprünglichen Eindruck; man hat keine Ursache zu vermuten, dass im Bau der Geschlechtsorgane bedeutendere Reduktionen stattgefunden haben. Es gibt aber nicht weniger als vier andere Gruppen, die zwar teilweise etwas höher zu stehen scheinen, von denen man aber nicht behaupten kann, dass sie phylogenetisch eine höhere Stufe repräsentieren. Die 2. Gruppe (*C. perspicua*, *segnis* und *neocomensis*) besitzt Spermatophoren, solche kommen aber auch bei den Gattungen *Rhynchomesostoma* und *Strongylostoma* vor, von welchen wenigstens die erstere ursprünglicher ist als *Castrada* (siehe unten); das Vorkommen einer Art dermalen Rhabdoide bei *C. perspicua* und *segnis* scheint ein ursprüngliches Merkmal zu sein. Man kann also aus guten Gründen vermuten, dass die 2. Gruppe sogar noch etwas tiefer als die 1. steht. Auch die dritte Gruppe, bloss *C. sphagnetorum* enthaltend, zeigt einfache Verhältnisse. Die 6. Gruppe, *C. lanceola* und *spinulosa*, weist einige Besonderheiten auf, die teilweise auf Spezialisierung deuten (die Muskelscheide, das Atrium copulatorium der letzteren Art); besonders wegen der dermalen Rhabdoide ist es jedoch nicht unmöglich, dass diese Arten ebenso tief gestellt werden müssen wie die 1. und 2. Gruppe. Dasselbe gilt von *C. fuhrmanni* (Gruppe 9), die ebenfalls dermale Rhabdoide und zudem Augen hat. Von allen diesen Gruppen lässt sich also nur sagen, dass sie viele ursprüngliche Verhältnisse aufweisen; welche am niedrigsten steht — falls überhaupt eine der hypothetischen Stammform näher steht — und wie sich die gegenseitigen Verwandtschaftsbeziehungen gestalten, kann gegenwärtig nicht erörtert werden.

Die 4. Gruppe (*C. instructa*, *affinis* und *hofmanni*) ist im Bau der Spermatophoren, aber nur darin, sehr deutlich spezialisiert; sie muss einen Seitenzweig repräsentieren, der direkt aus ursprünglichen Typen entsprungen ist und sich auch nicht weit davon entfernt hat.

Die 5. Gruppe (*C. viridis* und *horrida*) stellt einen andern, ganz selbständigen, mehr abweichenden Zweig dar, und dasselbe gilt von den Gruppen 7 (*C. libidinosa* und *intermedia*) und 8 (*C. armata* und *luteola*). Ob die beiden letztern etwas mit einander zu tun haben oder nicht, muss, wie ich oben betont habe, offen belassen werden. Jedenfalls weist nichts



Figurenerklärung.

Begattungsapparate der *Castrada*-Arten (nach graphischen Rekonstruktionen, teilweise etwas vereinfacht; von Muskeln sind nur die Atriumsphinkter gezeichnet). Die Nummern beziehen sich auf die von mir unterschiedenen Gruppen. 1 A, *C. inermis*. 1 B, *C. rhaetica*. 2 A, *C. segnis*. 2 B, *C. neocomensis*. 3, *C. sphagnetorum*. 4, *C. hofmanni*. 5, *C. viridis*. 6 A, *C. spinulosa*. 6 B, *C. lanceola*. 7, *C. intermedia*. 8 A, *C. luteola*. 8 B, *C. armata*. 9, *C. fuhrmanni*. Bezeichnungen (für jedes Organ nur auf einer Figur): *acbl*, dorsaler Blindsack des Atrium copulatorium; *bc*, Bursa copulatrix; *cde*, cuticularer Ductus ejaculatorius; *dc*, Ductus communis; *di*, Divertikel, *drb*, drüsige Anhangsblase des Atrium; *gd*, Germiduct; *mco*, männliches Kopulationsorgan; *ms*, Muskelscheide; *pg*, Geschlechtsporus; *rs*, Receptaculum seminis; *sph*, Muskelsphinkter; *ut*, Uterus; *vid*, gemeinsamer Dottergang (2 B, 3, 4, 5, 6 B, 8 B nach LUTHER, teilweise ein wenig verändert oder ergänzt; 1 A, 1 B, 2 A, 6 A, nach HOFSTEN; 7 nach LUTHER und HOFSTEN; 6 A, 8 A Originale)

auf eine Verwandtschaft mit der 5. Gruppe hin; sie haben sich zweifellos, wie diese, direkt aus Formen mit einfachem Ductus ejaculatorius und einfachem Atrium copulatorium entwickelt.

*

Zu diesem Versuch, für unsere Kenntnisse der *Castrada*-Arten und die Möglichkeit einer theoretischen Ausnützung derselben den status quo festzustellen, möchte ich einige Bemerkungen über die Beziehungen dieser Gattung zu den übrigen Angehörigen der Tribus Typhloplanini fügen.

Bei der Gattung *Typhloplana* sind, wie LUTHER (op. cit., S. 172) angenommen und ich selbst genauer festgestellt habe,¹ die Bursa copulatrix und das Atrium copulatorium durch Reduktion verloren gegangen. Der erwähnte Autor leitet die Gattung "von *Castrada*-ähnlichen Vorfahren" ab. Zweifellos stammt sie aus Formen mit ungefähr derselben Organisation wie die Gruppen 1 oder 2 (oder 3).

Das Genus *Strongylostoma* ist nach LUTHER (op. cit., Stammbaum S. 143, vgl. S. 149) das ursprünglichste der Tribus. Es ist möglich, dass es aus einem einfacher gebauten Typus als die soeben erwähnten *Castrada*-Formen hervorgegangen ist. Diese Annahme ruht jedoch auf der Voraussetzung, dass der Mangel eines Atrium copulatorium ursprünglich ist. Darüber lässt sich keine Entscheidung gewinnen; andere Tatsachen, die ich weiter unten erwähnen werde, sprechen dagegen. Der Besitz von dermalen Rhabdoiden hat wenig zu bedeuten, zumal solche auch bei *Castrada*-Arten vorkommen können. In einer Hinsicht haben die *Strongylostoma*-Arten jedenfalls eine Rückbildung erlitten: das Fehlen eines Uterus kann unmöglich ursprünglich sein.

Mit grösserer Wahrscheinlichkeit lässt sich behaupten, dass die Gattung *Tetracelis* etwas ursprünglicher ist als *Castrada*. Ich nehme dabei mit LUTHER an, dass der unpaare Uterus einen ursprünglichen Zustand repräsentiert. Doch kommt die einzige bekannte Art dem Genus *Castrada* sehr nahe; die hauptsächlichsten Unterschiede sind die unpaare Beschaffenheit des Uterus und das Vorkommen von Augen.

Über Die Gattung *Lutheria* wage ich eigentlich nur zu sagen, dass das Atrium copulatorium sekundär verloren gegangen ist (vgl. meine oben zitierte Arbeit, S. 450). Wenn ein doppelter Uterus vorhanden ist, kann die einzige Species auf einem *Castrada*-ähnlichen Typus (den Formen der ersten Gruppen ähnlich) zurückgeführt werden. Sie zeigt jedoch in einigen Hinsichten sehr aberrante Verhältnisse.

Das Genus *Rhynchomesostoma* würde, von den Exkretionsorganen abgesehen, sehr nahe zu *Castrada* zu stellen sein. Der Geschlechtsapparat zeigt denselben Typus; man würde daraus schliessen, dass diese Gattung

¹ Stud. üb. Turb., S. 449.

mit *Castrada* näher verwandt sei als *Strongylostoma* und *Tetracelis*; denn sie hat ein Atrium copulatorium und zwei Uteri. Die Exkretionsorgane jedoch verhalten sich ursprünglicher als bei allen übrigen Typhloplanini: ein der Mundöffnung aufgesetzter Exkretionsbecher fehlt, und die Endkanäle münden in das Atrium genitale. Dieses primitive Verhalten eines für die Systematik besonders wichtigen Organes kann zu theoretischen Auslegungen von einem gewissen Interesse Anlass geben.

Wenn man annehmen dürfte, dass *Rhynchomesostoma* von einer Typhloplanide mit Exkretionsbecher abstamme, würde keine Schwierigkeit vorliegen. Diese Möglichkeit muss jedoch fast ausgeschlossen werden. Der Exkretionsbecher würde dann verloren gegangen sein, und die Endkanäle hätten sich von der Verbindung mit der Mundöffnung losgelöst und statt dessen mit dem Geschlechtsatrium vereinigt. Da die Typhloplanini nahe mit den Olisthanellini, bei welchen die Kanäle an der Körperoberfläche ausmünden, verwandt sind, ist es wohl so gut wie sicher, dass die Ausmündung in das Atrium durch eine direkte Wanderung der Endkanäle von der Bauchseite bis in das Atrium zustande gekommen ist (wahrscheinlich durch eine Einstülpung des Ektodermes).

Für unsere Auffassung der Verwandtschaftsbeziehungen der Typhloplanini eröffnen sich nun bloss drei Wege.

Wenn *Rhynchomesostoma*, wie man nach den Geschlechtsorganen glauben möchte, und wie LUTHER in seinem Stammbaum annimmt, näher als die — mit Exkretionsbecher versehenen — Gattungen *Strongylostoma* und *Tetracelis* mit *Castrada* verwandt ist (sich später als diese von dem in der letztgenannten Gattung gipfelnden Stamm abgezweigt haben), dann muss der Exkretionsbecher der Typhloplaniden wenigstens dreimal selbständig entstanden sein: bei *Strongylostoma* und *Tetracelis* (oder selbständig bei jeder dieser Gattungen), bei den übrigen Typhloplanini (nach der Abzweigung von *Rhynchomesostoma*) und bei den Mesostomatini. Dieser Schluss ist keine spitzfindige Stammbaumkonstruktion; er ist, wie man leicht finden wird, vollkommen unausweichlich. Nach den in der Systematik meist befolgten Prinzipien würde man diese Möglichkeit wohl ganz in Abrede stellen. Ich wage sie nicht auszuschliessen; es gibt aber einen anderen Ausweg, der, wie ich sogleich zeigen werde, schon aus andern Gründen als wahrscheinlich bezeichnet werden kann.

Wenn der Exkretionsbecher der Typhloplaniden eine im strengsten Sinne des Wortes homologe Bildung ist, muss die Gattung *Rhynchomesostoma* sehr ursprünglich sein; sie muss engere Beziehungen zu den primitiven Typhloplaniden zeigen — heute in den Olisthanellini repräsentiert — als sowohl die Mesostomatini wie auch die übrigen Typhloplanini. Sie hätte sich mit andern Worten unabhängig von dem gemeinsamen Hauptstamm abgezweigt, der sich, nach der Entwicklung eines Exkretionsbeckers, in Mesostomatini und typische Typhloplanini gespalten hätte, und würde in einem streng "phylogenetischen

System“ eine ziemliche Sonderstellung einnehmen. Diese Möglichkeit ist gar nicht so ungereimt, wie es vielleicht auf den ersten Blick erscheinen mag. Die Typhloplanini sind nämlich, wie ich früher hervorgehoben habe,¹ in allen andern Hinsichten ausser der Ausmündung der Exkretionsorgane nahe mit den Olisthanellini verwandt (auch in SEKERAS sog. Monographie der letztern Gruppe² kann man dies sehen).

Über die Mesostomatini will ich mich jedoch nicht allzu bestimmt äussern. Es ist möglich, dass sie ihren Exkretionsbecher selbständig erworben haben. Die Typhloplanini sind aber so einheitlich, dass eine wiederholte selbständige Entstehung dieses Organs aus Stammformen, von welchen sie sich hauptsächlich durch den Besitz desselben unterscheiden, eine unwahrscheinliche und dazu ganz unnötige Annahme ist.

Wenn diese Auffassung richtig ist, muss natürlich entweder das Atrium copulatorium von *Rhynchomesostoma* eine selbständig erworbene Bildung darstellen oder es muss bei *Strongylostoma* verloren gegangen sein. Der unpaare Uterus von *Tetracelis* muss nach denselben Gesichtspunkten beurteilt werden.

Ich komme also zu dem Ergebnis, dass die Gattungen *Strongylostoma*, *Tetracelis*, *Typhloplana* und wohl auch *Lutheria* aus Formen entstanden sind, die den einfacher gebauten *Castrada*-Arten ähnlich waren; viel mehr lässt sich von ihnen kaum sagen. *Castrada* hat (wie auch *Typhloplana*) die Augen verloren; hierin sind also *Strongylostoma* und *Tetracelis* ursprünglicher, dagegen ist aber wenigstens die erstere Gattung in andern Hinsichten reduziert. *Rhynchomesostoma* repräsentiert einen ursprünglicheren Zweig; die trotzdem sehr grosse Übereinstimmung mit den übrigen hängt mit der nahen Verwandtschaft zwischen diesen und ihren — in den Olisthanellini zurückgebliebenen — Stammformen zusammen.

¹ Stud. üb. Turb., S. 409—410.

² Monographie der Gruppe Olisthanellini; Sitz.-Ber. Böhm. Ges. Wiss. Prag f. 1911 (1912).