

Studien über Bopyriden.

Von

Professor Dr. R. Kossmann in Heidelberg.

I.

Gigantione Moebii und Allgemeines über die Mundwerkzeuge der Bopyriden.

Mit Tafel XXXII und XXXIII.

Über Bopyriden habe ich bereits in meinen »Zoologischen Ergebnissen einer Reise in die Küstengebiete des rothen Meeres« (Malacostraca, p. 408 ff.)¹, so wie auf der Naturforscherversammlung zu Danzig (vgl. »Tageblatt der 53. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte«. 1880. p. 244) Einiges mitgetheilt. Die nächste Veranlassung zu den bezüglichen Arbeiten boten neue Formen dieser Familie, deren eine ich im rothen Meere, deren andere Professor MOEBIUS bei Mauritius gefunden hatte. Die letztere in einem ausschließlich der erythräischen Fauna gewidmeten Werke ausführlich zu besprechen, erschien unpassend; in dem Tageblatte der Naturforscherversammlung war eine durch Abbildungen unterstützte Ausführlichkeit unmöglich. Ich beschränkte mich also bezüglich dieses Bopyriden von Mauritius bei beiden Gelegenheiten auf kurze Bemerkungen und that das um so lieber, als ich schon damals auf Ergänzung einiger Lücken während eines bevorstehenden Aufenthaltes in der zoologischen Station zu Neapel hoffen durfte. Über solche Hoffnung hinaus hat mir seitdem dieser Aufenthalt Material zur gründlichen Bearbeitung der ganzen Familie geliefert, so dass ich mich nun schon mit dem Plane trage, eine Monographie derselben zu veröffentlichen. Ich würde es wohl sogar aufgegeben haben, der Monographie einen bruchstückartigen Artikel noch voraufzusenden, wenn mich nicht zwei Gründe bei dieser ersten Absicht zu bleiben veranlasst hätten:

¹ Leipzig 1880.

erstens nämlich die Überlegung, dass ich bereits mehrfach auf eine Arbeit unter dem Titel der hier vorgelegten hingewiesen hatte; und zweitens der Wunsch, durch eine vorläufige Mittheilung bei meinen Fachgenossen um Zusendung¹ des etwa in ihren Händen befindlichen wohlkonservirten Materials zu werben. Dies will ich denn hiermit ausdrücklich gethan haben und bitte nur noch, mir die hierorts gemeinen Arten *Jone thoracica*, *Gyge branchialis* und *Bopyrus squillarum* gar nicht und andere Arten nur in wirklich leidlichem Zustande zu senden. Auch erlaube ich mir die Bemerkung, dass ich mich zur Rücksendung, es sei denn von Dubletten, nicht verpflichten kann, da eine Untersuchung ohne Zergliederung nicht möglich ist.

Um mir auch in anderer Hinsicht die Beihilfe meiner Fachgenossen zu verschaffen, sende ich ein Verzeichnis der mir bekannt gewordenen Litteratur über Bopyriden (im engern Sinne, also ohne *Cryptoniscus*, *Entoniscus* und dgl.), so wie der zu meiner Kenntniss gelangten Gattungsnamen und Wohnthiere schon dieser Arbeit voraus, indem ich auf etwaige Vervollständigung der Listen durch die Gefälligkeit beleseenerer Forscher hoffe.

Verzeichnis der Gattungsnamen der Familie der Bopyriden s. str. (vgl. KOSSMANN, Zool. Ergebnisse, Malacostraca. p. 448).

Argeia, DANA,
 Bopyrus, LATREILLE,
 Bopyroides, STIMPSON,
 Cepon, DUVERNOY,
 Dajus, KRØYER,
 Gyge, CORNALIA und PANCERI,
 Jone, LATREILLE,
 Leidya, CORNALIA und PANCERI,
 Phyllodurus, STIMPSON,
 Phryxus, RATHKE.
 (Athelges, HESSE, Pleurocrypta, HESSE und Prosthetes, HESSE.)

Verzeichnis der Wohnthiere, auf welchen bisher
 Bopyriden gefunden wurden.

Brachyura. *Gelasimus pugilator*,
Leptograpsus rugulosus,
Metopograpsus messor,

¹ Unter der Adresse der zoologischen Station zu Neapel.

- Brachyura. *Rüppellia impressa*,
Portunus arcuatus.
- Anomura. *Pagurus* sp.,
Porcellana sp.,
Galathea squamifera.
- Macrura. *Callianassa subterranea* et 4 sp. inc.,
Gebia littoralis et 4 sp. inc.,
Crangon munitus,
Nika edulis,
Alpheus sp.,
Palaemon squilla, *serratus*, *Leachii*, *xiphias*,
Palaemonetes vulgaris,
Pandalus annuliceps, *borealis*, *Montagni*,
Hippolyte, 6 spec.
- Schizopoden. *Mysis*, 4 sp. inc.

Verzeichnis der Litteratur über die Bopyriden s. str.

1. AUDOUIN & MILNE EDWARDS, Ann. sc. nat. 1826. t. IX.
2. BATE & WESTWOOD, British sessile eyed crust. II. p. 240 ff.
3. BATE, Characters of New Species of Crustaceans discovered by J. K. LOND on the Coast of Vancouver Island. Proc. zool. soc. 1864. p. 668.
4. BOSC, Hist. crust. II. p. 216.
5. BRULLÉ, Exped. Morée. p. 46.
6. BUCHHOLZ, Zweite deutsche Nordpolfahrt. p. 286.
7. CORNALIA & PANCERI, Osservazioni sul genere Gyge branchialis. Mem. Ac. Soc. Torino. ser. II. tom. IX.
8. CUVIER, Règne anim. ed. ib. (Crochard) crust. tab. 59, fig. I.
9. DANA, United states expl. exp. crust. p. 303.
10. DESMAREST, Consid. s. l. crust. p. 286, 325, 326.
11. DUVERNOY, Sur un nouveau genre de l'ordre des crust. isop. ibid. p. 110.
12. DUVERNOY et LEREBoullet, Essai d'une monographie des organes de la respiration. Ann. sc. nat. 2^{me} sér. t. XV. 1844. p. 177.
13. FABRICIUS, Entomologia systematica, supplem. p. 306.
14. FOUGEROUX DE BONDAREY, Sur un insecte qui s'attache à la chevrette. Mem. ac. sc. Paris 1772. tome II. p. 29.
15. FRAISSE, Entoniscus Cavinii nebst Bem. über d. Umw. u. Syst. d. Bopyriden. Arb. a. d. zool.-zoot. Institute Würzburg. Bd. IV.
16. GOODSIR, Ann. nat. hist. XI. p. 75.
17. GUÉRIN-MENEVILLE, Iconogr. règne an. crust. pl. 29, fig. 2; pl. 62, fig. 1, 2.
18. HARGER, Report U. S. Comm. fish and fisheries. p. I. 1874.
19. HARGER, Ibidem. p. II. 1878.
20. HARGER, Proc. U. S. Nat. Mus. 1879. vol. II.
21. HESSE, Annales des sciences natur. 5^{me} sér. t. III. t. IV. 6^{me} sér. t. IV.
22. KOSSMANN, Zool. Ergebn. e. R. in die Küstengeb. des rothen Meeres. Malacostr. p. 108. 1880.

23. KOSSMANN, Tageblatt d. 53. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte. p. 244.
24. KRØYER, Grönlands Amphipoder (K. Danske Selsk. Naturv. Afhandl.). D. VII. p. 306. 1838.
25. KRØYER, Bopyrus abdominalis, Naturh. Tijdskrift. Bd. III. 1840. p. 102. (Isis. 1841. Ann. sc. nat. 1842.)
26. KRØYER, Voyage en Scandinavie, Crustacés. pl. 29.
27. KRØYER, Monogr. fremst. af slægten Hippolytes nordiske Arter, Vid. selsk. naturvid. og math. Afh. IX deel. p. 262.
28. LAMARCK, Hist. an. sans vertebr. V. p. 164 und 165, 170.
29. LATREILLE, Hist. nat. crust. et ins. VII. p. 55.
30. LATREILLE, Gen. crust. et ins. I. p. 67. 1806.
31. LATREILLE, Encyclop. méth. pl. 336, f. 46.
32. LATREILLE, Règne anim. éd. I, III. p. 54.
33. LEIDY, Contribut. tow. a Knowl. of the mar. Invertebr. fauna of the coast of Rhode Island. 1855. Journal of the acad. nat. sc. of Philad. 2nd. ser. 3.
34. LEIDY, Proc. Ac. Nat. Soc. Phil. pt. II. 1879. p. 198.
35. LILLJEBORG, Oefvers. Kongl. Vet.-Ak. Förh. IX. p. II. 1852.
36. LÜTKEN, Crustacea of Greenland. p. 150. 1875.
37. METZGER, Nordseefahrt der Pomm.
38. MIERS, Ann. Mag. Nat. Hist. IV. vol. XX (1877).
39. MILNE-EDWARDS, Hist. nat. d. crust. III. p. 280, 282.
40. MONTAGU, Trans. Linn. soc. IX. p. 105.
41. FRITZ MÜLLER, Bruchstücke zur Naturgesch. d. Bopyriden. Jenaische Zeitschr. Bd. VI. 1874. p. 53.
42. NORMAN, Rep. Brit. Assoc. 1869.
43. NORMAN, Proc. Roy. Soc. London. XXV. p. 209.
44. PACKARD, Mem. Bost. Soc. Nat. hist. vol. I. p. 295. 1867.
45. RATHKE, De Bopyro et Nereide. Rig. et Dorp. 1837.
46. RATHKE, Zur Morphologie. Reisebemerkungen aus Taurien. Riga und Leipzig 1837.
47. RATHKE, Beiträge zur Fauna Norwegens. 1843. Nova Acta, tome XX. pars 1^a. p. 40.
48. RISSO, Crust. de Nice. p. 148.
49. G. O. SARS, Arch. Math. Nat. Bd. II. 1877. p. 354.
50. SMITH, Trans. Conn. Ac. vol. V. p. 37. 1879.
51. STEENSTRUP & LÜTKEN, Vidensk. Meddelelser. 1864. p. 275.
52. STIMPSON, Proceedings acad. nat. sc. Philad. 1864.
53. STIMPSON, Journal of the Boston soc. of nat. hist. Vol. VI.
54. WHITE, Catal. of british crust. (Br. M.). p. 64, p. 82.
55. WHITE, History british crust. p. 254, p. 256.

Diagnose der Gattung Gigantione mihi.

Männchen mit sechsgliedrigen äußeren Antennen, und deutlich segmentirtem Pleon, das sechs oval beutelförmige Pleopodenpaare trägt.

Weibchen im Umriss fast kreisrund, mit konkaver Rückenfläche. Innere Antennen dreigliedrig, das erste Glied zu einem flachen großen Kissen erweitert, welches je auf seiner Seite die Mundgegend so be-

deckt, dass nur die Mandibelspitzen aus einer vertikalen Spalte zwischen den beiden Kissen hervortreten. Äußere Antennen fünfgliedrig. Beide Laden des Maxillarfußes mit annähernd kreisförmiger Kontur, am ganzen Rande bewimpert. Pereiopoden mit kurzer spitzer Klaue, an dem vorhergehenden Gliede keine Zähne oder Borsten; Bruthblätter, welche die Bruthöhle völlig überdecken; an den vier ersten Pereiopodenpaaren bildet sich am Coxalgliede eine kissenartige Erhebung aus, welche, mit schuppiger Cuticula überzogen, als Haftpolster fungirt und scharf gegen die Bedeckung des Rückens abgesetzt ist. An allen Segmenten des Pereions und Pleons ragt jedoch der Seitenrand des Rückenschildes lappenartig vor; diese Seitenlappen sind namentlich an den mittleren Segmenten des Körpers sehr ausgebildet; nirgends sind sie verästelt. Die Pleopoden des ersten Paares stellen zipfelförmige Säcke dar, auf deren Oberfläche sich spärliche verzweigte Auswüchse zeigen; die der folgenden Paare sind in ein vollständiges Astwerk aufgelöst, stark chitinisirt; sie ragen nicht über die Seitenkontur des Körpers hervor, so dass sie in der Rückenansicht des Thieres nicht wahrnehmbar sind. Größe des reifen Weibchens 15 mm. Wohnthier: *Rüppellia impressa* de Haan. Fundort: Mauritius (Prof. Dr. MOEBIUS coll.).

Dieser kurzen Diagnose möchte ich zunächst diejenigen Erläuterungen folgen lassen, welche nicht auf die Mundwerkzeuge Bezug haben. Um nicht zu viel auf andere Gattungen und die Systematik eingehen zu müssen — mit einem Worte, um der geplanten Monographie nicht vorzugreifen — fasse ich mich in dieser Hinsicht kurz. Die Form der Pereiopoden geht aus den Figuren 8 und 9 deutlicher hervor, als eine ausführliche Beschreibung sie schildern könnte. Ein Vergleich des weiblichen Pereiopoden (Fig. 8) mit dem anderer Gattungen zeigt uns ein relativ schwaches Haftwerkzeug, dessen Spitze, aber kaum hervorragende Klaue wenig zur Fixation des Thieres beitragen kann — was ja auch dem Aufenthalt in der rings verschlossenen Kiemenhöhle eines Brachyuren entspricht. Die Pereiopoden des Männchens (Fig. 9 in derselben Vergrößerung, wie Fig. 8, Fig. 9a stärker vergrößert), haben eine relativ längere, gekrümmtere Klaue und das vorhergehende Glied, welches die Muskulatur für die Bewegung dieser Klaue enthält, ist relativ viel mächtiger. Die Coxae der vier ersten Pereiopodenpaare des Weibchens sind zu länglichen, annähernd rüben- oder birnförmigen Polstern aufgebläht, welche sich scharf gegen den eigentlichen Rückenschild abgrenzen und dem entsprechen, was H. MILNE-EDWARDS in seiner Hist. nat. des crustacés bei den Arthrostraken als Epimeren bezeichnet. Untersuchungen an lebenden Exemplaren der

nahe verwandten Gattung *Cepon* haben mich überzeugt, dass diese Haftpolster fast ganz aus Muskulatur bestehen; ihre Cuticula ist geschuppt. Eine Bewegung von geringem Ausschlag, aber großer Kraft, so wie die starke Reibung, die ihre Oberfläche ausführen kann, macht sie für das Thier zu wichtigen Werkzeugen der Fixation und der Lagenänderung. Von diesen Polstern zu unterscheiden sind die Seitenlappen des Rückenschildes. Bei einer nahe verwandten Gattung, *Jone*, habe ich durch Vergleichung verschiedener Altersstufen konstatiren können, wie diese Lappen entstehen. Das junge Thier ist sehr flach gebaut, und die Gliedmaßen sind in einiger Entfernung vom Seitenrande des Thieres an der Bauchfläche inserirt. Es ragt also eine dem Mantel zahlreicher Crustaceen entsprechende Rückenhautduplikatur seitlich über die Coxa vor, welche durch die Intersegmentalzwischenräume in einzelne flügel- oder lappenförmige Anhänge getheilt ist; diese entsprechen demnach ungefähr dem, was H. MILNE-EDWARDS bei den Thorakostraken als Epimeren bezeichnet. Allmählich tritt nun bei *Jone* die Coxa des Pereiopoden auch in der Rückenansicht des Thieres vor jenem Epimerallappen in dem Intersegmentalausschnitte zu Tage, während der Epimerallappen immer länger und länger wird. Ähnlich verhält es sich bei *Cepon*, wo derselbe Epimerallappen kurz bleibt, auch durch Eindringen von Ausläufern der Eierstöcke mehr gefüllt und straff, minder lappenähnlich erscheint, dagegen die Coxa zu einem mächtigen Polster angeschwollen sich in dem Intersegmentalausschnitte gegen den Rücken empordrängt. Vergleicht man mit diesen Verhältnissen nun unsere *Gigantione* (siehe Fig. 4), so ist es klar, dass wir in *e* den Epimerallappen (sog. Thorakalkieme) der Gattung *Jone*, in *c* das Coxalpolster der Gattung *Cepon* wiederfinden, welches letztere vor dem ersteren gegen den Rücken emporgedrängt ist und sich mit seinem spitzeren Hinterende rückwärts noch über den Epimerallappen wegschiebt. An eine Kiemenfunktion dieser Epimerallappen, hinsichtlich deren ich meine Zweifel schon a. a. O. ausgesprochen hatte, ist nach genauer Prüfung lebender Exemplare von *Jone* nicht zu denken. Die Cuticula derselben ist schuppig und keine irgend auffällige Blutcirkulation darin wahrzunehmen; auch werden diese Lappen von *Jone*, wie ich das a. a. O. genauer beschreiben werde, zur Dichtung der in die Kiemenhöhle des Wohnthieres führenden Spalte benutzt. Auch an dem Pleon der weiblichen *Gigantione* finden sich diese Epimerallappen, nach hinten zu an Länge ab-, an Breite zunehmend, vor, ohne sich jemals, wie bei *Jone*, zu verästeln. Das vorderste Pleopodenpaar (Fig. 40) in seiner plumperen Gestalt dient wesentlich dazu, den davor liegenden Brutblättern einen Halt zu geben, die darauf folgenden Pleopoden (Fig. 41) sind

reichlich so stark verästelt, als bei *Jone* und *Cepon*, aber kürzer, unter den Epimerallappen verborgen. Ich glaube ihnen jede Kiemenfunktion absprechen zu müssen, da sie dafür eine viel zu dicke Cuticula besitzen, die überdies (Fig. 11 a) ganz stachlich ist. Sie dienen offenbar mit zur Fixation des Thieres, mögen aber wohl auch, wie die übrigen rauhen Anhänge und Auswüchse der Bopyriden, durch den Reiz, den sie auf das Wohnthier ausüben, einen stärkeren Blutandrang und damit reichlichere Nahrungszufuhr bewirken. Schon hier will ich übrigens nicht verschweigen, dass ich in den Pleopoden und verzweigten Epimerallappen von *Jone* thatsächlich eine sehr rege Cirkulation finde, obwohl auch dort die kräftigen, stark chitinisirten Endklauen an ein oder (bei jüngeren Thieren) zwei Pleopodenpaaren, so wie die starke Kontraktilität diese Organe vorzugsweise doch als Lokomotions- und Fixationswerkzeuge darthun. Bei *Cepon portuni*, wo die Endklauen fehlen, die Kontraktilität aber noch größer ist, als bei *Jone*, habe ich bei Beobachtung zahlreicher lebender Exemplare verschiedenen Alters nie eine stärkere Cirkulation, als beispielsweise in den Pereiopoden gefunden. Im Allgemeinen werden wir also nur sagen dürfen, dass die Kiemenfunktion der Pleopoden, die bei den Isopoden das Normale ist und demnach wohl auch bei den nähern Vorfahren der Bopyriden statt hatte, sich in so fern noch bei diesen erhalten hat, als eben das Herz nach wie vor im Pleon liegt, und dessen Anhänge vorzugsweise reichlich mit Blut versorgen kann; dass aber vielfach durch die starke Kontraktilität der Pleopoden die Blutversorgung und in andern Fällen durch die starke Cuticularisirung die Sauerstoffresorption beeinträchtigt wird und demnach jedenfalls nicht als die Hauptfunktion der Pleopoden betrachtet werden kann. — Beim Männchen sind die Pleopoden ungefähr eiförmig, unter der Bauchseite verborgen, nur die letzten etwas gestreckter und hervorragend.

Ich gehe zur Beschreibung der Mundwerkzeuge über, wobei ich nicht unterlassen kann, eine Anzahl anderer Gattungen zum genaueren Vergleiche heranzuziehen.

Was zunächst die Lage der Mundöffnung angeht, so ist es für *Giantione* charakteristisch, dass durch stärkere Wölbung der Bauchseite und Verkürzung der Rückenfläche des Cephalons die Mandibeln und innern Antennen bei Betrachtung des Thieres von der Rückenseite sichtbar werden. Ich kenne nur eine Gattung, bei der sich dies Verhalten gleichfalls findet, nämlich *Phryxus*. Dort hat es Herrn Hesse zu der der Einsicht dieses Dilettanten ganz angemessenen Meinung veranlasst, *Phryxus* trage seine Bruthöhle auf dem Rücken.

Bei keiner andern Bopyridengattung finde ich die der weiblichen

Gigantione eigenthümliche Gestalt und Lage der innern Antennen wieder. Man vergleiche die Mundregion der *Gyge* oder *Jone* (Fig. 12 und 14), und man wird finden, dass die innern Antennen, wenn schon etwas kurzgliedrig, doch im Allgemeinen cylindrisch und so inserirt sind, dass sie die Oberlippe und die noch weiter rückwärts situirten Mundwerkzeuge völlig frei lassen. Bei *Gigantione* dagegen (siehe Fig. 4) ist das Basalglied der innern Antennen ein großes flaches Polster, in dessen Mitte die beiden andern Glieder, ganz rudimentär, aufsitzen. Nach vorn hin weichen diese beiden Polster gerade so weit aus einander, dass sie den Mandibelschneiden den Durchtritt gestatten; hinter diesen berühren sie sich in der Medianlinie und überdecken somit die Unterlippe (die Paragnathen) vollständig. Erst durch ihre Entfernung gelangt man zu einem Verständnis der eigentlichen Mundwerkzeuge, bezüglich deren sich bei den von mir untersuchten neun differenten Formen, selbst einschließlich der Gattung *Phryxus*, eine solche Übereinstimmung zeigt, dass mir die Abbildung dreier genügend erschien (Fig. 5, 12 u. 14). Überall finden wir eine in der Mitte durch kreisförmige Ausrundung reducirte Oberlippe, welcher eine noch bedeutend tiefer ausgerandete Unterlippe gegenüber liegt. In meinen »zoologischen Ergebnissen« (Malacostr. t. XI. Fig. 1 und 2), habe ich, unter Beifügung eines Fragezeichens, diese Unterlippe als Maxille bezeichnet, und auch im Text gesagt, dass zwar dieser Theil einer Unterlippe vergleichbar die Mundöffnung nach hinten abschließe, aber wegen seiner Analogie mit der männlichen *Gigantione* auch hier als Verwachsungsprodukt der Maxillen anzusehen sein möchte. Von dieser Meinung bin ich zurückgekommen, und halte das betreffende Gebilde für die wirkliche Unterlippe (Hypostom SCHIÖDTE, Paragnathen CLAUS). Das scheinbar analoge Organ der männlichen *Gigantione* (Fig. 6 *pmx*) ist nämlich zweifellos homolog mit dem eben so bezeichneten Organ der männlichen *Jone* (Fig. 16 *pmx*), wie schon ein Blick auf die Abbildungen lehrt. Ein Vergleich aber wiederum zwischen der männlichen und der jungen weiblichen *Jone* lehrt, dass bei dieser (Fig. 15 *pmx*) das homologe Organ ebenfalls wiederzufinden ist, aber nichts mit der weit davor liegenden Unterlippe zu thun hat. Andererseits wird ein Vergleich der beiden Geschlechter von *Jone* und *Gigantione* (Fig. 5, 6, 14, 15, 16) in den mit *hpst* bezeichneten Theilen unbedingt Homologa erkennen lassen, so dass die Natur derselben als Unterlippe außer Zweifel gesetzt wird. Übrigens ist auch die Übereinstimmung in Form und Lage mit dem Hypostom der *Cymothoa* (vgl. zoologische Ergebnisse, Malacostr., tab. X) auffällig.

In der Öffnung, welche durch die sich gegenüber liegenden Aus-

randungen der Ober- und Unterlippe gebildet wird, erscheinen die Spitzen der beiden Mandibeln. In dieser Hinsicht stimmen beide Geschlechter bei allen von mir untersuchten Formen überein. Wesentliche Unterschiede finden sich hingegen bezüglich der Form der Mandibelspitze. Diese ist bei den Weibchen die eines Löffels, den man sich durch Torsion der Längsachse windschief gedreht denken kann. Meine Abbildungen des betreffenden Organs von *Jone* (Fig. 19) und *Gyge* (Fig. 20), namentlich die erstere, zeigen dies deutlich und sind auch in so fern instruktiv, als bei jener der stärkste, bei dieser der geringste Grad von Zähnelung des Löffelrandes unter den mir bekannten Formen zu finden ist. Die Mandibel der *Gigantione* (Fig. 5 *md*) stimmt fast völlig mit der von *Gyge* überein; höchstens ist bei dieser der Löffel mehr ausgehöhlt. — An der männlichen Mandibel ist solche Löffelbildung gar nicht zu finden; ihr Ende ist ein stumpfer Stachel, bei *Gyge* (Fig. 22) ohne, bei *Jone* (Fig. 21) mit Dörnchen besetzt. Bei jungen Weibchen von *Jone* (Fig. 23) sieht das Mandibelende dem des Männchens sehr ähnlich; nur ein leichter Eindruck inmitten der Dörnchen deutet an, in welcher Weise daraus der Löffel entsteht. — Ganz deutlich kann man sehen, wie die beiden Mandibellöffel des Weibchens sich zu einem Rohr zusammenlegen können, während mich gelegentliche Beobachtung des lebenden Thieres auch überzeugt hat, dass die gewöhnliche Bewegung derselben in einem abwechselnden Vorstoßen unter gleichzeitiger Drehung der Mandibel um ihre Längsachse besteht. Es ist sehr leicht einzusehen, wie durch solche Benutzung des Organs die Cuticula des Wohntieres angeschnitten wird; ist der Schnitt tief genug, so wird durch Zusammenlegen der Löffel ein kurzes Rohr dargestellt, durch welches das Blut fast ohne Verlust in den Schlund fließt; dass auch durch die vordere und hintere Spalte, die beide Löffel trennt, kein Nahrungsverlust entstehe, wird von der Ober- und Unterlippe verhindert, die diese Spalten bedecken. Eine schon in meinen »zoologischen Ergebnissen« wie auch in den meisten Abbildungen zu diesem Aufsatz angedeutete Chitinspange läuft von der Oberlippe aus unter jeder Mandibel weg zur Unterlippe und giebt der Mandibel eine feste Führung in ihren Bewegungen. — In welcher Weise die Mandibeln des Männchens funktionieren, ist mir immer noch zweifelhaft. Dass sie im Stande wären, die Cuticula des Wohntieres anzubohren, ist sehr wahrscheinlich; jedenfalls aber würde eine vollständige Ausnutzung der hervorquellenden Nahrung fehlen, da kein Saugrohr gebildet wird. Dies Bedenken allerdings wäre noch untergeordneter Natur, denn bei seiner geringen Größe und dem Fehlen der Eiproduktion kann sich das Männchen jedenfalls mit geringerer Nahrungsmenge begnügen. Ein viel

größeres Bedenken finde ich bei Betrachtung der Lage, die das Männchen am Wohnthiere einnimmt. Alle von mir untersuchten reifen Weibchen sämtlicher Gattungen außer *Phryxus* kehren ihre Bauchfläche gegen die Kiemenhöhlendecke des Wohnthieres, bohren diese an und behalten ziemlich unverändert ihre Lage bei; höchstens findet man gelegentlich ein paar alte Narben in unmittelbarer Nähe der frischen Wunde. Inzwischen hält sich das Männchen stets auf der Bauchfläche, gewöhnlich des Pleons, des Weibchens auf und kehrt diesem seine Bauchseite und der Kiemenhöhlendecke des Wohnthieres den Rücken zu. Da seine Mundgliedmaßen stets entschieden bauchständig sind (vgl. die Fig. 6, 13, 16, 17, 18), so ist es demnach unfähig aus irgend einem Theile des Wohnthieres Nahrung aufzunehmen, es sei denn, dass es vorher vom Weibchen herunter wandert. Ein solches Verlassen des reifen Weibchens scheint nun aber normal gar nicht vorzukommen. Hunderte von lebenden Exemplaren habe ich dem Wohnthiere entnommen; immer nahm das Männchen die geschilderte Stellung ein und war nur mit größter Mühe unverletzt daraus zu entfernen. Auch der Gedanke, es wende sich das Männchen bei irgend welcher Störung sogleich zum Weibchen und klammere sich an demselben fest, ist unzulässig, denn bei *Callianassa*, meist auch *Palaemon* und *Gebia*, besonders aber bei *Nika* sind die Kiemenhöhlendecken so durchsichtig, dass man die Lage des männlichen Schmarotzers ohne irgend welche Störung desselben konstatiren kann. Es bleibt somit nicht wahrscheinlich, dass das Männchen, wenn es in solcher Weise mit einem reifen Weibchen vergesellschaftet ist, überhaupt noch Nahrung aus dem Wohnthiere gewinnt. Dass es sich von fremden Substanzen, die in die Kiemenhöhle des Wohnthieres gelangen, ernähre, ist unwahrscheinlich, weil die Mundwerkzeuge durchaus weder zum Beißen noch zum Kauen befähigen. Endlich ist ein Ansaugen des eigenen Weibchens überhaupt unerhört und auch nicht durch den Nachweis von Wunden an demselben zu konstatiren.

Anders liegen die Verhältnisse, so lange das Weibchen noch jung ist. Solche Weibchen von *Jone* und *Cepon* habe ich fast immer ganz ohne Männchen gefunden; ist ein Männchen vorhanden, so ist der Größenunterschied beider Geschlechter weit geringer, als wenn das Weibchen reif ist; einmal habe ich in derselben Kiemenhöhle Männchen und Weibchen gefunden, von denen das erstere das letztere an Größe übertraf. In diesem Falle sowohl als auch immer dann, wenn ein unreifes solitäres Weibchen die Kiemenhöhle bewohnte (wobei freilich nicht sicher ist, ob nicht irgend wo zwischen den Kiemen des Wohnthieres, entfernt vom Weibchen, ein männliches Individuum ver-

borgen geblieben ist), kehrten die Schmarotzer ihre Bauchseite den Kiemen zu. Bedenkt man dann noch, dass in diesem Alter die Mandibel des Weibchens der des Männchens überaus ähnlich ist (siehe Fig. 24 und 23), so erscheint der Schluss nicht sehr gewagt, dass die Bopyriden vor Eintritt der Geschlechtsreife in der Kiemenhöhle des Wohnthieres jedes Individuum für sich leben und sich in ähnlicher Weise von dem den angebohrten Kiemen entfließenden Blute ernähren; dass mit Annäherung der Reife das Weibchen eine Lage annimmt, in der es den Kiemen den Rücken zuwendet, mit den löffelförmig gestalteten Mandibeln die Kiemenhöhlendecke anschneidet und in Folge vollständigerer Ausnutzung der erbohrten Nahrungsfüssigkeit von nun an, trotz gleichzeitiger Eierproduktion, rapid heranwächst; das Männchen aber sich dem gereiften Weibchen zuwendet, sich auf demselben festklammert, die Nahrungsaufnahme aufgibt oder nur höchst selten Behufs solcher das Weibchen verlässt und demzufolge kaum noch erheblich an Größe zunimmt.

Außer den Mandibeln findet sich am Cephalon der reifen Bopyridenweibchen nur noch ein Paar wohl entwickelter Gliedmaßen. CORNALIA und PANCERI (Nr. 7 des Litteraturverzeichnisses) bezeichnen sie als »pajo interno di zampe-mascelle« (inneres Paar Kieferfüße), SPENCE BATE und WESTWOOD (Nr. 2) nennen sie bald Maxillen, bald Maxillarfüße; ich selbst habe sie in meinen »zoologischen Ergebnissen« bereits als Kieferfuß angesprochen, und meine weitem Untersuchungen haben mich darin bestärkt. Sie als innere Kieferfüße zu bezeichnen ist jedenfalls unthunlich. Wir unterscheiden bei Isopoden ja überhaupt nur ein Kieferfußpaar, und dieses muss dem Cephalon angehören. Schon CORNALIA und PANCERI bemerken richtig, dass der Anhang, welchen sie den äußern Kieferfuß nennen, dem ersten freien Segmente nach dem Cephalon (also dem Pereion) angehöre. Es ist dies aber einfach das von den übrigen Brutblättern etwas abweichend gestaltete Brutblatt des ersten Pereiopoden.

Freilich ist damit, dass eine Unterscheidung von innern oder äußern Kieferfüßen zurückgewiesen ist, noch nicht gesagt, dass wir es bei der fraglichen Gliedmaße überhaupt mit dem Homologon des Isopodenkiefersfußes zu thun haben. Blicke doch immer noch die Möglichkeit, sie für eine der beiden Maxillen anzusehen, wie dies SPENCE BATE und WESTWOOD inkonsequenterweise auch an einzelnen Stellen in ihrem Texte thun.

Nur eine vergleichende Zusammenstellung verschiedener männlicher und weiblicher Formen gewährt uns einiges Licht auf diesen Gegenstand. Die fragliche Gliedmaße der weiblichen *Gigantione* (siehe

Fig. 7) kann durch ihre Form an sich nichts aufklären. Aber sie ist leicht mit der entsprechenden der *Gyge* (Fig. 26) und diese wieder mit derjenigen des *Bopyrus* (Fig. 25) zu identificiren. Diese letztere besitzt an ihrer Spitze noch ein kurzes cylindrisches mit Borsten besetztes Glied; und zieht man nun noch die betreffende Gliedmaße der *Jone* hinzu, so tritt uns dies cylindrische Endglied bereits in einer Form entgegen, welche die Ähnlichkeit der ganzen Gliedmaße mit dem Kieferfuße der *Cymothoa* frappant macht. Jüngere Weibchen von *Jone* zeigen dies cylindrische Endglied relativ mächtiger, den blattförmigen Theil gegen das Endglied hin verschmälert; und noch jüngere (vgl. Fig. 15) lassen nur die cylindrische Gliedmaße ohne jede blattartige Verbreiterung der Basis erkennen. In dieser Form aber findet sich die Gliedmaße auch bei der männlichen *Jone* (Fig. 16 *pmx*), mehr dreieckig zipfelförmig bei der männlichen *Gigantione* (Fig. 6 *pmx*) vor.

Bei *Jone* nun findet man vor dieser Gliedmaße bei jüngeren und reifen Weibchen, wie auch beim Männchen (Fig. 14, 15, 16) nur noch ein Paar deutlicher Gliedmaßenrudimente. Dieselben sind in den Abbildungen mit *mx*₂ bezeichnet; für die Richtigkeit ihrer Deutung als zweites Maxillenpaar, dann aber auch für die Richtigkeit der Deutung der folgenden Gliedmaßen als Kieferfüße, würde freilich ein gewichtiger Grund erst vorliegen, wenn man weiter vorwärts noch ein Gliedmaßenrudiment konstatarie.

Betrachten wir nun das Männchen einer ebenfalls auf *Callianassa subterranea* schmarotzenden, aber von *Jone* durchaus verschiedenen, bisher unbeschriebenen Form, die ich vorläufig *Pseudione* nennen will (Fig. 17), so ist an Stelle der vermuthlichen Kieferfüße der *Jone* ein Paar Stümmelchen erkennbar, die immerhin wegen der Endborsten, die sie tragen, als Homologa jener unverkennbar sind; auch vor ihnen, etwas nach außen, finden wir die schon bei *Jone* mit *mx*₂ bezeichneten Gliedmaßenrudimente wieder. Noch weiter vorn, im Winkel zwischen Unterlippe und Mandibelstiel, erscheint hier jederseits ein Wulst, der schon an sich einem Gliedmaßenrudiment sehr ähnlich sieht. Seine Deutung als solches gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit, wenn wir noch das Männchen von *Bopyrus* (Fig. 18) zum Vergleiche hinzuziehen.

Ein Blick auf die Mundgliedmaßen der weiblichen *Gigantione* lässt uns nun dort (Fig. 5 *mx*₁) dasselbe Rudiment der ersten Maxille wiederfinden, welches wir bei der weiblichen *Jone* vermisst hatten. Bei der männlichen *Gigantione* bin ich im Zweifel ob wir die erste Maxille in *r* wiederfinden, oder ob sie fehlt. Wäre *r* wirklich die erste Maxille, so müsste dieselbe von der Innenseite der Mandibel auf deren Außen-

seite gerückt sein. Undenkbar ist das nicht, denn bei der männlichen Gyge (Fig. 13), wo sich das stärkste Rudiment von ihr findet, verdeckt dasselbe ganz die Basis der Mandibel und ragt eher etwas nach außen, als nach innen über dieselbe hinaus. Wir finden, wenn alle diese Erörterungen, die ja immerhin nur Wahrscheinlichkeitsbeweise liefern können, richtig sind, folgendes Gesamtergebnis:

Die erste Maxille fehlt häufig. Am stärksten ist das davon erhaltene Rudiment bei der männlichen Gyge, wo es die ganze Mandibelbasis deckt. Deutlich erkennbar ist es auch noch beim männlichen Bopyrus und der weiblichen Gigantione, minder deutlich bei der männlichen Pseudione.

Die zweite Maxille findet sich als kurzer Stummel ausnahmslos hinter der ersten; nur bei der männlichen Gigantione zeichnet sie sich durch Andeutung einer Zweigliedrigkeit aus.

Der Maxillarfuß stellt beim erwachsenen Weibchen immer ein großes Blatt dar, das durch ein Gelenk in eine vordere und eine hintere Hälfte geteilt ist. Die vordere Hälfte trägt zuweilen noch einen mit Borsten besetzten cylindrischen (Jone) oder lappenförmigen (Bopyrus) Anhang. Beim Männchen ist der Maxillarfuß der Jone lang cylindrisch, mit Borsten an der Spitze; der der Gigantione flach, gestreckt dreieckig, der der Pseudione ein Stümmelchen mit Borsten auf der Spitze; der der Gyge ein Stümmelchen ohne Borsten; beim männlichen Bopyrus scheint der Maxillarfuß ganz zu fehlen.

Die gegebenen Abbildungen können noch recht wohl zur Erläuterung der verschiedenen Ausbildung der Antennen und Augen dienen. Im Text hierauf einzugehen spare ich mir für die in Angriff genommene Monographie auf.

Neapel, den 15. Februar 1884.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXII und XXXIII.

Buchstabenerklärung: a_1 , erste, a_2 , zweite Antenne; lb , Oberlippe; $hpst$, Unterlippe; $mand$, Mandibel; mx_1 , erste, mx_2 , zweite Maxille; pmx , Maxillarfuß; c , Coxalpolster; e , Epimerallappen; oc , Auge; r , zweifelhaftes Rudiment der ersten Maxille.

Fig. 1. Gigantione Moebii, n. g. n. sp., Weibchen vom Rücken.

Fig. 2. Gigantione Moebii, n. g. n. sp., Weibchen von der Bauchseite.

Fig. 3. Gigantione Moebii, n. g. n. sp., Männchen von der Bauchseite.

- Fig. 4. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., Antennengegend des Weibchens.
 Fig. 5. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., Mundöffnung des Weibchens nach Entfernung der Maxillarfüße.
 Fig. 6. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., Cephalon des Männchens von der Bauchseite.
 Fig. 7. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., Maxillarfuß rechts, des Weibchens.
 Fig. 8. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., Pereiopode des Weibchens.
 Fig. 9. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., Pereiopode des Männchens in derselben Vergrößerung.
 Fig. 9a. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., Pereiopode des Männchens stärker vergrößert.
 Fig. 10. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., erster Pleopode des Weibchens.
 Fig. 11. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., dritter Pleopode des Weibchens.
 Fig. 11a. *Gigantione Moebii*, n. g. n. sp., dritter Pleopode, ein Stückchen davon stärker vergrößert.
 Fig. 12. *Gyge branchialis*. Cephalon des Weibchens von der Bauchseite.
 Fig. 13. *Gyge branchialis*. Cephalon des Männchens von der Bauchseite.
 Fig. 14. *Jone thoracica*. Cephalon des Weibchens von der Bauchseite.
 Fig. 15. *Jone thoracica*. Cephalon des unreifen Weibchens von der Bauchseite.
 Fig. 16. *Jone thoracica*. Cephalon des Männchens von der Bauchseite.
 Fig. 17. *Pseudione callianassae*, n. g. n. sp., Cephalon des Männchens.
 Fig. 18. *Bopyrus squillarum*. Cephalon des Männchens.
 Fig. 19. Mandibel von *Jone* ♀ erwachsen.
 Fig. 20. Mandibel von *Gyge* ♀ erwachsen.
 Fig. 21. Mandibel von *Jone* ♂ erwachsen.
 Fig. 22. Mandibel von *Gyge* ♂ erwachsen.
 Fig. 23. Mandibel von *Jone* ♀ unreif.
 Fig. 24. Maxillarfuß von *Jone*.
 Fig. 24a. Maxillarfuß von *Jone*, Endglied, stärker vergrößert.
 Fig. 25. Maxillarfuß von *Bopyrus* ♀.
 Fig. 26. Maxillarfuß von *Gyge* ♀.

PS. Dieser Artikel wurde der Redaktion in den ersten Tagen des März eingeliefert und hat, außer im Litteraturverzeichnis, keine nachträglichen Zusätze oder Änderungen erfahren.

(Anfang Juni 1884.)

D. Verf.

II.

**Bopyrina Virbii; Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und
Metamorphose der Bopyriden.**

Mit Tafel XXXIV und XXXV.

Kaum hatte ich die Tafelkorrektur meines vorstehenden Artikels über Bopyriden erhalten, in welchem ich die Absicht bekannt gab, eine Monographie der Bopyriden zu veröffentlichen, als mir eine vorläufige Mittheilung des Herrn RUDOLF WALZ über denselben Gegenstand, d. d. 1. März 1884, in dem zoologischen Anzeiger, Nr. 79, p. 159, zu Gesicht kam.

So wenig es im Interesse der Wissenschaft und in demjenigen der Individuen, die sich derselben widmen, liegen kann, dass ausgereifte Arbeiten mehr und mehr aus unserer Litteratur verschwinden, um »vorläufigen Mittheilungen« und fragmentarischen »Beiträgen« Platz zu machen, kann ich nun doch nicht umhin, jenen Gedanken an eine Monographie zurückzudrängen und in aller Eile diejenigen Resultate meiner Arbeiten zu veröffentlichen, welche Herr WALZ in seiner vorläufigen Mittheilung streift. Denn falls dieser Forscher die in letzterer aufgestellten Ansichten, wie wohl zu erwarten ist, durch ausführlichere Darlegung in Wort und Bild zu erläutern sucht und seine Arbeit vor meiner Monographie erscheinen sollte, so würde ich vermuthlich vor die Wahl gestellt sein, schon gestochene Tafeln zu kassiren oder darin so Manches schon von meinem Vorgänger Dargestellte zu wiederholen. — Die moralische Berechtigung, trotz der vorangegangenen vorläufigen Mittheilung Herrn WALZ' meinen Untersuchungen durch schleunige Publikation den Anspruch der Originalität zu wahren, wird mir derjenige nicht absprechen, dem es bekannt ist, dass ich sowohl in den Notizen über Bopyriden, welche mein Werk über eine Reise nach dem rothen Meere enthält¹, als auch in dem (von WALZ citirten) Vortrage in der letzten Naturforscherversammlung auf das Bevorstehen dieser Veröffentlichungen hingewiesen hatte.

Der Wunsch, diese Mittheilungen noch in den 35. Band dieser Zeitschrift aufgenommen zu sehen, konnte nur bei Beschränkung auf den geringsten Raum erfüllt werden; eben so veranlasste er mich, eine Aus-

¹ KOSSMANN, Zool. Ergebn. einer Reise in die Küstengebiete des rothen Meeres. Malacostraka, p. 448.

wahl meiner Zeichnungen so zu kopiren, dass sie mittels autographischen Verfahrens vervielfältigt werden konnten. Ich bitte, aus diesen Umständen das Skizzenhafte des Aufsatzes herzuleiten, in welchem ich zunächst nur meine Untersuchungen an dem auch von WALZ gefundenen Schmarotzer des *Virbius viridis* OTTO wiederzugeben trachtete, wobei einzelne Bezüge auf andere Bopyriden freilich nicht ganz zu vermeiden waren.

Unter den von mir in Neapel neu aufgefundenen Bopyridenformen befindet sich auch der von WALZ laut seiner obenerwähnten vorläufigen Mittheilung bei Triest in großer Häufigkeit beobachtete Schmarotzer des *Virbius viridis* OTTO. Aus WALZ' Worten scheint mir zu folgen, dass er ihn auch auf andern Crustaceen gefunden habe, obwohl er solche nicht namentlich anführt; ich fand ihn außer auf dem genannten Wohnthier nur noch einmal auf einer noch unbeschriebenen *Virbius*-Art. Was die Häufigkeit anbetrifft, so steht es mit derselben gerade wie mit derjenigen aller Bopyriden; weiß man einmal die Stelle, wo einer gefunden ist, so kann man an derselben ziemlich sicher auf ein epidemisches Vorkommen der Art rechnen, während man ohne diese Kenntnis wochenlang selbst nach den altbekannten Species vergeblich suchen kann.

Der in Rede stehende Schmarotzer ist von der Gattung *Bopyrus* in einigen wichtigeren, gerade von WALZ unerwähnt gelassenen Punkten so verschieden, dass ich es für indicirt halte, ihn zum Vertreter einer neuen Gattung, *Bopyrina*, zu erheben, deren Diagnose hier folgt.

Bopyrina n. g.

Innere Antennen in beiden Geschlechtern relativ kräftig, namentlich das Basalglied, das beim Weibchen verbreitert ist, mit dem fein gesägten Außenrande sich über die Mundgliedmaßen zurücklegt und durch seine Bewegungen die Epidermis des Wohnthieres anschneiden hilft. Äußere Antennen beim ausgewachsenen Thiere auf einen Stummel reducirt. Pleon des Männchens mit einem deutlich und einem undeutlich abgesetzten Segment; die übrigen sind zu einem gestreckten abgestutzten Kegel verschmolzen. Pleon in beiden Geschlechtern nur andeutungsweise segmentirt; beim Männchen ohne, beim Weibchen mit kurzen beutelförmigen Anhängen. Epimerallappen fehlen. Erstes Paar Brutblätter kolossal entwickelt, die übrigen rudimentär.

Als wichtigsten unter den angeführten Charakteren sehe ich die Antennenbildung an, welche bezüglich der vorderen Antennen eine An-

näherung an Gigantione darstellt (dort nehmen dieselben ebenfalls in gewissem Sinne an der Nahrungsaufnahme Theil), während die Hinterantennen bei allen übrigen Bopyriden, abweichend von dieser Form, stärker und mehrgliedriger sind, als die vorderen.

Die Art-Diagnose würde folgendermaßen lauten :

Bopyrina virbii WALZ.

Weibchen von gestreckt eiförmigem Umriss, durch Verkürzung der Segmente des Pereions auf der einen Seite asymmetrisch. Das Kopfsegment zeigt auf der verkürzten Seite des Thieres einen kurzen zapfenartigen Vorsprung. Maxillarfüße ohne abgesetztes Endglied. Brutblätter des ersten Paares ungefähr gleich lang, etwa von halber Körperlänge, so dass dasjenige der verkürzten Körperseite bis an den Anfang des Pleons heranreicht. Die übrigen Brutblätter sehr kurz, mit gefranstem Rande. Segmentation des Pleons nur durch, an der längeren Körperseite mäßige, an der kürzeren sehr geringe Einkerbungen angedeutet. Anhänge des Pleons (»Kiemen«) vier Paar ungefähr eiförmige Beutel. Pereiopoden mäßig stark mit kurzer aber spitzer Klaue. —

Männchen sehr schlank, erstes Segment des Pleons deutlich, zweites undeutlich abgesetzt, die übrigen zu einem gestreckten abgestutzten Kegel verschmolzen. Pereiopoden denen des Weibchens ähnlich, mit etwas schlankerer gekrümmterer Klaue.

Das größte Weibchen, das ich fand, hatte eine Länge von 3 mm, das zugehörige Männchen maß 0,6 mm.

Die in obige Diagnosen aufgenommenen Angaben treffen nur für geschlechtsreife Individuen zu. In nachfolgenden Zeilen soll ein Überblick über die Metamorphose der äußeren Körperformen gegeben werden.

FRAISSE (15, p. 33)¹ nimmt an, dass unsere Bopyriden einen Wirthswechsel vornehmen und unterscheidet ein zweites Larvenstadium, in welchem sie die Übersiedlung vornehmen sollten, von dem ersten. Seine Begründung dieser Ansicht stützt sich auf verfehlte Versuche, mit dem ersten Larvenstadium das definitive Wohnthier zu inficiren. Ich meine, dass ein solcher misslungener Versuch wenig beweist. Solche jungen Crustaceenlarven sind sehr empfindlich, und ähnliche Versuche der Aufzucht misslingen gewöhnlich auch bei Krebsen, die sicher keinen Wirthswechsel vornehmen, wie z. B. *Sacculina*. Andererseits sprechen auch gewichtige Gründe gegen jene Annahme. Zunächst der theoretische, dass der Wirthswechsel seitens eines Thieres, das im definitiven Zu-

¹ Die eingeklammerten Nummern verweisen auf das Litteraturverzeichnis p. 654 und 655.

stande Ektoparasit ist (ich lasse also *Entoniscus* außer Frage), unerhört wäre.

Um Endoparasit zu werden, kann es eines künstlichen Transportmittels bedürfen, das ein Zwischenwirth für ihn darstellen muss; oder es kann ihm dazu ein Bohraparat vonnöthen sein, der ihm in der Jugend noch fehlen mag. Aber um sich auf der Haut, immerhin auch unter einer Duplikatur derselben festzuklammern, bedarf er nur des ersten Merkmales eines parasitischen Thieres, eines Befestigungsmittels. Besitzt er das in der Jugend nicht, so wird er dieselbe frei lebend verbringen; besitzt er es, so begreift man nicht, was ihn abhalten sollte, sich auf seinem definitiven Wirth anzuklammern. In unserm besondern Falle kommt nun noch dazu, dass die jüngste auf dem definitiven Wohnthiere gefundene Form nicht nur der eben ausgeschlüpften noch sehr nahe steht, sondern auch speciell die Schwimmfüße dieser letzteren in noch ausgebildeterem Zustande besitzt, um dieselben schon nach einem geringen Wachstume völlig zu verlieren. Was liegt also näher, als die Annahme, dass die wenigen jener sog. zweiten Larvenform vorausgehenden Stadien im freilebenden Zustande durchgemacht werden, wozu wenige Häutungen genügen?

Ungenauer erwähnt resp. abgebildet wurde diese zweite Larvenform schon von FRITZ MÜLLER (zu *Bopyrus* [*Phryxus*] *resupinatus*; s. 44, p. 59, tab. III, fig. 5); auch HESSE giebt in seinen famosen Arbeiten Figuren, welche — ohne natürlich in den Details glaubwürdig zu sein — auf dies Stadium bezogen werden können. Von *Cryptonisciden* ist es genauer bekannt. Unsere Abbildung (Taf. XXXIV, Fig. 9 und 10, erstere im Maßstabe der Fig. 8, letztere stärker vergrößert) zeigt die wesentlichsten Details für dies Stadium der *Bopyrina virbii*. Gegenüber der jüngsten Larve ist der gestrecktere Körper, die langen Riechfäden der vorderen Antenne und die Einschaltung des siebenten Pereiopodenpaares zu erwähnen. Das zweite Antennenpaar ist noch sehr lang; ein viergliedriger dicker Schaft trägt eine ebenfalls viergliedrige Geißel, an deren Ende wir neben zwei kurzen eine sehr lange Borste finden. Die Pereiopoden sind in diesem Stadium durch die größte Ausbildung der Haftklaue (s. Fig. 14) ausgezeichnet; es spricht auch dies dafür, dass der Schmarotzer in diesem Alter seinen Wirth aufsucht, an dem er sich zunächst an beliebiger Stelle festklammert, um erst später die besser schützende Kiemenhöhle zu gewinnen. In der That fand ich dies Stadium mehrfach noch außerhalb der letzteren. Die vorderen Pleopoden (s. Fig. 12) sind denen der jüngsten Larve, wie sie FRITZ MÜLLER von *Entoniscus* (WIEGM. Arch. 1862, Taf. II, Fig. 4, 11, 12) dargestellt hat, noch sehr ähnlich; speciell haben sie noch den charakteristischen schaufelförmigen Außenast (mit 5 Endborsten),

der mit einem ganz verengerten Stiel an der äußersten Innenecke des Basalgliedes inserirt ist, und demnach, im Ruhezustand und wenn der Schwimmfuß nach erfolgtem Ruderstoß wieder vorgezogen wird, quer an das Basalglied angelegt werden kann, um nur bei Ausführung des Ruderstoßes abgestreckt zu werden. An der Außenecke des Basalgliedes ist in diesem Stadium auch ein Außenast — der vorher fehlte — erkennbar, wenn auch in Größe und Beborstung dem Innenaste nachstehend. Das Caudalgriffelpaar (Fig. 43) hat sich nicht verändert. In den Mundorganen (Fig. 44) finden wir die Mandibel als eine noch zweigliedrige Stechgräte vor und eigenthümliche polsterartige Bildungen der Ränder von Ober- und Unterlippe bilden zusammen eine kreisrunde, saugnapfartige Mundscheibe, durch deren Mittelpunkt die Mandibelspitzen hervortreten; in unserer Abbildung ist eine Hälfte der Unterlippe weggebrochen. — Das nächste Stadium (Fig. 8) zeigt bei geringer Größenzunahme folgende Veränderungen: Verkürzung der Geißel der äußeren Antenne; Verlust der vorderen Pleopoden; beginnendes Verstreichen der Segmentgrenzen des Pleons, welche von vorn nach hinten abläuft; Reducirung der Caudalgriffel auf einfache Blätter mit kurzen Börstchen. — In dem hierauf folgenden Stadium (Fig. 7) ist die Verschmelzung des Pleons zu einem völlig unsegmentirten Sack vollendet, an dem keine Spur einer Gliedmaße zu sehen ist, außer den, jetzt nur noch ein Paar Beutel darstellenden, Caudalgriffeln; inzwischen bildet sich auch die runde Mundscheibe zurück, die Geißel der äußeren Antennen verkürzt sich mehr und mehr und das Wachsthum der Klaue an den Pereiopoden bleibt zurück. — Im nächsten Stadium sprosst in der Nähe der alten Caudalgriffel ein zweites Beutelpaar hervor (Fig. 6), dem sich später (Fig. 5), von hinten nach vorn fortschreitend, ein drittes und viertes Paar gesellen, bis ein schon über 2 mm langes, also dem erwachsenen nahe stehendes Thier eine reiche Ausstattung solcher, in ihrer Anordnung hier nicht mehr deutlich symmetrischer Beutel zeigt (s. Fig. 4).

Aus diesen Thatsachen erkennen wir also, dass nur das Caudalgriffelpaar längere Zeit persistirt; gerade bei unserer Bopyrina geht es übrigens vor Eintritt der Reife auch verloren, wogegen es bei andern Formen, wie Gyge im weiblichen Geschlechte, bei Cepon z. B. auch im männlichen erhalten bleibt. Die übrigen Pleopoden gehen bei Bopyrina gänzlich verloren, und es fragt sich, in wie fern wir berechtigt sind, die an ihrer Stelle entstehenden Beutel mit ihnen zu identificiren. Die Zeitdauer, in welcher jede Spur solcher Anhänge fehlt, ist, nach der Größe zu urtheilen, die das Thier bei Entstehung des ersten Paares erreicht hat (Fig. 6, über 4 mm), eine beträchtliche; auch auf Schnitten bemerkt man nicht etwa bestimmte Zellgruppen, die als Rudimente der

geschwundenen Pleopoden und gleichzeitig als Bildungsherde für die neu entstehenden betrachtet werden könnten. Eine anatomische Kontinuität fehlt also völlig. In der Form erinnern diese Anhänge ebenfalls weder hier noch bei andern Gattungen irgend wie an Gliedmaßen. Endlich bemerke ich, dass z. B. bei *Cepon* die ventral gelegenen pleopodenartigen Anhänge ganz in derselben Form entstehen, wie die augenscheinlich aus einer lappenartigen Ausbreitung des Seitenrandes des Segmentes hervorgehenden dorsaleren Anhänge des Pleons, von denen sie auch später in nichts zu unterscheiden sind. Ich glaube also, dass wir besser thun, Ausdrücke, welche diese Anhänge als Gliedmaßen bezeichnen, wie »Pleopoden«, »Abdominalfüße« etc. zu vermeiden. Dieselben »Kiemen« zu nennen, wie dies WALZ thut, liegt bei *Bopyrina* auch kaum eine Berechtigung vor. Wären sie aus dem Athembedürfnisse hervorgegangen, so wäre nicht zu begreifen, warum sie in dem in Fig. 4 dargestellten Stadium relativ viel stärker entwickelt sind, als in dem erwachsenen. Ziehen wir dagegen ihre Bekleidung mit einer schuppigen Cuticula in Rechnung und erklären sie daraufhin als Haftorgane, so wird es verständlich, dass sie entstehen und zunehmen in dem Maße, als das Wachsthum des Schmarotzers und das Zurückbleiben seiner Muskelentwicklung so wie demgemäß auch seiner Pereiopoden andere Haftmittel vortheilhaft macht; dass sie aber wieder zurückgehen, wenn der Schmarotzer die Kiemenhöhle des Wirththieres auszufüllen beginnt und die Beengung des Raumes, die sich in seiner Abflachung und dem Beginne der Asymmetrie manifestirt, vollkommen genügt, um ihn zu fixiren. — Dass auch für andere Gattungen diese Erklärung der in Rede stehenden Anhänge als Haftorgane zutrifft, ist gelegentlich schon von mir erwähnt worden. Dass sie dabei nebenher auch eine Respirationfunktion ausüben, soll darum nicht geleugnet werden; stellen sie doch immer eine stärkere, oft sehr bedeutende, Oberflächenausbreitung dar und werden sie doch selbstverständlich auch von einem Blutstrom durchzogen.

In dem Stadium, das Fig. 4 darstellt, bemerken wir dann noch die Rückbildung der äußern Antennen, deren Beginn auf der einen Seite bemerkbar ist. Auch die hinteren Mundgliedmaßen beginnen in diesem Stadium hervorzusprossen.

Zur Erklärung der Figuren 1 und 2, welche die erwachsene Form von Bauch und Rücken her darstellen, ist das Meiste in der Gattungs- und Art-Diagnose gesagt worden. Ein 3 mm langes eiertragendes Weibchen besaß noch Augenflecke.

Zwischenglieder zwischen der sog. zweiten Larvenform und der erwachsenen männlichen Form habe ich nicht konstatirt. Da aber selbst

das Stadium, das Fig. 7 darstellt, auf Schnitten noch keine Genitalanlagen zeigt, so kann das noch frühere Stadium, welches Fig. 8 wiedergibt, auch noch keine äußern Geschlechtsunterschiede aufweisen; und von diesem Stadium zu dem in der Natur ungefähr eben so großen Männchen, das in Fig. 3 abgebildet ist, führt ein sehr geringer Sprung. Eine etwas weiter vorgerückte Reduktion der Antennen, Wegfall der gerade in starker Rückbildung begriffenen Caudalgriffel, Streckung des letzten Segmentes des Pleons und aus jener Larve ist das definitive Stadium des Männchens geworden.

Über die innere Organisation enthalten die Schriften der meisten Autoren, die sich mit Bopyriden beschäftigt haben, nichts. Außer der vorliegenden Mittheilung von WALZ geben bezügliche Notizen nur RATHKE (45 und 47) und CORNALIA und PANCERI (7). Vervollständigungen und Berichtigungen erscheinen nach mancher Richtung hin angezeigt.

Der Verdauungstrakt beginnt mit einem von Ober- und Unterlippe so wie seitlich von den Mandibeln begrenzten Raum, den WALZ, wie es scheint, als Mundhöhle bezeichnet. Wenigstens wüsste ich nicht zu sagen, welchen sonstigen Abschnitt WALZ damit meinen kann. Dass der in Rede stehende Raum aber sollte als Saugpumpe wirken können, halte ich für unmöglich, weil er in den Winkeln zwischen Ober- und Unterlippe, da, wo die Mandibel sich einschaltet, unmöglich hermetisch verschlossen werden kann. Die Muskeln in der Umgebung dieser »Mundhöhle« dienen wohl nicht einer Saugbewegung, sondern der Bewegung der Ober- und Unterlippe. Dieser Raum nun verengert sich in einen fast horizontal verlaufenden kurzen Ösophagus, der in unserer Abbildung (Taf. XXXV, Fig. 2) durch Abtragung des Bodens geöffnet, eben wegen seines horizontalen Verlaufes etwas kürzer erscheint, als er in Wahrheit ist. Dieser Ösophagus, dessen Vorhandensein RATHKE (45, p. 8) leugnete, CORNALIA und PANCERI (7, p. 45) aber bereits konstatiert haben, führt in einen beim erwachsenen Weibchen sehr geräumigen Magen (Taf. XXXV, Fig. 2, *stom*), dessen eigenthümlicher Bau schon von RATHKE (45 und 47) im Wesentlichen richtig geschildert wurde, so dass CORNALIA und PANCERI nichts hinzuzufügen wussten. Was WALZ¹ über denselben Neues vorbringt kann ich nicht bestätigen. Dass er von einer starken Chitincuticula ausgekleidet sei, finde ich nicht; dieselbe ist vielmehr überaus fein, wo sie überhaupt erkennbar ist; und dass die

¹ Er irrt, wenn er FRAISSE den Vorschlag zuschreibt, diesen Magen *Cephalogaster* zu nennen. FRAISSE hat diesen Ausdruck nie gebraucht; und GIARD (Notes p. serv. à l'hist. du genre *Entoniscus*, journal de l'anat. et phys. 1878. p. 687) schlägt ihn nicht für den Magen, sondern für den Kopf von *Entoniscus* vor (»cette tête mériterait plutôt le nom de cephalogaster«).

schon von RATHKE beschriebenen und von CORNALIA und PANCERI abgebildeten Zotten des Magens ein von faserigem Bindegewebe erfülltes Lumen enthalten, muss ich ebenfalls leugnen. Ich fand dieselben vielmehr vollständig solid; das Mark bildet ein parenchymatisches Bindegewebe, die Rinde, wie WALZ richtig angiebt, ein Cylinderepithel, dessen Dicke ich zu 0,048 mm maß. Die Form dieses Magens wird mehrfach als kuglig bezeichnet; doch würde man ihn richtiger pfirsichförmig nennen, denn eine auf der Vorderfläche verlaufende Längsfurche deutet auch hier jene Zweitheilung an, welche bei *Entoniscus* so entschieden durchgeführt ist. Wenn RATHKE (45, p. 8) behauptet, dass Muskeln, die den Magen mit andern Organen verbinden, gänzlich fehlen, so ist dies unrichtig. Im Gegentheil ziehen zahlreiche starke Bündel quergestreifter Muskulatur in radiärer Richtung von der Magenwand an die Epidermis, so dass eine starke Erweiterung des Magenlumens ohne Zweifel im Belieben des Thieres steht. Als Antagonisten scheinen Muskelgruppen zu wirken, die im Bereiche jener Längsfurche schief von der einen Hälfte des Magens zur andern gehen, und durch ihre Verkürzung offenbar eine Vertiefung der Längsfurche, also Verkleinerung des Magenlumens bewirken. Da von irgend welchen Kauapparaten im Magen, wie schon RATHKE bemerkt, nichts zu finden ist, so kann die beschriebene Muskelausstattung nur eine Pumpthätigkeit dieses Magens vermitteln, die wir oben der Mundhöhle abgesprochen haben. Mehrfach haben frühere Autoren sich bereits darüber ausgesprochen, ob die Ausstattung des Magens mit Zotten die sekretorische oder die absorbirende Thätigkeit desselben erweise. Da das Cylinderepithel der Zotten sich von dem des übrigen Darmtraktus nicht unterscheidet und namentlich keineswegs drüsenartig aussieht, so sehe ich keine Ursache, eine sekretorische Thätigkeit anzunehmen. Auch entspricht der lediglich absorbirenden Funktion dieser Papillen der bisher unbekannte Umstand, dass dieselben nur beim Weibchen mit Beginn der Eierproduktion, also mit der Erhöhung des Nahrungsbedürfnisses, entstehen; junge Weibchen und Männchen in jedem Alter entbehren dieser Papillen bei allen von mir untersuchten Formen.

Über den mittleren Verlauf des Verdauungstraktes herrscht in der Litteratur eine Unklarheit, welche auch durch die vorläufige Mittheilung von WALZ nicht gehoben scheint. Beginnen wir mit der Leber. CORNALIA und PANCERI stellen dieselbe bei *Gyge* als ein Paar cylindrischer Schläuche dar, die parallel mit dem Darne verlaufen; ihre Kommunikation mit dem Darne haben sie nicht gesehen (7, p. 47). RATHKE aber (45, p. 9) schildert die Lebern des *Bopyrus* als sieben getrennte Paare traubiger Drüsen, von denen jede einen eigenen Ausführungsgang hat, der für sich in den Darm mündet. WALZ endlich spricht nur im

Allgemeinen von der gelappten Gestalt dieser Organe und von ihrer histologischen Struktur. Diese Angabe gelappter Gestalt nun trifft für das Weibchen von Bopyrus zu, für das Männchen und für Gyge aber nicht; für letztere ist vielmehr die Darstellung der italiänischen Forscher zu bestätigen (s. Taf. XXXV, Fig. 2). Die RATHKE'schen Angaben dagegen über die Leber des Bopyrus, die in unsere Lehrbücher (s. GEGENBAUR, Grundriss d. vgl. Anat.) übergegangen sind, sind ganz irrig; auch bei Bopyrus ist nur ein Leberpaar vorhanden (s. Taf. XXXV, Fig. 4). Die Kommunikation dieser Lebern mit dem Darm stellt sich in der Weise her, dass man eigentlich eher von einer Einmündung des letzteren in die ersteren sprechen kann; denn wie aus unsern Abbildungen (die aus lückenlosen Serien von Flächenschnitten von 0,04, resp. 0,008 mm Dicke mittels der Camera komponirt sind) ersichtlich ist, bilden die beiden Lebern eine weite Querkommunikation, in welche von vorn her der aus dem Magen kommende Mitteldarm (Taf. XXXV, Fig. 2 und 4, *duod*) mündet, während dieser Mündung gegenüber die Austrittsstelle des Enddarms (*ib.*, *int*) liegt. Demnach erscheint die morphologische Kontinuität des Mitteldarms mit dem Enddarm durch die kolossale Erweiterung, die an der Einmündungsstelle der Lebern stattgefunden hat, gewissermaßen aufgehoben. Physiologisch scheint damit eine andere, nicht unwichtige Modifikation des Verdauungstraktes in Zusammenhang zu stehen: es scheinen nämlich die Lebern zum Theil als Nahrungsreservoirs zu dienen. Dass durch den Mitteldarm Nahrung — und wir müssen ja hier an flüssige denken — direkt in den Enddarm treten könne, ohne zunächst die Leberhöhlräume so gut wie vollständig zu erfüllen, ist offenbar unmöglich. Dazu kommt aber noch, dass auch histologisch mit der Leber gegen die Zeit der Geschlechtsreife hin eine Veränderung vor sich geht, welche ein Zurücktreten der sekretorischen Thätigkeit bekundet. Bei jüngeren Weibchen zeigt die Leber noch entschieden ein Epithel, das in vollster Abscheidungsthätigkeit ist. Dasselbe enthält, wie WALZ (l. c.) richtig bemerkt, sehr große, meist rundliche, sogar in das Lumen vorspringende Zellen. Ich kann hinzufügen, dass dieselben in jüngeren Thieren fast regelmäßig Vacuolen enthalten; die mittleren dieser Zellen maß ich zu 0,04 mm. Taf. XXXV, Fig. 6, *jec* zeigt einen Querschnitt unfern des blinden Endes des rechten Leberschlauches einer jugendlichen Bopyrina, woselbst ein Lumen noch gar nicht wahrnehmbar ist, und Zellen bis zu einem Durchmesser von 0,04 mm vorkommen. Aber auch ein viel weiter vorn durch den Thorax gelegter Querschnitt (Fig. 7, *jec*) zeigt noch immer ein verhältnismäßig mächtiges, vacuolenreiches Epithel. Beim erwachsenen Männchen ist dasselbe schon durchweg einschichtig, auch arm an Vacuolen, die Zellen aber doch noch rundlich und ungleich

an Größe, wie WALZ sie schildert. Gleichwohl darf man diese Angaben nicht so sehr, wie es von WALZ geschehen ist, verallgemeinern; vielmehr geht dies, bereits einschichtig gewordene Epithel, mit dem zunehmenden Alter bei Weibchen allmählich, und zumal gegen die Ausmündung der Lebern hin in ein Cylinderepithel über, das sich schließlich von demjenigen nicht mehr unterscheidet, welches den Darm auskleidet. Auch die Berücksichtigung des histologischen Verhaltens zwingt uns also, diesen Leberschläuchen, in einem gewissen Alter und auf einige Ausdehnung hin zum mindesten, eine Funktion als Darmabschnitt zuzusprechen, und wir werden es FRAISSE nicht sehr verübeln dürfen, dass er (45, p. 48) dieselben, wenn schon ein Irrthum dieser Benennung zu Grunde liegt, als »doppelten Endblinddarm« bezeichnet.

RATHKE erwähnt für Bopyrus ein »hepar superius« (45, Taf. I, Fig. 8 *d*, p. 40 und 44). Es ist nicht unmöglich, dass damit wirklich ein Theil der Leber gemeint; wahrscheinlicher aber versteht er darunter jenes Organ, welches CORNALIA und PANCERI (7, p. 46, Taf. II, Fig. 5 und 9, *c*) als Speicheldrüsen ansehen. Die beiden italiänischen Forscher sind jedenfalls im Irrthum, denn das von ihnen deutlich abgebildete Organ kann schon deshalb nicht für eine Speicheldrüse ausgegeben werden, weil es absolut keine Ausführungsgänge hat; und ist RATHKE'S »hepar superius« mit den »ghiaudole salivali« bei CORNALIA und PANCERI wirklich identisch, so ist auch jene Benennung unrichtig. Letztere sind offenbar nichts, als der Fettkörper; histologisch genau entsprechend der Beschreibung, die WRZESNIOWSKI im Zool. Anzeigr. III. Nr. 79 von dem Fettkörper der Amphipoden giebt. Als Fettkörper erkannt hat diese Zellenmasse schon WALZ, wenn er auch dessen Identität mit dem »hepar superius« RATHKE'S, resp. den »ghiaudole salivali« CORNALIA'S und PANCERI'S übersehen oder doch jedenfalls nicht konstatiert hat. — Die Hauptmasse des Fettkörpers liegt bei erwachsenen Weibchen in der Umgebung des Mitteldarms; doch zieht er sich auch um den Magen herum, und bei jungen Weibchen, namentlich längs des Rückens, bis in die Gegend des Herzens hinab. Seine Zellen enthalten eine nach Alter und Ernährungszustand des Thieres höchst wechselnde Menge eines oft grün erscheinenden Fettes; sie gehen an vielen Stellen ganz unmerklich in das gewöhnliche Bindegewebe des Thieres über, erlangen aber an manchen Stellen, und namentlich in den ältesten jungfräulichen Stadien eine so außerordentliche Größe (0,4 mm), dass jede von ihnen dem Querschnitte des Bauchmarkes gleichkommt (s. Taf. XXXV, Fig. 7, *corp. adip*). Ich fand sie bei solcher Größe meist etwas gestreckt und ihren Kern von einer Körnermasse umgeben, deren Hauptausdehnung mit der Richtung des längsten Zelldurchmessers zusammenfiel.

Von dem Enddarm, den auch FRAISSE nicht gefunden zu haben scheint, da er nur von einem »doppelten Endblinddarm« spricht, der mit der Leber identisch ist, behauptete RATHKE (45) ursprünglich, dass er am Anfange des Abdomens münde. Diese Behauptung korrigirte er selbst (47) und mit ihm sprachen auch CORNALIA und PANCERI die Ansicht aus, dass der Darm im letzten Abdominalsegmente münde. Auch die Zeichnungen der Forscher, so wie RATHKE's ausdrückliche Bemerkung, dass der Darm allenthalben ziemlich gleich weit bleibe (47, p. 47) zeigen, dass dieselben eine etwaige Unterbrechung desselben in seinem Verlaufe nicht beobachtet haben. Dasselbe theilt mir für Gyge mündlich Herr Professor EMERY mit; und ich selbst habe an keinem der untersuchten Bopyriden eine Unterbrechung oder blinde Endigung des Darmes wahrgenommen. Der von WALZ behauptete Schwund des Afters bei ältern Weibchen ist mir demnach fraglich und jedenfalls müsste er eine große Ausnahme darstellen. Eine Faltung des Darmes, wie sie WALZ angiebt, habe ich ebenfalls bei Gyge vermisst; ich finde, wie die älteren Autoren, dass der Mitteldarm und der Enddarm ein gleichmäßig dickes, cylindrisches Rohr darstellen, dessen 0,045 mm dickes einschichtiges Cylinder-epithel nur ein geringes aber deutliches Lumen lässt. Das Vorhandensein eben dieses Lumens spricht auch einigermaßen gegen die von WALZ supponirte Funktionslosigkeit dieses Organes; zum mindesten fehlt es für dieselbe an jedem Beweise. Bei dem auf Taf. XXXIV, Fig. 4 abgebildeten jungfräulichen Weibchen ist der Enddarm, wie Fig. 6 und 7 auf Taf. XXXV zeigen (*int*), genau so beschaffen, wie ich ihn beim erwachsenen Thiere fand, und doch habe ich bei jenem im Leben eine Entleerung aus dem After sicher wahrgenommen.

Über die Lage des Herzens hat RATHKE (45, p. 43, Taf. III, Fig. 4) ganz unrichtige Angaben gemacht, indem er es unmittelbar hinter dem Magen im Vordertheile des Thorax zu finden glaubte. Was er dort für das Herz angesehen hat, ist mir unklar; vielleicht einen Theil des Fettkörpers. Sein Irrthum und das gänzliche Stillschweigen CORNALIA's und PANCERI's über den Gegenstand sind um so auffälliger, als am lebenden Thiere ohne jede Zergliederung, selbst ohne Lupe, das im Pleon liegende Herz an seinen lebhaften Kontraktionen sofort zu erkennen ist. Die WALZ'sche Angabe, dass es im zweiten Abdominalsegmente liege, ist richtig, kann aber irrige Vorstellungen über seine Größe erwecken; denn sein Vorderrand findet sich gewöhnlich schon im ersten Segmente des Pleons, und es erstreckt sich regelmäßig bis in das dritte (Taf. XXXV, Fig. 4 und 3, *cor*); bei Fehlen einer Segmentirung des Pleons, z. B. beim Männchen von Bopyrus, füllt es fast die ganze dorsale Region des Pleons aus. Von den venösen Ostien, die WALZ erwähnt, zeigen meine Präparate

bisher nichts; ein Pericardialsinus aber ist natürlich vorhanden. Querstreifte Ringfasern in der Wand des Herzens habe ich nicht gefunden. Selbst ein geschlechtsreifes Weibchen von *Gyge* zeigt mir nur spindelförmige, kernhaltige Muskelzellen, an denen ein vorzugsweise ringförmiger Verlauf nicht auffällt. Die Systole wird auch offenbar vorzugsweise durch feine Muskelbündel hervorgebracht, die das Lumen des Herzens durchsetzen; ich fand solche allerdings erst bei reifen Weibchen, aber es sind auch erst dort energische Kontraktionen des Herzens wahrnehmbar. Die Diastole wird in ähnlicher Weise durch Muskelbündel hervorgebracht, die außen an die Wand geheftet sind und den Pericardialsinus durchsetzen. Diese äußeren wie jene inneren Muskelbündel bestehen ebenfalls aus kernhaltigen, glatten Spindelzellen. Die Aorta, die einige Seitenzweige abgibt, deren weiteren Verlauf ich nicht konstatiert habe, ist bis an den Magen hin deutlich erkennbar und theilt sich dort in zwei denselben umfassende Arterien (vgl. Taf. XXXV, Fig. 4 u. 6, *aor. u. art.*).

Über das Centralnervensystem des *Bopyrus* hat RATHKE (45, p. 14, Taf. III, Fig. 4) im Wesentlichen nur angegeben, dass es ein Doppelstrang mit Ganglien sei, der vorn aus einander weiche, um zwei Kommissuren zu einem Oberschlundganglion zu senden, nach hinten aber bis zum After, d. h., da RATHKE dessen Lage in jener Schrift irrig annimmt, bis zum Anfange des Pleons zu verfolgen sei. CORNALIA und PANCERI (7, p. 17, Taf. II, Fig. 8) geben für *Gyge* genauere Abbildung und Beschreibung, nach der ein Oberschlundganglion und sieben Ganglien des Bauchmarkes vorhanden sind, welches nicht über das dritte Thorakalsegment hinausgehen soll. Von der Schlundkommissur geben sie eine unrichtige Vorstellung, die WALZ korrigirt; in der That vereinigen sich die beiden Schenkel schon halbwegs zu einem breiten Strange, der vorn in der Mittellinie des Magens zu dem vor dem Mitteldarme gelegenen ersten Bauchganglion hinabzieht, und zwar in jener Längsfurche des Magens, die schon erwähnt wurde (Taf. XXXV, Fig. 4, 3, 4). Das Oberschlundganglion (*cer*) ist nicht unansehnlich; es giebt drei Nervenpaaren den Ursprung, von denen, der Richtung nach zu urtheilen, die mittleren beiden die Antennen, das äußere die Mandibeln oder die Augen versorgt. Gegen die Annahme, dass es das Augennervenpaar sei, würde, Angesichts des rudimentären Zustandes dieser Sinnesorgane, wohl die Stärke des Nerven sprechen. Die Schlundkommissur, welche ganz mit Ganglienzellen bekleidet ist, sendet drei Nervenpaare aus, von welchen WALZ eines beobachtet hat; vermuthlich das zweite, von welchem er annimmt, dass es die Kieferfüße versorge. Dasselbe entspringt ziemlich genau an der Stelle, wo die beiden Kommissuren zusammentreten. Das vor ihm entspringende Paar dürfte den Mandibelnerv darstellen, wenn der dritte

Cerebralnerv Augennerv ist. Das dritte Nervenpaar der Schlundkommissur entspringt am hinteren Rande des Magens, ist ziemlich fein und scheint die Magenmuskulatur zu versorgen. Die Darstellung, welche WALZ von der übrigen Ganglienkette giebt, trifft zunächst für Gyge weder im männlichen noch im weiblichen Geschlechte vollkommen zu. Für den weiblichen Bopyrus mag der Ausdruck »Ganglienplatte« einige Berechtigung haben (s. Taf. XXXV, Fig. 4), obwohl auch dort auf Querschnitten zwei Längsstränge deutlich erkennbar sind. Bei allen jugendlichen Exemplaren aber (s. Taf. XXXV, Fig. 7) und bei Gyge auch bei erwachsenen beider Geschlechter entfernt sich der Querschnitt nur wenig von der Kreisform. Allerdings bringt die Verkürzung der Ganglienkette es mit sich, dass die hinteren Thorakalnerven sich unter einem sehr geringen Winkel abzweigen, und da dieser Winkel von Ganglienzellen erfüllt ist, so kann man (s. Fig. 5, *gs*) Querschnitte erhalten, die durch seitliche Verbreiterung von der Kreisform stark abweichen. Darum den gebräuchlichen Ausdruck Ganglienkette oder Nervenstrang aufzugeben und von einer Platte zu sprechen, ist wohl unnöthig. Auch die Verkürzung durch Zusammenrücken der Ganglien hat WALZ zu sehr als etwas Konstantes und Charakteristisches hingestellt. Bei Bopyrus ist sie im weiblichen Geschlechte allerdings ziemlich auffällig, da das letzte Ganglion etwa mit dem Beginne des Enddarmes auf gleichem Querschnitte liegt, und das ganze Bauchmark kürzer als die Schlundkommissur ist. Aber schon für das Männchen trifft dies nicht mehr zu, und bei Gyge erstreckt sich das Bauchmark bei beiden Geschlechtern bis gegen oder selbst in das fünfte Thorakalsegment. Absolut eine hintere Grenze dafür anzugeben ist übrigens nicht möglich, da dieses Zurückbleiben des Wachsthums des Bauchmarkes natürlich mit Zunahme der Gesamtgröße des Thieres eine immer auffälligere relative Verkürzung ergiebt. Entgegen CORNALIA und WALZ finde ich übrigens sowohl bei Bopyrus als bei Gyge acht Ganglien im Bauchmark, von denen das letzte als Verschmelzung der Ganglien des Pleons angesehen werden muss. Was von WALZ über den Ursprung der Seitennerven angegeben wird, wonach die Nerven des vierten, fünften und sechsten Segmentes des Pereions sich nicht aus der »Ganglienplatte«, sondern aus der Fortsetzung derselben abzweigen, und ein eigener Stamm für das siebente Segment fehlen soll, so halte ich das Alles für irrig. Wie CORNALIA und PANCERI es bereits richtig dargestellt haben, sendet jedes der sieben Thorakalganglien ein Nervenpaar aus, die hinteren Ganglien unter immer spitzerem Winkel; CORNALIA und PANCERI scheinen das vierte Thorakalganglion bei der Präparation lädirt zu haben, in Folge wovon es zwar in der Abbildung schwach angedeutet, aber nicht gezählt ist.

Die Ovarien sind, wie WALZ richtig bemerkt, Anfangs ein paar gerade Schläuche; dieselben knicken sich mit zunehmendem Wachsthum in zickzackförmiger Weise und es entstehen nun, zunächst an den Knickungsstellen, follikelartige Ausstülpungen, in denen vorzugsweise lebhaft Eibildung stattfindet. Der Ovidukt ist von einem Cylinderepithel ausgekleidet. Die von RATHKE und von CORNALIA und PANCERI angegebene Vereinigung der Ovidukte zu einem medianen Gange, der nach jenem im zweiten Segmente des Pleons, nach diesen im letzten Segmente des Pereions münden sollte, ist unrichtig (s. Taf. XXXV, Fig. 1). Wie WALZ schon erwähnt hat, münden weibliche, wie männliche Geschlechtsorgane, ohne jede Kommunikation des rechten mit dem linken, ganz, wie bei den übrigen Isopoden, jene im fünften, diese im siebenten Thorakalsegment. Die männlichen Drüsen (s. Taf. XXXV, Fig. 3) wurden von RATHKE (45, p. 18) als dem Ovarium einigermaßen ähnlich, von CORNALIA und PANCERI (7, p. 21) als zwölf verästelte Drüsen geschildert. Beides ist ganz falsch, und ich weiß nicht, wie die italiänischen Forscher in dem, was sie für Hoden halten (es können wohl nur Muskeln der Pereiopoden sein), ovale Spermatozoen mit lebhafter Bewegung wahrnehmen konnten. In Wahrheit sind die Hoden Cylinder von fast genau kreisförmigem Querschnitt, der dem der Lebern ungefähr an Größe gleichkommt; Ausstülpungen fand ich daran nicht. Ein Belag platter Zellen, von dem ich zweifelhaft bin, ob er aus spindelförmigen Muskelzellen besteht, oder nur ein Plattenepithel darstellt, kleidet den Hoden aus. Auch wenn derselbe Spermatozoen enthält, findet man, wie WALZ richtig angiebt, in seiner ganzen Länge einen dicken Belag noch unreifer Spermatoblasten an dem der Mittellinie des Rückens zugekehrten Theile der Wandung.

WALZ' Angabe, dass die Weibchen der von ihm angeführten Bopyriden (*Bopyrus*, *Bopyrina*, *Gyge*, *Phryxus*) Zeit Lebens bemannt seien, ist durchaus unrichtig. Die jüngeren Weibchen in allen den Stadien, die ich in Taf. XXXIV, Fig. 4—8 abgebildet habe, sind gewöhnlich unbemannt. Einmal fand ich ein junges Weibchen von *Jone* mit einem Männchen in derselben Kiemenhöhle; aber das letztere war größer, als das erstere und saß weit von ihm entfernt.

Neapel, den 1. Mai 1881.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXXIV.

Bopyrina virbii.

Fig. 1. } Weibchen vom Bauche.

Fig. 2. } Weibchen vom Rücken.

Fig. 3. Männchen vom Bauche.

Fig. 4. Jüngerer Weibchen.

Fig. 5. }

Fig. 6. } Weibchen in immer jüngeren Stadien, alle in gleicher Vergrößerung,

Fig. 7. } wie Fig. 4.

Fig. 8. }

Fig. 9. Eben festgesetzte Larve, vielleicht männlichen Geschlechtes, in gleicher Vergrößerung.

Fig. 10. Dieselbe, stärker vergrößert.

Fig. 11. Mundtheile

Fig. 12. Vordere Pleopoden } derselben.

Fig. 13. Letzter Pleopode }

Fig. 14. Pereiopode

Fig. 15. Mundtheile des in Fig. 5 dargestellten Stadiums.

Tafel XXXV.

*a*¹, erste, *a*², zweite Antenne; *md*, Mandibel; *oes*, Ösophagus; *stom*, Magen; *duod*, Mitteldarm; *jec*, Leber; *int*, Enddarm; *an*, After; *cor*, Herz; *aor*, Aorta; *art*, Arterie; *cer*, Oberschlundganglion; *g*¹, *g*² etc., Ganglien des Bauchmarkes; *ovar*, Eierstock; *ovid*, Eileiter; *test*, Hoden; *vd*, Samenleiter; *musc*, Muskeln; *sin*, Blutsinus; *corp. adip*, Fettkörper.

Fig. 1. Nerven- und Gefäßsystem nebst linkem Eierstock der weiblichen Gyge.

Fig. 2. Verdauungsorgane derselben.

Fig. 3. Innere Organe der männlichen Gyge.

Fig. 4. Innere Organe des weiblichen *Bopyrus*.

(Diese vier Abbildungen sind mit Hilfe der Camera aus Flächenschnittserien komponirt.)

Fig. 5. Querschnitt durch eine männliche Gyge.

Fig. 6. } Querschnitte durch die in Taf. XXXIV, Fig. 4 abgebildete *Bopyrina*,
 Fig. 7. } ersterer in der Gegend des Herzens, letzterer dicht hinter dem Be-
 ginn des Enddarmes geführt.



Fig. 3.

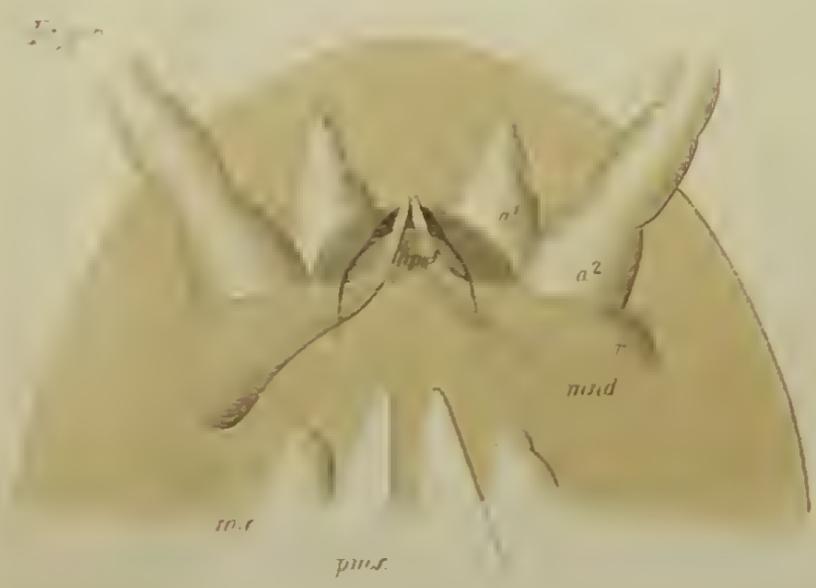
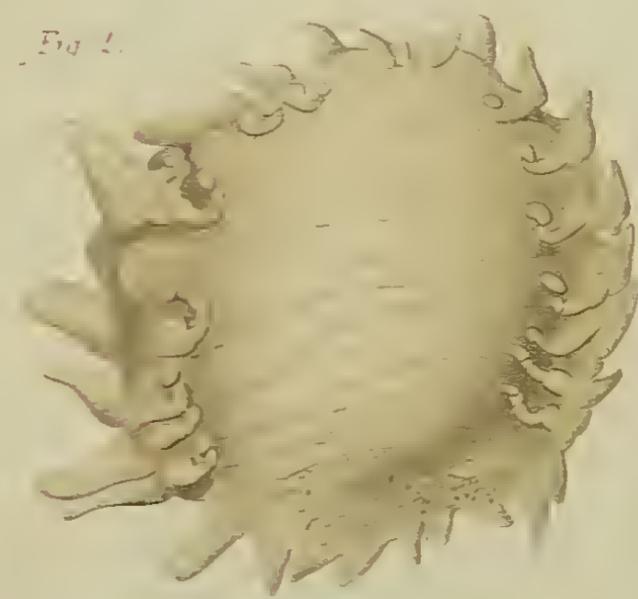
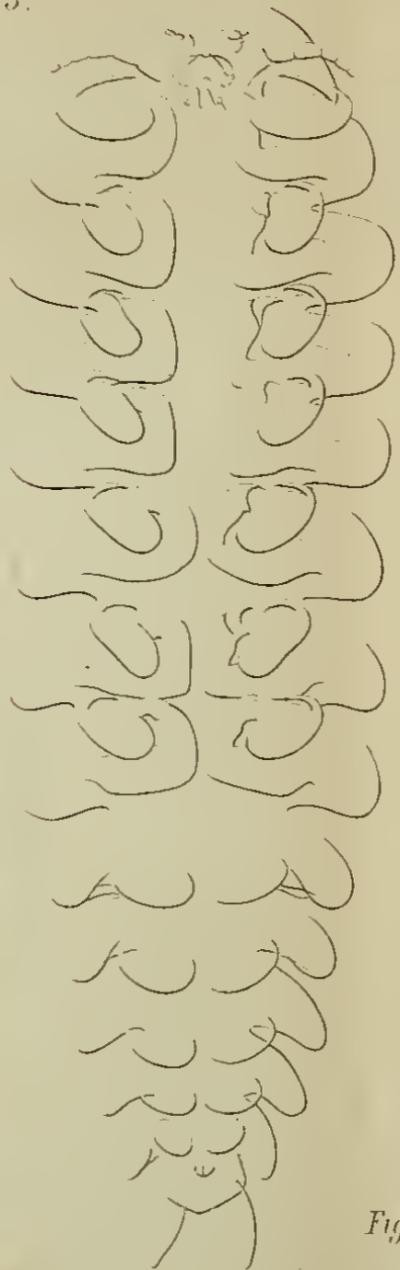


Fig. 4.



Fig. 7.



Fig. 5.

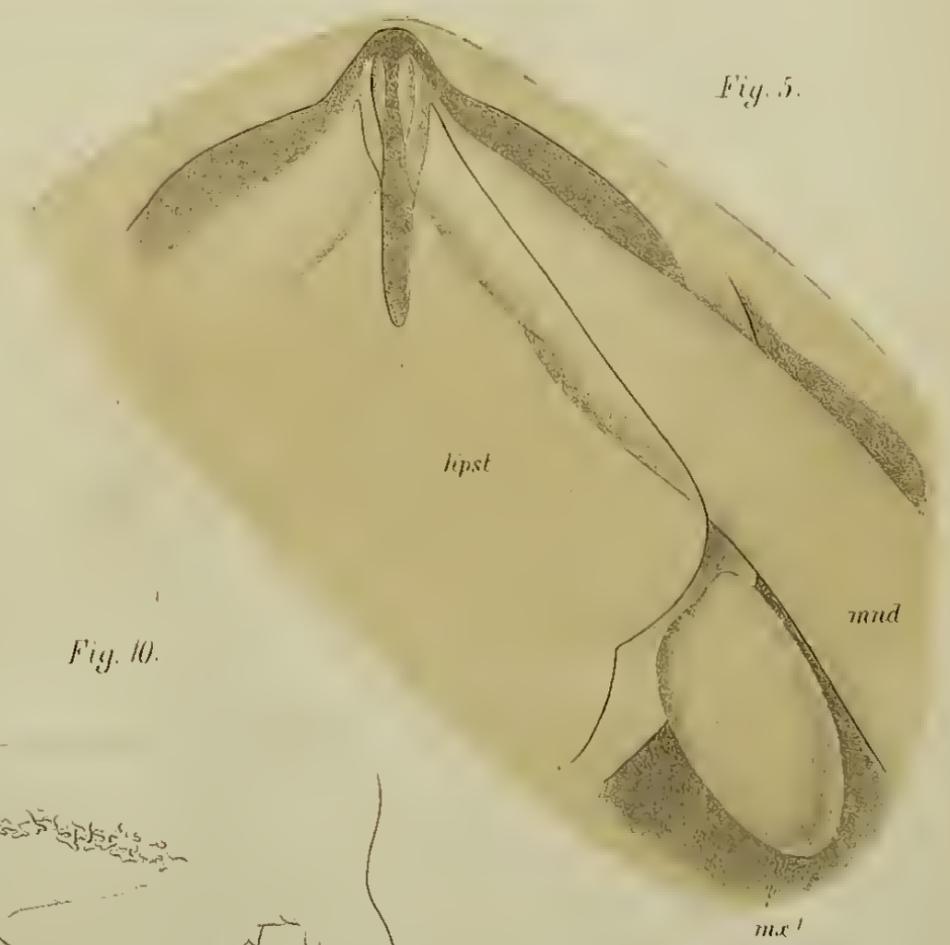


Fig. 9.



Fig. 9a.



Fig. 8.

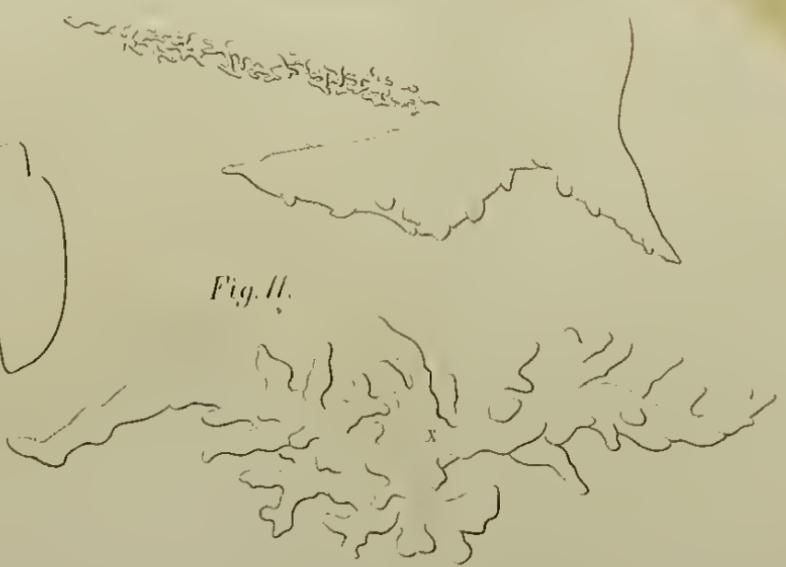


Fig. 11.

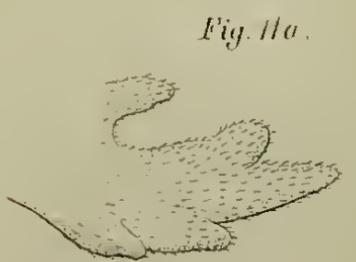


Fig. 11a.

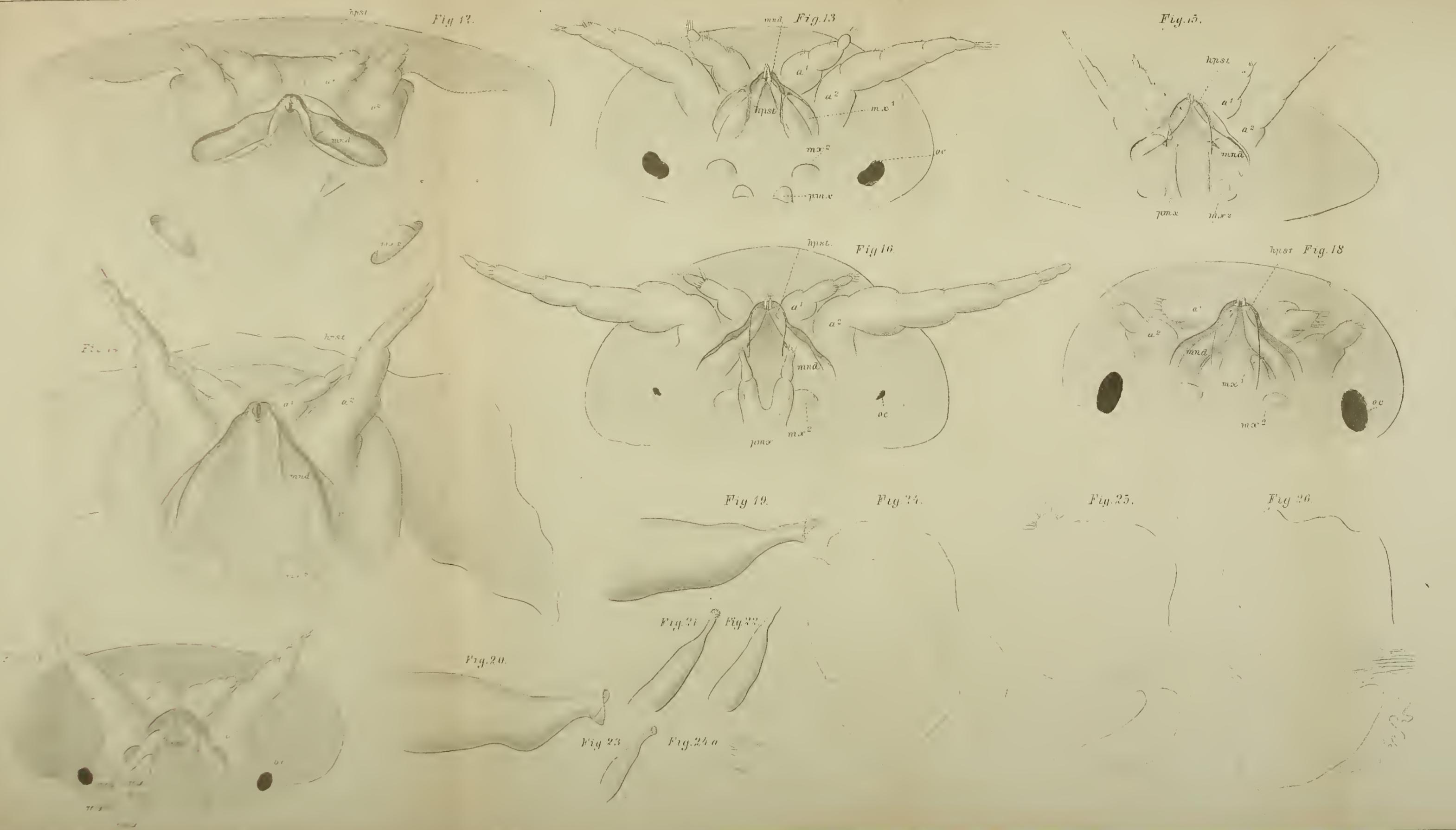


Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 21.

Fig. 25.

Fig. 26.

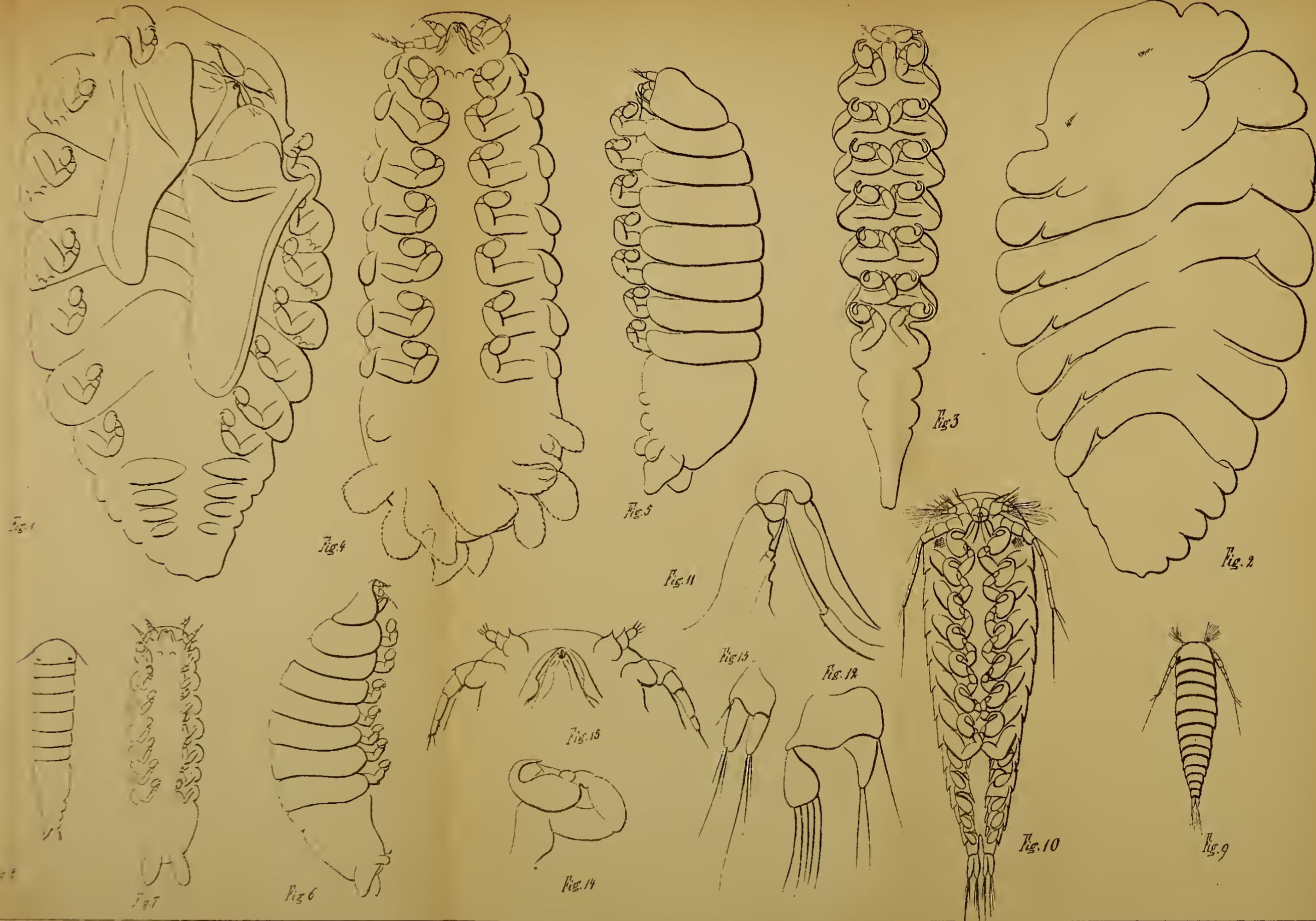
Fig. 20.

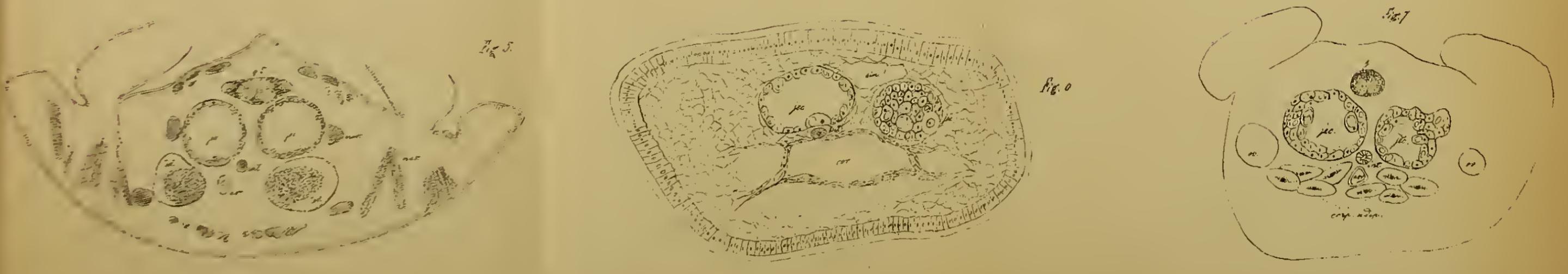
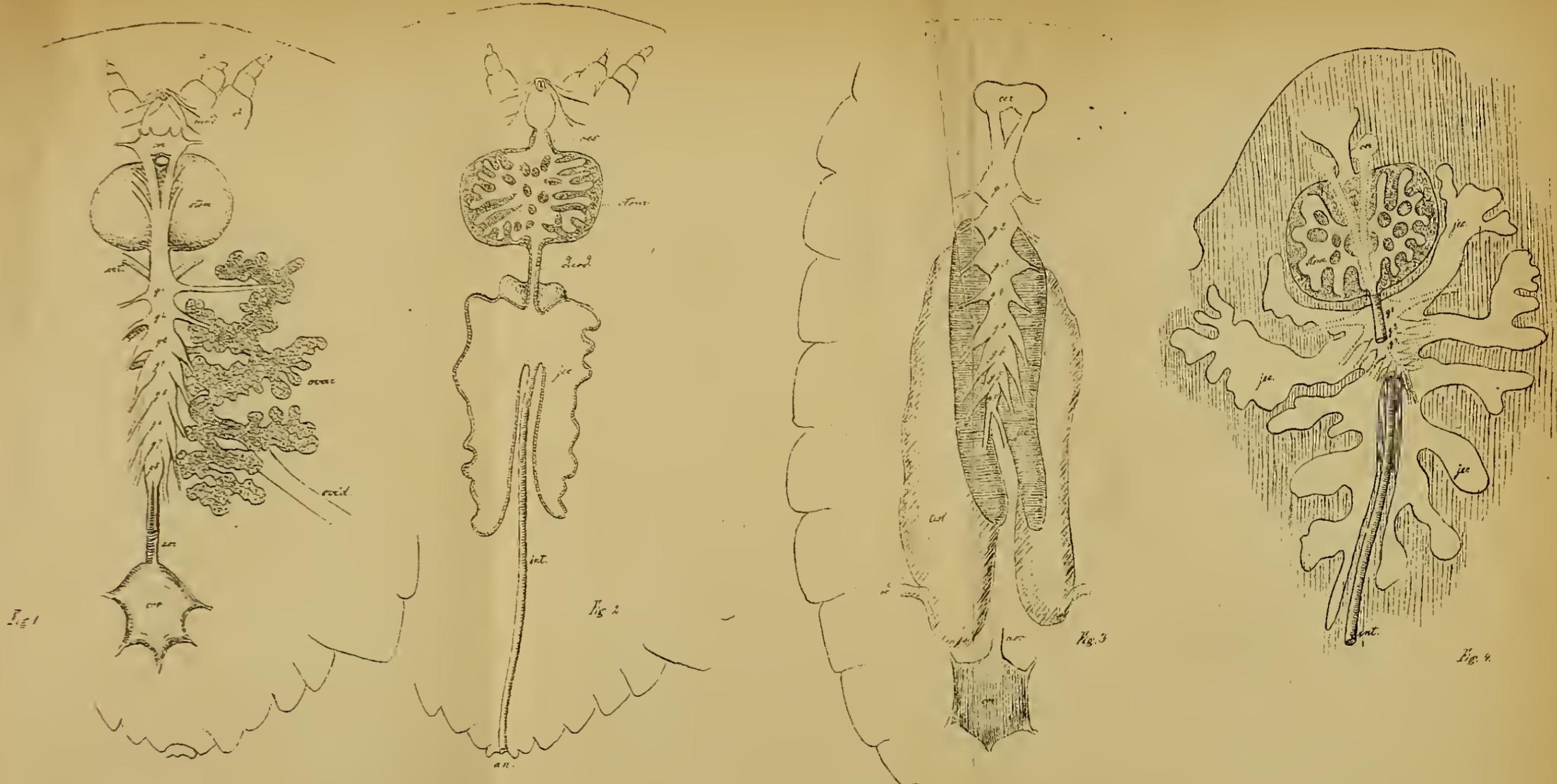
Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

Fig. 24 a.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1880-1881

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Kossmann Robby

Artikel/Article: [Studien über Bopyriden. 652-680](#)