

deckte derselbe Forscher, erstere an den Kiemen des *Asterodermus coryphaenoides* und letztere an denen eines *Balistes* zu Messina¹⁾.

Wenn ich es unternehme, in diesen Blättern einige ergänzende Bemerkungen über den Bau von Burmeister's *Bomolochus Belones* zu veröffentlichen, so geschieht dies doch in der sicheren Ueberzeugung, auch damit unsere Kenntniss eines selbst für unsere heut üblichen, so fortgeschrittenen, optischen Hilfsmittel nur schwierig zu erforschenden Organismus bei weitem nicht zu erschöpfen. Auch nach mir wird man abermals Manches zu ergänzen und zu verbessern finden, namentlich in Bezug auf das gesammte Nervensystem, sowie auf den Bau des Männchens dieses Thieres. Ich nun habe *Bomolochus Belones* auf der Innenseite des Kiemendeckels, seltener an den Kiemen selbst, ebenfalls des gemeinen Hornhechtes (*B. vulgaris* Val.) zu Venedig, Triest, Nizza und auf Borkum nicht gar selten gefunden, leider meist im abgestorbenen Zustande. Nur einzelne Male gelang es mir, solche Schmarotzerkrebse unmittelbar beim Fange von Belonen unfern Triest noch lebend zu gewinnen und dieselben für Stunden in einem mit Seewasser versehenen Glase am Leben zu erhalten. Die Thierchen schwammen in ihrem Element lustig umher, ruhten aber auch zuweilen, wie dies ja Daphnien, Cyclopiden und von ihrem Wohnthiere abgesuchte *Argulus* gelegentlich thun, gegen die Wände des Gefässes gedrückt aus. Nur einige unserer Thierchen, welche sich durch an ihren Haft- und Schwimmgliedern festsitzende, von den Belonen herrührende, Schleim- und Epithelmassen beschwert fühlten, blieben zappelnd an dem Boden des Glases liegen. Lebend vom Wohnthiere abgenommene *Caligus* und *Ergasilus* habe ich stets träge gefunden, *Argulus* und *Bomolochus* dagegen weit lebhafter, wenn auch nicht von der unruhigen Beweglichkeit der freischwimmenden Copepoden.

Uebrigens ist die Beobachtung lebendiger Schmarotzer-

1) Beiträge zur Kenntniss der Schmarotzerkrebse. Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie. XIV. Bd., S. 373 ff. Taf. XV, XVI.

krebse sehr wichtig für die Untersuchung der Muskel- und Darmbewegungen. Frisch abgestorbene Exemplare sind den in verschiedenen Flüssigkeiten conservirten immer weit vorzuziehen, obwohl selbst letztere sich ebenfalls noch für gewisse Gesichtspunkte des Studiums verwerthen lassen. Zur Aufbewahrung kann man sich mit Vortheil des Weingeistes, und einer schwachen Chromsäurelösung bedienen. Das Einlegen in Carninsolution gewährt manches Gute in Bezug auf Erforschung der schwächeren, dann immer noch in rother Färbung durchscheinenden zarteren Muskeln der Schwimmborsten u. s. w., namentlich wenn ein auf beregte Weise gefärbtes Präparat nachher noch mit einem aufhellenden Medium, z. B. einer Mischung von Weingeist, Glycerin und wenigen Tropfen Essigsäure behandelt wird.

Niemals sollte man es versäumen, die zu untersuchenden Parasiten mit Hülfe feiner Instrumente sorgfältig zu disseciren, namentlich aber die Antennen, Schwimmfüsse u. s. w. womöglich an ihren Ursprungsstellen abzulösen, sich Quer-, Schräg- und Längsschnitte des Körpers sowohl, wie auch der Körperanhänge zu verschaffen. Beim Drehen und Rollen der Präparate, welche Manipulation sich manchmal unter den Augen des Beobachters durch vorsichtiges Drücken, Schieben und Anstossen des, wo irgend nöthig, mit Papierschnitzelchen zu stützenden Deckglases ausführen lässt, gewinnt man die nöthige Anschauung von der bald planconvexen, bald planconcaven, biconcaven, biconvexen und völlig cylindrischen Gestalt der einzelnen Körpersegmente. Durch schwache Kalihydratlösungen vermag man die vom Chylinpanzer umschlossenen Weichtheile aufzuhellen, selbst zu zerstören und gewinnt dabei, sowie bei nachfolgendem Auswaschen des Präparates mit Wasser, eine genauere Einsicht in die Beschaffenheit der Chylinhülle.

Nordmann hat die Gattung *Bomolochus* zwischen *Ergasilus* und *Caligus* gestellt; jene bildet (nach Ansicht unseres Gewährsmannes) den besten Uebergang der beiden genannten Gattungen und schliesst sich in mehr als einer Hinsicht auch dem Genus *Nemesis* an. Burmeister weist unserer Gattung ihre Stellung zwischen *Ergasilus* und *Lamproglene*

an. In seiner Diagnose des Genus *Bomolochus* heisst es: „Ein Klammerfusspaar mit vielen Zähnen hinter dem Maul“¹⁾. Indessen erkenne ich weder in Burmeister's Beschreibung noch Abbildung das von mir später zu erwähnende Klammerfuss- (innere Fühler-) paar²⁾.

In dem 1863 veröffentlichten zweiten Bande von V. Carus-Gerstäcker's Handbuche der Zoologie ist *Bomolochus* neben *Lichomolgus* Thor. und *Thersites* Pag. bei den *Ergasilina* untergebracht worden³⁾.

Claus bemerkt bezüglich der Stellung unserer Parasitengattung im Systeme, dass diejenige der Formengruppen von *Bomolochus* wegen einiger interessanter Eigenthümlichkeiten als Verbindungsgruppe freilebender und schmarotzender Copepoden eine hervorragende sei. Ich selbst behalte mir es aber, wie ich bereits auf S. 117 angedeutet habe, noch vor, später auch auf die systematische Stellung unserer Gattung und unserer Art ausführlicher zurückzukommen.

Ich wende mich zunächst zur Beschreibung der äusseren Gestalt des

Weibchens von *B. Belones*.

Unter den Körpersegmenten desselben ist der Cephalothorax das längste und breiteste. Der äussere, freie Rand eben dieses Abschnittes beschreibt einen Kreisbogen. An seinem vorderen, dem Stirntheile, ist dies Segment ein wenig verschmälert, es verbreitert sich dann nach hinten und endet mit einem leichten Einschnitt an seiner Verbindungsstelle mit dem zweiten Körpersegmente (Fig. 1). Die Rückenfläche des Kopfbrust-

1) A. a. O. S. 328.

2) Ein solches ist von Kroyer bei *B. chaetoëssi* und von Claus bei *Bomolochus Soleae* Cl. (a. a. O. Taf. XXXV. Fig. 23^f) allerdings nur in einfachen Umrissen, dargestellt worden.

3) Man sollte hierbei u. A. auch der Gattung *Canthocamptus*, der von Leydig (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. IV, S. 377, Taf. 14) beschriebenen *Doridicola*, sowie des in meiner Inauguraldissertation (Berolini 1856, c. tab.) genauer behandelten *Colaceutes* der

schildes ist etwas convex, die Bauchfläche dagegen ist im Allgemeinen plan. Nur biegt sich der freie Seitensaum rechts wie links etwas dachförmig über die Bauchfläche herüber, bildet also einen über letztere herüberragenden Umschlag. Dieser platte, sich sehr verdünnende, umgebogene Theil des Seitenrandes knickt sich bei den mit Deckgläschen behandelten Exemplaren leicht nach unten und einwärts um. Uebrigens wird die Dorsalfläche durch eine Anzahl Furchen in mehrere erhabene Felder abgetheilt. Diese Furchen variiren bei einzelnen Individuen in ihrem Verlaufe, wie das ja bei den dorsalen Furchen des Cephalothorax auch anderer, parasitischer und selbst höherer, Crustaceen beobachtet wird. Am häufigsten fand ich bei *Bomolochus Belones* noch die folgende, in Figur 1 treu wiedergegebene Anordnung: „Es verläuft nämlich von der Mitte des von mir sogenannten Augenfortsatzes (Fig. 1), der sich unmittelbar hinter einem kleinen Vordereinschnitte des Stirntheiles des Cephalothorax erhebt, eine tiefere mediane Hauptfurche bis zur Mitte des hinteren Randes, an welcher Stelle dieser Körpertheil sich mit dem zweiten Segmente verbindet. Die genannte mediane Furche theilt die Rückenfläche des Kopfbrustschildes in zwei symmetrische Hauptseitenfelder, welche, wie auch die kleineren, durch secundäre Furchen abgegrenzten Unterabtheilungen der Hauptseitenfelder, etwas nach Aussen convex und mit einer gegen die sie begrenzenden Furchen hin sich richtenden Randabdachung versehen sind¹⁾. Neben der erwähnten, von vorn nach hinten verlaufenden Hauptrückenfurche erstrecken sich nun, bald bogenförmig geschweift, bald mehr gerade verlaufend, auch noch andere Furchen, sowohl in der Richtung von der Mittelfurche nach Vorn, als auch nach Aussen und nach Hinten. Alle diese Furchen münden ineinander und theilen ein jedes der Hauptseitenfelder des Cephalothorax abermals in kleinere Felder und zwar: in ein vorderes inneres, ein hinteres inneres und ein hinteres äusseres Feld (Vergl. Fig. 1). Diese eben erwähnten Felder werden

1) Sculpturen von ähnlicher Beschaffenheit zeigen sich auch auf der Dorsalfläche des Cephalothorax höherer Krebse, z. B. verschiedener Decapoden.

endlich nochmals durch andere Furchen in wiederum kleinere Felder abgetheilt. Die diese zu allerletzt genannten Abgrenzungen bewirkenden Furchen verlieren sich nun z. Th. in den Flächen der von ihnen durchlaufenen Felder, z. Th. aber fliessen auch sie mit den Nachbarfurchen zusammen.

Diese Furchen der Rückenfläche des Kopfbrustschildes entsprechen den Grenzen der mit einander verschmolzenen „Ursegmente“ desselben. Bei der nicht selten sich findenden Asymmetrie dieser Rückenfelder lässt sich eine mannigfaltige Abänderung in den räumlichen Verhältnissen und in der Begrenzungsweise der einzelnen Felder zu einander beobachten. So fand ich z. B. in einzelnen Fällen die beiden vorderen inneren Seitenfelder ungemein schmal, die beiden mittleren äusseren dagegen wieder sehr breit. Bei anderen Individuen zeigte sich dann das ganz entgegengesetzte Verhalten. Auch sah ich hier und da die hinteren Felder im Gegensatz zu den vorderen ungemein verkleinert.

Derartige Sculpturen der Rückenfläche des Kopfbrustschildes lassen sich übrigens nur an solchen Individuen von *Bomolochus Belones* wahrnehmen, welche nicht einer Pressung vermittelt des Deckgläschens ausgesetzt werden. An solchen erkennt man sie aber bereits unter Vergrösserungen von 80 bis 100 ganz deutlich. Man bediene sich zur Untersuchung dieser Dinge frischer oder auf irgend eine passende Weise conservirter Exemplare, deren Musculatur vermittelt Essigsäurezusatz stark aufgehellt oder auch vermittelt eines Zusatzes von verdünnter Kalilauge erst zerstört worden. An so zugerichteten Präparaten wird man nicht von den durch den pelluciden Cephalothorax durchschimmernden musculösen und tendinösen Strängen gestört. In letzterer Hinsicht können sonst namentlich die beiden grossen, in der Höhlung des Cephalothorax gegen dessen mediane Rückenfurche unter spitzem Winkel hinziehenden Antennenmuskeln den Beobachter leicht irre führen.

Das zweite auf den Cephalothorax folgende, bereits dem Abdomen angehörende Segment besitzt einen geringeren Längen- und Breitendurchmesser als dieser. Das dritte und vierte

Glieder haben nach Aussen abgerundete Seitenränder, ferner ein jedes eine vordere und hintere Einbuchtung, so dass das einzelne in Bisquitform sich darstellt. Das fünfte Segment dagegen bildet jederseits einen äusseren seitlichen, das fünfte (rudimentäre) Schwimmpfusspaar tragenden Vorsprung (Fig. 7, 8). Das sechste Segment zeigt einen bedeutenderen Längendurchmesser als das zweite bis fünfte Segment, ist in der Mitte am breitesten und gerade hier, an dieser breitesten Stelle, aussen von je einer Geschlechtsöffnung durchbohrt (Fig. 12 g. g.) Dieses Segment trägt auch die Eiersäcke. Es folgen nun auf dasselbe ferner noch allmählich an Breite abnehmende Schwanzsegmente, deren vorletztes an seinem Hinterrande von der Afteröffnung durchbohrt wird. Zu jeder Seite des Afters inserirt sich dann noch ein längliches, schmales, mit je sechs Schwanzborsten (von denen zwei immer im Verhältnisse zu den übrigen sehr lang sind) besetztes Segment (Fig. 6).

Unter allen diesen Körpersegmenten besitzt das zweite, dritte und vierte eine entschieden convexe Rücken- und eine sehr wenig convexe, fast plane Bauchfläche. Das fünfte und sechste Segment sind biconvex; die Krümmungshalbmesser ihrer Dorsal- und Ventralflächen verhalten sich einander gleich. Die Schwanzsegmente zeigen alle einen ovalen, die beiden letzten, borstentragenden Anhänge derselben aber einen cylindrischen Querschnitt.

Manchmal hat es mir geschienen, als zeigten sich auf der Rückenfläche der Segmente 2—4 Furchen von einem demjenigen der Rückenfurchen des Kopfbrustschildes ähnlichen Verhalten. Leider ist es mir bisher nicht gelungen, ein Genaueres über die dorsalen Sculpturen auch der hinteren Körperabschnitte festzustellen.

Am Vorderende des Cephalothorax treten nun das erste, vordere oder äussere Fühlerpaar aus einem Einschnitte hervor. Ein jeder dieser äusseren Fühler zerfällt in sieben, im Querschnitte fast cylindrische, Segmente. Das Basalsegment derselben ist kurz und dick (Fig. 2a). Das demselben zunächst verbundene Segment besitzt ganz wie jenes einen dickern, hintern oder Ursprungstheil, von dem sich gegen ein jedes Fol-

Fig. 17.

Aeussere Mundtheile.

- A Umschlag des Cephalothorax mit Sculpturen und muthmasslichem Härchenbesatz.
- B II. oder hinterer Fühler.
- C Oberlippe, den inneren Mund bedeckend.
- D Mandibel.
- E Palpe mit Borsten.
- F Oberer Kaufuss.
- G Chytleisten.
- L Unterer Kaufuss.
- M Doppelhaken,
- N kleinere,
- O grössere Borste und
- Q Muskel desselben.

Fig. 18.

♂ von *B. Belones* von der Bauchseite.

- a Cephalothorax,
- b dessen Randumschlag nach Unten.
- c IV. }
e V. }
f VI. } Segment.
g VII. }
h VIII. }
- j, k Caudalanhänge.
- d Hakenartig nach Hinten gebogene Randparthie des IV. Segmentes.
- h, h', h'' Dornanhänge der zugehörigen Segmente.

Tafel IV.

Fig. 9 und 10.

Muskelprimitivbündel, und zwar 9 frisch, aus dem Cephalothorax;
10 Chromsäurepräparat aus dem VI. Segmente (S. 149).

Fig. 11.

Insertion zweier Muskeln an der Innenfläche des Cephalothorax.
Querschnitt des letzteren. Vom lebenden Exemplar.

- a a Muskeln,
- b b deren Sehnen,
- c c deren Kerne.
- d Chitinisirende,
- e Cuticularschicht des Hautskeletes.

Fig. 12.

♀ von der Rückseite. Mit Eiern gefüllte Genitalschläuche.

Fig. 13.

Stück vom vorderen Theile eines Genitalschlauches mit den
Auswüchsen (S. 153).

- a Wandsubstanz.
- b Aeltere, entwickeltere,
- c jüngere Eier.

Fig. 14.

Ein reifes Eichen, mit Dotter, Keimbläschen und Keimfleck, stark
vergrössert.

Fig. 15.

a Dotterkügelchen, b Fetttropfen, z. Th. zusammengelaufen aus
kleinen Tröpfchen und Fettkörnchen, aus einem reifen Ei.

Fig. 16.

... Körnersegmente von der Rückseite.

- D Spatelförmige, mit starren Haaren besetzte Platte (Haftwerkzeug?), in
 F E, dem Basalgliede, eingelenkt.
 F Femoralglied.
 G I. } Glieder des äusseren
 H. II. }
 J I. } Glieder des inneren Ruderastes.
 K II. }
 L III. }
 a, b Dornen.
 c, c Behaarte Schwimmborsten.
 d Haarbesatz.
 e Starrer Borstenanhang (Fig. 5).
 f Muskeln.

Fig. 5.

Drei der zuletzt erwähnten eigenthümlichen starren Anhänge des äusseren Ruderastes II. Schwimmpfusspaares.

- a I. }
 a' II. } Fussglied.
 a'' III. }
 b Die Anhänge,
 c deren Haarbesatz,
 d deren kürzerer und
 e deren längerer Appendix (Vergl. S. 129 und 131).

Fig. 6.

Stirntheil des Cephalothorax von der Bauchseite gesehen.

- a Hauptstützleiste.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren sind bei 150 bis 500facher Vergrößerung gezeichnet worden. Sie sind freilich zu verschiedener Zeit entstanden und mit verschiedenen Firmen (Wappenhans, Schieck, Hartnack, Bettle, Gundlach) angehörenden Instrumenten aufgenommen, in dessen wird dies ihre Brauchbarkeit nicht weiter beeinträchtigen.

Die Abbildungen sind der Raumersparniss wegen nach den Originalen z. Th. um $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ verkleinert worden.

Fig. 1—17 ♀ von B. Belones.

Tafel III.

Fig. 1.

♀ von der Rückseite gesehen.

- a Cephalothorax.
- b Zweites Segment.
- α Antennen.
- β Augenfortsatz.

Fig. 2

Die Figurennummer ist aus Versehen des Schriftstechers hinweggeblieben.

Rechter vorderer Fühler von der Rückseite.

- | | | |
|--------|--------|------------|
| a I. | e V. | } Glieder. |
| b II. | f VI. | |
| c III. | g VII. | |
| d IV. | | |

α, β Sculpturen an dem I und II. Gliede.

γ, γ Borsten.

d Haken

Geschlechtsöffnung gerichteten Zug, gerade als schienen sie hier zu münden (Fig. 16 L). Sollten dies nicht sogenannte „Kittdrüsen“ sein und den Stoff zur Bildung der Eiersäcke liefern?

Die Dotterfurchung vollzieht sich noch innerhalb der hinteren Abschnitte des Geschlechtsschlauches. Sie ist bei den in den Eiersack tretenden Eichen bereits vollendet; letztere zeigen hier die Maulbeerform und sucht man vergebens die nach vollzogener Befruchtung sich auflösenden Keimbläschen. Leider habe ich bis jetzt keine Gelegenheit gefunden, die weitere Embryonenentwicklung dieses Parasiten zu verfolgen.

Die Geschlechtstheile des Männchens bestehen in zwei sehr dünnen und sehr zartwandigen, bis in die Höhle des zweiten Segmentes hineinragenden Schläuchen. Jeder derselben beginnt mit einer kleinen hodenartigen Anschwellung, unzweifelhaft Stätte der Samenbereitung, verdünnt sich alsdann, erleidet innerhalb des VII. Segmentes eine abermalige, fast durch die Gesamtlänge des eben erwähnten Körperabschnittes ziehende, wurstförmige, mit ihrer Convexität nach Aussen, mit ihrer Concavität nach Innen gerichtete Anschwellung, verdünnt sich hinterhalb derselben wiederum und endet nach kurzem Verlaufe am Hinterrande des Abschnittes, aber näher der Rücken- als der Bauchfläche, je mit einem ganz engen Porus (Fig. 18, z, z', z''). Ich habe in meinem Exemplare

Endlich bleibt uns noch übrig, einen Blick auf die Fortpflanzungsorgane unseres Schmarotzers zu werfen. Das ♀ besitzt in jeder Körperhälfte einen Genitalschlauch, welcher innerhalb des Cephalothorax, bis in dessen Vorderende derselbe hineinreicht, eine vordere weitere und eine hintere enge, in sich selbst zurücklaufende Kreisschlinge bildet, hier und in seinem weiteren Verlaufe einige, nicht eben lange, blinde Ausläufer nach Aussen in die Höhle des entsprechenden Segmentes hineinschickt und, allmählich dünner werdend, am V. Segment in der S. 135 erwähnten Weise nach Aussen mündet. Ich habe diese Schläuche wiederholt mit Eiern vollgepfropft gesehen (Fig. 12). Feinere blindsackartige Ausläufer der Wand, die aber erst bei stärkeren Vergrösserungen sichtbar werden, finden sich im Verlaufe des ganzen Gebildes bis in's fünfte Segment hinein (Fig. 12, 13). Die Ausführungsgänge dagegen sind aussen ganz eben. Die Wandungen dieses Apparates sind sehr zart, farblos, pellucid, contractil. Eine Structur habe ich daran nicht wahrnehmen können. Unter den Eiern sieht man jüngere, noch in der Bildung begriffene und ältere, bereits ausgebildete (Fig. 13 b, c. Fig. 14, hier 200). Sie zeigen ihr Keimbläschen und ihren Keimfleck sehr deutlich zwischen den dunklen, mit grösseren Fetttröpfchen und mit feinen Fettkörnchen gefüllten Dotterkügelchen (Fig. 15, ca. 230), ferner eine dünne, pellucide Eihant. Sobald die reifen Eier durch die Ausführungs-

die Ruderäste des ersten und weit mehr noch diejenigen des zweiten Schwimmpfussespaars breite, platte Gebilde dar, welche vielleicht dem Zwecke einer Kiemenathmung dienen? Andere etwa als Respirationsorgane zu deutende Theile habe ich an diesem *Bomolochus* nicht auffinden können.

Das Verdauungssystem dieses Thieres ist sehr einfach gebaut. Bei ♂ und ♀ durchzieht ein hinter der Mundöffnung ziemlich weit beginnender, bis hinter die Bauchplatte des ersten Schwimmpfussespaars fast ebenso weit bleibender, sich allmählich verengender Darmcanal (Fig. 16 N, Fig. 18 x) die Hohlräume der Stammsegmente. Er endet zwischen den beiden Caudalanhängen mit einer kleinen Afteröffnung. In Fig. 16 zeigen sich die Caudalsegmente auseinandergespreizt (unter Abgang eines Kothballen aus dem After), in Fig. 18 zeigen sie sich einander dicht genähert. Ich vermochte nun in den dünnen Wandungen dieses Darmcanales keinerlei Structur wahrzunehmen. Knotige Anschwellungen, wie sie hier und da entstanden, erwiesen sich bald als optischer Ausdruck für örtliche Contractionszustände der Wand selbst, nicht aber als derjenige von Zellen, Muskelbändern u. s. w. Die W. ist übrigens ziemlich energischer Contractionen fähig, wie dies wiederholt beim Hindurchgleiten von Kothballen gesehen habe

ihm eine pigmentlose, unendlich feinkörnige Masse (d') an, die sich plötzlich verbreitert und, im Grunde der medianen Rückenfurche, in nicht näher erkannter Weise nach Hinten zwischen den Muskeln verliert. Das Ganze ist zweifelsohne ein Sehwerkzeug. Die das Licht stark brechenden Körper stellen sogenannte Krystallkugeln dar, welche mit von Farbstoff umgebener, nervöser Substanz zusammenhängen. Der sich aus dem pigmentirten Theile entwickelnde, sich verbreiternde Strang gehört einem gangliösen Gebilde an, über dessen fernere räumliche Ausbreitung und Verästelung mir jede Kenntniss fehlt. Eine feine Cuticula zieht über das Auge und seinen Augenfortsatz (S. 122) hin. Es zeigt sich hier einer jener im Ganzen selteneren Fälle, in welchen der Sinnesapparat dem Chitinskelet unmittelbar anliegt.

Claus hat S. 377 des Auges von *B. Soleae* als eines x-förmigen, mit zwei lichtbrechenden Körpern versehenen Pigmentfleckes erwähnt, wogegen das von mir beobachtete Bomolochus-Auge vier (zwei kleine vordere und innere, zwei grosse hintere, äussere) lichtbrechende Körper zeigt.

Auch über das Respirations- und Circulationssystem unseres Bomolochus habe ich nichts Näheres in Erfahrung bringen können.

Findet sich hier ein mindestens so complicirtes lacunäres

Hinsichtlich des Nervensystems dieses Thieres bin ich leider nur sehr wenig in's Klare gelangt. Trotz häufig angewandter starker, das Muskelsystem sehr deutlich zeigender Vergrößerungen habe ich weder an frischen noch an in conservirenden Flüssigkeiten aufbewahrten Individuen auch nur das Geringste von Commissuren und Nervensträngen zu erkennen vermocht. Gewisse constantere Züge von einer feinkörnigen Materie, wie sie hier und da noch an den von den Muskeln nicht erfüllten Stellen der Hohlräume der Körper- und Extremitätensegmente sichtbar wurden, entbehrten doch zu sehr der Deutlichkeit, als dass dieselben ohne Weiteres einen bestimmten Organsysteme, wie etwa den Nerven, zugetheilt werden konnten. Ihre nähere Unterbringung muss deshalb späteren, in dieser Hinsicht glücklicheren Forschern überlassen bleiben. Es bedarf übrigens wohl keines weiteren Zweifels, dass ein so verwickelt gebautes Gliederthier, wie Bomolochus, auch ein wohl entwickeltes Nervensystem haben müsse.

Das Einzige, welches ich von wirklich nervösen Apparaten an meinem Thiere zu entdecken vermochte, war Folgendes. Im vorderen Rückenabschnitte des Cephalothorax des ♀ befindet sich, vom Anfangstheile der medianen Rückenfurche durchsetzt, ein nach Vorn aus der Ebene des Cephalothorax vor-

Fascikel schwer eine Structur erkennen lassen) deutliche Querstreifung. Innerhalb der homogenen, glashellen, primitiven Muskelscheide machen sich kernartige Bildungen bemerklich (Fig. 2, 4, 6, 7, 11). Die Primitivbündel des Cephalothorax zerfallen an frischen und in verschiedenen conservirenden Flüssigkeiten (Alkohol, Glycerin-Essigsäuremischung, Chromsäure) aufbewahrten Individuen selbst bei nur ganz unbedeutender Zerrung mit der Nadel fast von selbst in Primitivfibrillen, wie man dies bei den Thoraxmuskeln anderer Articulaten so leicht beobachten kann (Fig. 9). Uebrigens liessen sich auch bei solchen Exemplaren des Bomolochus, welche ich monatelang in der beschriebenen Glycerin-Essigsäuremischung aufbewahrt, die grossen Stränge der hinteren Körpersegmente ohne viele Mühe in Bündel von Primitivfibrillen zerlegen (Fig. 10). Letztere konnten sowohl im frischen, wie auch im Zustande kürzerer oder längerer Aufbewahrung mit dem Deckgläschen an verschiedenen Stellen breitgedrückt werden (Fig 9 und 10). An einem in Glycerin-Essigsäure sehr lange aufbewahrten Exemplare löstten sich von einzelnen Fibrillen Partikelchen ab, welche je einem der zwischen zwei dunkleren Querstreifen befindlichen helleren Substanz angehörten, entsprechend Bowman's sarcous elements (Vergl. Fig. 10). An einem drei Tage lang in faulendem Seewasser macerirten Exemplare fand ich

an das Basale erwähnten Füsschens (Fig. 16 b, b). Diese beiden einen verschiedenen Ursprung nehmenden und nach einer Richtung, nämlich dem Basale par. VI, zusammentretenden Muskelgruppen wirken, wie ich an einem lebenden Exemplare bemerken konnte, als Antagonisten, indem die obere das Füsschen als Elevator nach Oben zieht, die innere dasselbe als Adductor medianwärts bewegt.

Grosse und starke Muskeln versorgen übrigens auch die auf den Cephalothorax folgenden Körpersegmente. Einzelne Längsbündel gehen vom Hohlraum des Cephalothorax aus durch die Hohlräume der Segmente hindurch bis zum letzten Caudalanhang, sich hier theilend und an die Borsten desselben tretend (Fig. 16). Einzelne Muskelbündel dagegen gehen nur von Segment zu Segment; sie entspringen vom Randwulste des einen und inseriren sich an den Randwulst des anderen.

Die den Bauchplatten genäherten Stränge wirken als Beuger, die dem Rücken genäherten wirken dagegen als Strecker des Stammes. Unter den kräftigen Beugern haben die meisten einen kürzeren Verlauf, als die sich weiter ausdehnenden Strecker. Ferner spannen sich auch noch in den Randtheilen der Segmente kurze einander durchflechtende Muskelbündel von Vorn nach Hinten und entgegengesetzt; dieselben scheinen zur

selben nehmen innen an der Vorderwand des Femoralgliedes ihren Ursprung und zwar mit kurzer, aber deutlich sichtbarer Sehne. Einer ihrer dicken Stränge oder Bäuche begiebt sich an den äusseren Winkel (resp. die äussere Wand) des ersten Gliedes inneren Astes, ein anderer durch den Hohlraum dieses Gliedes hindurch an den äusseren Winkel (oder Wand) des Mittelgliedes betreffenden Astes, ein dritter theilt sich schon innerhalb des ersten Astgliedes in ähnlicher Weise, wie dies oben beim äusseren Aste dargestellt worden, in eine Anzahl platter, bandartiger Stränge für die in ihrer Continuität theils starren, theils beweglichen Borstenanhänge des Astes. Die unter Fig. 5 abgebildeten so eigenthümlich modificirten Anhänge scheinen in ihren Hohlräumen noch besondere feine Muskelstränge aufzunehmen, durch welche die das. unter d und e dargestellten Endappendixe bewegt werden. Die Haare dieser wie anderer Theile des Thieres sind willkürlicher Bewegung nicht theilhaftig, sondern bleiben ganz starr.

Der fünfte rudimentäre Schwimmfuss bekommt einen starken, am Oberrande des vierten Leibessegmentes entspringenden, durch den Hohlraum des Basalgliedes gegen dessen äusseren Winkel ziehenden und dies Glied bewegenden Muskel (Fig. 7 e) und einen an einem Chytinfortsatz der Innenwand des Basale (das. d) entspringenden, bald stark anschwellenden Muskel für das Endglied. Dieser letztere Muskel theilt sich bald nach

S. 144 kurz besprochenen Muskeln für die Mundapparate und für das erste Schwimmpfusspaar. Das Basalglied jedes dieser Theile empfängt einen ziemlich starken, innerhalb des Cephalothorax selbst beginnenden Muskel. Von einem inneren am Grunde des Basalgliedes jedes der erwähnten Körpergebilde befindlichen Vorsprunge, einem Chyтинfortsatze (Fig. 4 F, 7 d) kommt dann wieder ein starker, langer, cylindrischer Muskel, welcher sich nun entweder an das Ende des nächsten Gliedes und zwar bald an einen ähnlichen Muskelfortsatz der Chyтинhülle desselben oder auch eines nächstfolgenden Gliedes, bald nur an die plane, innere Wandfläche eines Gliedes, inserirt, oder welcher noch weiter fortgeht, um sich an dieses oder jenes nächstfolgende Glied festzusetzen.

Unter den Mundtheilen erhält der untere Kieferfuss (Fig. 17, L) einen breiten, platten Muskel (Q), welcher am Grunde dieses Theiles entspringend, sich mit noch etwas verbreitertem Ende an die Innenseite des Unterrandes dieses so sonderbar geformten Gebildes begiebt und dasselbe in der Richtung von Aussen nach Innen bewegt.

Unter den die Schwimmpfüsse bewegenden Muskeln nehmen diejenigen der einzelnen Aeste, der Segmente und ihrer Anhänge unser Interesse ganz besonders in Anspruch. Während sich jedes zweite (Femoral-) Glied eines Schwimmpfusses mit

Fühlern und ragt hier etwas nach Unten vor. Derselbe ist durch sehr complicirte Leisten und durch einzelne fast cylindrische Chytinsegmente charakterisirt, unter welchen letzteren eine dicke mediane (das. a) gewissermassen als Stütze zwischen der oberen oder Dorsal- und der unteren oder Ventralparthie dient. Dieses mediane, etwa einer Säule vergleichbare Segment erscheint in seiner Mitte durch eine ringsherumlaufende Furche eingeschnürt. In fester Verbindung mit dem dünneren Ende dieses Segmentes stehen zwei andere, mit breiter Basis entspringende, frei nach Vorn und Aussen ragende (b). Dagegen stehen mit dem dickeren Ende des säulenähnlichen Segmentes noch zwei an der Vorderfläche des Stirntheiles stark vorragende Leisten des Randes in Verbindung, wogegen sich andere oberhalb des dickeren Endes in mannigfaltiger Gestaltung (vergl. die Zeichnung) bemerkbar machen. Gerade auch hier scheinen mir die unter c abgebildeten, im leblosen Zustande des Thieres stets straff ausgespannten Muskeln die Randbeugungen wie Randstreckungen und zwar noch unter Beihülfe besonderer Muskelleisten und Muskelfortsätze, zu vermitteln. Denn für eine andere Thätigkeit dieser Theile wüsste ich vorläufig keine Erklärung zu finden.

Die erwähnten grossen Muskeln der Antennen bewegen diese Theile von Vorn nach Hinten. Innerhalb der Fühler zeigt sich nun ein sehr ausgebildetes Muskelstück, welches

ches die Antenne gewissermassen stielartig in dem Ausschnitte des Cephalothorax hält. Neben diesen beiden grossen Antennenmuskeln, deren Zug bei jeder Rückenansicht des Thierchens das Auge des Beobachters auf sich lenkt, finden sich noch eine Anzahl längerer und kürzerer Muskeln, deren Dickendurchmesser jedoch niemals so gross ist, wie derjenige der eben beschriebenen, muskulösen Gebilde. Diese anderen Muskeln entspringen von der Innenfläche des Cephalothorax als meist cylindrische, seltener platte Stränge und spannen sich theils zwischen den gegenüberstehenden Wänden des Kopfbrustschildes selber aus, theils begeben sie sich von diesem als Beuger und Strecker an die inneren Fühler, die Mandibeln, Kaufüsse u. s. w. Zu den Muskeln der ersteren Kategorie gehören u. A. solche kurzen dicken Stränge, welche in dem nach Unten umgeschlagenen Randtheile des Cephalothorax von dessen Rücken-, zu dessen Bauchplatte ziehen und sich hier und da auch gruppenweise, Strang für Strang, durcheinanderflechten. Wie wirken nun wohl die letzteren? Eine directe Beobachtung ihrer Thätigkeit beim lebenden Thiere hat mir nicht gelingen wollen. Indessen möchte sich ihre Action doch vielleicht aus ihrem Ursprung und ihrer Anheftung deuten lassen. Dienen sie nicht etwa dazu, den freien biegsamen Rand des Kopfbrustschildes ventralwärts theils einzukrämpfen, theils dorsalwärts wieder

stanz der Zähne durch Verknöcherung der Grenzschicht der Grundsubstanz des Zahnkeimes entsteht. Die sogenannten Elfenbeinzellen sind keine Zellen, sondern nur als unverknöchert gebliebene Fortsätze der Grundsubstanz des Zahnknorpels zu betrachten.

Man hat auch hier früher gesagt, dass das Elfenbein als ein Excret der Pulpa dentis anzusehen sei.

An manchen Stellen, so z. B. an der Bauchfläche des Cephalothorax (Fig. 17 A) und an den letzten Körpersegmenten (Fig. 16 D, E, F) des ♀ bemerkte ich sehr kurze, feine Härchen, mit denen vielleicht sogar die ganze Oberfläche des Skeletes dieser Thierchen besetzt ist, die aber bisher noch nicht an allen Punkten derselben vollkommen deutlich wahrgenommen werden konnten. Wenigstens habe ich an den verschiedensten Gegenden der Körperoberfläche Gruppen von sehr kleinen Kreisen gesehen, welche ich nicht etwa als Ausdruck einer chagrinähnlichen Granulirung der äusseren Skeletoberfläche, sondern als optische Querschnitte der Basen solcher an anderen Stellen hinreichend erkannter Härchen deuten möchte.

Die Musculatur unseres Schmarotzers konnte nur beim ♀ genauer beobachtet werden.

Alle Muskelbündel entspringen theils direct von der ebenen Innenfläche der Chythinhülle, theils von Leisten und

Farbe mit kaum merklichem Stich in's Hornbräunliche. Die bei durchfallendem Lichte dunkler bräunlich erscheinenden inneren Theile schimmern bei auffallendem Lichte matt weisslich gelb. Die Hülle besteht übrigens aus zwei Schichten, nämlich dem äusseren pelluciden, homogenen Skelet (Fig. 14 e) und einer inneren weichen Schicht (Fig. 14 d). Ersteres lässt in seiner Dicke nirgends Porencanäle oder Binde-substanzkörperchen wahrnehmen; sein Querschnitt zeigt höchstens dann eine einfache, der Oberfläche parallele Streifung, wenn sich die Häutung vorbereitet, wenn also der äusserste überflüssig gewordene Theil des Skeletes abgeworfen werden soll. Alsdann deutet erwähnte Streifung die Grenze zwischen dem zur Abwerfung reifen und dem unter ihm bereits neugebildeten Theile an. In der inneren weichen Schicht kann man keine genauere Demarcation einzelner dieselbe epithelartig zusammensetzender Zellkörper beobachten, indessen zeigen sich darin doch deutlich ovale und rundliche zellen- und kernartige Körper, woraus hervorgeht, dass man es hier in der That mit einem Gebilde zu thun habe, das, vergleichbar der unreifen Binde-substanz der Wirbelthiere, aus einer nahezu gallertartigen Grundsubstanz und darin ziemlich dicht eingebetteten Zellkörpern besteht. Dies Skelet ist sonach als eine wesentlich stärker ausgebildete und reifer entwickelte Schicht des Skeletes

Messerklänge gegen die entsprechende Fläche des Mittelgliedes geklappt werden. Mit diesen eben beschriebenen, sehr beweglichen Haftorganen vermag das Thier weit auszugreifen und das im Verhältniss zu seiner eigenen Körpergrösse immer noch sehr umfangreiche, die Genitalöffnungen enthaltende Segment des Weibchens zu umklammern, im Allgemeinen die Lebensweise der männlichen Individuen dieser merkwürdigen Schmarotzerwesen¹⁾).

In der Nähe der Mundöffnung erheben sich verschiedene zu eigenthümlichen, regelmässigen Bildungen zusammengefügte Chytleisten, unter denen drei in Winkeln aufeinander-treffende, zum Eingange der Mundöffnung eine Stellung einnehmen, welche beinahe an diejenige eines Thürgesimses zur zugehörigen Thüre erinnert. Die ziemlich grosse Oberlippe deckt den Eingang zum Verdauungscanal. Es finden sich dann hier noch ähnliche untere Kieferfüsse wie beim ♀ (Vergl. Fig. 17 L, M, N). Dieselben erscheinen freilich am Bauche (in der Stellung des hier abgebildeten ♂) gesehen, durch die oben beschriebenen grossen hakigen Haftorgane (Fig. 18 t) verdeckt. Unter den letzteren sehen zwei lange, wie ich glaube unbehaarte, übrigens deutlich queringelte Borsten hervor, welche der in Fig. 17 mit O bezeichneten der ♀ entsprechen dürften. Ein Weiteres konnte ich nicht an Theilen wahrnehmen, deren

Die inneren Fühler des Männchens sind zu Haftorganen umgestaltet (Fig. 18 md), deren Bildung ganz an diejenige des Weibchens erinnert (Vergl. Fig. 17 B). Jedes derselben besteht aus den folgenden Segmenten: 1) einem kurzen Basalgliede (Fig. 18 bs), einem längeren, fast cylindrischen, in der Mitte etwas verdickten Gliede (das. md); beide stellen, wie beim ♀, den inneren Arm des Organes dar, ferner 3) aus einem darauf folgenden kurzen Verbindungsgliede mit dem zweiten, gegen den ersten umklappbaren Arme (das. uc), und 4) einem langen, fast walzenförmigen, nach Aussen etwas gewölbten Endgliede (das. ct). Am Gliede uc befindet sich ein kleiner Dorn. Glied ct ist rings mit Längsreihen kurzer, starrer, glatter, stiftförmiger Haare besetzt und hat auf seinem freien Ende mehrere in der Spitze scharf gekrümmte Haken (km), sowie zwei mit ebenfalls kurzen, starren, stiftförmigen Haaren besetzte, bürstenähnliche Platten (st). Es wiederholen sich an diesen Gebilden also sämtliche an den entsprechenden des ♀ beschriebene Theile. Beide Geschlechter vermögen diese Haftorgane auszustrecken und den von mir „äusserer Arm“ derselben genannten Abschnitt gegen den sogenannten inneren Arm messerklingenartig einzuschlagen. Das ♀ besitzt nur dies eine Haftorgan, welches jedoch durch die complicirtesten Mundorgane

Das erste Schwimmpaar entspringt an der Bauchfläche des Kopfbrustschildes an zwei dicht mit stiftartigen, starren Härchen besetzten Querwülsten, unter welchen sich eine in der Mitte etwas verbreiterte Querschiene hinzieht. Es ernert dieser Theil an einen ähnlichen des Weibchens (Fig. 4 A, B, C). Das zweite Fusspaar entspringt am Vorderrande der Bauchplatte des II., der dritte am Vorderrande der Bauchplatte des III., das vierte am Vorderrande der Bauchplatte des IV. Körperabschnittes. Zwischen dem II.—IV. Schwimmpaare ziehen sich nur die verdickten marginalen Leisten der an ihrem Vorderrande etwas eingebuchteten Bauchplatten hin¹⁾.

Das fünfte, rudimentäre Fusspaar ist durch Kürze und durch grosse Schmalheit ausgezeichnet, wogegen ja, wie wir oben (S. 131 und Fig. 16) kennen gelernt, dieser Theil beim Weibchen immer noch eine verhältnissmässig bedeutende Grösse zeigt. Beim Männchen besteht der rudimentäre Schwimmpaar aus einem kurzen Basal- und einem langen schmalen Endgliede, welches letztere von seiner Ursprungsstelle bis zur Spitze einen fast gleichbleibenden Querdurchmesser behält. Dieses Endglied ist Aussen mit kurzen starren Härchen besetzt und trägt zwei nicht behaarte Endborsten, welche bei dem von mir untersuchten Exemplare rechts und links von ungleicher Länge waren.

Ruderäste sind platt und alle Borstenanhänge dieser Theile sind behaart. Das erste Schwimmpaar ist das kürzeste. Sein äusserer Ruderast hat nur zwei, sein innerer hat drei Glieder. Das erste Glied des äusseren Ruderastes trägt am Aussenrande eine Borste, das zweite dagegen trägt vier äussere und eine innerste kürzere, sowie drei mittlere längere Borsten. Der innere Ruderast ist an der fortsatzartig vorgezogenen inneren Randparthie seines ersten und zweiten Gliedes je mit einer langen Borste besetzt. Das Endglied, die Schwimplatte dieses Astes, trägt drei äussere kurze und vier innere lange Borsten.

Am zweiten Paare sind das erste und zweite Glied des äusseren Ruderastes an ihren Aussenrändern mit je einer kurzen Borste besetzt; das terminale Glied dagegen hat hier drei äussere kurze und fünf innere sehr lange Borsten. Am Innenrande des ersten und zweiten Gliedes des inneren Ruderastes findet sich wieder (wie bei den entsprechenden Theilen des ersten Paares) je eine kurze Borste, wogegen die Schwimplatte dieses Theiles zwei äussere sehr kurze und vier innere sehr lange Borsten hat.

Am dritten Paare wiederholen sich die Borstenbesätze des zweiten Paares, nur ist hier das Endglied...

ten ein wenig breiter werdende, im Vordertheile weniger, im Hintertheile stärker von Oben nach Unten comprimirt Segmente, deren vorderes grösser als das darauf folgende hintere ist. Der Hinterrand jedes dieser Segmente trägt in seinem Vereinigungswinkel mit dem kielförmigen Seitenrande jederseits einen kurzen Dorn.

An das hintere dieser beiden zuletzt beschriebenen Segmente inseriren sich jederseits zwei, ein vorderes kürzeres und ein hinteres längeres, Schwanzsegment von ovalem, fast cylindrischem, Querschnitte. Der Hinterrand jedes vorderen derselben ist mit einer, der Hinterrand jedes hinteren ist mit drei Borsten besetzt. Unter den letzteren ist die äusserste die kürzeste, die innerste dagegen ist die längste.

Der Cephalothorax hat vorn jederseits einen Ausschnitt, aus welchem je eine äussere oder vordere Antenne hervorragt. Eine solche besitzt ein kurzes Basalglied, zwei darauf folgende an Dicke fast gleiche Glieder, deren innerstes jedoch etwas länger, als das äusserste, dann ein dünneres von fast derselben Länge wie die beiden vorhergehenden, ferner zwei noch dünnere, deren innerstes etwas länger als das äusserste, endlich ein etwas seitlich comprimirtes Endglied von fast gleicher Länge wie die beiden vorhergehenden zusammengenom-

Männchens von *B. Belones*.

Leider ist es mir nur ein einziges Mal im Juli 1857 zu Venedig gelungen, ein an der rechten äusseren Geschlechtsöffnung eines Weibchens angeklammertes Männchen unserer Art aufzufinden. Dasselbe wurde von mir sogleich gezeichnet und (Fig. 18) beschrieben, befand sich übrigens, in verdünntem Glycerin aufbewahrt, noch im Jahre 1867 so wohl erhalten in meinem Besitze, dass eine Controle zwischen damals und jetzt möglich wurde. Das Männchen von *B. Belones* ist um ein Beträchtliches kleiner als das Weibchen. Der Cephalothorax des ersteren bildet ein fast kreisförmig begrenztes Schild, welches schmaler und länger als beim Weibchen ist, auch vorn etwas schmaler zuläuft, auf dem Rücken convex, an der Bauchfläche dagegen leicht vertieft erscheint. Die Rückenfläche zeigt ähnliche Furchen und Felder wie diejenige des Kopfbrustschildes beim Weibchen. Der Aussenrand bildet gegen die Bauchfläche hin jederseits einen Umschlag

der mit je einem Basalgliede versehen, aus Querringen zusammengesetzt und dicht behaart.¹⁾

Ich sah beim lebenden Thiere unter diesen Mundtheilen folgende Bewegungen ausführen: Die Mandibel und der innere Maxillarfuss klappten mit ihren Haupt- und Endgliedern einander entgegen, die Palpenborsten strichen schneller und langsamer von Aussen nach Innen und von Oben nach Unten. Die lange innere Borste O des unteren Maxillarfusses schlängelte hin und her. Sonst sah ich weder von der Oberlippe C, noch von sonstigen Theilen des unteren Maxillarfusses L irgend welche Action vollführen.

Auf der Rückenfläche des sechsten Körperabschnittes unseres Thieres findet sich, dem Aussenrande und Hinterende des Segmentes genähert, jederseits eine äussere Geschlechtsöffnung (Fig. 12, 16), jede umgeben mit feinen, lippenartigen Chylinwülsten. Vor jeder dieser Oeffnungen entspringt nun noch ein sonderbares, aus einem sehr kurzen Basal- und einem

mit Borsten besetzten Endgliede be-

was verjüngenden Mittel- und zwei platten, behaarten Endgliedern, die sich, wie die ganz ähnlichen Endglieder der Mandibel, einander zu decken vermögen. Das äussere dieser beiden letzteren ist etwas grösser, als das innere (Fig. 17 F.)¹⁾. Ein Chytinwulst (Fig. 17 G.) schliesst die beschriebenen Mundtheile nach Unten ab; derselbe begrenzt eine gabelförmig nach jeder Seite medianwärts ziehende, ventrale Chytinplatte, welche hier durchaus der von Claus Taf. XXXV. Fig. 18 ch. abgebildeten entspricht. Diese Platte dient nach Aussen und Oben ziehend, je einem eigenthümlichen, von Claus als unteren oder äusseren Kieferfuss (Taf. XXXV, Fig. 23 d, S. 376, 383 Litt. d.)²⁾ gedeuteten Klammerorgane zur Stütze. Dieser untere Kieferfuss besteht 1) aus einem breiten, trapezoidischen, ladenförmigen Grundgliede (Fig. 17 L.), 2) einem daran eingelenkten, mit der Beugung medianwärts gekrümmten mit einem äusseren kürzeren und einem inneren längeren Zacken versehenen Haken (M), einer äusseren kürzeren (N) und einer inneren längeren Borste (O). Bild F.

Namentlich sind die terminalen Haken sehr häufig, wegen die bürstenförmigen Apparate der *Bomolochus* von mir bisher nirgends wiedergesehen werden konnten.

Die äusseren Mundtheile unseres *Bomolochus* sind von mir bereits im Jahre 1857 in Venedig untersucht und gezeichnet worden (Fig. 17). Meine Darstellungen derselben stimmen übrigens mit der später selbstständig von Claus erkann- ten und veröffentlichten (a. a. O. Fig. 18 *Bom. Soleae*, Fig. 23 *B. cornutus*) in erfreulicher Weise bis auf nur wenige, hauptsächlich durch Arteigenthümlichkeit bedingte Einzelheiten überein. Jede der vorhin von mir beschriebenen inneren Antennen deckt bei *Bom. Belones* medianwärts zunächst mehrere symmetrisch angeordnete, um die eigentliche Mundöffnung herziehende Wülste der ventralen Chyтинbedeckung. Dann findet sich eine Oberlippe (Fig. 17 c), welche breit, mit ihrer Basis vorn angeheftet, mit bogenförmigem, freiem Hinter- rande versehen, auf ihrer Aussenfläche leicht convex und hier mit kleinen Unebenheiten besetzt ist, deren Definition mir

Thiere von aussen nach innen und von oben nach unten bewegen sehen.

Seitwärts von der Mundöffnung befindet sich an der Unterseite des Cephalothorax das zweite, hintere oder innere Fühlerpaar. Dasselbe zeigt sich in ein „Klammer- oder Haftorgan“ umgewandelt. Es besteht aus einem conischen Basalgliede, einem starken, dicken, mit kielförmigen Längsleisten versehenen zweiten Gliede, einem darauf folgenden kurzen, wiederum conischen, dem basalen ähnlichen und einem fast walzenförmigen, ebenfalls mit kielförmigen Längsleisten versehenen, an der Spitze etwas verjüngten Endgliede, welches gleiche Länge mit dem zweiten hat. Das vorletzte conische Glied trägt eine kleine, wie mir schien entweder gar nicht oder doch nur ganz kurz behaarte Borste. Ueber das Endglied ziehen etwas geschweifte Reihen sehr kurzer, blattartig verbreiteter, steifer Haaranhänge, welche dem Gliede das Aussehen einer Zahnwalze verleihen. Am freien Ende dieses Gliedes finden

borsten ab, dass sie, mit dicker cylindrischer Basis entspringend, sich plötzlich verjüngen, von oben nach unten comprimirt werden und in ihrer Gesamtlänge sich starr verhalten. Sie sind nur an ihrer Ursprungsstelle beweglich, nicht aber an ihrem mittleren und Endtheile. Jeder dieser eigenthümlichen Anhänge ist mit sehr kurzen starren Haaren besetzt; an seinem freien Ende finden sich dann noch zwei feine Appendices, ein äusserer kurzer und schmaler, fast blattförmiger und ein innerer längerer, cylindrischer (Vergl. Fig. 5). Was die Zahl und Anordnung dieser sonderbaren Gebilde anbetrifft, so besitzt der äussere Ruderast des II., III. und IV. Paares am Aussenrande des 1. und 2. Gliedes deren je einen, am Aussenrande des 3. Gliedes dagegen deren je drei.¹⁾ Am ersten Fusspaare fehlen sie gänzlich, sie werden hier durch die auf S. 128 erwähnten, in Fig. 4 a und b abgebildeten Dornen vertreten. Vermuthlich dienen diese Gebilde beim Kriechen des Krebschens an seinem Wobnthiere zum Aufstützen und Weiterschle-

des Endgliedes, der Schwimmlatte, dagegen trägt vier Schwimmborsten, d. h. zwei äussere kürzere und zwei innere längere. Die kürzeren Borsten haben eine dickere Basis und verjüngen sich plötzlich stark (vergl. II. Paar), die längeren dagegen haben eine viel dünnere Basis wie jene und verjüngen sich nur ganz allmählich.

Die Bauchplatte des vierten Schwimmpfusspaares ist ganz ähnlich wie die des zweiten und dritten Paares gebildet. Indem nun die Segmente des Körpers von vorn nach hinten in ihrem Breitendurchmesser abnehmen, verlieren auch die zugehörigen, den Schwimmpfüssen zum Ursprung dienenden Bauchplatten derselben an Breite. Daher ist die Bauchplatte des dritten Paares nicht so breit wie die des zweiten Paares, die des vierten nicht mehr so breit wie diejenige des dritten. Das vierte Paar hat ein kurzes Basalglied und ein am Hinterende etwas kielförmig zugeschärftes, in der Mitte stark verdicktes, am vorderen und hinteren Ende verschmälertes Femoralglied. Die kurz behaarten Glieder des äusseren Paars

Diese behaarten Borsten sind aus Querringen zusammengesetzt. Sie können hin- und hergekrümmt werden. Nun zeigen sich aber am Aussenrande aller dreier Glieder dieses äusseren Ruderastes noch eine Anzahl steifer Anhänge, deren jeder mit seinem dickeren Basalende in einer kleinen Gelenkgrube des zugehörigen Gliedes entspringend, unter leichter S-förmiger Biegung nach seinem freien Ende hin sich verjüngt. An diesem freien Ende finden sich je eine kürzere (Fig. V. d) und eine längere Borste (e), deren Beweglichkeit nur eine beschränkte ist. Ueberdies ist ein jeder dieser Anhänge in seinem mittleren Theile ringsum noch mit ganz kurzen Haaren besetzt (c).

Der innere Ast des zweiten Fusspaares ist beträchtlich länger und breiter, als der äussere. Seine drei Glieder stellen breite Platten mit einem stark convexen Aussen- und einem noch stärker convexen Innenrande dar. Diese gänzlich flachen, den Innenast bildenden Glieder sind sowohl auf ihren Flächen, als auch auf ihren Bändern behaart. Der Innenrand des ersten die-

äusseren Ruderast und zwar beim Männchen wie Weibchen. Das Basalglied des äusseren Ruderastes ersten Paares ist an seiner Aussenkante mit einem kurzen starken Dorne (a) versehen. Das Endglied, die Schwimplatte, hat am Vorderrande drei bis vier dergleichen kleinere (b), sowie am Aussenrande sechs lange, sich zuspitzende, aus Querringelchen zusammengesetzte, ringsum dicht mit feinen Haaren bewachsene Borstenanhänge von fast cylindrischem Querschnitt (cc). Diese die Bezeichnung Schwimborsten verdienenden, bei der Locomotion mitwirkenden Anhänge sieht man an lebenden Exemplaren zuweilen in lebhaft hin- und herschlängelnder Bewegung. Der innere Ruderast des ersten Paares besitzt drei Glieder. Das basale unter denselben (J) ist an seiner, nach hinten an einem Fortsatz verlaufenden Innenkante mit einer einzigen behaarten Schwimborste versehen. Das Mittelglied (K) ist aussen abgerundet, hinten aber sowie das basale in einen Fortsatz verlängert, an welchem ebenfalls nur eine einzelne Schwimborste befindlich. Das terminale Glied (Schwimplatte) ist breit, aber kurz und trägt behaarte Schwimborsten von nicht unbedeutender, fast gleichmässiger Länge.

Das zweite Schwimmpaar

und biegsamer, als jene. Vom fünften Segmente an nach hinten sind dagegen Dorsal- und Ventralplatten von gleichmässig fester Beschaffenheit. Die Bauchplatten sind am I.—IV. Körpersegmente flacher, weniger convex, als die stets convexen Rückenplatten. Dagegen sind sowohl Dorsal- als auch Ventralplatten der Segmente vom fünften an hinterwärts sämmtlich gewölbt (Vergl. S. 124). Die Ventralplatte des Cephalothorax ist aus mehreren mit einander verschmolzenen Theilen zusammengesetzt, zwischen deren Grenzfurchen Lücken klaffen, in denen mancherlei Organe, wie Fühler, Palpen, Lippen, Schwimfüsse entspringen. An der Ventralplatte dieses ersten Körpersegmentes nimmt das erste Schwimmpaar seinen Ursprung.

Ein jeder der Schwimmpfüsse besteht aus folgenden Haupttheilen: 1) einem kurzen Basalgliede, welches in einer Vertiefung am Vorderrande der entsprechenden Bauchplatte eines Körpersegmentes entspringt. 2) Einem, dem Femur der Insecten vergleichbaren, in seinem Mitteltheile im Querdurchmesser gewinnenden, in seinen Enden verjüngten Gliede und 3, 4) aus den beiden vom letztgenannten Gliede entspringenden Ruderästen (einem äusseren und einem inneren). Jeder Ruderast

weglich eingelenkter, kurzer, scharf nach Aussen gekrümmter, spitz endigender Haken (Fig. 2 δ).

An den Seitenabdachungen des zweiten Fühlergliedes machen sich ferner mehrere unbehaarte Anhänge bemerkbar, welche ich, des zu ihrer Länge vergleichungsweise höchst geringen Querdurchmessers und ihrer peitschenförmig sich krümmenden Bewegungen halber Geisseln nenne (vergl. Claus' Tafeln). Sie sitzen je auf einem Basalgliede auf und enden mit feiner Spitze. Alle sind aus dünnen Querringen zusammengesetzt. An der längsten derselben (Fig. 2 ε und Fig. 3 b) zeigen sich aussen zierliche Sculpturen des Chytins, deren eigenthümliche, unregelmässige Begrenzungen an diejenigen der Zellen des Epithelium imbricatum menschlicher Haare, auch der Haare gewisser Säugethiere, erinnern könnten. Ich zweifle nicht daran, dass diese unregelmässig geschlängelten Querlinien der optische Ausdruck für die Ränder der ringförmigen Glieder seien, aus welchen letzteren auch diese Geissel zusammengesetzt ist

hin und ist von Aussen nach Innen dergestalt gebogen, dass seine Convexität nach vorn, seine Concavität dagegen nach hinten gerichtet erscheint (Fig. 2 b.). Der hintere oder Ursprungsrand dieses Segmentes zeigt nach Aussen hin eigenthümlich gebaute Wulstungen. Diese zerfallen je in mehrere, z. Th. mit ihren buckelartig geschwollenen Enden aneinandergrenzende Theile (Fig. 2 a.). Das zweite Segment ist an seiner Aussen- wie Innenfläche mit zwar nur wenig hervorragenden, aber dennoch deutlich erkennbaren Sculpturen gezeichnet. Hier grenzen niedrige, hin- und hergebogene Wälle kleinere und grössere Felder von einander ab (Fig. 2 β.). Diese Felder könnten sammt ihren, wie schon erwähnt, gar wenig aus der Fläche heraustretenden Demarcationenwülstchen ungefähr an das Bild erinnern, welches die Zellen eines Plattenepithels darstellen. Indessen überzeugt man sich leicht genug davon, dass man es hier durchaus nur mit einer jener auf der Chyтинbedeckung höherer, wie niedriger Crustaceen so gewöhnlichen Oberflächen-



