

Studien über die Familie der Lernaeopodiden.

Von

Dr. Wilhelm Kurz,

Professor am k. k. Pädagogium zu Kuttenberg in Böhmen.

Mit Tafel XXV—XXVII.

Die Familie der Lernaeopodiden ist eine der natürlichsten in der ganzen Copepoden-Ordnung. Ueber die Zusammengehörigkeit der Gattungen kann kaum ein Zweifel aufkommen, und selten nur dürfte man bei einzelnen Gattungen (*Herpyllobius*) darüber getheilte Meinung sein. Doch scheint der Formenreichthum dieser Familie bei weitem noch nicht erschöpfend bekannt zu sein. Beinahe jeder Fund bringt Neues zu Tage. Während meiner kurzen Anwesenheit in Triest zur Zeit der grössten Sommerhitze im vorigen Jahre fand ich neun Arten von Lernaeopodiden, von denen ich vier für neu halte. Aus diesem Grunde scheint es mir verfrüht zu sein, wenn man die Gattungen schon jetzt definitiv characterisiren wollte. Es werden wohl noch zahlreiche aberrante Formen sich auffinden, die sich in die vorhandenen Gattungen entweder gar nicht (wie die, weiter unten beschriebene *Cestopoda*), oder nur mit Gewalt (*Anchorella triglae*) werden einreihen lassen. Wir stehen erst an der Schwelle einer ausgebreiteteren Artenkenntniss. Zudem ist von den bisher beschriebenen Arten meist nur das eine, weibliche Geschlecht, und das kaum dem Habitus nach vollständig bekannt. Eine eingehendere, morphologische Kenntniss beider Geschlechter oder wenigstens des Weibchens besitzen wir zur Zeit nur von einigen wenigen Arten. Unter die bestbekanntesten Thiere gehört *Achtheres percarum* durch NORDMANN ¹⁾

¹⁾ NORDMANN, Mikrophische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, II. Heft. 4832. p. 63. Taf. IV u. V.

und CLAUS¹⁾, Anchorella uncinata durch NORDMANN²⁾ und CLAUS³⁾, Brachiella impudica und thynni durch NORDMANN⁴⁾, letztere noch durch STEENSTRUP und LÜTKEN⁵⁾, das Genus Tracheliastes durch NORDMANN⁶⁾ und KOLLAR⁷⁾, Lernaeopoda elongata durch NORDMANN⁸⁾ und STEENSTRUP und LÜTKEN⁹⁾, das Genus Charopinus durch KRÖYER¹⁰⁾ und Basanistes huchonis durch NORDMANN¹¹⁾ und KOLLAR¹²⁾.

Die meisten übrigen Arten sind sehr oberflächlich bekannt, es hält oft sehr schwer eine beschriebene Art wieder zu erkennen, wenn man sie findet. Das kommt daher, weil viele Beschreibungen nach einem einzigen, oft schlecht conservirten Weibchen entworfen wurden, und das durfte noch dazu nicht zerstört werden, um als Unicum in eine Sammlung eingereiht werden zu können. Endlich ist der Zustand des Exemplares, nach welchem die Zeichnung entworfen wird, entscheidend für den ganzen Habitus derselben. Die Thiere werden in den seltensten Fällen lebend und frisch untersucht. Mit seltenen Ausnahmen enthalten die meisten Abhandlungen Zeichnungen nach Weingeistexemplaren. Nun verändert aber das lange Liegen im Weingeist die Thiere bis zur Unkenntlichkeit, die Haut quillt auf und hebt sich oft weit vom Körperinhalte ab, die Dimensionen verzerren sich, so dass den frischen Thieren die Abbildungen gar nicht entsprechen.

Die Kenntniss der Männchen liegt auch noch sehr im Argen. Die Zeichnungen derselben sind meist ganz unzulänglich, — man vergleiche nur KRÖYER's Zeichnungen der Männchen von Anchorella bergyltae und appendiculata (l. c. Taf. XVI, 5 c u. 7 d)! Wer wollte diese Thiere wiedererkennen? — Und doch sagt eben KRÖYER (l. c. p. 270) über die Lernaeopodiden, es könne in Hinsicht der genaueren Begrenzung der

1) CLAUS, Ueber den Bau und die Entwicklung von Achtheres percarum. (Diese Zeitschrift 1862.) Taf. XXIII u. XXIV.

2) l. c. p. 102. Taf. VIII, 8—12. X, 1—5.

3) CLAUS, Zur Morphologie der Copepoden. (Würzb. naturw. Zeitschr. I. Bd.) 1860. p. 31. Taf. I. Fig. 7. 8.

4) l. c. p. 90 und 92. Taf. VIII. Fig. 1—3.

5) STEENSTRUP und LÜTKEN, Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernaeer 1864. p. 80. Taf. XV. Fig. 36.

6) l. c. p. 95. Taf. VII. Fig. 1—8.

7) KOLLAR, Beiträge zur Kenntniss lernaeenartiger Crustaceen. (Annalen des Wiener Museums für Naturgeschichte.) 1836. p. 82. Taf. IX.

8) l. c. p. 99.

9) l. c. p. 82. Taf. XV. Fig. 37.

10) KRÖYER, Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsene. 1863. p. 280—287. Taf. XIV. Fig. 5 a—i, 6 a—g.

11) l. c. p. 87.

12) l. c. p. 86. Taf. X.

Gattungen »einzig mit Hülfe der Männchen etwas erreicht werden, von denen wir nicht so ganz wenig in dieser Gruppe kennen, und die mit einer Anzahl ziemlich leicht aufzufassender wechselseitiger Formverschiedenheiten auftreten«, im scharfen Gegensatz zu der Einförmigkeit, auf welche er bei den Männchen dre Chondracanthinen hingewiesen habe. Es scheint ihm entschieden zu sein, »dass man den Männchen, soweit sie bekannt sind, ein vorzügliches Gewicht vor den weiblichen Formen einräumen muss«. Wenn nun auch voraussichtlich für eine längere Zeit das Hauptgewicht bei der Begrenzung der Arten noch auf die Weibchen wird gelegt werden müssen, so ist dennoch auf die Aufindung der männlichen Formen sowie auf deren eingehende morphologische Analyse ein besonderer Nachdruck zu legen. Bei der Untersuchung der Männchen ist neben ihrer Seltenheit die geringe Grösse derselben und ihrer Theile, besonders der Mundtheile, bisher das grösste Hinderniss einer erschöpfenden Darstellung gewesen, umso mehr als einige Forscher (KRÖYER), sich allzugeringer Vergrösserungen bedienen. Bei den Weibchen scheint nach den geringen bisherigen Erfahrungen bei der Diagnose die Hauptschwierigkeit in der Veränderlichkeit ihrer Grösse und Körpergestalt je nach Alter, Geschlechtsreife und Eierentwicklung zu bestehen¹⁾. Auf andere Merkmale, die viel constanter und zur Characteristik viel brauchbarer wären, ist bisher sehr wenig Rücksicht genommen worden. Es sind dies besonders die Extremitäten.

Ich habe mich bei meinen Untersuchungen speciell auf die Erforschung dieser Theile bei den mir vorliegenden Arten verlegt und finde die Ergründung ihrer Lagerungsverhältnisse bei einiger Präparation und genügender Vergrösserung gar nicht unmöglich, wie es schon NORDMANN vor 45 Jahren an Achtheres, Tracheliastes und Anchorella uncinata mit den damaligen unzulänglichen Hilfsmitteln in seinen berühmten »Mikrographischen Beiträgen« bewiesen hat. Seine Darstellungen der Mundtheile waren decennienlang die besten. Später noch sind die Mundtheile vielfach falsch aufgefasst und unter einander verwechselt worden. Und erst CLAUS hat durch seine bahnbrechenden morphologischen und embryonologischen Forschungen die Mundtheile der gesammten Copepoden auf einen einheitlichen Plan zurückgeführt. — Neben den Mundtheilen im engeren Sinne des Wortes ist es auch noch das erste Kieferfusspaar, der Haftarm des Weibchens, welcher sich durch seine relative

1) In dieser Hinsicht vergleiche man KOLLAR, l. c. über *Tracheliastes polycolpus*; KRÖYER, über *Lernaeopoda carpinis* (l. c. Taf. XIV, 4 a, d, e, g), *Anchorella stichaei* (l. c. XVI, 4 a, e, f); STEENSTRUP und LÜTKEN, über *Brachiella thynni* (l. c. XV, 36) und meine Zeichnungen von *Cestopoda amplexens* (Taf. XXVI, 17—21).

Länge im Verhältniss zum Kopf und Körper, durch die geringere oder grössere Verschmelzung beider Füsse dieses Paares und endlich durch die Form des hornigen Saugnapfes an ihrem Ende als Unterscheidungsmerkmal nicht nur der Arten, sondern sogar mancher Gattungen besonders anempfiehlt.

Es wird meist angegeben, dass Abdominalfüsse in der Familie der Lernaeopodiden vollständig fehlen. Es sind aber dennoch zuweilen Rudimente vorhanden, wie ich an *Anchorella emarginata* Kr. (Fig. 10) wahrnehme. Möglicherweise könnten ähnliche Fussstummel auch bei andern Arten nachgewiesen werden, wenn einmal die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt ist. Vielleicht sind auch die Anhänge am Abdomen einiger Arten (*Anchorella appendiculata*, *appendiculosa* und *hostilis* sowie auch *Cestopoda*) als reducirte Füsse aufzufassen, worüber freilich nur die Entwicklungsgeschichte endgültigen Aufschluss geben kann.

Die Gliederung des Abdomens ist bisher noch gar nicht in Betracht gezogen worden, es fehlt eben ein äusserliches Criterium derselben. Die Haut ist zu weich, prall oder faltig, je nachdem der Körper mit Eiern angefüllt ist oder nicht; eine regelmässige Segmentirung am Abdomen findet sich ausser bei einigen Männchen nur noch bei den Weibchen des Genus *Achtheres* vor und da ist sie noch zuweilen undeutlich. Zur Beurtheilung der Segmentirung am Abdomen bleibt einzig nur die Muskulatur übrig, und sie erweist sich in vielen Fällen als zweckdienlich. Es lässt sich mit Hilfe derselben die Reduction der Segmentanzahl ziemlich genau feststellen¹⁾.

Vom Postabdomen pflegt manchmal ein Glied vorhanden zu sein, es trägt dann stets den After. Selten aber befindet sich auf dem Schwanz auch noch die Furca. Manchmal lassen sich noch deutlich die Stellen erkennen, wo einst (vor der letzten Häutung?) die Furcaglieder sassen, so bei *Anchorella hostilis* und *sargi*. Nur bei *Cestopoda* ist der kurze Schwanz noch mit der Furca versehen, deren jeder Ast mit zwei Gliedern auftritt. Bei manchen Formen (*Achtheres selachiorum*, *Brachiella pastinacae* und so weiter) scheinen die beiden Furcalanhänge unmittelbar dem Abdomen aufzusitzen. Bei näherer Betrachtung des Thieres lässt sich aber meist noch ein undeutlich abgesetzter Theil

1) Wenn KRÖYER von einem blossen »annulus genitalis« spricht, indem er den Körpertheil zwischen dem ersten Kieferfusspaar und den Genitalöffnungen bezeichnen will, so nimmt er offenbar nur einen Theil für das ganze Abdomen. Am »annulus genitalis« von *Tracheliastes polycolpus* Nordm. sind den Muskeln nach die fünf Segmente des Abdomens, wie sie an *Achtheres* äusserlich noch getrennt sind, ganz deutlich nachweisbar.

hinter den Genitalöffnungen, ein rudimentäres Postabdomen wahrnehmen, dem die Furca aufsitzt. Den Furcagliedern fehlt ausnahmslos jede Bewaffnung mit Schwanzborsten.

Ueber die innere Organisation ist unsere Kenntniss bei den Lernaeopodiden seit A. NORDMANN'S Mikrophographischen Beiträgen und CLAUS' Arbeit über *Achtheres percarum* um keinen Schritt vorwärts gekommen. Leider vermag auch ich in dieser Richtung nichts namhaftes zu bieten; die einschlägigen Beobachtungen finden bei der Beschreibung der einzelnen Arten ihren Platz.

Das Material, welches mir zu Gebote stand, war zwar über alle Erwartung reich, aber dennoch nicht vielseitig genug, um eine durchgreifende Revision der Familie zu gestatten und die Feststellung der Gattungen zu ermöglichen.

Für die mir bereitwilligst geleistete Hülfe und das reichlich dargebotene Material sage ich dem verehrten Herrn Dr. EDUARD GRÄFFE, Inspector der k. k. zoologischen Station in Triest, sowie meinem lieben Freunde Herrn Dr. FRANZ VEJDOVSKÝ, Assistenten am böhmischen Museum zu Prag für die mir gütigst zugesandten Exemplare von *Tracheliastes polycolpus* den herzlichsten Dank.

I. Beschreibung der beobachteten Arten.

Die Familie der Lernaeopodiden umfasst etwas über 50 Arten, die sich auf 9 Gattungen folgendermassen vertheilen:

Anchorella	mit 24 Arten
Brachiella mit <i>Thysanote</i> »	10 »
Lernaeopoda	8 »
<i>Achtheres</i>	3 »
<i>Tracheliastes</i>	3 »
<i>Charopinus</i>	2 »
<i>Basanistes</i>	1 »
<i>Vanbenedenia</i>	1 »
<i>Herpyllobius</i> ¹⁾	1 »

1) Die Stellung von *Herpyllobius* St. u. L. (*Silenium* Kr.) scheint mir hier nicht genügend bewiesen zu sein, falls die Beobachtung der Männchen durch KRÖYER zweifellos dasteht. Die von KRÖYER abgezeichneten Männchen (l. c. Taf. XVIII, 6c, f, g) sind offenbare *Chondracanthus*männchen und haben unter den Lernaeopodenmännchen ihresgleichen gar nicht. Auch die Untersuchungen von CLAUS vermögen nach der eigenen Aussage des Autors (»Neue Beiträge« 1875. p. 48, 49 des Separatabdruckes) keine endgültige Entscheidung über die systematische Stellung dieses eigenthümlichen Schmarotzers beizubringen. So sei er nur vorläufig hier angereicht.

Von diesen gelang es mir 6 Arten zu untersuchen (*Brachiella pastinacae*, *Tracheliastes polycolpus*, *Anchorella emarginata*, *fallax*, *triglae* und *hostilis*).

***Achtheres selachiorum* n. sp.**

Fig. 4, 38—40.

Diese Art gehört unter die grössten Lernaeopodiden, indem das Weibchen, welches allein ich kennen lernte, mit Eiersäcken 40, ohne dieselben 8—9 Mm. misst.

Der rundliche *Cephalothorax* ist vom gegliederten Abdomen deutlich getrennt. Dieses ist der bei weitem umfangreichste Körpertheil und der einzige, der eine deutliche Gliederung aufzuweisen hat. Das zu besprechende Thier besitzt einen 4 gliedrigen Hinterleib, dessen Segmente nicht nur äusserlich durch deutliche Einschnürungen in der Körperhaut, sondern übereinstimmend auch in der Muskulatur hervortreten. Es sind hauptsächlich die Längsmuskeln des Bauches und die schiefen Seitenmuskeln, in denen sich die Segmentirung deutlich abspiegelt. Auch an solchen Arten, deren Körperbedeckung keine Spur von äusserer Segmentirung verräth, lässt sich nach diesen Muskeln die Segmentirung feststellen. Die bisher bekannten Achtheresarten sind nur zum Theil äusserlich segmentirt, bei *Achtheres percarum* Nordm. und *pimelodi* Kr. besitzt das Abdomen 5 Segmente, während bei *A. lacae* Kllr. nur das Postabdomen vom ungegliederten Abdomen abgesetzt ist; wie sich bei letzterem die Muskulatur verhält, ist unbekannt. *Achtheres selachiorum* besitzt 4 Abdominalglieder, von denen wahrscheinlich das letzte durch Reduction zweier Segmente entstanden ist.

Das Postabdomen ist ganz unbedeutend, es hat die Form einer halbkugeligen Erhöhung, welche zwei beträchtliche Furcalanhänge trägt. Diese sind ungegliedert und ohne Borsten.

Die Antennen des ersten Paares sind unbedeutend, viergliedrig, doch liegt das kleine erste (Basal-) Glied tief zwischen dem Saugrüssel und den äussern Antennen versteckt und nur die übrigen drei Glieder ragen gegen den Bauch hervor. Das starke zweite Glied ist zugleich das längste, am Innenrande trägt es ein nach vorn gerichtetes Tasthaar. Das dritte Glied ist wieder kurz, das Endglied trägt ein terminales Tasthaar nebst einigen kürzeren und einem starken längeren Riecheylinder.

Die stärkeren äusseren Antennen besitzen einen dreigliedrigen Stamm. Das Basalglied ist äusserlich kaum kenntlich, aber sein Chitingerüst ist gelenkig verbunden einerseits mit der stützenden Chitinleiste, die sich an den Seiten des Kopfes befindet, andererseits aber mit dem

mittleren Gliede, welches schon deutlich abgesetzt und cylindrisch ist. An diesem Gliede ist das Chitingerüst von einer eigenthümlichen, auch bei andern Formen sich oft wiederholenden Form. Es ist nämlich durchbrochen, wie es die Wagebalken an feineren Krämerwagen zu sein pflegen. Dieser ökonomischen Einrichtung liegt der mechanische Satz über Materialersparniss bei grösstmöglicher Festigkeit zu Grunde. Das dritte Glied trägt zwei Aeste, deren äusserer eingliedrig und glatt, der innere zweigliedrig und mit einer Hakenborste versehen ist.

Der Saugrüssel (Fig. 38—40) besteht aus einer engeren, an der Spitze abgerundeten Oberlippe und einer breiteren, am freien Ende halbmondförmig ausgeschnittenen Unterlippe. Die Oberlippe hat am Ende und an den Seiten einen einwärts umgeschlagenen Rand; dieser wird von den seitlichen Rändern der Unterlippe der ganzen Länge nach umfasst, so dass jederseits nur an der Basis beider Lippen eine dreieckige Oeffnung offen bleibt, durch welche die beiden Mandibeln in den innern Raum des Saugrüssels hineinragen. Dieser Raum ist nahezu cylindrisch, da jede der beiden Lippen rinnenförmig ausgehöhlt ist. Nach vorn verengt sich dieser Raum ein wenig und öffnet sich hier in einen Saugnapf, welcher von der Unterlippe und nur zum kleinsten Theil auch von der Oberlippe gebildet wird. Der Saugnapf ist nahezu kreisförmig, sein Rand wird von einer nach innen vorspringenden Chitinleiste der Unterlippe eingefasst, auf welcher ein ziemlich hoher Hautsaum sich erhebt. Am freien Rande ist dieser Saum in drei Reihen von zottenartigen Haaren aufgelöst (Fig. 40). Die Oberlippe trägt nur vorne mit ihrer äussersten Spitze zur Bildung dieses Saugnapfes bei; hier ist sie mit kurzen Haaren bedeckt. — Zur Stütze der Ober- und Unterlippe dienen Chitinstäbe, die sogar zu Platten verschmelzen können.

Die Mandibeln (Fig. 39) sind messerförmige hohle Chitingebilde, deren Innenseite gegen das Ende gezähnt ist. Sie sitzen jederseits des Saugrüssels auf einer Hautfalte und ragen durch die beiden obenerwähnten dreieckigen Oeffnungen am Grunde der Ober- und Unterlippe in das Lumen des Rüssels hinein. Mittelst eigener Muskel lassen sie sich zurückziehen, die Vorwärtsbewegung geschieht vielleicht durch die Elasticität der Hautfalten (Fig. 39 *mdf*) denen sie aufsitzen. In vorgestreckter Stellung wenden sie ihre Bezahnung nach unten, gegen die Oberfläche ihres Wirthsthieres, bei der Retraction jedoch nehmen sie eine Profillage an und die Zähne wenden sich nach innen. Durch diese Torsion ziehen die Mandibeln, wenn sie sich einmal an der Haut des Wirthsthieres festgehäkelt haben, eine Falte derselben in die Höhlung des Saugrüssels, um aus den Oeffnungen, welche dabei in die Haut gerissen werden, Blut zu saugen.

Die Bewehrung der Mandibeln ist höchst characteristisch; sie lässt sich sehr gut zur Unterscheidung der Arten und vielleicht mancher Gattungen verwenden. Die Untersuchung derselben verlangt jedoch bei der geringen Grösse des Gegenstandes sehr starke Vergrösserungen. — Mehr als das distale Drittel des inneren Randes ist an der Mandibel mit Zähnen versehen. Die Spitze ist stumpf; von derselben an gezählt finden sich drei Hauptzähne vor, die mit ganz unbedeutenden Zwischenzähnen alterniren; von da ab verbreitet sich die Mandibel plötzlich und trägt vier kleinere (Neben-) Zähne, die einfach und von nahezu gleicher Grösse sind und dicht aneinandergereiht stehen. Hinter diesen Zähnen verläuft längs der ganzen innern Kante eine scharfe, ganz durchsichtige Chitinschneide.

Die Maxillen (Fig. 39 *mx*) stehen als selbstständige Extremitäten hinter den Mandibeln und dem Saugrüssel, so dass eben durch dieselben der Zusammenhang zwischen Mandibeln und Saugrüssel in der Bauchansicht grösstentheils verdeckt wird. Sie scheinen zweigliedrig zu sein, doch sind die Glieder nur undeutlich von einander abgesetzt. Am ersten Gliede sitzt ein kleiner mit zwei Härchen versehener Taster (Fig. 39 *mxl*), während das Endglied der Maxille in drei grosse Tasthaare sich theilt.

Die Kieferfüsse des zweiten Paares stehen zwischen und etwas vor dem Ursprung des ersten Paares, doch verdecken sie mit ihren Spitzen immer noch die Mundtheile und man muss sie bei Untersuchung der letzteren entweder zur Seite schlagen oder ganz beseitigen. Sie sind zweigliedrig, wie bei den meisten (allen?) Lernaeopodiden. Das Basalglied ist gross und verhältnissmässig sehr lang; am Ende der inneren Kante ist es zur Aufnahme des einschlagbaren Klauengliedes rinnenförmig ausgehöhlt und weich; die ganze übrige Oberfläche hingegen stark chitinisiert und die Ränder der erwähnten Rinne mit einigen stumpfen Hervorragungen ausgerüstet. Das Klauenglied ist klein, bildet mit dem Basalgliede eine Art von Schnappmesser und dient gewiss auch zum Festhalten des Thieres auf seinem Wirth. Die Spitze des Klauengliedes ist so wie ein selbstständiges Segment beweglich eingefügt und neben dieser Klauenspitze sind noch zwei spitzige Fortsätze zu unterscheiden, von denen der kleinere an der Basis der Klauenspitze steht, der zweite, etwas grössere, hingegen einen Dornfortsatz des Klauengliedes unterhalb der Klauenspitze bildet.

Dieses Kieferfusspaar wird jederseits von zwei divergenten Muskel-paaren bewegt. Die stärkeren inneren Muskeln bewegen die Basalglieder gegen einander, die äusseren sind schwächer und ziehen die Kieferfüsse auseinander.

Das Klauenglied hat zahlreiche, sehr starke Muskeln zum Einschlagen und bedeutend schwächere zum Oeffnen.

Die Kieferfüsse des ersten Paares sind sehr lang, länger als das Abdomen; sie entspringen an der hinteren Grenze des Cephalothorax von der Bauchseite und enden in einen gemeinsamen Chitin-Knopf, welcher glockenförmig geformt ist. Dieser Saugknopf pflegt in die Körperhaut des Wirthes eingewachsen zu sein. Die Kieferfüsse besitzen einige starke Längsmuskeln, welche sämmtlich an der Trennungsstelle zwischen Cephalothorax und dem ersten Abdominalsegmente an der Bauchseite inseriren. Von hier strahlen zahlreiche Muskelzüge nach allen Seiten aus. Nebst den Muskeln der ersten Maxillarfüsse gehen in den Kopf starke Muskeln gegen die Mundtheile, durch deren Zusammenwirken wohl das Sauggeschäft ermöglicht wird. Von hier gehen ferner sowohl die geraden als schiefen Bauchmuskeln in das Abdomen.

Dieses besitzt keinerlei Extremitäten oder sonstige Anhänge. Sein Inneres pflegt von Eiern vollgestopft zu sein, und nur die hellen Kittdrüsen leuchten an den Seiten durch dieselben hervor. Hinten befinden sich auf dem letzten Segmente die Genitalporen, von eigenthümlich geformten Chitinstäben gestützt. Zwischen diesen liegen an der Grenze von Abdomen und Postabdomen die Oeffnungen der Samenleiter als ganz unbedeutende, meist braun pigmentirte (chitinisirte) Oeffnungen.

Die Eiersäcke sind lang und schmal mit zahlreichen Eiern.

Das Männchen ist unbekannt.

Dieses grosse, auffällige Thier fand ich einigemal und zwar stets am männlichen Genitalporus einiger Selachier angeheftet. Die Weibchen derselben Fischarten hatten nie den Schmarotzer — es scheint hier der sonderbare Fall vorzukommen, dass der Parasit sich nur auf die männlichen Individuen seines Wirthsthieres beschränkt. Ich fand den *Achtheres selachiorum* an *Mustelus laevis* und *Myliobatis aquila* stets an der erwähnten Stelle.

Am ähnlichen Orte fand VAN BENEDEN die *Lernaeopoda galei* Kr. zu gewissen Zeiten (l. c. p. 120 »Plus tarde [juillet et septembre] nous en observâmes autour de l'anus du *Mustelus vulgaris* etc.«), und es ist auch diese *Lernaeopode* mit unserem *Achtheres* recht ähnlich. Dennoch scheint es mir nicht möglich zu sein, die Identität dieser beiden Arten auszusprechen. Ich besitze drei Weibchen dieser Art und finde zwischen ihnen, obzwar sie auf verschiedenen Exemplaren und sogar diversen Arten von Wirthsthiereu gefunden wurden, dennoch die allergrösste Uebereinstimmung in Hinsicht auf Grösse und Form. Die grossen Formenverschiedenheiten bei *L. galei*, wie VAN BENEDEN dieselben (l. c. Taf. V) zeichnet, könnten möglicherweise auf Artenunterschiede zurückgeführt

werden. Ueberhaupt lässt sich auf Grund so wenig eingehender morphologischer Untersuchungen, wie sie mit Ausnahme von NORDMANN und CLAUS in den sämtlichen Arbeiten über Lernaeopodiden vorkommen, kaum ein endgültiges Urtheil fällen über die Zulässigkeit oder Identität der aufgestellten Arten.

Was mich an der neu aufgestellten Art festhalten lässt, ist der gestrecktere Körperbau, die bei weitem längeren, schnurartigen Eiersäcke, die keulenförmigen Furcalanhänge, die undeutliche Segmentirung des Leibes und die dreispaltige Form des Saugknopfes bei *Lernaeopoda galei*, anderer geringerer Abweichungen im Bau der Mundtheile nicht zu gedenken. Uebrigens glaube ich nicht zu irren, wenn ich auch die *Lernaeopoda galei* zu dem Genus *Achtheres* verweise, es ist unter anderem besonders die Aehnlichkeit zwischen den Männchen von *Achtheres percarum* und *L. galei* zu auffallend, als dass man sich nicht zu einer Zusammenziehung dieser Thiere unter dieselbe Gattung bewegen fühlen sollte.

***Brachiella pastinacae* Baird.**

Fig. 2, 3, 36, 45.

Brachiella pastinacae. (1850. BAIRD, The Natural History of the British Entomostraca.)
 VAN BENEDEEN, 1854. Ann. de sc. nat. III. Serie. Vol. XVI. p. 448. Taf. IV. Fig. 8, 9.
 1864. Recherches sur la Faune littorale de Belgique p. 453.

wrong -
 not mentioned
 in Baird

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich das Thier, welches mir vorliegt, mit *B. pastinacae* identificire. Ich fand ein einziges Weibchen ohne Eiersäcke, von 8 Mm. Länge in dem Spritzloch eines *Myliobatis aquila*. Der Kopftheil des Cephalothorax ist von einem Schild am Rücken bedeckt und dadurch vom Halstheil deutlich geschieden. Der ungliederte Leib ist kaum länger als breit und endigt hinten in zwei ziemlich beträchtliche Furcalanhänge, welche auf einem halbkugeligen undeutlich abgesetzten und über die Körpercontouren nicht vorragenden Postabdomen aufsitzen. Die Furcalanhänge sind der ganzen Länge nach beinahe gleich dick und gegen das Ende abgerundet.

Die Antennen des ersten Paares (Fig. 45 a 1) sind viergliedrig; ihr Basalglied ist flach dreieckig und trägt die übrigen cylindrischen Glieder, welche eine halbkreisförmige Biegung vollbringen. Das Endglied besitzt drei Tasthaare.

Die Antennen des zweiten Paares (Fig. 45 a 2) sind dreigliedrig, wie sich aus ihrem Chitinskelet erkennen lässt. Ihre beiden Aeste sind eingliedrig, der äussere Ast ist voluminöser, aber zarter, mit vielen Höckerchen und einigen Häkchen besetzt; der innere As

ist kürzer und schwächer und mit einigen terminalen Chitinspitzen versehen.

Der kurze aber dicke Saugrüssel besitzt eine bedeutende Saugöffnung, deren Ränder von zarten Haaren rings umgeben sind.

Die Mandibeln (Fig. 36) sind gerade, ihre Bewaffnung besteht in drei Hauptzähnen, welche mit drei Zwischenzähnen alterniren, die nachfolgenden fünf Nebenzähne sind mit Ausnahme der grösseren vordersten bedeutend kleiner und gehen in eine messerförmige Scheide über. Die Höhlung der Mandibel setzt sich bis in die Hauptzähne fort.

Die Maxillen (Fig. 45) erreichen fast die Länge der Unterlippe; an der Aussenseite bilden sie einen Taster, der mit zwei Härchen versehen ist. Das Ende der Maxille theilt sich in drei Aeste, denen je ein Tasthaar aufsitzt.

Die Kieferfüsse des ersten Paares erreichen die Länge des Cephalothorax, sind ziemlich schwächlich und verwachsen in ihrem Klauentheile zu einem becherförmigen Chitinknopf, um welchen sich an der Basis zwei kragenartige Hautfalten erheben. Zwischen den beiden Füßen dieses Paares befinden sich warzenförmige, kleine Auswüchse, vielleicht Mündungen von Drüsen, die oft in dieser Gegend vorzukommen pflegen. Ein Paar lange Drüsenschläuche liegen seitlich am Ursprung der Arme (vergl. Fig. 2); jeder Schlauch mündet auf der Spitze eines Vorsprunges in der Achselgrube der Arme, während das kolbige blinde Ende desselben nach vorn im Halstheil des Cephalothorax gelagert ist.

Vergleicht man die Zeichnung der Mundtheile, welche VAN BENEDEN in seiner älteren (1851) Abhandlung über Schmarotzerkrebse von *B. pastinacae* liefert (Taf. IV, Fig. 9) mit der vorliegenden Beschreibung und Abbildung derselben Theile, so lässt sich nicht verkennen, dass die erwähnte Abbildung die sämmtlichen Theile der Zahl nach vollständig und der wechselseitigen Lagerung nach ziemlich naturgetreu darstellt. Es ist sogar um ein Paar »appendices« zuviel dargestellt und die Erklärung der einzelnen Extremitäten lässt viel zu wünschen übrig. Nur die Mandibel ist richtig bezeichnet, die beiden Antennenpaare als »appendices«, die Maxille ist zwar kenntlich gezeichnet, aber weder im Text noch in der Tafelerklärung benannt oder sonst erwähnt; die zweiten Kieferfüsse werden unter dem Namen »crochets« angeführt, — in der Zeichnung sind sie zu lang und schlank ausgefallen.

Anchorella hostilis Hllr.

Fig. 4, 30, 50.

A. hostilis. HELLER, Reise der österreich. Fregatte Novara um die Erde 1857 bis 1859. Zoologischer Theil. II. Band. III. Abth. 4. Crustacea. 1869. p. 243.

Taf. XXIV. Fig. 7, 7a.

Es ist mir wahrscheinlich, dass die von mir beobachtete Art dieselbe ist, welche auch HELLER vor sich hatte. Die beiden Thiere stimmen in mehr denn einer Hinsicht auffallend überein. Sie bewohnen nicht nur gemeinsam das adriatische Meer, sondern finden sich an den Kiemen derselben Fischart, der *Umbrina cirrhosa*; die Grössenverhältnisse stimmen ebenfalls ziemlich, selbst die Fünzfahl der Abdominalanhänge ist für beide charakteristisch. Hingegen überragt das Postabdomen an allen von mir gefundenen Thieren die übrigen Abdominalanhänge desto bedeutender, je älter das Thier ist. An jungen Exemplaren, denen die Eiersäcke noch fehlen, ist das Postabdomen nur unbedeutend länger als die innern Abdominalzipfel, während dasselbe an alten Weibchen fast die doppelte Länge erreicht und auch an Dicke beträchtlich zunimmt. Das Verhältniss, wie es HELLER zeichnet, ist mir nie vorgekommen, obzwar ich mehrere Exemplare verschiedenen Alters vergleichen konnte.

Unser Thier erreicht 4 Mm. Länge und muss zu den schlanken Anchorellaarten gezählt werden (vergl. Fig. 4). Der Cephalothorax ist bei jungen Thieren ebenso lang, bei älteren etwas kürzer als das Abdomen. Dieses ist lang, sackförmig und endet hinten in vier Anhänge, welche zu beiden Seiten des Postabdomens paarweise angebracht sind; die inneren sind die längeren, die äusseren sind kürzer und entspringen viel höher an den Seiten. Zwischen beiden liegen die Genitalöffnungen, an welchen die langen, schlanken Eiersäcke befestigt sind. Die Zahl der Eier beträgt in einem jeden Eiersack an 35—40.

Das Postabdomen ist ziemlich lang, vom Abdomen deutlich getrennt und abgegliedert. Es trägt am Ende den After und seitlich von demselben befinden sich zwei Gelenkgruben, denen höchst wahrscheinlich die beiden Furcaglieder eingelenkt waren, ehe sie abgeworfen wurden. Es ist also diese Anchorella eine von denen, welche die ursprüngliche Segmentirung äusserlich noch ziemlich vollständig erhalten haben. Ueber die Extremitäten ist Folgendes zu bemerken:

Die Antennen des ersten Paares (Fig. 50) haben die gewöhnliche Form und Lage; die des zweiten Paares sind unverhältnissmässig mächtig. Sie besitzen ein besonders entwickeltes Chitinskelet, doch kam ich bei der Feststellung der Gliederzahl am Stamme zu keinem definitiven Resultate. Die beiden Aeste sind sehr ungleich;

der äussere besteht aus einer breiten, fast kreisförmigen Platte von zarter Beschaffenheit, während der innere Ast schwächig und dreigliederig ist. Das Endglied desselben besitzt an der Innenseite einen flügel förmigen Fortsatz und am Ende neben einer Kralle noch eine kurze Borste.

Der Saugnapf ist elliptisch, sein Unterlippenrand hufeisenförmig und mit einer starken Chitinleiste versehen, von der ein Hautsaum nach innen vorspringt; dieser trägt einen dichten Kranz von zarten Haarzotten. Die Oberlippe ist klein, dreieckig, in der Bauchansicht kaum sichtbar; an der Spitze ist sie mit einem Busch kurzer Haare besetzt.

Die Mandibeln (Fig. 30) sind am Ende mit einer kurzen Zahnreihe bewaffnet, die sich ähnlich den bereits beschriebenen verhält. Es sind drei Hauptzähne abwechselnd mit drei Zwischenzähnen, und hinter diesen noch sechs kleinere Nebenzähne, die an Grösse allmähig bis zur verschwindenden Kleinheit abnehmen. Am Innenrande verläuft längs der ganzen Mandibel ein messerförmiger heller Chitinkamm, wie an dem Durchschnitt in Fig. 30 ersichtlich ist. Ebenda ist auch die Dicke der Chitinwandung und das Verhältniss der inneren Höhlung sichtbar gemacht. Die Mandibel sitzt auf einer deutlichen Hautfalte, welche durch eine starke Chitinleiste besonders auffällt. Die Falte wird in situ zum Theil von der Maxille verdeckt.

Die Maxille ist hier ziemlich deutlich zweigliedrig; das Basalglied trägt einen kleinen Taster mit zwei Härchen, das Endglied theilt sich in drei Tastaare.

Das zweite Maxillarfusspaar ist hoch gegen die Mundtheile hinaufgerückt und verdeckt sie zum grossen Theile. Es ist sehr stark ausgebildet und chitinisirt. Der Stamm besteht aus zwei Gliedern, von denen jedoch das unterste als blosser Höcker erscheint und vom Kopf kaum abgeschnürt ist.

Das zweite (eigentliche Basal-) Glied hat in der Mitte des Innenrandes eine stumpfe Hervorragung, bis zu welcher sich das Klauenglied einschlägt. Das Klauenglied trägt an seiner Basis, an der gegen das Wirthsthier gewandten Seite, ein starkes (Tast-?) Haar. Die Klauenspitze ist mit einem Basaldorn versehen.

Das erste Maxillarfusspaar (Fig. 4) ist kurz, zu einem unpaaren Haftapparate verwachsen. Die paarige Anlage desselben ist noch an den beiden Muskelzügen kenntlich, welche vom Körper gegen den Chitinknopf sich ziehen. Der fleischige Theil des Haftapparates verbreitert sich kragenartig um die Basis des Chitinknopfes. Dieser ist flach becherförmig, gegen das Ende etwas breiter mit wagrechtem Rande und seichter Concavität. Den Stiel des Chitinknopfes durchziehen

zwei Canäle, die sich nach oben baumartig verzweigen. Der Chitinknopf ist in die Haut des Wirthstieres nicht immer eingewachsen, sondern oft nur angeheftet, und wird dann bloß durch den äusseren Luftdruck an die Haut angepresst.

Von innern Theilen ist der Augenfleck auffallend, der sich an der Rückenseite des Kopfes, etwa dem 2. Kieferfusspaar gegenüber befindet. Er besteht aus einer länglichen, gezackten Pigmentanhäufung ohne brechende Medien.

Der Darm ist im vordern (Oesophageal-)Theile ebenso gebildet, wie er bei Cestopoda tiefer beschrieben ist. Der fernere Verlauf im Abdomen ist glattwandig, der Endtheil ist stets geschlossen und durchläuft das ganze Postabdomen, ist daher recht lang.

Die Excretionsdrüsen, welche CLAUS an *Achtheres percarum* entdeckte, fand ich an dieser *Anchorella* besonders schön entwickelt. Es scheinen mir am Halstheil vor dem ersten Kieferfusspaare zwei Paare von Drüsen zu liegen, deren jederseitiger Ausführungsgang nach hinten verläuft. Er liegt aussen um die Kieferfussmuskeln und mündet jederseits an der Spitze eines kleinen häutigen Kegels an der Grenze zwischen Cephalothorax und Abdomen (vergl. Fig. 4). Die Structur des Ausführungsganges ist der eines feinen Tracheenstämmchens nicht unähnlich; zu innerst verläuft eine Doppelspirale von chitinisirten Stützbändern. Durch diese, sowie durch ihren körnigen dunklen Inhalt machen sich die Ausführungsgänge bemerkbar.

Das Männchen ist mir unbekannt geblieben.

Gefunden wurde diese Art an den Kiemen von *Umbrina cirrhosa*.

Anchorella sargi n. sp.

Fig. 5, 6, 29, 51, 52.

Diese Art ist eine der grösseren, sie misst 4 Mm. im weiblichen Geschlecht (Fig. 5). Mehr als die Hälfte dieser Länge entfällt auf den verlängerten Cephalothorax und nur ein Drittel auf das querovale, voluminöse Abdomen; das Postabdomen ist kurz, cylindrisch.

Der Kopf ist gegen den Halstheil etwas verengt und dieser verbreitert sich dann wieder gegen den Körper.

Die inneren Antennen (Fig. 54) sind deutlich viergliedrig, ihr Basalglied erscheint an Spiritusexemplaren tellerförmig erweitert; doch hebt sich hier wohl nur die Cuticula von der Hypodermis faltenartig ab. Dasselbe Verhalten wiederholt sich bei einigen andern Arten.

Die äusseren Antennen sind im Vergleich zu andern Arten schwächer, sie scheinen einen zweigliedrigen Stamm zu haben. Der

äussere Ast derselben ist platt, eingliedrig und mit etwa drei zarten cylinderförmigen Haaren versehen. Der innere Ast ist kegelförmig, zweigliedrig und das Endglied besitzt zwei Höckerchen.

Der Saugrüssel ist ziemlich lang, er ragt beinahe bis an den vorderen Körpertrand. Die Saugöffnung wird ausschliesslich von dem Rande der Unterlippe gebildet. Dieser Rand ist hufeisenförmig, beide freien Enden berühren sich beinahe und umschliessen eine beiläufig elliptische Oeffnung. Der Rand ist chitinisirt und mit zarten Haaren dicht besetzt. Die Oberlippe sieht man in der Bauchansicht gar nicht. Sie ist dreieckig mit stumpfer und unbehaarter Spitze (Fig. 52 *ol*). Ihre Ränder sind von breiten Chitinleisten beiderseits umrahmt und von der Spitze ragt ein keilförmiges Chitinstück nach hinten in der Längsrichtung der Oberlippe.

Die Mandibel (Fig. 52 *md*) ist 0,106 Mm. lang, die Bezahnung besteht aus drei Haupt- mit drei Zwischenzähnen und einer Reihe von vier Nebenzähnen, hinter welcher eine hohe messerförmige Schneide bis gegen die Mandibelwurzel sich hinzieht. An der Rückenkante der Mandibel erhebt sich ein Kamm erst in der Basalhälfte.

Die Maxille (Fig. 52 *mx*) sitzt scheinbar auf einem ganz kleinen Grundglied. Der Maxillartaster (*maxt*) ist ganz unbedeutend, zweihaarig; auch das Endglied der Maxille ist bei *A. sargi* bloss mit zwei Tasthaaren versehen.

Dicht an den Mundtheilen und diese zum Theile verdeckend stehen die Maxillarfüsse des zweiten Paares, von zwei starken queren Chitinbalken gestützt. Das einzige Glied des Stammes ist sehr stark, an der unteren Seite mit einigen kleinen Spitzen, an der inneren Kante mit zwei Zähnen besetzt. Das Klauenglied hat eine gegen das Wirthsthier gerichtete (Tast-?) Borste und an der beweglichen Klauenspitze einen Basaldorn. Oberhalb dieser Extremitäten an der Dorsalseite des Kopfes befindet sich ein violetter Pigmentfleck, ein rudimentäres Cyclopedenauge.

Weit nach hinten, bis an die hintere Grenze des Cephalothorax ist das erste Paar der Maxillarfüsse herabgerückt. Sie sind ganz kurz und zu einem unpaaren Haftapparate verschmolzen. Nur die paarigen Muskelzüge sind Kennzeichen seines paarigen Ursprunges. An diesen Muskelbündeln ist nach aussen je ein kleiner flügel förmiger Fortsatz bemerkbar, welcher an die seitlichen Fortsätze an dem entsprechenden Orte bei *Brachiella impudica* Nordm. erinnert. Tiefer an der Basis dieses Extremitätenpaares münden die charakteristischen Ausführungsgänge der Excretionsdrüsen. Die Lage der Drüsen selbst gelang mir nicht festzustellen. Es liegt zwar jederseits vom Oesophagus im hintersten Theil des Cephalothorax je ein länglicher drüsenartiger Körper,

doch bleibt es unentschieden, ob es die erwähnten Excretionsdrüsen sind. Der Chitinknopf ist klein, becherförmig mit flachem Rande. Er wurzelt in jedem Kieferfusse mit einem kurzen Ast, und ist an seiner Basis mit zwei saugnapfartigen Hautsäumen versehen.

Der Körper ist oval, breiter als lang. Die Bauchmuskulatur deutet auf eine sehr weit gehende Reduction in der Segmentirung, da sich nur zwei Muskelsegmente unterscheiden lassen.

Die Eiersäcke sind kürzer als das Abdomen, etwa 1,2 Mm. lang, breit und plump. Die Eier befanden sich in einem ziemlich vorgeschrittenen Entwicklungsstadium, deutlich waren fünf rothviolette Flecke an einem jeden unterscheidbar.

Das Postabdomen ist vom Körper deutlich abgegliedert. Es ist cylindrisch und hinten abgestutzt. An der Stützfläche liegt in der Mitte der After und jederseits eine Vertiefung, welche ich als Furcalnarbe anspreche (Fig. 5 *fn*).

Das Männchen (Fig. 6) ist 0,938 Mm. lang und 0,6 Mm. hoch. Sein Körper ist gänzlich ungliedert, am Rücken hochgewölbt und am Bauche flach, beinahe concav. Ein Postabdomen ist nicht vorhanden, ebenso fehlen die Furcalanhänge.

Die Extremitäten sind in Zahl und Form denen der Weibchen ziemlich entsprechend.

Unterhalb des vorderen Körperendes ragt der vorgestreckte Saugrüssel hervor, und um ihn lagern sich die Mundtheile dicht herum (Fig. 29). Zu seinen beiden Seiten liegen die zwei Antennenpaare.

Das vordere Antennenpaar (*a1*) ist schwächer, undeutlich viergliedrig. Sein Endglied trägt ein spitzes Tasthaar, mehrere zarte Riecheylinder und einige stärkere kolbige Auswüchse an der Spitze. Am zweiten Glied steht das gewöhnliche Tasthaar.

Das zweite Antennenpaar (*a2*) ist bei weitem stärker, undeutlich gegliedert und an der Spitze zweiästig. Der Stamm ist zum mindesten dreigliedrig, dem dritten Gliede sitzt aussen ein platter eingliedriger Fortsatz auf, während innen deutlich zwei Glieder zu unterscheiden sind, von denen das Endglied auf dem ersten fast unter einem rechten Winkel aufsitzt. Das Endglied ist gegen die Spitze kurz behaart und endigt in eine recht starke Kralle und ein Tasthaar.

Die Zusammensetzung des Saugrüssels aus den beiden Lippen liess sich bei diesem Exemplare in der Seitenlage genau erkennen. Der ganzen Länge nach liegen die Lippen mit ihren Seitenrändern dicht an einander, nur an ihrem Ursprunge bleibt jederseits eine dreieckige Oeffnung übrig, durch welche die Mandibeln in das Innere des Saugrüssels hineintreten. Auch hier ist die Saugöffnung beinahe ausschliesslich von der Unter-

lippe (*ul*) gebildet, deren Rand stark chitinisirt und mit einer dichten Reihe von zarten Fransen besetzt ist. Diese Fransen sind nur am Ende getrennt, in ihrem übrigen Verlaufe aber zu einer Membran (*hs*) zusammenhängend, aber doch als selbstständige Elemente kenntlich. Auch erscheinen sie wie gegliedert, auf Art der Flossenstrahlen bei Weichflossern. Nach vorn wird der Saugrüssel von der schmalen Oberlippe (*ol*) geschlossen; diese ist stark chitinisirt und an der Spitze wenig oder gar nicht behaart.

Ueber die Mandibelform bin ich nicht ins Reine gekommen.

Die Maxille (*mx*) entspringt hinter der Mandibel. Der Taster ist einhaarig, nach hinten gerichtet. Die drei terminalen Tasthaare der Maxille sind ungleich; während die beiden hinteren wohl entwickelt sind, verkümmert das vorderste zu einem ganz unscheinbaren Härchen.

Die vorderen Maxillarfüsse liegen unfern hinter den Mundtheilen; sie entspringen sehr nahe an einander, sind nach aussen verbreitert und bilden mitsammen beinahe eine Chitinkugel. Ihre Klauenglieder sind klein und, wenn eingeschlagen, kaum sichtbar.

Weit nach hinten gerückt, nahe am hinteren Körperende stehen die cylindrischen Kieferfüsse des zweiten Paares. Ihre Klauenbildung ist abweichend und es gelang mir nicht, mich über dieselbe aufzuklären.

Die Muskulatur sämtlicher Extremitäten, besonders aber der beiden Kieferfusspaare, ist sehr entwickelt. Das erste Kieferfusspaar ist das beweglichere, es gehen zu ihm fächerförmig convergirende Muskelbündel. Zu dem zweiten Paare gehen zwei lange parallele Muskelzüge.

Unmittelbar hinter den hintern Kieferfüssen am Hinterende des Körpers befindet sich die Genitalöffnung. Den Zusammenhang der inneren Theile vermochte ich nicht zu erkennen.

Das beschriebene Thier fand ich gemeinsam mit der tiefer zu beschreibenden *Cestopoda amplexans* an den Kiemen des in Triest gemeinen *Sargus annularis* in einem einzigen weiblichen Exemplar, welches ihr Männchen mit sich führte. Unter den bekannten Arten reiht sich unsere *A. sargi* der äusseren Form nach zunächst an die KRÖYER'sche *A. denticis* an.

Anchorella fallax Hllr.

Fig. 7, 25, 37, 48.

A. fallax. HELLER, Reise der österr. Fregatte Novara um die Erde 1857—1859. Zoolog. Theil. II. Band. III. Abth. 4. Crustacea. 1869. p. 244. Taf. XXIV. Fig. 4 a—b, 5.

Die geringen Abweichungen zwischen der Beschreibung und Abbildung HELLER's und der von mir an *Dentex vulgaris* aufgefundenen

Anchorella können um so weniger auf Speciesdifferenzen zurückgeführt werden, als die meisten Beschreibungen dieser Thiere nach einigen wenigen Exemplaren entworfen werden, und dabei eine Sonderung der Merkmale von Arten und Varietäten nicht stattfinden kann.

Abgesehen von der unvollständigen Analyse der Mundtheile bei HELLER und den mir unbekannt gebliebenen Männchen, finde ich zwischen den beiderlei Weibchen folgenden Unterschied.

HELLER zeichnet den Cephalothorax gegen den Kopf gleichmässig verjüngt — bei meinen Exemplaren ist der Kopf breiter als der Hals-theil. Das Abdomen finde ich annähernd pentagonal mit breiter Basalfläche. Das Postabdomen ist an meinen Exemplaren deutlich vom Abdomen abgegliedert, klein, von kegelförmiger Gestalt. Die Eiersäcke finde ich bei weitem kürzer und plumper als sie bei HELLER (Fig. 4 a) gezeichnet sind; dort sind sie länger als das Abdomen, während sie an meinen Exemplaren entschieden kürzer sind als der Hinterleib.

Die Antenne des ersten Paares hat HELLER (l. c. Fig. 4 b) vollständig übersehen, während er die »Palpen« (Maxillen) zeichnet — es scheint mir der Zeichnung nach viel wahrscheinlicher zu sein, dass die gezeichneten, deutlich dreigliederigen »Palpen« die eigentlichen Antennen des ersten Paares seien und die Maxillen übersehen wurden. Die Antennen sind viergliedrig mit bedeutend dickerem (aufgeschwollenem) Grundglied und mit der normalen Bewaffnung.

Die massiven Antennen des zweiten Paares besitzen einen zweigliedrigen Stamm; der eingliedrige äussere Ast ist abgerundet und mit einigen (drei) Höckerchen versehen, der kleinere innere Ast ist zweigliedrig mit einem terminalen (Riech-) Cylinder.

Die Saugöffnung ist auch bei dieser Art beinahe ausschliesslich vom Rand der Unterlippe begrenzt, und mit ziemlich langen Haaren besetzt. Die dreieckige Oberlippe trägt an ihrer Spitze eine lange Borste, an welche sich jederseits einige kürzere Härchen reihen.

Die Bezahlung der Mandibel (Fig. 37) besteht aus drei Haupt- und drei Zwischenzähnen, auf welche drei Nebenzähne folgen. Der messerförmige Kamm ist schwach entwickelt, reicht an der inneren Seite nicht bis zur Basis und erstreckt sich an der äusseren Kante bloss über den mittleren Theil.

Die Maxillen sind mit einem kleinen zweihaarigen Taster versehen und enden mit zwei grossen Tasthaaren.

Die Kieferfüsse des zweiten Paares sind ziemlich schlank, besitzen an der innern Kante einen Dorn und sind mit ihren Basalgliedern am Grunde verschmolzen. Das Klauenglied hat die normale Gestalt.

Die Kieferfüsse des ersten Paares sind ganz kurz, zu einem unpaaren Haftapparate verbunden. Der Chitinknopf (Fig. 25) ist mit zwei fächerartig ausgebreiteten Hautfalten (*kr*) am Grunde umgeben. Der Knopf entspringt aus den beiden, der Muskulatur nach unterscheidbaren Armen mit zwei chitinisirten Wurzeltheilen (*as*), die in der Medianlinie mitsammen zu dem unpaaren Stiel des Hornknopfes verschmelzen. Stiel und Knopf haben eine flache trichterförmige Gestalt. Die obere verbreiterte Fläche ist concav und ihre Vertiefung setzt sich mittelst zweier Canäle in den Stiel fort. Diese Canäle werden immer enger und divergiren endlich in die beiden Wurzeltheile des Knopfes. In den untersten Theil ihres Verlaufes dringt je ein Muskel ein, der mit seinem chitinisirten Ende die ganze Weite des Canales verschliesst.

Zu beiden Seiten des Haftapparates münden die Ausführungsgänge der Excretionsdrüsen auf eigenen, ziemlich entwickelten Papillen. Die Excretionsdrüsen liegen jederseits aussen an den Muskeln der vorderen Kieferfüsse (vergl. Fig. 7).

Das Abdomen ist äusserlich völlig ungegliedert; der Muskulatur nach scheint es aus drei verschmolzenen Segmenten zu bestehen.

Im Postabdomen liegen hinten dicht beisammen zwei dunkle, runde receptacula seminis, an welchen zuweilen noch die zarten Canäle der Spermatophoren hängen.

Das Männchen habe ich an keinem der zahlreichen Weibchen gefunden. Soviel man aus HELLER'S Zeichnung des Männchens ersieht, scheint es sich eng an den Typus des von NORDMANN beschriebenen Männchens von *A. uncinata* anzureihen.

Anchorella emarginata Kr.

Fig. 8—11, 26—28, 31, 32, 43, 44.

A. emarginata. KRÖYER, Om Snylte-Krebsene, isaer med Hensyn til den danske Fauna. (Naturh. Tidsskr. I. II. Bind) 1836. p. 287. Taf. III. Fig. 7. — Isis. 1840. p. 758. Taf. III, Fig. 7 a—e.

MILNE EDWARDS, Hist. nat. de Crust. Vol. III. p. 518.

VAN BENEDEN, Recherches sur quelques crustacés inférieures. (Annales des sc. nat. III. Serie. XVI. Vol. 1851.) p. 131. Taf. VI. Fig. 4—6. Recherches sur la faune littorale de Belgique. 1861. p. 152.

KRÖYER, Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsene. 1863. p. 309.

Ich führe die von mir beobachtete Art unter diesem Namen an, obzwar sie auch zahlreiche Characterere mit *A. rugosa* Kr. gemein hat. Ja, betrachtet man meine Zeichnung Fig. 9 neben der VAN BENEDEN'Schen Fig. 7 auf Taf. VI in der Abhandlung vom Jahre 1851, so könnte man versucht sein, die beiden Formen zu identificiren. Es ist wohl nicht

unmöglich, dass die beiden Arten *A. emarginata* und *rugosa* nur zwei verschiedene Stadien derselben Art darstellen könnten. Dasselbe Thier besitzt zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen oft einen ganz verschiedenen Habitus. KOLLAR¹⁾ giebt dazu an *Tracheliastes polycolpus* einen schlagenden Beleg. Während NORDMANN seine Exemplare als pellucid und höckerig bezeichnet, besaßen die Individuen, welche KOLLAR untersuchte, einen ganz geringen Grad von Durchsichtigkeit und waren prall angefüllt, so dass KOLLAR dieselben gar nicht als dieselbe Art angesehen hätte, wenn ihm nicht zugleich Exemplare vorgekommen wären, deren Eierleiter ausgeleert waren und deren Körper daher zusammengeschrumpft und durchsichtig erschien. Ein ähnliches Verhältniss liesse sich zwischen den beiden bezeichneten Anchorellaarten vermuthen. Und deshalb lasse ich die von mir an *Alosa vulgaris* beobachtete Art unter der angeführten Synonymie, obgleich einige Merkmale nicht völlig übereinstimmen.

Die von mir untersuchten Weibchen erreichen eine Gesamtlänge von 3,5 Mm., wovon 4 Mm. auf den Körper und 3 Mm. auf den Cephalothorax entfällt. Die Arme sind kaum 0,5 Mm. lang.

Die Eiersäcke sind nur wenig länger als der Körper, so dass der Cephalothorax mit einem vollen Drittel dieselben überragt. — Bei *A. emarginata* ist es nun freilich ganz anders. Die Gesamtlänge des Thieres wird auf 8 Mm., somit mehr als auf das Doppelte angegeben, und der Cephalothorax berührt nur eben die Enden der Eiersäcke! — Die Gesamtlänge von *A. rugosa* ist noch grösser, aber es stimmt wenigstens die relative Länge zwischen Cephalothorax und den Eiersäcken. Der Kopf ist vom Halstheil deutlich abgesetzt und mit einem Schilde bedeckt. Der schlanke Halstheil übertrifft den Kopf an fünfmal der Länge nach.

Der Körper ist beinahe herzförmig (Fig. 8 u. 10), nach vorn verlängert er sich in die Maxillarfüsse des ersten Paares, hinten trägt er einen seichten Einschnitt. Die Arme scheinen dem Körper zu entspringen, so weit sind sie vom Cephalothorax hinabgerückt. Der Halstheil geht an der Rückenseite, etwa in der Mitte der Rückenfläche, in den Körper über. In seiner gewöhnlichen Lage (Fig. 9) erscheint das Thier wie geknickt, indem überall die Bauchseite vom Cephalothorax und Abdomen nach aussen gewendet ist, während die Rückenflächen beider Hauptabschnitte des Thieres sich berühren. Es ist das zugleich die gewöhnliche Lage aller Lernaeopodiden und besonders der langhalsigen Anchorellen, doch tritt das Paradoxe der Lage nirgends so scharf hervor, wie eben bei dieser Art.

1) KOLLAR, l. c. p. 85.

Das Abdomen besitzt einen seichten Einschnitt, der sich an der Bauchseite etwas tiefer erstreckt (Fig. 8) als auf der Dorsalseite. Hier tritt aus der Bucht ein stumpf-kegeliges Postabdomen hervor (Fig. 10), über welchem der After liegt. Zu beiden Seiten desselben am Grunde des Postabdomen haben sich noch zwei rudimentäre Abdominalfüsse (*p*) erhalten. Sie sind eingliedrig, cylindrisch, mit je einem Haare am Ende. Ihre Dimensionen sind so gering, dass sie bisher völlig übersehen wurden. Zu beiden Seiten derselben liegen die grossen Genitalöffnungen, von Chitinbögen und Leisten umgeben.

In der Muskulatur lässt sich nur ein einziges Segment erkennen, und zwar ist es das letzte Muskelsegment, welches aus zwei divergenten Muskelbändern besteht, deren jedes von der Körpermitte gegen den jederseitigen Genitalporus verläuft.

Ueber die Mundtheile giebt VAN BENEDEN eine schematische Darstellung, in welcher die Mandibeln und Maxillen nicht berücksichtigt sind. — Es sind die Mundtheile bei diesem Thiere ganz ähnlich gebaut wie bei den übrigen Lernaeopodiden. Als Eigenthümlichkeit sei erwähnt, dass der innere Ast des zweiten Antennenpaares deutlich zweigliedrig ist.

Die Mandibeln (Fig. 32 u. 44 *md*) sind sehr kurz, 0,078 Mm. lang; ihre Bewehrung besteht in drei Haupt-, drei Zwischenzähnen und einem Nebenzahn, auf welchen eine stark hervortretende Schneide folgt.

Die Maxillen (Fig. 43) sind schlank und so lang wie der Saugrüssel, sie sind knieförmig gebogen und an der Biegungsstelle entspringt der kleine Taster.

Die Kieferfüsse des zweiten Paares sind ungewöhnlich kurz und dick, das Basalglied ist unbedornt, hingegen das Klauenglied am ganzen Innenrand gezähnt und mit dem gewöhnlichen Basaldorn an der Klauenspitze versehen.

Die Muskulatur des Kopfes ist sehr entwickelt und äusserst deutlich sichtbar. Unter die stärksten und auffallendsten Muskeln gehört der Mandibularmuskel, welcher zur Retraction dieser Extremität dient. Auch bei diesem Thiere machte ich die Beobachtung, dass sich während ihrer Retraction die Mandibel um 90° um ihre Achse dreht.

Die Kieferfüsse des ersten Paares (Fig. 8 *kf 1*) sind ziemlich kurz, schlank und von einander völlig getrennt. Nur der Endtheil schmilzt in den gemeinsamen Chitinknopf zusammen (Fig. 26). Seine Form ist glockenartig; das Innere ist hohl, die Aussenfläche am Grunde quergerieft. Der ganze Chitinknopf steckt in der Haut des Wirthes und die Querriefen dienen durch die vermehrte Reibung zur innigeren Befestigung in der Haut. Der Halstheil des Chitinknopfes (*as*) scheint ein

selbstständiges Stück zu bilden, er communicirt mittelst zweier Canäle mit dem Lumen der Arme; die beiden Canäle vereinigen sich dann im weiteren Verlaufe zu einem medianen Canal, welcher auf einer Erhöhung in die Höhlung des Chitinknopfes mündet. — Dieses Extremitätenpaar ist zum Theil zurückziehbar in die Spitze des Abdomens.

Das Männchen (Fig. 11) zu dieser Art hat bereits VAN BENEDEK (l. c. p. 414 Taf. VI, Fig. 6 u. 6 bis) zum Wiedererkennen gezeichnet. Die Anheftungsart, deren derselbe Autor erwähnt, ist mir nie vorgekommen; wohl fand ich einige Männchen, jedoch stets am kleinen Postabdomen befestigt.

Die Länge derselben beträgt 0,43 Mm., bei der grössten Höhe von 0,27 Mm. In Alkohol bläht sich der Hinterleib bedeutend auf. Der ganze Körper ist von einem einzigen Rückenschilde bedeckt. Der Kopf (Fig. 27, 28) springt in der Profillage des Thieres rüsselartig hervor und trägt die sämtlichen Mundtheile.

Die vordere Antenne (*a 1*) ist viergliedrig; das zweite Glied trägt auch hier die Tastborste, welche beim weiblichen Geschlecht an derselben Stelle sich vorfindet. Das Endglied besitzt neben vier Tasthaaren noch einen kurzen (Riech-) Cylinder.

Das zweite Antennenpaar (*a 2*) hat einen zwei- oder dreigliedrigen Stamm mit zwei Aesten; der innere Ast ist länger, zweigliedrig und endigt in eine Klaue nebst einigen zarten Riechhärchen; der äussere Ast besteht aus einer zarten, eingliedrigen Platte. Beide Antennenpaare sind beinahe gleich lang und gleich stark.

Von der zweiten Antenne zum Theil gedeckt steht nach innen die Hautfalte, welche die Mandibel trägt. Diese ist 0,053 Mm. lang, zart und schwach, mit einer abweichenden Bezaehlung versehen (Fig. 31). Die Zahnreihe nimmt etwa den fünften Theil der ganzen Länge ein, der Endzahn ist einfach und etwas kleiner als die nachfolgenden drei Hauptzähne, die mit drei Zwischenzähnen alterniren. Nebenzähne fehlen und unmittelbar hinter dem dritten Zwischenzahn erhebt sich ein hoher, schneidiger Kamm, welcher langsam niedriger werdend, sich über die ganze Länge der innern Kante erstreckt.

Die Zusammensetzung des Saugrüssels konnte ich wieder an diesem Thiere sowohl beim Weibchen wie beim Männchen in überraschend schöner Weise wahrnehmen. Die Oberlippe ist dreieckig, ihre Spitze trägt ein Büschelchen von Haaren. Im Zusammenhang mit der Unterlippe legen sich die chitinisirten Ränder derselben falzartig zwischen die beiden Lamellen, in welche die Seitenränder der Unterlippe auseinandertreten. Der Zusammenhang beider Lippen ist schwach und es ist verhältnissmässig leicht, dieselben auseinander zu legen. Der

vordere Rand der Unterlippe (Fig. 44) bildet ebenfalls zwei Lamellen, von denen die äussere über die innere, stärker chitinisirte, bei weitem hervorrägt. Die innere Lamelle trägt kurze, stärkere und weniger zahlreiche Fransen, während der Besatz der äusseren Lamelle aus äusserst zarten Härchen besteht, die wenigstens an ihrer Basalhälfte zu einer Membran (*hs*) vereinigt zu sein scheinen. — An der Basis beider Lippen treten die Seitenränder derselben so auseinander, dass jederseits ein dreieckiger Raum zum Eintritt der Mandibeln in den Saugrüssel übrig bleibt.

Etwas weiter nach hinten liegt jederseits eine Maxille (Fig. 27, 28 *mx*). Ihr Taster ist sehr klein, er entspringt etwa in der Mitte ihrer Länge, besteht aus einem kurzen, kegelförmigen Gliede mit einer Tastborste. Am Ende trägt die Maxille zwei stärkere Tasthaare.

Die Kieferfüsse sind zu zwei Paaren vorhanden. Das vordere Paar ist stärker und mit einem gewöhnlichen Haken versehen, das zweite ist schmaler und sein Haken hat eine eigenthümliche, gedrungene Form. Die beiden Paare stehen unmittelbar hintereinander.

Auf das zweite Kieferfusspaar folgt ein Paar hervorstülpbarer Papillen (Fig. 41 *gp*), auf deren Spitze die männlichen Genitalöffnungen liegen. Jederseits von der Oeffnung trägt die Papille je ein Härchen und ein Paar ähnlicher befindet sich am Innenrande des Rückenschildes in der Gegend der Papillen. Die männlichen Genitalien bestehen aus drei Abschnitten. In der Rückengegend liegt ein Paar von ovalen Testikeln (*t*), deren getrennte Ausführungsgänge äusserst muskulös erscheinen und in die Spermatophorenbehälter übergehen.

Hinter den Genitalpapillen befinden sich keinerlei Anhänge mehr.

Vergleichen wir nun die VAN BENEDEEN'schen Zeichnungen der Männchen von *A. emarginata* und *rugosa* (l. c. Taf. VI, Fig. 6 bis u. 40), so lässt sich eine grosse Aehnlichkeit zwischen ihnen sowie mit der von mir (Fig. 44) gegebenen Zeichnung nicht verkennen. Besonders die Fig. 6 bis von *A. emarginata* hat denselben Habitus wie meine Zeichnung. Es ist freilich am Kopfe nur eine Antenne gezeichnet, aber die vier Kieferfüsse mit einer darauffolgenden Papille sind ganz deutlich dargestellt. Der Papille wird übrigens weder im Text noch in der Tafelerklärung irgend eine Erwähnung gethan. Alles übrige Detail ist in der überflüssig grossen Figur ausgelassen. — Auch das Männchen der andern Art hat (l. c. Fig. 40) dieselbe Form; hier ist eine gegabelte Antenne eingezeichnet, auch soll nur ein (?) Kieferfusspaar vorhanden sein, wie es ausdrücklich im Text (pag. 445 »les deux crochets«) heisst und auch in der Abbildung dargestellt ist — das wird gewiss nur ein Versehen sein. Hinter den Maxillarfüssen ist eine sehr stark hervorstülpte

Papille verzeichnet, in welche das vas deferens eindringt. Was den Verdauungscanal betrifft, wäre der Nachweis eines Afters bei diesem Thiere der einzig bisher bekannte Fall des Vorhandenseins desselben — bei allen übrigen Männchen scheint der Darm blind zu enden.

Anchorella scombri n. sp.

Fig. 12, 35, 41.

Unter diesem Namen will ich einen Parasiten beschreiben, der mit den bisherigen Literaturbeihelfen mir unbestimmbar ist. Ich fand ein einziges nicht völlig ausgewachsenes Weibchen an den Kiemen eines *Scomber scombrus*.

Seine Länge beträgt etwa 4 Mm., wovon 3,2 Mm. auf den Cephalothorax und nur 1 Mm. auf den Leib entfallen. Der lange wurmförmige Halstheil trägt einen kleinen aber deutlich abgesetzten Kopf. Der Körper ist annähernd pentagonal, mit der grössten Breite über der Mitte; nach vorn spitzt er sich in die verwachsenen kurzen Arme zu, hinten liegen die beiden Genitalöffnungen an den stumpfen Ecken der gerade abgesetzten Hinterfläche. Am Kopfe lassen sich die dichtgedrängten Mundtheile nur schwer entwirren.

Die beiden Antennenpaare haben ihre normale Bildung. Der Saugnapf (Fig. 41) zeigt deutlich die Unterlippe mit ihrem hufeisenförmigen Chitinbogen am vorderen Ende, es strahlt von derselben ein zarter aber dichter Haarkranz. Die Oberlippe ist mit dem Kopf gelenkig verbunden, sie trägt an ihrer oberen convexen Oberfläche zwei divergirende Auswüchse und am freien Ende eine dreieckige Membran (*hs*), deren Rand in feine Fransen aufgelöst erscheint.

Die Mandibeln (Fig. 35) sind unbedeutend, nur 0,067 Mm. lang; zwischen den drei Hauptzähnen sind die Zwischenzähne nur sehr undeutlich entwickelt und auch bei sehr starken Vergrösserungen (über 1000 Mal) nur schwer wahrnehmbar. Die folgenden Nebenzähne verlieren sehr schnell an Grösse und schmelzen zu der Schneide zusammen, welche sich beinahe längs der ganzen Mandibel erstreckt.

Die Maxille ist recht dick, aber kurz, auch hier lässt sich ein kleiner Taster mit zwei kurzen Haaren erkennen, während das Ende der Maxille in drei Tasthaaren endigt.

Die Maxillarfüsse des zweiten Paares sind mächtig entwickelt, der Stamm derselben ist lang, zweigliedrig; doch ist das erste Glied vom Kopfe nicht scharf abgegrenzt, sondern es erhebt sich wie ein Auswuchs von demselben ohne einen deutlichen Abschnitt zu bilden. Das zweite Glied trägt an der inneren Kante auf einer schwachen Erhöhung ein kurzes Härchen. Das Klauenglied ist recht lang, mit einer

beweglichen Endklaue, einem Basaldorne und längs der ganzen inneren Kante mit zwei Reihen von Zähnchen versehen. Nahe der Gelenkstelle des Klauengliedes sitzt ein langes Tasthaar, welches gegen das Wirthsthier gerichtet ist.

Die Maxillarfüsse des ersten Paares sind ganz kurz, verwachsen, etwa 0,4 Mm. lang, und bilden eine höckerartige Erhebung, welche den horngelben, birnförmigen Chitinknopf trägt. Von inneren Organen konnte ich nichts besonderes ausfindig machen.

Anchorella triglae Claus.

Fig. 13—15, 22, 23, 46, 47.

Brachiella triglae. CLAUS, Zur Morphologie der Copepoden. 1860. Taf. I. Fig. 6.

CLAUS zeichnet in seiner Abhandlung »Zur Morphologie der Copepoden« (Würzburger naturwissensch. Zeitschrift. I. Band. 1860. Taf. I. Fig. 6) das Männchen einer *Brachiella triglae* ab. Dieses ist nun höchst wahrscheinlich identisch mit dem der hier angeführten Art. Eine *Brachiella triglae* kann ich aber nirgends auffinden, und auch GERSTAECKER erwähnt in der fast ziemlich vollständigen Zusammenstellung der Copepoden in »BRONN'S Classen und Ordnungen des Thierreiches« keines Parasiten dieses Namens. Das von mir beobachtete Thier lässt sich aber dem Weibchen nach durchaus nicht zum Genus *Brachiella* einreihen, viel eher, obzwar auch nur mit Zwang, kann es als *Anchorella* aufgefasst werden. Bei einer Theilung dieser grossen Gattung wird die *A. triglae* ein eigenes Geschlecht zu bilden berufen sein.

Das Weibchen ist höchst abenteuerlich geformt, und es ist nicht ohne Interesse zu constatiren, dass zahlreiche Schmarotzer der Panzerwanzen durch blumenkohlartige Auswüchse zu bizarren Formen verunstaltet sind. Es sind das namentlich: *Chondracanthus triglae*, *nodosus*, *asellinus*, *Diocus gobinus*, *Strabax monstrosus*, *Medesicaste triglarum* und *penetrans*, *Lernaeolophus sultanus* u. a. m. Gewiss eine eigenthümliche Anpassungserscheinung! —

Der Cephalothorax von normaler Form und etwa von der Länge des Abdomens entspringt aus der warzigen Masse der Körperauswüchse, die besonders an der Bauchseite sich in zusammenhängenden Wülsten erheben (Fig. 13). Von einem solchen beinahe kreisförmigen Wulst umgeben, liegt an der Bauchseite der kleine, flache Chitinknopf, mittelst dessen sich das Thier an seinem Wirthte festheftet (Fig. 15). Es muss jedoch unterdessen unentschieden bleiben, ob diese Wülste als transformirte Kieferfüsse des ersten Paares oder aber als blosse Aussackungen der Körperhaut anzusehen sind.

Das Postabdomen (Fig. 14 u. 15) ist ganz kurz; an der Bauchseite sieht man einen medianen Vorsprung mit zwei seitlich divergierenden Anhängen, welche beide zum Postabdomen zu rechnen sein dürften. Die Eiersäcke sind zum mindesten so lang wie das Abdomen, die Eier sind in denselben zweireihig angeordnet.

Die Antennen des ersten Paares (Fig. 47) sind normal gebildet, viergliedrig, das Basalglied ist ungemein dick, das zweite mit der gewöhnlichen Borste versehen; das Endglied hat neben drei Tasthaaren einen stärkeren Cylinder.

Die äusseren Antennen (*a*2) besitzen zwei Stammglieder, auf deren Ende die beiden Aeste aufsitzen. Der innere Ast ist dreigliedrig, conisch, und endet in einen Haken, während der äussere Ast eingliedrig ist und mit einem kurzen Kolben endet.

Der Saugrüssel ist kurz, seine Zusammensetzung ist aus Fig. 46 zu ersehen. Der Besatz der Unterlippe (*ul*) ist zart und kürzer als bei den meisten andern Lernaeopodiden. Die Unterlippe ist mit dem Chitinskelet des Kopfes beweglich verbunden; zu ihrer Bewegung dienen zwei Muskeln, die an der Basis derselben inseriren.

Die Mandibeln (Fig. 46 *md*) sind ebenfalls ziemlich kurz, die Bezahnung besteht aus drei Haupt-, drei Zwischen- und drei Nebenzähnen, an deren letzten sich der schneidige Kamm anreihet.

Auch die Maxillen (*mx*) bieten wenig abweichendes. Zu ihrer Bewegung sind jederseits zwei Muskeln an der Basis inserirt. Der Taster (*mxt*) ist sehr klein, mit zwei Härchen versehen; das Ende der Maxille trägt drei Tasthaare.

Das zweite Paar der Maxillarfüsse besteht aus einem kräftigen Basalglied, welches an der innern Kante einen Dorn trägt, und aus dem Klauenglied, welches an der inneren Kante mit einer Zahnreihe versehen ist.

Das erste Maxillarfusspaar ist nur an dem kleinen Chitinknopf kenntlich, welcher von einem Wall rundlicher Erhebungen umgeben ist (Fig. 15); wahrscheinlich sind diese Auswüchse von den metamorphosirten Armen dieses Paares gebildet, wenigstens findet sich nichts anderes vor, was als Homologon der Arme gedeutet werden könnte.

Ausser diesen Auswüchsen findet sich auf der Rückenseite jederseits ein dreifacher Höcker, und hinter demselben ein starker Längswulst, in welcher die Kittdrüse eingelagert ist.

Auf der Rückenseite liegen nach innen von diesem Längswulst die Genitalporen und zwischen denselben die Afterspalte; auf der Bauchseite befindet sich dann das Postabdomen mit den seitlich ausgespreizten

Furcalanhängen (Fig. 15). Das Postabdomen ist klein, kegelförmig und trägt zwei hornbraune Receptacula seminis, welche nach innen je einen Spermaschlauch zu den weiblichen Genitalien entsenden (Fig. 14). Die beiden Schläuche verbreitern sich im Postabdomen noch einmal.

Das Männchen (Fig. 22) ist unverhältnissmässig klein, nur 0,67 Mm. lang. Seine Form weicht von der typischen Anchorellaform der Männchen ab; ein einziges Männchen einer anderen Anchorella-species, das übrigens nur aus einer sehr unvollkommenen Zeichnung bekannt ist, besitzt einen ähnlichen Habitus, es ist das Männchen von *Anchorella appendiculata* Kr., welches KRÖYER (l. c.) auf Tafel XVI in Fig. 7 d zeichnet und in der Tafelerklärung mit »*Mas* (?) *a fem. separata*, *pressione adhibita*« bezeichnet.

Bei unserem Thiere ist der eierförmige Hinterleib vom Cephalothorax ziemlich deutlich abgesetzt und hinten mit zwei kleinen gegliederten Furcalanhängen versehen. Der rüsselartige Kopf trägt wie immer die vier Extremitätenpaare.

Das erste Antennenpaar (Fig. 23 a1) ist wie gewöhnlich geformt; das zweite Paar (a2) ist bei weitem massiver, sein Stamm scheint dreigliedrig zu sein, die Glieder sind jedoch nur undeutlich getrennt. Vom dritten Gliede geht seitlich ein helmartiger Fortsatz nach aussen, der wohl dem äusseren Aste derselben Extremität am Weibchen entspricht. Der äussere Ast ist zweigliedrig und sein Endglied besitzt einige (drei) krallenartige Endborsten.

Die Mandibeln sind schlank, unter den Zähnen derselben ragt durch seine Grösse besonders der zweite hervor.

Die Maxillen sind lang; ihr Taster ist weit gegen das Ende hinaufgerückt, er besitzt nur eine schwache Borste, während die Maxille in zwei starke Haare endet.

Die beiden Kieferfusspaare sind sehr stark, unmittelbar hinter einander gelagert und mit einfachen Klauen versehen.

Von gegliederten Anhängen finden sich am hinteren Ende zwei kleine, schwach gekrümmte, zweigliedrige Furcalanhänge vor, zwischen denen höchst wahrscheinlich der Genitalporus liegt.

Von inneren Organen ist vorerst das stark pigmentirte Auge (Fig. 22 o) auffallend, welches an der convexen Vorderfläche des Cephalothorax gelegen ist. Nahe hinter demselben lässt sich der Magen unterscheiden, welcher nach hinten in den Darm übergeht. Ueber das Ende des Darmes bin ich nicht ins Reine gekommen.

Die Genitalien bestehen aus einem (unpaaren?) Testikel (t), welcher in der Nackengegend über dem Auge gelagert ist. Von seinem vorderen Ende geht jederseits ein Vas deferens nach hinten ab, das im

Hinterleib in einen voluminösen und drüsigen Spermatophorenbehälter übergeht. Auch die Lage des Genitalporus blieb mir unbekannt, jedenfalls wird sich derselbe aber in der Gegend der Furcalanhänge befinden.

Nach längerem Liegen in einer Mischung von Alkohol und Glycerin, die sich für die meisten Copepoden sehr gut bewährt hat, quoll der Hinterleib dieses Männchens sehr stark auf, so dass die Körperumrisse und Dimensionen Veränderungen erlitten, in Folge deren sich der ganze Habitus des Thieres änderte. Die kleine Zeichnung KRÖYER'S, deren oben erwähnt wurde, ist ebenfalls nach einem solchen, stark aufgequollenen Exemplare gezeichnet. Den beschriebenen seltsamen Schmarotzer fand ich an den Kiemen von *Triglae lineata*.

Gestopoda amplectens n. sp.

Fig. 16—21, 34, 49.

In seinem »Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsene«¹⁾ führt KRÖYER neben andern typischen Repräsentanten des Genus *Anchorella* auch eine *A. Liza* an, die er an *Mugil Liza* in einem einzigen Exemplare gefunden hatte. So viel aus der kleinen Habituszeichnung, die der Verfasser auf Taf. XVI, Fig. 14 *a* giebt, und aus der kurzen und wenig eingehenden Beschreibung zu entnehmen ist, handelt es sich um ein Thier, das in mehr denn einer Hinsicht vom Genus *Anchorella* abweicht. Besonders auffallend ist der Hinterleib mit seinen eigenthümlichen Anhängen, die durch eine Membran verbunden zu sein scheinen²⁾, und das vordere Paar der Kieferfüsse, welche in einer, von allen Lernaeopodiden abweichenden Form gebildet sind.

Es ist aus dem Texte sofort klar, dass KRÖYER über die eigentliche Bildung dieses Haftapparates nicht ins Reine gekommen ist. Er drückt sich über diesen Punkt sehr vorsichtig aus, indem er nur »dem Aussehen nach urtheilt«, es seien zwei kräftige Saugnäpfe vorhanden, und davon spricht, dass es ihm »scheine«, als sei an diesem Haftgeräth der Horntheil nicht völlig geschwunden, sondern zwischen die Wurzeln der Arme herabgedrängt worden, wo er sich durch die braune Färbung noch kenntlich mache. Zuletzt meint KRÖYER dennoch, »es könnte dieses kleine Thier wohl mit Recht als der Typus für eine neue Geschlechtsgruppe betrachtet werden«. — Die Aehnlichkeit der erwähnten Zeichnung mit dem zu beschreibenden Copepoden ist nun eine auf-

1) KRÖYER, H., Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsene in Naturhistorisk Tidsskrift III. Raekke. 2. Bind. p. 294 und 295. Taf. XVI. Fig. 14 *a-c*.

2) Von dieser Membran geschieht im Texte gar keine Erwähnung, auf der Zeichnung ist sie aber ganz deutlich dargestellt.

allende, besonders in den beiden fraglichen Punkten. Die beiden Thiere gehören gewiss, wo nicht zu derselben Art, so doch unter dieselbe Gattung. Um die Identität der Species auszusprechen, dazu fehlen die nöthigen Anhaltspunkte für *Anchorella Liza* Kr., auch sprechen einige Merkmale dagegen. Es ist zuerst die Grösse, welche bei dem geschlechtsunreifen Exemplar von *A. Liza* auf $1\frac{1}{2}$ '' angesetzt wird, während sie für *Cestopoda amplexans* bei erwachsenen Weibchen sammt den Eiersäcken kaum 4 Mm. beträgt. Ferner ist die Form des Hinterkörpers (vergl. Fig. 16) und des Haftapparates eine abweichende — des Vorkommens an verschiedenen Wirthsthieren (*Mugil Liza* und *Sargus linearis*) und in so entlegenen Gegenden wie New-Orleans und Triest nicht zu gedenken.

Das Weibchen erreicht eine Länge von 4 Mm. und besitzt den Habitus einer *Anchorella* mit auffallend plumpem Abdomen. Der schlanke Vorderkörper hat etwa dieselbe Länge wie der Hintertheil sammt den Eiersäcken; bei geschlechtsunreifen Thieren ist er aber entschieden länger und gegen den Kopf hin gleichmässig verjüngt. Die grösste Breite des Thieres beträgt 1,5 Mm. und liegt an der Stelle, wo die Eiertaschen von den Seiten des Körpers sich abheben.

Betrachtet man ein erwachsenes Weibchen von der Seite (Fig. 19), so sieht man, dass der Körper aus zwei distincten Partien besteht. Der Cephalothorax ist hinter dem ersten Maxillarfusspaar vom Abdomen ziemlich scharf abgesetzt, und auch in der Muskulatur ist diese Trennung deutlich ausgesprochen (Fig. 18). Der Kopf ist verhältnissmässig sehr klein, vom Halstheil nicht oder kaum abgesetzt und wird von demselben etwa sechsmal an Länge übertroffen.

Die Ermittlung der Lagerungsverhältnisse aller Mundtheile gehört zu den schwierigsten Untersuchungen dieser Art bei den *Lernaeopodiden*. Erst bei sehr starken Vergrösserungen (Obj. IX Imm. Oc. III) entwirren sich die Theile einigermaßen (Fig. 49).

Das erste Antennenpaar (*a 1*) ist sehr kurz und wie bei den meisten *Lernaeopodiden* bauchwärts gerichtet; es ragt auf der Bauchseite zwischen den letzten Gliedern des zweiten Antennenpaares und den Maxillen hervor. Die Gliederanzahl der Antennen liess sich nicht ermitteln, drei Glieder sind ohne Weiteres sichtbar, ob aber ein viertes (Basal-) Glied vorhanden ist, bleibt unentschieden. Das vorletzte Glied trägt einen fingerartigen Fortsatz und das Endglied ein längeres Tasthaar.

Die Antennen des zweiten Paares (*a 2*) entspringen viel tiefer mit ihrem starken, zweigliedrigen Stamm. Der äussere Ast ist eingliedrig mit einigen auswärts gerichteten dicken und kurzen Härchen;

der innere Ast hat zwei Glieder, das Endglied trägt einen kurzen und stumpfen (Riech-) Kolben.

Die Zusammensetzung des Saugrüssels konnte ich mir hier nicht zur Einsicht bringen. Der Rand der Ober- und Unterlippe ist unbehaart.

Die Mandibeln (Fig. 34) sind äusserst klein, nur 0,0445 Mm. lang und sehr zart. Ihre Bewehrung besteht aus 8—10 kleinen Zähnen, von denen das Zweite bei Weitem das Grösste ist; die Uebrigen nehmen nach hinten constant an Grösse ab, so dass die letzten dann verschwindend klein sind. An dieselben reiht sich der innere Kamm an, der sich beinahe der ganzen Mandibellänge nach erstreckt. Der äussere Kamm ist niedriger und kürzer. Trotz der unbedeutenden Grösse der Mandibel lässt sich doch das Lumen derselben bis zur Spitze verfolgen.

Die Maxillen (*mx*) sind zweigliedrig. Das Endglied ist mit zwei Tasthaaren versehen und das Basalglied trägt einen eingliedrigen Taster mit einem einzigen Haar.

Dicht an diese Kopfextremitäten sind die Kieferfüsse des zweiten Paares (*Kf 2*) herangerückt. Jeder Fuss sitzt auf einem viereckigen Höcker und diese stossen in der Mittellinie aneinander. Die Kieferfüsse besitzen die gewöhnliche Form, sind aber ziemlich schwach entwickelt. Das Klauenglied besitzt eine Nebenklaue.

Jederseits neben diesen Extremitäten befindet sich nach aussen eine grosse Haftscheibe (*sf*) von derselben Construction und Sculptur, wie die Lunulae der Caligusarten. An lebendigen Exemplaren stehen sie kaum merklich hervor, können aber im Leben hervorgestülpt werden und quellen stets nach dem Tode mit ihrem Aussenrand höckerartig hervor, so dass die Saugflächen dann eine schief gegen die Kieferfüsse abfallende Ebene bilden.

Merkwürdig und bisher einzig in ihrer Art sind die Kieferfüsse des ersten Paares geformt (vergl. die Fig. 17—20 *kf 1*). Der Hals- theil des Thieres endet auf der Bauchseite in eine starke Chitinleiste, an welche sich zwei paarige starke Muskelzüge ansetzen (Fig. 17, 18). Der eine kommt vom Halse schief nach hinten herab und befestigt sich vorzugsweise an das hintere Ende der Chitinleiste, es ist das der äussere, direct unter der Haut liegende längere Muskelzug; der zweite ist bei weitem kürzer und stärker, er liegt tiefer als jener und kommt von der Bauchseite und den Seitenpartien des Abdomens her und inserirt hauptsächlich vorn an der Leiste.

Die Chitinleiste (Fig. 20 *chl*) besitzt an der Bauchseite zwei Längsfurchen, in welche zwei breite Muskelbänder (*kf 1*) mit ihren beider-

seitigen Enden eingesenkt sind. Die Muskelbänder bilden dadurch eine kreis- oder ellipsenförmige Schleife, mittelst deren das Thier einen Kiemenfaden seines Wirthes umklammert. Von dieser Eigenthümlichkeit entnahm ich den Gattungs- und Artnamen. Die beiden Muskelbänder sind ganz platt, wie ein Vergleich der Profilansicht (Fig. 17—19) mit dem Durchschnitte (Fig. 20) ergiebt, und stehen sowohl untereinander als mit der Chitinleiste in einem losen Zusammenhange. An Spiritusexemplaren reicht eine leichte Berührung hin, um die Bänder von der Leiste oder von einander zu trennen, und die Trennungsflächen erscheinen unter dem Mikroskop ganz glatt und nicht im mindesten zerissen. Die Art der Verbindung zwischen den Muskelbändern und der Chitinleiste erläutert die Durchschnitzzeichnung (Fig. 20) zur Genüge.

Obzwar nun das eben beschriebene Gebilde mit der typischen Form des ersten Kieferfusspaares, wie es sonst bei den Lernaepodiden vorzukommen pflegt, kaum einige Aehnlichkeit aufzuweisen hat, wird man doch nicht umhin können, es für die entsprechende Extremität anzusprechen. Es ist, abgesehen von der bisher unbekanntten Entwicklungsgeschichte, als erstes Kieferfusspaar characterisirt sowohl durch seine Lage, als auch durch seine Function. Es liegt an der Grenze zwischen Cephalothorax und Abdomen an der Bauchseite, wie bei allen übrigen Lernaepodidenweibchen, und dient dem Thiere als Hauptklammerorgan. Während aber bei den übrigen Gattungen am Verbindungsorte beider Extremitäten dieses Paares ein Hornknopf in der Regel vorkommt, finden wir hier gar nichts derartiges; beide Muskelbänder sind der ganzen Länge nach glatt und weich, ohne alle Chitingebilde. Von einem Horntheil des Haftgeräthes im Sinne der Kröyer'schen Auffassung kann nach dem Gesagten selbstverständlich keine Rede sein. Es ist auch die Art und Weise der Anheftung eine ganz ungewohnte. Die Muskelbänder umfassen ein einzelnes Kiemenblatt nach Art eines Gürtels. Das Thier kann sich freiwillig von dem einmal ausgewählten Kiemenblättchen wohl nie mehr ablösen und ist dennoch genügend befestigt, um vom Athemwasser nicht weggeschwemmt zu werden. Hingegen reicht ein ganz schwacher Strich mit einer Nadel hin, um das Thier längs des Kiemenblattes, welchem es aufgefädelt ist, herunterzuschieben. Diese schwache Anheftungsart im Vergleich zu den übrigen Repräsentanten dieser Familie mag zugleich der Grund sein, dass sich bei diesem Thier noch eigene Kopfsaugscheiben entwickelt haben. Es ist unzweifelhaft, dass die Weibchen von Cestopoda sich das Kiemenblatt, welches sie zum Lebensaufenthalt wählen, schon vor der letzten Häutung aufsuchen und mit dem ersten Kieferfusspaare umarmen, worauf dann die letzte Häutung vor sich geht. Ob dabei jeder Arm in zwei platte Mus-

kelbänder der Länge nach zerfällt und mit dem der anderen Seite an der Spitze verwächst, oder aber, ob jeder Arm um das Kiemenblatt rund herumgeschlagen wird und mit der Spitze nächst seiner Ursprungsstelle sich an den Körper anlegt und hier sich befestigt, kann ohne directe Beobachtung nicht entschieden werden. Der zweite Fall scheint mir der wahrscheinlichere zu sein, obgleich einige Momente auch hier Zweifel erregen. Nach dieser Auffassung würde also jedes der beiden Muskelbänder einen Kieferfuss vorstellen; der eine wäre etwas nach vorn, der zweite mehr nach hinten gerückt, ihre beiderseitigen Insertionen wären als Basal- und Terminalende aufzufassen. Doch lässt sich beim ausgewachsenen Thiere nach der letzten Häutung unter den Insertionen beider Enden gar kein morphologischer Unterschied nachweisen; und ein unentwickeltes Thier zu finden ist mir nicht geglückt.

Das Abdomen ist vom Cephalothorax nicht nur an der Bauchseite, sondern auch am Rücken durch eine Furche deutlich geschieden. Beim jungen Thiere, dessen Eiertaschen noch leer sind, ist das Abdomen der bei weitem voluminöseste Körpertheil. Eine äussere Gliederung ist nicht vorhanden, wohl aber besitzt es innen an der Bauchseite eine deutlich gegliederte Muskulatur (Fig. 18). Das erste Muskelsegment verläuft vom ersten Kieferfusspaar divergent gegen die Mitte des Abdomen, hier liegt das zweite Muskelsegment, aus drei parallelen Längsmuskeln bestehend, ganz hinten endlich liegen zwei stark divergirende kurze Muskeln, die von der Mittellinie gegen die Genitalöffnungen verlaufen: das dritte Muskelsegment. In Uebereinstimmung mit diesen drei Muskelsegmenten befinden sich am Abdomen drei Paar muskulöser, fadenförmiger Auswüchse, die sogleich an die ähnlichen Abdominalfüsse¹⁾ der Lernanthropen erinnern; ihrer muskulösen Structur nach würde ich sie auch dafür halten. Doch sind diese Füsse nicht frei, sondern unter einander und mit dem Postabdomen durch eine Membran verbunden. Diese Membran bildet jederseits eine Eiertasche, in welche die Genitalöffnungen münden. Die Taschen sind bereits an jungen Exemplaren vorhanden, wenn noch gar keine Eier legereif sind (Fig. 17 und 18), besitzen aber zu der Zeit noch einen kleinen Umfang und wachsen in dem Maasse, als das Thier älter wird und die Eier sich ihrer Reife nähern. Zuerst sind die Füsse kürzer und verhältnissmässig massiv (Fig. 17), später dehnen sie sich in demselben Verhältniss wie die Eiertaschen, und sind diese dann mit Eiern gefüllt, so erstrecken sich die umgewandelten Füsse über deren ganze Länge in Form von muskulösen Tragbändern. Die Füsse sind den Taschenwandungen voll-

1) NORDMANN, A. v., Neue Beiträge zur Kenntniss parasitischer Copepoden. 1865. p. 38.

ständig eingebettet, wie ich mich an Exemplaren überzeugen konnte, die ich in Querschnitte zerlegt hatte.

Das *Postabdomen* ist bei alten Thieren ganz klein, liegt zwischen den Eiertaschen und wird von denselben bei weitem überragt (Fig. 16), während es bei jüngeren Exemplaren eine relativ bedeutendere Länge besitzt als die Füße (Fig. 17). Das *Postabdomen* wächst nach der letzten Häutung gar nicht, während sich die Füße mit den Eiertaschen nachträglich beträchtlich ausdehnen. Mit den Eiertaschen ist nur der obere Theil des Schwanzes verwachsen, die hinteren Partien mit der *Furca* liegen frei zwischen den Eiertaschen. Diese hingegen sind bis an ihr Ende mittelst einer Membran verbunden (Fig. 16—18), welche den freien Schwanz an seiner Rückenseite überbrückt.

Die *Furca* (*f*) ist ziemlich lang, jeder Ast ist zweigliedrig, das Endglied jedoch winzig klein und leicht zu übersehen.

Der *Verdauungscanal* durchzieht den Körper der ganzen Länge nach. Er zerfällt in zwei Abtheilungen; die vordere, vorzugsweise verdauende erstreckt sich vom Munde bis zum Anfang des Abdomens. Sie ist schwarzbraun, in ihrem vorderen Theile (*Oesophagus*) mit glatten Wandungen versehen, während die hintere Partie (*Magendarm*) ringförmige Einschnürungen aufweist, die mit Darmaussackungen alterniren. Diese besonders sind der Sitz der dunkeln, schwarzbraunen Farbe, die wohl von den eingelagerten Leberzellen und deren Secret herrühren. Nach hinten erweitert sich der Darm und geht im Abdomen in das umfangreiche und glattwandige *Rectum* über. Seine Wände bestehen aus zwei Schichten, der zarten *Intima* und einer Muskelschicht, welche deutliche Ringmuskeln als äussere Lage unterscheiden lässt. Im *Postabdomen* ist der Enddarm stets geschlossen und mündet zwischen den beiden *Furcalästen*. — Anhangsdrüsen habe ich nicht beobachtet.

Die keimbereitenden Organe des Weibchens bestehen aus Eierstock und Eileitern, welche die übrige freie Körperhöhle gänzlich anfüllen. Die vollgepfropften Eierleiter sind es besonders, durch welche jede fernere Anatomie fast zur Unmöglichkeit gemacht wird. So viel liess sich aber mit Sicherheit constatiren, dass eine Schleimdrüse von der Construction und Grösse, wie sie bei allen übrigen *Lernaeopodiden* und den allermeisten übrigen parasitischen *Copepoden* vorkömmt, bei *Gestopoda* nicht vorhanden sei. Der *Genitalporus* liegt jederseits in dem Winkel, welchen der letzte Fuss mit der hinteren Fläche des Abdomens bildet. Die Eier fallen, wenn sie gelegt werden, in die bereits fertige Eiertasche.

Der Befruchtungsgang hat seine paarigen Oeffnungen an der Bauch-

seite des Postabdomens, nahe an dessen Basis. Entweder unmittelbar oder, wie es mir einigemal schien, mittelst eines kurzen Canales gelangt das Sperma in zwei kugelige, zartwandige und im Innern des Körpers liegende Receptacula seminis (Fig. 17, 18). Den weiteren Zusammenhang vermochte ich nicht zu ermitteln, obzwar mir ein ziemlich reichliches Material zu Gebote stand. Es war zwar ein Quergefäss sehr leicht zu sehen, wie es CLAUS an *Achtheres percarum*¹⁾ beschreibt, aber sein Verhältniss zu den übrigen Theilen festzustellen war ich nicht im Stande.

Die Eiertaschen sind, wenn angefüllt, sehr gross; ihr Volumen gleicht beinahe dem des ganzen Thieres. Die zahlreichen Eier sind in viele Reihen geordnet. Die beiden Eiertaschen sind bis an das hintere Ende mitsammen verbunden und in der Falte zwischen den Eiertaschen sitzt meist das Männchen, mittelst seiner Maxillarfüsse am Postabdomen des Weibchens angeklammert (Fig. 18). Doch kann es diesen Platz verlassen und am Weibchen herumkriechen, wie ich es denn auch an anderen Stellen z. B. aussen an einer Eiertasche fand (Fig. 16).

Das Männchen (Fig. 21) ist unverhältnissmässig klein, etwa 0,33 Mm. lang und 0,17 Mm. breit, von oben ist es etwas zusammengedrückt und mit einem Rückenschild versehen, welcher das Thier dachartig bedeckt.

Die Extremitäten sind bis auf das erste Kieferfusspaar ziemlich ebenso geformt, wie beim Weibchen.

Die innere (vordere) Antenne (*a1*) ist viergliedrig; das Basalglied ist das bedeutendste an Umfang, das Endglied trägt eine Tastborste.

Die äussere Antenne (*a2*) ist bedeutend stärker, mit zweigliedrigem Stamm, der äussere (vordere) Ast ist wie gewöhnlich eingliedrig mit zwei kurzen und breiten Härchen, während der zweigliedrige innere Ast neben einem Riecheylinder eine krallenartige Borste besitzt.

Der Saugrüssel ist kurz, conisch, ohne Haarbesatz am freien Rande der Ober- und Unterlippe. Diese beiden sind von Chitinleisten gestützt und mit ihren Seitenrändern fest aneinander gelegt.

Die Mandibel (*md*) ist schwach, am Ende mit drei grösseren Zähnen bewaffnet, und sonst ohne Schneiden oder Kämme.

Die Maxille (*mx*) scheint aus einem Gliede zu bestehen, am Ende trägt sie zwei grössere und ein kleineres Haar, welches letzteres wohl ein Ueberrest des Tasters sein mag.

Die beiden Kieferfusspaare haben ziemlich dieselbe Bildung, das vordere ist viel stärker und hat ein längeres Klauenglied; das zweite

1) CLAUS nennt dieses Gefäss »Querschlauch« in seiner Arbeit: »Ueber Bau und Entwicklung von *Achtheres percarum*« in dieser Zeitschrift 1862.

ist schwächer und auch die Klauen sind kürzer. Beide Paare sitzen dicht hinter einander.

Zur Stütze aller dieser Extremitäten dienen einige Chitinleisten, welche sich längs deren Ursprungsstellen hin erstrecken. Hinter den Kieferfüßen sind keinerlei Extremitäten mehr vorhanden.

Von Sinnesorganen vermochte ich an den Weibchen gar nichts zu entdecken, hingegen besass eines der untersuchten Männchen einen weissen Pigmentfleck an der Stelle, wo sonst das Auge zu sitzen pflegt. Ein anderes Männchen war hingegen ohne diesen Fleck.

Der Verdauungscanal ist ein einfacher Schlauch, der sich bis in das Leibesende hinzieht, ohne aber in einem After nach aussen sich zu öffnen. Den Oesophagus konnte ich nicht wahrnehmen, der Darm fängt breit, magenartig an und endet in einem blinden Zipfel. Die Farbe dieser Theile ist dunkelbraun.

Im Hinterleibe fallen in der Profilansicht zwei Blasen auf. Die eine liegt in der Längsrichtung des Körpers, sie ist die grössere und hintere (*h*), die zweite ist birnförmig, wie es scheint derber und senkrecht nach unten gerichtet. Sie steht mit der hinteren im Zusammenhange und mündet durch ihren halsförmigen Theil jederseits in einer kurzen Papille, die hervorgestülpt, aber auch zurückgezogen werden kann. Unmittelbar hinter dem zweiten Kieferfusspaar erhebt sich ein Höcker, auf dessen Spitze das papillöse Penispaar (*pg*) sich befindet. Die hintere grössere Blase ist der Hoden, die vordere birnförmige, wahrscheinlich paarige, der Spermatophorenbehälter mit dem verengten ductus ejaculatorius.

Die Cestopoda fand ich ziemlich häufig an den Kiemen von *Sargus annularis*, einem der gemeinsten Triestiner Marktfische. Stets ist das Weibchen in der beschriebenen Weise an den Kiemenblättchen befestigt. Von da entfernt liegt das Weibchen unbeweglich, nur mit dem schlangenförmigen Halstheil ziemlich heftige Schwingungen vollbringend. Zuweilen steckt das Thier seinen Kopf auch in die Höhlung des ersten Kieferfusspaares. Im Alkohol ändert sich das Weibchen nur unbedeutend und auch das Männchen quillt nicht bedeutend auf.

Das Genus *Cestopoda* ist also characterisirt durch Folgendes:

Im weiblichen Geschlecht ist der Körper in einen langen Cephalothorax, ein gedrungenes Abdomen und ein kleines Postabdomen mit den Furcalanhängen wohl gesondert. Das erste Kieferfusspaar bildet einen bandförmigen Doppelmuskel, mit welchem das Thier einen Kiemenfaden seines Wirthes umklammert hält. Die Eier entwickeln sich in zwei Eiertaschen, welche durch muskulöse Tragbänder (Abdominalfüsse) ge-

stützt werden, unter einander mittelst einer Membran verbunden sind und nicht abgeworfen werden ¹⁾).

Das Pigmaeenmännchen hat einen Rückenschild, der den ganzen Körper bedeckt. Die Kieferfüsse stehen genähert und hinter ihnen steht auf einer Erhöhung ein papillöses Penispaar. Der Darm ist blind ²⁾).

Cestopoda amplexans Kr.

Länge des erwachsenen Weibchens sammt Eiertaschen 4 Mm. Am Weibchen mit leeren Eiertaschen ist der Cephalothorax fast doppelt so lang als der übrige Hinterkörper. Der Haftapparat im Profil beiläufig quadratisch.

Länge des Männchens 0,33 Mm.

Bewohnt die Kiemen von *Sargus annularis* im adriatischen Meere.

Cestopoda Lizae Kr.

Die Länge des jungen (einzigen beobachteten) Weibchens ohne Eiertaschen 3,5 Mm. ($1\frac{1}{2}''$). Am Weibchen mit leeren Eiertaschen ist der Cephalothorax kaum länger als der übrige Hinterkörper. Der Haftapparat im Profil mehr als doppelt so breit als lang. — Männchen unbekannt.

Gefunden auf den Kiemen eines *Mugil Liza*, der bei New-Orleans gefangen wurde.

II. Vergleichende Darstellung der Extremitäten.

Wenn die Erklärung morphologischer Verhältnisse das richtige treffen soll, so muss sie ausgehen von der erschöpfenden Darstellung der Theile am erwachsenen Thiere im Zusammenhang mit den entsprechenden Theilen bei verwandten Thiergruppen und mit Zuratheziehung der Entwicklungsgeschichte. Die Darstellung der Gliedmassen bei den Copepoden hat in diesem Sinne ihren Meister in CLAUS gefunden. Die Richtigkeit seiner Ansichten wird besonders dadurch bekräftigt, dass sich selbst die Gliedmassen neuer, unbekannter und sogar aberranter Formen auf Grundlage seiner Auffassung ohne Zwang erklären lassen, wie es durch

1) Empirisch ist dieses Merkmal freilich noch nicht sichergestellt. Erwägt man aber, was ich über das Verhältniss der beiden Taschen ermittelt habe und dass mir kein einziges taschenloses Exemplar vorgekommen ist, so unterliegt die Richtigkeit des Gesagten wohl keinem Zweifel.

2) Dieses Merkmal ist vielen Gattungen gemeinsam, vielleicht bei den Männchen aller Lernaepodiden zutreffend. Ein Urtheil darüber ist derzeit noch unzulässig, da die Männchen noch so gut wie gar nicht untersucht sind.

neuere Untersuchungen auf diesem Felde bewiesen wird¹⁾. Die älteren einschlägigen Zeichnungen unterwerfen sich ebenfalls ganz naturgemäss derselben Erklärung. Vollständige Analysen der Mundtheile sind für die Weibchen folgender Arten geliefert worden:

- Tracheliastes stellifer, Kollar. 1. c. IX, 2—8,
 Achtheres percarum, Nordmann. 1. c. IV, 3, 4. V, 6,
 Lernaeopoda galei, van Beneden. 1. c. V, 5, 11,
 » elongata, Steenstrup u. Lütken. XV, 37 $\gamma + \Omega$,
 Brachiella pastinacae, van Beneden. IV, 9,
 Charopinus ramosus, Kröyer. XIV, 5 b—d,
 Basanistes huchonis, Kollar. X, 4, 6, 12, 13,
 Anchorella uncinata, Claus²⁾. I, 7, 8,
 Lernaeopoda galei, Claus. I, 9, 10³⁾.

Auf die Mundtheile der Männchen sind zwar folgende Arten untersucht:

- Lernaeopoda elongata, Steenstrup u. Lütken. XV, 37,
 Brachiella thynni, Steenstrup u. Lütken. XV, 36 ♂,
 » rostrata, Kröyer. XVII, 8 c—f,
 Charopinus ramosus, Kröyer. XIV, 5 f—i,
 » Dalmanni, Kröyer. XIV, 6 b—e,
 Anchorella uncinata, Nordmann. X, 3,

aber nur von Brachiella triglae besitzen wir durch CLAUS (l. c. I. 6) eine vollständige Zusammenstellung der Mundtheile; wohl hat auch KRÖYER von Charopinus Dalmanni Zeichnungen geliefert, dieselben sind jedoch ganz schematisch gehalten und lassen viel zu wünschen übrig. Um die

1) Als Beleg seien hier folgende Abhandlungen angeführt:

CLAUS, Ueber den Bau und die Entwicklung von Achtheres percarum. Diese Zeitschr. 1862. — Beiträge zur Kenntniss der Schmarotzerekrebse. Ibid. 1864. — Neue Beiträge zur Kenntniss parasitischer Copepoden. Ibid. 1875. — Ueber Sabelliphilus Sarsii. Ibid. 1876.

SUMPF, Ueber eine neue Bomolochidengattung. Göttinger Inauguraldissertation. 1871.

KURZ, Eunicicola Clausii. Sitzungsber. der kais. Akad. Wien 1877.

2) CLAUS, Zur Morphologie der Copepoden. 3. Ueber die Leibesgliederung und die Mundwerkzeuge der Schmarotzerekrebse. (Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. I. Bd.) Eine bahnbrechende Arbeit, zu welcher die vorliegende Arbeit eine breitere Basis liefert.

3) Bei den übrigen, hier nicht angeführten Zeichnungen machen sich grössere oder geringere Unvollkommenheiten geltend. Bei Tracheliastes polycolpus Nordmann, VII. 3—5, fehlt die Maxille; bei den HELLER'schen Zeichnungen von Brachiella insidiosa l. c. XXIV, 4 a und Anchorella fallax XXIV, 4 b fehlt das erste Antennenpaar; recht unvollständig und durchwegs zu klein sind die KRÖYER'schen Zeichnungen.

angedeuteten Lücken auszufüllen und die widerstrebenden Ansichten näher zu bringen ging ich ganz vorurtheilsfrei an die Untersuchung der mir zu Gebote stehenden Lernaeopodiden. Im Verlaufe der Arbeit trat mir die Richtigkeit der CLAUS'schen Auffassung der Copepodenmundtheile immer klarer entgegen, und ich zögere nicht zu bekennen, dass die Resultate meiner Studien geradezu als eine neue Bestätigung jener Auffassung betrachtet werden können.

Die Extremitäten der Lernaeopodiden bestehen, soweit meine Erfahrung reicht¹⁾ beim weiblichen sowie beim männlichen Geschlecht ohne Ausnahme aus

- 2 Paar Antennen,
- 1 » Mandibeln,
- 1 » Maxillen,
- 2 » Kieferfüssen.

Von wahren Abdominalfüssen ist gewöhnlich keine Spur vorhanden, nur am Weibchen von *Anchorella emarginata* sind Rudimente des letzten Abdominalfusspaares nachweisbar (vergl. oben).

Die Extremitäten sind mit Ausnahme des ersten Kieferfusspaares meist so dicht an einander gedrängt, dass ihre genaue Analyse, besonders bei den kleineren Arten wirklich ungewöhnliche Hindernisse bietet.

Die Lagerung der Extremitäten ist derart, dass die Antennen, Mandibeln und Maxillen dicht beisammen an der Bauchseite des Kopfendes eingefügt sind. Die vorderen oder inneren Antennen entspringen zunächst dem Vorderrande des Kopfes und sind bauchwärts und etwas vor und auswärts gerichtet. Sie ragen zwischen den Stammgliedern der zweiten Antenne und dem Saugrüssel nach unten hervor. Eine Ausnahme bilden die Gattungen *Tracheliastes* und *Basanistes*, bei denen dieses Antennenpaar auf der Dorsalfläche des Kopfes entspringt und nicht gegen die Ventralseite gewendet ist.

Das zweite Antennenpaar bildet in der Bauch- oder Rückenlage des Thieres die seitlichen Contouren des Kopfes, die Spitzen der Antennen sind stets einwärts gegen einander gekrümmt. Zwischen den beiden Antennenpaaren ragt in der Mitte der kurze Saugrüssel hervor, und in sein Lumen tritt jederseits die Mandibel ein. An der Basis des

1) Das von mir in Triest gesammelte Material bestand aus den Weibchen von neun Arten, zu denen ich jedoch nur die Männchen von vier Arten aufzufinden im Stande war. Von Süßwasserschmarotzern erhielt ich zwei Exemplare von *Tracheliastes polycolpus*, die ich ebenfalls auf die Mundtheile untersuchte.

Saugrüssels vor der Insertionsstelle der Mandibeln sitzt ein Paar tasterähnlicher Maxillen.

Das erste Paar der Kieferfüsse ist in ein Klammerorgan verwachsen und meist tief gegen die hintere Grenze des Cephalothorax herabgerückt. Das zweite Paar ist auf verschiedene Art gelagert; bei *Tracheliastes* liegt es zwischen den Kieferfüssen des ersten Paares, an deren Ursprungsstelle fast versteckt. Bei *Basanistes*, *Achtheres* und *Lernaeopoda* rückt das zweite Paar zwischen den Kieferfüssen des ersten Paares gegen den Kopf vor, und bei *Brachiella*, besonders aber bei *Anchorella* und *Cestopoda* ist das zweite Paar unmittelbar an die Mundtheile herangetreten, während das erste Paar um die ganze Länge des halsartigen Theiles vom Cephalothorax von demselben geschieden und gegen das Abdomen herabgerückt ist. Ohne Rücksicht auf die Entwicklungsgeschichte dieser Thiere wäre es gar nicht möglich, die beiden Kieferfusspaare richtig zu beurtheilen.

Die Antennen des ersten Paares sind wahrscheinlich stets viergliedrig, wengleich sich die Vierzahl der Glieder nicht in jedem Falle constatiren lässt. Das erste Glied ist das dickste; es ist kurz, meist kugelig von Gestalt, während die übrigen cylindrisch sind und sich gegen das Ende der Antenne verjüngen. Das zweite Glied ist mit einer nach vorn und innen gerichteten Tastborste versehen; oft ist dieses Glied das längste. Das dritte Glied ist meist das kürzeste und stets ohne Bewaffnung. Das Endglied trägt am Ende eine oder mehrere spitzige Tastborsten und oft längere oder kürzere Riechcylinder in meist geringer Anzahl. — Von dieser typischen Form weicht die unbedeutende Antenne bei *Tracheliastes polycolpus* am weitesten ab (Fig. 42). Sie ist eingliedrig, conisch und endet in ein Tastaar; in der Bauchansicht wird sie von dem grossen Saugrüssel fast vollständig verdeckt.

Im männlichen Geschlecht sind die Antennen meist ebenso gebildet, doch gestattet das allzu spärliche Material noch keine Generalisation.

Die Antennen des zweiten Paares bestehen aus einem dicken Stamm und zwei kurzen Aesten. Der Stamm ist dreigliedrig, doch sind nur selten alle drei Glieder entwickelt. Gewöhnlich pflegen nur zwei getrennte Glieder zu persistiren. Ueber die Gliederzahl erhält man den sichersten Aufschluss, wenn man die Muskulatur der Antenne und ihre Chitingerüste mit berücksichtigt. An weichen Extremitäten, denen die Chitinstützen fehlen, lässt sich die Gliederzahl gar nicht feststellen; einen solchen Fall bieten die Fühler von *Tracheliastes polycolpus* dar; sie erscheinen gerunzelt, lassen aber keine Segmentirung erkennen. Drei entwickelte Stammglieder finde ich bei *Achtheres selachiorum*

(Fig. 38) und *Brachiella pastinacae* (Fig. 45). Bei einigen Arten scheint der Stamm sogar nur eingliedrig zu sein, so bei *Anchorella fallax* und *emarginata*.

Der äussere Ast dieses Antennenpaares ist ohne Ausnahme eingliedrig, ziemlich massiv, gegen das Ende abgerundet. Er ist meist platt und zuweilen mit einigen zarten Spitzen (*Brachiella pastinacae*, *Cestopoda amplexans*), oder kurzen Riecheylindern versehen (*Anchorella triglae*, *fallax*, *sargi*).

Der innere Ast ist meist zweigliedrig, drehrund und gegen das Ende kegelförmig zugespitzt. Sein Endglied trägt stets Tasthaare, Riecheylinder, oder aber stärker chitinisirte Klauen. Doch scheint mir dieses Antennenpaar beim Weibchen nur in selteneren Fällen als Klammerorgan zu fungiren (*Tracheliastes*, *Basanistes*). Zuweilen ist auch der innere Ast nur eingliedrig (*Brachiella pastinacae*, Fig. 45, *Anchorella scombr* Fig. 44, *Tracheliastes* Fig. 42); hingegen finde ich auch dreigliedrige Aeste, wie bei *Anchorella triglae* (Fig. 47) und *hostilis* (Fig. 50), bei welcher letzterer Art der innere Ast sogar die Bildung der ganzen Antenne im Kleinen wiederholt, indem das Endglied des innern Astes mit einem seitlichen, helmartigen Auswuchse versehen ist und dadurch den ganzen Ast wieder zweigliedrig erscheinen lässt.

Bei den Männchen ist die Bildung dieser Antenne ganz ähnlich. Der äussere Ast erscheint jedoch meist als helmartiger Auswuchs des einen Stammgliedes, und der innere Ast ist dann länger, ziemlich kräftig, zweigliedrig und am Ende mit einer starken Klauenborste neben einem Tasthaare versehen. Hier dient diese Antenne regelmässig als Haftorgan, denn sie besitzt eine stark entwickelte Muskulatur (Fig. 29) und das letzte Glied des inneren Astes lässt sich gegen die übrigen einschlagen.

Der Saugrüssel ist kurz zu nennen, wenn man ihn mit den Rüsseln der Caligiden vergleicht. Nur bei einigen Gattungen erreicht er bedeutendere Dimensionen, so bei *Tracheliastes* (Fig. 42), wo er am Vorderende des Kopfes entspringt und nicht gegen die Ventralseite, sondern in der Fortsetzung der Längsachse des Thieres gerichtet ist. Bei den meisten übrigen Lernaeopodiden liegt der Saugrüssel ventral und ist gegen das Wirthsthier gerichtet. Er wird gebildet von einer Ober- und Unterlippe, deren Seitenränder sich dicht an einander legen und auf diese Art eine geschlossene Röhre formen. Ober- und Unterlippe sind mit dem Chitinskelet des Kopfes gelenkartig verbunden (Fig. 46) und lassen sich leicht auf- und niederklappen, wenn man eine Nadel behutsam in die Rüsselöffnung einführt und den Zusammenhang beider Lippen trennt.

Die Oberlippe ist flach, dreieckig (Fig. 39, 46 u. 52), mit abgerundeter Spitze, auf welcher meist ein Büschel zarter Fransen oder Haare steht. Die Seitenränder derselben sind durch stärkere Chitinleisten gestützt. An der Basis ist die Ober- sowie die Unterlippe etwas ausgeschweift, so dass hier eine dreieckige Lücke entsteht, durch welche die Mandibel in den Rüssel hineinragt (Fig. 29, 39, 42, 44, 46).

Die Unterlippe ist bei weitem grösser und breiter als die Oberlippe. Ihre löffelartige Form wird am besten durch die Fig. 27, 29, 39, 42, 44 und 46 erläutert. Die Seitenränder der Unterlippe sind in zwei Lamellen gespalten (Fig. 44, 46), zwischen welche die Ränder der Oberlippe hineinpassen. Die Adhäsion beider Lippen ist ziemlich gering, und es unterliegt daher keiner Schwierigkeit, den Rüssel in die beiden Lippen zu zerlegen. Der Vorderrand der Unterlippe ist hufeisenförmig gekrümmt und der noch übrig bleibende offene Bogen dieses Randes wird durch die eingelagerte Spitze der Oberlippe zu einem kreisförmigen oder elliptischen Saugnapf vervollständigt.

Der Vorderrand der Unterlippe ist ebenfalls in zwei Lamellen getheilt; die innere Lamelle verengt die Oeffnung des Saugrüssels, während die zarthäutige äussere Lamelle die Oeffnung wie ein Haut- oder Haarsaum umgiebt (Fig. 40). Dieser »Mundsaum« pflegt bei den meisten Arten deutlich erkennbar zu sein. Mit diesem Hautsaum verglich ich auch den radiären Saugnapf vom Weibchen der *Eunicicola Clausii*¹⁾ und es werden höchst wahrscheinlich beide Gebilde homogenetisch sein. Der Hautsaum der Lernaeopodiden ist eine zarte Membran, deren freier Rand in Fransen aufgelöst ist. Oft beträgt die Länge der Fransen mehr als die Hälfte des Hautsaumes, und dann scheinen es eher Haare zu sein, welche einen Kranz um die Oeffnung des Saugnapfes zusammensetzen. Selten ist der Hautsaum so kurz, dass er zu fehlen scheint, wie z. B. bei Cestopoda. Eingelagerte Chitinstäbe fehlen dem Hautsaum in allen von mir beobachteten Fällen. Manchmal scheint es wohl der Fall zu sein, als wären am innern Umfange Stützstäbe vorhanden, doch ist es eine bloss optische Täuschung, indem der Chitinbesatz der inneren Lamelle sich auf den Hautsaum projicirt. In diesem Sinne ist die Fig. 28 aufzufassen.

Der Saugrüssel ist nur von CLAUS in seiner Zusammensetzung richtig beschrieben worden (l. c. p. 31). Die ähnliche Bildung bei den Caligiden und Pandariden wurde schon von BURMEISTER²⁾ richtig ana-

1) Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch. 1877. p. 3.

2) BURMEISTER, Beschreibung einiger neuen oder weniger bekannten Schmarotzerkrebse (Acta Acad. Caes. Leop. Vol. XVII). 1833. — Der Schnabel wurde in seiner Zusammensetzung richtig erkannt und erklärt bei *Pandarus carchariae*. Taf. XXV, 5, 6. *Dinematura gracilis*. XXIII, 5—7. Vergl. p. 279 (14) die Anmerkung.

lysirt. Seitdem wurden von demselben Gebilde bei Caligiden abermals richtige und naturgetreue Zeichnungen geliefert¹⁾. Die Zeichnung VAN BENEDEN'S²⁾ von *Brachiella pastinacae*, wo auf der einen Seite der Saugrüssel der Länge nach aufgeschlitzt dargestellt wird, und aus dieser Oeffnung die eine Mandibel hervorragt, hätte schon früher auf den wahren Sachverhalt bei den Lernaeopodiden führen können.

Die Mandibeln sind hohle Chitinegebilde, welche von den Seiten zusammengedrückt sind und auf beiden Kanten mehr oder weniger hohe Schneiden bilden. Die innere Kante ist gegen das Ende gezähnt. Die Mandibeln sind seitlich vom Saugrüssel eingefügt, dort, wo sich zwischen den beiden Lippen der Schlitz zum Eintritt der Mandibeln befindet. Sie sitzen auf eigenen Hautfalten und werden von selbstständigen Muskeln bewegt. Es gelang mir bloß einen *retractor mandibulae* zu unterscheiden, der an den Seiten des Kopfes hinten inserirt und sich an die Basis der Mandibel befestigt (vergl. Fig. 39 u. 43). Die Vorwärtsbewegung der Mandibel mag wohl durch die Elasticität der Hautfalte vermittelt werden. Bei der Retraction erleidet aber die Mandibel zugleich eine Torsion um ihre Achse im rechten Winkel. Die vorgestreckte Mandibel wendet gegen die Oeffnung des Saugrüssels ihre Bezahnung, die retrahirte hat hingegen die Bezahnung einwärts gerichtet. In der ersten Lage befindet sich die Mandibel meist an todt^{en} Thieren, und dann ist sie oft sehr schwer oder gar nicht sichtbar, während sie im zweiten Falle sogleich auffällt, wenn sie von der Maxille nicht verdeckt wird. Diese eigenthümliche Bewegungsart mag auch eine wichtige physiologische Bedeutung für den Schmarotzer haben. Es wird der Act des Saugens wohl derart eingeleitet, dass der Parasit mit den vorgestreckten Mandibeln sich in die Haut des Wirthes festbäkelt, dieselbe dann durch die Retraction und Torsion der Mandibeln in eine Falte aufhebt und mittelst der sägeartigen Bewaffnung zerreisst, worauf dann das Blut aus der Wunde von selbst in den Saugrüssel hinüberfließt. Als Hülfswerkzeuge bei dem Anlegen des Saugapparates fungiren noch die Fangklauen des zweiten Kieferfusspaares und in einzelnen Fällen die Antennen des zweiten Paares.

Die Bewaffnung der Mandibeln ist äusserst charakteristisch, und doch wurde sie, obzwar schon lange bekannt, dennoch von keinem Beobachter naturgetreu dargestellt. Die Mandibelzähne lassen sich beinahe überall in drei verschiedene Arten eintheilen. Wir wollen die vor-
dersten, grössten Zähne Hauptzähne nennen. Diese Hauptzähne

1) VAN BENEDEN, Recherches sur la faune littorale de Belgique 1864. Lämargus muricatus. XIX, 3, 4; Cecrops Latreilli. XX, 7.

2) VAN BENEDEN, Recherches sur quelques crustacees inferieurs. 1851. IV, 9.

alterniren mit ganz unbedeutenden Zähnchen, den Zwischenzähnen, und hinter dem letzten Zwischenzahn folgt gewöhnlich eine Reihe von 2—6 Nebenzähnen, welche nach hinten an Grösse abnehmen. Von der gegebenen Darstellung weichen die Mandibeln von *Cestopoda* ♀ (Fig. 34) und die einiger Männchen ab, indem sich an ihnen keine Zwischenzähne unterscheiden lassen. Die Bewaffnung besteht aus gleichartigen Zähnen, die in der Grösse nur unbedeutend variiren. Meist ist der zweite Zahn der grösste. Auf die Zähne folgt ein schneidiger Kamm, welcher sich über die ganze Länge oder wenigstens über den grössten Theil der inneren Kante erstreckt (vergl. die Fig. 30—37, 39, 44, 46 u. 52). Auf der entgegengesetzten (Aussen-) Kante verläuft zu meist auch ein, obzwar gewöhnlich niedrigerer Kamm. Die Form der Mandibel ist schon mehrfach zum Gegenstand der Beschreibung und Abbildung geworden¹⁾. Es wurden aber zur Beobachtung meist unzulängliche Vergrösserungen angewandt, während doch eben die Unterscheidung der Mandibularzähne die stärksten Vergrösserungen (bis über 1000) erfordert.

Die Maxillen sind tasterartige Gebilde; und in der Auffassung eben dieser Mundtheile divergiren die Ansichten der Autoren am meisten. Gewöhnlich werden die Maxillen als Taster der Mandibeln angesehen und auch Palpen benannt. Nun lässt sich aber beweisen

1) dass die Maxillen in keinem Zusammenhang mit den Mandibeln stehen, sondern ganz gesondert entspringen,

2) dass sie selbst in der Mehrzahl der Fälle mit Tastern versehen sind und

3) dass sie von Muskeln bewegt werden, welche mit den Mandibularmuskeln in gar keinem Zusammenhang stehen.

Die Lage der Maxillen lässt sich am besten aus den Fig. 29, 39, 42, 43, 46 und 52 erkennen. Sie entspringen unweit vor der Falte, welche die Mandibeln trägt (Fig. 39) und liegen dem Saugrüssel der Länge nach an. Sie erreichen jedoch gewöhnlich dessen Länge nicht, oder aber ragen sie blos mit den Tastaaren an die Oeffnung des Rüssels. Eine deutlich ausgesprochene Gliederung konnte ich an keiner Maxille constatiren, sie scheinen überall eingliedrig, oder höchstens un deutlich zweigliedrig zu sein, wie z. B. bei *Anchorella hostilis* (Fig. 50).

1) NORDMANN zeichnet l. c. die Mandibel von *Achtheres percarum* V, 6. *Tracheiastes polycolpus* VII, 4. — KRÖYER, l. c. von *Charopinus Dalmani* ♂ XIV, 6 c. — THYSANOTE pomacanthi XV, 4 d. *Lernaepoda sebastis* XVII, 7 f. — STEENSTRUP und LÜTKEN, l. c. von *Lernaepoda elongata* ♂ XV, 37 md. — VAN BENEDEN, 1851, von *Brachiella pastinacae* IV, 9 b. — CLAUS, 1860, von *Lernaepoda galei*, I, 9 c. *Anchorella uncinata*. I, 8 c.

Von der Mitte der Maxille entspringt nach innen und unten ein Taster, welcher mit zwei Haaren versehen ist. Nur bei *Tracheliastes* und *Cestopoda* fehlt dieser Taster, und es hat den Anschein, als könnte das Vorhandensein oder Fehlen desselben ein Gattungsmerkmal abgeben¹⁾. Eine gute Abbildung der Maxille mit ihrem Taster haben CLAU von *Anchorella uncinata* (l. c. I. 8 d) und von *Lernaepoda galei* (I. 9 d), ferner STEENSTRUP und LÜTKEN von *Brachiella thynni* ♂²⁾ und *Lernaepoda elongata* ♀³⁾ geliefert. Letztere sind nur insofern ungenau, als die Haare der Maxille zu steif und starr dargestellt sind, während sie doch zart und biegsam sind und gewiss nur zum Tasten dienen.

Das Ende der Maxille ist in drei (seltener zwei) kegelförmige Auswüchse getheilt, deren jeder mit einer zarten Tastborste endet (Fig. 39 und 52). Diese Tasthaare sind blass, sehr zart, enden zugespitzt und haben keinerlei sichtbare Cuticula, ebenso wie die Tasthaare verschiedener anderer Crustaceen.

Die Maxillarmuskeln sind doppelt, sie bestehen aus einem adductor und einem abductor maxillae (Fig. 46). Aberrante Formen finde ich bei *Tracheliastes*, wo die Maxille cylindrisch, undeutlich geringelt und mit zwei terminalen Haaren versehen ist. Auch bei *Cestopoda* fehlen die Taster; die Maxillen scheinen hier aber zweigliedrig zu sein. Sie enden in drei Haare.

Die Maxillen der Männchen haben eine auffallend übereinstimmende Form. Die schlanke, eingliedrige Maxille trägt in oder hinter der Mitte den Taster, der auf einen kleinen, mit einem Tasthaare versehenen Kegel reducirt ist. Das Ende der Maxille besitzt zwei Tasthaare von der gewöhnlichen Form, und nur bei *Anchorella sargi* ist noch ein ganz kleines Rudiment eines dritten Härchens vorhanden. (Man vergl. die Fig. 21, 23, 28 u. 29.)

Die Kieferfüsse des ersten Paares erleiden bei den Lernaepodidenweibchen eine eigenthümliche Verwachsung zu einem unpaaren Haftarm, wie er bei keiner anderen Copepodenfamilie vorkommt. Die Form und relative Länge dieses Apparates diene neben der Länge des Cephalothorax und der Lage des anderen Kieferfusspaares bisher als Hauptmerkmal für die Unterscheidung der Gattungen. Und wirklich ist er durch seine verschiedene Bildung und Entwicklung ein vorzüglicher Gattungscharacter. Die Arme sind lang, dünn und bis zum Klauentheile unverwachsen bei den Gattungen *Tracheliastes*, *Achtheres*,

1) Nach KOLLAR (l. c.) fehlen diese Taster auch bei *Tracheliastes stellifer* (IX, 3) und *Basanistes huchonis* (X, 4 und 6).

2) l. c. XV, 36 m.

3) Ibid., XT, 37 γ.

Lernaeopoda, Charopinus und Brachiella (bei letzterer oft mit quastenförmigen Auswüchsen); kurz und unverwachsen bei *Basanistes*, *Vanbenedenia* und einigen wenigen *Anchorella*-arten, während die meisten *Anchorellen* sehr kurze und der ganzen Länge nach verschmolzene Arme haben; eine völlig aberrante Form besitzen diese Kieferfüsse bei dem neuen Genus *Cestopoda*, und ich nehme hier Umgang von einer Vergleichung derselben mit dem normalen Bau, indem ich auf die oben gegebene Beschreibung verweise.

Der verschmolzene Endtheil dieser Extremitäten wurde noch keiner eingehenden Untersuchung unterworfen. Nach meinen Beobachtungen lassen sich drei Theile an dem ganzen Haftapparat unterscheiden:

- 1) Die paarigen Arme, deren Zweizahl an den Muskeln auch dann erkannt werden kann, wenn die Arme ganz verschmelzen,
- 2) ein unpaares Ansatzstück, an welches die beiden Arme sich befestigen und welches als Träger des Chitinknopfes dient und
- 3) der Chitinknopf, ein glocken- oder trichterförmiges Chitin-gebilde, mittelst dessen sich der Parasit am Wirthsthiere festhält.

Die Arme sind ungegliedert, weich und meist quengerunzelt. Am Ende verbreiten sie sich oft in einen kragenförmigen Hautsaum, welcher vielleicht als secundärer Haftapparat dient (Fig. 25). Die meisten Muskeln der Arme inseriren an den Rändern des stark chitinisirten Ansatzstückes und je ein Muskelbündel dringt bis in den Canal vor, welcher aus jedem Arme durch das Ansatzstück in die Höhlung des Chitinknopfes verläuft. Das Ansatzstück ist ursprünglich paarig angelegt, und seine Canäle haben sich zuweilen (bei *Tracheliastes* Fig. 24 und *Anchorella fallax* Fig. 25) in der ursprünglichen Zweizahl erhalten, manchmal verschmelzen sie jedoch in ihrem Distaltheil zu einem Canal (*Anchorella emarginata* Fig. 26) und münden dann durch eine gemeinsame Oeffnung in den Chitinknopf. Die Muskelbündel, welche in diese Canäle sich fortsetzen, enden in einen chitinisirten Pfropfen, welcher die ganze Weite des Canales ausfüllt.

Der Chitinknopf ist meist birn- oder becherförmig¹⁾. Seine Wandungen sind an der verengerten Basis sehr resistent und werden gegen den freien, ausgebreiteten Rand schwächer, zuweilen so zart,

1) Einige *Lernaeopodiden* haben keulen- oder kegelförmige Chitinköpfe, es sind das *Basanistes huchonis*, *Anchorella pagelli* Kr. und *Lernaeopoda clavifera* Olsson (Om en ny parasitisk Copepod in Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Stockholm 1872). Ueber diese Form des Knopfes weiss ich keinen Aufschluss zu geben, da mir keine Species mit ähnlich gebildetem Knopfe vorlag; ebenso ist die sternartige Bildung dieser Theile bei *Charopinus* Kr. bisher nicht erklärt.

dass sie sogar collabiren, wenn sie aus dem Gewebe des Wirthes entfernt werden (bei *Tracheliastes* Fig. 24).

Die Höhlung des Knopfes ist zweifächerig, indem vom Ansatzstück eine Querscheidewand sich erhebt und den Innenraum in zwei Hälften theilt (Fig. 24, 25). Bei den Formen mit einfacher Canalöffnung scheint eine solche Fächerbildung nicht stattzufinden (Fig. 26). Ueber den Act des Festheftens vermag ich nur die Vermuthung auszusprechen, dass der Knopf mit seinem Rande an eine weiche Hautstelle des Wirthes angedrückt wird und hierauf eine Retraction der Chitinpfpfen in den Canälen des Ansatzstückes erfolgt. Durch den äusseren Druck des Wassers dürfte eine kleine Hautfalte in die Oeffnung des Chitinknopfes hineingetrieben, und dadurch der Parasit an sein Wohnthier angedrückt werden. In diesem Zustande findet man sehr oft die Lernaeopodiden an ihren Wirthen angeheftet; doch ist diese Anheftungsweise nur das erste Stadium des Festhaftens der Parasiten. Durch den Reiz, welchen der Chitinknopf am Hautgewebe des Wohnthieres ausübt, wird die Haut gereizt und schwillt krankhaft um den fremden Körper an. Der Wall, welcher sich auf diese Art um den Chitinknopf bildet, erhebt sich nach und nach zu einer Falte, welche den Knopf gänzlich umwächst. Zuletzt scheint es, als sei der Knopf activ in die Haut hineingewachsen, während er viel wahrscheinlicher von der Haut passiv umwachsen wurde.

Bei den Männchen ist das vordere Kieferfusspaar ebenfalls das Hauptklammerorgan, immer ist es den Mundtheilen nabegerückt und liegt vor der Hälfte der Körperlänge. Sein Basalglied ist eingliedrig, sehr stark und meist durch starke Chitinleisten an seiner Einlenkungsstelle geschützt. Das Klauenglied ist einfach hakenförmig gebogen und schlägt sich gegen ein festes Widerlager ein. Die beiderseitigen Klauen wirken gegen einander (vergl. die Fig. 6, 44, 21, 22).

Die Kieferfüsse des zweiten Paares sind im weiblichen wie im männlichen Geschlecht zu Klammerorganen gestaltet. Ihre Lage ist sehr ungleich. Sie liegen zwischen denen des ersten Paares bei *Tracheliastes*, etwas wenig nach vorn bei *Achtheres*, *Lernaeopoda* und *Basanistes*, noch bei weitem entfernter bei *Brachiella* und knapp unter dem Saugrüssel bei *Anchorella* und *Cestopoda*, so dass hier die Mundtheile durch dieselben zum Theile verdeckt werden.

Ihr Stamm erscheint zuweilen zweigliedrig, wie bei *Anchorella scombri* (Fig. 44) und *A. hostilis* (Fig. 50), auch wird er von andern Arten sehr oft geradezu zweigliedrig gezeichnet, so bei *Brachiella appendiculata* ¹⁾, *B. thynni* ²⁾, *Lernaeopoda elongata* ³⁾, *L. salmonea* ⁴⁾,

1) STEENSTRUP u. LÜTKEN, l. c. XV, 35.

2) Ibid. XV, 36.

3) Ibid. XV, 37 γ.

4) KRÖYER, 1863. XIV, 3 e.

*L. carpionis*¹⁾, *Charopinus ramosus*²⁾ und *Lernaeopoda galei*³⁾. Bei der bei weitem überwiegenden Mehrzahl sehe ich jedoch deutlich nur einen eingliedrigen Stamm, welcher freilich auf einer ventralen Erhebung des Cephalothorax aufsitzt, und dadurch, besonders im Profil, aus zwei Gliedern zu bestehen scheint (man vergl. die Fig. 3, 8 und 12). Meist ist er auch von einem Gerüst starker Chitinstäbe gestützt.

Der innere Rand des Basalgliedes ist zur Aufnahme des Klauengliedes in der Distalhälfte mit einer Furche versehen und mit Stacheln oder anders geformten Tuberkeln bewaffnet, seltener ganz glatt. Die Chitinisierung des Basalgliedes ist besonders in der unteren Hälfte ausnehmend stark.

Das Klauenglied lässt sich gegen die erwähnte Furche wie ein Messer in seine Schalen einklappen. Auf seiner Ventralseite steht nahe der Gelenkstelle meist ein Haar oder Dorn (Fig. 8, 44, 47, 48, 50 u. 54). Die Spitze des Klauengliedes ist zu einer beweglichen, selbstständigen Klauenspitze abgesondert (Fig. 38, 47), an deren unterem Ende ein Basaldorn sich befindet; seltener fand ich zwei Basaldorne unter (hinter) einander, deren einer sich zugleich mit der Klauenspitze bewegte, während der andere unbeweglich dem Klauengliede aufsass (Fig. 38 und 47). Zuweilen ist der ganze Innenrand des Klauengliedes einreihig (Fig. 43, 47) oder zweireihig (Fig. 44) gezähnt.

Bei den Männchen befindet sich das zweite Maxillarfusspaar meist in unmittelbarer Nähe des ersten. Nur bei *Anchorella sargi* fand ich eine bedeutende Distanz zwischen den beiden Paaren, indem das zweite bis an das Leibesende gerückt ist (Fig. 6). In seiner Bildung schliesst es sich vollständig an das erste Paar an, nur ist es meist schlanker und schwächer. Das Klauenglied ist oft eigentümlich geformt (Fig. 6 u. 41) und sieht wie ein Kneipapparat aus, der keine grosse Beweglichkeit besitzt.

Als accessorische Organe zum Festhalten mögen noch die beiden Saugnäpfe erwähnt werden, welche sich zu beiden Seiten der zweiten Kieferfüsse bei *Cestopoda* vorfinden. Sie stehen unter den *Lernaeopodiden* ganz vereinzelt da.

Neben den abgehandelten Extremitäten sind bei den *Lernaeopodiden* bisher keine *Abdominalfüsse* bekannt geworden. Es gelang mir, das Rudiment des letzten Fusspaares beim Weibchen der *Anchorella emarginata* aufzufinden (Fig. 10).

Kuttenberg, im Mai 1877.

1) KRÖYER, 1863. XIV, 4 c.

2) Ibid. XIV, 5 d.

3) VAN BENEDEN, 1854. V, 5.

Erklärung der Abbildungen.

Durchgehende Bezeichnung.

a 1, erste Antenne,
a 2, zweite Antenne,
ol, Oberlippe,
ul, Unterlippe,
hs, Hautsaum,
sr, Saugrüssel,
md, Mandibel,
mdf, Mandibularfalte,
mx, Maxille,
maxt, Maxillartaster,
kf 1, erster Kieferfuss,

as, Ansatzstück,
chk, Chitinknopf,
kf 2, zweiter Kieferfuss,
p, Abdominalfuss,
sf, Saugfläche,
f, Furca,
fn, Furcalnarbe,
o, Auge,
gp, Genitalporus,
rs, Receptaculum seminis,
t, Testikel.

Tafel XXV.

Fig. 1. *Achtheres selachiorum* ♀. Von der Bauchseite.

Fig. 2. *Brachiella pastinacae* ♀ vom Bauch. Die Kieferfüsse des ersten Paares sind durchschnitten und auseinander gelegt.

Fig. 3. Dasselbe Thier in der natürlichen Lage. Der Kopfschild tritt deutlich hervor. Habituszeichnung.

Fig. 4. *Anchorella hostilis* ♀. Das Abdomen und der Cephalothorax von der Rückenseite.

Fig. 5. *Anchorella sargi* ♀ vom Bauche.

Fig. 6. *Anchorella sargi* ♂ in der Seitenansicht.

Fig. 7. *Anchorella fallax* ♀. Das Abdomen vom Bauch, der Cephalothorax von der rechten Seite gesehen. An den recept. seminis hängen abgerissene Canäle der Spermatophoren.

Fig. 8. *Anchorella emarginata* ♀. Bauchansicht, der Kopf ist in die Profilansicht gedreht. — Am Postabdomen sitzt ein Männchen.

Fig. 9. *Anchorella emarginata* ♀ in der natürlichen Stellung. Umrisszeichnung.

Fig. 10. *Anchorella emarginata* ♀. Das Abdomen vom Bauch gesehen, um den Zusammenhang des Abdomens mit dem Cephalothorax zu zeigen.

Fig. 11. *Anchorella emarginata* ♂ im Profil.

Fig. 12. *Anchorella scombri* ♀. Das Abdomen in der Bauchlage, der Cephalothorax von der Seite.

Fig. 13. *Anchorella triglae* ♀ vom Rücken, der Kopf ist etwas gedreht.

Fig. 14. *Anchorella triglae*. Das Postabdomen mit den Samenbläschen.

Fig. 15. *Anchorella triglae* ♀ vom Bauch, um das erste Kieferfusspaar zu zeigen.

Tafel XXVI.

Fig. 16. *Cestopoda amplexens* ♀ vom Rücken. Ein Männchen sitzt auf der rechten Eiertasche.

Fig. 17. *Cestopoda amplexens*. Das Abdomen eines jungen Weibchens vom Bauch aus gesehen.

Fig. 18. *Cestopoda amplexens*. Dasselbe von einem älteren Exemplar mit einem Männchen.

Fig. 19. *Cestopoda amplexens* in der natürlichen Lage von der Seite. Umrisszeichnung.

- Fig. 20. *Cestopoda amplexens*. Durchschnitt des Weibchens in der Höhe des ersten Kieferfußpaares.
 Fig. 21. *Cestopoda amplexens*. Männchen von der Seite.
 Fig. 22. *Anchorella triglae*. Männchen im Profil.
 Fig. 23. *Anchorella triglae*. Der Kopf mit den Mundtheilen eines Männchens im Profil.
 Fig. 24. Chitinknopf des ersten Kieferfußpaares von *Tracheliastes polycolpus*.
 Fig. 25. Dasselbe von *Anchorella fallax* Kr. — Ein kragenförmiger Hautsaum im optischen Durchschnitt.
 Fig. 26. Dasselbe von *Anchorella emarginata*.
 Fig. 27. *Anchorella emarginata*. Männchen. Die Mundtheile vom Bauche gesehen.
 Fig. 28. *Anchorella emarginata*. Dasselbe im Profil.
 Fig. 29. *Anchorella sargi*. Männchen. Ebendasselbe.
 Fig. 30. Mandibel von *Anchorella hostilis* ♀.
 Fig. 31. „ „ „ *emarginata* ♂.
 Fig. 32. „ „ „ „ ♀.
 Fig. 33. „ „ *Tracheliastes polycolpus* ♀.
 Fig. 34. „ „ *Cestopoda amplexens* ♀.
 Fig. 35. „ „ *Anchorella scombri* ♀.
 Fig. 36. „ „ *Brachiella pastinacae* ♀.
 Fig. 37. „ „ *Anchorella fallax* ♀.

Tafel XXVII.

Um die Zeichnungen nicht zu überladen, ist meist die Extremität der einen Seite weggelassen worden. Alle Abbildungen beziehen sich auf Weibchen.

- Fig. 38. Mundtheile von *Achtheres selachiorum*. Bauchansicht.
 Fig. 39. „ „ „ „ Die Unterlippe ist zum Theil zerstört, um das Innere des Saugrüssels zu zeigen.
 Fig. 40. Längsschnitt durch die Unterlippe von *Achtheres selachiorum*.
 Fig. 41. Mundtheile von *Anchorella scombri*. Bauchansicht.
 Fig. 42. Mundtheile von *Tracheliastes polycolpus*. Profilsansicht. Die rechte Antenne des zweiten Paares ist abgetragen (*).
 Fig. 43. Mundtheile von *Anchorella emarginata*. Bauchansicht.
 Fig. 44. Die Unterlippe desselben Thieres von der inneren Seite mit der rechten Mandibel.
 Fig. 45. Mundtheile von *Brachiella pastinacae*. Bauchansicht. Die Behaarung des Saugnapfes ist weggelassen.
 Fig. 46. Der Saugrüssel von *Anchorella triglae*, etwas gequetscht. Ober- und Unterlippe haben sich getrennt und die Mandibel ist zum grössten Theil aus dem Rüssel herausgetreten.
 Fig. 47. Mundtheile von *Anchorella triglae*. Bauchansicht.
 Fig. 48. „ „ „ *fallax*. Bauchansicht.
 Fig. 49. „ „ „ *Cestopoda amplexens*. Bauchansicht.
 Fig. 50. „ „ „ *Anchorella hostilis*. Bauchansicht.
 Fig. 51. „ „ „ *sargi*. Bauchansicht.
 Fig. 52. Oberlippe desselben Thieres von der inneren Seite mit der linken Mandibel und Maxille.

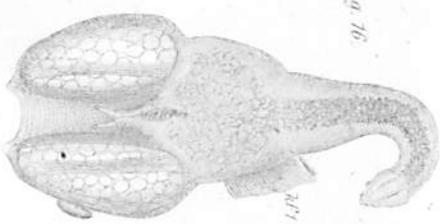


Fig. 16.



Fig. 19.

Fig. 20.

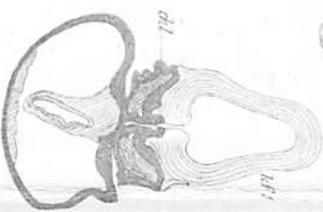


Fig. 17.

Fig. 26.



Fig. 18.

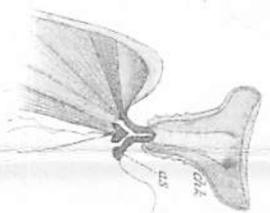


Fig. 30.



Fig. 21.

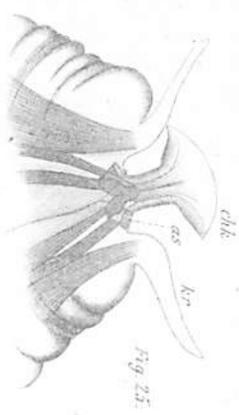


Fig. 25.

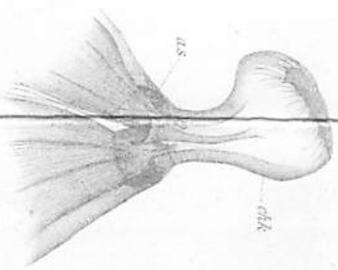


Fig. 27.



Fig. 27.

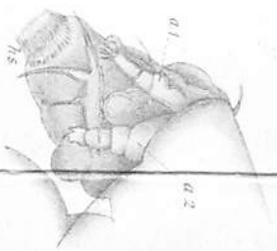


Fig. 28.



Fig. 22.

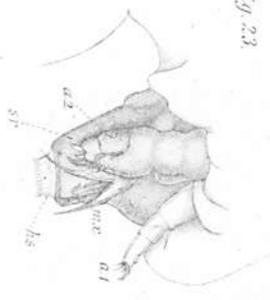


Fig. 23.

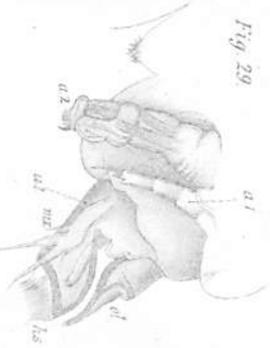


Fig. 29.

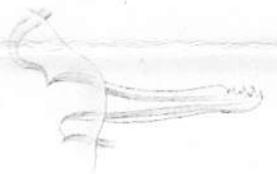


Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 33.



Fig. 34.



Fig. 35.



Fig. 36.

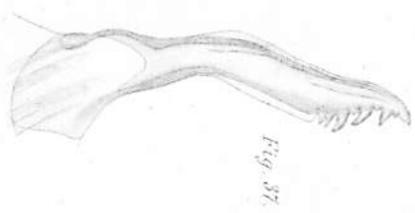


Fig. 37.

Fig. 38



Fig. 40

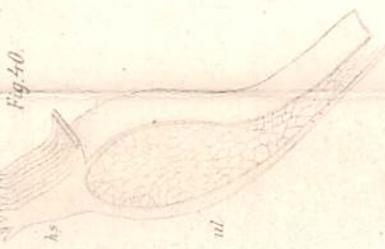


Fig. 44

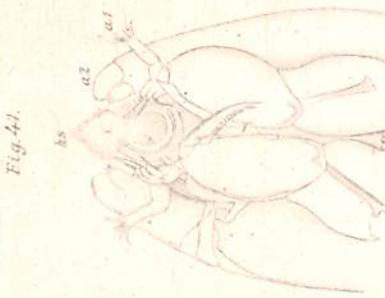


Fig. 42

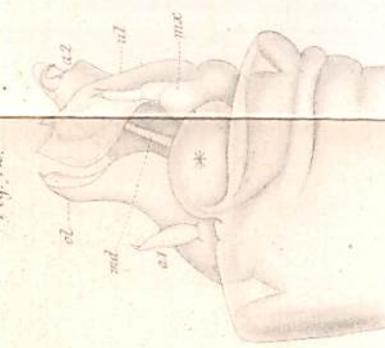


Fig. 43

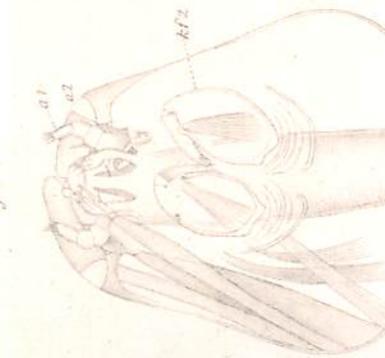


Fig. 30

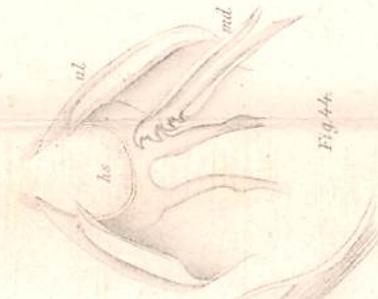


Fig. 44



Fig. 45

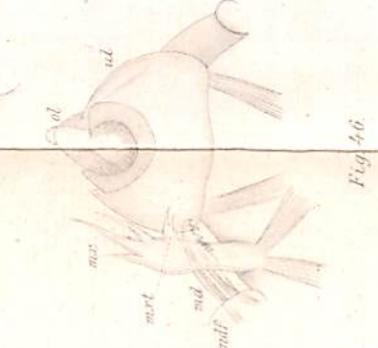


Fig. 46



Fig. 47



Fig. 48

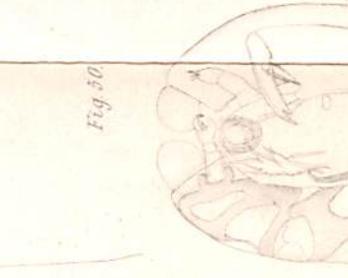


Fig. 50

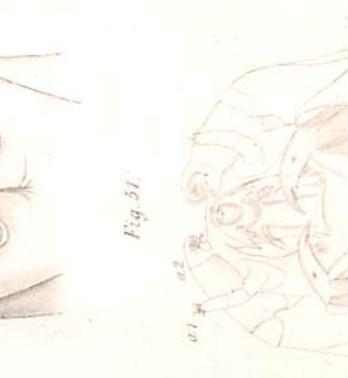


Fig. 51



Fig. 52



Fig. 49



Studien über de Familie
der Lernaeopodiden.

Dr Wilhelm Kurz.

Zeit. für wiss. Zool. XXIX.

pp. 380-428.

plates 25-27.

1877.

(p.380) The family of the Lernaeopodidae is one of the most natural in the entire order of Copepods- With reference to the relationship of the genera there can scarcely be any doubt, and with reference to only a single genus (*Herpyllobius*) can there be any division of opinion. However there does not seem to be any great diversity of form in the family- Almost every find brings something new to light.

During my short stay in Trieste at the time of the greatest summer heat during the past year I found 9 species of Lernaeopodidae, of which I think 4 are new. For this reason it appears to me unwise to give the genera definite characters just now. (p.381) There will probably still be found numerous aberrant forms which would either be entirely shut out of the existing genera (like those under the described *Cestopodes*), or which could only be admitted with doubt (*Auchorella triqlae*).

We stand at the very threshold of a broadening knowledge of species. Most of the species hitherto described have been founded upon the ♀ sex alone and with scarcely any knowledge of their habits. We have a thorough morphological knowledge of both sexes, or at least of the female, in only a very few species- Among the best known forms belong *Achtheres percarum*, Nordmann and Claus: *Auchorella uncinata*, Nordmann and Claus: *Brachiella impudica* and *B. thynni*, Nordmann; and the latter also through Steenstrup and Lütken: the genus *Tracheliastes* thru Nordmann and Kollar; *Lernaeopoda elongata* thru Nordmann, and Steenstrup and Lütken: the genus *Charopinus* thru Krøyer, and *Basauistes huchonis* thru Nordmann and Kollar.

Most of the other species are very superficially known - and it is often very difficult to recognize a described species if one finds it. This is because many descriptions were made from a single, often poorly preserved female, and this could not be destroyed since it must be placed in some collection as the Type. Finally the condition of the specimens from which the drawing is made, becomes

decisive for the entire habitus. The animals are examined when alive and fresh only very rarely. With few exceptions, most descriptions contain drawings made from alcoholic specimens- But remaining in alcohol for a long time changes the animal into an unrecognizable condition, the dimensions are altered, the skin wrinkles and often shrinks away from the body contents, so that such descriptions do not at all correspond with the fresh animals-

The knowledge of the males is also still very meagre. The figures are entirely inadequate - witness Krøyer's figures of the males of *Auchorella bergyltae* and *A. appendiculata* - who could ever recognize these animals again?

And yet even Krøyer says (p.270) with reference to the *Lernaeopodidae* in consideration of the new limits of the genera (p. 382) "Only with the help of the males can anything be accomplished, of which we know very few in this group, and which show a number of very poorly understood diverse forms" in sharp contrast to the single form with which he had been dealing in *Chondracanthus*. It appeared evident to him that "we must allow to the males, so far as they are known, greater importance than to the females".

And even if the chief value in the determination of species must probably be laid upon the females for some time to come, it is yet well to emphasize especially the searching out of the males and their careful morphological analysis.

In the investigation of the males, next to their scarcity the greatest hindrance has been their small size, especially that of the mouth-parts, which has prevented an exhaustive description, and all the more so because some investigators (Krøyer) have availed themselves all too little of enlargements. In the females up to the present time the chief value in the diagnosis has been differences in size and body form of the mature, sexually ripe ones, and in the egg-development. Almost no atten-

tion has been paid to the other characters, which are more constant and serviceable, especially the appendages-

In my descriptions I have applied myself especially to these characters, and find that very much depends on the method of preparation, as was shown 45 years ago by Nordmann # in *Achtheres*, *Tracheliastes* and *Auchorella uncinata* with the very insufficient help he could obtain at that time. His description of the mouth-parts was the best for 10 years.

Later the mouth-parts were often wrongly understood and confused with one another. Claus was the first through his pioneer morphological and embryological investigations to place the mouth-parts of the entire group of Copepods upon a common plan. Next after the mouth-parts in the strict sense of the word, the first maxillipeds, the attachment arms of the female, by their relative length (p. 383) compared with the head and the rest of the body, by the greater or less fusion of the two feet of this pair, and finally by the form of the chitin attachment organ at their tip, serve as distinguishing characters not only of the species, but also of many genera-

It is usually stated that the abdominal feet in the Lernaepodidae are entirely lacking- But rudiments are sometimes present as I have noticed in *Auchorella emarginata* Krøyer (Fig. 10). Possibly similar rudimentary feet can be found upon other species when once attention is directed to this matter. Possibly also the processes on some species (*Anchorella appendiculata*, *appendiculosa* and *hostilis* as well as the Cestopoda) are to be regarded as reduced feet, of which only the development history can give us reliable information-

The jointing of the abdomen has never hitherto been taken into consideration at all, and there is no outer criterion of it. The skin is soft, tightly

stretched or loose, according as the body is filled with eggs or not. A regular segmentation of the abdomen exists in some males, and in the females of the genus *Achtheres*, where it is partly indistinct. As a criterion of the segmentation in the abdomen there remains only the musculature, and this in many cases proves serviceable. We can prove with the help of this the reduction in the number of segments. When Krøyer speaks of an "annulus genitalis", as he designates that part of the body between the first maxillipeds and the genital openings, he is manifestly taking a part for the entire abdomen. The muscles show that the "annulus genitalis" of *Tracheliastes polycolpus* Nordmann, is the 5th. segt. of the abdomen as it is also in *Achtheres*.

There is usually a single joint in the post abdomen, which contains the anus. Rarely we find also some anal laminae. Sometimes we can see indistinctly the places where the anal laminae were attached just before the last moult - as in *Aachorella hostilis* and *sargi*. Only in the *Cestopoda* is seen the short tail with the furca, each ramus of which is 2-jointed.

In the males of *Achtheres selochiorum*, *Brachiella pastinocae*, etc, the anal laminae are unmistakably present on the abdomen. On closer examination an indistinctly separated portion (p. 384) can be seen behind the genital openings - a sort of rudimentary post abdomen, which bears the anal laminae. Without exception the anal laminae lack setae.

With reference to the inner structure of the *Lernaeopodidae* our knowledge has scarcely gone beyond Nordmann's *Microge*, *Beiträge* and Claus' work on *Achtheres percorum*. I regret that I also have nothing to add in this connection. The little that I can say finds its place in the description of the respective species. The material at my command was rich beyond all expectation, but still not rich enough to make possible a thorough revision of the family and the determination of the genera.

Thanks to Dr Edward Graeffe and Dr. Franz

Vejdovský for assistance and material.

I. Description of Known Species.

The family of the Lernaeopodidae embraces about 50 species, which are included under the following nine genera— Auchorella (24 species): Brachiella and Thysanote (10 species); Lernaeopoda (8 species): Achtheres (3 species): Tracheliastes (3 species): Charopinus (2 species): Basanistes (1 species): Van-benedenia (1 species): Herpyllobuis (1 species). The position of Herpyllobuis Stp. and Ltk. (Silenium Krøyer) appears to me not satisfactorily settled, since Krøyer's discovery of the male is very doubtful— The specimens designated by Krøyer as males (Krøyer, 1863, pl. XVIII. fig. 6, c.f.g.) are manifestly Chondiacanthus males and have nothing in common with the Lernaeopod males— Moreover Claus' investigations, according to his own statement (Neue Beiträge) 875, pp. 18, 19), can bring us no final decision with reference to the systematic position of these peculiar parasites. So the present is only a preliminary arrangement. (p. 385)

Of the 50 species I have investigated 6, Brachiella pastinocae, Tracheliastes polycolpus, Auchorella emarginata, fallax, triglae, and hostilis.

Achtheres selachiorum, n.sp.

Figs. 1, 38-40

This species is one of the largest of the Lernaeopodidae, the ♀, the only sex I have obtained, measuring with the egg-sacks 10 mm., without them 8-9 mm.

The rounded cephalothorax is definitely separate from the segmented abdomen— The latter is by far the largest portion of the body, and the only one having any definite segmentation. The specimen being described possessed a 4-jointed post! body, whose segments were indicated not only by outward grooves in the skin, but equally by the inward arrangement of the muscles.

It is especially the longitudinal muscles and the deep lateral muscles, in which the segmentation is most visible. Moreover in those species whose body covering shows no trace of outward segmentation, it can still be seen in these muscles.

The hitherto known *Achtheres* species are only partly segmented outwardly: in *A. percarum* Nordmann and *A. pimelodi*. Krøyer the abdomen has 5 segments while in *A. locae*. Kollar only the post abdomen is separated from an unsegmented abdomen- How the muscles are arranged in these latter forms is unknown- *A. selachiorum* has 4 abdominal segts. of which apparently the last arises from a fusion of 2 segments.

The post-abdomen is very small and has the form of a hemispherical protuberance, which carries 2 good-sized anal laminae, unsegmented and without setae.

1 antennae small, 4-jointed, The 1 small basal joint lies deep between the sucking tube and the outer antennae, and only the last 3 joints project beyond the ventral surface- The strong 2 joint is at the same time the longest, and carries on its inner margin a tactile hair pointing straight outward. The 3 joint is short again, the terminal joint carries a tactile hair next to a few short and one much longer smelling cylinder.

The stout 2 antennae have a 3-jointed trunk- The basal joint is outwardly scarcely perceptible, but its chitinous frame is stoutly bound on one side with chitin ribs, which fasten it to the side of the head, but on the outer side they are joined with the (p. 386) middle joint which is already narrowed and cylindrical- In this joint the chitin frame is of a peculiar form, often repeated in other species- It is pierced as if it were to be used for the beam of a fine pair of scales- This economic strengthening gives the greatest possible strength with the least expense of material- The 3 joint carries two rami, of which the outer one is one-jointed and smooth - the inner one 2-jointed and armed with a claw.

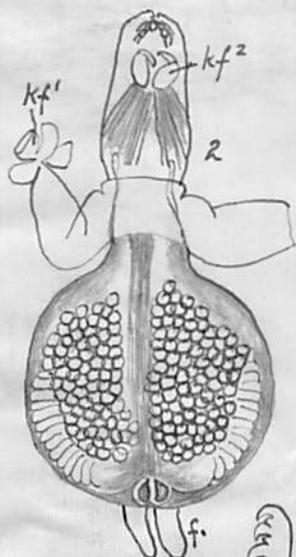
The mouth-tube (figs. 38-40) is made up of narrow upper lip rounded at the end, and a broad under lip cut into a half-moon at the free end. The border of the upper lip is turned over inwards at the end and along the sides. This is fastened to the side border of the under lip for its entire length, so that on either side at the base only both lips leave a triangular opening through which the 2 mandibles project into the interior of the mouth-tube. This interior is almost cylindrical since each of the lips is gutter-shaped. Farther forward this space is contracted a little and opens here into a sucking disk which is formed of the under lip and a very small part of the upper lip.

The sucking disk is approximately circular: its border is formed by one of the inner chitin ribs of under lip, around which is formed a tolerably thick layer of skin. At the free border this skin breaks up into 3 rows of shaggy hairs (Fig. 40).

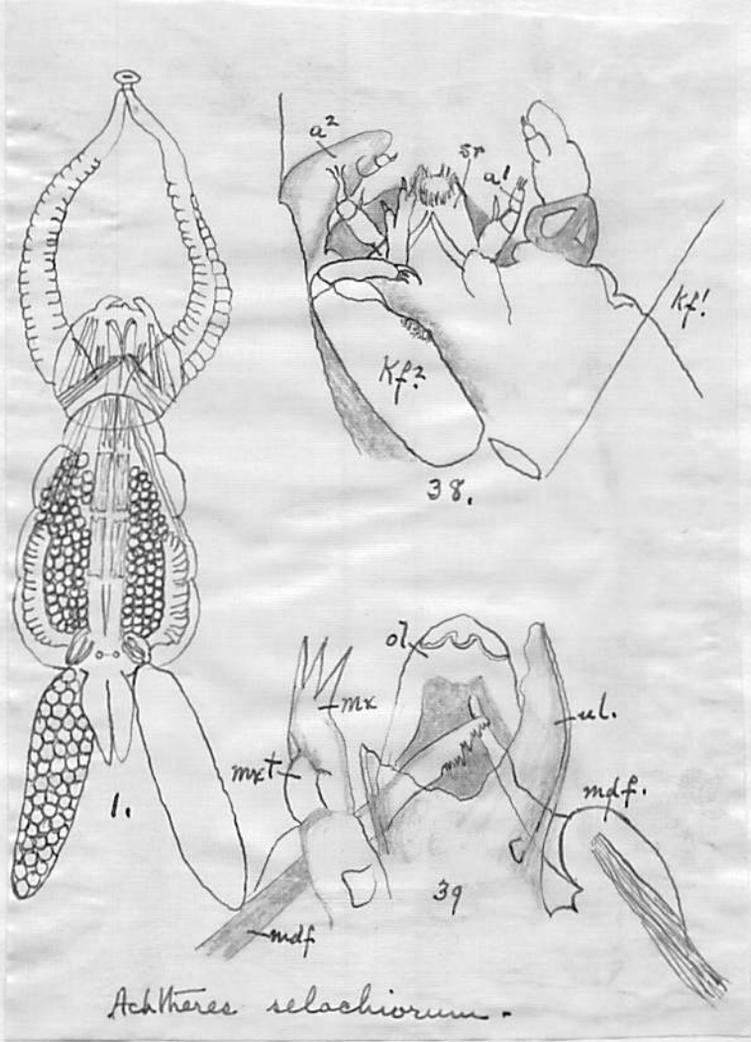
The upper lip contributes to the formation of this sucking disk only at its extreme tip, which is covered with short hairs. For the support of the upper and under lips chitin ribs serve, which can be fused into plates.

The mandibles are knife-shaped blades of chitin toothed on the inner side toward the end. They arise on either side of the proboscis from a fold of the skin and project through the above mentioned triangular openings at the base of the upper and under lips into the lumen of the proboscis. They are drawn back by means of a special muscle, the forward motion being probably accomplished by the elasticity of the fold of the skin.

In an extended position they are brought against the skin of their host, by retraction they are there turned sidewise, and the teeth point inward. Through this torsion the mandibles, when they have once fastened upon the skin of the host, draw a fold of the same into the mouth of the proboscis, in order to suck the blood through the opening in the



Brachiella pastinacae.



skin, which is thereby made. (p. 387) The armature of the mandibles is in the highest degree characteristic. It serves well for the distinction of species and possibly of many genera. Its investigation requires a very strong enlargement on account of the small size of the mandibles— More than the distal third of the inner margin is set with teeth— The tip is blunt near it are 3 principal teeth, alternating with other intermediate ones. Then the mandibles widens suddenly and carries 4 smaller secondary teeth, which are simple and of about the same size and stand close together. Behind these teeth a sharp transparent cutting edge runs the entire length of the inner border.

The maxillae (Fig. 39 mx) stand behind the mandibles and proboscis, so that the connection between the mandibles and proboscis is in large part covered by them in ventral view— They appear to be 2-jointed, but the joints are only imperfectly separated— In the first joint is a small tactile swelling set with 2 hairs (Fig. 39 mxt.), while the terminal joint divides into 3 large tactile processes.

The 2 mxpds. stand between and somewhat in front of the origin of the first pair, still they cover with their tips the mouth-parts and in investigating the latter we must push them aside or remove them. They are 2-jointed as in most (all?) the Lernaeopodidae— The basal joint is large and proportionally very long— At the end of the inner margin it is hollowed out into a gutter shape and smooth, for the attachment of the terminal claw. The entire outer surface elsewhere is strongly chitinized, and the edges of the gutter are armed with little projections— The claw is small and forms with the basal joint a sort of clasp-knife, and serves to attach the creature to its host. The tip of the claw is made moveable like an independent segment, and near this claw tip are 2 pointed processes, of which the smaller one stands at the base of the claw tip, while the second and larger one forms a spiny process of the claw itself.

These mxpds. are furnished on either side with 2 diverging pairs of muscles. The stouter inner muscles draw the basal joints together, the outer weaker ones separate the mxpds. (p. 388)

The claw has numerous very strong muscles to close it, and other weaker ones to open it. The first mxpds. are very long, longer than the abdomen. They arise at the posterior border of the cephalothorax, on the ventral surface, and end in a common chitin knob, which is bell-shaped. This attachment knob is designed to be buried in the skin of the host. These mxpds. possess a few stout longitudinal muscles, which are inserted in the groove between the cephalothorax and the first abdominal segment, on the ventral surface. From here radiate numerous muscles in all directions. Next to the muscles of the 1 mxpds. stout muscles run to the mouth-parts in the head, through whose working together the sucking is accomplished. From here also go both the surface and the deeper body muscles of the abdomen.

The latter possesses neither processes nor appendages. It is filled inside with the eggs and only the clear shell-glands along the sides allow the light to pass through. On the last segment are the genital pores formed of peculiarly arranged chitin ribs. Between these lie, on the border between the abdomen and post abdomen the openings of the semean receptacles, which are small and brown in color. Egg-sacks long and narrow with numerous eggs. Male unknown.

I found these large parasites on the genital pores (♂) of some sharks. The females of the same fish had no parasites, and it would seem as if the latter sought out only the males. I found *Achtheres selachiorum* on *Mustelus laevis* and *Myliobatis aquila*.

In a similar position Van Beneden found *Lernaeopoda galei* Krøyer, for he says "Plus tarde (juillet et septembre) nous en observames autour de l'anús

du *Mustelus vulgaris* etc"., and these *Lernaeopoda* are very similar to our *Achtheres*. Still the identity of the two species does not appear possible.

I discovered 3 females of this species and found between them, although they were found upon different species and individuals, the greatest correspondence in size and form. The great differences in form in *L. galei* as Van Beneden himself shows, may possibly be an indication of a difference in species. (p. 389) In general there is so little real morphological investigation in the works on the *Lernaeopodidae*, with the exception of those by Nordmann and Claus, that no valid opinion can be formed with reference to the validity or identity of species. That which induces me to cling to this new species is the elongate body form, the longer and narrower egg-sacks, the club-shaped anal laminae, the distinct segmentation of the body, and the 3-parted form of the attachment button in *L. galei*, not to mention other minor differences in the structure of the mouth-parts. Moreover I hope not to be wrong, if I refer the *L. galei* to the genus *Achtheres*. There is so great similarity between the males of *Achtheres percarum* and *L. galei*, that these animals ought to be brought together in the same genus.

Brachiella pastinacae Baird.

Fig. 2, 3, 36, 45-

Baird, 1850: Van Beneden, 1851, p. 118:
pl. IV. figs. 8 & 9: 1861, p. 153.

I trust I am not wrong if I identify the animal that lies before me with *B. pastinacae*. I found a single female without egg-strings, and 8 mm. long in the nasal tubes of a *Myliobatis aquila*.

The head portion of the cephalothorax is covered by a small dorsal shield and is thereby clearly separated from the neck portion. The unsegmented body is scarcely longer than wide and terminates posteriorly in two tolerably large anal laminae, which are attached to a hemispherical, post abdomen, distinctly separated but not project-

ing beyond the rest of the body contour. The anal laminae are of the same width for their entire length, and rounded toward the end.

1 antennae 4-jointed: basal joint flat, triangular, and carrying the other cylindrical joints, which are bent over toward each other in a semi-circle. The terminal joint carries 3 tactile hairs. Second antennae 3-jointed, supported by a chitin skeleton. Both rami are 1-jointed, the exopod is the largest, but also the shortest, and is armed with many processes and a few claws: the endopod (p. 390) is not very long and stout and armed with a single chitin spine.

The short and thick proboscis has a large opening, whose border is fringed with short hairs. The mandibles (fig. 45) are straight: they are armed with 3 principal teeth, alternating with 3 "between" teeth. The following "neben" teeth, with the exception of the largest first one are notably smaller and pass insensibly into the knife blade. The hollowing-out of the mandibles extends up to the front teeth. The maxillae reach almost the whole length of the under lip, and form on the outside a palp which is armed with two spines. The end of the maxillae divides into three branches, each of which is tipped with a seta.

The 1 mxpds reach the length of the cephalothorax, are slender, increasing toward the tip to form a goblet-shaped chitin knob, around the base of which are 2 neck-like folds of skin. Between these mxpds are small wart-like projections, possibly the openings of ducts which are usually found in this region. A pair of long ducts lie side by side at the base of these arms: each duct opens at the point of a projection in the axil of the arms, while the blind end turns forward into the neck portion of the cephalothorax.

If one compares the designation of the mouth-parts given by Beneden in his 1851 description of *B. pastinacae* with those here presented and with the figures, it would never be known that these figures of the entire animal show the number of mouth-parts and their arrangements according to

nature. It is too often the case that a pair is simply designated "appendices", and the explanation of the individual appendages leaves often much to be desired. Only the mandibles are rightly named: The 2 pairs of antennae are called "appendices": the maxilla is correctly designated, but the text does not correspond with the explanation of the plates--the 2 mxpds are spoken of as "crochets" - in the figure they are represented as too long and thin.

(p. 391)

Anchorella hostilis Heller.

Heller, 1865, p. 243: plate 24, fig. 7,7a.

It seems probable that the species discovered by me is the same as Heller's. The two animals agree in more than one particular--they are not only both inhabitants of the Adriatic Sea but they were found on the gills of the same fish, *Umbrina cirrhosa*. The general size and body proportions and the number (5) of abdominal processes is the same for both. On the contrary the post abdomen in all my specimens exceeds the other abdominal attachments by so much the more as the animal is more fully developed. In young females where the egg-strings are not yet formed, the post-abdomen is only a trifle longer than the inner abdomen process, while in older females it almost equals twice that length, and is also much thicker. The proportion, as shown by Heller, has not been found by me, although I have compared more specimens than he has.

This species reaches a length of 4 mm. and must be referred to the slender species of *Anchorella* (Fig. 4).

The cephalothorax is in younger animals the same length, in older ones somewhat shorter, than the abdomen. The latter is long, sack-shaped, and terminates posteriorly in 4 processes, which are arranged in pairs on either side of the post-abdomen-- The inner ones are the longer, while the outer ones are the shorter and arise much higher up on the sides. Between the two lie the genital openings, to which the long and slender egg-tubes are

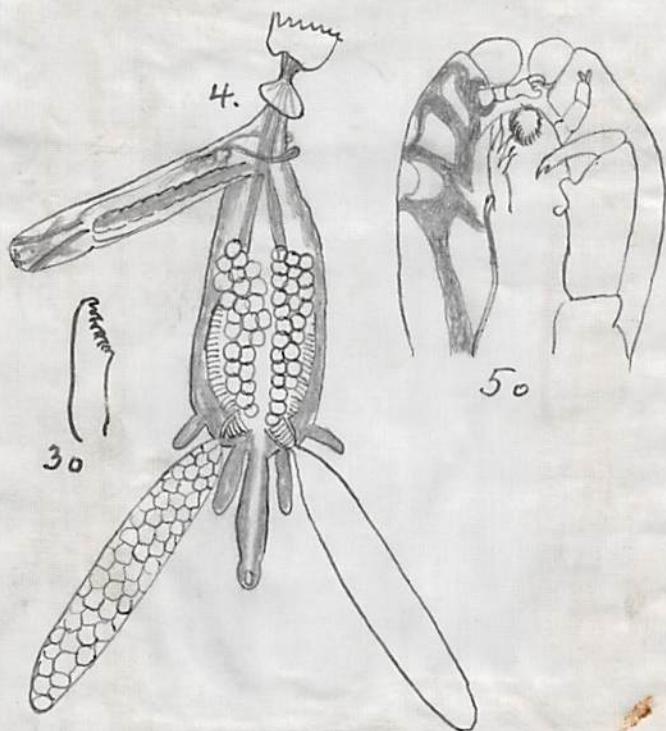
attached. The number of eggs in each sack is from 35 to 40. The post-abdomen is tolerably long, distinctly separated from the abdomen and is segmented. It carries at its tip the anus, and beside this two segment scars, in the highest degree similar to the 2 furcal scars, where the laminae have been thrown off. This Anchorella is one of those in which the original segmentation is tolerably well preserved. With reference to the appendages the following may be said.

The first antennae have the usual form and size: the 2 pair are proportionally strong. They possess an especially developed chitin skeleton, but I can come to no definite result with reference to the number of joints. The 2 rami are very unequal: (p. 392); the outer one is made up of a broad, almost circular plate of delicate structure, while the inner one is delicate and 3-jointed. The terminal joint possesses on the inner border a wing like process and at the end a small claw and a short spine

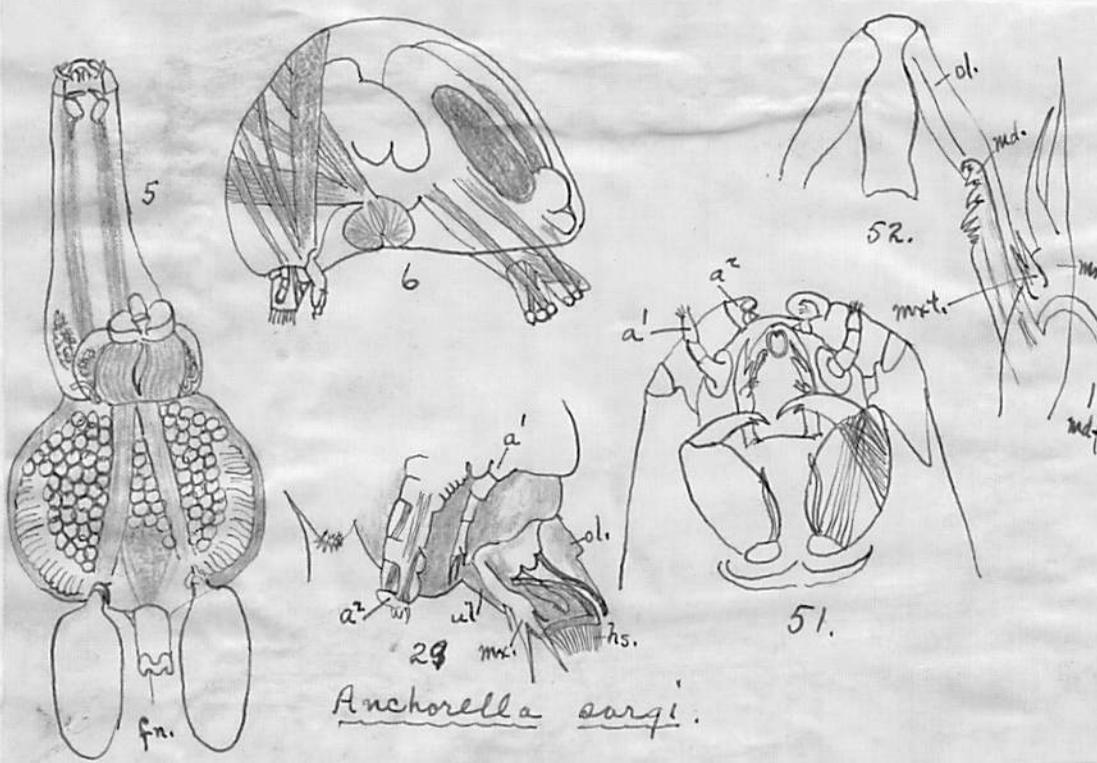
The proboscis is elliptical, its under lip border horseshoe-shaped, reinforced by a stout chitin rib arising from a fold of the skin on the inside.

The upper lip is small, triangular, scarcely visible on the ventral side, and is armed at the end with a tuft of small hairs. The mandibles (fig. 30) are armed at the tip with a row of short teeth, similar to those already described. There are 3 "Haupt" teeth, 3 "Zwischen" teeth and 6 smaller "Neben" teeth, which diminish gradually in size. Along the inner border for the entire length of the mandible is a knife edge of clear chitin which is transparent (fig. 30). By this means the thickness of the walls and the proportion of the inner cavity is made visible. The mandible arises from a fold of the skin, which is strengthened by a strong chitin skeleton. The fold is covered in part by the maxilla.

The maxilla is here quite plainly 2-jointed - the basal joint carries a small process with 2 setae: the terminal joint divides into 3 processes. The



Anchorella hostilis



Anchorella sargi.

2 mxpds. are bent forwards towards the mouth-parts and cover them in large part. They are very stoutly built and chitinized. The trunk is made up of 2 joints, the basal of which is a mere protuberance from the head, from which it can scarcely be distinguished. The 2, apparently basal, joint carries in the center of its inner margin a short process, against which the terminal claw shuts. The claw carries at its base, on the side which will be next the host, a stout seta. The tip of the claw is armed with a basal spine.

The 1 mxpds. (fig.4) are short and fused into an unpaired attachment organ. The paired origin is still visible in the 2 muscle strands which run from the body toward the chitin knob. The fleshy part of the attachment organ widens out like a neck around the base of the chitin knob. The latter is a flat goblet-shaped, somewhat broadened toward the end, with parallel sides and a shallow concavity.

The stem of the chitin knob is (p.393) pierced by 2 canals, which branch like the trunk of a tree. The chitin knob is not always buried in the skin of the host, but often only fastened to it, and is then held against the skin by atmospheric pressure. The eye is on the dorsal surface of the head, a little in front of the 2 mxpds. It is made up of a long pigment mass without any transparent center. The anterior (oesophageal) portion of the intestine is made like that of the Cestopoda. The further passage into the abdomen is smooth-walled, and the terminal portion is always closed and extends through the entire post-abdomen, being thereby very long.

The excretory glands which Claus discovered in *Achtheres percarum* I found especially well developed in this *Anchorella*. It appears to me that 2 pairs of glands lie in the neck in front of the first mxpds. from which ducts lead backward on either side. They lie in the mxpd. muscles and open on either side at the tip of a small process of the skin, situated on the border between the cephalo-thorax and abdomen (fig. 4). The structure of the excretory duct is not very dissimilar to that of

a small trachea. At the inner end it is surrounded by a double spiral of chitinized supporting bands. These, as well as the dark granular contents, make the ducts noticeable. The male is unknown— This species was found on the gills of *Umbrina cirrhosa*.

Anchorella sargi, n.sp.
Figs. 5, 6, 29, 51, 52.

This species is one of the largest, since the female measures 4 mm. in length. More than half this length is made up of the elongated cephalo-thorax, and only a third of the transversely oval, voluminous abdomen; the post-abdomen is short and cylindrical— The head is somewhat narrowed in the region of the neck and then broadened toward the body— The 1 antennae (fig. 51) are distinctly 4-jointed: their basal joint in alcoholic specimens appears broadened out into a flat plate: still we may well have here only a fold of the cuticle lifted off the hypodermis. This condition obtains in a few other species.

The 2 antennae are weak compared with those of other species: they appear to have a 2-jointed trunk (p. 394) The outer ramus is flat, one-jointed, and armed with about 3 slender, cylindrical setae. The inner ramus is conical, 2-jointed, and the terminal joint carries 2 setae.

The proboscis is tolerably long, and reaches almost to the anterior margin of the carapace. The mouth-opening is formed exclusively of the under lip. The border is horseshoe-shaped: the 2 free ends come close together and leave a semi-elliptical opening— The border is chitinized and thickly set with slender hairs. The upper lip is wholly invisible in ventral view— It is triangular with a rounded tip destitute of hairs (fig. 52, ol). Its lateral margins are broad chitin ribs, and from the tip projects a wedge-shaped chitin process lengthwise of the upper lip. The mandible (fig. 52, md) is 0.106 mm. long, the teeth, 3 "haupt",

3 "zwischen", and a row of 4 "Neben", behind which a knife like edge runs back to the base of the mandible. Along the cutting edge of the mandible a crest rises first in the basal half- The maxilla (fig. 52, mx) is apparently made up of a very small basal joint. The maxillary palp (mxt) is very insignificant and carries 2 setae--also the terminal joint of the maxilla in *A. sargi* is armed with 2 setae.

Close to the mouth-parts and partially covering them, are the second mxpds. supported by 2 stout transverse chitin ridges. The single basal joint is very strong and armed on the under side with scattered small points, and on the inner margin with 2 spines. The terminal claw has a secondary claw ("Tast-?") directed against the host, and on the flexible tip of the claw a basal spine. Above these appendages on the dorsal surface of the head is a spot of violet pigment, a rudimentary cyclops eye.

Farther back, at the posterior border of the cephalothorax, is the first pair of mxpds. They are very short and fused into an unpaired attachment organ. Only the paired muscles give evidence of their double origin. In these muscle bundles on the outer side a small wing-like process is noticeable, which recalls the lateral processes in the corresponding region of *Brachielia impudica* Nordmann.

Down at the base of these appendages open the characteristic ducts of the excretory glands. The position of the gland itself I could not determine. There is, to be sure, on either side of the oesophagus, in the posterior part of the cephalothorax, a long gland-like body, (p. 395), but it is still doubtful whether this is the gland. The chitin knob is small, goblet-shaped with a flat border. It is attached to each mxpd. by a short stem, and carries at its base 2 folds of skin like sucking disks.

The body is oval, broader than long. The ventral musculature shares in the great reduction

in the segmentation since only 2 muscle segments can be seen. The egg-sacks are shorter than the abdomen,, about 1.2 mm long, wide and plump. The eggs were in an advanced stage of development,, and 5 red-violet pigment spots could be distinguished upon each of them. The post-abdomen is distinctly separated from the body, cylindrical and truncated posteriorly. On the truncated surface lies the anus on the midline, and on either side of it something that I take to be an anal lamina (fig. 5, fu.).

The ♂ (fig. 6) is 0.938 mm long and 0.6 mm broad. Its body is wholly unsegmented, arched on the dorsal surface, flat or even concave on the ventral surface— There is no post-abdomen or anal laminae. The appendages are like those of the ♀, in number and form. From under the anterior body margin projects the proboscis, and around this and close to it lie the mouth-parts (fig. 29). On its 2 sides lie the two pairs of antennae. The 1 antennae are the slenderer, and distinctly 4-jointed— Its terminal point carries a pointed seta, numerous short olfactory cylinders — and a stouter club-shaped process at the tip.

The 2 joint carries the usual setae. The 2 antennae are far stronger, indistinctly jointed and biramous at the tip— The trunk is at least 3-jointed, the third joint projecting as a flat, 1-jointed process, outside of which 2 joints may be distinctly differentiated of which the end one is fastened to the first at a right angle— The end joint is covered with short hairs near its tip, and terminates in a claw and a seta. The construction of the proboscis out of the two lips can be seen in this specimen in side view. For their entire length the lips lie with their lateral margins close together, leaving only at their base on either side a triangular opening thru which the mandibles project unto the interior of the proboscis.

Here also the mouth-opening is composed exclusively of the under lip (p. 396) (ul), whose margin is strongly chitinized, and thickly set with short fringe. This fringe is separated only at the tip - elsewhere it is fused into a membrane (hs), but is still manifestly composed of separate elements. It also appears jointed, like the floating rays in jelly-fish. Farther forward the proboscis is joined by the small upper lip, which is strongly chitinized, and which has few or no hairs at the tip. With reference to the form of the mandible I can add nothing definite. The maxillae (mx) arise behind the mandibles. The palp has but one seta and is directed backward. The 3 terminal setae of the maxillae are unequal: while the 2 posterior ones are well developed, the anterior one is reduced to an insignificant hair.

The 1 mxpds. lie close behind the mouth-parts. They arise very near together, are broadened distally, and the 2 together form almost a chitin sphere- Their terminal claws are small and, when closed, scarcely visible- Very much farther back, close to the posterior margin of the body, are the cylindrical 2 mxpds. The form of their claws is peculiar and I cannot explain it.

The musculature of the appendages, but especially of the mxpds, is very well developed. The 1 mxpds. are the more moveable, and are operated by fan-shaped converging muscles. To the 2 mxpds. go two long parallel muscles. Far behind the posterior mxpds., on the posterior margin of the body, are the genital openings- Their connection with the inner parts of the body I cannot show. I found this species in company with the Cestopoda to be described later on the gills of *Sargus annularis* which is common at Trieste- There was but a single ♀ with an attached ♂. Of all the described species our *A. sargi* most nearly resembles in outward form Krøyer's *A. denticis*.

Anchorella fallax Heller.

figs. 7, 25, 37, 48.

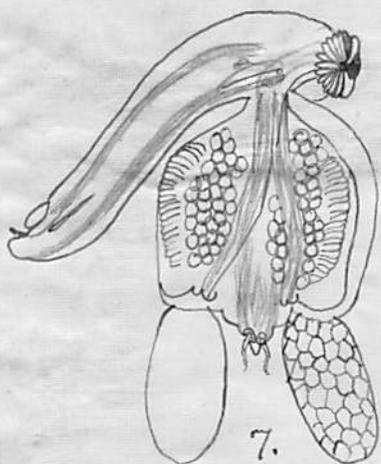
A. fallax, Heller, 1865, p. 244, pl. 24,
figs. 4a-b, and 5.

The little differences between Heller's description and figures, and the *Anchorella* found by me on *Dentex vulgaris* (p. 397) cannot be reckoned as specific differences, since most of the descriptions of these animals were drawn from a few specimens, and hence there can be no separation of species and variety characters.

Aside from the incomplete analysis of the mouth-parts by Heller, and his description of the male which is unknown to me, I find the following differences in the females. Heller showed the cephalothorax of the same size as the head - in my specimens the head is broader than the neck portion. I find the abdomen narrow pentagonal, with a broader basal surface- The post-abdomen is in my specimens definitely separated from the abdomen, small, and spherical. I find the egg-sacks shorter and plumper than those described by Heller (fig. 4a). In his specimens they are longer than the abdomen, while in mine they are shorter than the hinder body.

The antennae of the 1 pair Heller completely overlooked, while he described the "palps" (Maxillae) It seems to me far more probable from his figures, that the distinctly 3-jointed "palps" which he has drawn are the true 1 antennae, and that he overlooked the maxillae. The antennae are 4-jointed, with the usual swollen basal joint, and the normal armament. The massive antennae of the 2 pair have a 2-jointed trunk: the 1-jointed outer ramus is rounded and armed with 3 little claws--the smaller inner ramus is 2-jointed with a terminal cylinder.

The mouth-opening is in this species also bordered exclusively by the under lip, and is armed with tolerably long hairs. The triangular upper lip carries at its tip a long spine, on either side of which is a row of shorter hairs. The mandible (fig. 37) has 3 "Haupt", 3 "zwischen", and 3 "neben" teeth. The knife edge is weakly developed, does not reach the base on the inner margin, and only reaches the center on the outer margin. The maxillae carry a small palp armed with 2 setae, and terminate in 2 large tactile setae.



7.



25.

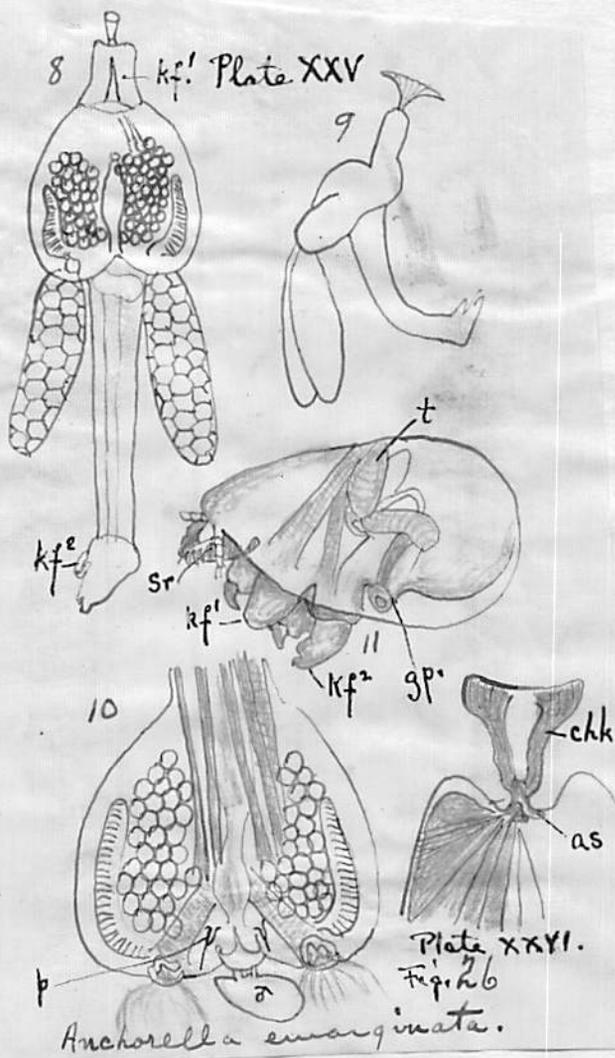


48.



37.

Anchorella fallax.



The 2 mxpds. are quite slender, they carry a spine on the inner margin and are fused at the base of the basal joint. The terminal claw has the usual form— (p.398).

The 1 mxpds. are very short and are fused into an unpaired attachment organ. The chitin knob (fig. 25) is surrounded at its base by two broad, wing-like folds of skin (kr.). The knob arises from the 2 arms distinguished only by their muscles and is made up of 2 chitin root portions (a s), which fuse on the midline into the unpaired stem. Both stem and knob have a flattened funnel shape— The upper widened surface is concave, and the hollow passes at the center into 2 canals in the stem. These canals become narrower and finally diverge into the 2 root portions of the knob.

In their basal portion they are joined by a muscle, whose chitinized end closes the entire width of the canal. In either side of the attachment apparatus open the ducts of the excretory glands at the tip of a well developed papilla. The excretory glands lie on either side without the muscles of the forward antennae (fig. 7). The abdomen is totally unsegmented, the musculature shows it to be made up of 3 fused segments— In the post-abdomen lie the 2 dark, round seminal receptacles, to the short canals leading from which the spermatophores are attached. I have never found a male on the many females— To judge from Heller's description the male is a type of that described by Nordmann for *A. uncinata*.

Anchorella emarginata Krøyer

figs. 8-11, 26-28, 31, 32, 43, 44.

A. emarginata, Krøyer, 1836, p. 287: pl. 3, fig. 7. 1840, p. 758; pl. 3, fig. 7a-e—M. Edwards, 1840 p. 518—Van Beneden, 1851, p. 131, pl. 6, figs. 4-6 1861, p. 152—Krøyer, 1863, p. 309.

I locate the species discovered by me under this name although it possesses numerous characters in common with *A. rugosa* Krøyer. But if my fig. 9

be compared with Beneden's fig. 7 on plate 6 in 1851, the identity of the 2 species is evident. It is not impossible (p. 399) that *A. emarginata* and *A. rugosa* are only 2 different stages of the same species. This animal possesses at different times and under different surroundings often an entirely different form. Kollar gives a striking example in *Trache-liastes polycolpus*. While Nordmann designated his specimen as pellucid and covered with tubercles, the specimens which Kollar investigated possessed only a slight transparency and were tightly filled, so that Kollar would never have recognized them as this species, if there had not also been individuals whose ovaries were emptied, and whose bodies were thereby shriveled together and appeared transparent.

A similar relation exists between the 2 *Anchor-ella* species just mentioned. And for this reason I have placed the species discovered by me upon *Alosa vulgaris* under the present synonymy, although some of its characters do not correspond.

My females reach a total length of 3.5 mm. whereof 1 mm. belongs to the body and 3 mm. to the cephalothorax. The arms are scarcely 0.5 mm. long. The egg-sacks are only a little longer than the body, so that the cephalothorax exceeds them fully three times. In *A. emarginata* it is entirely otherwise. The entire length is almost 8 mm., more than double that of the present species, and the cephalothorax reaches only to the end of the egg-sacks. The entire length of *A. rugosa* is still greater, but it preserves at least the relative length between the cephalothorax and the egg-sacks. The head is definitely separated from the neck and covered with a carapace. The slender neck is 5 times the length of the head.

The body is nearly heart-shaped (figs. 8 & 10): anteriorly it elongates into the 1 mxpds; posteriorly it carries a shallow invagination. The arms appear to arise out of the body so far are they removed behind the cephalothorax. The neck passes on the dorsal surface, at about the midline, into

the body.

In its ordinary position (fig. 9) the animal appears bent, the ventral side of the cephalothorax and abdomen being turned outward, while the dorsal surfaces of the 2 portions of the body come together. This is also the usual position of all the Lernaeopodidae, and especially of the long necked Anchorella as, since the paradoxical position shows nowhere as distinctly as in this species. (p. 400) The abdomen has a shallow invagination, which is somewhat deeper on the ventral than on the dorsal surface (fig. 8). Here a short spherical post-abdomen projects from the sinus (fig. 10), over which lies the anus- On either side of this at the base of the post-abdomen are 2 rudimentary abdominal feet (p). They are 1-jointed, cylindrical, with a seta on the tip- On either side of these lie the larger genital openings, supported by chitin rods and ribs.

In the musculature only a single segment can be recognized, and this is the last muscle segment, which is formed of 2 diverging muscle bands, each of which runs from the center of the body to the genital pore on its own side.

Beneden gives a schematic figure of the mouth-parts, in which the mandibles and maxillae do not appear. The mouth-parts here are entirely similar to those in other Lernaeopodidae. As a mark of distinction the inner ramus of the 2 antennae is distinctly 2-jointed. The mandibles (fig. 32 & 44, md.) are very short, 0.078 mm. long: they have 3 "haupt", 3 "zwischen", and 1 "neben" teeth, following which is a prominent knife edge.

The maxillae (fig. 43) are slender and the same length as the proboscis; they are knife shaped and the small palp arises from the curve. The 2 mxpds are unusually short and thick: the basal joint is unarmed, but the terminal claw is toothed along its entire inner margin and carries the usual basal spine at the base of the claw tip- The musculature of the head is well developed, and

distinctly visible. The stoutest and most powerful muscles belong to the mandibles and serve to retract those appendages. Also in this animal I made the discovery that the mandibles turn 90 upon their axis during retraction.

The 1 mxpds (fig. 8, kf. 1) are short, slender and completely separated from each other. Only the tips are fused into the common chitin knob (fig. 26). Its form is bell-shaped: the inner surface is smooth, the outer one cross furrowed at its base— The entire knob is buried in the skin of its host, and the cross-furrows serve thru the increased friction to fasten it more securely. The neck of the chitin knob (as) appears (p. 401) to form an independent portion, which communicates through 2 canals with the lumen of the arms: the 2 canals narrow, then broaden unto a median canal, which opens thru an elevation into the lumen of the chitin knob. This pair of appendages is partially withdrawn into the tip of the abdomen.

The male (fig. 11) of this species has already been described by Beneden (p. 114; plate 6, fig. 6 and 6 bis). The described species, which this author mentions, is unknown to me: I found a few males still fastened to the small post-abdomen. The length of the same is 0.43 mm. with a maximum breadth of 0.27 mm. In alcohol the posterior body swells considerably. The entire body is covered by a dorsal carapace. The head (figs. 27, 28) can be seen in the profile view, and carries the usual mouth-parts.

The 1 antennae (a 1) are 4-jointed: the 2 joint carries also here the tactile seta, which is found in the same place on the female. The terminal joint is armed with 4 tactile hairs and a short olfactory cylinder. The 2 antennae have a 2 or 3-jointed trunk with 2 rami— The endopod is the longer, 2-jointed, and ends in a claw and several short olfactory hairs: the exopod is made up of a short, 1-jointed lamina. Both pairs of

antennae are the same length and thickness.

Partly covered by the 2 antennae and a little farther in stands the fold of skin which carries the mandibles— These are 0.053 mm. long delicate and slender, with a peculiar arrangement of teeth (fig. 31). The row of teeth occupies one-fifth of the entire length: the end tooth is simple and somewhat smaller than the following 3 "haupt" teeth, which alternate with the 3 "zwischen" teeth. There are no "neben" teeth, and immediately behind the 3 "zwischen" teeth arises a high cutting edge, which runs the whole length of the inner margin.

The structure of the proboscis can be seen in the ♂ as well as in the ♀ with surprising clearness. The upper lip is triangular, and its tip carries a little bundle of hairs. The two borders of the under lip form a sort of groove between the 2 lamellae, into which the side borders of the under lip separate. The connection of the 2 lips is loose and permits them to separate. (p. 402)
The anterior borders of the under lip (fig. 44) forms 2 lamellae, of which the outer considerably overlaps the inner, more strongly chitinized one. The inner lamella carries short, slender, and scattering processes, while the border of the outer lamella is armed with numerous hairs distally, which at least in the basal half appear to be fused into a membrane (hs.). At the base the side borders of the 2 lips separate, so that on either side a 3-cornered space is left for the entrance of the mandibles into the lumen of the proboscis.

Somewhat farther back lies on either side a maxilla (fig. 27, 28, mx.). Its palp is very small, arises at about the center, and is composed of a short spherical joint with a tactile seta. At the tip the maxilla carries 2 stout seta.

2 pairs of mxpds. are present. The anterior pair are the stouter, and are armed with the usual claw: the 2 pair are the smaller and their claws have a peculiar rounded shape. The 2 pairs stand

close together— A pair of papillae follow the 2 mxpds (fig. 11, gp.) and from their tips open the male sex organs. On either side of the sex opening the papilla carries a single hair, and there are 2 more on the inner border of the carapace in the vicinity of the papilla. The male genital organs are composed of 3 parts. In the dorsal region lies a pair of oval testes (T), the ducts leading from which appear to be without muscles and to open into the spermatophore receptacle. Behind the genital papillae there are no further appendages.

If now we compare Beneden's figures of the males of *A. emarginata* and *A. rugosa* (pl. 6, figs. 6 to 10), we cannot fail to appreciate the great similarity between them and the figure (fig. 11) here presented— Especially does his fig. 6 of *A. emarginata* show this resemblance to mine. He has shown to be sure only one pair of antennae on the head, but the 4 mxpds. with the following papillae are plainly shown. No mention is made of the papillae however, either in the text or in the explanation of the plates, all other details are omitted in the superfluously large figure— The male of the other species (fig. 10) has the same form— here a forked antennae is shown, and only a single pair of mxpds are present, as is expressly stated in the text (p. 115, "les deux crochets") and also in the explanation of the plates, which is certainly an oversight.

Behind the mxpds. is shown a very prominent (p. 403) papilla, into which the vas deferens leads. As regards the digestive canal, the presence of an anus in this creature would be the only instance thus far known — in all the other males the intestine appears to end blindly..

Anchorella scombr n.sp.
figs. 12., 35, 41.

I will describe under this name a parasite not hitherto mentioned. I found a few in completely developed females on the gills of *Scomber scomber*.

It is 4 μm . long, of which 3.2 μm . represents the cephalothorax and only 1 μm . the body. The long and worm-like neck carries a small, but distinctly separated head. The body is almost pentagonal, with the greatest breadth above the center--farther forward it tapers into the short arms--posteriorly lie the 2 genital openings on the truncated end of the gradually tapered post! body. On the head the thickly packed mouth-parts can be distinguished with difficulty.

The 2 pairs of antennae are normal in structure. The proboscis shows distinctly the upper lip, with its horse-shoe-shaped chitin border, which carries a row of short but thick hairs.

The upper lip is articulated with. It carries on its upper convex surface 2 diverging processes, and at the free end a triangular membrane (hs), whose margin is cut into a fine fringe. The mandibles (fig. 35) are small, only 0.067 μm . long: between the 3 "haupt" teeth are the "zwischen" teeth only poorly developed, and they can be seen indistinctly only under high magnification (1000 diams.).

The following "neben teeth diminish very rapidly in size, and pass into the edge, which stretches along the entire mandible. The maxilla is quite stout, but short, with a small palp tipped with two short hairs, while the maxilla ends in 3 tactile hairs. The 2 mxpds are powerfully developed: the main trunk is long and 2-jointed: but the 1 joint is not well separated from the head, but rises as a process without any definite separation. The 2 joint carries on its inner margin a small process tipped with a short hair. The claw is quite long, with a (p. 404) flexible tip, a basal spine, and 2 rows of teeth along the entire inner margin. Near the joint of the claw is a long tactile hair, which is directed toward the host. The 1 mxpds are very short, deformed, about 0.4 μm . long, and make a hunch-backed elevation, which carries the yellow, pear-shaped chitin knob. I can make nothing out of the internal organs.

Anchorella triglae Claus

Figs. 13-15, 22, 23, 46, 47.

Brachiella triglae, Claus, 1860. Plate 7. fig. 6

Claus gives the figure of a male of *Brachiella triglae* in his treatise on "Zur Morphologie der Copepoden". This is very probably identical with the species here presented. But I can find no mention of any *Brachiella triglae*, and Gerstaecker in his complete treatise on the Copepods in Brons "Classen und Ordnungen des Thierreiches" mentions no parasite of this name. But the females of my species cannot belong to the genus *Brachiella*; much rather, altho not without some constraint, can they be included under *Anchorella*. In a division of this large genus, *Anchorella triglae* is destined to form a genus by itself. The female is extremely bizarre, and it is not without interest to note, that numerous parasites of the crustacea are transformed into bizarre shapes by the putting on of cauliflower outgrowths. These are *Chondiacanthus triglae*, *nodosus*, *asellinus*, *Diocus gobinus*, *Strabax monstrosus*, *Medesicaste triglarum* and *penetraus*, *Lernaeolophus sultanus*, etc. Certainly a remarkably appropriate appearance.

The cephalothorax, of normal form and longer than the abdomen, arises from the warty mass of the body protuberances, which especially on the ventral side form a sort of ring (fig. 13). Surrounded by such a circular ring, the small chitin knob, by means of which the creature fastens itself to its host, lies on the ventral surface. (fig. 15). It must still remain undetermined, whether this ring is to be regarded as the transformed 1 mpxds, or rather as loose folds of the body skin. (p. 405)

The post abdomen (figs. 14 & 15) is very short: on the ocular surface one sees a median swelling with 2 lateral divergent processes, which are twice as long as the post-abdomen. The egg-sacks are at least as long as the abdomen: the eggs are arranged in 2 rows. The antennae of the 1 pair (fig. 47) are of normal form, 4-jointed, the basal joint un-

usually stout, the 2 joint armed with the usual seta, the terminal joint with tactile hairs and a stout cylinder. The 2 antennae (A-2) possess 2 trunk joints, tipped with the 2 rami. The inner ramus is 3-jointed, conical, and terminates in a fine hair, while the outer ramus is 1-jointed and terminates in a short knob.

The proboscis is short, and its structure may be seen in (fig. 46). The margin of the underlip (u.l.) is soft and shorter than in most of the other Lernaepodidae. The underlip is articulated to the head by the usual chitin skeleton: 2 muscles serve to move it, which are inserted in its base. The mandibles (fig. 46, md.) are tolerably short, and their armature is made up of 3 "haupt", 3 "zwischen" and 3 "neben" teeth, to the latter of which follows the cutting edge.

Also the maxillae (m x) are but little developed. For moving them 2 muscles are inserted on either side at their base. The palp (mxt.) is very small, and tipped with 2 hairs: the tip of the maxilla carries 3 tactile hairs. The 2 mxpds. are composed of a stout basal joint, which carries a spine on its inner margin, and a terminal claw, which is armed with a row of teeth along its inner margin. The 1 mxpds. appear only in the small chitin knob, which is surrounded by a wall of rounded processes (fig. 15). Apparently these outgrowths are formed of the metamorphosed arms of this pair: at least there is nothing else which can serve as the homolog of the arms.

Beside these outgrowths there is on the dorsal surface on either side a three-faced protuberance, and behind it a deep longitudinal fold into which the excretory duct empties. On the dorsal surface there lie within this longitudinal fold the genital pores, and between them the anal fissure; on the ventral surface follows the post-abdomen, with the laterally attached (p. 406) anal laminae (fig. 15). The post abdomen is small, spherical, and carries 2 horn-brown semen receptacles, which give off on the

inner side a sperm canal leading to the female genitalia (fig. 14). The two canals broaden out in the post-abdomen.

The male (fig. 22) is disproportionately small, only 0.67mm long. Its form varies somewhat from the *Anchorella* type of males--the male of another *Anchorella* species, which is known to us only thru a very imperfect figure, possesses a similar form. This is the male of *Anchorella appendiculata* Kr., which Krøyer figures on plate XVI. fig. 7., and designates in the explanation of the plate with "Mas (?) a fem. separata, pressiove adhibita".

In our specimen the egg-shaped posterior body is quite distinctly separated from the cephalothorax and carries at the posterior end 2 small, jointed anal laminae. The proboscis-like head carries as always the four pairs of appendages. The 1 antennae (fig. 23 & 1) are of the usual form: the 2 pair (a-2) is far larger: its trunk appears to be 3-jointed, but the joints are only indistinct. From the 3 joint there extends out sidewise a helm-shaped process, which corresponds well with the outer ramus of the same appendage in the female. The outer ramus is 2-jointed and its terminal joint has a single (3) claw-like terminal spine.

The mandible is slender--among the teeth on it the 2 one is especially worthy of mention on account of its size. The maxilla is long: its palp is far down towards the end, and it has only one weak seta, while the maxilla itself ends in 2 stout hairs. The 2 pairs of mxpds. are very stout, standing one behind the other, and each tipped with a single claw. Of jointed appendages there are at the posterior end 2 small, slightly curved, 2-jointed anal laminae, between which probably lies the genital pore.

Of the internal organs, the strongly pigmented eye (fig. 22, o.) is most conspicuous, which is situated on the convex anterior surface of the cephalothorax. Close behind this can be seen the stomach which runs back into the intestine-- I could settle

nothing with reference to the end of the intestine..

The genitalia are composed of an (unpaired?) testicle (fig. t), which is situated just behind and partly over the eye- From its forward end extends a vas deferens on either side backward,, which is (p. 407) transformed in the hinder body into a voluminous and gland-like spermatophore receptacle- The position of the genital pores remains unknown to me, but they must be somewhere in the vicinity of the anal laminae..

After lying for a long time in a mixture of alcohol and glycerine which has proved very good for most of the copepods, the posterior body of this male swelled very much, so that the body contour and dimensions were greatly changed, in consequence of which the entire form of the creature was altered. Krøyer's small figure, mentioned above, is an example of such a swollen specimen.. These parasites I found on the gills of *Trigla lineata*..

Cestopoda amplectens, n.sp.

Fig. 16-21, 34, 49..

In his "Bidrag till kunds-kab om *Suyltekrebsene*", in addition to other typical representatives of the genus *Anchorella* Krøyer describes also an *A. lizae*, of which he found a single specimen on *Mugil liza*.. So far as can be derived from the small figure, which the author gives on plate XVI.. fig. 14a, and from the short and poor in details description, it is a question whether an animal which differs in more than one particular can belong to the genus *Anchorella*.. Especially peculiar is the posterior body with its characteristic processes, which appear to be bound together by a membrane, and the anterior pair of mxpds, which differ in form from those of all the other *Lernaeopodidae*. There is no explanation of this membrane in the text, but it is distinctly shown in the figure.

From the text it is evident that Krøyer had no clear understanding of the peculiar form of this attachment apparatus- He expresses himself on

this point very cautiously, in that he only "judges from appearances" there are 2 strong suction disks present and he says that it "seems" to him as though the horny portion in this attachment organ had not fully disappeared, but was crowded down between the bases of the arms, where it was visible by reason of its brown color. At the close Krøyer adds that "this animal might well be taken as the type of a new genus group". The similarity of the figure just mentioned with that of the copepod here described is remarkable (p. 408) especially in the two particulars in question.

Both animals certainly belong, if not to the same species, at least to the same genus. The data for *A. lizae* Krøyer, necessary to enable us to tell whether the species are identical, are lacking, but we may note some of the characteristic differences. There is first the size, which in the sexually unripe specimens of *A. lizae* is stated to be $1\frac{1}{2}$ lines, while the fully developed females of *Cestopoda amplexens* including the egg-sacks are scarcely 4 mm. Again the form of the posterior body (compare Fig. 16) and of the attachment apparatus is quite different. Their presence on different hosts (*Mugil liza* and *Sargus linearis*) and in such widely divergent regions as New Orleans and Trieste is not to be overlooked.

The female reaches a length of 4 mm. and has the form of an *Anchorella* with a remarkably plump abdomen. The slender anterior body has about the same length as the posterior body with the egg-sacks. But in sexually immature animals it is decidedly longer, and proportionally narrower toward the head.

The greatest breadth is 1.5 mm. at the point where the egg-sacks are attached to the sides of the body. If we look at a fully developed from the side (fig. 19), we see that the body is made up of 2 distinct parts. The cephalothorax is quite sharply differentiated from the abdomen behind the 1 mpxds, and also in the musculature this division is distinctly seen. (fig. 18). The head is proportion-

ally very small, is not separated from the neck or scarcely so, and is about $1/6$ the length of the neck. The determination of the relative positions of all the mouth-parts is the most difficult in this species of all the Lernaeopodidae. Under very strong magnification (Objective IX, Immersion ocular III) these parts disentangle themselves only a little (fig. 49)

The 1 antennae (a-1) are very short and directed ventrally as in most of the Lernaeopodidae: they project on the ventral surface between the last joint of the 2 antennae and the maxillae. The no. of joints in these antennae cannot be determined—there are certainly 3 joints visible, but whether there is a 4 (basal) joint, cannot be told. The next to the last joint carries a finger-like process, and the terminal joint a long tactile hair.

The 2 antennae (a-2) arise much farther back with a stout 2-jointed trunk. The outer ramus is 1-jointed with a thick and short seta directed outwards (p. 409): the inner ramus has 2 joints, the end joint carries a short and stumpy olfactory cylinder.

The make-up of the proboscis I cannot determine. The margin of the upper and under lips is destitute of hairs. The mandibles (fig. 34) are also small, only 0.0445 mm. long and very slender. Their armature is 8-10 small teeth, of which the 2 from the end is the largest. The remaining ones diminish constantly in size, so that the last can scarcely be distinguished. To these succeed the inner border which reaches the entire length of the mandible. The outer border is lower and shorter— In spite of the insignificant size of the mandible, the light can pass through it only at the very tip.

The maxillae (mx) are 2-jointed. The end joint is armed with two tactile hairs and the basal joint carries a one-jointed palp with a single hair. Close to these mouth-parts are the 2 mxpds (k.f.2): each one stands on a 4-cornered elevation, and these touch each other on the midline. the mxpds possess

the usual form, but are quite poorly developed. The claw-joint has an accessory claw.

In either side near these appendages and outside of them is a large sucking disk (s.f.) of the same form and structure as the lunules of *Caligus* species. In living specimens they project scarcely at all, but may during life be turned over, and after death stand forth with their outer border projecting, so that the sucking surface then forms an oblique plane against the side of the mxpds. The 1 mxpds are formed in a peculiar and hitherto unknown fashion (figs. 17-20 k.f.1).

The neck of the creature ends on the ventral side in a strong chitin band, to which are attached 2 stout muscles (fig. 17 and 18). The one comes from the neck diagonally backward and fastens itself preferably to the posterior end of the chitin band: it is the outer muscle band, lying directly under the skin: the second is much shorter and thicker: it lies deeper than the first and comes from the ventral surface and the sides of the abdomen and is inserted usually at the forward end of the band.

The chitin band (fig. 20 chl.) has on its ventral side 2 longitudinal furrows, in which 2 broad muscle bands (kfl.) are fastened by their respective ends. (fig. 410) These muscle bands form a circular or elliptical loop, by means of which the parasite fastens itself to the gill filaments of its host. From this peculiarity I have derived the genus and species names.

The muscle bands are flat, as a comparison of the profile view (figs. 17-19) with the cross section (fig. 20) shows, and are loosely connected with each other as well as with the chitin band.

In alcoholic specimens a slight collision suffices to tear the bands from the chitin or from each other, and the fractured surface appears under the microscope entirely smooth and not in the least

lacerated. The kind of attachment between the muscle bands and the chitin band is sufficiently explained in the figure of the cross section (fig. 20)

If now we compare the structure just described with the typical form of the 1 mxpds, as it was first described in the Lernaeopodidae, there is scarcely any similarity, still one cannot help declaring that they are the corresponding appendages.

Apart from their hitherto unknown development history, they are characterized as 1 mxpds, as well by their position as by their function. They lie on the border between the cephalothorax and abdomen on the ventral surface, as in all the other Lernaeopodidae females, and serve the animal as attachment organs. But while in the other genera a horny knob as a rule stands at the fusion of the two appendages of this pair, we find nothing of the sort here.

Both muscle bands are equally smooth and soft for their entire length, without any chitin structure. Of a horny part of the attachment organ according to Krøyer's understanding, there can of course be no trace after the above description. The kind and mode of attachment are also entirely peculiar. The muscle bands surround a single gill filament like a girdle.

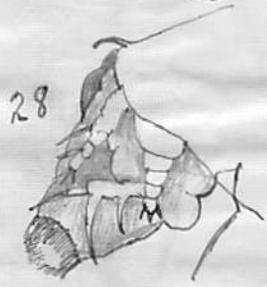
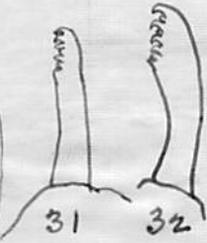
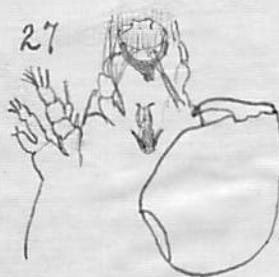
The animal cannot voluntarily let go of the gill filament when it has once fastened on to it, and is therefore pretty well protected from being washed away during breathing. On the other hand a very light stroke with a needle is sufficient to move the creature along the filament to which it is attached. This light attachment in comparison with that of other representatives of the family may possibly be the reason for the development in this animal of the peculiar sucking disks.

It is undoubtedly true that the cestopoda hunt out previous to their last moult the gill filament which they choose to pass their life upon,

and embrace it with their 1 mxpds., whereupon the last moult proceeds. Whether thereby each arm divides into 2 flat muscle bands (p. 411) and unites at the end with the one from the other side, or each arm entirely surrounds the filament and lays its tip against the body close to the base and fastens it there, cannot be told without direct observation. The second case appears to me the more probable, although some things here are doubtful. According to this explanation each of the muscle bands would belong to a single mxpd: the one would be directed somewhat forwards, the other somewhat backwards: their double insertion would then be designated as basal and terminal..

And yet in the fully developed animal, after the last moult, there is no morphological difference between the insertion of the two ends, and I have not been fortunate enough to find an undeveloped one.

The abdomen is separated from the cephalothorax not only on the ventral but also on the dorsal surface by a distinct groove. In young females whose oviducts are still empty, the abdomen is by far the most voluminous part of the body. There is no outward segmentation, but inside on the ventral surface the muscles are definitely segmented (fig. 18). The 1 muscle segment stretches from the 1 mxpds diverging toward the center of the abdomen, here lies the 2 muscle segment, composed of 3 parallel muscle bands behind these lie 2 strongly diverging short muscles, which stretch from the mid-line toward the genital openings, the 3 muscle segment. In connection with these 3 muscle segments, there are on the abdomen 3 pairs of muscle-less thread-like processes, which correspond to the usual abdominal legs of *Lernauthropus*: from their lack of muscles I would take them for such legs. Still they are not free, but are fastened to one another and to the post-abdomen by a membrane. This membrane forms on either side an egg-sack, into which the genital pores open. The sacks are already present in young females, even before the eggs are laid (figs. 17 and 18), but possess at that time a small circum-



Anchorella
Emarginata

12



35



41.

Anchovella scumbri

ference, and they increase in size as the animal grows older and the eggs approach ripening.

At first the legs are shorter and proportionally stout (fig. 17): later they increase in the same proportion as the egg-sacks, and when the latter are filled with eggs, the fully developed legs stretch their entire length as binding ribs destitute of muscles. The feet are completely imbedded in the walls of the sacks (p. 412), as can be seen in specimens which have been cross-sectioned.

The post-abdomen is very small in older animals, lies between the egg-sacks and is very much shorter than the latter (fig. 16). while in young females it is relatively longer than the legs (fig. 17). The post-abdomen does not grow after the last moult, while the feet and the egg-sacks grow considerably. Only the upper part of the tail is fused to the egg-sacks, the posterior part with the furca lies free between them. The egg-sacks, on the contrary, are fastened to their very ends by a membrane (figs 16-18), which covers over the free tail on its dorsal surface.

The furca (f) is tolerably long: each ramus is 2-jointed: the terminal joint is small and easily overlooked. The alimentary canal traverses the entire length of the body: it is divided into 2 parts; the anterior part reaches from the mouth to the beginning of the abdomen. It is dark brown, with a smooth wall in the oesophageal part, while the posterior (intestinal) part shows ring-like contractions, which alternate with intestinal outgrowths. The latter are especially the source of the dark brown color, which is derived from the one-layered liver-cells and their secretion. Farther back the intestine broadens out and enters the abdomen as a spacious and smooth-walled rectum. Its walls are made up of 2 layers, a thin intima and a muscle layer, in which distinct circular muscles form the outer portion. In the post-abdomen the rectum is suddenly narrowed and opens between the two anal laminae.

I have found no accessory glands. The genera

tive organs of the female are made up of an ovary and oviducts, which entirely fill the upper part of the body cavity. The filled oviducts are specially prominent, thru which it is impossible to detect the finer structure. So far as can be determined with certainty, a cement gland of the structure and size found in all the other Learnaeopodidae and in most of the other parasitic copepods, is not present in Cestopoda.

The genital pores lie on either side, in the wrinkle which the last leg forms with the posterior surface of the abdomen. The eggs pass, when they are laid, into the already prepared egg-sacks.

The fertilization duct has its paired openings on the ventral side (p. 413) of the post-abdomen, near its base. Either directly or, as seems more probable to me, thru a short canal the sperm conducted into 2 circular, thin-walled receptacles lying inside the body (fig. 17 and 18). Farther particulars I cannot give, although I had a rich lot of material. A transverse receptacle could be seen, to be sure, such as Claus has described in *Achtheres percarum*, but I could not determine its relation to the other parts.

The egg-sacks, when filled, are very large: their volume almost equals that of the entire animal: the numerous eggs are arranged in many rows. The 2 egg-strings are fastened together at the posterior end, and in the fold between them, fastened to the post-abdomen of the female by its mxpds, is usually found the male (fig. 18). Still it can get out of this place and roam around over the female since I have found them also in other positions on the female (fig. 16).

The male (fig. 21) is disproportionally small, about 0.33 mm. long and 0.17 mm. wide. From above it is somewhat narrowed and is covered with a dorsal shield like a roof. The appendages to the 1 mxpds are formed about as in the female. 1

antennae 4-jointed, basal joint swollen, end-joint carrying a tactile seta. 2 antennae much stouter with 2-jointed trunk: exopod as usual 1-jointed, with 2 short and wide hairs: the 2-jointed endopod has an olfactory cylinder and a claw. Proboscis short, conical, without hair along the free border of the upper and under lips. Both the latter are supported by chitin ribs, and are fastened together by their side borders. Mandible (md) slender, 3 large teeth at the end, without any cutting edge or ridge. Maxillae (mx) apparently 1-jointed, with 2 larger and one smaller spine at the end, the latter probably a rudiment of the palp. 2 mxpds nearly alike, the 1 pair much the stouter and with a longer claw-joint: the 2 (p. 414) is more slender and has a shorter claw: the 2 pairs close together. For the support of all these appendages a chitin band stretches along their bases: behind the mxpds no appendages are present. I have found no sense organs on the female, but in one male there was a pigment spot where the eye ought to be: another male lacked this pigment spot. Digestive canal a simple tube running thru the body but without any anus. I cannot distinguish the oesophagus: the intestine is broad, stomach like and ends in a blind fold: color of this part dark-brown.

In profile 2 receptacles seen in post! part of body: one longitudinal, the larger and most posterior, the other pear-shaped apparently denser, and perpendicular to the surface. They stand with their post! ends together and open thru a sort of neck in a short papilla which projects somewhat, but can also be withdrawn.

Immediately behind the 2 mxpds arises a process, at whose point appear the pair of hairless penises. The posterior larger body is the testicle, the anterior, pear-shaped, apparently paired ones, the spermatophore receptacles with their ejaculatory ducts. Cestopoda is quite common on the gills of *Sargus annularis*, one of the commonest marked fish in trieste. The female is fastened to the gill filaments in the described manner: the body is usually covered, the worm-like neck swings free- At times the creature sticks its head also in between

the 1 mxpds . In alcohol the female changes but little and the male is also unaltered. The genus *Cestopoda* is characterized thus.

In the ♀ the body is divided into a long cephalothorax, a rounded abdomen, and a small post-abdomen, with anal laminae. 1 mxpds form a band-shaped double muscle with which the creature fastens itself to a gill filament of its host. The eggs develop in 2 cases which are supported by muscle-less bands (abdominal legs), (p. 415) are bound together by a membrane, and are not thrown off— This is not yet fully proved, but from the relation of the 2 cases and the fact that no female has yet been found without them, it is practically certain.

The pigmy male has a dorsal shield which covers the entire body— The mxpds are close together, and behind them on an elevation is a hairless penis: the intestine is blind. This is common to many genera, possibly to the males of all the *Lernaeopodidae*. Such an opinion is admissable since the males have been examined but little if at all.

Cestopoda amplectens Krøyer

Length of fully developed female with egg-sack 4mm. In females with empty egg-cases the cephalothorax is almost double the length of the rest of the body. The attachment apparatus in profile appears 4-sided.. Length of male 0.33 mm. Lives on the gills of *Sargus annularis* in the Adriatic.

Cestopoda lizae. Krøyer

The length of the young (the only ones found) females without egg-cases 3.5 mm. (1 1/2)
In females with empty egg-cases the cephalothorax is scarcely longer than the rest of the body, The attachment apparatus in profile is more than twice as wide as long— Male unknown— Found on the gills of *Mugil liza*, near New Orleans.

II. Comparison of the Appendages.

Of the explanation of the morphological relations is to be correct it must emanate from an exhaustive comparison of the parts in fully developed animals with corresponding parts in related families, and from a consultation of the development history. The comparison of the appendages in copepods in this sense has found its master in Claus. The correctness of his views is especially corroborated by the fact that the appendages of new, unknown, and aherrant forms can be easily explained without difficulty on the basis of his comprehension, as evidenced (p. 416) by his new discoveries in this field. The older correct drawings give way very naturally also to the same explanation. Complete analyses of the mouth-parts are furnished for the females of the following species--*Tracheliastes stellifer* Kollar, *Achtheres percarum* Nordmann, *Lernaeopoda galei* Van Beneden, *L. elongata*, Stp. and Ltken, *Brachiella pastinacae* Van Beneden, *Charopinus ramosus* Krøyer, *Basanistes huchonis* Kollar, *Anchorella uncinata* Claus, *Lernaeopoda galei* Claus.

And we know the mouth-parts of the males of the following species--*Lernaeopoda elongata* Stp. & Ltk., *Brachiella thynni* Stp. & Ltk., *B. rostrata* Krøyer, *Charopinus ramosus* Krøyer, *C. dalmanni* Krøyer, *Anchorella uncinata* Nordmann.

But only of *Brachiella triglae* do we possess thru Claus a complete grouping of the mouth-parts: Krøyer also has given us figures of *Charopinus dalmanni*, but they are very schematic and leave much to be desired-- (p. 417)

In order to fill up the indicated gaps, and to bring closer together the widely separated views, I have undertaken the investigation without prejudice-- of such of the *Lernaeopodidae* as are at my command. In the progress of the work the accuracy of Claus' treatise on the mouth-parts of the copepods has become constantly more evident, and I have no hesitation in saying that the results of my stud-

ies are nothing more than a new contribution to his achievements.

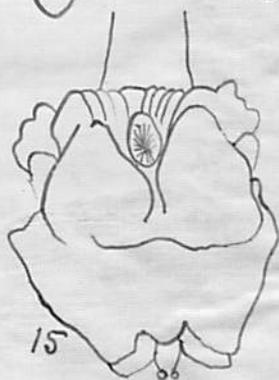
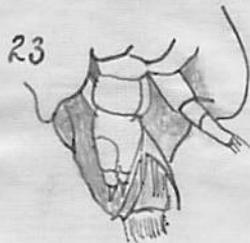
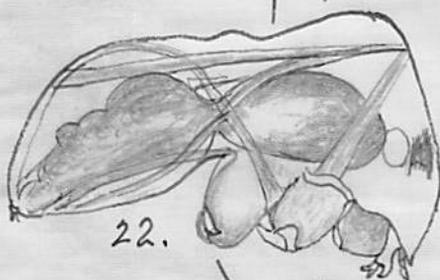
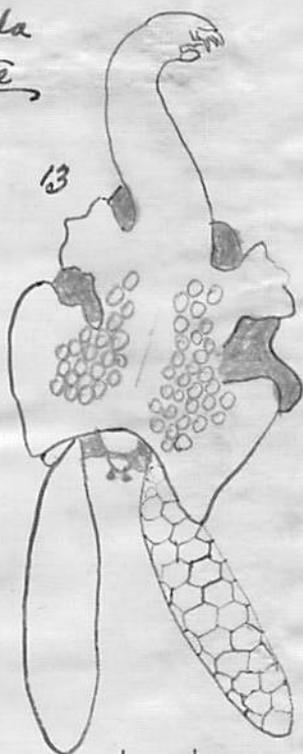
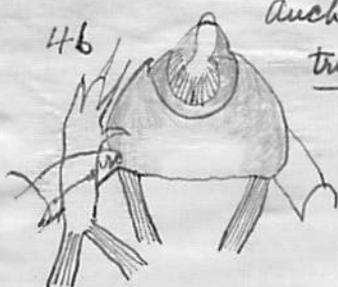
The appendages of the Lernaeopodidae so far as my experience goes, consist without exception in both sexes of 2 pairs of antennae, 1 pair mandibles, 1 pair of maxillae, and 2 pairs mxpds. Of true abdominal feet there is ordinarily no trace; only in the female of *Anchorella emarginata* are the rudiments of the last pair of abdominal feet visible. The appendages, with the exception of the 1 mxpds, are so close together that their definite analysis, especially in the smaller species, is attended with an unusual amount of difficulty.

The position of the appendages is such that the antennae, mandibles, and maxillae are close together on the ventral surface of the head. The anterior or inner antennae arise close to the anterior margin of the head and are directed ventrally and somewhat forwards and outwards. They lie between the trunk-joints of the 2 antennae and the probascis. The genera *Tracheliastes* and *Basanistes* form an exception, in which this pair of antennae arise on the dorsal surface of the head and are not turned ventrally.

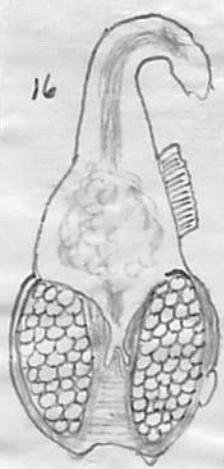
The 2 antennae form, in dorsal or ventral views of the animal, the lateral contours of the head. The tips are turned over inward toward each other. Between the 2 pairs of antennae the short probascis projects from the mid-line, and in its interior appears a mandible on either side. At the base of the probascis (p. 418) in front of the point of insertion of the mandible stand a pair of palp-like maxillae.

The 1 mxpds are transformed into an attachment organ, and are usually transferred far back toward the posterior margin of the cephalothorax. The second pair is found in different positions: in *Tracheliastes* it lies between the 1 pair, by which it is almost covered. In *Basanistes*, *Achtheres*, and *Lernaeopoda* it migrates between the 1 pair toward

Auchorella
triglae



16



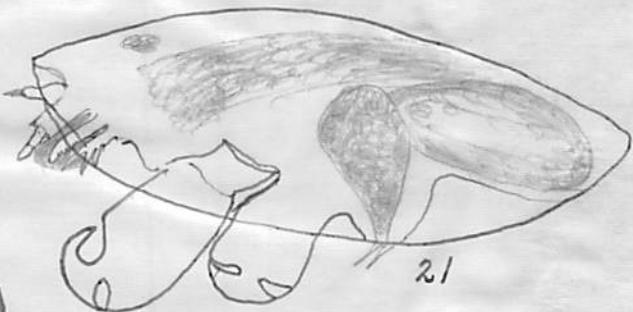
19



20



21

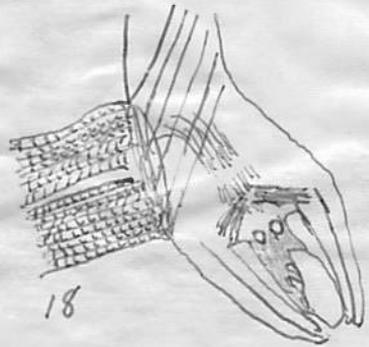


17



00

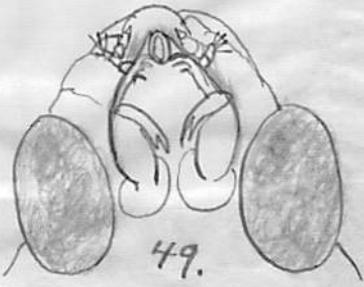
18



34



49.



Cestopoda
amplectens.

the head, and in *Brachiella*, but especially in *Anchorella* and *Cestopoda* the 2 pair is up with the mouth-parts, while the 1 pair has moved the entire length of the neck away from them toward the abdomen-- Without a study of the development of these animals it would be impossible to size up the 2 pairs of mxpds correctly..

The 1 antennae are usually 4-jointed altho the number of joints is not constant in every case-- The 1 joint is the thickest; it is short, almost spherical in form while the others are cylindrical and taper toward the end of the antennae. The 2 joint is armed with a seta directed forwards and inwards:: often this joint is the longest. The 3 joint is usually the shortest and unarmed. The terminal joint carries at the end one or more sharp tactile seta, and often longer or shorter olfactory cylinders in small numbers. From this typical form the antennae in *Tracheliastes polycolpus* differ much (fig. 42). They are 1-jointed, conical, and end in a tactile hair: in ventral view they are almost covered by the large proboscis.

In the male sex the antennae are formed similarly, but on account of the scarcity of material no generalization is possible. The 2 antennae are made up of a thick trunk and 2 short rami-- The trunk is 3-jointed, but all 3 joints are not always developed.. Usually only two of the joints persist. With reference to the number of joints the most trustworthy information can be obtained by considering the musculature of the antennae and their chitin framework.

In the soft appendages which lack the chitin ribs, the number of joints cannot be definitely determined: such a case obtains in the antennae of *Tracheliastes polycolpus*: they appear wrinkled but no segmentation can be discerned.. I find 3 distinct trunk joints in *Achtheres selachioram* (p. 419) (fig. 38) and in *Brachiella pastinacae* (fig. 45). In some species the trunk appears to be only 1-jointed, as in *Anchorella fallax* and *A. emarginata*.

The exopod of this pair of antennae is without exception 1-jointed, tolerably large, and rounded toward the end. It is usually flattened and some times armed with a few short spines (*Brachiella pastinacae*, *Cestopoda amplectens*), or with short olfactory cylinders (*Anchorella triglae*, *fallax*, *sargi*).

The endopod is usually 2-jointed curved and conical toward the end or pointed. Its end joint carries always tactile hairs, olfactory cylinders, or a strongly chitinized claw. Yet this pair of antennae in the females appears to me to function as clasping organs only in exceptional cases (*Tracheliastes*, *Balanistes*).

Sometimes the endopod also is only 1-jointed (*Brachiella pastinacae*, fig. 45, *Anchorella scombri*, fig. 41, *Tracheliastes* fig. 42). On the other hand I find also 3-jointed rami, as in *Anchorella triglae* fig. 47, and *A. hostilis*, fig. 50, in which latter species the endopod as well as the structure of the entire antenna is repeated upon a small scale, since the end joint of the endopod has a lateral, helmet-shaped process and thereby the entire ramus is again made biramose.

In the male the structure of the antennae is very similar. The exopod appears more like a helmet-shaped outgrowth of the trunk joints, and the endopod is then longer, tolerably stout, 2-jointed, and armed at the tip with a stout claw and a tactile seta. Here these antennae serve regularly as attachment organs, and they have a stout musculature (fig. 29) and the last joint of the endopod shuts down against the others.

The proboscis is short, if we compare it with the similar organ in the Caligidae. Only in a few genera does it reach any size, as in *Tracheliastes* (fig. 42) where it projects from the anterior margin of the head and not towards the ventral surface, but parallel with the long axis of the animal. In most of the other Lernaepodidae the proboscis is directed ventrally against the host.

It is formed of an upper and under lip, whose side borders lie close together, and in this species form an enclosed tube. The upper and under lips are jointed with the chitin skeleton of the head (fig. 46) and may be easily moved forwards and backwards if a needle is thrust into the opening of the proboscis and is moved in connection with the two lips.

(p. 420) The upper lip is flat, triangular (figs. 39, 46, 52) with rounded points on which usually a tuft of short hairs is found. The side borders are supported by stout chitin ribs. At the base the upper and under lips are somewhat narrowed, so that a 3-cornered opening is left here, thru which the mandible enters the proboscis (figs. 29, 39, 42, 44, 46). The under lip is far larger and wider than the upper one. Its spoon shape is best shown in figs. 27, 29, 39, 42, 44, and 46. The side borders of the under lip are split into 2 lamellae, between which are fastened the borders of the upper lip (figs. 44, 46).

The adhesion of the 2 lips is tolerably weak and there is consequently no difficulty in dividing the proboscis into the two lips. The anterior border of the under lip is horseshoe-shaped, and the aperture of this border which always remains open is completed by the tip of the upper lip and forms a circular or elliptical sucker. The anterior border of the under lip is also separated into 2 lamellae: the inner lamella contracts the opening of the proboscis while the soft outer lamella surrounds the opening like a skin or hair seam (fig. 40). This "mouth seam" is distinctly visible in most species. With this skin seam I compare the radiated sucking border in the females of *Emuicicola clausii*, and it is very probable that the 2 structures are homogeneous.

The skin-seam of the *Lernaeopodidae* is a soft membrane whose free margin is cut into a fringe. Often the length of the fringe is more than half that of the skin-seam, and then they appear like hairs, which unite to form a crest around the open-

ing of the probascis. Sometimes the skin border is so short that it seems to be lacking, as in Cestopoda. Imbedded chitin ribs are lacking in all the cases examined by me.

It often appears as though supporting ribs were present in the inner circumference, but this is an optical delusion the chitin structures of the inner lamella projecting themselves upon the skin border. Fig. 28 is an illustration of this. The probascis has been rightly described only by Claus. The similar structure in Caligidæ and Pandaridæ has been rightly analyzed by Burmeister (1833). (p. 421) Since then drawings, correct and true to nature, of these same structures in the Coligidæ have been presented more than once. (see Beneden, 1861). Beneden's drawing of *Brachiella pastinacæ* (1851, pl. IV, fig. 9) where one side of the probascis has been cut out for the entire length, and through the opening thus made one mandible projects, had already contributed to an understanding of the true conditions in the Lernaepodidæ.

The mandibles are wholly chitin structures, which come together from the sides, and form on both margins more or less sharp edges. The inner margin is toothed toward the end. The mandibles are inserted at the sides of the probascis, from whence the slit between the 2 lips furnishes them an entrance into the probascis. They stand upon a fold of the skin and are operated by independent muscles.

It seems possible to me to distinguish a retractor mandibulæ, which is inserted in the side of the head behind, and fastened to the end of the mandible (compare figs. 39 and 43). The forward movement of the mandible may well be accomplished by the elasticity of the fold of skin. But during retraction the mandible also undergoes a torsion on its axis toward the right. The forward motion of the mandible turns its teeth toward the opening of the probascis: the retraction, on the contrary, turns the teeth sidewise.

The mandibles in dead parasites are usually found in the first position, and when they are in th

second position it is very difficult to see them because they are covered by the maxillae. This peculiar kind of motion may have an important physiological significance for the parasite. The act of sucking the blood is well begun by the parasite's fastening itself to the skin of its host with the extended mandibles. This then, by the retraction and torsion of the mandibles, is raised up into a fold and lacerated by means of a saw-like motion, whereupon the blood then flows out of the wound into the proboscis. As secondary organs in the placing of the sucking apparatus, function the sharp claws of the 2 mxpds., and in individual cases the 2 antennae.

The motion of the mandibles is in the highest degree peculiar and has never been correctly described by any investigator, altho known for a long time. The mandible teeth may be divided into 3 separate kinds. We will call the first and largest teeth principal ("haupt") teeth. These principal teeth (p. 422) alternate with very much smaller teeth, the intermediate (zwischen) teeth, and behind the last intermediate teeth follows usually a row of 2 to 6 accessory (neben) teeth, which diminish posteriorly in size.

From this described type the mandibles of Cestopoda females (fig. 34) and of some males vary by showing no intermediate teeth. The armature is made up of similar teeth which vary only a little in size. Usually the 2 tooth is the largest. A cutting edge follows the teeth, which reaches the entire length, or at least the greater part, of the inner margin (compare figs. 30-37, 39, 44, 46, and 52). On the opposite or outer margin there is usually also an edge, ordinarily a narrower one.

The form of the mandible has already been described and figured many times. But the investigators employed very unequal magnification, while for the differences in the mandibular teeth there was need of the strongest magnification (1000 or more).

The maxillae are palp-like structures: and

in their understanding of these mouth-parts the views of the authors differ greatly. Ordinarily the maxillae are regarded as feelers of the antennae and as palps. But we may now affirm-

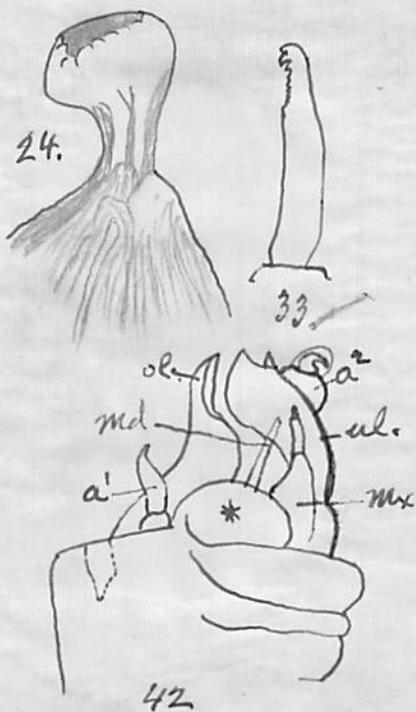
1. That the maxillae have no connection with the mandibles, but are entirely independent.
2. That they themselves in the majority of instances are supplied with palps, and
3. That they are moved by muscles which have not connection whatever with the mandible muscles.

The position of the maxillae can be best seen in figs. 29, 39, 42, 43, 46, and 52. They arise a little ways in front of the fold which bears the mandibles (fig. 39), and lie lengthwise along the proboscis. They do not ordinarily reach its entire length, but stop at the tactile hairs around its opening. I have found a distinctly defined jointing in no maxilla, they all appear 1-jointed, or at the most to be 2-jointed, as in *Anchorella hostilis* (fig. 50). (p. 423) From the center of the maxilla a palp reaches inward and downward, which is armed with two hairs. Only in *Tracheliastes* and *Cestopoda* is this palp locking, and it appears as if this presence or absence were a generic character. Claus has given a good figure of the maxilla of *Anchorella unciata* with its palp, and of *Lernaeopoda galei*, while Steenstrup and Lütken have figured that of the ♂ *Brachiella thynni*, and the ♀ *Lernaeopoda elongata*.

The latter are so far inaccurate that the hairs are represented as too stiff and rigid, when they are really soft, and serve only as setae. The tip of the maxilla is divided into 2, sometimes 3 conical processes, each of which ends in a single soft seta (figs. 39 and 52). These setae are pale, soft, pointed at the end and have no such enticle as is found in the tactile hairs of other crustacea.

The maxillary muscles are double, made up of an adductor and an abductor maxillae, (fig. 46). I find aberrant forms in *Tracheliastes*, where the maxillae are cylindrical, indistinctly grooved, and with 2 terminal setae. Also in *Cestopoda* the

Tracheliastes polycolpus.



palp is lacking: but the maxillae here appear 2-jointed and end in 3 setae.

The maxillae of the ♂ have a corresponding form. The slender, 1-jointed maxilla carries at or below the center of the palp, which is reduced to a small cone with one seta. The end of the maxilla has 2 setae of the usual form - and only in *Anchorella sargi* is there present a tiny rudiment of a third seta (compare figs. 21, 23, 28, and 29). The 1 mxpds, in the *Lernaeopodidae* females, by a mutual fusion, are transformed into an unpaired attachment arm such as is found in no other copepod family.

The form and relative length of this apparatus together with the length of the cephalothorax, and the position of the other mxpds. have hitherto served as the principal characters for the distinction of the genera. And this, by reason of its differing form and development, makes an excellent genus character.

The arms are long, thin, and unmodified up to the claw portion in the genera *Tracheliastes*, *Achtheres* (p. 424), *Lernaeopoda*, *Charopinus*, and *Brachiella* (in the last-named often with tassel-like processes): short and unmodified in *Basanistes*, *Vanbenedenia* and a few *Anchorella* species, while the most of the *Anchorellas* have very short arms fused for their entire length.

The mxpds. in the new genus *Cestopoda* have a very aberrant form, and I take this opportunity of comparing them with the normal form which I was prohibited from doing in the above description. The fused terminal portion has not yet been thoroughly investigated. According to my observations three parts may be distinguished in the entire attachment apparatus-

1. The paired arms, whose number (2) may be recognized in the muscles even if the arms are entirely fused-
2. An unpaired attachment piece, to which the two arms are fastened, and which serves as the car-

rier of the chitin knob.

3. The chitin knob, a bell-or funnel-shaped structure,, by means of which the parasite fastens itself to its host..

The arms are unjointed, soft and usually transversely wrinkled.. At the end they often broaden out into a collar-like fold of skin which serves as a secondary attachment apparatus. (fig.25) Usually the muscles of the arms are inserted in the strongly chitinized attachment plate, and each muscle bundle pushes forward into the canal, which leads out of each arm through the attachment plate into the aperture of the chitin knob.. The attachment plate is originally paired and its canals sometimes retain the original number (2) - as in *Tracheliastes* fig. 24 and *Anchorella fallax* fig.25. More often they are fused, at least in the distal portion, into a single canal (*Anchorella emarginata* fig. 26) and then open thru a common mouth into the chitin knob.. The muscle bundles which project into these canals, end in a chitin plug which fills the entire width of the canal..

The chitin knob is usually pear or cup-shaped- A few of the *Lernaeopodidae* have club or cone-shaped chitin knobs as *Basanistes huchonis*, *Anchorella pagelli* Kr. and *Lernaeopoda clavigera* Olson with reference to this form of knob I can give no explanation since no species with a similarly formed knob is known to me.. similarly the star-shaped form in *Charopinus Eroyer* is hitherto unexplained. The walls of the chitin knob are very resistant at their contracted base, and become towards the free, enlarged border weaker and sometimes so soft, (p. 425) that they collapse if they are withdrawn from the tissue of the host (*Tracheliastes* fig. 24). The lumen of the knob is two-celled, a cross partition arising from the attachment plate and dividing the inner space into 2 halves (figs. 24 and 25).

In the forms with a single canal opening such a cell formation appears not to exist (fig. 26). With reference to the act of attachment I may only venture the conjecture that the knob with its border is inserted into a weak spot in the skin of the host,

and then a retraction of the chitin plug into the canal of the attachment plate takes place.

Thru the external pressure of the water a small fold of the skin is pressed into the opening of the chitin knob, and thereby the parasite is fastened to its host. In this condition one very often finds the Lernaeopodidae fastened to their host: yet this method of fastening is only the first stage of the attachment of the parasite. Thru the irritation, which the chitin knob generates in the skin tissue of the host, the skin is festered and swells tightly around the foreign body. The wall, which forms itself in this way around the chitin knob, rises up farther and farther into a fold, which entirely envelops the knob. Ultimately it appears as if the knob had actively grown into the skin, but it is far more probable that it is passively enveloped by the skin.

In the male the 1 mxpds. are like-wise the attachment organ, it is always withdrawn from the mouth parts, and lies in front of the center of the body. Its basal portion is 1-jointed, very strong and usually strengthened by stout chitin ribs at the joints: the claw is simple-sickle-shaped, and shuts itself against a hard counter-fort. The claws of the 2 sides work against each other (figs. 6, 11, 21, and 22.)

The 2 mxpds. in both sexes are formed into prehensile organs. Their position is very variable. They lie between those of the 1 pair in Tracheliastes, somewhat in front of them in Achtheres, Lernaeopoda and Basanistes, still farther removed in Brachiella, and close behind in probascis in Anchorella and Cestopoda, so that here the mouth-parts are partially covered by them. Their trunk appears sometimes 2-jointed, as in Anchorella scombrī (fig. 41) and *A. hostilis* (fig. 50), and is often said to be 2-jointed in other species, like *Brachiella appendiculata*, *B. thynni*, *Lernaeopoda elongata*, *L. salmonea* (p. 426) *L. carpionis*, *Charopinus ramosus* and *L. galei*-

Yet in the great majority of cases I can see distinctly a trunk with only one joint, which is

freely articulated to a ventral projection of the cephalothorax, and thereby, especially in profile, appears to be made up of 2 joints (compare figs. 3, 8, and 12). It is also usually supported by a frame of stout chitin ribs. The inner margin of the basal joint is furnished with a furrow, in its distal half, for the reception of the claw, and is armed with spines or otherwise formed tubercles - rarely it is entirely smooth. The chitinizing of the basal joint is especially strong on the under half-

The claw is shut into the groove like a knife in its sheath. On the ventral side near the joint there is usually a hair or spine (figs. 8, 41, 47, 48, 50, 51). The tip of the claw is modified into a moveable, independent claw point (figs. 38, 47) at whose proximal end is a basal spine: rarely I have found 2 basal spines, one behind the other, one of which moved at the same time as the claw point, while the other was immovably fastened to the claw joint (figs. 38, 47). Sometimes the entire inner margin of the claw joint is armed with one or two rows of teeth (figs. 41, 43, 47.).

In the male the 2 mxpds usually stand in close proximity to the first. Only in *Anchorella sargi* have I found any appreciable distance between the 2 pairs; here the 2 pair is removed to the end of the body- (fig. 6). In structure they correspond closely to the first pair, only they are usually longer and more slender. The claw joint is often peculiarly formed (figs. 6 and 11) and looks like a pinching apparatus which has but little motion.

As accessory organs for attachment may be mentioned the 2 sucking disks which are found at the sides of the 2nd mxpds. in *Cestopoda*. They are entirely unique among the *Lernaeopodidae*. In addition to the appendages already discussed, no abdominal feet have hitherto been discovered in the *Lernaeopodidae*. Yet I have found the rudiments of the last pair in the female of *Anchorella emarginata* (fig. 10).

Kuttenberg, May, 1877.

Achtheres selachiorum	p. 385
Brachiella pastinacae	p. 389
Anchorella hostilis	p. 391
sargi	p. 393
fallax	p. 396
emarginata	p. 398
sombri	p. 403
triglae	p. 404
Cestopoda amplexans	p. 407
lizae	p. 415
Comparison of appendages	p. 415

Explanation of Plates.

a 1., first antennae	as.. attachment plate
a 2., second antennae	chk.. chitin knob
ol. upper lip	kf 2 second mxpds
ul. under lip	p. Abdominal foot
hs. skin seam	sf. Sucking surface
sr. Proboscis	f. Furca
Md. Mandible	fn. Furcal scar
Mdf.. Mandibular fold..	O. eye
Mx. Maxilla	gp.. Genital pore
Mxt.. maxillary palp	rs.. Receptaculum seminis
kf.. 1. first mxpd..	t. Testicle

Plate XXV includes figs. 1-15;
 Plate XXVI " " 16-37;
 Plate XXVII " " 38-51