

# Mittheilungen über Copepoden.

Von

**Dr. W. Giesbrecht**

in Neapel.

---

Mit Tafel 5—7.

---

Den Gegenstand der nachfolgenden Aufsätze bilden zunächst allerlei Funde und Beobachtungen, die theils von Collegen, theils von mir selber seit etwa 12 Jahren hier gemacht wurden, und deren Ausarbeitung ich im Interesse meiner kürzlich erschienenen Monographie der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel<sup>1</sup> bisher zurückstellen musste; außerdem bieten diese Aufsätze eine passende Gelegenheit für etwaige Ergänzungen und Berichtigungen zu der erwähnten Monographie, sowie für sonstige Mittheilungen, die an copepodologische Arbeiten anderer Autoren vielleicht anzuknüpfen sein werden. — Diejenigen Arbeiten, die ich unter dem Namen des Autors mit beigefügter Jahreszahl citire, sind in der Litteraturliste meiner Monographie pag. S10—S27 aufgeführt; letztere citire ich als »Mon.«.

## 1. *Misophria pallida* Boeck.

(Taf. 5 Fig. 1—15.)

### Synonymie.

Genus und Species wurden 1864 von BOECK nach einem  $\varnothing$  aufgestellt; BRADY (1875) überzeugte sich aus den unveröffentlichten Zeichnungen BOECK's von der Zugehörigkeit der von ihm beschriebenen Thiere zu der Species BOECK's. Die Neapeler Exemplare weichen nun in einigen Punkten von den Beschreibungen BOECK's

---

<sup>1</sup> Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. in: Fauna Flora Golf. Neapel 19. Monographie 1892 S31 pag. 54 Taf.

und BRADY's ab: aber wie schon BRADY die Angabe BOECK's, dass die vorderen Antennen 1-gliedrig seien, als Beobachtungsfehler erkannte, so glaube ich, wird man auch die Angabe beider Autoren, dass die Äste der Mandibel eingliedrig seien, als unzutreffend und nicht als wirklichen Unterschied zwischen den nordischen und mediterranen Exemplaren annehmen können. Eine Differenz bleibt freilich der Aufklärung noch bedürftig: BRADY gibt an, dass das Endglied des 5. Fußes 3 »more slender setae« trage, und bildet das Glied auch dementsprechend ab; damit im Widerspruch, aber im Einklang mit meiner eignen Beobachtung steht BOECK's Angabe, dass am Endglied ein »stärk bred i begge kanter saugtakket Torn« sitze; da man diesen Dorn nun kaum übersehen kann, BRADY's im Hinblick auf die Schwierigkeiten der Präparation genau zu nennende Darstellung aber im Übrigen zu meinen Befunden stimmt, so ist vielleicht anzunehmen, dass BRADY ein nicht ganz reifes Thier untersucht hat. Auf jeden Fall ist es aber unwahrscheinlich, dass die britische Art eine andere als die identische norwegische und Neapeler Arten sein sollte, und ich rechne daher die Thiere aller drei Fundorte zu der nämlichen Species. — ♂ waren beiden Autoren unbekannt.

#### Aufenthalt.

Die Art wurde von Dr. W. MÜLLER entdeckt und an mehreren Stellen des Golfes gefunden; sie dürfte überall da vorkommen, wo sich schlammiger Posidonien-Detritus findet.

#### Beschreibung des ♀.

Farbe. Eine ziemlich schwache röthlich-gelbe Färbung zeigen in variabler Ausdehnung die Rumpfsegmente besonders an ihren Grenzen, ferner auch die Aftergegend und die proximalen Glieder der vorderen Antennen: der Darm ist meist grüngelb oder rostgelb und der gefüllte Eileiter unrein röthlich, in seltenen Fällen ziemlich intensiv ziegelroth; bei den meisten Individuen sind die Farben wenig lebhaft, so dass die Art ihren Namen verdient.

Rumpf (Taf. 5 Fig. 1, 2, 4, 5). Die Länge beträgt etwas über oder unter 0,6 mm, wovon etwa  $\frac{2}{3}$  auf den Vorderkörper kommen. Der Vorderkörper hat die Form eines recht regelmäßigen, durch einen Lateralschnitt halbirtten Ellipsoids und besteht aus 4 Segmenten, da *Th1* mit *Ce* völlig verschmolzen ist und *Th5* dem Hinterleib angehört. Die Seitenränder der Segmente haben ziemlich breite Duplicaturen. Die Stirn ist vorn rund, läuft aber auf der Ven-

tralseite in einen breiten, dreieckigen, spitzen Schnabel aus. Der Hinterleib besteht aus dem letzten Thoraxsegment und 4 Abdominalsegmenten, von welchen jedoch das erste, das Genitalsegment, auf der Rückenfläche durch eine Trennungslinie (entsprechend den in Fig. 2 gezeichneten seitlichen Einbuchtungen) in die zwei Segmente abgetheilt ist, aus denen es entstanden ist. *Ab4* ist das kürzeste Segment. Die Furea, kürzer als breit, trägt die normale Zahl von 6 Borsten, von denen die kleine dorsale *Si* in der Fig. 2 nicht sichtbar ist; die beiden längsten Borsten, *St2* und 3, sind an der proximalen Hälfte mit kleinen Spitzen besetzt, an der distalen gefiedert.

Die vorderen Antennen (Taf. 5 Fig. 9) haben kaum die Länge von *Ce*  $\sim$  *Th1* und bestehen aus 16 Gliedern, von denen das 3. die Spur einer Theilung in zwei zeigt; die Borsten sind kurz und, bis auf einige an den proximalen Gliedern, nackt. Ästhetasken habe ich mit Sicherheit nur an *Aa19*, *23* und *25* bemerkt; aber auch diese unterscheiden sich von den Borsten nur wenig, so dass auch die Anbänge anderer Glieder noch als Ästhetasken aufzufassen sein mögen. Wenn man die Gliederung auf diejenige der Gymnoplea-Antennen zurückführen will, so ergibt sich, dass nach der Zahl der Borsten alle Glieder mit Ausnahme des 2., 3. und letzten einfach sind, so dass man die letzten 13 Glieder als *Aa12* bis *24*  $\sim$  *25* zu bezeichnen haben wird; damit stimmt überein, dass das letzte der Glieder, welche eine proximale Borste tragen, *Aa19*, und das erste, welches eine Hinterrandborste hat, *Aa22* ist. Auch das 1. Glied ist ohne Zweifel einfach, so dass das 2. und 3. Glied den Gliedern *Aa2*—*11* der Gymnoplea entsprechen würde; nach Zahl und Gruppierung der Borsten würden von diesen 10 Gliedern 4 auf das 3. und 6 auf das 2. Glied kommen.

Die hinteren Antennen (Taf. 5 Fig. 15) haben ein zweigliedriges Basale, dessen erstes Glied jedoch schwach entwickelt und vom zweiten nur unvollkommen abgegliedert ist; am distalen Ende des Innenrandes von *B<sub>2</sub>* articulirt der Außenast, den man als 6gliedrig bezeichnen kann, wiewohl sein kleines 1. Glied nicht sehr deutlich abgesetzt ist. Der Innenast besteht aus 2 Gliedern, die in rechtem Winkel gegen einander gebogen gehalten werden; er ist beträchtlich länger und breiter als *Re*; über sein 2. Glied läuft von der Ansatzstelle der beiden längeren Innenrandborsten her eine quere Linie, die auch bei manchen anderen Arten zu bemerken ist. Die Vertheilung der fast nackten, ziemlich starken Borsten ergibt sich aus der Figur.

Der Mundkegel (Taf. 5 Fig. 4, 5) ist sehr umfangreich: sein Fuß ist oval und der Vorderrand desselben liegt dicht hinter dem Stirnschnabel, der Hinterrand stößt an die dicht bei einander entspringenden (hinteren) Maxillipeden. Die Oberfläche der kappenförmigen Oberlippe ist vorn mit ganz kurzen Härchen dicht, weiter hinten mit längeren Haaren dünn besetzt. Schwieriger darzustellen ist die Gestalt der Unterlippe; auch sie sitzt mit etwa dreieckiger Basis an der Bauchfläche an; vorn zu beiden Seiten des Einganges in den Mund erhebt sich an ihr je ein schräger Wulst, der dieselbe Richtung hat, wie der Rand der abgestutzten hinteren Seitenecken der Oberlippe; zwischen diesem Rande und dem Wulst schiebt sich die Mandibellade in den Vormund. Zwischen und hinter den beiden Wülsten wird die Unterlippe flacher, erhebt sich aber ganz hinten noch einmal, und bildet eine Art Mulde, deren Seitenränder fein gezähnelte sind; in die Einsenkung zwischen der Mulde und den seitlichen Wülsten können sich die Loben der (1.) Maxillen und die Hakenborsten des vorderen Maxillipeden (2. Maxille) legen und so die auf die mediane Fläche der Unterlippe gelangte Nahrung unter die Oberlippe fegen.

Die Mandibeln (Taf. 5 Fig. 14) haben eine gestreckte Kaulade, die in mehrere, lange, gezackte Zähne ausläuft; *B2* mit den Ästen ist kürzer als jene; die Äste sind ebenfalls gestreckt und mit langen Borsten ausgestattet; da man sie an todtten Thieren immer gegen *B2* (nach hinten zu) übergebogen findet und die Mandibel sich daher bei der Präparation so legt, dass die beiden Äste einander decken, so ist es schwer die Zahl der Borsten sicher festzustellen: es ist daher möglich, dass *Re* eine Borste mehr hat, als die Figur zeigt. Beide Äste haben ein kurzes erstes Glied, auf das ein länglich-rechteckiges *Ri2* und ein ovales, fast ungegliedertes *Re2~5* folgt.

Die (1.) Maxillen (Taf. 5 Fig. 8) zeichnen sich besonders durch die gestreckte Gestalt und die Haltung ihrer distalen Abschnitte (besonders *Li3*, *B2* und *Ri*) aus und lassen alle Theile einer normalen Gymnoplea-Maxille erkennen. Die Borsten an den Innenrandloben drängen sich so über einander, dass es schwer ist, ihre Zahl genau festzustellen; doch dürfte die Figur von der Wirklichkeit nicht stark abweichen. *Ri* ist ganz ungegliedert.

Der vordere Maxilliped (2. Maxille) (Taf. 5 Fig. 12) hat am Innenrande von *B1* vier gut entwickelte Loben: der 5. Lobus geht ohne Articulation direct in einen starken Haken über: *Ri* ist deutlich dreigliedrig.

Der (hintere) Maxilliped (Taf. 5 Fig. 13) trägt einen kurzen, aber deutlich 5gliedrigen *Ri*.

Die vorderen 4 Paare der Thoraxfüße (Taf. 5 Fig. 7, 11) haben breite, zweigliedrige Basalia und 3gliedrige Äste. Die Innenäste der Paare sehen einander sehr ähnlich, wenn auch, die distalen Glieder im 3. und 4. Paare gestreckter sind als an den vorderen Paaren, und die Fiederborsten des 4. Paares relativ kürzer. Der Außenast, im 1. Paare kaum länger als der Innenast, überragt diesen im 2., mehr noch im 3. und am meisten im 4. Paare; außer in dieser durch Streckung seiner Glieder verursachten Längendifferenz gewinnt er in der Reihe der Füße noch andere Merkmale, die auf einen an den hinteren Paaren stärker entwickelten Functionswechsel deuten: er ist nach innen zu übergekrümmt, die Gelenke zwischen seinen Gliedern haben einen complicirten Bau, und die Fiederborsten an seinem Innenrande verkümmern. Das Thier ist ein guter Schwimmer und wegen seiner Eigenthümlichkeit, die Schwimmrichtung unvermuthet und plötzlich zu ändern, sogar nicht leicht, mit der Pipette zu fangen: der Bau der Füße und der vorderen Kopfgliedmaßen und ihre Ausstattung mit Fiederborsten erklärt nun auch seine Schwimmfähigkeit; aber die erwähnten Merkmale an den *Re* der Thoraxfüße zeigen zugleich, dass und in welcher Weise das Thier zwischen den Stücken von Posidonien und in dem Sande und anderem Detritus, wo es lebt, sich kriechend bewegt: es werden die distalen Glieder von *Re* der Ruderfüße nach innen gebogen, die starken Dornen am Außenrande derselben gespreizt, so dass sie zwischen den Detritustheilchen eindringen und diese als Stützpunkte benutzen können; so wird der Körper durch die Rückwärtsbewegungen der Füße kräftig und schnell vorwärts geschoben. — Die Vertheilung der Borsten ist folgende: *B*<sub>1</sub> hat überall eine gefiederte *Si*, *B*<sub>2</sub> im 1. Paare 1 steife *Si* und *Se*, in den übrigen Paaren nur eine lange, dünne *Se*; im 1. Paare sitzen 1 *Se*, 1 *Si* an *Re*<sub>1</sub> und *Re*<sub>2</sub>, 3 *Se*, 1 *St* und 3 *Si* an *Re*<sub>3</sub>, 1 *Si* an *Ri*<sub>1</sub>, 2 *Si* an *Ri*<sub>2</sub>, 1 *Se* und 5 *Si* an *Ri*<sub>3</sub>; *Re* der folgenden Paare hat an *Re*<sub>3</sub> eine *Si* mehr, und *Ri*<sub>3</sub> des 4. Paares hat 1 *Si* weniger.

Das 5. Fußpaar (Taf. 5 Fig. 6) sitzt dicht am Hinterrande des ersten Hinterleibringes an und ist 3gliedrig; man wird das 1. Glied als Basale, den am Ende seines Innenrandes befindlichen, durch eine leichte Einschnürung abgesetzten Fortsatz als *Ri* und die beiden Endglieder als *Re* auffassen können.

Eier (Taf. 5 Fig. 1). Nur zweimal fand sich ein Weibchen, an dessen Geschlechtsöffnungen jederseits 2 große (Durchmesser 0,11 mm), rosen-

rothe (bei auffallendem Licht) Eier hingen: die Seltenheit des Fundes erklärt sich aus der losen Befestigung der Eier und aus der Methode des Sammelns der Thiere, die aus dem schlammigen Detritus, worin sie leben, durch vielfaches Schütteln und Sieben erhalten wurden<sup>1</sup>.

Das Herz (Taf. 5 Fig. 1) liegt im vorderen Theile des ersten freien Thoraxsegmentes (*Th2*); es ist sehr klein und einfach gebaut, scheint bei der Contraction nach hinten durch ein Ventil abgeschlossen zu werden und macht in ziemlich regelmäßigem Rhythmus über 150 Schläge in der Minute.

Der Darm (Taf. 5 Fig. 1) ist in der Mundgegend in dorso-ventraler Richtung erweitert und sendet nach vorn einen kurzen Blindsack ab; sein vorderer Theil, bis etwa zum Hinterrande von *Th1*, strotzt von gelben Öltröpfchen.

Das Ovarium (Taf. 5 Fig. 1) ist paarig: seine beiden symmetrischen Theile scheinen ganz von einander getrennt zu sein, wenigstens habe ich keine Communication zwischen ihnen auffinden können. Seine beiden Schläuche beginnen nicht weit hinter der hinteren Grenze von *Th2* und gehen zunächst gerade nach vorn (nur die hintersten Enden sind etwas ventralwärts gekrümmt): sie liegen ziemlich dicht unter dem dorsalen Integument, anfänglich nahe bei einander, weiter nach vorn etwas von einander abgebogen. Bis gegen die Mitte von *Ce ~ Th1* hin sind sie mit hyalinen Eichen gefüllt, die in ihrem hinteren Theile scharf zu erkennen sind, weiter nach vorn (beim ungefärbten Thiere) aber undeutlich werden, weil der hier von gelben Ölkugeln gefärbte Darm und die dotterreichen, reifenden Eier darunter liegen. Etwas hinter der Mundgegend biegen die Ovarialschläuche ventralwärts um, und von dieser Biegung an sind die Eier in ihnen sehr reichlich mit undurchsichtigen Dottermassen versehen und haben nicht mehr kuglige Form, so dass man nur selten ihre Grenzen gegen einander wahrnehmen kann: wie sich aus der Größe der an der Geschlechtsöffnung hängenden Eier ergibt, sind es nur wenige Eier, wohl kaum mehr als ein Gelege, die den dotterreichen Theil der Oviducte anfüllen. An der erwähnten ventralen Biegung geben die Oviducte je 2 Blindsäcke ab, wenden sich

<sup>1</sup> Nämlich in ähnlicher Weise, wie G. W. MÜLLER, dem ich den Fund von *Misophria* und die geeignetste Art, sie zu fangen, verdanke, hier Ostracoden sammelte; MÜLLER wird binnen Kurzem seine Fangmethode beschreiben; ich erhielt bei Anwendung derselben noch manche andere interessante, an Seepflanzen, auf Sand und litoralen Thieren lebende Copepoden, die ich in weiteren Mittheilungen zu behandeln gedenke.

dann seitlich und, nach Abgabe zweier kurzer Lappen, nach hinten und verlaufen schwach geschlängelt zum Genitalsegment: die beiden Blindsäcke, wie auch die Lappen, sind je nach der Füllung der Oviducte und dem Reifegrad der Eier verschieden groß; das eine Paar geht nach vorn und kann bis fast an die Stirn reichen, dort Buckel bilden und sich wieder seitlich und nach hinten wenden: das andere Paar geht nach hinten zwischen Ovar und Darm bis etwa zur hinteren Grenze von *Ce*  $\sim$  *Th1*.

Ein Auge fehlt.

#### Beschreibung des ♂.

Die secundären Genitalcharaktere bestehen in der geringeren Rumpflänge (0,45 mm), dem abweichenden Bau des Abdomens und der Umwandlung beider vorderen Antennen in Greiforgane.

Das Genitalsegment (Taf. 5 Fig. 3) ist von *Ab2* vollkommen gesondert; an seinem Hinterrande entspringen zwei kurze breite Klappen, deren jede (entsprechend wie beim ♀) 2 Börstchen trägt, und unter denen die Spermatophoren austreten: das folgende Segment, *Ab2*, ist relativ kürzer als beim ♀; der übrige Theil des Abdomens gleicht dem beim ♀.

Die vorderen Antennen (Taf. 5 Fig. 10) sind 12gliedrig, und das Gelenk befindet sich zwischen dem dritt- und vorletzten Gliede. Zahl und Stellung der Borsten an den beiden Gliedern hinter dem Gelenk lässt annehmen, dass diese als *Aa19*  $\sim$  *21* und *21*  $\sim$  *25* aufzufassen sind, und dass also das Gelenk an der gleichen Stelle wie bei den *Gymnoplea Heterarthrandria* liegt; das Glied vor dem Gelenk, obwohl relativ beträchtlich länger als *Aa15* der weiblichen Antenne, zeigt sonst doch keine Spur von einer Verschmelzung aus mehreren Gliedern, und eben so verhält es sich mit den beiden vorhergehenden Gliedern, die daher als *Aa17* und *16* zu bezeichnen sind; die doppelte Borstengruppe des vorhergehenden Gliedes beweist seine Verschmelzung aus *Aa15*  $\sim$  *14*; das nun folgende Glied ist eigenthümlich gebaut: es ist aus zweien [*Aa13* und *12*] verschmolzen, aber nur unvollständig und zwar so, dass von *Aa12* nur ein ringsum scharf markirtes Stück selbständig geblieben ist, welches das proximal-hintere Viertel der oberen Gliedfläche einnimmt. Der noch übrige, dickere proximale Theil der Antenne hat ähnlichen Bau wie beim ♀, nur ist die Sonderung des dort als *Aa11*  $\sim$  *5* bezeichneten Abschnittes in 2 Stücke beim ♂ schärfer, so dass die beiden (sehr kurzen) Stücke dieses Abschnittes gegen einander beweglich sind. Bemer-

kenswerth ist noch, dass die Ästhetasken viel dicker und länger sind als die des  $\subseteq$ , besonders diejenigen von *Aa2*~7, *S*~11, 13, 15, 17, weniger die von *Aa9*, 23, 25. — Über die inneren Organe des ♂ kann ich leider nichts Sicheres mittheilen, da ich überhaupt nur 3 ♂ gefunden und zwar erst nach der Conservirung. Die Hoden liegen im hinteren Abschnitte von *Ce*~*Th1*: ob sie zu einem unpaaren Stück verschmelzen oder paarig blieben, war nicht zu entscheiden: die Vasa deferentia scheinen schräg nach vorn und seitlich bis gegen die Mitte von *Ce*~*Th1* zu gehen und dann nach hinten umzubiegen; das Genitalsegment enthielt bei allen 3 Thieren zwei Spermatophoren.

#### Systematische Stellung.

BOECK führt *Misophria* 1864 als Cyclopiden auf und macht 1872 (pag. 41) die Bemerkung, das Genus möchte eher zu den Calaniden gehören, besonders da der kurz vorher beschriebene *Pseudocyclops crassiremis* Brady das ♂ zu *Misophria pallida* sein könnte. BRADY (1878) vereinigte das Genus dann mit *Pseudocyclops* und *Cervinia* zu der Familie der Misophriidae, welcher er eine Zwischenstellung zwischen den Calanidae Claus und den Cyclopidae anweist. Ich konnte (Mon. pag. 4) der Aufstellung der Familie der Misophriidae zustimmen (mit Ausschließung allerdings des Harpacticiden *Cervina* und des weiter unten zu besprechenden Genus *Pseudocyclops*), da *Misophria* wegen der Art der Theilung des Rumpfes in Vorder- und Hinterleib, wegen des Baues der Geschlechtsorgane und der männlichen Greifantennen nicht zu den Gymnoplea gerechnet werden konnte, denen es sich weniger durch die Vielgliedrigkeit der vorderen Antennen als durch den Besitz eines Herzens nähert, und da es andererseits sich von denjenigen beiden Familien der Podoplea, die für *Misophria* überhaupt in Frage kommen könnten, von den Cyclopidae und den Harpacticidae, außer in dem Besitz eines Herzens noch in anderen wichtigen Merkmalen entfernt. Denn man wird unter die Cyclopiden nicht ein Genus aufnehmen können, dessen hintere Antennen einen (6gliedrigen) Außenast besitzen, und andererseits übertrifft die Gliederzahl der vorderen Antennen von *Misophria* die höchste bei den Harpacticiden vorkommende so beträchtlich, dass schon deshalb die Aufnahme in diese Familie ausgeschlossen erscheint. In dem Bau der zweiästigen Kopfgliedmaßen, besonders der beiden hinteren Paare lässt sich nun zwar hier und da einige Ähnlichkeit mit diesem oder jenem Harpacticiden oder Cyclopiden auffinden; aber dieselbe ist zu unbedeutend, um daraus eine nähere Verwandtschaft zu

folgen<sup>1</sup>. So durfte ich wohl mit Recht die Misophriidae Brdy. (mit dem einzigen Genus *Misophria*) als besondere Familie an die Spitze der Podoplea stellen.

## 2. *Pseudocyclops umbraticus* n. sp.

(Taf. 5 Fig. 16—31.)

### Synonymie.

BRADY (1875) beschreibt von dem Genus *Pseudocyclops* zwei Arten, *crassiremis* 1872 und *obtusatus* Brady & Rob. 1873: da die erstere Art nur nach einem Männchen aufgestellt war, so äußerte er selber einigen Zweifel an ihrer Berechtigung. Indessen ist die Greifantenne von *crassiremis* so ganz verschieden von derjenigen von *obtusatus*, dass man fast gegen die generische Zusammengehörigkeit der beiden Arten Bedenken tragen möchte, wenn nicht andererseits BRADY'S Abbildungen besonders von der 2. Antenne und dem 5. Fußpaar für dieselbe sprächen: so ist zwar eine ernente Untersuchung von *crassiremis* zu wünschen, die Selbständigkeit der beiden Arten von *Pseudocyclops* aber anzunehmen. — Die Neapeler Art ist nun offenbar sehr nahe verwandt mit *obtusatus*; ja sie würde, trotz der etwas größeren Rumpflänge, die BRADY angiebt (0,77 mm), ohne Weiteres identisch damit zu setzen sein, wenn nicht BRADY'S Figuren vom 5. Fußpaar beider Geschlechter Schwierigkeiten darböten. Die Figur vom 5. Fuß des ♂ ist nicht recht klar und in manchen Einzelheiten vielleicht auch irrig; andererseits ist es aber sehr unwahrscheinlich, dass BRADY den Innenast des rechten Fußes von *obtusatus* in solcher Form wiedergegeben hätte, wenn er übereinstimmend mit demjenigen der Neapeler Art gestaltet wäre; und ferner lässt sich kaum annehmen, dass BRADY an *Re3* des 5. Fußes des ♀ 4 Innenrandborsten gezeichnet hätte, wenn deren nur 2 vorhanden gewesen wären. So scheint es mir nicht rathsam, durch die Annahme des Namens *obtusatus* für die Neapeler Art dieser eine Verbreitung zuzusprechen, deren Ausdehnung mit ihrer Lebensweise vielleicht in Widerspruch stehen möchte; ich habe es daher vorgezogen, für meine Thiere eine besondere Species aufzustellen, deren Berechtigung nun von den Besitzern britischen Materials zu prüfen sein wird.

<sup>1</sup> Bemerkenswerth ist vielleicht eine gewisse Ähnlichkeit im Bau der 1. Maxille und der Stirn mit *Pseudocyclops*, welche für BRADY wohl einer der Gründe gewesen ist, die beiden, in wesentlichen Merkmalen ganz verschiedenen Genera in einer Familie zu vereinigen.

## Fundort.

Leider bin ich erst nach Abschluss meiner Monographie auf *Pseudocyclops* aufmerksam geworden, sonst hätte ich ihn in dieselbe aufgenommen, nicht mit größerem Rechte allerdings als den *Möbianus gyrans*, mit dem er den Aufenthalt in den unterirdischen Seewasserbehältern der Zool. Station theilt; aber während *Möbianus* zu Zeiten auch in dem dem Lichte ausgesetzten Aquarium des Arbeitsraumes zu finden ist, habe ich *Pseudocyclops* hier niemals gefunden, sei es, dass er hier nicht lange lebensfähig ist, oder dass er im Stande ist, sich der beim Heraufpumpen des Wassers hervorgebrachten Strömung zu entziehen und darum nicht oder nur selten in das obere Aquarium gelangt. Als ich, veranlasst durch den Fund von *Misophris*, in der letzten Zeit öfters Schleppmaterial auf Copepoden durchsuchte, erwartete ich darin auch *Möbianus* und *Pseudocyclops* zu finden; jenen indessen vergeblich, dieser aber fand sich am Grunde des Golfes bei ca. 120 m Tiefe und auf dem spärlich mit Posidonien bestandenen Sande vor Bagnoli; BRADY (1878 pag. 83, 85) fand *Pseudocyclops crassiremis* und *obtusatus* theils in Schleppmaterial, theils bei Mondschein im Oberflächennetz. — Die ♀ sind viel häufiger als die ♂.

## Beschreibung des ♀.

Färbung. Die Thiere sind im Ganzen wenig gefärbt und nicht sehr durchsichtig, besonders im hinteren Theile des Vorderkörpers, wo die großen dotterreichen Eier liegen. Doch ist das große Auge lebhaft ziegelroth, und das Chitin des Rumpfes und der Gliedmaßen ist hell violett gefärbt, was man jedoch meistens nur an den Rändern bemerkt; nur an der Bauchfläche, besonders am hinteren Theile des Vorderkörpers, und den Schwimmfüßen pflegt das Chitin intensiver gefärbt zu sein; außerdem finden sich runde, grünlichbraune Körper in der Stirn und den proximalen Gliedern der vorderen Antennen, und rothe Tröpfchen in verschiedener Menge im Vorderkörper.

Bewegung. Die Thiere scheinen träge zu sein: man sieht sie oft lange am Grunde des Glases liegen, ohne irgend eine Bewegung an ihnen wahrzunehmen: oft schieben sie, auf der Seite liegend, sich langsam über den Boden hin, indem sie ihre Mundtheile vibriren lassen und ab und zu eine leichte Biegung mit dem Abdomen machen; dabei liegen auffallenderweise die vorderen Antennen nach hinten über den Kopf gebogen; wird das Vibriren der Mundtheile dann kräftiger, so erhebt sich das Thier vom Boden und gleitet langsam durch das Wasser, sich zuweilen um die Längsachse drehend

und durch eine Bewegung des Abdomens die Richtung ändernd; hier und da wird das Gleiten durch einen kleinen Ruck unterbrochen, hervorgerufen dadurch, dass die Ruderfüße blitzschnell nach hinten geschlagen werden, und wenn letzteres mit der nöthigen Kraft geschieht, so wird das Thier dadurch ein Stück vorwärts geschwemmt; durch derartige Rucke wird gewöhnlich auch die Richtung der Bewegung plötzlich geändert, was das Fangen der Thiere mit der Pipette sehr erschwert. Im Ganzen erinnern die Bewegungen der Thiere an die der Mysiden.

Rumpf (Taf. 5 Fig. 20—22). Länge: 0,6—0,65 mm, wovon auf den Vorderkörper 0,44—0,47 mm kommen. Der Vorderkörper bildet ein sehr regelmäßiges, in keiner Richtung merklich comprimirtes, nur an der Ventralfläche abgeflachtes Ellipsoid und ist vollzählig segmentirt; doch ist die Trennungslinie zwischen *Ce* und *Th1* sehr zart, und von *Th5* sind nur die Lateralstücke vorhanden, während der mittlere Dorsalstreifen unterdrückt ist. Der vordere Stirrand geht in einen ventralwärts gerichteten, leicht gekrümmten, breiten und spitzen Schnabel aus. Das Abdomen ist scheinbar dreigliedrig, doch ist zwischen dem 3. Segment und der Furca ein sehr kurzes Segment wahrnehmbar, in welchem unter dem gezähnelten, etwas überhangenden Rande des 3. Segmentes (*Ab4*) der Darm mündet. Im 1. Segmente (*Ab1*~2) liegen, weit auf die Seiten gerückt, die Genitalöffnungen (Taf. 5 Fig. 29) und dicht hinter ihnen die retortenförmigen *Receptacula seminis*; das dickere Ende der letzteren liegt lateral; das dünnere wendet sich median und zugleich etwas nach vorn und geht eine Strecke an der Mündung des Oviductes vorbei, biegt dann aber kurz um und endigt am hinteren Theile der Oviductmündung. Die Ränder der Abdominalsegmente sind sehr fein gezackt. Es sind 6 Furcalborsten vorhanden, von denen die kleine, dünne *Si* auf die Dorsalfläche der Furca gerückt ist, die übrigen 5 am Endrande ansitzen; die *Se* ist kurz, dornförmig, am Innenrande gesäumt; *St1* < *1* < *3* < *2*; die *St* sind gefiedert, die mittleren beiden am proximalen Stücke mit kleinen Stacheln besetzt.

Die vordern Antennen (Taf. 5, Fig. 30) sind kurz; wenn das Thier sie in natürlicher Haltung nach hinten überlegt, so reicht ihre Spitze lange nicht bis zum Hinterrande von *Ce*; man sieht dann die 3 Ästhetasken des Grundgliedes parallel zu einander ventralwärts hervorstehen. Es sind 15 Glieder vorhanden, die ich nicht ganz befriedigend auf die 25 Glieder der typischen *Gymnoplea*-Antenne zurückführen kann, besonders weil am proximalen Abschnitte die zahlreichen Borsten sich so eng zusammengedrängen, dass ich über

ihre Zahl und Zugehörigkeit zu den einzelnen Gliedern nicht recht ins Klare kam. Nur so viel lässt sich aus der Vertheilung der Borsten (womit auch die relative Länge der Glieder in Einklang ist) schließen, dass das letzte, viertletzte und neuntletzte Glied je zwei Gliedern entspricht, und da das drittletzte Glied, das proximalste von denen, die eine Hinterrandborste tragen, als *Aa22* anzusehen ist, so sind jene 3 Glieder mit *Aa14~15*, *20~21*, *24~25* zu bezeichnen; proximal von *Aa14~15* befinden sich zunächst 5 kurze Glieder; wenn dieselben als einfach anzusehen sind, was bei ihrer Kürze ja wahrscheinlich ist, so würde das große, dicke, borstenreiche Grundglied die Glieder *Aa1—5* umfassen. Ein großer Theil der Borsten ist gefiedert, die am Endgliede sind nackt; außer den 3 erwähnten langen Ästhetasken des Grundgliedes befindet sich ein kürzerer noch am Endgliede.

Die hinteren Antennen (Taf. 5 Fig. 16) sind zweigliedrig und haben ein zweigliedriges Basale; bemerkenswerth ist die gestreckte Form von *Ri2* (etwas länger als *Ri1*), der reiche Borstenbesatz am Außenrande des Gliedes, besonders aber die Gestalt des Außenastes; dieser besteht aus einem unregelmäßig-dreieckigen proximalen Gliede, das mit der Spitze an *B2* articulirt, während an seinem abgestutzten distalen Rande durch Vermittlung eines undeutlich gegliederten Zwischenstückes das ovale distale Glied angefügt ist; der Vergleich mit dem siebengliedrigen, typischen Außenast der meisten Gymnoplea-Arten dürfte ergeben, dass das proximale Glied dem *Re1* und 2, das Zwischenstück den *Re3—6*, das Endglied dem *Re7* entspricht. Die Borsten beider Äste schienen mir ungefedert zu sein.

Der Mundkegel (Taf. 5 Fig. 20, 22) springt in der Profilsansicht nur wenig vor und ist kurz; der Vorderrand der Oberlippe liegt noch etwas hinter der Region der vorderen Antennen, und der Hinterrand der Unterlippe verstreicht zwischen den (1.) Maxillen. Quer über die Mitte der Oberlippe geht eine Furche, und dahinter sitzt ein behaartes Tuberkel; die Unterlippe ist in zwei laterale Kissen gespalten; die vordere Fläche dieser bildet je eine Mulde (indem die ventrale Wand über den Vorderrand hinaus in einen Saum verlängert ist), worin die Mandibellade ruht.

Die Mandibeln (Taf. 5 Fig. 18) weisen ebenfalls alle für die Gymnoplea typischen Theile auf. Die Kaulade ist gestreckt und hat eine unregelmäßig höckerige Form; besonders fällt ein starker Höcker an der ventralen Kante kurz vor dem Kaurande auf; letzterer ist mit einigen kurzen, ziemlich kräftigen Zähnehen besetzt und läuft an der dorsalen Ecke in eine zarte, durchsichtige Zacke aus. *Re* articulirt an dem länglichen *B2* beträchtlich weiter proximal als *Ri*

und zeigt am Außenrande zwar Spuren von Gliederung, ist aber wohl als ungliedert zu bezeichnen; gleichwohl hat er die typische Form und Borstenzahl (6). *Ri* ist zweigliedrig, mit kurzem *Ri1*; die Borsten am Endrande von *Ri2* stehen sehr eng, so dass sich ihre Zahl nicht sicher bestimmen ließ. Auch die Borsten der Mandibel schienen ungegliedert zu sein.

Die (1.) Maxillen (Taf. 5 Fig. 27, 28) stehen hinter denen der typischen Gymnoplea nur durch die Kürze der Borsten und den Ausfall einiger Borsten von *Le1* zurück; ja es ist hier sogar die kleine, sonst oft fehlende Borste von *Le2* vorhanden; Bau und Zahl der Borsten im Einzelnen ergibt sich aus der Figur; zu erwähnen wäre nur die gestreckte Gestalt der distalen Theile (*Li3*, *B2*, *Ri*, *Re*) und die Haltung des ungliederten *Ri*, der sich von *B2* unter spitzem Winkel nach außen zu abbiegt.

Das Basale des vorderen Maxillipeden (1. Maxille) (Taf. 5 Fig. 17) ist 3gliedrig, da die sekundäre Trennung von *B1* in zwei artikulirende Abschnitte gut entwickelt ist; *Ri* ist dünn, kurz und undeutlich gegliedert: seine Borsten, wenn ich nicht irre 5, sind schlaff; die Borsten der Loben sind steifer und haben z. Th. Hakenform, besonders die beiden dickeren von *L5*.

Der (hintere) Maxilliped (Taf. 5 Fig. 25) ist kurz und von gedrungenem, aber schwächlichem Bau; seine Borsten sind schlaff und meist nach dem Ende zu aufgebogen; der distale Lobus von *B1* und der von *B2* springen stark vor: *Ri* zeigt nur undeutliche Spuren von Gliederung.

Die ersten 4 Paare der Ruderfüße (Taf. 5 Fig. 19, 23) haben zweigliederige Basalia und dreigliederige Äste; *Ri* ist etwas kürzer und schmaler als *Re*. *B1* hat überall eine gefiederte *Si*; außerdem tragen die Basalia keine Borsten. Der Außenrand der Astglieder läuft am Ende, der von *Re3* auch bei den proximalen *Se*, in starke Zacken aus; die *Se* der Außenäste sind starke, lanzettförmige Dornen mit fein gezähnelten Säumen; durch ihre Länge zeichnen sich besonders die *Se* von *Re1* und 2 des 1. und 2. Paares aus; die *Si* von *Re* und alle Borsten von *Ri* sind Fiederborsten, welche eine bei Copepoden sehr verbreitete Eigenthümlichkeit in besonders ausgeprägter Weise besitzen: ihr proximaler Theil ist stärker chitinisiert und dicker als der distale und mit ihm durch eine Art von Gelenk verbunden. Die Vertheilung der Borsten ist folgende: überall sitzen an *Re1* und 2 je 1 *Se* und 1 *Si*, an *Ri1* eine *Si*, an *Ri2* zwei *Si*; *Re3* trägt im 1. Paare 2 *Se*, 1 *St*, 4 *Si*, im 2. Paare 2 *Se*, 1 *St*, 5 *Si*, im 3. und

4. Paare 3 *Se*, 1 *St*, 5 *Si*; *Ri3* trägt im 1. Paare 1 *Se* und 5 *Si*, im 2. und 3. Paare 2 *Se* und 6 *Si*, im 4. Paare 2 *Se* und 5 *Si*.

Das 5. Fußpaar (Taf. 5 Fig. 24) hat im Ganzen die Form eines Schwimmfußes, jedoch mit reducirtem *Ri* und verminderter Zahl der verkürzten Fiederborsten; *Ri* ist nur etwa halb so lang wie *Re*, *Ri1* sehr kurz, *Ri2* mit 3 fast ganz verschmolzen.

Geschlechtsorgane (Taf. 5 Fig. 21, 22). Das Ovarium ist unpaarig und liegt an und vor der Grenze von *Ce* und *Th*<sub>1</sub> dicht unter dem Integument: von da geht es nach vorn, über die Mitte von *Ce* hinaus und theilt sich in die beiden Oviducte, die zugleich wieder kurz (ventral) umbiegen und ziemlich parallel zu einander nach rückwärts verlaufen, bis sie zu beiden Seiten des Ovars seitlich ausbiegen und *Th1* sehräg in lateral-ventraler Richtung durchsetzen; dann nähern sie sich wieder allmählich, um sich zu den Geschlechtsöffnungen zu begeben. Die Oviducte enthalten in ihrem ganzen Verlauf nur eine Reihe von Eiern, die allmählich an Durchmesser zunehmen und bis an den Hinterrand von *Ce* ganz durchsichtig sind, dann aber durch Aufnahme von Dotterkörnchen sich leicht trüben; hinter dem Hinterrand von *Th1* schwellen sie plötzlich stärker an und werden durch die Masse des Dotters, den sie enthalten, ganz undurchsichtig; soleher reifer Eier scheinen jederseits ein bis zwei vorhanden zu sein; unter diesen Umständen ist es wahrscheinlich, dass immer je ein Ei aus jeder Geschlechtsöffnung ausgestoßen wird und Eiersäckchen nicht gebildet werden.

Das Auge ist bemerkenswerth wegen seiner Größe und der Selbständigkeit seiner drei Componenten.

Der Darm (Taf. 5 Fig. 22) ist voluminös, besonders sein vorderer Abschnitt, der an der Stelle, wo er in den Ösophagus übergeht, sich nach vorn aussackt und etwa in der Mitte von *Th1* mit einer dorsalen Biegung in den dünneren hinteren Abschnitt übergeht; diese Biegung ist zuweilen so stark, dass man bei der Dorsalansicht gerade senkrecht in das Darmlumen sieht; die peristaltischen Bewegungen des Darmes sind sehr kräftig, so dass er sich manchmal fast in Stücke abzuschneiden scheint.

### Beschreibung des ♂.

Das ♂ weist secundäre Geschlechtsmerkmale in der geringeren Länge des Rumpfes (0,54 mm = 0,37 + 0,17), im Bau des Abdomens und der vorderen Antennen, besonders der rechten, auf. — Das Abdomen ist ähnlich gebaut wie beim ♀, nur dass *Ab1* und 2

getrennt bleiben, und daher scheinbar 4 ungefähr gleich lange Segmente vorhanden sind; *Ab5*, das Analsegment, ist in gleicher Weise verkümmert wie beim ♀; auf der linken Seite des 1. Segmentes befindet sich die Geschlechtsöffnung. — Die linke vordere Antenne gleicht den weiblichen Antennen, nur sind die 3 Ästhetasken des Grundgliedes beträchtlich dicker und länger; dies ist auch an der rechten Antenne (Taf. 5 Fig. 31) der Fall, die aber außerdem abweichend gegliedert und durch Entwicklung eines Kniegelenks zwischen dem fünft- und viertletzten Gliede in ein nicht eben kräftiges Greiforgan umgewandelt ist; eine Verbreiterung ist an den vor dem Gelenk befindlichen 6—7 Gliedern, in denen der Beugemuskel liegt, kaum wahrzunehmen. Die Zahl der Glieder ist im Vergleich zu den Antennen des ♀ um 2 vermehrt, und wenn man annimmt, dass wie bei allen Heterarthrandria das Kniegelenk zwischen *Aa15* und *19* liegt, so kommen von den 17 Gliedern 13 auf den proximalen, 4 auf den distalen Theil der Antenne; die Gliederzahl des proximalen Theiles ist daher um 3 vermehrt worden, und diese Vermehrung ist dadurch zu Stande gekommen, dass die Verschmelzung von *Aa14* und *15* aufgehoben und proximal davon 2 neue Glieder, vermuthlich durch Ablösung vom Grundgliede, entstanden sind; bei dieser Zählung würde der Ursprung des Beugemuskel, in Übereinstimmung mit vielen anderen Heterarthrandria, in *Aa13* und *14* fallen. Wo an der Greifantenne der Heterarthrandria mit reducirtem Endglied (*Aa25*) der Endtheil 4gliedrig ist, pflegt er aus den Gliedern *Aa19*~*21*, *22*, *23*, *24*~*25* zu bestehen; bei *Pseudocyclops* deutet jedoch die Zahl der Borsten am drittletzten Gliede darauf hin, dass dies Glied nicht einfach ist, sondern wenigstens noch *Aa21* in sich aufgenommen hat, die 4 Glieder also etwa als *Aa19*~*20*, *21*~*22*, *23*, *24*~*25* zu bezeichnen sind. — Das 5. Fußpaar (Taf. 5 Fig. 26) ist durch die Umgestaltung der beiden Außenäste zu einem Packorgan geworden. Die beiden Basalia sind eingliedrig, und es scheint, als ob *B1* rechts mit dem unpaarigen Verbindungsstück der beiden Füße, links mit *B2* verschmolzen sei; der rechte *Re* ist ein birnförmiger, borstenloser Anhang, der linke ein Blättchen, welches 4 Fiederborstchen trägt. Von *Re* ist auf beiden Seiten das 1. Glied mit dem lanzettförmigen *Se* erhalten: von den beiden folgenden Gliedern sind rechts 2 kleine Borstchen und 2 starke Hakenborsten übrig, die aus den *Se* und *St* entstanden sein mögen; die linken *Re2* und *3* sind in eine kleine Zange umgewandelt: außerdem ist hier noch ein kleiner Anhang vorhanden, dessen Form und Bedeutung ich nicht recht zu erkennen vermochte.

Die Geschlechtsorgane sind unpaarig; der Hoden liegt medial im 1. Thoraxsegment; von seinem vorderen Ende geht das Vas deferens nach links und etwas nach hinten, biegt dann noch vor der hinteren Grenze von *T%1* nach hinten um und bildet an der Grenze von *T%2* und *3* ein Knäuel; in dem geraden Endabschnitt liegt die zum Austritt fertige dünne Spermatophore, die etwa von der Mitte von *T%3* bis ins Genitalsegment reicht.

#### Systematische Stellung.

Die beiden Tribus der pelagisch lebenden Gymnoplea haben, wie es scheint, unter den litoralen Copepoden je einen Vertreter, die Amphascandria in dem Genus *Möbrianus*, die Heterarthrandria in dem Genus *Pseudocyclops*. Das letztere Genus hat jedoch eine stärkere Einwirkung der litoralen Lebensweise erfahren und entfernt sich weiter als jenes von den typischen Mitgliedern seiner Tribus, und während sich für *Möbrianus* der Platz unter den Amphascandria neben verwandten Genera ohne Mühe bestimmen ließ, so macht die Einreihung von *Pseudocyclops* in die Gruppen der Heterarthrandria größere Schwierigkeiten. Der Einfluss der veränderten Lebensweise scheint sich besonders in der Verkürzung der vorderen Antennen, dann auch in der mangelhaften Ausbildung der Fiederung an den Schwimmborsten zu dokumentiren; außer der Verkürzung der vorderen Antennen ist es namentlich noch die Form und geringe Gliederung des Außenastes der hinteren Antennen, ferner auch die Verkümmernng des Analsegmentes bei ♀ und ♂, worin das Genus von sämtlichen Heterarthrandria abweicht, und man wird diesen Merkmalen Werth genug beimessen, um für *Pseudocyclops* eine besondere Familie der Heterarthrandria aufzustellen, zumal da sich innerhalb der Familien der Tribus keine Gruppe von Genera findet, an welche sich *Pseudocyclops* in den übrigen Merkmalen enger anschliesse. Eine solche Gruppe wäre (schon wegen der Schwimfuß-Ähnlichkeit des 5. Fußes des ♀) nur in der Familie der Centropagiden zu suchen, und unter diesen dürfte sich *Pseudocyclops* durch den sehr normalen Bau seiner Gliedmaßen von den Heteroehätina am weitesten entfernen. Da von den übrigen Subfamilien die Centropagina besonders wegen des Baues der beiden Maxillipeden, die Temorina unter Anderem wegen der Rückbildung des weiblichen 5. Fußes von der engeren Wahl auszuschließen wären, so blieben nur die Leuckartiina zur Aufnahme unseres Genus übrig; aber wenn man nicht etwa auf die Reduction der Borsten von *Le1* der Maxillen bei *Leuckartia* und

*Isöchäta* Gewicht legen will, so ist auch unter den Genera dieser Gruppe keines, mit dem *Pseudocyclops* eine engere Ähnlichkeit aufwies. Sei es daher, dass die durch die Änderung der Lebensweise bewirkte Umgestaltung die näheren Verwandtschaftsbeziehungen zu noch lebenden pelagischen Genera verwischt hat, sei es, dass es nähere Verwandte von *Pseudocyclops* unter den pelagischen *Gymnoplea* nicht mehr giebt, in jedem Falle scheint es angebracht, die isolirte Stellung des Genus dadurch zu bezeichnen, dass man eine besondere Familie dafür aufstellt; die Diagnose derselben würde etwa folgendermaßen lauten:

*Pseudocyclopidae* n. fam. Vorderkörper 5gliedrig, mit theilweise reducirtem *Th5*; Hinterkörper symmetrisch, mit verkümmertem Analsegment, dieses mit eingerechnet beim ♀ 4-, beim ♂ 5gliedrig. Vordere Antennen viel- (15) gliedrig, sehr verkürzt, den hinteren Kopfrand nicht erreichend; die rechte beim ♂ ein Greiforgan. Außenast der hinteren Antennen mit sehr reducirter Gliederung. Die folgenden Gliedmaßen im Ganzen von normalem Bau: die distalen Stücke der (1.) Maxille gestreckt, die Zahl der Borsten an *Le1* reducirt; der (hintere) Maxilliped gedrunken, mit verkürztem, kaum gegliedertem *Ri*. 1.—4. Fußpaar mit 3gliedrigen Ästen. 5. Fuß: beim ♀ schwimmfußähnlich, aber mit reducirten Borsten und verkürztem, 2gliedrigem *Ri*; beim ♂ ein Greifapparat, der von den umgewandelten *Re* gebildet wird, während die *Ri* in verkümmertem Zustande vorhanden sind.

Oben pag. 66 wurde erwähnt, dass die Mündungen der Oviducte weit von einander abgerückt liegen, und dass die kleinen *Receptacula seminis* sich neben ihnen befinden; es fehlt dem terminalen Abschnitte des weiblichen Geschlechtsapparates in der That jedes unpaarige Verbindungsstück, und es ist somit auch kein von den *Receptacula* nach einem medianen Porus führender Canal vorhanden. Da *Pseudocyclops* nun zweifellos zu den *Gymnoplea Heterarthrandria* gehört, und CANU (loc. cit. unten pag. 73) diese Gruppe (als Theil der Fam. *Calanidae* Cls.) zu seinen Cop. *Monoporodelphyia* rechnet, so ergäbe sich hieraus der Anlass, die Grundlage, auf welcher CANU's System der Copepoden beruht, zu untersuchen. Das würde mich an dieser Stelle aber zu weit führen: nur so viel sei bemerkt, dass *Pseudocyclops* nicht das einzige *Gymnoplea*-Genus mit durchaus paarigem Endapparat der weiblichen Organe ist, und dass daher CANU's Einteilungsprincip, welches in der That im System der Copepoden stärker als bisher betont zu werden verdient, zunächst auf die *Podoplea* zu beschränken ist.

### 3. *Hersiliodes latericius* Grube.

(Taf. 6 Fig. 1—11.)

#### Synonymie.

CANU (1889) beschreibt als *Hersiliodes pelseueri* eine Species, deren Identität mit *Antaria latericia* Grube (1869—72, pag. 32—33, Fig. 3—3<sup>e</sup>) er in seinen Copépodes du Boulonnais<sup>1</sup> (pag. 253) zurückweist. Nun ist GRUBE's Darstellung der Gliedmaßen, besonders der Mundtheile sehr unvollkommen; aber andererseits ist in seiner Beschreibung nichts enthalten, was gegen die Identification spräche<sup>2</sup>, und sein Habitusbild, von dem ich (Taf. 6 Fig. 6) eine Copie gebe, lässt die charakteristischen Merkmale der Art im Rumpfbau, die ungewöhnliche Länge des Hinterleibes, die eigenthümliche Form des Genitalsegmentes deutlich erkennen. So stehe ich nicht an, die Species GRUBE's und CANU's für identisch zu halten, und da für das mir vorliegende Thier CANU's Darstellung bis auf einige, wie wir sehen werden, geringe Abweichungen zutrifft, so benenne ich die Art *Hersiliodes latericius* Grube.

#### Fundort.

Das einzige Exemplar, welches mir vorliegt, ein ♀, wurde am 7. April 1879 vor der Mergellina in 12 m Tiefe von S. LO BIANCO gefischt, höchst wahrscheinlich mit dem Schleppnetz.

#### Zur Beschreibung.

CANU (1889) beschreibt die Species so eingehend und giebt so vorzügliche Abbildungen, dass ich mich damit begnügen kann, auf die Punkte hinzuweisen, in welchen meine Befunde von seiner Darstellung differiren. Das sind insbesondere die Geschlechtsreife unserer Thiere und der Bau der Genitalöffnungen, und ich bemerke im Voraus,

<sup>1</sup> EUG. CANU, Les Copépodes du Boulonnais, Morphologie, Embryologie, Taxonomie. in: Trav. Labor. Z. Wimereux-Ambleteuse Tome 6 1892 292 pag. 30 Taf.

<sup>2</sup> Außer etwa dem Satze: »conspicilla parva ab anteriore capitis margine minus quam a laterali distantia«. Linsen sind bei den von CANU und mir untersuchten Thieren nicht vorhanden und waren es bei demjenigen GRUBE's jedenfalls auch nicht; GRUBE ist offenbar durch DANA und CLAUS, die dem Genus *Antaria* irrthümlich Cuticularlinsen zuschreiben, zu seiner unrichtigen Wahrnehmung veranlasst worden.

dass nach einer brieflichen Mittheilung CANU's diese Differenzen geringer sind, als es den Anschein hatte.

Zunächst halte ich das mir vorliegende Exemplar (Taf. 6 Fig. 1) für reif, obwohl es nur etwa 4 mm lang (also  $\frac{1}{2}$  mm kürzer als dasjenige CANU's) ist: denn es ist vor der hinteren Grenze von *Ce~Th1* ein, wenn ich nicht irre, paariges Ovarium vorhanden, und in den Oviducten sind die Eier bis in das 2. Abdominalsegment (*Ab3*) zu verfolgen; dass die Eier winzig sind, mag entweder daran liegen, dass sie überhaupt nicht viel Dotter aufnehmen, oder dass das Thier bald nach der Häutung getödtet wurde; ferner sind die Genitalöffnungen offen, und es führt von ihnen schräg nach vorn der Endabschnitt der Oviducte (dessen Verbindung mit dem vorher erwähnten Abschnitte ich nicht auffinden konnte); endlich finde ich die *Receptacula seminis* (Taf. 6 Fig. 1, 7), die durch einen dünnen, dorsal von Darm und Oviducten verlaufenden Quereanal verbunden sind, gefüllt. Darum halte ich mein Exemplar und eben so auch dasjenige CANU's, dessen Oviducte offenbar noch weiter entwickelt sind, für reif, und CANU ist geneigt, sich dieser Meinung anzuschließen. Daraus würde nun folgen, dass die Segmentirung des Abdomens (Länge 2,5 mm) anders aufzufassen ist, als CANU es thut, nämlich das Genitalsegment als *Ab1~2*, das Analsegment als *Ab5*.

Die Genitalöffnungen (Taf. 6 Fig. 7) liegen auf der Hinterseite eines Höckers, zu dem der vordere Theil des Genitalsegmentes sich jederseits vorwölbt; oben auf dem Höcker sitzt ein ungefähr dreieckiges, am Ende abgerundetes, nach hinten gewendetes Plättchen an; es scheint mir, dass dasselbe beweglich ist, und ich schließe aus der Übereinstimmung seines Umrisses mit demjenigen der Genitalöffnung, dass es diese zudecken kann. CANU hatte statt dieses Deckels zwei Bürstchen gezeichnet, überzeugte sich aber von seiner Anwesenheit und übersandte mir Zeichnungen von der Genitalöffnung seines Thieres, die allerdings in einigen Einzelheiten mit meinen Beobachtungen nicht im Einklang stehen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Die beigefügten Bemerkungen lauten: L'opercule est une petite plaque chitineuse transparente et striée radialement, avec une sorte d'axe chitineux central. Il est peu étendu et ne semble pas pouvoir recouvrir l'ouverture génitale, puisqu'il n'atteint pas jusqu'au bord supérieur de cet orifice. La lèvre supérieure de l'ouverture porte une grande dent chitineuse courbe à peu près au-dessus de l'orifice de fécondation et au-dessous de cet orifice une saillie avec une soie et une épine. La forme de l'opercule n'est pas régulièrement ovulaire, son contour est irrégulièrement losangique ou pentagonal.

Zur CANU'S Darstellung der Gliedmaßen gebe ich noch folgende ergänzende Bemerkungen (Taf. 6 Fig. 3—5, 8—11). An den letzten 3 Gliedern der vorderen Antennen (Taf. 6 Fig. 3) findet sich je 1 langer, fadenförmiger Ästhetask; an den Mandibeln (Fig. 11) habe ich die von CANU gezeichnete (1889; Taf. 29 Fig. 5) längere nackte Borste nicht finden können; die Vertheilung der Borsten an den Ästen der Ruderfüße (Fig. 4) ist wie folgt: *Re1* überall mit 1 *Se*, *Re2* mit 1 *Se* und 1 *Si*; *Re3* am 2. und 3. Paare mit 3 *Se*, 1 *St*, 5 *Si*; am 1. Paare hat *Re3* eine *Si* weniger, am 4. eine *Se* weniger; *Ri1* überall mit 1 *Si*, *Ri2* am 1. Paare mit 1 *Si*, am 2.—4. mit 2 *Si*; *Ri3* mit 2 *Se* und 4 *Si* am 1.—3. Paare, mit 2 *Se* und 3 *Si* am 4. Paare; die *Se* beider Äste sind kurze, kräftige Dornen, an denen sich meist äußerst fein gezähnelte Säume erkennen lassen; am 1.—3. Paare sind die *Se* der Außenäste (am 1. Paare auch des Innenastes) nach hinten zu abgebogen; die *St* stimmt am 1. Paare mit den *Se* überein, an den folgenden Paaren ist sie länger; die *Si* sind Fiederborsten, nur an *Ri3* des 2.—4. Paares haben die distalen von ihnen die Form der *Se* und *St* der Außenäste, am 2. und 3. Paare nur die letzte, am 4. die beiden letzten. Das 5. Fußpaar (Taf. 6 Fig. 4, 5) ist ein längliches Plättchen, welches 4 Borsten trägt; ein Börstchen sitzt außerdem am Segmente dorsal von der Articulationsstelle des Füßchens an.

#### 4. Über die »Paragnathen« der Copepoden und die systematische Stellung der Hersiliiden.

CLAUS (1885, pag. 11 ff.) führte den ontogenetischen Nachweis, dass die Paragnathen der Malacostraea ihrem Ursprunge nach die nach vorn gerückte, selbständig gewordene Basallade der vorderen Maxillen sind, und ließ dabei »vorläufig dahingestellt«, ob die auch bei Copepoden und Ostracoden bekannt gewordene Unterlippenbildung den Paragnathen der Malacostraken morphologisch entspreche. — Die Ontogenese der (1.) Maxille der höheren Copepoden (*Gymnoplea*) bietet indessen nicht den geringsten Anhalt dafür, dass die Unterlippe mit dieser Gliedmaße etwas zu thun habe; im Gegentheil: die Unterlippe der Nauplien und Metanauplien liegt weit vor der (1.) Maxille (ja selbst noch etwas vor der Ursprungsstelle der Mandibeln) und ganz getrennt von ihr, und sie ist vorhanden, ehe sich die (1.) Maxille anlegt: man müsste also, um die Unterlippe der Copepoden mit den Paragnathen der Malacostraken zu homologisiren, annehmen, dass

die Unterlippe in phylogenetisch sehr alter Zeit sich von der (1.) Maxille abgelöst habe und nach vorn gewandert sei, und dass von diesem Vorgange sich in der Ontogenese des Nauplius nichts mehr erhalten habe. Dafür liegt aber kein Grund vor, da es eine sehr plausible Annahme ist, dass die Ränder der Mundöffnung (zur Aufnahme der Nahrung und zur festeren Führung der zwischen die Lippen geschobenen Theile der Mundgliedmaßen) in Wülste und Lappen auswachsen. Die Richtigkeit von CLAUS' Angaben über die Paragnathen der Malacostraken vorausgesetzt, ist die Unterlippe der Copepoden daher denselben morphologisch sicher nicht gleichwerthig, sondern sie ist, wie das früher auch von CLAUS (1876, pag. 15) geschah, als ein der Oberlippe entsprechendes, von keiner Gliedmaße abhängig entstandenes Organ aufzufassen.

Diese Auffassung wird in allen Fällen, wo die Unterlippe eine unpaarige Erhebung hinter der Mundöffnung bildet, als selbstverständlich erscheinen. Indessen ist die Gestalt der Unterlippe bei den Copepoden sehr mannigfaltig<sup>1</sup>, und sie kann auch als paariges Organ auftreten. Man findet sie oft durch eine mediane Kerbe in zwei seitliche Lappen gespalten, und diese können, wie z. B. bei *Oithona*,

<sup>1</sup> CLAUS (Über die sogenannten Bauchwirbel etc. in: Arb. Z. Inst. Wien 10. Bd. 1893 pag. 227) äußert »seine große Überraschung« und sein »Befremden« darüber, dass ich die sogenannten Bauchwirbel, die Zwischenplatten der Ruderfüße und die den Mund umgebenden Lippen in meiner Monographie nicht systematisch verwerthet habe. Dies Befremden war nun wiederum für mich eine große Überraschung, wenigstens so weit es sich auf die Lippen bezog; denn von dem Interesse, welches diese Organe bieten, und von ihrer systematischen Verwerthbarkeit dachte CLAUS in seiner »zwar oft citirten, aber überaus selten näher studirten« (1891, pag. 154) Monographie sehr gering: »Auf die zahlreichen Modificationen, welche in den einzelnen Gattungen eintreten, im Speciellen einzugehen, würde zu weit führen und nicht das genügende Interesse bieten, zumal diese Bildungen wegen der Schwierigkeit ihrer Untersuchung nicht leicht systematisch zu verwerthen sind« (1863 pag. 25). Und trotzdem so sehr überrascht, dass ich die Lippen nicht für die Systematik verwerthet? Aber in der That, die genannten Organe bieten recht gute Merkmale für die Systematik dar, eben so wie z. B. auch Genitalorgane, Nervensystem, Entwicklungsstadien u. a. m., und es ist eine theoretisch durchaus begründete Forderung, dass der Systematiker möglichst viele Merkmale berücksichtige. Indessen hat sich doch mit gutem Grunde der Gebrauch herausgestellt, für systematische Arbeiten eine Auslese aus den Merkmalen zu treffen und dieselben etwa in systematische und anatomische zu sondern. Diesem Gebrauche bin ich gefolgt, und es schien mir geeigneter, die genannten Mund- und Skelettbildungen unter die »anatomischen« Merkmale aufzunehmen, deren Bearbeitung ich für den zweiten Theil meiner Arbeit in Aussicht stellte und für deren systematische Verwerthung auch dann noch Zeit sein wird.

*Möbianus* etc., durch eine breite Lücke getrennt sein; bei manchen Arten erheben sich auf den beiden Seitentheilen der Unterlippe dicht hinter dem Munde Auswüchse (z. B. bei *Misophria*, Taf. 5, Fig. 4, 5) und die letzteren können, wenn der zwischen und hinter ihnen liegende Theil der Unterlippe stark eingesenkt ist, eine gewisse Selbständigkeit erlangen; legen sich in diese Einsenkungen die Loben der (1.) Maxillen und etwa noch die Hakenborsten der vorderen Maxillipeden (2. Maxillen), so wird der Eindruck der Selbständigkeit der Seitenwülste noch vermehrt, und besonders ist das der Fall, wenn sie, wie bei manchen Harpacticiden und bei *Cyclops*, mit Härchen und Häkchen besetzt sind. Bei solcher, mehr oder minder ausgeprägt paariger Gestalt dient die Unterlippe nun erstens dazu, eine mediane (zwischen ihren Seitenwülsten und den Kaurändern der Mandibeln hindurch in den von der Oberlippe überragten Vormund führende) Rinne zu bilden, in welcher die Nahrung durch die Anhänge der Maxillen nach vorn befördert wird, und zweitens dazu, mit Hilfe der Seitenwülste die hintere Wandung eines kurzen Canals herzustellen, dessen vordere Wand von den posterolateralen Rändern der Oberlippe gebildet wird und in welchem die Mandibelladen bei ihren Bewegungen eine sichere Führung haben.

CANU (l. c. oben pag. 73) wies nun bei *Clausidium*, *Hersiliodes* und *Giardella* einen Bau des Mundkegels nach, dessen charakteristisches Merkmal darin liegt, dass außer einer Ober- und einer unpaarigen Unterlippe jederseits neben dem Munde ein paariger Zapfen, getrennt von der Unterlippe und den Gliedmaßen des Mundes, selbständig aus der Bauchwand herausragt, und er bezeichnet dies Zapfenpaar als Paragnathen. In ganz ähnlicher Gestalt und Beziehung zu ihrer Umgebung fand CANU diese Paragnathen bereits bei jüngeren Cyclopoid-Stadien vor und schloss daraus, dass sie unabhängig von der Maxille entstehen. Wenn man daraus nun wohl die unabhängige Entstehung dieser Paragnathen noch nicht folgern darf, da man nicht selten generische Merkmale bei den frühesten Cyclopoid-Stadien eben so ausgeprägt wie bei den reifen Thieren vorfindet, sondern auf jüngere Entwicklungsformen zurückgehen müsste, wo sich die Maxille eben erst anlegt, so schließe ich mich doch der Ansicht CANU's in so fern an, als es mir wahrscheinlich ist, dass die Unterlippe bei allen Copepoden in gleicher Weise, und also auch bei *Clausidium* etc. eben so unabhängig von der (1.) Maxille wie bei den *Gymnoplea* entsteht. Die Besonderheit im Bau der Unterlippe bei diesen Genera aber lässt sich leicht als eine

Weiterführung der oben zuletzt erwähnten unter den Formen der Unterlippe auffassen (Taf. 6 Fig. 2): die lateralen Auswüchse der Unterlippe haben sich eben völlig von ihrem medianen Theile abgelöst, und in die zwischen ihnen und dem letzteren entstandenen Einsenkungen können sich nun die Maxillen und besonders die vorderen Maxillipeden legen, um mit ihren Borsten von hinten her in den Vormund zu dringen, so wie es die Mandibeln von beiden Seiten her zwischen den »Paragnathen« und der Oberlippe thun.

Da nun die Unterlippe der Copepoden anderen Ursprungs ist als nach CLAUS die Paragnathen der Malacostraken, so wird man gut thun, den Ausdruck Paragnathen nicht auf jene anzuwenden, auch nicht, wenn sie in zwei paarige Höcker gespalten ist, und eben so wenig ist der Ausdruck anwendbar auf die lateralen Zapfen der Hersiliiden, die nur als selbständig gewordene Auswüchse der Unterlippe gelten können. Es wäre daher das Einfachste, die beiden Hauptstücke des Mundkegels der Copepoden, welche die Vorder- und Hinterwand des Atriums bilden, auch fernerhin als Ober- und Unterlippe (besser wäre noch Vorder- und Hinterlippe), die abgelösten Lateralzapfen der Unterlippe aber als Seitenlippen zu bezeichnen.

Die 3 genannten Genera, *Clausidium*, *Hersiliodes* und *Giardella*, die CANU mit *Nicothoe* zu der Familie der Hersiliidae vereinigte, bilden eine vollkommen natürliche Formengruppe, und die Aufstellung der Familie verdient daher keineswegs die ironische Bemerkung, die CLAUS (1889  $\beta$ , pag. 365) ihr zu Theil werden ließ. In CANU'S System der Copepoden machen die Hersiliidae mit den Nereicolidae die Gruppe der Auliostoma aus, eine der 3 Hauptgruppen, in welche er seine Unterordnung der Diporodelphyta theilt; eine andere Hauptgruppe derselben sind die Monochila, welche außer anderen Familien auch die Corycäiden, Oncäiden und Lichomolgiden umfassen und sich von den Auliostoma in erster Linie durch den Mangel jener Seitenlippen unterscheiden. In diesem System sind die Hersiliiden (die ich zu meiner Tribus der Isokerandria stellen würde) von den genannten Familien der Monochila etwas zu weit getrennt; denn ihre Antennen beider Paare, ihre Mandibeln und Maxillen sind denen der Monochila, besonders der Oncäiden, sehr ähnlich, und ihre Maxillipeden sind leicht auf die etwas einfacher gebauten der Oncäiden zurückzuführen; auch die lateral-dorsale Lage der weiblichen Geschlechtsöffnungen und die Art der Copulation ist die nämliche. Diesen Ähnlichkeiten gegenüber dürfte CANU auf den Unterschied im Bau des Mundes zu viel Gewicht gelegt haben, besonders da die Seitenlippen

bei manchen Harpacticiden eine ähnliche Selbständigkeit, nicht geringere relative Größe und einen nicht minder reichen Besatz von Härchen und Spitzen haben wie bei den Hersiliiden: so fand ich sie z. B. bei *Thalestris*, besonders bei einer Art, die vielleicht mit *Th. longimana* Cls. identisch ist.

### 5. *Clausia lubbockii* Claparède.

(Taf. 6 Fig. 12—21.)

#### Synonymie.

Schon die treffliche Habitusfigur CLAPARÈDE'S (1863 pag. 94 Taf. 17 Fig. 7) würde ausreichen, um die Annahme seines Namens für das unten zu beschreibende Thier zu rechtfertigen. Da der Gensname *Clausia* Clap. somit zu Recht besteht, so hat das von BOECK (1861) bald nach CLAPARÈDE als *Clausia* bezeichnete Calanidengenus den später (1872) von demselben Autor als Ersatz gewählten Namen *Pseudocalanus* Boeck zu führen (vgl. Mon. pag. 197).

#### Fundort, Biologisches.

CLAPARÈDE fand sein Thier vor der Küste der Normandie; das meinige wurde von LO BIANCO in einem Gläschen mit verschiedenen Würmern entdeckt, welche Dr. D. CARAZZI von Austerschalen bei Spezia gesammelt hatte. Der Copepod war nicht etwa an einen der Würmer angeheftet, und auch CLAPARÈDE fand ihn frei. Gleichwohl dürfte *Clausia* ein Parasit sein, und es ist sogar wenig wahrscheinlich, dass er seinen Wirth freiwillig auf längere Zeit verlässt. Zum Schwimmen sind seine Thoraxfüße ganz untauglich; vielmehr deutet der Bau der beiden vorderen Paare darauf hin, dass sie zum Kriechen benutzt werden, sobald das Thier etwa die Stelle des Wirthes, an welchen es sich mit den hinteren Antennen anklammert, wechseln will; möglicherweise wird das letzte Fußpaar, das durch seine Größe und Stellung auffällt, dazu benutzt, den Leib des Wirthes zu umklammern und den hinteren Theil des langgestreckten Parasiten zu befestigen; zum Schutz der Eier erscheint es ungeeignet. Wie sich leider nicht angeben lässt, welches der Wirth des Copepoden ist, so ist auch die Art der Nahrungsaufnahme räthselhaft, besonders wegen des sonderbaren Baues der Maxillipeden und wegen des Mangels von Lippen an der trichterförmigen Mundöffnung; vermuthen kann man, dass die gezähnelten Mandibelborsten die Haut des Wirthes anbohren und dass

die stumpfen, kräftigen Maxillipeden auf die Nachbarschaft der Wunde drücken und das Blut hervorpressen.

#### Beschreibung des ♀.

Farbe nach CLAPARÈDE hellziegelroth, sowohl die des Körpers wie der Eierschnüre.

Rumpf (Taf. 6 Fig. 21). Länge 3,6 mm, wovon auf den Vorderkörper (excl. *Th5*) 2 mm kommen. Die vorderen Segmente bis zum Genitalsegment sind durch tiefe Einschnürungen von einander geschieden; die Cuticula zwischen ihnen ist wegen ihrer faltigen Beschaffenheit bemerkenswerth. Der Rumpf ist lang gestreckt und etwas deprimirt; seine größte Breite liegt im hinteren Theile von *Ce~Th1* und beträgt nur ca.  $\frac{1}{5}$  von der Länge. Die Stirn endigt vorn in einen mit flacher Rundung abgestutzten Vorsprung, zu dessen beiden Seiten die vorderen Antennen in einer Kerbe articuliren. — Der Hinterkörper ist vollzählig segmentirt: das Genitalsegment articulirt mit *Ab2* nicht minder ausgiebig als die übrigen Abdominalsegmente; diese nehmen nach hinten zu an Breite allmählich ab;  $Ab2 = 5 > 3 > 4$ : die Furca ist etwas kürzer als das Analsegment. Das Genitalsegment erscheint in der Dorsalansicht etwa zwiebel förmig, und die Genitalöffnungen liegen am Ende der seitlichen Buckel, aber noch dorsal; nahe an ihrem Hinterrande finden sich je 2 winzige Börstchen. Der After ist ein dorsaler Längsschlitz am hinteren Theile des Analsegmentes, von dessen Hinterrande er über die Dorsalfläche bis gegen die Segmentmitte zieht; ein querer Analdeckel fehlt. Die Furca (Taf. 6 Fig. 13) ist griffelförmig, nach dem Ende etwas verjüngt und trägt 6 meist sehr kurze, nackte Borsten, von denen die längste, *S2*, etwa die Länge der Furca hat. Sehr charakteristisch für den Habitus des Thieres ist die Größe und Haltung des 5. Fußpaares, welches außer den vorderen Antennen die einzige in der Dorsalansicht sichtbare Gliedmaße ist und nach beiden Seiten vom Rumpfe absteht.

Eier (Taf. 6 Fig. 21). Das untersuchte Exemplar trug jederseits eine Eierschnur von über  $2\frac{3}{4}$  mm Länge und etwa  $\frac{1}{4}$  mm Dicke; die Eier sind etwas ellipsoidisch mit etwa 0,13 mm größtem Durchmesser, und jede Schnur mag ihrer ca. 100 enthalten; sie hängen ziemlich locker an einander und zeigen keine Regelmäßigkeit in der Anordnung. Außerdem waren die Eileiter von der Mundgegend bis in *Ab2* hinein mit ziemlich reifen Eiern gefüllt.

Die vorderen Antennen (Taf. 6 Fig. 15) sind 5gliedrig, kurz, flach gekrümmt, vom ersten, ziemlich dicken Gliede ab allmählich ver-

jüngt. Gliedlängen in 0,01 mm etwa = 8, 16, 5, 4, 5. Die Borsten sind kurz und nackt; ihre Zahl und Vertheilung ergibt sich aus der Figur: die beiden letzten Glieder tragen je einen fadenförmigen Ästhetasken.

Die hinteren Antennen (Taf. 6 Fig. 17) sind gedrungene, kräftige Klammerwerkzeuge; sie haben 3 Glieder, von denen das erste das umfangreichste ist; es trägt am Ende des Innenrandes, etwas auf die Vorderfläche gerückt, eine kurze Borste, während das folgende Glied borstenlos ist. Am Endgliede finden sich 3 Gruppen von Anhängen: ein kurzer Haken und davor 2 winzige Bürstchen am Innenrande, ferner am Endrande 4 Haken, endlich 2 mit feinen Spitzen besetzte Bürstchen am Außenrande; die Spitzen der 5 Hakenborsten sind nach innen und hinten zu übergebogen. An der Innen- und Hinterfläche der Glieder finden sich reichliche Spitzen.

Da das 1. Rumpsegment (*Ce ~ Th1*), obwohl es außer den beiden Antennen auch die Mundtheile und das 1. Fußpaar trägt, nicht viel länger ist als die folgenden Segmente, so liegen seine Gliedmaßen eng bei einander, und die Mundtheile (Taf. 6 Fig. 12) sind nicht ganz leicht zu erkennen, trotzdem sie im Ganzen sehr einfach gebaut sind. Die Mandibeln (Fig. 16) sitzen etwas vor, die (1.) Maxillen seitlich von der Mundöffnung, an welcher ich weder Ober- noch Unterlippe wahrnehmen konnte. Jene sind leicht gekrümmte Stäbchen, am Ende mit einer stärkeren, fein gezähnelten Borste. Diese sind keulenförmig und tragen am hinteren Theile ihrer medianwärts gekehrten, etwas eingedrückten Endfläche 3 Bürstchen, an der Innenfläche vielleicht noch ein viertes. Relativ groß sind die eigenthümlich geformten Maxillipeden. Der vordere (2. Maxille) trägt am Ende einen (durch ziemlich kräftige Muskeln) beweglichen, rundlichen Anhang, während der hintere an seiner inneren (terminalen) Kante nur einige ganz rudimentäre Bürstchen aufweist.

Das wichtigste Merkmal der Thoraxfüße ist die hochgradige Verkümmernng des 3. und 4. Paares, womit die relative Größe des 5. Paares in Contrast steht. Die ersten beiden Paare (Taf. 6 Fig. 20) sind ziemlich übereinstimmend gebaut; das Basale kurz und breit, zweigliederig, der Außenast 3-, der Innenast 2-gliederig; *B2* trägt eine ziemlich dicke, mit feinen Spitzen besetzte *Se*. Fiederborsten fehlen an beiden Ästen; *Re* trägt 1, 1. 2 (am 1. Paare fanden sich einseitig 3) kurze, zurückgebogene *Se*, 1 *St* länger, aber von ähnlicher Form wie die *Se*, und 2 borstenförmige *Si*; *Ril* hat im 1. Paare 1 Borste, die im 2. fehlt; das Endglied des Innenastes hat im 1. Paare am Ende einen Dorn (wie die *Se* von *Re*), eine längere und

eine winzige Borste; im 2. Paare finden sich daselbst 3 Dornen, neben denen ein winziges Börstchen sitzt. Die Außenränder der Äste beider Paare sind mit kurzen, kräftigen Spitzen besetzt, die sich an *Ri* auch auf die beiden Gliedflächen ziehen und sich auch auf der Vorderfläche von *B2* finden. — Das 3. Fußpaar (Taf. 6 Fig. 18) ist jederseits auf einen Stummel reducirt, an dessen Endrande ein Glied und außen eine Borste (wohl *Se* von *B2*) sitzt; das Glied, vielleicht *Re*, trägt am Ende 2 Borsten. Noch weiter verkümmert ist das 4. Fußpaar (Taf. 6 Fig. 19), von dem jederseits nur ein Höcker mit einer endständigen Borste übrig ist. — Das 5. Fußpaar (Fig. 14) ist zwar einfacher gebaut als die beiden ersten, aber sehr viel größer als diese: es besteht aus 2 Gliedern, dem conischen, seitlich an das Thoraxsegment angefügten Basale und einem gestreckten, leicht gekrümmten Gliede, welches man als *Re* deuten kann. *B2* trägt am Innenrande eine kleine Borste (vielleicht der Rest von *Ri*), und *Re* am Ende 4 mit feinen Spitzen besetzte Borsten.

#### Bemerkungen zu Claparède's Beschreibung.

Während CLAPARÈDE eine gute Habitusfigur giebt und die Gliederung des Rumpfes richtig darstellt, so enthält seine Beschreibung der Gliedmaßen mehrere Irrthümer. Zunächst hielt er die Maxillen für die Mandibeln, und letztere entgingen ihm; eben so wenig gewahrte er die hinteren Maxillipeden und das 4. Fußpaar; ziemlich richtig beschreibt er die beiden Antennen und das 1.—3. Fußpaar, indem er das 1. und 2. Paar als Kieferfüße bezeichnet; dem vorderen Maxillipeden schreibt er einen borstentragenden Anhang zu; das 5. Fußpaar beschreibt und zeichnet er zwar richtig, erkannte es aber als solches nicht, wohl weil er nicht annehmen mochte, dass ein 5. Paar vorhanden sei, während das 4. nach seiner Ansicht durchaus fehlte. CLAPARÈDE giebt auch ein Auge an.

#### Systematische Stellung.

Wie *Hersiliodes* zeigt auch *Clausia* Verwandtschaft zu den Oneäiden, so im Bau beider Antennenpaare, der Maxillen und auch der Mandibeln. Während aber *Hersiliodes* in den Merkmalen, in denen es von den Oneäiden abweicht, sich zugleich auch als reicher organisirte Form erweist, so zeigen diese Merkmale bei *Clausia* den Charakter vorgeschrittener Reduction, die besonders an den Thoraxfüßen so weit geht, dass das Genus nicht mehr der Familie

der Oneäiden zugerechnet werden kann. Seine Beziehungen zu anderen parasitischen Arten sollen bei einer späteren Gelegenheit erörtert werden.

## 6. Zur Morphologie der Maxillipeden.

Taf. 7.

In meiner Monographie der pelagischen Copepoden habe ich die homologen Stücke der Gliedmaßen der dort behandelten Arten mit identischen Terminis bezeichnet; die in dieser Weise in den Beschreibungen und Abbildungen ausgedrückten Homologien aber zu begründen, bot sich keine Gelegenheit, und da die Ausarbeitung des morphologischen Theils der Monographie, worin ich dies nachzuholen gedenke, noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird, so möchte ich diese Begründung für eine Ansicht, welche von der herrschenden Auffassung abweicht, schon an dieser Stelle bringen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Einen anderen Punkt, die Gliederung der männlichen Greifantenne der Heterarthrandria, kann ich um so eher zunächst auf sich beruhen lassen, als CLAUS in einem neulich erschienenen Aufsatz (Die Antennen der Pontelliden und das Gestaltungsgesetz der männlichen Greifantenne; in: Sitzungsber. Akad. Wien, 101. Bd. 1. Abthlg. pag. 848—866) seine irrige Auffassung über den Ort des Kniegelenkes dieser Gliedmaße selbst berichtigt hat, und zwar in dem gleichen Sinne wie ich (ohne übrigens zu ahnen, dass ich damit ein »Gestaltungsgesetz« gefunden) es in der Diagnose der Heterarthrandria gethan (pag. 58), indem ich für diese ganze Tribus den Ort des Gelenkes zwischen das 18. und 19. Glied verlegte; ein Gleiches hatte ich, was CLAUS nicht beachtet, schon 1882 für *Centropages* (*Ichthyophorba*) angenommen. CLAUS' ältere Ansicht (1863 pag. 22), dass »in der Regel bei den weiter vorgeschrittenen Umbildungen die Geniculation in die Mitte des 19. Gliedes hineinzufallen scheine«, war eben so haltlos wie die weiterhin zu kritisierende morphologische Deutung der Maxillipeden, und so unphysiologisch, wie es seine morphologischen Deutungen nicht selten sind: ein Glied sollte sich zur Bildung eines besonders kräftigen Gelenkes in der Mitte der Quere nach spalten können, und das an einer Gliedmaße, an welcher 24 andere Gelenke für diese Umbildung zur Verfügung standen! — Noch eine Bemerkung zu dem citirten Aufsatz. Ich glaube in meiner Monographie die Synonymie der Pontelliden in Übereinstimmung mit dem Prioritäts-gesetz behandelt und zur Rechtfertigung der Namen der Genera und Species dieser Familie, die ich größtentheils schon vorher in dem Species-Verzeichnis der Copepoden des »Vettor Pisani« (1888, 1889, 1891) angewendet, genügende Gründe angeführt zu haben. Aus meinen Ausführungen (vgl. besonders pag. 462—467) geht hervor, dass der Name *Pseudopontia*, den CLAUS nunmehr (pag. 864) für seine Gattung *Calanops* = *Pontellina* (*plumata*) Dana vorschlägt, vollständig überflüssig ist. Wenn CLAUS ferner den Namen *Monops* Lubbock durch den neuen Namen *Pseudomonops* Claus ersetzen will, weil die Gattung im Besitze

Es handelt sich um die Maxillipeden der Copepoden, die ich dort als zwei selbständige Gliedmaßenpaare, jede Gliedmaße bestehend aus einem zweigliedrigen Basale und einem drei- bis fünfgliedrigen Innenast, aufgefasst habe (Mon. pag. 40, Anmerkung). Diese Auffassung steht in Widerspruch mit einer von CLAUS (1862) aufgestellten Hypothese<sup>1</sup>, nach welcher die beiden Maxillipeden der Copepoden nicht zwei, den übrigen Extremitäten gleichwerthige Paare von Gliedmaßen, sondern die »aus einander gerückten Äste eines einzigen Gliedmaßenpaares« (1863 pag. 28) sein sollen.

Wenn man die Worte liest, mit welchen CLAUS diese Hypothese eingeführt hat, wenn auf dieselbe in seinen späteren Arbeiten immer von Neuem mit Nachdruck hingewiesen wird<sup>2</sup>, wenn man in der

---

zweier Dorsalangen (wenn auch ohne Cuticularlinsen) sei, so begeht er damit einen ganz ähnlichen Verstoß gegen die Regeln der Synonymik wie 1863, als er den Namen *Anomalocera* Temp. zurückwies, weil das demselben zu Grunde liegende Merkmal der ganzen Familie zukomme. Auch die Namen *Pontella* Claus non Dana und *Pontellina* (Claus non Dana hält er mit Unrecht aufrecht; sie sind in *Labidocera* Lubb. und *Pontella* Dana mazuwandeln. Die neue Gattung *Hemipontella*, von der CLAUS (p. 560) nicht anführt, ob sie die Seitenhaken am Kopfe hat, weiß ich nach der Diagnose des Autors von *Labidocera* nicht zu trennen; aber über ihre Berechtigung wird ja die neuerdings (Über die sogenannten Bauchwirbel etc. in: Arb. Z. Inst. Wien, 10. Bd. pag. 228) angekündigte Arbeit über die Pontelliden Auskunft bringen. Dem hierin angedrohten Nachweis, dass meine »pseudo-conservativen, in Wahrheit aber ultraradicalen Grundsätze« »zur Unsicherheit, Complication und Verwirrung« in der Synonymie der Species führen müssen, sehe ich mit Fassung entgegen, da ich mich sowohl in Hinsicht des Zweckes aller Regeln der Synonymie, nämlich der einheitlichen und eindeutigen Benennung der Species, als auch des Mittels, nämlich der strikten Befolgung des Prioritäts-Gesetzes, mit der großen Mehrzahl der Systematiker in Übereinstimmung weiß. Einen Weg aber, bei der Beurtheilung älterer Beschreibungen »die subjective Auffassung des jeweilig interpretirenden Zoologen« auszuschließen, wird CLAUS wohl vergeblich suchen.

<sup>1</sup> CLAUS zieht für diese Ansicht RATHKE als Gewährsmann heran; aber so anerkennenswerth RATHKE's entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen auch sind, seine Beobachtungen über die Entwicklung der Kopfgliedmaßen von *Cyclops* sind doch zu unzulänglich, um als Hilfstruppen zur Begründung von CLAUS' Hypothese benutzt werden zu können, wiewohl ja RATHKE in der That die beiden Maxillipeden aus derselben Nauplius-Gliedmaße hervorgehen lässt; diese Gliedmaße ist indessen der Mandibularfuß, der sich nach seiner Meinung in die Maxillipeden umwandelt, indem er immer mehr nach hinten rückt, und indem der Stiel, von dem seine beiden Äste ausgehen, sich immer mehr verkürzt.

<sup>2</sup> Ich citire hier nur aus der ersten und einer der letzten Arbeiten; 1862 pag. 59: »Ich freue mich, dass wir jetzt endlich über die Morphologie dieser Theile eine sichere und abgeschlossene Basis besitzen«; 1867 pag. 288: »Dieses nicht nur für die freilebenden (*Cyclops*), sondern auch für die parasitischen

ganzen Copepodenlitteratur nach einem Widerspruch gegen dieselbe vergeblich sucht<sup>1</sup>, ja sie sogar in mehrere der in den letzten Jahren so zahlreich erschienenen zoologischen Handbücher anstandslos aufgenommen findet<sup>2</sup>, so sollte man wirklich glauben, diese Hypothese sei das, wofür ihr Autor sie hält: ein aus einwandfreier Beobachtung erschlossenes, vollkommen gesichertes morphologisches Ergebnis. Und doch ist sie ein aus unzulänglicher Beobachtung voreilig gezogener Schluss, ein ungelöster Rest, wie mir scheint, einer von demselben Autor früher — freilich auch mit der Wendung »es kann keinem Zweifel unterliegen« (1858 pag. 64) — aufgestellten, später (1862 pag. 53) aber aufgegebenen Ansicht, dass nicht bloß die beiden Paare von Maxillipeden, sondern zusammen mit ihnen auch die Maxillen und Mandibeln aus einer einzigen Anlage entstehen und also morphologisch einem einzigen Gliedmaßenpaare gleichwerthig sein sollten.

Sehen wir nun zunächst zu, ob CLAUS' Hypothese denn wirklich auf so gar keine Schwierigkeiten stößt und ob sie durch die von CLAUS beigebrachten Thatsachen gefordert wird, und prüfen wir danach, ob die allerdings vorhandenen Schwierigkeiten nicht etwa verschwinden, wenn man jedem der beiden Maxillipedenpaare den Werth eines Gliedmaßenpaares zuerkennt und ob endlich die

Copepoden (*Achtheres*) nachgewiesene Verhältnis ist bisher von keiner Seite bestritten oder widerlegt worden, dagegen um so häufiger unbeachtet geblieben.« Wie geringe Anforderungen CLAUS an einen »Nachweis« für seine Hypothese stellt, geht besonders aus dem Hinweis auf seine Arbeit über *Achtheres* (1862, 3) hervor; der Nachweis besteht lediglich in der Beobachtung, dass die Maxillipeden beim Nauplius dieses Parasiten »wie die Äste eines Gliedmaßenpaares neben einander der Länge nach über die Bauchfläche hingestreckt liegen«. — CLAUS fordert neuerdings öfters zu fleißigerer Beachtung seiner älteren Arbeiten auf; sie verdienen dieselbe gewiss, aber auch Prüfung.

<sup>1</sup> Einen leisen Zweifel wagte ich schon vor mehr als 10 Jahren zu äußern, indem ich bemerkte (1882 pag. 105 Anmerk. 7), »dass die von mir genauer untersuchte Entwicklungsgeschichte eines Calaniden (*Lucullus acuspes*) für diese so sehr nahe liegende Hypothese keine Anhaltspunkte bot: die Kieferfüße treten bei ihrer ersten Anlage sofort getrennt auf«. Es sei noch erwähnt, dass SARS (Report on the Phyllocarida . . . Challenger. Part 56. 1887 pag. 33—34) die Maxillipeden der Copepoden zwar in Übereinstimmung mit CLAUS als Äste eines Paares ansieht, dies Paar aber dem 1. Kieferfuß der Schizopoden homolog setzt, den er indessen nicht als 1. Thorax-, sondern als letzte Kopfgliedmaße betrachtet; die Maxille der Copepoden ist nach demselben Autor die 2. Maxille, das das 1. Maxillenpaar nicht entwickelt wurde.

<sup>2</sup> So in denen von R. HERTWIG, KORSCHULT & HEIDER, A. LANG.

letztere Annahme den anatomischen und ontogenetischen Thatsachen nicht vollkommen gerecht wird.

Vor allen Dingen, wie soll man sich die Spaltung der einzigen Maxillipeden-Gliedmaße in zwei, das Selbständigwerden ihrer beiden Äste, das Verschwinden ihrer Basalglieder phylogenetisch vorstellen? Welches ist die Anpassung, unter deren Einfluss dieser eigenthümliche Vorgang sich abspielte? Die Gliedmaße wurde in den Dienst der Nahrungsaufnahme gezogen; aber warum musste sie sich dabei spalten, da doch die übrigen Mundgliedmaßen sich nicht zu spalten brauchten? warum musste sie ihre Basalglieder einbüßen, da doch die vorhergehenden Mundgliedmaßen, Maxillen und Mandibeln, besonders umfangreiche Basalia besitzen? Wie ist dieser Verlust namentlich für den hinteren Maxillipeden zu begreifen, der doch durch seine Länge und die hohe Zahl (7) seiner Glieder bei den meisten der höher stehenden Copepoden<sup>1</sup> zeigt, dass er eher einer Vermehrung als einer Verminderung seiner Gliederzahl bedurfte, als seine Function im Herbeischaffen von Nahrung zu bestehen begann? Dass Glieder mit einander verschmelzen und die Gliederzahl sich auf diese Weise vermindert, lässt sich häufig nachweisen; aber wie Glieder verschwinden können, zumal relativ so umfangreiche und muskelerfüllte und so nützliche wie die Basalia, das hätte CLAUS doch irgendwie dem Verständnis des Lesers näher bringen müssen, als er seine Hypothese aufstellte und so lange Zeit hindurch festhielt.

Der Außenast der Mundtheile der Gymnoplea ist immer ein Locomotionsorgan; er besitzt nie die für den Innenrand dieser Gliedmaßen, besonders ihrer Basalglieder, bezeichnenden lobenförmigen Auswüchse; und der vordere Maxilliped, der mit seinen langen Haken- und Reusenborsten ein typisches Greiforgan ist, der an lobenförmigen Auswüchsen reicher ist selbst als die Maxille, sollte nichts sein als ein Außenast?

Wie erklärt sich aus CLAUS' Hypothese, dass der zweite Maxilliped bei den höher organisirten Copepoden (Gymnoplea), wenn auch näher an der Mittellinie als der erste, doch fast immer und manchmal beträchtlich weiter hinten als dieser sitzt?<sup>2</sup> Als Innenast

---

<sup>1</sup> Worunter die Unterordnung der Gymnoplea zu verstehen ist; ich lege diese Gruppe der ganzen Betrachtung zu Grunde, weil ich mit CLAUS und GROBBEN sie für die ursprünglichsten unter den Copepoden halte.

<sup>2</sup> Dies Bedenken scheint das einzige zu sein, welches CLAUS bei seiner Hypothese aufgestoßen ist; aber statt eine Erklärung der nach hinten gerückten Lage des zweiten Maxillipeden zu versuchen, geht er daran vorüber mit der

des hypothetischen Maxillipeden-Spaltfußes saß er doch ursprünglich in der gleichen Höhe mit dem vorderen Maxillipeden; wie will CLAUS aus seiner Verwendung für die Ernährung eine Verlegung nach hinten ableiten? Oder sollte der vordere Maxilliped nach vorn gewandert sein? Die relative Entfernung desselben von der Maxille würde mit der letzteren Annahme in Widerspruch stehen.

Waren denn die Vorfahren der Copepoden so dürftig mit Gliedmaßen ausgestattet, dass Diese zwei aus einer machen mussten, um die für sie nothwendige Anzahl davon zu erwerben? Nach einer von DOHRN (1871 pag. 119 ff.) und HATSCHKE<sup>1</sup> begründeten Ansicht, welcher auch CLAUS (1885)<sup>2</sup> beigetreten ist, war das keineswegs der Fall; CLAUS spricht (1885 pag. 12, 93) den Protostraca, die er nunmehr auch auf vielgliedrige, annelidenähnliche Organismen zurück-

---

Bemerkung (1863 p. 28), dass die gegenseitige Lage der Kieferfüße sie »so schwer als Theile desselben Gliedmaßenpaares kenntlich mache«. Oder soll die angezogene Verschiebung des hinteren Maxillipeden bei den verschiedenen Lernaeopodengattungen etwa als vergleichend-anatomischer Beweis dafür gelten, dass er der zum vorderen Maxillipeden gehörige Innenast ist?

<sup>1</sup> B. HATSCHKE, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lepidopteren; Dissertation Leipzig 1877 pag. 21 ff. — Studien über Entwicklungsgeschichte der Anneliden. in: Arb. Z. Inst. Wien, 1. Bd. 1878 pag. 277—404, 8 Taf. (pag. 77, 110).

<sup>2</sup> Diese Arbeit bezeichnet bis jetzt die letzte Stufe auf der Leiter der Crustaceen-Phylogenie, welche CLAUS erstiegen. Zunächst unter dem Einfluss von FRITZ MÜLLER'S »Nauplius-Theorie« stehend, wurde er dann durch DOHRN, welcher (1871 pag. 119) Malacostraken wie Entomostraken von Phyllopoden ableitete, dazu geführt (1876), die Urphyllopoden als Vorfahren der Krebse zu construiren, zwar die »Zoëa-Theorie« zurückweisend, aber ohne sich von der Idee der Ahnenschaft des Nauplius losmachen zu können; erst nachdem HATSCHKE (1877, 1878) den Nauplius seiner Würde enthoben und DOHRN (1881) sich in gleichem Sinne geäußert, gab auch CLAUS (1885 pag. 93) den phyletischen Werth des Nauplius als Stammform auf. Dabei ist nun auffällig, wie wenig CLAUS seine Abhängigkeit von den Ideen Derer, in deren Spuren er wandelt, bemerkt, und wie eifrig er den Gegensatz hervorkehrt, in welchem er sich zu ihnen fühlt. Nicht die Phyllopoden seien die Ahnenformen, sondern die Urphyllopoden! und da man doch an der Neuheit dieser Entdeckung zweifeln konnte (vgl. PAUL MAYER'S Kritik von CLAUS 1876; in: Jena. Litteraturzeit. 1877 pag. 248), werden letztere (1885) in Protostraca umgetauft. Darüber wird man nun verschiedener Meinung sein können, wie weit die Übereinstimmung zwischen Phyllopoden und Urphyllopoden gehen mag, aber schwerlich hat Jemand beide identifiziren wollen, jedenfalls nicht DOHRN, der die heutigen Phyllopoden als »letzte Ausläufer einer ehemals mächtigen und forraenreichen Krebs-Ordnung« bezeichnet (1871 pag. 130), noch auch HATSCHKE, der sich mit der Construction des phyllopodenartigen Krebsnahen im Einzelnen gar nicht beschäftigte und der es vermuthlich für selbstverständlich ansah, dass man »Phyllopoden und Urphyllopoden aus einander zu halten« habe.

führt und von welchen er sowohl die Urmalacostraken wie auch die Entomostraken ableitet, außer einer gestreckten Körperform, einem vielkammerigen Rückengefäß und einer gleichartigen Ganglienkette auch »zahlreiche Körpersegmente«<sup>1</sup> zu, also doch wohl eine größere Zahl, als die heutigen Copepoden besitzen: somit muss er annehmen, dass bei der Umwandlung der Protostraken in Copepoden Segmente unterdrückt wurden; sollte dabei nun etwa ein Segment zu viel unterdrückt und dies Versehen später durch Spaltung einer Gliedmaße in zwei wieder ausgeglichen worden sein? Eine etwas complicirte Hypothese!

Endlich, wenn vorderer und hinterer Maxilliped der Copepoden einst die Äste eines und desselben Gliedmaßenpaares waren, wie erklärt sich ihre große Ähnlichkeit mit der 2. Maxille und dem 1. Brustfuß von *Euphausia*, *Penäus* und anderer Malacostraca, bei welchen diese beiden Gliedmaßen doch selbstverständlich den vollen morphologischen Werth je eines Spaltfußpaares besitzen? Wie erklärt es sich, dass der vordere Maxilliped Jener und die 2. Maxille Dieser in der ganzen Form und in dem Besitze einer Reihe etwa gleich großer, borstenbesetzter Loben am Innenrand übereinstimmen? Wie erklärt es sich, dass der hintere Maxilliped der Copepoden die gleiche typische Gliederzahl (7) aufweist, welche bei den Malacostraken durch die beiden Basal- und 5 Innenastglieder der Kieferfüße repräsentirt wird? Sind diese Ähnlichkeiten, die CLAUS nicht entgangen zu sein scheinen (vgl. 1885 pag. 28), bloß »äußerlich« oder bloß »secundär«? Aber wenn der Außenast (vorderer Maxilliped) des

<sup>1</sup> In Widerspruch hiermit setzt sich CLAUS freilich, wenn er (1876 pag. 91) von den Ostracoden, auch Abkömmlingen der Protostraken, sagt, es sei eine »willkürliche, durch nichts begründete« Vorstellung, diese Thiere von Stammformen herzuleiten, »welche bei viel bedeutenderer Größe eine viel größere Zahl von Gliedmaßenpaaren und eine höhere, complicirtere Organisation besessen hätten« (vgl. DOHRN 1871 pag. 133). Die Ostracoden haben hier eben noch nicht den Nauplius als Stammvater aufgeben und das Protostracoon als solchen anerkennen wollen, wesshalb auch der Leser der erwähnten Arbeit (1876) kaum auf den Gedanken kommen konnte, dass CLAUS darin habe »den phyletischen Werth des Nauplius in Zweifel stellen (1885 pag. 93)« wollen. Zu der citirten »willkürlichen, durch nichts begründeten Vorstellung« von der Reduction der Rumpfsegmente bei Ostracoden, wie auch bei Copepoden, bekennt sich neuerdings übrigens auch GROBBEN, ohne aber auf den Gegensatz aufmerksam zu werden, in welchem zu dieser Vorstellung die auch von ihm adoptirte Auffassung der Maxillipeden als der Äste eines einzigen Gliedmaßenpaares steht. [K. GROBBEN, Zur Kenntnis des Stammbaumes und des Systems der Crustaceen. in: Sitzungsber. Akad. Wien. 10. Bd. 1. Abthlg. 1892 pag. 237—274.]

Copepoden-Kieferfußes eine solche Ähnlichkeit mit einer hauptsächlich aus Basale und Innenast bestehenden Gliedmaße (2. Maxille) höherer Krebse (vgl. CLAUS 1876 Taf. 1 Fig. 6, Taf. 2 Fig. 5) hat, so wäre dieselbe, wenn auch bloß secundär, doch wohl einer Erklärung werth. —

Ich sollte denken, eine Hypothese, die auf derartige Schwierigkeiten stößt, sei unannehmbar, sofern die Beobachtungen, aus welchen sie abgeleitet wurde, noch irgend eine andere Deutung erlauben.

Im Grunde ist es übrigens nur eine Beobachtung, auf welche CLAUS seine Hypothese von den Maxillipeden der Copepoden gebaut hat, die Beobachtung nämlich, dass bei *Cyclops*, *Diaptomus* und *Canthocamptus* die Maxillipeden aus einer Anlage hervorgehen sollen, die in der frühesten Form, in welcher sie wahrgenommen wurde, jederseits aus einem zweilappigen Querwulst bestehe<sup>1</sup>. Lässt nun in der That »die Larvenform an sich ein primitiveres Verhalten der Organe erwarten« (CLAUS 1855 pag. 22)? Ist insbesondere jeder Eigenthümlichkeit des Nauplius ohne Weiteres palingenetischer Werth zuzusprechen? Ist es nicht vielmehr seit längerer Zeit wahrscheinlich geworden, dass eher das Gegentheil der Fall ist? Aber obwohl sich CLAUS (1855 pag. 93) der letzteren Ansicht HATSCHER's (1878) und DOHRN's (1881) angeschlossen hat, ist es für ihn noch immer selbstverständlich, dass die Maxillipeden der Copepoden, weil sie im Nauplius neben und nicht hinter einander erscheinen, auch phylogenetisch ihren ursprünglichen Platz neben und nicht hinter einander hatten und folglich nicht Repräsentanten zweier hinter einander folgender Gliedmaßen, sondern Außen- und Innenast einer und derselben Gliedmaße sind. Würden indessen bei allen Copepoden, auch bei solchen, wo der hintere Maxilliped des erwachsenen Thieres sich hinter dem vorderen befindet, die Maxillipeden in der von CLAUS beschriebenen Weise wirklich angelegt, so würden zwar noch alle oben gegen seine Auslegung dieses Befundes geäußerten Bedenken bestehen bleiben und den cenogenetischen Charakter der Maxillipeden-Ontogenese wahrscheinlich machen, aber

<sup>1</sup> Die späteren Nauplius-Formen anderer unbestimmter Gymnoplea und von *Achtheres*, bei denen der hintere Maxilliped schon als undeutlich gegliederter, cylindrischer Anhang, getrennt vom vorderen Maxillipeden, am Rumpfe sitzt, werden von CLAUS zwar ebenfalls zum Beweise herangezogen; welche Beweiskraft sie indessen für die Zusammengehörigkeit der Maxillipeden zu Einer Gliedmaße haben könnten, verstehe ich nicht; jedenfalls nicht eine größere, als die reifen Thiere.

ein Gegner dieser Auslegung hätte dann immerhin zu erklären, warum der hintere Maxilliped dicht an der Innenseite der Anlage der vorderen entstehe, also weiter vorn als er bei den Ureopepoden anzunehmen wäre und als er sich beim erwachsenen Thiere in der Regel vorfindet. Dass sich aber die Maxillipeden der Copepoden nicht in der Weise anlegen, wie CLAUS angegeben, wenigstens nicht bei den höher stehenden Gruppen, dass demnach die thatsächliche Grundlage seiner Hypothese eben so falsch ist, wie die darauf gebaute phylogenetische Ansicht unhaltbar, das soll weiter unten gezeigt werden.

Ehe ich indessen an die Besprechung von Nauplien gehe, deren Maxillipeden hinter einander angelegt werden, will ich zu zeigen versuchen, dass man den Bau der Maxillipeden der Copepoden morphologisch sehr viel besser begreift, wenn man sie, statt von dem unhaltbaren Standpunkte der CLAUS'schen Hypothese, vielmehr als zwei vollwerthige Gliedmaßenpaare ansieht.

Man kann die Stellung der Maxillipeden am Rumpf der Copepoden und ihren allgemeinen Bau aus der Thatsache ableiten, dass sie die hintersten Mundgliedmaßen sind. Die natürlichste Stellung der Mundgliedmaßen, d. h. diejenige, welche ihrer Funktion entspricht, ist die, bei der sie den Mund in einem kreisförmigen oder elliptischen Kranze umgeben. So ist ihre Stellung auch bei den Copepoden (vgl. Mon. Taf. 6 Fig. 6), wo die Ellipse nach vorn offen bleibt, nach hinten aber sich in mehr oder minder vollständiger Weise dadurch schließt, dass die hinteren Maxillipeden sich der Mediane mehr nähern, als die vorderen, welche derselben ihrerseits wieder etwas näher stehen als die Maxillen. Aus ihrer Funktion erklärt sich also die Annäherung der Maxillipeden, besonders der hinteren, an die Mediane, und wenn nun zugleich die Eigenschaften der Beute oder andere Besonderheiten der Ernährung es erfordern, dass der hintere Maxilliped sich der Mundöffnung nähert, so ergibt sich auch die gelegentlich zu beobachtende Thatsache, dass der hintere Maxilliped hart am Innenrande des vorderen von der Rumpfläche abgeht.

Auch die auf den ersten Blick auffällige Erscheinung, dass mitten in der Reihe der zweiästigen Gliedmaßen zwei einästige, eben die Maxillipeden, auf einander folgen, erklärt sich aus ihrer Eigenschaft als hintere Mundgliedmaßen. Denn um ihren Dienst bei der Nahrungsaufnahme zu versehen, müssen die Mundgliedmaßen eine Drehung um ihre Längsachse ausführen, und eine um so stärkere,

je weiter entfernt sie von der Mundöffnung stehen: sie müssen ihren Innenrand, der zum Zwecke der Herbeischaffung und Zerkleinerung der Nahrung mit Loben und Borsten von allerlei Form ausgestattet ist, der Mundöffnung zu und also nach vorn, ihren Außenrand somit nach hinten kehren. Diese Drehung ist bei den zu beiden Seiten des Mundes articulirenden Mandibeln nicht nöthig, in geringem Grade ist sie es bei den Maxillen, mehr bei den vorderen Maxillipeden und am meisten bei den hinteren, wo sie gelegentlich beinahe  $90^\circ$  beträgt. Daraus folgt aber für den Außenast, dass er sich nur an den vorderen Gliedmaßen noch halten kann, an den hinteren aber mehr und mehr verkümmern muss, schon desshalb, weil die auf die Maxillipeden folgenden Ruderfüße durch ihre Bewegungen dem nach hinten gewendeten Außenast der hinteren Mundgliedmaßen den Raum zur Bethätigung nehmen würden. So lässt sich denn thatsächlich bei den *Gymnoplea* eine fortschreitende Rückbildung des Außenastes von den hinteren Antennen bis zum hinteren Maxillipeden nachweisen: der Außenast der hinteren Antennen ist meistens gestreckt und 6 bis 8gliedrig, der der Mandibeln verkürzt, aber noch 5gliedrig, wenn auch mit minder gut entwickelter Articulation der Glieder, der der Maxillen nur 1gliedrig — den beiden Maxillipeden fehlt er ganz, denn eine am Außenrande des vorderen sitzende, zuweilen lang gefiederte, zuweilen winzige oder ganz verkümmerte Borste wird sich wegen ihres zu proximalen Ansatzortes nicht als Rudiment eines Außenastes ansprechen lassen.

Umgekehrt wie der Außenast verhält sich, wie zu erwarten, der Innenast: er ist an den hinteren Antennen und Mandibeln zweigliedrig, an den Maxillen dreigliedrig, mit unvollkommener und nicht selten theilweis unterdrückter Gliederung, am vorderen Maxillipeden dreigliedrig, am hinteren meistens langgestreckt und 5gliedrig; aber charakteristischer noch als die Zunahme der Glieder ist die allmähliche Verdrängung seiner an den vorderen Gliedmaßen langen, dünnen, biegsamen, häufig fein gefiederten Borsten durch dickere, steife, hakige Borsten, die dann zu den stacheligen Fang- und Reusenborsten der Maxillipeden überführen.

Endlich lässt ein vergleichender Blick über die Reihe der Mundgliedmaßen der *Gymnoplea* außer einer Rückbildung des Außenastes und einer stärkeren Ausbildung des Innenastes auch eine fortschreitende Zunahme der Basalglieder erkennen: wir finden das Basale der hinteren Antennen kürzer als die Äste und höchstens mit Andeutungen von Loben; an den Mandibeln ist es schon länger als

die Äste, und das 1. Basalglied ist in einen Fortsatz, die Kaulade, ausgewachsen; noch mehr verschiebt sich das Größenverhältnis zu Gunsten des Basale an den Maxillen, wo dies in die Länge und Breite gezogen ist und 2 bis 3 Loben am Innenrande trägt, und wir sehen uns nicht getäuscht, wenn wir das Basale an den Maxillipeden ebenfalls umfangreich und gut ausgestattet anzutreffen erwarten: sein Innenrand ist am vorderen mit 5 von langen Stachelborsten starrenden Loben besetzt; am hinteren ist es lang gestreckt, das Gelenk zwischen seinen beiden Gliedern öfters in eigenthümlicher Weise ausgebildet, und sein Innenrand zuweilen ebenfalls mit Stachelborsten besetzt, bei den Pontelliden, wo der distale Theil der Gliedmaße rückgebildet ist, sogar mit besonders langen und starken. — Man kann im Allgemeinen (vorbehaltlich einer Reihe von Ausnahmen) die äußere Hälfte der vorderen Gliedmaßen des Rumpfes als die locomotorische und respiratorische, die innere als die prehensile bezeichnen; mit der Bevorzugung der einen von beiden Funktionen pflegt dann die der anderen entsprechende Hälfte der Gliedmaße mehr oder weniger rückgebildet zu werden<sup>1</sup>, und man wird es schon darum unwahrscheinlich finden, dass ein so ausschließliches Greiforgan wie der vordere Maxilliped nichts als ein Außenast sei.

Wenn man somit die Mundgliedmaßen der höheren Copepoden auf Grund ihrer Function vergleichend betrachtet, so folgt, dass an den hintersten von ihnen, den beiden Maxillipedenpaaren, die Außenäste unterdrückt werden, ihre Basalia und Innenäste dagegen sich mannigfaltig ausbilden mussten. Schon von diesem Gesichtspunkt aus ist daher die Ansicht, dass beiden Maxillipeden die Basalglieder fehlen, und dass der vordere Maxilliped lediglich ein isolirter Außenast sei, zurückzuweisen. Dagegen begreift sich sowohl der Bau dieser Gliedmaßen, ihre Einästigkeit und ihre Stellung am Rumpfe, wie auch ihre oben erwähnte Ähnlichkeit mit der zweiten Maxille und dem ersten Kieferfuß höherer Kruster vollkommen, wenn man sie als zwei selbständige Gliedmaßenpaare mit ausgefallenen

<sup>1</sup> Einen analogen Fall bieten auch die hinteren Antennen dar. Wie bei den Maxillipeden mit der Function, Nahrung zu erhaschen und festzuhalten, die Existenz eines Außenastes unverträglich ist, so bildet sich auch an den hinteren Antennen der Außenast bei Harpacticiden, Cyclopiden, Oncäiden, Corycäiden etc. immer mehr bis zum völligen Schwunde zurück, je mehr das Auftreten von Haken- und Klammerborsten am Innenast der Gliedmaße beweist, dass dieselbe, sei es ebenfalls zum Erhaschen von Nahrung, sei es zum Anklammern an andere Gegenstände oder an die Wirththiere, zu einem Greiforgan umgebildet wird.

Außenästen auffasst, und die Schwierigkeit, sich die Spaltung einer Gliedmaße in zwei überhaupt vorzustellen, sowie einen solchen Vorgang gerade für die Copepoden anzunehmen, deren Vorfahren man eine höhere Zahl von Gliedmaßen zuschreibt, fällt fort. —

Dass eine so bedenkliche und überflüssige Hypothese so lange Zeit unwiderlegt bestehen konnte, zeugt entweder für das außerordentliche Ansehen, welches CLAUS auf dem Gebiete der Carcinologie genießt, oder beweist, dass man im Allgemeinen zu leicht geneigt ist, ontogenetische Beobachtungen einfach in phylogenetische Vorgänge zu übersetzen, ohne sich um eine ausreichende Begründung für die Nothwendigkeit, die letzteren vorauszusetzen, ja auch nur um ihre Möglichkeit zu kümmern. Die obige Kritik der CLAUS'schen Hypothese und der Nachweis, dass die entgegengesetzte Ansicht die Thatsachen viel einfacher erklärt, möchten daher unter solchen Umständen vielleicht nicht genügen, jenen durch sein Alter fast ehrwürdigen und von so hoher Autorität vertretenen Irrthum zu beseitigen, und ich freue mich daher, auch aus der Ontogenese der Copepoden einige Beobachtungen mittheilen zu können, die vielleicht besser geeignet sind, diesen Zweck zu erreichen.

Schon CLAUS hatte den gedrungenen Bau des Nauplius von *Cyclops* als ein Hindernis für die richtige Erkenntnis von der Entwicklung der Mundtheile empfunden, und da er dieser Erkenntnis durch Untersuchung des etwas schlankeren Nauplius von *Diaptomus* immerhin um einen Schritt näher gekommen war, so richtete ich seit längerer Zeit meine Aufmerksamkeit besonders auf zwei sehr gestreckte Naupliusformen, die hier im Frühling, wenn auch nicht häufig so doch recht regelmäßig, unter den Plankton-Thieren zu finden sind.

Die eine dieser Naupliusformen, die sich vor der anderen durch einen etwas dickeren Rumpf auszeichnet, ist in Taf. 7 Fig. 1—4 abgebildet, und zwar in 2 Stadien, von denen ich das spätere (Fig. 2—4) aus dem früheren (Fig. 1) durch Züchtung erhielt. Jenes erscheint in Fig. 2 so, wie es nicht lange nach der voraufgehenden Häutung aussieht, in Fig. 3 so, wie es sich zur nächsten Häutung anschickt; mit dieser geht es dann in das jüngste Cyclopoïdstadium über, das ich ebenfalls durch Züchtung erhielt und welches mir ermöglichte, die Nauplien als zu *Rhincalanus nasutus* Giesbr. gehörig zu bestimmen.

Beide Naupliusformen, die somit das vorletzte und letzte Metanauplius-Stadium von *Rh. nasutus* repräsentiren, besitzen einen bereits segmentirten Rumpf; die Trennung der Segmente ist auf dem Rücken

scharf, verstreicht aber auf der Bauchfläche. Die vorderste und zugleich schärfste Segmentation, welche auch schon in noch jüngeren Stadien<sup>1</sup> vorhanden ist, theilt den Rumpf in zwei Abschnitte, deren vorderer als Kopf zu bezeichnen ist, da er außer den drei Nauplius-Gliedmaßenpaaren noch die Anlagen von zwei weiteren Gliedmaßen enthält, und zwar im jüngeren der beiden Stadien (Fig. 1) nur noch diese beiden Anlagen. Auf den Kopf folgt der schmälere hintere Abschnitt des Rumpfes, welcher in dem jüngeren Nauplius (Fig. 1) vorn drei größere, darauf zwei oder drei kleinere paarige Anlagen von Gliedmaßen erkennen lässt. Wir haben daher in dem Stadium der Fig. 1 hinter einander fünf größere Anlagen von Gliedmaßenpaaren, von denen die beiden vorderen dem Kopf angehören, und wenn wir diese Anlagen in Fig. 2 und 3 verfolgen, so erkennen wir, dass aus ihnen die Maxille, der 1. Maxilliped, der 2. Maxilliped und die beiden vorderen Ruderfußpaare hervorgehen. Wir bemerken aber noch eine andere eigenthümliche Erscheinung, dass nämlich der Haufen von Ectodernikernen, aus welchem der 2. Maxilliped entsteht, in Fig. 1 etwa eben so weit seitlich liegt, wie die übrigen Haufen, dass er in Fig. 2 der Mediane schon näher gerückt und auch etwas nach vorn verschoben ist, und dass in Fig. 3, wo der Kernhaufen bereits die Form eines dreigliedrigen Zapfens angenommen hat, die

<sup>1</sup> Die Länge der Nauplien von *Rhincalanus* ist innerhalb desselben Stadiums sehr constant: das Stadium ultimum fand ich 1,25 mm, das St. penultimum 1,07 mm, das St. antepenultimum 0,93 mm lang; ferner fand ich noch eine geringe Zahl Nauplien von 0,87 und 0,67 mm Länge, von denen das kleinere vielleicht die Form repräsentirt, in welcher der Nauplius das Ei verlässt. In diesem jüngsten Stadium ist der Kopf vom hinteren Rumpfabschnitt noch nicht getrennt, und eine deutliche Gruppierung von Kernen ist nur in der Anlage der Maxillen wahrnehmbar; in dem Stadium von 0,87 mm ist die dorsale Trennung zwischen Kopf und Thorax scharf ausgeprägt, und außer der Anlage der Maxille auch die des vorderen Maxillipeden vollkommen deutlich abgegrenzt, während die folgenden Anlagen noch mehr oder minder in einander übergehen; auch im Stadium antepenultimum ist der hintere Abschnitt des Rumpfes noch nicht segmentirt, die Anlagen seiner ersten 3 Gliedmaßen aber schon deutlicher gesondert; im Stadium penultimum sieht man eine zarte Trennungslinie über den Rücken laufen, etwa in der Höhe der hinteren Grenze der Anlage des 1. Schwimmfußpaares; dieselbe ist im Stadium ultimum scharf (zwei weitere Segmentgrenzen sind dazu gekommen, wie Fig. 4 zeigt), und es lässt sich mit Bestimmtheit erkennen, dass das 1. Thoraxsegment des Nauplius die Anlagen des hinteren Maxillipeden und des 1. Schwimmfußes enthält. — Ich bemerke noch, dass die Nauplien bis auf das rothe Auge farblos sind, und dass bei den späteren Stadien constant zwei große Fettkugeln in der Darmwand des 1. Thoraxsegmentes und eine kleinere weiter hinten liegen.

Ursprungsstelle dieses Zapfens so weit nach vorn verlegt ist, dass man ihn als zum Kopfe gehörig betrachten möchte.

Außer dem Nauplius von *Rhincalanus* habe ich noch die Nauplien mehrerer anderer Gymnoplea-Arten auf die Ontogenese der Maxillipeden untersucht und dabei gefunden, dass jener die übrigen durch die klaren und unzweideutigen Bilder, welche die Anlagen seiner Gliedmaßen darbieten, übertrifft: nirgends sind die Gruppen von Kernen der Zellen, welche sich dann im Laufe der Entwicklung vermehren und zur Bildung der Gliedmaßen ordnen, so deutlich von einander geschieden; sondern die Kerne liegen im Ganzen dichter und sind auch in den zwischen den einzelnen Kerngruppen liegenden Räumen noch dicht genug gesät, um die Grenzen dieser Gruppen einigermaßen zu verwischen. — Immerhin aber bietet auch der andere der beiden oben erwähnten Nauplien, den man leicht an seiner noch etwas gestreckteren Rumpfform und an der langen, dicken stacheligen einseitigen Schwanzborste erkennt, ein sehr günstiges Object für unsere Untersuchung dar. Er hat allerdings die Eigenthümlichkeit, leicht zu schrumpfen, dergestalt, dass die Seitenwände des Rumpfes der Länge nach sich einfallen und der ventrale Streifen wie eine Längsleiste hervortritt; aber auch an solchen Exemplaren sieht man an beiden Seiten dieser Leiste deutlich die 5 Kerngruppen der Maxillen, des vorderen und hinteren Maxillipeden und der beiden vorderen Fußpaare hinter einander liegen. Doch habe ich auch einige solche Nauplien unentstellt bis in den Canadabalsam bringen können und bilde einen solchen in Taf. 7 Fig. 5 ab<sup>1</sup>. Er stellt das vorletzte Metanauplius-Stadium einer *Pontella*-Art dar; seine Maxillen treten schon äußerlich als dreilappige Zäpfchen heraus; die 3 Lappen wer-

<sup>1</sup> Schon vor mehreren Jahren züchtete ich aus einigen Nauplien, ähnlich dem hier abgebildeten, Cyclopoide, die ich damals als zum Genus *Pontella* gehörig bestimmte; leider gingen mir die Präparate verloren, so dass ich nicht mehr feststellen kann, weder welcher Species von *Pontella* jene Nauplien angehörten, noch ob der hier abgebildete zu der gleichen Art wie jene gehört. Jedenfalls aber sind diese und mehrere andere Reihen von Nauplien, die ich im Golfe vertreten fand und die sich bei aller Ähnlichkeit durch ihre Größe, den Stachelbesatz ihres Schwanzes etc. von einander unterscheiden und als zu verschiedenen Arten gehörig erkennen lassen, Larven von Pontelliden (*Pontella*, *Anomalocera*, wohl auch *Monops* und *Pontellina*; der Nauplius von *Labidocera* ist kürzer) nicht aber von *Eucalanus* D. (*Calanella* Cls.), wie CLAUS (1866), getäuscht vermuthlich durch die Kopfform, den gestreckten Rumpf und die starke Asymmetrie der Schwanzborsten, gemeint hat; die Nauplien von *Eucalanus* haben eine andere Gestalt und sind, wenigstens der von *Enc. elongatus* D., eher dem von *Rhincalanus* ähnlich.

den sich als Außen-, Innenast und proximaler Innenrandlobus deuten lassen: die ersteren beiden sind mit langen Borsten besetzt, die ich in der Figur fortgelassen habe. Man gewahrt nun auch bei diesem Nauplius fünf deutlich (wenngleich minder scharf als bei *Rhincalanus*) gesonderte, hinter einander folgende Anlagen von Gliedmaßen, hinter deren zweiter (vorderer Maxilliped) die Grenze zwischen Kopf und hinterem Körperabschnitt verläuft. Ein Unterschied von dem Nauplius von *Rhincalanus* macht sich darin bemerklich, dass die 3 Anlagen der Maxillen, des vorderen und hinteren Maxillipeden der Mediane näher liegen als diejenigen der beiden vorderen Fußpaare, und darin dass die Anlage des hinteren Maxillipeden relativ kleiner ist; die letztere Eigenthümlichkeit begreift sich sehr wohl aus der geringen relativen Größe, welche der hintere Maxilliped auch bei den erwachsenen Pontelliden hat. Im nächsten Stadium, bald nach der Häutung, sieht man die 5 Paar Anlagen ziemlich genau in gleicher Entfernung von der Mediane hinter einander liegen, was besonders durch eine Annäherung der Fußanlagen an die Mediane, in geringerem Grade aber auch durch ein Abrücken der Maxillen und der vorderen Maxillipeden zu Stande gekommen ist; der hintere Maxilliped jedoch entfernt sich gleich Anfangs aus der Reihe der Gliedmaßen ein wenig nach der Mitte zu, und hat er am Ende der Periode dieses Stadiums die Form eines dreigliedrigen Stäbchens angenommen, so sieht man die beiden Stäbchen in der Mitte dicht bei einander liegen und bemerkt zugleich, dass ihre Anheftungsstellen sich nach vorn über die hintere Kopfgrenze hinaus verschoben haben, so weit, dass sie von der Spitze des nach hinten umgeklappten vorderen Maxillipeden überragt werden. — Es ergiebt sich demnach, dass die Ontogenese der Maxillipeden bei *Rhincalanus* und *Pontella*, d. h. bei Repräsentanten der beiden Hauptabtheilungen der Gymnoplea, der Amphascandria und Heterarthrandria, in der Hauptsache übereinstimmt.

Da dieses Ergebnis für den Zweck dieses Ansatzes ausreicht, so unterlasse ich die Mittheilung einiger an anderen Nauplien gemachten Beobachtungen und erwähne nur, dass ich unter ihnen niemals einen fand, bei welchem die Anlage des hinteren Maxillipeden, d. h. die Zellgruppe, aus der er hervorgeht, sich auf der Innenseite derjenigen des vorderen Maxillipeden befunden hätte, wenn ich auch andererseits deren genug antraf, die den Nachweis, dass jene hinter dieser läge, nicht erlaubten und zwar wegen der oben erwähnten mangelhaften Abgrenzung der Zellgruppen der einzelnen

Gliedmaßen gegen einander. Bei manchen dieser Nauplien mit kürzerem Rumpfe wird im letzten Metanaupliusstadium der vordere Maxilliped stark nach außen gedrängt; da die Ansatzstelle des hinteren Maxillipeden in diesem Stadium bereits nach innen und vorn verschoben ist, und dieser somit fast in der gleichen Höhe mit dem vorderen entspringt, so können die Maxillipeden solcher gedrungenen Nauplien oberflächlich den Eindruck machen, als gehörten sie zusammen zu einem einzigen Gliedmaßenpaar (wenn sie auch niemals nach Art der Äste der folgenden Gliedmaßen durch ein Basale verbunden sind); das war besonders der Fall bei dem Nauplius von *Temora stylifera*<sup>1</sup>.

Man wird fragen, wie CLAUS zu seiner irrthümlichen und trotzdem so lange festgehaltenen Anschauung von der Ontogenese der Maxillipeden gekommen ist, und man wird vielleicht noch mehr erstaunt sein, dass GROBBEN (1881) in seiner Entwicklungsgeschichte des *Calanus finmarchicus* (*Cetochilus septentrionalis*) jene Anschauung nicht berichtigt hat.

Offenbar sind die Nauplien von *Cyclops* keine günstigen Objecte für das Studium der Entstehung der Maxillipeden, und auch diejenigen einiger *Gymnoplea*, die CLAUS später untersuchte, waren nicht geeignet, Jemanden, dessen Anschauung über diese Gliedmaßen einmal eine falsche Bahn eingeschlagen hatte, auf den richtigen Weg zu bringen. Denn diese Nauplien sind alle von gedrungenem Körperbau, ihre Gliedmaßen stehen zusammengedrängt, und es mag sein, dass auch bei diesen Nauplien, wie bei dem oben erwähnten von *Temora*, die Anlage des vorderen Maxillipeden so weit auf die Seite geschoben wird, dass man ihn in den Stadien, wo er noch nicht aus der Bauchfläche mit seinen Loben und Börstchen hervortritt, leicht übersieht; in dem letzten Metanaupliusstadium dieser Arten aber, in dem die Maxillipeden schon als Gliedmaßenstummel äußerlich sichtbar sind (außer dem Nauplius von *Achtheres* vgl. auch die von CLAUS 1863 Taf. 1 Fig. 5 und 7 abgebildeten), ist dann der hintere schon, ähnlich wie bei den späteren Entwicklungsformen, der Innenseite des

<sup>1</sup> Dieser Nauplius, kenntlich an dem breiten Kopfschild, den ventralen Stacheln am Hinterleibe und besonders an den langen, dicken, symmetrischen, nach beiden Seiten gespreizten Schwanzborsten, wurde auch von CLAUS bei Nizza häufig beobachtet und (1866, Taf. 5 Fig. 20, 21) abgebildet; CLAUS glaubte kaum zu irren, wenn er ihn auf *Clausocalanus arcuicornis* D. (*Eucalanus mastigophorus* Cls.) bezog; indessen züchtete ich daraus *Temora stylifera*, auf welche Art der Nauplius auch schon durch seine Kopfform hinweist.

vorderen nahe gerückt und mag so zu der Täuschung Anlass geben können, dass er gemeinsam mit diesen aus einer Anlage entstanden sei. So weit ist CLAUS' Beobachtungsfehler also allenfalls begreiflich. Anders aber verhält es sich mit dem oben erwähnten Pontelliden-Nauplius, den CLAUS bei Nizza (1866 Taf. 5 Fig. 22) beobachtete: derselbe bot ein ausgezeichnetes Object zu nochmaliger Prüfung der Frage, und der Anlass zu einer solchen hätte wohl vorgelegen, wenn sich CLAUS daran erinnert hätte, dass er schon einmal seine Behauptungen über die Entstehung der Mundtheile von *Cyclops* hatte widerrufen müssen. Denn bei diesem 2,3 mm laugen Nauplius, der das letzte Stadium vor der Umwandlung in das Cyclopoidstadium darstellt und den ich auch bei Neapel wiederfand, sind auch die äußeren Anlagen beider Maxillipedenpaare mit großer Deutlichkeit erkennbar und liegen weit hinter einander; der vordere tritt aus der Bauchfläche am hinteren Theile des Kopfsegmentes mit einer schrägen Reihe von Höckern und Börstchen, der hintere aus dem 1. Thoraxsegment mit einem kleinen beborsteten Zipfel heraus. Wie oberflächlich muss CLAUS diesen Nauplius untersucht haben, dass er den vorderen Maxillipeden, wie aus seiner Abbildung mit Sicherheit zu erkennen, vollständig übersah und zu dem Ergebnis gelangen konnte, dass sich »somit auch die Entwicklung dieser marinen Calanide genau an die von *Cyclops* und *Cyclopsine* anschließt«!

Hätte CLAUS die günstige Beschaffenheit dieses Objectes besser benutzt, statt durch immer neue Wiederholungen der Behauptung von der gemeinsamen Entstehung der Maxillipeden auch Anderen eine Nachuntersuchung überflüssig erscheinen zu lassen, so hätte auch GROBBEN vermuthlich die Entwicklung der Maxillipeden von *Calanus finmarchicus* eingehender zu verfolgen sich veranlasst gesehen. So aber bemerkt GROBBEN von dem Stadium (1881, Taf. 3 Fig. 25), in welchem die ersten (inneren) Anlagen der Maxillipeden zu beobachten gewesen wären, nur, dass die Maxille als kleiner zweiästiger Fuß auftritt, und vom nächsten Stadium (Fig. 26), dem letzten Metanauplius, beschreibt er nur die äußere Form der Gliedmaßen, darunter auch diejenige der nun schon nicht mehr an ihrem ursprünglichen Platze befindlichen Maxillipeden.

Dagegen war für CANU die Ontogenese der Maxillipeden und die Beziehung der beiden Paare zu einander immerhin ein discutirbares Problem, wie die Worte beweisen, mit welchen er den Abschnitt über die »zweite Maxille« in seiner oben (pag. 73) citirten vortrefflichen Arbeit über die Copepoden des Boulonnais einleitet.

Wenn seine Untersuchung ihn trotzdem zum Anschluss an die Auffassung von CLAUS führte, so lag das offenbar daran, dass ihm Arten vorlagen, deren Nauplien wegen ihrer Kleinheit und Gedrungenheit für das Studium der Frage sehr ungünstige Objecte abgaben.

Die mitgetheilten Beobachtungen über die Ontogenese der Maxillipeden der *Gymnoplea* erlauben folgende Schlüsse:

- 1) dass der hintere Maxilliped hinter dem vorderen Maxillipeden und nicht auf seiner Innenseite angelegt wird,
- 2) dass die Grenze zwischen Kopf und hinteren Rumpfabsehnitt des Nauplius zwischen die beiden Maxillipedenpaare fällt, so dass also der vordere Maxilliped die letzte Kopf-, der hintere eine (wohl die erste) Thoraxgliedmaße ist;
- 3) dass die Anlage des hinteren Maxillipeden während ihrer weiteren Ausbildung nach der Mitte des Rumpfes und nach vorn wandert, so dass der hintere Maxilliped bei den Cyclopoïd-Stadien und am ausgewachsenen Thiere zum Kopfe zu gehören scheint;
- 4) dass das sogenannte erste Thoraxsegment in Wirklichkeit zweien Somiten homolog ist, welche während der ganzen Ontogenese nicht zur Sonderung gelangen.

Ob diese Schlüsse für alle *Gymnoplea*, und wie weit sie für die Copepoden zutreffen, muss einstweilen dahingestellt bleiben; möglich ist immerhin, dass bei manchen freilebenden Arten wegen des gedrungenen Baues der Nauplien, und bei manchen Parasiten außerdem wegen der Abkürzung der larvalen Entwicklung der hintere Maxilliped nicht mehr zunächst hinter, sondern sogleich innen von dem vorderen angelegt wird. Dass es aber auch Parasiten giebt, bei denen der hintere Maxilliped hinter dem vorderen angelegt wird und sich erst später nach der Mediane hin verschiebt, hat Ed. VAN BENEDEN (1870 a, pag. 241 ff., Fig. 12—18) gezeigt, und zwar gerade für einige Arten, die demjenigen Genus (*Achtheres*) sehr nahe stehen, für welches CLAUS ohne Rücksicht auf die Angaben VAN BENEDEN'S noch i. J. 1857 die Entstehung der Maxillipeden neben einander nachgewiesen zu haben behauptete! Zu einer Kritik von CLAUS' Auffassung der Maxillipeden hat VAN BENEDEN seine Befunde nicht verwerthet.

Wenn es sich schon als ganz unwahrscheinlich herausstellte, dass selbst unter der Voraussetzung der Richtigkeit von CLAUS' Angaben über die Ontogenese der Maxillipeden diese Gliedmaßen nichts als die Äste Eines Paares seien, so bedarf es wohl nicht erst einer näheren Begründung, dass jene Hypothese mit der Ontogenese, wie wir sie jetzt in ihrer typischen Form bei *Rhinocalanus* und *Pontella*

kennen gelernt, völlig unvereinbar ist<sup>1</sup>. Wir werden vielmehr in dieser Ontogenese wesentliche palingenetische Elemente finden und annehmen dürfen, dass bei den Vorfahren der Copepoden die 5 Gliedmaßen von der Maxille bis zum 2. Schwimmfuß in zwei Parallelreihen hinter einander am Rumpfe articulirten, dass der hintere Maxilliped dem auf den Kopf folgenden Segmente angehörte und dass er allmählich, dem sich an ihm vollziehenden Funktionswechsel gemäß, nach innen und nach vorn bis auf das Kopfsegment rückte, was ihm durch die geringe Tiefe der ventralen Integumentfalte zwischen Kopf und Thorax erleichtert werden mochte. Als ceno-genetisches Element wird zu betrachten sein, dass beide Maxillipeden in ihrer Anlage keine Spur von Zweistöckigkeit erkennen lassen<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Sollte CLAUS auf Grund der obigen Mittheilungen etwa seine Ansicht über die Maxillipeden erschüttert fühlen und der meinigen einige Berechtigung zuerkennen, so wäre es sehr im Interesse der Sache, wenn er seine Sinnesänderung etwas klarer kund gäbe, als er es bei einer früheren Controverse gethan hat, bei welcher es für Uneingeweihte nicht ganz leicht sein mochte, aus der stacheligen Schale seiner Polemik den süßen Kern seiner Zustimmung herauszuschälen. Es handelte sich damals nämlich darum, wer Recht habe, CLAUS, der alles Wesentliche von secundären Genitalcharakteren bei freilebenden Copepoden schon im J. 1863 gesehen zu haben behauptete, oder ich (1891  $\alpha$ ), der ich meinte, er habe davon fast nichts gesehen. CLAUS gab nun allerdings zu, dass das Recht in dieser Sache nicht auf seiner Seite sei; aber er that das auf ganz besondere Weise: er stellte einfach in Abrede, gesagt zu haben, dass er alles Wesentliche gesehen, behauptete vielmehr (1891  $\beta$ , p. 434), ich hätte ihm diese »unwahre Meinung untergeschoben«, und bemängelte daraufhin meine Liebeshwürdigkeit, auf die er wohl einen mir unbekanntem Anspruch haben muss, und meine Wahrheitsliebe. Da es nun unerlässlich ist, nicht nur im Besitze der letzteren Qualität zu sein, sondern auch, dass man von Anderen in ihrem Besitze gewusst wird, so citire ich hier die Sätze, aus denen ich meine »unwahre Meinung« entnahm: »Sieht man nun aber mein Copepodenwerk etwas sorgfältiger durch, so findet man eine ganze Reihe, jedenfalls alle wesentlichen Sexualdifferenzen und auch diejenigen, welche BRADY später als solche hervorhebt, bereits beschrieben. . . . Man sieht hieraus, dass in meinem Werke nicht nur an den vorderen Antennen und dem 5. Fußpaar, sondern auch an den hinteren Antennen, Kiefern, Kieferfüßen, sowie Schwimmfüßen der verschiedenen Paare die sexuellen Unterschiede, wenn auch nicht erschöpfend für alle Gattungen, so doch so weit sie wesentliche Umgestaltungen betreffen, eingehende Berücksichtigung fanden« (CLAUS 1891, p. 154, Zeile 19 v. u. und p. 155, Zeile 5 v. u.). Die Klage, dass CLAUS unklar schreibt, ist zwar allgemein; aber wenn selbst diese Sätze anders zu verstehen sind, als ich sie verstanden, so erlaube CLAUS, dass ich ihm mit FRITZ MÜLLER'S Worten (Jena. Zeitschr. 10. Bd. pag. 272) frage: »Wie kann erwarten, richtig verstanden zu werden, wer immer etwas Anderes sagt, als was er meint?«

<sup>2</sup> Wenn man bei der langjährigen Gewöhnung an CLAUS' Hypothese geneigt sein sollte, in diesem Umstande einen derselben günstigen Faktor zu er-

Unter diesen Umständen war ich im Recht, wenn ich in die Diagnose der Ordnung der Copepoden (Mon. pag. 40) als hauptsächliches Merkmal den Besitz von sechs Kopfgliedmaßen beim frühesten Cyclopoïd-Stadium aufnahm<sup>1</sup>: denn die letzte derselben, der hintere Maxilliped, scheint den übrigen Entomostrakenordnungen zu fehlen. Dabei möchte ich freilich den Ausdruck Kopfgliedmaßen nicht morphologisch urgirt sehen, da es sich nur um eine systematische Diagnose handelte, in welcher der Satz einfach besagen sollte, dass der vordere, nicht weiter segmentirte Abschnitt des Rumpfes mit 1) den vorderen Antennen, 2) den hinteren Antennen, 3) den Mandibeln, 4) den Maxillen, 5) den vorderen, 6) den hinteren Maxillipeden ausgestattet ist; die Diagnose sollte weder die Meinung, dass die vorderen Antennen den übrigen Gliedmaßen homolog seien, noch dass die hinteren Maxillipeden unter die eigentlichen Kopfgliedmaßen gehören, ausdrücken.

Aus meiner Auffassung der Maxillipeden ließe sich für die Nomenclatur der Mundgliedmaßen der Copepoden eine Consequenz ziehen, die ich in meiner Monographie nicht gezogen habe, weil ich mich scheute, Benennungen umzustößen, die eine Reihe von Jahrzehnten hindurch bei Beschreibungen allgemein im Gebrauche gewesen sind;

blicken, mit Rücksicht etwa auf solche Thatsachen wie diejenige, dass die hinteren Antennen auch derjenigen Copepoden, bei denen sie im ausgewachsenen Zustand nur einen Ast haben, zweiästig angelegt werden und in dieser Form durch mehrere Stadien persistiren, so wären dagegen andere Fälle anzuführen, in welchen zweifellos vollwerthige und auf Spaltfüße zurückführbare Gliedmaßen in ihrer Ontogenese niemals zweiästig erscheinen. Statt Bekanntes zu citiren, theile ich folgende Beobachtung aus der Embryogenese von *Squilla mantis* mit. Die Anlage der Maxillipeden dieses Thieres, insbesondere des Putz- und Raubfußes, ist in keinem embryonalen oder larvalen Stadium zweiästig oder zweilappig. Nun besitzt aber bekanntlich die jüngste pelagische Larve anderer Squilliden (*Lysiosquilla*), welche CLAUS als Eriethoidina bezeichnet hat und welche höchstwahrscheinlich in dieser oder nur wenig abweichender Form das Ei verlässt, 5 übereinstimmend gebaute Spaltfüße, von denen die beiden vorderen Paare sich unter Verlust des Außenastes eben in den Putz- und Raubfuß umwandeln. So ist nicht daran zu zweifeln, dass das der Eriethoidina-Larve entsprechende Stadium von *Squilla*, ehe es in die embryonale Entwicklungsperiode verlegt wurde, ebenfalls zweiästige Maxillipeden gehabt hat; trotzdem verrathen diese während ihrer Ontogenese nicht mehr, dass sie einst, vielleicht vor relativ kurzer Zeit, Spaltfüße waren.

<sup>1</sup> Wenn ich es fraglich ließ, ob stets 6 Kopfgliedmaßen vorhanden seien, so lag das daran, dass der hintere Maxilliped den erwachsenen Thieren (*Ergasilus* etc.) fehlen kann, und ich nicht wusste, ob er in solchem Fall nicht auch schon den ersten Cyclopoïd-Stadien abgeht; inzwischen wies CANU (l. c. p. 59, 86, 89) sein Fehlen bei denen von *Enterocola* und *Aplostoma* nach.

aber richtiger wäre es immerhin und obendrein mehr in Übereinstimmung mit der Benennung der Mundtheile anderer Ordnungen, wenn man, zumal bei morphologischen oder phylogenetischen Betrachtungen, die Maxille der Copepoden als erste Maxille, den vorderen Maxilliped als zweite Maxille und den hinteren Maxilliped schlechthin als Maxilliped bezeichnete; eine analoge Benennung ist übrigens in der citirten Arbeit von CANU angewandt worden, der, allerdings im Anschluss an CLAUS' Auffassung, die Maxille als 1. Maxille und die beiden Maxillipeden zusammen als 2. Maxille bezeichnet. Eine Störung hat die Einheitlichkeit der morphologischen Nomenclatur neuerdings durch CLAUS<sup>1</sup> erlitten, der die sonst als 2. Maxille bezeichnete Gliedmaße der Ostracoden Kieferfuß nennt und zwar auf Grund ihrer Function. Abgesehen davon, dass es schwierig sein dürfte, die Function einer Maxille von der eines Kieferfußes scharf zu unterscheiden, scheint mir das Princip dieser Namenänderung anfechtbar; denn wenn die Namen der Gliedmaßen auch ursprünglich nach ihrer Function gewählt sein mögen, so ist doch als Princip festzustellen, dass die homologen Gliedmaßen mit gleichlautenden Namen zu benennen sind, und man derselben Gliedmaße nicht nach ihrer, zuweilen in derselben Ordnung wechselnden Function verschiedene Namen beilegen darf.

---

### Nachschrift.

Während des Druckes der vorstehenden Arbeit wurde ich mit folgenden beiden Abhandlungen bekannt:

THOMAS SCOTT, Additions to the fauna of the Firth of Forth. in: 10. Annual Rep. Fish Board Scotland 1892 pag. 244—272 T. 7—13.

H. J. HANSEN, Zur Morphologie der Gliedmaßen und Mundtheile bei Crustaceen und Insecten. in: Zool. Anzeiger 16. Jahrg. 1893 pag. 193—198, pag. 201—212.

Die erstere Arbeit enthält Beschreibungen zweier neuer Genera, die zu den Gymnoplea gehören, und von denen das eine, *Stephos*,

---

<sup>1</sup> C. CLAUS, Beiträge zur Kenntnis der Süßwasser-Ostracoden. in: Arb. Z. Inst. Wien, 10. Bd. 1892. pag. 147—216. 12 Taf. (pag. 184).

wohl mit dem in meiner Monographie aufgestellten und oben mehrfach erwähnten Genus *Möbianus* identisch ist. Leider kann ich aus dem mir vom Verfasser zugeschickten Abdruck das Datum des Erscheinens der Arbeit nicht ersehen und also auch nicht feststellen, ob der Name *Stephos* etwas früher oder etwas später als *Möbianus* publicirt ist; jedenfalls stammen beide aus dem Jahre 1892; den Namen *Stephos*, sowie diejenigen der meisten übrigen in der citirten Arbeit beschriebenen neuen Genera und Species bezeichnet SCOTT übrigens als »provisional«. Die Species *St. minor* ist, nach der Figur von dem 5. Fußpaar des ♂ zu urtheilen, verschieden von *M. gyranus*. Das andere der beiden Genera, *Pseudocyclopia*, gehört weder zur Familie der Misophriidae, zu welcher es der Autor stellt, noch etwa zur Familie der Pseudocyclopidae; denn da SCOTT die ♂ beider Arten des Genus (*crassicornis* und *minor*) und ihr 5. Fußpaar beschreibt, dabei aber nicht erwähnt, dass eine ihrer vorderen Antennen ein geniculirendes Greiforgan ist, so darf man annehmen, dass *Pseudocyclopia* zu den Gymnoplea Amphiscandria (Familie Calanidae Giesbr.) gehört, innerhalb deren es wegen der Kürze und der eigenthümlichen Gliederung seiner vorderen Antennen eine isolirte Stellung einnimmt.

Der 11. Abschnitt der Arbeit HANSEN's beschäftigt sich mit der Frage nach dem morphologischen Werth der sogenannten beiden Maxillipeden der Copepoden und lautet folgendermaßen: »An einer Reihe großer Larven (Metanauplien), zur Familie Calanidae gehörig, habe ich Antennulen, Antennen und Mandibeln, wie bei den Nauplius entwickelt, gefunden, hinter jenen 5 deutliche, aber kleine Plattenpaare, die die Anlage zu 5 Gliedmaßenpaaren sind, und von welchen nur die 2 letzten eine Andeutung zu einer Spaltung zeigen; diese Anlagen sind also, den Verfassern gemäß, Maxillen, 1. und 2. Paar Kieferfüße sammt 2 Paaren von Schwimmbeinen. Die Anlagen des 1. und 2. Paares der Kieferfüße entspringen ziemlich weit hinter einander, sind daher vollständig unabhängig von einander, ja man sieht noch dazu auf dem Rücken und auf der Seite des Thieres eine deutliche Segmentirung, die sich als ein schwacher Streifen zwischen diesen 2 Anlagen über die ventrale Seite erstreckt. Dass meine Deutung dieser Anlagen correct ist, lässt sich dadurch bestätigen, dass ich Exemplare von dem nachfolgenden Stadium, mit allen 5 Paaren ganz gut entwickelt, besitze, und nur 2 derselben sind Schwimmfüße. Ich meine daher den sicheren Schluss ziehen zu können (unter den Eucopepoden sind eben nach

GROBEN die Calaniden die „phylogenetisch ältesten Formen“), dass das 1. und 2. Paar von Kieferfüßen ganz unabhängig von einander angelegt werden, sie entsprechen also jedes ihrem Gliedmaßenpaar und nicht dem Außen- und Innenast desselben Gliedmaßenpaares. Zuzufolge den Eigenthümlichkeiten in dem Bau und der relativen Stellung der Maxillen und Kieferfüße bei den freilebenden und schmarotzenden Copepoden sehe ich die Maxillen für homolog mit den Maxillulen [1. Kieferpaar oder 1. Maxille] an, das 1. Paar der Kieferfüße für homolog mit den Maxillen [2. Kieferpaar oder 2. Maxille] bei den Malacostraken, das 2. Paar der Kieferfüße für homolog mit den Kieferfüßen (z. B. bei den Amphipoden) und mitunter dieselbe Tendenz zu einem gegenseitigen Zusammenschmelzen zeigend. — Wie man sieht, deckt sich HANSEN's Auseinandersetzung vollkommen mit dem ontogenetischen Theil meines Nachweises von der Selbständigkeit der beiden Maxillipedenpaare, und seine Anschauungen von der Homologie der Copepodenmundtheile mit denen der Malacostraca sind demgemäß mit den meinigen identisch. Dass diese Ansicht, die ich schon 1882 (pag. 105) andeutete und in meiner Monographie (pag. 40) bestimmt formulirte, ohne sie jedoch hierin begründen zu können, in HANSEN einen Vertreter gefunden hat, wird ihr um so eher zur Anerkennung verhelfen, als HANSEN sich in der citirten Arbeit als einen ausgezeichneten Kenner der Morphologie der Arthropodengliedmaßen erweist.

## Erklärung der Abbildungen

auf Tafel 5—7.

<i>Ab1, 2, 3</i> etc. Segmente des Abdomens	<i>Re, Ri</i> Außenast, Innenast
<i>Aes</i> Aesthetask	<i>Se, Si, St</i> Außen-, Innen-, Terminalborste
<i>B</i> Basalglied	
<i>Ce</i> Kopfsegment	<i>Th1, 2, etc.</i> Thoraxsegmente.
<i>P</i> Fuß, <i>Pa</i> rechter, <i>Ps</i> linker	

### Tafel 5.

Fig. 1—15 *Misophria pallida*. p. 56—64.

- |  |  |
|--|--|
| Fig. 1. ♀ Dorsal. Vergr. 120.                | Fig. 5. ♀ Mund, lateral. Vergr. 225.         |
| Fig. 2. ♀ Hinterkörper, ventral. Vergr. 300. | Fig. 6. ♀ 5. Fuß. Vergr. 300.                |
| Fig. 3. ♂ Hinterkörper, ventral. Vergr. 300. | Fig. 7. ♀ 4. Fuß. Vergr. 300.                |
| Fig. 4. ♀ Mund, ventral. Vergr. 225.         | Fig. 8. ♀ Maxille, Vorderfläche. Vergr. 300. |
|  | Fig. 9. ♀ vordere Antenne. Vergr. 300.       |

- Fig. 10. ♂ vordere Antenne, obere Fläche. Vergr. 300.  
 Fig. 11. ♀ 1. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 12. ♀ vorderer Maxilliped. Vergr. 300.  
 Fig. 13. ♀ hinterer Maxilliped. Vergr. 300.  
 Fig. 14. ♀ Mandibel. Vergr. 300.  
 Fig. 15. ♀ hintere Antenne. Vergr. 300.

Fig. 16—31 *Pseudocyclops umbraticus*. p. 64—72.

- Fig. 16. ♀ hintere Antenne. Vergr. 300.  
 Fig. 17. ♀ vorderer Maxilliped. Vergr. 300.  
 Fig. 18. ♀ Mandibel. Vergr. 300.  
 Fig. 19. ♀ 1. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 20. ♀ Mund, ventral. Vergr. 225.  
 Fig. 21. ♀ Dorsalansicht. Vergr. 150.  
 Fig. 22. ♀ Lateralansicht. Vergr. 150.  
 Fig. 23. ♀ 4. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 24. ♀ 5. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 25. ♀ hinterer Maxilliped. Vergr. 300.  
 Fig. 26. ♂ 5. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 27. ♀ Maxille, hintere Fläche, Vergr. 300.  
 Fig. 28. ♀ Maxille, vordere Fläche, Vergr. 300.  
 Fig. 29. ♀ Genitalsegment, halb lateral, halb ventral, etwas schematisch.  
 Fig. 30. ♀ vordere Antenne. Vergr. 300.  
 Fig. 31. ♂ vordere rechte Antenne. Vergr. 300.

Tafel 6.

Fig. 1—11 *Hersiliodes latericius* ♀. p. 73—75.

- Fig. 1. Dorsal. Vergr. 30.  
 Fig. 2. Mund und Mundtheile in situ. Vergr. 100.  
 Fig. 3. Vordere Antenne. Vergr. 150.  
 Fig. 4. 1. Fuß. Vergr. 150.  
 Fig. 5. 5. Fuß. Vergr. 75.  
 Fig. 6. Copie nach GRUBE.  
 Fig. 7. Rechte Genitalöffnung, ventral (etwas lateral). Vergr. 200.  
 Fig. 8. 1. Maxilliped. Vergr. 200.  
 Fig. 9. Hintere Antenne, hintere Fläche. Vergr. 200.  
 Fig. 10. Maxille. Vergr. 200.  
 Fig. 11. Mandibel. Vergr. 300.

Fig. 12—21 *Clausia lubbockii* ♀. p. 79—83.

- Fig. 12. Mund und Mundtheile in situ. Vergr. 200.  
 Fig. 13. Analsegment mit Furca. Vergr. 200.  
 Fig. 14. 5. Fuß, Vorderfläche. Vergr. 150.  
 Fig. 15. Vordere Antenne, obere Fläche. Vergr. 200.  
 Fig. 16. Mandibel. Vergr. 400.  
 Fig. 17. Hintere Antenne, Vorderfläche. Vergr. 300.  
 Fig. 18. 3. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 19. 4. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 20. 1. Fuß. Vergr. 300.  
 Fig. 21. Dorsalansicht. Vergr. 30.

## Tafel 7. p. 93—96.

- Fig. 1. *Rhincalanus nasutus*; *Metanauplius penultimus*; Ventralseite des hinteren Rumpfabchnittes; die Ektodermkerne im hintersten Körperende sind, wie auch in Fig. 2 und 5, fortgelassen. Vergr. 100.
- Fig. 2. - - *Metanauplius ultimus*; Ventralseite des mittleren Rumpfabchnittes. Vergr. 100.
- Fig. 3. - - *Metanauplius ultimus* kurz vor der Häutung; Ventralseite. Vergr. 100.
- Fig. 4. - - *Metanauplius ultimus*; Dorsalseite; die Vertheilung der Gliedmaßen auf die Segmente des Rumpfes ist angedeutet. Vergr. 75.
- Fig. 5. *Pontella* sp.; *Metanauplius penultimus*; Ventralseite. Vergr. 200.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Giesbrecht Wilhelm

Artikel/Article: [Mittheilungen über Copepoden. 56-106](#)