

The Genus Bomolochus and its Relatives

Claus

from: Beitrage zur Kenntniss  
der Schmarotzerkrebse.

1864, pp. 373-379.

Since the publication of Burmeister's Treatise on the Parasitic Copepods, so far as is known to me, the Genus Bomelechus has been investigated by no later author, so that we possess no publication with reference to this group except the older treatise of Nordmann and this one of Burmeister.

But the group occupies a prominent position, in consequence of some interesting peculiarities, as a connecting link between the free living and parasitic copepods.

If the parasitic genera Sepicola and Lichomolgus are closely allies in their mouth-parts with the Corycaeidae, but thru the simple formation of the eyes, the plump cyclops-like body-form and the unperfect development of the swimming legs, show a marked leaning toward parasitism, so have we in the Bomelechus-like forms, which to be sure, in the entire make-up of the body preserve the same degree (stufe), but by the possession of stout chitin claws, and as well paired protuberances at the sides of the mouth opening, and further by the formation of the first swimming legs show a leaning toward the Caligidae, but the mouth is not armed with a proboscis.

The mouth-parts are half-way between the Corycaeidae and the Chondra cauthidae, while the anterior antennae and the sex differentiations ally them with Sepicola and Lichomolgus.

I found numerous specimens of small cyclops-like parasites on the gills of Selea vulgaris during my first visit to Helgoland, which evidently belong to the genus Bomelechus, and may be called B. soleae.

Along with a large number of adult females carrying egg-sacs, I found young forms in different stages of development and also males, which for this genus had not hitherte been known.

The entire body form of the females about 2 mm. in length corresponds in general with Burmeister's B. belones. The anterior body segments, however, are stouter and more swollen, and are separated from one another by shallower grooves. Also the 4-segmented post! body is formed somewhat differently, the terminal joint is elongated and pointed, the furca are smaller, and both their terminal setae are shorter.

The anterior border of the carapace shows in the place where the forward antennae turn a very deep incision, out of which the curved, almost conical brain projects some distance. : rostrum  
The latter is supported on its lateral margins by a 5-angled chitin rod and carries on its ventral surface instead of a prebasiscis 2 short, lightly curved hooks.

The anterior antennae have a form exactly like that of the species mentioned, so that it would seem as if this characteristic of the body anatomy might possess generic value. They begin with a stout and elongated joint in the deep sinus between the brain and the side margin of the carapace, bend sharply outward near their origin and narrow very perceptibly in the following joint. This is first enlarged at its base, and then narrows rapidly and forms almost a right angle with the basal joint equalling nearly half the entire length of the antenna. Along its anterior border are inserted numerous, more or less curved plumose setae, and simple and straight spines, two of which are much longer than the others.

The plumose setae, thru the thickening of their chitin envelope, have the appearance of stout hooks, which are differentiated more or less sharply by their feathered appendages. Burmeister designates these organs flatly as lightly curved, ciliated spines and hooks. This basal section of 4 joints is followed by 3 smaller and shorter, but all elongated joints, which taper regularly to the end of the antennae.

These carry a few stout setae of varying lengths.

Burmeister mentioned in his species still a 5th. antennal joint, in the form of an elongate and thickened spine, whose swollen basal joints <sup>segment</sup> appeared to form a separate joint, so that the antennae were then made up of 6 joints. In the present form the antennae terminate in 3 slender, tolerably long setae, no one of which can be regarded as a joint. <sup>segment</sup>

The antennae are rather 4 jointed. In the much smaller, only 1 mm. long, males the antennae are clearly 4 jointed as they are in young females. The basal portion is more than half the entire length, but lacks the hook-like setae and appears more regularly cylindrical. The 3 following joints are very much shorter and relatively stouter.

As in the Corycaidae and Lichemolgus the same antennae do not form grasping arms. The <sup>(2nd)</sup> posterior antennae were unknown to Burmeister. They repeat the form as we know it in Pachysoma and Lubbockia of the Corycaidae, and also in Lichemolgus (pl. XXXV, fig. 19). They are 3-jointed and terminate in 3 <sup>spines</sup> styles and the same number of curved setae.

Also the mouth-parts were neither fully known nor understood by Burmeister. He says of them-----"In the mouth are numerous teeth, really 4 pairs which, however, are so placed that they form only 3 pairs lying one under the other." The 2 anterior teeth are so situated that the base and tip of the 2nd. are covered by the corresponding parts of the 1st.

<sup>(lines)</sup>  
After this the position of 3 teeth (e.r.s.) is described, of which however in the figure only 2 are visible, and finally one tooth (g) with a forked base, which is the 3rd. in the row. This in itself incomprehensible and contradictory statement can be easily and fully explained.

The upper tooth (d) corresponds to the man-

dible (pl. XXXV, fig. 18c), which, after the removal of the upper lip covered with tubercles, <sup>tiny bumps</sup> is visible for its entire length, but at the tip runs into the second tooth. The second tooth corresponds to a chitin plate (d), jaw-like, to which the palp armed with 3 large plumose setae appears to belong, and must, in connection with the latter, therefore be regarded as the second pair of jaws (maxillae), whether this is really employed as a chewing portion, lying on the outside, or, lying only in the integument, serves as a base for the palp, cannot be determined with certainty. But that such a transformation of the 2nd. pair of jaws, as would leave only the palps outside, is possible, I believe to have been shown by many examples in previous papers.

I must decide that Thorell has interpreted the mouth-parts incorrectly. What he falsely calls the first jaws in the Corycaeidae in which he denies the existence of Mandibles, are really the mandibles and first maxillae conjoined, while the organs regarded as palps correspond to the maxillae.

Also I cannot sanction the designation of the 2nd. and 3rd. pairs of maxillae as the anterior and posterior mxp'ds since these, according to the development are parts of a single pair of appendages.

What Burmeister designated as the teeth e.r. and s. are the 3 stout plumose setae of the maxillary palp (pl. XXXV, fig. 18). The tooth (g) is the inner stylet-like mxpd. (e), his forked base the basal joint of the same, whose marginal contour is very suggestive of chitin points. There follows finally the inner mxp'ds. which possess a form similar to that in numerous others parasitic copepods, a triangular elongated chitin plate (ch), which is connected with the mxp'ds. astonishingly overlooked by Burmeister.

This has an entirely extraordinary position,

but as the 2 *Bemolechus* species discovered by me would show, one that is characteristic of the genus, in that it is placed entirely outside of and above (anterior to) the other mouth-parts on either side. This mx'pd. is made up of a stout, almost triangular basal segment, which a plumose seta on the curved inner margin, and a peculiar curved and 2-pronged grasping claw, which appears to be joined by a short coupling, armed with a plumose seta.

In the male this grasping foot has an entirely different form and a much larger size (pl. XXXV, fig. 17). The terminal joint is made up of a simple, but very long, strongly curved and toothed claw, which is joined to the much swollen basal joint by a middle piece. In these sexual differences our genus is closely allied to the Corycaeidae, in which the grasping antennae of the male are peculiarly strong, especially the basal joint..

It is possible that Burmeister did see the posterior antennae and the outer mxp'ds. but he did not know them as such, but has described them as fleshy protuberances.. He mentions especially, in the vicinity of the mouth-opening, for which he gives only the upper lip, 4 stout almost conical fleshy protuberances, whose position corresponds exactly with that of the organs in question, and says of them "whether the posterior knobs correspond to the palps, or the anterior pair correspond to the post! antennae while the post! pair correspond to the anterior mxp'ds.. I cannot determine V. Nordmann declares flatly that they are feet".

The posterior appendages of the thorax which are the 1st. pair of legs, have a form in the highest degree characteristic of the genus. Burmeister describes each foot as an elongated, narrow plate, doubly scalloped on its anterior border and set with long plumose setae on its post! border. On closer examination, however, it can scarcely escape notice that this plate is indistinctly segmented, accordingly it may be regarded as a modified swimming foot. The outer 2-jointed

and the inner 3-jointed ramus are flattened and narrowed, the former set with 6, the latter with 7 plumose setae, and are placed close together, almost at right angles to each other on the short basal joint (pl. XXXV, fig. 28).

The appendage designated by Burmeister as a "Schwimm lapp" belongs to the median chitin portion, which connects the right and left feet. The following feet are true swimming legs with flat, 3-jointed rami — and they show individual differences in the separate thorax rings. Those on the second thorax segment are the most shortened and flattened, while those on the fourth segment are the longest and most regular.

The fifth legs are made up of a 2-jointed ramus, whose rounded and flattened end joint carries on its outer border a spine and across the end 3 short setae. The rudiments of the sixth legs appear as small protuberances over the 2 sexual openings, each set with 3 long setae, which may serve for the attachment of the egg-strings. The eyes have an X-form, with 2 lenses, covered with pigment.

The ovaries show symmetrical ramification in the thorax and carapace as shown in pl. XXXV, fig. 16. The differences shown by the male are the same as those seen in the genera Lichomolgus and Corycaeus: the general segment is distended with the spermatophore sacs while the small bodies with which the thorax is filled possess a regular and delicate form.

Besides the above mentioned peculiarities and post-larval stages, the swimming legs also show essential differences from the female form. All the swimming legs and also the thorax appendages are regularly formed, and show unmistakably the superior flexibility of the male form. The rami are composed of three joints armed with plumose setae, with the exception of the 2-jointed endopod of the 4th. pair.

A second larger Bomolochus specie (3 mm. long)

I discovered in Messina on the gills of Asterodermus coryphaenoides (pl. XXXV, fig. 21). This differs in many essential points from the first, and can possibly be assigned to a separate genus in consequence. The body has an elongated pear shape; all the median thoracic segments are of approximately the same size, and the 3rd. and 4th. are fused into a common, almost carapace-like shield. As in the Caligidae, so also in the Bemolechus group, we find modifications in the segmentation of the thorax, which might serve as the bases of different genera. So long as the number of known species is so small, however, it seems better to include them under a common genus.

The anterior antennae are of the same type as those of the first species described, 4-jointed, the basal joint being much the largest. This is almost rectangular, and comb-like on its anterior border which carries 12 plumose setae. What especially distinguishes the antennae, and has suggested to me the species name cornutus, is the possession of a triangular, 3-parted, antler-like process, which grows out between the 2nd. and 4th. setae, over the third on the ventral surface, and gives the whole body a characteristic appearance. The shape of the forehead is very peculiar (pl. XXXV, fig. 22), on which I miss the double hooks of the mouth. The post. antennae and mouth-parts (fig. 23) correspond with those of the first species, but show some differences, especially the chitin plate of the maxillae (b), the mxp'ds. (c, 1) and the post. mxp'ds (d).

Also the first swimming legs differ in the exopods, and the shape of the chitin frame work which binds them together across the median line. The other swimming legs are of the regular form.

A third Bemolechus-like form (pl. XXXV, fig. 24), which, however, must form a separate genus on account of marked differences, lives on the

gills of a Balistes, on which I have found both sexes and numerous development stages.

It has a pear-shaped body and 4-jointed antennae and differs from Bomolochus in the possession of 2 stout "Kopfhaken", in the simpler form of the first swimming legs, as well as in the 5-jointed hinder-body. In consequence of the 2 external hooks (XXXVI, fig. 25H) on the post! antennae may the genus be called Eucanthus and the species from its host balistae.

The first antennae are peculiar in that the basal joint, armed with about 20 stout setae, lacks the sharp curve. The post! antennae, on the contrary, show no essential difference, but, with the hinder maxillae, which in place of an external have a post! position, have a long sickle-shaped claw.

The swimming feet of the 1st. pair show unmistakably the form we have learned to know in described species, in that the endopod also consists of a single broad joint, from whose post! border arise long plumose setae.

The following feet are of normal shape except the 4th. pair, on which the exopod has no swimming setae and its terminal joint is bent in the form of a sickle-shaped hook. The rudimentary feet, on the contrary, are like those in Bomolochus; so are the eyes, while the ovaries and the ovarial ramifications are like those of Cyclops and Canthocamptus (XXXVI, fig. 24). The size of the female is scarcely 2 mm. long. The body of the one mm. long male is like the type in the Corycaeidae. Of the appendages the ant! antennae and swimming legs are like those of the female. The post! maxillae on the contrary are much stouter and differently formed (fig. 27), while the hook-like process of the 4th legs reaches much farther back.

**Luetkenia Asterodermi, a New**

**Pandariid Genus --**

pp. 369-373.

Diagnosis Cephalothorax divided; 2nd. and 3rd. thorax segments fused intee se: two medium-sized dorsal plates on the 4th. thorax segment. General segment wide and deeply incised posteriorly: tail not jointed, concealed: anal laminae small, with very short setae. First legs with 2-jointed rami, the endopod very small and without setae, and the exopod much elongated into the form of a mx'pd., but with no plumose setae. Rami of the 2nd. and 3rd. legs 2-jointed and armed with plumose setae: rami of the 4th. legs foliaceous, not jointed and destitute of plumose setae. Egg tubes very long.

Stp. and Ltk. divided the parasitic copepods described by M-Edwards under the name Dinematura, into two genera, and created the new genus Echthrogalens for D. coleoptrala, Guérin, D. alata, M-Edwards, D. offinis, M-Edwards, and D. braccata, Dana. In general the latter are distinguished by the shape of the hind body, which lies bent beneath the dorsal plates of the proportionally short general segment, and lacks as well the jointing as the 3 small dorsal plates (of Dinematura). Furthermore the rami of the two middle pairs of feet are not 3-jointed, but are composed like those of the first pair of only two joints.

A form closely allied to Echthrogalens but which in consequence of certain differences must be made a separate genus, I found on the gills of the rare Asterodermus caryphaemoides in Messina. I shall describe this form the more readily because I have had the good fortune to discover the male, which to the best of my knowledge is yet unknown for both Dinematura and Echthrogalens.

Our genus is distinguished from Echthrogalens with which it corresponds in most of the characters of its body form, as follows— The 2 plates or wings of the 4th. thoracic segment which is designated by Stp. and Ltk. as the "3rd. abdominal segment", are much smaller and cover scarcely a sixth part of the genital segment.

The latter also is proportionally smaller, while the abdomen on the contrary is of large size. Of mere importance seems the difference in the first pair of legs, which in Echthrogalens appear as normal biramous swimming legs, but here on the contrary they show great similarity to the genus Caligus. To be sure the two rami are both 2-jointed, but they are without plumose setae, and while the endopod is shortened into a contracted appendage, the exopod, through the stretching of its basal joint, is lengthened into a sort of mx'pd.

The body of the fully developed, egg-carrying female, measures 10-11 mm. A ♀ not yet fully developed and without egg-strings (pl. XXXIV, fig. 12, B, B!), with a much shorter genital segment, reaches a length of about 7 mm.

On the other hand a ♂ not quite fully developed reaches a length of scarcely 5 mm. In all the forms the shield-shaped cephalothorax exceeds the general segment in breadth, and shows on its lateral margins a sinus behind the first antennae and a second one farther back, opposite the eyes.

While the first owes its origin to a break in the projecting border of the skin, the other is formed by the bending in of that border. The antennae are very similar to those of Echthrogalens, but the terminal joint of the 1st. antennae is much longer (pl. XXXIV, fig. 11a) and reaches almost the length of the basal joint.

Also the mouth-parts are similar, the elongated mouth-tube and the large, many-jointed maxillae. On the other hand I do not find in the posterior mxp'ds. the claw-like process of the basal joint (pl. XXXIV, fig. 11f). Male and female show in all these appendages no marked differences.

As for the swimming feet, we are struck with the large size of the basal segment on the 2nd., and still more on the 3rd. pair. The latter are thickly covered on their upper surface with small

points,, and from their size appear more like winged appendages to the body.

On a male not yet fully developed, which had not reached the last molt, the endopod of the 3rd. legs was 1-jointed, and not very different from a relatively thick-set joints of the first legs (pl. XXXIV, fig. 14). That which chiefly distinguishes the two sexes is the form and size of the general segment and the abdomen.

In the ♂ the former appears widened but lacks the wing-like outgrowths of the dorsal surface. Two processes (XXXIV, fig. 11, 5F) set with setae are probably the 5th. legs, but the abdomen is reduced to a short segment, which stands out with its 2 anal laminae from the general segment. It shows a similar difference in the 2 sexes of our species to that between Eenthrogalens celeoptratus Guerin, ♀, and Nogagus lunatus. Stp. and Ltk., which in like manner may be the ♂ and ♀ of the same species, since they were captured in the same locality.

With reference to the inner organization of our parasites I have some observations of value. In the male sex the form of the eye suggests that it may be regarded as a single Caligus eye divided into 3 parts. The 2 side portions, lying on either side of the mid-line, are made up of pigment bodies and lenses - while the third unpaired portion has the pigment bodies, but lacks the lenses (XXXIV, fig. 15). There are numerous skin glands, like those in Argulus, especially on the general segment, but also on the under portion of the cephalothorax.

Individual bunches of cells, more or less lobe-shaped, of large size, and filled with dark fine-grained masses, are found in certain places on the cephalothorax, also on the side plates of the middle thoracic segment, and on the basal segment, of the swimming feet. Possibly belong also in the category of skin-glands 2 flask-shaped

bodies, which lie next to each other above the brain on the mid-line and stretch forward parallel with a long axis. The thick cuticle is perforated by the very fine pore-canals.

The female sexual openings lie close to the base of the abdomen (XXXIV, fig. 10G). Somewhat farther forward by the junction of the abdomen with the general segment there are in the fully developed female 2 yellow chitin knobs; apparently the same structures which M-Edwards designated as the equivalent of the 5th legs in Dinematura. I have not been able to examine these bodies further but I am inclined to regard them as spermatophores for fertilization. (XXXIV, fig. 10 Sp.)

I think this must be correct for behind the chitin elevations lie two contractile sacks connected by a cross-duct, similar to the semen receptacles described for Caligus.

A very surprising figure shows the movement of the blood with its numerous corpuscles. Altho a definite heart or receptacle is entirely lacking there still results a circulation thru fixed channels and with a proportionally rapid movement. But the lack of a heart is partially replaced by the movements of the intestine and egg-tubes, partially by regularly swinging laminae. We have here an example of lacunar circulation without a heart or receptacle, with pairs of swimming laminae to produce the movement.

The somewhat complicated arrangements which make possible the regular and rapid circulation are as follows. Back of the eyes on the dorsal surface between the ovaries are two laminae fastened in such a way as to form a sort of receptacle by swinging against each other, into which a definite amount of blood streams (XXXIV, fig. 10 K): when the plates then swing together they contract the intervening space and drive out the above mentioned mass of blood. With these regular pulsations, swinging open and contracting, the plates combine with the simultaneous movements of

the intestine and oviduct in such a way, that the intestine and entire sexual apparatus pulls forward with the swinging together of the plates, while the oviducts curve in toward each other. At the same time there is also in the general segment an impulse for the forward streaming of the blood so that it moves into the head, thorax and body..

There open also, during this act, 2 side pairs of valves ( $K''$ ) and let out the middle space of the general segment a definite amount of blood into the side lacunae, which even in the act of turning the blood stream into the thorax, stream in again, quickly..

With this complexity of the forward motion, which the outward streaming of the blood produces, there alternates a third valve-motion, in consequence of which the blood-stream is poured out of the thorax back into the general segment again. There are at the point where the carapace merges into the fused 2nd. and 3rd. thorax segments ( $K''$ ) on the ventral surface 2 valves, which, during the opening of the receptacles at  $K'$ , swing backward and allow a quantity of blood to stream out of the cephalothorax. At the same time that they act there occurs a momentary pause in the streaming of the blood into the anterior part of the head, but the movement of the blood into the fine lacunae by the rhythmic motion of the valves is hardly affected and appears almost continuous..

When the 2 upper valves ( $K'$ ) swing together and force the blood forward into the head, the middle valves ( $K''$ ) swing back and some blood goes backward into the thorax — but only a very small amount since there occurs at the same time an outflow of the blood into the side lacunae of the general segment and an inflow backwards into the middle space.

## Beiträge zur Kenntniss der Schmarotzerkrebse.

Von

Prof. Dr. C. Claus in Marburg.

---

Mit Taf. XXXIII—XXXVI.

Ueber einige Organisationsverhältnisse von *Caligus*.

Die Beobachtungen, welche ich im Nachfolgenden mittheile, beziehen sich zunächst auf die an den Kiemen und an der äussern Haut verschiedener Pleuronectiden schmarotzenden *Caligus branchialis* Malm. (*gracilis* Van Ben.) und *pectoralis* Müll., welche ich mir in Helgoland in beliebiger Menge zur Untersuchung verschaffen konnte. Indessen sind auch andere *Caligus*arten von Nizza und Messina zur Ergänzung und Bestätigung benutzt worden.

Um mit dem Nervensysteme zu beginnen, so erreichen die Centraltheile desselben einen hohen Grad der Concentrirung und schliessen sich den bei *Sapphirina*, *Corycaeus*, *Achtheres* beobachteten Formverhältnissen an. Wie bereits schon *Rathke*<sup>1)</sup> bemerkte, bilden sie eine in der Umgebung der Speiseröhre gelegene, beinahe herzförmige Ganglienneurax, aus welcher zahlreiche Nerven zu den Fühlern und zum Vorderrand des Kopfes, zu den Fresswerkzeugen und Beinen ausstrahlen. Die enge Oeffnung zum Durchtritt des Schlundes und zweier den Schlund begleitenden Längsmuskeln liegt verhältnissmässig hoch oben, sodass die bei weitem grössere Masse des Nervencentrums auf die Bauchfläche unterhalb des Schlundes zu liegen kommt (Taf. XXXIV .Fig. 8, OG). Hier setzt sich dieselbe, etwa da, wo die Erweiterung des Magendarmes beginnt, in einen medianen Nervenstrang fort, der bald in zwei nur wenig auseinander laufende Seitenstränge zerfällt. Das grosse Auge liegt in der Mittellinie dem Vorderrande des Gehirnes fast unmittelbar auf, scheint aber mit demselben durch kurze aneinanderliegende Augennerven verbunden zu sein. Der Pigmentkörper lässt deutlich eine Dreitheilung des

1) Nova acta XX. Beiträge zur Fauna Norwegens. S. 101.

Auges nachweisen, indem ausser zwei obern, in der Medianlinie neben aneinanderliegenden Seitentheilen ein unpaarer unterständiger Abschnitt hervortritt. Die beiden obern Theile enthalten in ihrem Glaskörper je eine kuglige das Licht stark brechende Linse, während der mediane Abschnitt der Linse entbehrt, dagegen zwei hellere zarte Kugeln einzuschliessen scheint.

Eine ganz besondere Beachtung verdient die schwierig zu untersuchende Körperhaut mit ihren weichen Unterschichten. An der Stirn und am Seitenrande des Kopfbruststückes läuft die Cuticula in einen äusserst zierlichen und feingestreiften Saum aus (Taf. XXXIII. Fig. 4<sup>1</sup>, s), welcher an der Bauchfläche in einer der Randcontour parallelen Kante (ε) beginnt. Die Querstreifung dieses breiten Cuticularsaumes (Fig. 4, s), welche sich noch über die Kante hinaus auf die Chitinhaut der Bauchfläche fortsetzt, wird von der Kante nach der Peripherie zu immer zarter, hier und da das Aussehen von parallel geschlängelten Fibrillen bietend, und macht namentlich da, wo der Saum dieser Streifung entsprechend einreisst, den Eindruck, als bestände der Saum aus feinen zusammengeklebten Fasern. Selbst die Basalabschnitte der Schwimmfüsse tragen derartige Säume an ihrem Aussenrande, und es ist nicht schwierig zu erkennen, dass die beiden grossen von *O. F. Müller* für Augen gehaltenen halbkreisförmigen Ausschnitte anderer Caligusarten (ventouses *M. Edw.*, lunulae *Steenstrup* u. *Lütken*) nichts anderem als saugnapfähnlichen Ausbreitungen eines radiär gestreiften Hautsaumes entsprechen. Die Matricialschichten unter der Cuticula sind nicht immer deutlich als aus Zellen zusammengesetzt nachzuweisen. Am Genitalsegment und Abdomen bilden sie häufig unregelmässige Felder von Körnchenballen, in denen Zellkerne von regelmässiger Form liegen (Taf. XXXIII. Fig. 4 u. 7); zuweilen gelingt es indess auch die zu den Kernen gehörigen Zellumrisse zu beobachten (Taf. XXXIII. Fig. 7<sup>1</sup>). Die rothen ramificirten Pigmentflecken, welche vorzugsweise im Kopfbruststück, aber auch im Hinterleibe auftreten, gehören ebenfalls der Unterhaut an. Auch liegen zahlreiche mit körnigem Inhalt gefüllte Hautdrüsen besonders im Cephalothorax verbreitet. Ueberall setzen sich an die Haut zarte Faserstränge und Muskeln an, welche theils die innern Organe befestigen, theils die beiden Flächen des Panzers miteinander verbinden. Die letztere Form der Muskelbefestigung gilt für das Genitalsegment und noch mehr für den Kopfbrustschild (Taf. XXXIII. Fig. 4<sup>1</sup>), welcher durch die zahlreichen Muskelstränge eine äusserst grosse Beweglichkeit erhält und bei dem schrägen Verlaufe derselben gewissermassen in seinen Bewegungen einer grossen Saugscheibe verglichen werden kann. Die ziemlich kurzen in ausserordentlicher Menge angehäuften Muskelfäden sind wieder von einem zarten, in die Matricialschicht sich fortsetzenden kernhaltigen Gewebe umschlossen, welches zwischen beiden Hautflächen ein System von Lücken und Lacunen frei lässt, in denen die Blutflüssigkeit circulirt. Sehr

grosse derartige Lacunen treten auch in ähnlicher Weise im Genitalsegment auf. Von dem Verdauungscanal wurde bereits die enge Speiseröhre erwähnt, welche im Grunde des Schnabels beginnt und von zwei sehr dünnen Muskelfäden jederseits begleitet die Ganglienmasse durchsetzt. Sie geht dann zwischen den Geschlechtsdrüsen in den Magendarm über, der anfangs zahlreiche sackförmige Ausstülpungen besitzt und (Taf. XXXIV. Fig. 8) einen weiten, in peristaltischen Bewegungen der Wandungen begriffenen Schlauch bildet, im engen Hinterleibsabschnitt (Taf. XXXIII. Fig. 3) verschmälert sich derselbe allmählich, ohne deshalb die verdauende Zellschicht zu verlieren. Erst eine ganz kurze Strecke vor der Afteröffnung verengert er sich plötzlich zu dem Mastdarm, dessen dicht zusammenliegende Wandungen durch einen complicirten Muskelapparat zum Austritt der Kothballen geöffnet werden (Taf. XXXIII. Fig. 5).

Wie bei *Argulus* und den verwandten *Siphonostomen* bildet das Blut eine farblose Flüssigkeit, in welcher zahlreiche Blutkügelchen von unregelmässiger Gestalt und oft fadenförmigen Ausläufern schwimmen.

Sie bewegen sich in den bereits erwähnten durch Lücken in Verbindung stehenden Längscanälen der Genitalsegmente und in dem Blutraume des Kopfbruststückes mit deutlich rhythmischen Pulsationen. Dennoch fehlt ein dem Herzen von *Argulus* oder der *Daphniden* und *Diaptomiden* vergleichbarer contractiler Centralschlauch. Ich muss vielmehr die frühern Angaben von *Pickering*<sup>1)</sup> und *Dana*, welche ein vorderes und hinteres Klappensystem beschreiben und ein Herz läugnen, vollkommen aufrecht erhalten und die Vermuthungen v. *Siebold's* und Anderer, dass von jenen Beobachtern das Herz übersehen sei, zurückweisen. Die zwei vordern Klappen liegen etwas über und zwischen den Geschlechtsdrüsen, die untern am Ende des Kopfbrustschildes zu den Seiten des Darmes. Beide Klappenpaare werden in ihrer Wirkung unterstützt durch die peristaltische Contraction und wohl auch durch longitudinale Bewegungen des Darmcanals und der Oviducte.

Eine von *Pickering* und *Dana* erwähnte Bauchklappe unterhalb der hintern Rückenklappen habe ich nicht beobachtet. Die Blutbewegung erfolgt aber in der von jenen Forschern beschriebenen Weise, so dass das Blut auf der Rückenfläche von oben nach unten strömt und durch die hintern Rückenklappen ins Genitalsegment und in den Hinterleib getrieben wird, in diesem nach der Bauchfläche sich wendet und von da in umgekehrtem Strome wieder hinauf nach dem Nervencentrum und um dieses herum zwischen die obern Klappen der Rückenfläche zurückfliesst. Dass die Strömung nicht ganz regelmässig und unveränderlich ist, sowohl in der Richtung der feineren Blutbahnen als in der Geschwindigkeit der Bewegung, kann bei der Einfachheit der pulsirenden Einrichtungen gerade nicht sehr auffallend erscheinen.

1) *Isis* 1840 und v. *Siebold's* vergleichende Anatomie der wirbellosen Thiere.

Die Geschlechtsorgane verhalten sich im Allgemeinen, wie sie die treffliche Beschreibung *Rathke's* darstellt und gehören mit denen von *Dichelestium*, *Lütkenia* und wahrscheinlich aller der zahlreichen hoch entwickelten Siphonostomengattungen zu einem gemeinsamen Typus; es bleibt indess über einige Eigenthümlichkeiten zu berichten, welche jenem Forscher entgangen sind. Es scheint jedoch, als ob *Dana*, dessen grosses Reisewerk ich mir jetzt leider nicht verschaffen konnte, soweit ich mich aus einem frühern Einblick zu erinnern weiss, einiges zur Ergänzung dienendes bereits richtig beobachtet und beschrieben hat.

Die Eierstöcke liegen im Cephalothorax über dem Rüssel zu beiden Seiten der Ganglienmasse (Taf. XXXIII. Fig. 4 u. Taf. XXXIV. Fig. 8, *Ov*) als länglich eiförmige bis birnförmige Körper, aus denen die beiden engen Oviducte entspringen. Nach *Rathke* besteht jeder Eierstock aus einem dünnhäutigen, doch ziemlich festen und mit sehr kleinen Dottern angefüllten Sacke, der an den Bauchwand des Körpers befestigt ist. Ich kann diesem zufügen, dass die Befestigung der structurlosen Ovarialkapsel durch Muskeln der untern Fläche vermittelt wird, der Inhalt indess keineswegs eine einfache Anhäufung verschiedener grosser Eier ist, sondern zunächst eine im dichten Knäuel verschlungene enge Röhre darstellt (Taf. XXXIII. Fig. 6<sup>1</sup> und Taf. XXXIV. Fig. 8), in welche sich continuirlich der jederseitige Oviduct fortsetzt. Diese enge dicht gewundene Ovarialröhre besteht histologisch aus einer structurlosen Membran, dem Innenepithel und dann aus mehr oder minder vorgeschrittenen Eizellen, welche im Lumen liegen und wahrscheinlich dem Epithel entstammen (Taf. XXXIII. Fig. 6). Ohne den Ursprung der hellen Eizellen bis auf den Anfang der Ovarialröhre verfolgt zu haben, war es doch leicht ihre allmähliche Grössenzunahme und Uebergang in die blassgranulirten Eier des Oviductes zu beobachten. Im aufgetriebenen Abschnitt des Hinterleibes nimmt der mehrfach geschlängelte Oviduct eine bedeutendere Dicke an und schliesst die mit dunklem Dotter erfüllten Eier ein, die in einer einzigen Reihe unter dem gegenseitigen Drucke scheibenförmig abgeflacht hintereinander liegen und hier die äussere feste Eihaut erhalten. Dieser Endabschnitt des Eileiters, den man auch mit *Rathke* als Uterus bezeichnen kann, weil die Eier längere Zeit in ihm verweilen, ist durch Längsmuskeln selbstständig beweglich; unter ihnen breitet sich die schlauchförmige, mit hellem Secret gefüllte Kittdrüse aus, an deren Wandung ich dasselbe kleinzellige Epithel nachweisen konnte, was ich bereits an den Kittdrüsen von *Achtheres* beschrieben habe. Oviducte und Kittdrüsen münden jederseits in der unter dem borstenbesetzten Fushöcker verdeckten Geschlechtsöffnung, welche indess noch in ein andres bisher nicht beobachtetes Organ hineinführt. Wie bei *Achtheres* und anderen parasitischen Crustaceen, bei denen ich einen Samenbehälter und Einrichtungen zur Befruchtung nachgewiesen habe, so existiren solche auch bei *Galigus* und möchten überhaupt in der ganzen Gruppe weit verbreitet

sein. Hier ist es jederseits ein beinahe flaschenförmiger Schlauch, in der Mittellinie mit dem der andern Seite durch einen Quergang verbunden, in welchem die Samenfäden aufbewahrt werden (Taf. XXXIII. Fig. 3 u. Taf. XXXIV. Fig. 9, *R, s*). Die letztern werden aber in den flaschenförmigen Doppelbehälter durch zwei enge und kurze Gänge eingeführt, welche mit einer kolbigen und stark glänzenden Erweiterung in Verbindung stehen. Jede derselben öffnet sich am untern Rande des Genitalsegmentes, um die aus der Spermatophore austretenden Samenfäden zunächst aufzunehmen. Es scheint demnach, als wenn die glänzenden kolbigen Körper den beiden schwarzen Kugeln gleichwerthig wären, welche sich bei *Achtheres* an der Spitze des Hinterleibes aber ausserhalb des Körpers zur Anfügung der Spermatophore vorfinden. An den Mündungen derselben trifft man in der That bei den meisten Weibchen die langen hornigen Gänge von zwei ellipsoidischen Spermatophoren, und zwar in eigenthümlicher symmetrischer (Taf. XXXIV. Fig. 9, *Sp*) Form befestigt, indem eine jede Samenkapsel, am untern Rande des Segmentes angeklebt, ihren langen Ausführungsgang nach der entgegengesetzten Seite hin entsendet.

Offenbar liegt der Gestaltung des weiblichen Geschlechtsapparates der Typus der männlichen Geschlechtsorgane zu Grunde, deren Samenröhren und Ausführungsgänge der Form und Lage nach den Ovarien und Oviducten durchaus entsprechen. Die beiden Hoden schliessen die Samenzellen nicht unmittelbar, sondern in einem besondern knäueiförmig verpackten Samengange ein, und setzen sich in ein Vas deferens fort, welches erst in dem Genitalsegment sich allmählich erweitert und nach zwiefachen Umbiegungen in den Spermatophorenbehälter übergeht. Der als Genitalsegment bezeichnete Körperabschnitt, welcher namentlich beim Weibchen zu einem bedeutenden Umfange anschwillt, entspricht übrigens nicht einem einfachen Leibesringe, sondern zwei mit einander verschmolzenen Segmenten, dem fünften Thoracalsegmente, welchem das rudimentäre Füsschen angehört und dem ersten Segmente des Hinterleibes mit den Geschlechtsöffnungen. Im männlichen Geschlechte bleiben auch beide Paare von Füsshöckern, sowohl der des fünften rudimentären Fusses als der Genitalhöcker (sechst. Paar), übereinander deutlich nachweisbar.

## 2. *Lütkenia Asterodermi*, eine neue Pandaridengattung.

*Lütkenia* diagnoscitur: cephalothorace diviso, annulithoracis secundi et tertii paris, interse coalitis; foliis dorsalibus annuli thoracis quarti duobus mediocribus; annulo genitali lato, postice profunde inciso; cauda haud articulata, obtecta; foliolis caudalibus mollibus, setis brevissimis; pedis primi paris ramis biarticulatis, ramo interno parvulo setis carente, externo in modo maxillipedum valde elongato, setis plumo-

sis nullis; secundi et tertii paris ramis biarticulatis, setis plumosis instructis, quarti paris ramis foliaceis, haud articulatis, setis plumosis destitutis (Fila ovigera longissima).

*Steenstrup*<sup>1)</sup> und *Lütken* sondern die parasitischen Krebse, welche von *Milne Edwards*<sup>2)</sup> zu *Dinematura* gerechnet werden, in zwei Gattungen, indem sie für die als *D. coleoptrata* *Guer.*, *D. alata* *M. Edw.*, *D. affinis* *M. Edw.* und *D. braccata* *Dan.* beschriebenen Arten die Gattung *Echthrogaleus* aufstellen. Im wesentlichen unterscheiden sie die letztere durch die Form des Hinterleibes, welcher unter dem Rückenblatte des verhältnissmässig kurzen Genitalsegmentes verborgen liegt und sowohl der Gliederung als der drei kleinen Rückenblätter entbehrt. Ferner sind die Ruderäste der zwei mittleren Fusspaare nicht dreigliedrig sondern wie die des ersten aus nur zwei Gliedern zusammengesetzt.

Eine mit *Echthrogaleus* verwandte Form, die indess wegen einiger Abweichungen eine besondere Gattung bilden muss, fand ich an den Kiemen des seltenen *Asterodermus coryphaenoides* in Messina. Ich glaube dieselbe um so mehr einer Beschreibung würdigen zu dürfen, als es mir gelang, die männliche Form zu beobachten, welche bis jetzt, soviel ich weiss, weder für *Dinematura* noch für *Echthrogaleus* ausreichend bekannt ist.

Am nächsten schliesst sich unsere Gattung an *Echthrogaleus* an, mit welcher sie in den meisten Charakteren des Körperbaues übereinstimmt. Indessen bleiben immerhin erhebliche Differenzen. Die beiden Flügel des vierten Brustringes, welcher bei *Steenstrup* und *Lütken* unrichtigerweise als drittes Abdominalsegment bezeichnet wird, erscheinen minder umfangreich und bedecken kaum den sechsten Theil des Genitalsegmentes. Auch ist das letztere verhältnissmässig schmaler, dagegen der Hinterleib von bedeutenderem Umfang. Wichtiger erscheint die Abweichung des ersten Fusspaares (Taf. XXXIV. Fig. 44), welches dort als normal gebauter zweiästiger Ruderfuss auftritt, hier dagegen eine zu der Gattung *Caligus* hinführende Umbildung erleidet. Allerdings behalten die beiden Aeste ihre zwei Glieder, verlieren indessen die Ruderborsten und, während der innere zu einem kurzen Anhang verkümmert, wird der äussere durch Streckung seines obern Gliedes zu einer Art Greiffuss.

Der Körper des ausgewachsenen, Eierschnüre tragenden Weibchens (Taf. XXXIV. Fig. 42,  $\alpha$ ,  $\alpha^1$ ) misst 10—11 Mm. Ein noch nicht vollständig entwickeltes Weibchen ohne Eierschnüre (Taf. XXXIV. Fig. 42,  $\beta$ ,  $\beta^1$ ) mit viel kürzerem Genitalsegment erreichte etwa die Länge von 7 Mm. Das allerdings wohl noch nicht vollständig ausgebildete Männchen erreichte dagegen kaum die Länge von 5 Mm. (Fig. 44). In allen Formen übertrifft der schildförmige Cephalothorax an Breite das Genitalsegment bedeutend

1) Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernaer 1854.

2) Hist. nat. des Crust.

und zeigt am Seitenrande mehrere Einschnitte, einen obern unterhalb der Antennen und einen zweiten untern, welcher deutlicher in die Augen fällt. Während der erstere einer Lücke in dem vorstehenden Hautsaume seine Entstehung verdankt, bildet der untere eine Einbiegung der vollständigen Randhaut. Die Antennen stehen den Fühlern von *Echthrogaleus* sehr nahe, jedoch ist das Endglied der vordern Antennen viel gestreckter (Taf. XXXIV. Fig. 44, a) und erreicht fast die Länge des Basalgliedes. Auch die Mundwerkzeuge verhalten sich ganz ähnlich wie dort, dieselbe Form des langgezogenen Schnabels und des grossen mehrgliedrigen Maxillartasters. Hingegen vermisse ich an dem untern Maxillarfusse die hakenförmigen Fortsätze des Basalgliedes (Taf. XXXIV. Fig. 44f.). Männchen und Weibchen zeigen in allen diesen Gliedmassen keinerlei merkliche Verschiedenheiten. Was die Schwimmfüsse anbelangt, so fallen namentlich an dem zweiten und noch mehr am dritten Paare (Taf. XXXIV. Fig. 40 u. 44, 3, F) die grossen Flächen der Basalabschnitte auf. Die letzteren sind auf ihrer Oberfläche dicht mit kleinen Spitzen bedeckt und machen bei ihrer Grösse fast den Eindruck flügel förmiger Anhänge des Körpers. An dem wohl nicht vollständig ausgewachsenen, wenigstens noch vor der letzten Häutung stehenden Männchen war der Innenast des dritten Fusspaares eingliedrig, und durch die Glieder des relativ gedrungenen ersten Fusses (Taf. XXXIV. Fig. 44) nicht scharf gesondert. Was die beiden Geschlechter am auffallendsten unterscheidet ist die Form und Grösse des Genitalabschnittes und des Hinterleibes. Bei dem Männchen erscheint der erstere immerhin ansehnlich erweitert, entbehrt aber der flügel förmigen Ausläufer der Rückenfläche. Zwei mit einer Borste besetzte Fortsätze (Taf. XXXIV. Fig. 44, 5F) können vielleicht als die Rudimente des fünften Fusses gedeutet werden, das Abdomen aber bleibt auf ein kurzes Segment reducirt, welches mit seinen beiden Furcalanhängen frei aus dem Genitalabschnitt hervorragt. Es besteht demnach zwischen beiden Geschlechtern unsrer Art ein ganz ähnlicher Unterschied, wie zwischen *Echthrogaleus coleoptratus* Guer. ♀ und *Nogagus lunatus* Stp. Ltk., die offenbar zumal bei gleichem Aufenthaltsort als Männchen und Weibchen zu derselben Art gehören.

Ueber die innere Organisation unsers Parasiten habe ich in mehrfacher Beziehung Bemerkenswerthes zu berichten. Zunächst fällt am deutlichsten im männlichen Geschlechte die Gestalt des Auges auf, das gewissermassen als ein in seine drei Theile gespaltetes Caligusaugum betrachtet werden kann. Die beiden in der Mittellinie voneinander gesonderten Seitenabschnitte bestehen aus einem Pigmentkörper und einer Linse, während der mediane unpaare Pigmentkörper lichtbrechender Einlagerungen entbehrt (Taf. XXXIV. Fig. 45). Eine ganz besondere Ausbildung erlangen die Hautdrüsen, die namentlich im Genitalsegment und hier von ganz ähnlicher Form als bei *Argulus* (vergl. *Leydig's* Abhandlung über *Argulus foliaceus*), aber auch in den untern Parthieen des

Kopfbruststückes in reicher Anzahl auftreten. Einzelne grössere und mit dunkeln feinkörnigen Massen gefüllte mehr oder minder lappenförmig entwickelte Drüsenballen finden sich an bestimmten Stellen des Kopfbruststückes, auch in den Seitenflügeln des mittleren Thoracalabschnittes, selbst in den Basalabschnitten der Schwimmfüsse vor. Vielleicht gehören auch in die Kategorie der Hautdrüsen zwei flaschenförmige Körper, welche oberhalb des Gehirns in der Medianlinie nebeneinander liegen und der Längsaxe parallel nach vorn verlaufen. Die dicke Cuticula ist von unzähligen sehr feinen Porencanälen durchsetzt. Die weiblichen Geschlechtsöffnungen liegen dicht unter der Basis des Hinterleibes (Taf. XXXIV. Fig. 10, G), etwas weiter nach oben von der Verbindung des Genitalsegmentes mit dem Hinterleibe finden sich beim ausgebildeten Weibchen zwei gelbe Chitinhöcker, wahrscheinlich dieselben Bildungen, welche *M. Edwards* bei *Dinema* für die Aequivalente des fünften Füsschens ausgiebt. Ich habe diese Körper nicht näher untersuchen können, bin indess geneigt, sie eher für die Spermatophoren oder Einrichtungen der Befruchtung zu halten (Taf. XXXIV. Fig. 10, Sp). Ich glaube um so mehr diese Deutung für die richtige ansehen zu müssen, als hinter beiden Chitinerhebungen zwei contractile durch einen Quergang verbundene Säckchen liegen, die wohl den bei *Caligus* beschriebenen Samenbehältern entsprechen.

Ein höchst überraschendes Bild bietet die Bewegung der mit Blutkörperchen dicht erfüllten Blutflüssigkeit. Obwohl ein besonderes Herz und Gefässe vollständig vermisst werden, erfolgt der Kreislauf doch in bestimmten Bahnen und dazu in verhältnissmässig rascher Bewegung, der Mangel eines Herzens aber wird theils durch Bewegungen des Darmes und der Eileiter, theils durch regelmässig schwingende Platten unterhalten. Wir haben hier ein Beispiel für einen lacunären Kreislauf ohne Herz und Gefässe mit schwimmenden Plattenpaaren zur Unterhaltung der Blutbewegung.

Die etwas complicirten Einrichtungen, welche den regelmässigen und raschen Kreislauf möglich machen, sind folgende: Unterhalb des Auges auf der Rückenfläche zwischen den beiden Ovarien sind zwei Platten in der Weise befestigt, dass sie beim Auseinanderschlagen gewissermassen einen Behälter zwischen sich bilden, in welchen eine gewisse Blutmenge einströmt (Taf. XXXIV. Fig. 10, k<sup>1</sup>); indem die Platten dann nach oben zusammenschlagen, verengern sie den Zwischenraum und treiben die vorher aufgenommene Blutmenge in der Richtung nach vorn aus. Mit diesen regelmässig pulsirenden Schwingungen und Contractionen der bezeichneten Platten verbinden sich gleichzeitige Bewegungen des Darmes und der Oviducte in der Weise, dass sich beim Zusammenschlagen der Platten der Darmcanal nach vorn zieht und der ganze Geschlechtsapparat, indem sich die Oviducte etwas zusammenkrümmen, heraufbiegt. Hierdurch wird auch im Genitalsegment der Impuls für das Heraufströmen des Blutes gegeben, sodass die Vorwärtsbewegung des Blutes

Bildung des ersten Schwimmpfusses zu den Caliginen hinneigen, ohne aber die Mundbewaffnung eines Saugrüssels anzunehmen. Die Mundwerkzeuge halten vielmehr zwischen den Corycaiden und Chondracanthen gewissermassen die Mitte, während sich die vordern Antennen und die Geschlechtsdifferenzen an *Sepicola* und *Lichomolgus* anschliessen.

In sehr reichlicher Anzahl fand ich bereits während meines ersten Aufenthaltes auf Helgoland an den Kiemen der Zunge (*Solea vulgaris*) kleine cyclopsartige Schmarotzer, welche sich als zur Gattung *Bomolochus* gehörig auswiesen und den Namen *B. Soleae* erhalten mögen. Neben einer grossen Menge eiersäckchentragender Weibchen gelang es mir Jugendformen auf verschiedener Entwicklungsstufe und die bisher von dieser Gattung noch nicht gekannten Männchen zu beobachten.

Die gesammte Leibesform des etwa 2 Mm. langen Weibchens (Taf. XXXV. Fig. 16) gleicht im Allgemeinen dem von *Burmeister* beschriebenen *B. Belones*; indessen sind die Segmente des Vorderleibes dicker und aufgetriebener und durch minder tiefe Einschnürungen von einander getrennt. Auch erscheint der viergliedrige Hinterleib etwas abweichend geformt, das Endglied langgestreckt und zugespitzt, die Furca schwächtiger und ihre beiden Endborsten kürzer. Der Vorderrand des Kopfbruststückes zeigt an der Einlenkungsstelle der vordern Antennen einen sehr tiefen Ausschnitt, aus welchem die gewölbte fast conische Stirn weit hervorragt. Die letztere wird auf der Seitenfläche durch einen fünfschenkigen Chitinstab gestützt (Taf. XXXV. Fig. 20) und trägt auf der Bauchfläche anstatt des Schnabels zwei kurze kaum gekrümmte Haken. Die vordern Antennen zeichnen sich durch ganz ähnliche Formverhältnisse aus als in der mehrfach erwähnten Art, so dass es scheint, als wenn die Eigenthümlichkeiten dieser Körpertheile einen generischen Werth beanspruchen könnten. Sie beginnen mit einem kräftigen und langgestreckten Gliede in der tiefen Einbuchtung zwischen Stirn und Seitenrand des Kopfbruststückes, biegen sich bald nach ihrem Ursprunge nach aussen und verjüngen sich in den folgenden Gliedern sehr bedeutend. Das erste an seiner Basis aufgetriebene, dann aber stark verschmälerte und gestreckte Glied bildet in seinem Verlaufe einen fast rechten Winkel und kommt wohl der Hälfte der ganzen Fühlerlänge gleich. Längs seines obern Randes inseriren sich umfangreiche, mehr oder minder gekrümmte Fiederborsten und mehrere einfache und gerade Borsten, von denen zwei durch ihre Länge hervortreten. Mehrere der Fiederborsten nehmen durch die Verdickung ihrer Chitinhaut das Aussehen von kräftigen Haken an, welche sich mehr oder minder scharf von dem befiederten Anhang absetzen; *Burmeister* bezeichnet diese Gebilde geradezu als sanft gebogene, bewimperte Dornen und Haken. Auf diesen basalen Abschnitt, der wohl vier nicht zur Sonderung gelangten Gliedern entspricht, folgen noch drei engere und kürzere, aber immerhin gestreckte Glieder, die sich nach

dem Ende des Fühlers zu successive zuspitzen. Dieselben tragen einfache schwache Borsten von verschiedener Länge. *Burmeister* erwähnt an seiner Art noch ein fünftes Fühlerglied in Gestalt einer straffen und dicken Borste, deren verdickter Grundtheil vielleicht noch ein besonderes Glied bilde, so dass die Fühler dann aus sechs Gliedern beständen. An der hier vorliegenden Form sitzen der Antennenspitze drei dünne ziemlich lange Borsten auf, von denen keine in jener Weise gedeutet werden kann. Die Antennen sind vielmehr viergliedrig. An den viel kleinern, nur 4 Mm. langen Männchen verhalten sich die ebenfalls viergliedrigen Antennen wie in den weiblichen Jugendzuständen. Der basale Abschnitt nimmt mehr als die Hälfte der gesammten Länge ein, entbehrt aber der hakenartig entwickelten Fiederborsten und erscheint mehr gleichmässig cylindrisch; die drei folgenden Glieder sind sehr verkürzt und relativ stärker. Wie bei den Corycaeiden und bei *Lichomolgus* bildet sich die nämliche Antenne nicht zum Greifarme um. Die innern Antennen sind *Burmeister* unbekannt geblieben. Sie wiederholen Bildungen, wie wir sie unter den Corycaeiden bei *Pachysoma* und *Lubbockia*<sup>1)</sup>, auch *Lichomolgus* kennen (Taf. XXXV. Fig. 49). Sie sind dreigliedrig und enden mit drei Griffeln und ebensoviel Hakenborsten. Auch die Mundtheile wurden von *Burmeister* weder genügend erkannt noch verstanden. Er äussert sich über dieselben folgendermassen: »Im Munde befinden sich mehrere Zähne, eigentlich vier Paar, die indessen so gestellt sind, dass sie nur drei hintereinander liegende Paare bilden«. Die beiden vordern Zähne sollen nämlich so aufeinander liegen, dass die Basis und Spitze des zweiten von den entsprechenden Theilen des ersten bedeckt wird. Nachher werden dann noch drei Zähne (*e*, *r*, *s*) ihrer Lage nach beschrieben, von denen indess an der Abbildung nur zwei sichtbar sind und endlich ein Zahn *g* mit einer gabelförmigen Wurzel, welcher der dritte in der Reihe ist. Diese an sich unverständliche und Widersprüche enthaltende Darstellung klärt sich nach meinen Beobachtungen leicht und vollständig auf.

Der obere Zahn *d* entspricht der Mandibel (Taf. XXXV. Fig. 18, c), die nach Entfernung der mit kleinen Höckerchen übersäten Oberlippe in ihrer ganzen Länge sichtbar wird, an der Spitze aber in doppelte Zähne ausläuft. Der zweite Zahn entspricht einer kieferartigen Chitinplatte (*d*), zu welcher der mit drei grossen befiederten Borsten besetzte Taster zu gehören scheint, und würde somit in Verbindung mit dem letztern als zweites Kieferpaar zu deuten sein. Ob dieselbe freilich als aussen liegender Kautheil verwendet wird oder nur in der Bedeckung liegend zur Stütze des Tasters dient, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Dass aber solche Umformungen des zweiten Kieferpaares, die äusserlich nur den Taster zurücklassen, möglich sind, glaube ich bereits durch mehr-

1) Vergl. *Claus*, die freilebenden Copepoden. Leipzig, Engelmann. 1863.

fache Beispiele in frühern Arbeiten bewiesen zu haben<sup>1)</sup>. Was nun *Burmeister* als die Zähne *e*, *r*, *s* beschreibt, entspricht den drei kräftigen befiederten Borsten des Maxillartasters (Taf. XXXV. Fig. 18), der Zahn *g* aber ist der innere stileartige Maxillarfuss (*e*), seine gabelförmige Wurzel das Basalglied desselben, dessen Randcontouren starken Chitinstäben ähneln. Nach unten folgt endlich auf den innern Maxillarfuss, der auch bei zahlreichen andern parasitischen Copepoden eine solche Form besitzt, eine dreieckige langgestreckte Chitinplatte (*ch*), mit welcher der auffallenderweise von *Burmeister* ganz übersehene Maxillarfuss in Verbindung steht. Derselbe hat eine ganz aussergewöhnliche, aber wie es nach den beiden von mir beobachteten *Bomolochus*-Arten scheint, für die Gattung charakteristische Lage erhalten, indem er ganz nach aussen und oben an die Seite der übrigen Mundtheile gerückt ist. Dieser Klammerfuss besteht aus einem kräftigen fast dreieckigen Grundgliede mit einer gefiederten Hakenborste am eingebogenen Innenrande und einem sehr eigenthümlich gekrümmten zweizackigen Greifhaken, dessen Einlenkung, wie es scheint, durch ein kurzes, ebenfalls mit einer befiederten Hakenborste ausgestattetes Verbindungsstück vermittelt wird.

Im männlichen Geschlechte hat dieser Greiffuss bei einer ganz abweichenden Form eine viel bedeutendere Grösse (Taf. XXXV. Fig. 17). Das Endglied bildet einen einfachen aber sehr langen, schwach gekrümmten gezähnelten Haken, welcher deutlich durch ein Mittelstück auf dem sehr umfangreichen Basalabschnitte eingefügt ist. Auch die Geschlechtsdifferenzen unsrer Gattung schliessen sich demnach am nächsten der *Corycaei* den gruppe an, wie denn auch an den Greifantennen des Männchens eine bedeutendere Stärke, namentlich des Basalgliedes, hervortritt.

Möglich wäre es übrigens, dass *Burmeister* sowohl die untern Antennen als die äussern Kieferfüsse gesehen, aber nicht als solche erkannt, sondern als Fleischhöcker beschrieben hatte. Er erwähnt nämlich in der Umgebung der Mundöffnung, wofür er die Oberlippe ausgab, vier dicke fast kegelförmige Fleischhöcker, die der Lage nach in der That diesen Körpertheilen entsprechen und sagt von ihnen, »ob die hintern Höcker den Tastern oder jene (vordern) den hintern äussern Fühlern, diese den vordern Klammerfüssen entsprechen, wage ich nicht zu entscheiden. *v. Nordmann* erklärt sie geradezu für Füsse«.

Eine für die Gattung höchst charakteristische Form besitzt das letzte Gliedmassenpaar des Cephalothorax, das erste Fusspaar. *Burmeister* be-

1) Entschieden unrichtig muss ich die Deutung der Mundtheile bei *Thorell* bezeichnen. Was dieser Beobachter bei den *Corycaeiden*, denen er fälschlich die Mandibeln abspricht, erstes Kieferpaar nennt, sind die Mandibeln und Maxillen des ersten Paares zugleich, indem die für Palpen gehaltenen Bildungen den Maxillen entsprechen. Auch kann ich die Bezeichnung zweites und drittes Maxillenpaar für die obern und untern Maxillarfüsse nicht billigen, da diese der Entwicklung nach Theile eines einzigen Gliedmassenpaares sind.

schreibt jeden Fuss als eine an dem nach vorn gerichteten Rande doppelt ausgeschweifte, längliche, schmale Platte, welche an ihrem hintern Rande mit langen gefiederten Dornen besetzt ist. Bei einer etwas genauern Untersuchung kann es indess dem Beobachter kaum entgehn, dass diese Platte eine weitere Gliederung besitzt, nach welcher sich ihre Theile auf einen modificirten Ruderfuss zurückführen lassen. Der äussere zweigliedrige und innere dreigliedrige Ast haben sich abgeflacht und verkürzt, jener mit sechs, dieser mit sieben Fiederborsten ausgestattet, und sitzen dicht, fast rechtwinklig neben einander dem verkürzten Grundglied auf (Taf. XXXVI. Fig. 28). Der von *Burmeister* als Schwimmlappen bezeichnete Anhang gehört zu den medianen Chitinbildungen, welche die Verbindung des rechten und linken Fusses herstellen. Die nachfolgenden Füsse verhalten sich wie Schwimmfüsse mit platten dreigliedrigen Ruderästen, zeigen indessen an den einzelnen Thoracalringen Verschiedenheiten der Form. Am meisten verkürzt und abgeplattet, zum Theil sogar gekrümmt sind die im zweiten Zwischenraume abstehenden Ruderäste des zweiten Thoracalringes, während die des vierten die grösste Streckung und Regelmässigkeit zeigen. Der fünfte Fuss stellt einen zweigliedrigen Anhang dar, dessen umfangreiches und plattes Endglied an dem Aussenrande einen Dorn, am Endrande drei kurze Borsten trägt. Die Rudimente eines sechsten Füsschens endlich werden durch kleine über den beiden rückenständigen Geschlechtsöffnungen liegende, je mit drei langen Borsten besetzte Höcker vertreten, die zum Festhalten der Eiersäckchen dienen mögen. Das Auge beschränkt sich auf einen xförmigen, mit zwei lichtbrechenden Körpern versehenen Pigmentfleck. Die Ovarien bilden symmetrische Ramificationen im Kopfbruststück und im zweiten und dritten Thoracalsegment, ungefähr von der Gestalt, wie sie die Taf. XXXV. Fig. 16 darstellt.

Die Differenzen des Männchens wiederholen in der gesammten Gestalt die Eigenthümlichkeiten der Gattungen *Lichomolgus* und *Corycaeus*, indem auch hier das Genitalsegment mit den Spermatophorenbehältern einen sehr bedeutenden Umfang gewinnt, während der kleine Körper den aufgetriebenen Brustsegmenten gegenüber seine regelmässige und zierliche Form bewahrt.

Aber ausser den bereits hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten der Antennen und äussern Kieferfüsse treten auch an den Schwimmfüssen wesentliche Abweichungen vom weiblichen Bau hervor. Alle Schwimmfüsse und auch die des Kopfbruststückes sind regelmässig geformte Ruderfüsse, welche die leichtere Beweglichkeit des männlichen Körpers über allen Zweifel erheben. Die Ruderäste selbst bestehen mit Ausnahme des zweigliedrigen Innenastes vom vierten Fusspaare aus drei mit Schwimmborsten besetzten Gliedern.

Eine zweite, grössere (3 Mm. lange) *Bomolochus*-Art entdeckte ich in Messina an den Kiemen des seltenen *Asterodermus cory-*

phaenoides (Taf. XXXV. Fig. 21). Dieselbe weicht in mehreren wesentlichen Punkten von der erstern ab und könnte vielleicht mit Rücksicht auf diese Verschiedenheiten einer besondern Gattung zugerechnet werden. Der Körper erscheint im Allgemeinen ebenfalls langgestreckt birnförmig, allein die mittleren Brustsegmente sind von relativ bedeutendem Umfange und das dritte und vierte zu einem gemeinsamen fast schildförmigen Abschnitt verschmolzen. Aehnlich wie bei den Caligiden treten auch in der Bomolochusgruppe Modificationen in der Gliederung des Thorax auf, die ebenso wie dort zur Aufstellung besonderer Gattungen berechtigen. So lange indess die Zahl der bekannten hierhergehörigen Formen eine so geringe ist, scheint die Unterordnung unter die allgemeine Gattung zulässig und zweckmässig. Die vordern Antennen wiederholen streng den Typus der bereits von der ersten Art beschriebenen Fühler und bestehen wie diese aus vier Gliedern, von denen das basale bei weitem den grössten Umfang besitzt. Dasselbe erscheint fast rechtwinklig gekrümmt und am obern Rande kammförmig mit zwölf Fiederborsten besetzt. Was die Antennen besonders auszeichnet und mich zur Speciesbezeichnung *cornutus* veranlasst hat, ist der Besitz eines dreizackigen, geweihartigen Auswuchses, der zwischen der zweiten und vierten Fiederborste über der dritten auf der Unterfläche aufsitzt und der ganzen Erscheinung des Thieres ein charakteristisches Aussehen verleiht. Sehr eigenthümlich verhält sich die Form der Stirn (Taf. XXXV. Fig. 22), an welcher ich die Doppelhäkchen des Schnabels vermisste. Die hintern Antennen und Mundtheile (Taf. XXXV. Fig. 23) schliessen sich wiederum im Wesentlichen den entsprechenden Gliedmassen der ersten Art an, zeigen aber im Speciellen einige Abweichungen, besonders die Chitinplatte des Kiefertasters (*b*), der Maxillarfüsse (*c*<sup>1</sup>) und der äussere Maxillarfuss (*d*). Ebenso unterscheidet sich das erste Schwimmpaar durch die Einfachheit seines äussern Astes und die eigenthümliche Form seines Chitingerüsts, welches die mediane Verbindung des rechten und linken Fusses vermittelt. Die nachfolgenden Schwimmpaare sind regelmässige Ruderfüsse.

Eine dritte Bomolochus ähnliche Form (Taf. XXXVI. Fig. 24), die indess wegen bedeutenderer Abweichungen eine besondere Gattung bilden muss, lebt an den Kiemen eines *Balistes*, an denen ich sie in beiden Geschlechtern und auf zahlreichen Entwicklungsstufen auffand. Ebenfalls von birnförmiger Körperform und mit viergliedrigen Antennen unterscheidet sie sich von Bomolochus durch den Besitz von zwei kräftigen Kopfhaken, durch eine abweichende Form und Lage des untern Kieferfusses, durch den einfachern Bau des ersten Schwimmpaares, sowie endlich durch den fünfgliedrigen Hinterleib. Nach den beiden ausserhalb der untern Antennen befestigten Haken (Taf. XXXVI. Fig. 25, *H*) mag die Gattung *Eucanthus* und die Species nach ihrem Fundort *Balistae* heissen.

Die vordern Antennen entfernen sich bereits schon auffallender vom Typus jener Gattung, indem der untere mit circa zwanzig ziemlich starren Borsten besetzte Abschnitt der winkligen Biegung entbehrt. Die untern Antennen zeigen dagegen keine wesentlichen Eigenthümlichkeiten, wohl aber die hintern Kieferfüsse, welche anstatt der äussern Lage die normale untere Stellung erhalten haben und mit einem grossen, sichelförmig gekrümmten Fanghaken bewaffnet sind. Der Schwimmfuss des ersten Paares (Taf. XXXVI. Fig. 2F) trägt unverkennbar noch den Charakter der Umformung, wie wir sie an den beschriebenen Arten kennen gelernt haben, indessen ist auch der innere Ast eine einfache breite Platte geworden, an deren unterm Rande lange Fiederborsten entspringen. Die nachfolgenden Füsse sind mit Ausnahme des vierten normal gebildete Ruderfüsse, an dem zum vierten Thoracalringe gehörigen Ruderfusse (Taf. XXXVI. Fig. 26) erleidet der äussere Ast durch den Verlust der Schwimmborsten, sowie durch die hakenförmige Verlängerung des Endgliedes eine wesentliche Gestaltveränderung. Der rudimentäre Fuss verhält sich dagegen wieder genau wie in der Gattung *Bomolochus*; ebenso das Auge, während die Ovarien an die Ovarialramificationen von *Cyclops* und *Canthocamptus* erinnern (Taf. XXXVI. Fig. 24). Die Grösse des Weibchens beträgt kaum 2 Mm. Der Körper des kaum 4 Mm. langen Männchens zeigt wiederum den *Corycaeid*typus. Von seinen Gliedmassen stimmen die vordern Antennen und Schwimmfüsse mit denen des Weibchens überein. Die untern Kieferfüsse sind dagegen viel kräftiger und abweichend gestaltet (Taf. XXXVI. Fig. 27), während der Hakenfortsatz am vierten Fusse mehr zurücktritt.

#### 4. *Sphaeronotus Thorellii*, eine neue Notodelphyide.

Eine sehr absonderliche Gruppe von merkwürdig geformten Copepoden bilden bekanntlich die in Tunicaten lebenden Notodelphyiden und Verwandten, deren Kenntniss durch *T. Thorell's* Arbeiten so wesentlich gefördert wurde. Den Fischparasiten gegenüber grösstentheils mit kauenden Mundtheilen bewaffnet, entlehnen sie ihren Trägern höchst wahrscheinlich nur Schutz und Wohnung, ohne die Körpertheile der letztern als Nahrungsstoffe in Anspruch zu nehmen. Sehen wir von den Gattungen *Ascomyzon*, *Lichomolgus* und *Dyspontius* ab, welche der Bildung ihrer Mundtheile nach echte Parasiten sein möchten, so finden wir in den kauenden Ascidienschmarotzern eine Art der Lebensweise und Ernährung, wie sie uns unter den Brachyuren das bekannte Beispiel von *Pinnoteres* darbietet. Ihr lebendiger Wohnort ist diesen Thieren zugleich durch seine Organisation eine mechanische Einrichtung zum Nahrungserwerb, für welchen sie nicht selbstständig thätig zu sein brauchen.

Alle bis jetzt näher bekannten Formen dieser Gruppe zeigen den eigenthümlichen Lebensverhältnissen entsprechend eine vielleicht mehr

mit den frei schwimmenden Verwandten als mit den echten Parasiten übereinstimmende Organisation, denn wenn sie einzelne Merkmale wie die Klammerantennen und die unförmige Auftreibung gewisser mit Zeugungsstoffen gefüllten Körperparthieen mit den letztern theilen, so haben sie sich andererseits durch den Besitz wohlausgebildeter Ruderfüsse die Fähigkeit der freien Schwimmbewegung erhalten. Indessen weisen bereits Vereinfachungen in der Gliederzahl und in der Ausrüstung mit Ruderborsten, wie wir sie namentlich an den Gattungen *Doropygus*, *Botachus*, *Ascidicola* kennen, gewissermassen darauf hin, dass in dieser Richtung noch weiter greifende Modificationen zu erwarten stehen. In der That habe ich in einer nicht näher bestimmten *Ascidie* Neapels eine hierher gehörige höchst merkwürdige Form beobachtet, welche ich wegen der kugligen Auftreibung der bruterfüllten Rückenfläche *Sphaerionotus* und zu Ehren des um die Kenntniss der Ascidienschmarotzer am meisten verdienten Herrn *Thorell Thorellii* zu nennen mir erlaube. Diese Form, von etwa 4—6 Mm. Grösse im ausgebildeten weiblichen Körper (Taf. XXXVI. Fig. 29), steht entschieden der Gattung *Doropygus* am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr durch die Gestalt des zweiten, dritten und vierten Fusspaares, welche zu langen dreigliedrigen borstenlosen Gehfüssen umgeformt sind. Nur das erste am Kopfbruststück befestigte Fusspaar ist ein zweiästiges Schwimmfusspaar mit dreigliedrigen borstentragenden Ruderästen geblieben. Sieht man sich die nachfolgenden langgestreckten Geh- oder Klammerfüsse näher an (Taf. XXXVI. Fig. 34), so erkennt man auch an ihrem Bau noch den Typus des Ruderfusses, indem auf einem ansehnlichen Basalstücke zwei dreigliedrige Aeste aufsitzen, ein sehr kleiner mit einer Kralle endigender Seitenast, und ein mächtiger und gestreckter Hauptast, welcher in der Seitenlage des Thieres den ersten verdeckt und den Hauptfuss bildet. Dieser endigt mit mehreren sehr kleinen Spitzen und scheint nicht unpassend der Gestalt seiner drei Abschnitte nach mit dem allerdings aus einer grössern Anzahl von Gliedern zusammengesetzten Gehfusse eines Decapoden verglichen werden zu können (vergl. dazu die Fussform des von *Hancock* und *Norman* beschriebenen *Splanchnotrophus*). Neben der Bildung dieser Fusspaare fällt vor Allem die eigenthümliche Körperform des ausgebildeten Weibchens in die Augen. Der gesammte Mittel Leib, den drei mittleren Thoracalringen entsprechend, scheint auf der Rückenfläche einen kugligen Körper, ähnlich wie die Schnecke ihr Gehäuse, zu tragen, unter welchem sich Kopfbruststück und Abdomen nach der Bauchfläche etwas zusammenkrümmen. Der Körper selbst entspricht dem Matricalraume der Notodelphyiden und ist mit einer sehr bedeutenden Zahl mehr oder minder vorgeschrittener Eier erfüllt.

Was die Gliedmassen des Kopfbruststückes anbetrifft, an welchen ein wohl entwickeltes, mit zwei lichtbrechenden Körpern versehenes Auge hervortritt, so sind die vordern Antennen zu den Seiten des coni-

schen Schnabels sehr gedrungener Form und dicht mit feinen Härchen und einzeln stehenden Borsten besetzt. Von einer scharfen Gliederung kann man kaum reden, höchstens dass man ein breites, umfangreiches Basalstück und ein kurzes conisch zugespitztes Endstück zu unterscheiden vermag. In der Bildung der vordern Antennen spricht sich demnach ein neuer Gegensatz zur Gattung *Doropygus* aus, an welcher diese Körpertheile aus acht bis zehn Gliedern zusammengesetzt werden. Die hintern Antennen dagegen schliessen sich, abgesehen von der sehr verkürzten und gedrungeenen Form im Bau denen von *Doropygus* an und endigen wie diese mit einer einfachen aber kräftigen Klaue. Auch die Mundtheile zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit dieser Gattung, soweit ich aus meinen allerdings unvollständig gebliebenen Beobachtungen schliessen darf. Ueber die Beschaffenheit der zweiästigen Mandibularpalpen und der mehrlappigen Maxillen kann ich nämlich nichts Näheres mittheilen, wohl aber über die Kautheile der Mandibeln (Taf. XXXVI. Fig. 31) und die beiden Maxillarfüsse (Taf. XXXVI. Fig. 32 u. 33), die von *Thorell* mit Unrecht als zweites und drittes Maxillenpaar bezeichnet worden sind. Ein fünftes rudimentäres Füsschen gelang mir nicht an dem entsprechenden kurzen Leibesringe (*s*) wahrzunehmen, doch möchte ich die völlige Abwesenheit desselben nicht mit absoluter Bestimmtheit behaupten. Das nach seinem Ende zu nur wenig verjüngte Abdomen ähnelt seiner gesammten Form und wohl auch Function nach dem hintern Körpertheile mancher Rotiferen und besteht aus mehreren langgestreckten Gliedern, von denen das letzte wohl zwei Segmenten zu entsprechen scheint. Auf diesen Theil folgen die beiden gablig auseinander stehenden gekrümmten Furcalanhänge, welche wie die Arme einer Zange zum Festhalten des Körpers dienen mögen. Auch bei *Doropygus* sind die Furcalanhänge in ähnlicher Weise gestaltet, wenngleich sie sich hier, z. B. *D. pulex*, in Folge der Spaltung des letzten Leibessegmentes als zweigliedrig ausnehmen.

Bei näherer Durchsicht der Literatur ist es mir wahrscheinlich geworden, dass bereits ein früherer Beobachter, wenn nicht denselben, so doch einen *Sphaeronotus* nahe verwandten Ascidienschmarotzer abgebildet hat. Das in Deutschland wenig gekannte Werk von *Costa* (*Fauna del regno di Napoli*) enthält eine Kupfertafel, leider ohne Erklärung und Text, ich meine die Tafel II des Theiles, welcher über Entomostraceen handelt. Auf derselben finden sich drei Schmarotzer aus Ascidien abgebildet und zwar unter Fig. 4 eine Form mit flügelförmigen Anhängen der Rückenfläche, unzweifelhaft die *Costa'sche* Gattung *Notopterophorus* und unter Fig. 1—3 zwei Parasiten, welche sich in der allgemeinen Körpergestalt und Form der Gliedmassen unmittelbar an *Sphaeronotus* anschliessen. Namentlich gilt diess von Fig. 1, die sich vielleicht auf unsren Parasiten bezieht, zumal bei der Identität des Beobachtungsortes. Da in dem Kataloge zu dem *Costa'schen* Werke neben *Notopte-*

rophorus elongatus und elatus noch Gunenotophorus globularis aufgeführt wird, so scheint mir die letztere Bezeichnung jener Figur zu gelten, und es würden in diesem Falle Gunenotophorus und Sphaeronotus identisch sein. Ich kann indess von einer nähern Untersuchung dieses Punktes um so mehr Abstand nehmen, als die Abbildung *Costa's* unzureichend ist, auch wohl, wenigstens nach der Auffassung des Baues von *Sapphirina* zu schliessen, eine mangelhafte Deutung der Organisationsverhältnisse zu Grunde liegt.

### Erklärung der Abbildungen.

Die Buchstaben bezeichnen:

a. Vordere Antennen.	Ov. Ovarium.	T. Hoden.
b. Hintere Antennen.	Ovd. Oviduct.	Vd. Vas deferens.
c. Mandibeln.	Ut. Uterus.	F. Fuss.
d. Maxillen.	Rs. Samenbehälter.	OG. Oberes Schlundganglion.
e. Obere	Sp. Spermatophore.	UG. Untere Schlundgang-
f. Untere	Kt. Kittdrüse.	lienmasse.
n. Nervensystem.	Mu. Muskel.	Ch. Chitinstab.
	M. Magen.	G. Genitalöffnung.
	H. Haken.	K. Klappen.
	D. Drüsen der Haut.	Sl. Seitenlacune.

### Tafel XXXIII.

- Fig. 1. Der weibliche Geschlechtsapparat von *Caligus pectoralis*, unter starker Lupenvergrösserung. Fig. 1<sup>1</sup>. Querschnitt durch die Seite des Kopfbrustschildes.  $\alpha$ . Cuticula der Bauchfläche.  $\beta$ . Zellen- und Drüsenschicht.  $\delta$ . Lücken als Bluträume.  $\epsilon$ . Kante.  $\zeta$ . Randsaum.
- Fig. 2. Der männliche Geschlechtsapparat von *Caligus pectoralis*.
- Fig. 3. Genitalsegment und Abdomen von *Caligus branchialis* ♀.
- Fig. 4. Haut desselben Abschnittes.
- Fig. 5. Hinterleibsende mit den Muskeln zur Oeffnung des Enddarmes.
- Fig. 6. Der Ovarialröhrenknäuel im Ovarialsack. Fig. 6<sup>1</sup>. Endabschnitt mit dem äussern Zellbeleg und der Eierreihe im Lumen.
- Fig. 7. Zellballen der Matrix.

### Tafel XXXIV.

- Fig. 8. Die Parthie des Gehirns, des Magenanhanges und der Ovarien.
- Fig. 9. Der Befruchtungsapparat.

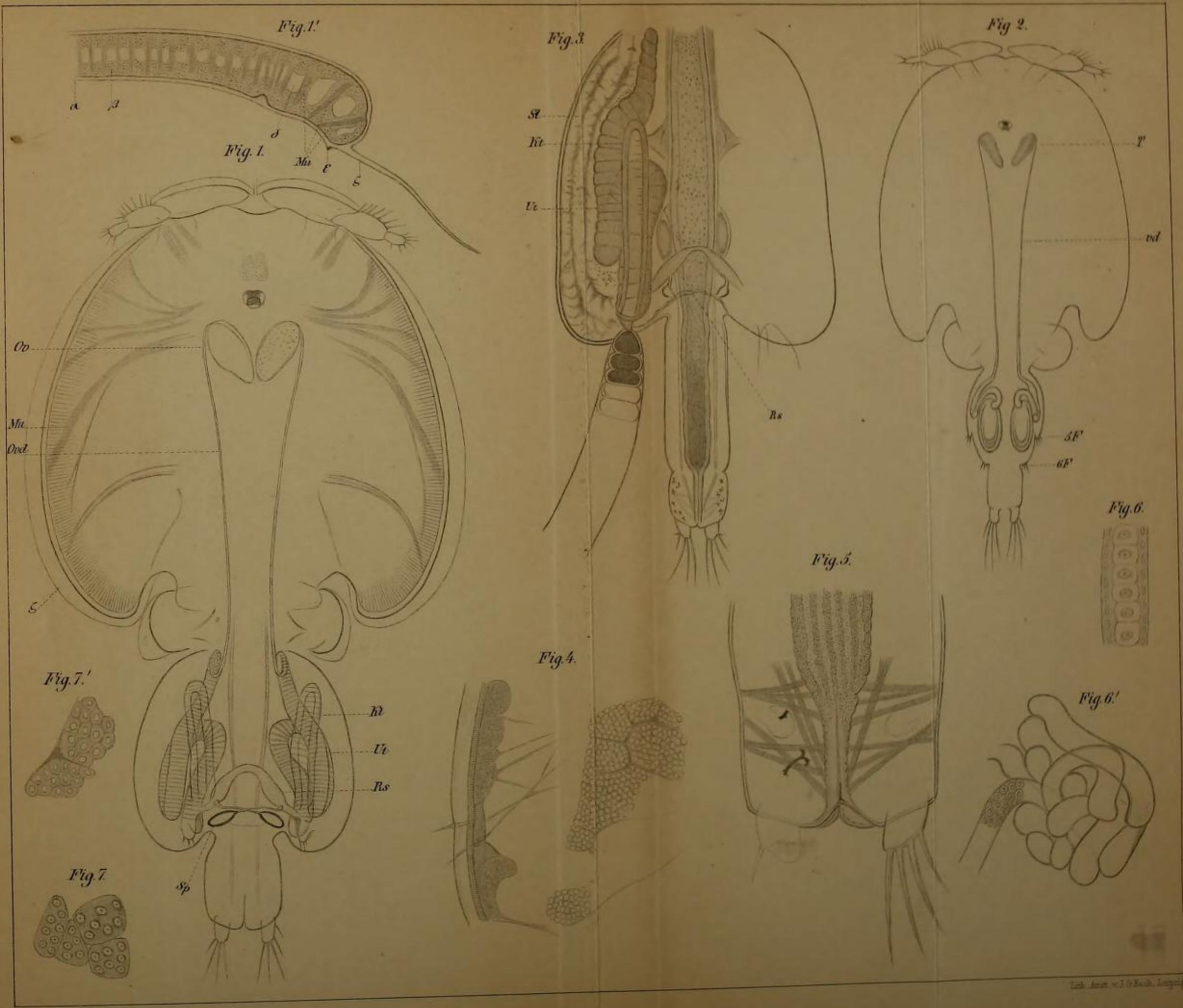
- Fig. 10. Weibchen von *Lütkenia Asterodermi* unter Lupenvergrößerung des Cephalothorax von der Rückenfläche, das Genitalsegment nebst Abdomen von der Bauchfläche gesehen.
- Fig. 11. Männchen.
- Fig. 12. Weibliche Form ( $\alpha$  u.  $\alpha^1$ ) vollständig ausgewachsen\* derselben Art von der Rücken- und Bauchfläche fast in natürlicher Grösse, ( $\beta$ ,  $\beta^1$ ) noch ohne Eierschnüre.
- Fig. 13. Die drei hintern Fusspaare }  
 Fig. 14. Erster Fuss } des Männchens.  
 Fig. 15. Auge }

## Tafel XXXV.

- Fig. 16. *Bomolochus Soleae* ♀ nach hinweggenommenen Eiersäckchen.
- Fig. 17. Unterer Maxillarfuss des Männchens dieser Art.
- Fig. 18. Mundtheile des Weibchens.
- Fig. 19. Untere Antennen.
- Fig. 20. Stirn.
- Fig. 21. *Bomolochus cornutus* ♀ nach entfernten Eiersäckchen.
- Fig. 22. Stirn derselben.
- Fig. 23. Mundtheile.  
 L. Oberlippe.  
 B. Zweite Antenne.  
 a. Mandibel.  
 b. Maxillarplatte nebst Taster.  
 c. Oberer Kieferfuss mit Chitinplatte  $c^1$ .  
 d. Unterer Kieferfuss.

## Tafel XXXVI.

- Fig. 24. *Eucanthus Balistae*.
- Fig. 25. Mundtheile desselben und erstes Fusspaar.
- Fig. 26. Vierter Fuss.
- Fig. 27. Unterer Maxillarfuss des Männchens.
- Fig. 28. Erster Fuss von *Bomolochus Soleae*.
- Fig. 29. *Sphaeronotus Thorellii* ♀.
- Fig. 30. Jugendform stärker vergrössert.
- Fig. 31. Kautheil der Mandibel.
- Fig. 32. Oberer Maxillarfuss.
- Fig. 33. Unterer Maxillarfuss.
- Fig. 34. Erster Fuss.



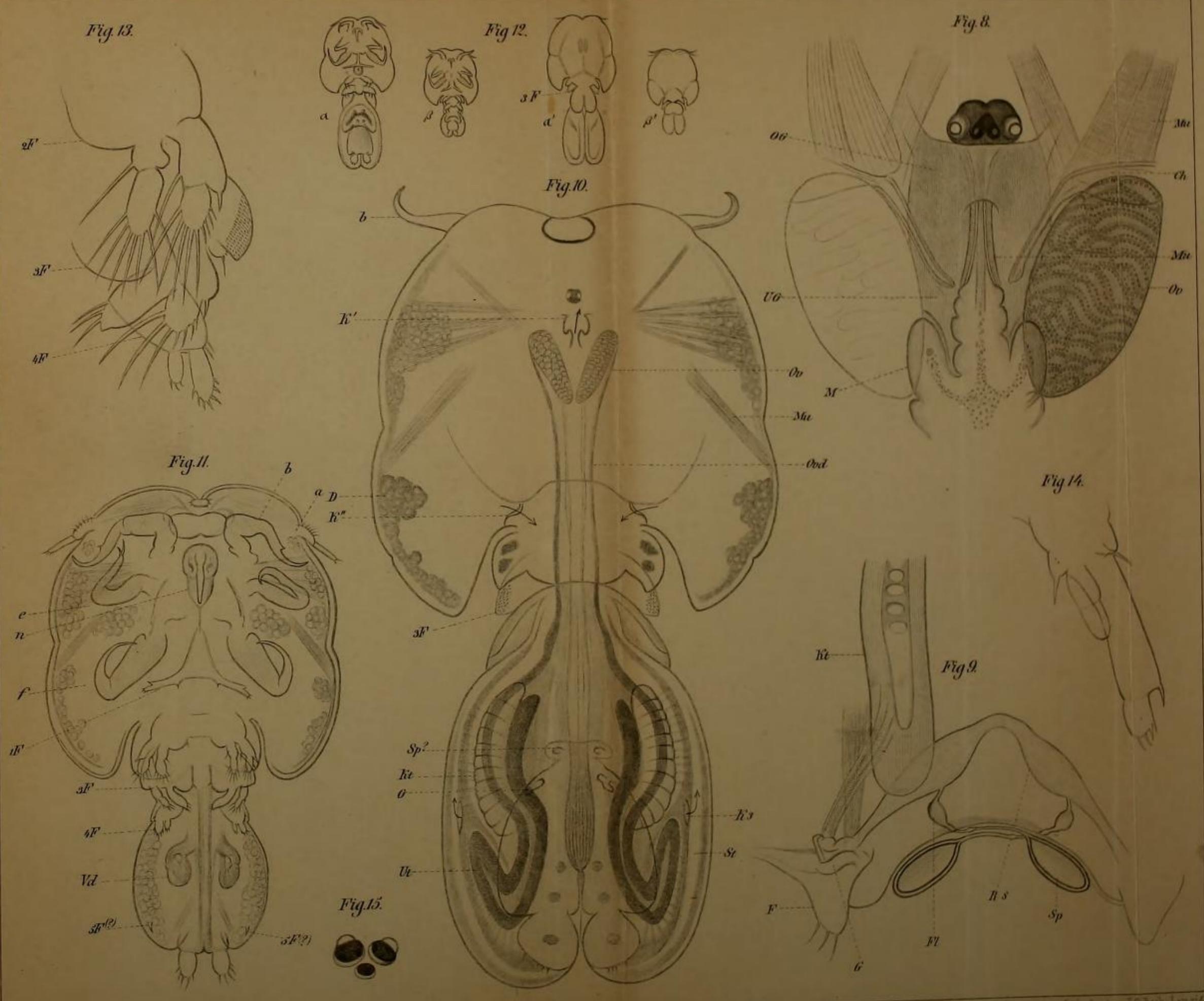


Fig. 16.

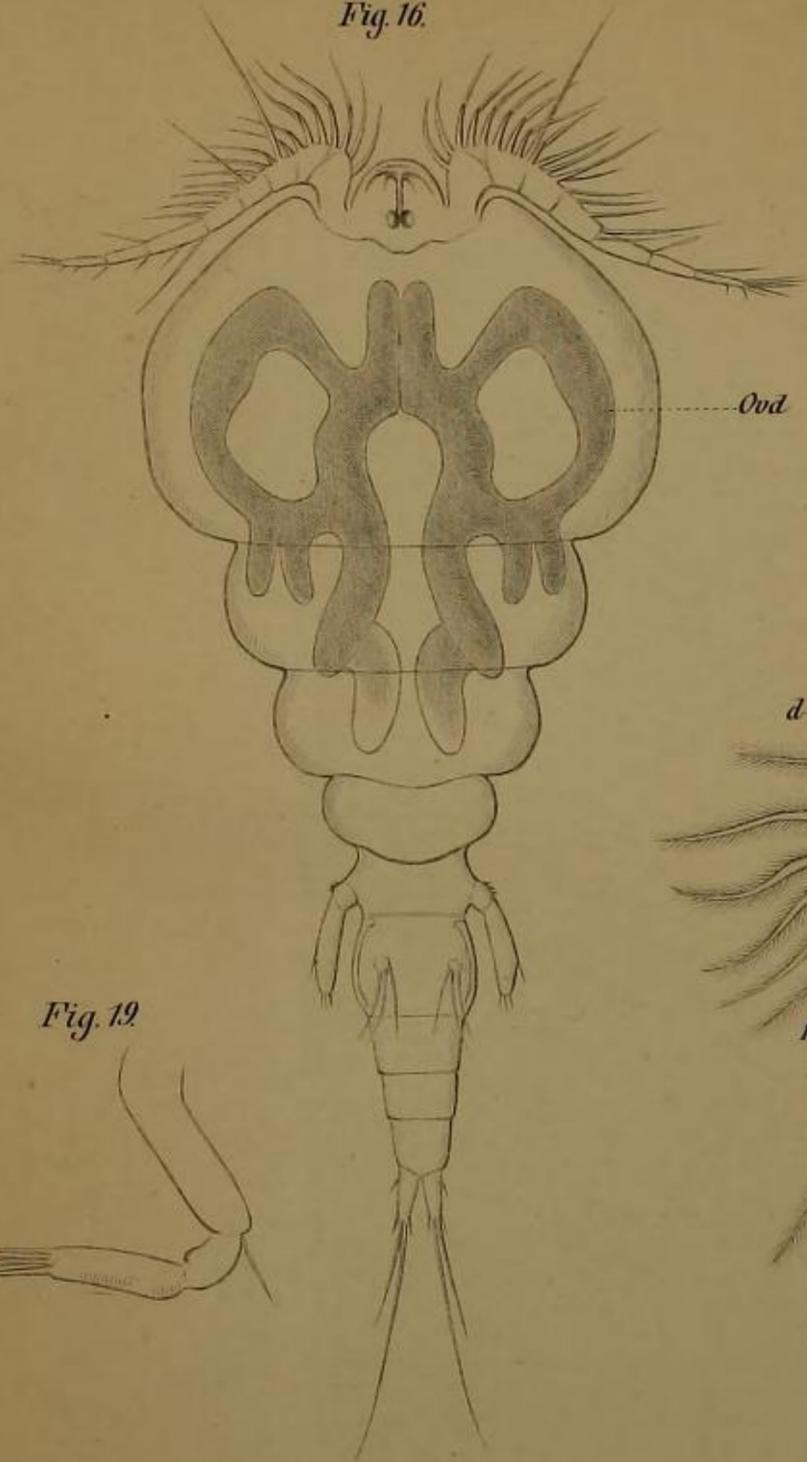


Fig. 17.

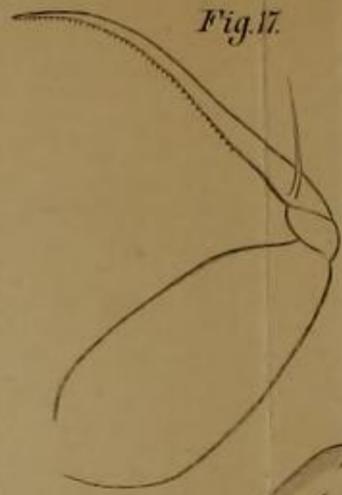


Fig. 21.

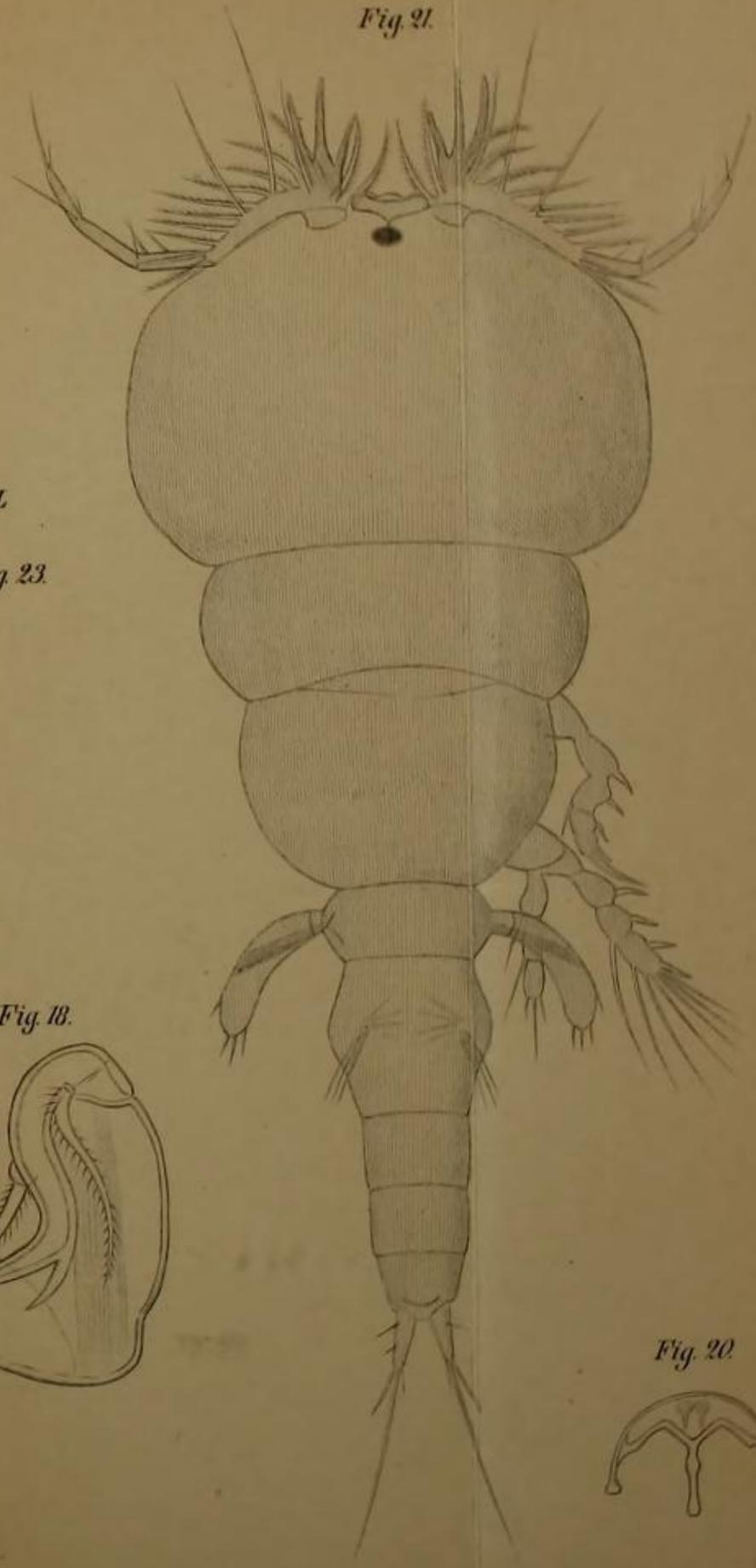


Fig. 19.

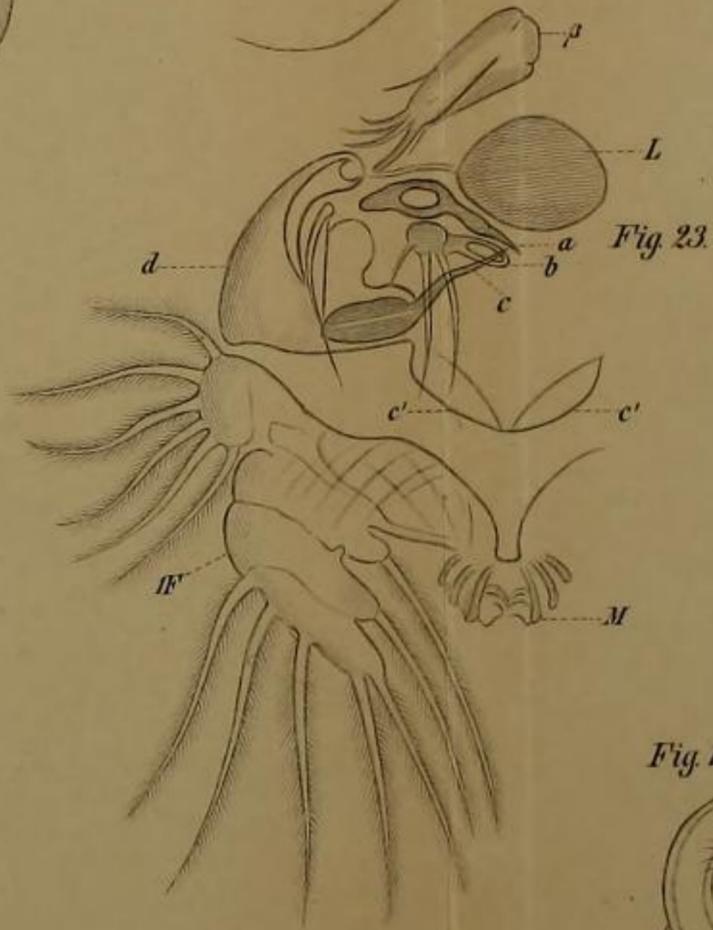
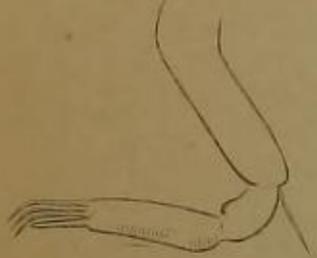


Fig. 18.

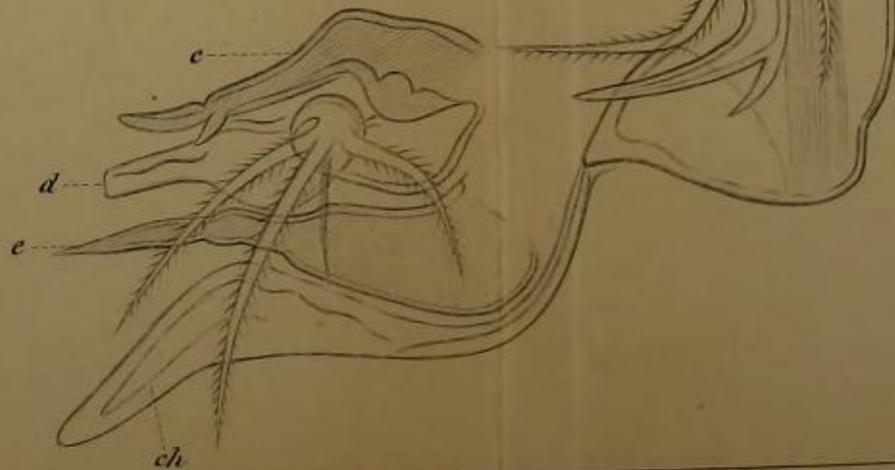


Fig. 22.



Fig. 20.



Del. Anat. v. J. G. Reiz, Leipzig.

