

MORPHOLOGISCH-SYSTEMATISCHE BEMERKUNGEN

ÜBER

ERGASILUS SIEBOLDII NORDM.

NEBST

VORLÄUFIGEN MITTEILUNGEN ÜBER DIE LEBENSGESCHICHTE DES TIERES

VON

T. FREIDENFELT

AUS DEM ZOOLOGISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT LUND

MIT ZWEI TEXTFIGUREN



LUND 1910

HÅKAN OHLSSONS BUCHDRUCKEREI

Mit einer Untersuchung des Sees ÖREN im Hochlande von Småland beschäftigt, fand Verf. an den Kiemen von Hechten grosse Mengen von *Ergasilus Sieboldii* NORDM. Da diese in der Körpergestalt vom typischen *Ergasilus Sieboldii* einigermaßen abwichen, unterwarf ich sie unter Berücksichtigung der mir zugänglichen Literatur über *Ergasilus* einer näheren Untersuchung. Es ergab sich hierbei, dass mein Material zwar unzweifelhaft dem Formenkreis von *E. Sieboldii* angehört, von der Originalbeschreibung und den Abbildungen NORDMANN'S aber, sowie von den Darstellungen anderer Autoren in zwei wichtigen Beziehungen abweicht. Durch Vergleichung mit anderen Stücken von *E. Sieboldii* aus der Ostsee, sowie aus verschiedenen Binnengewässern Schwedens, — welche Stücke sonst mit dem Typus der Art völlig übereinstimmten, in den fraglichen Beziehungen aber ganz dieselben abweichenden Verhältnisse wie diejenigen aus dem Ören aufwiesen, — habe ich mich überzeugt, dass es sich nicht etwa um eine besondere Form handelt, sondern dass in der Tat die betreffenden Bauverhältnisse des *E. Sieboldii*, wie anderer Arten der Gattung bisher unbefriedigend oder ganz unrichtig dargestellt worden sind. Ihre richtige Erkennung hat aber eine gewisse Bedeutung, weil sie teils morphologisch, teils für die Systematik der ganzen Gattung von Bedeutung sind. Eine Übersicht der einschlägigen Literatur wird dies näher dartun und zugleich uns verstehen helfen, wie die Verkennung der tatsächlichen Verhältnisse gekommen ist.

Die Furcalborsten.

Der Altmeister ALEXANDER V. NORDMANN, welcher bekanntlich die Gattung *Ergasilus* aufgestellt hat und drei Arten derselben beschreibt¹, sagt in seiner Beschreibung der Gattung (l. c. S. 8): »Der Schwanz wird von drei bis vier — — Absätzen zusammengesetzt, deren letzter beinahe bis an die Basis gleichförmig gespalten — — ist. Jede der beiden Spitzen des gespaltenen Absatzes trägt zwei² oder drei² Borsten, welche — — — — sowohl durch ihr Längenverhältnis als durch ihre Anzahl, wenn nicht ausschliessliche, so doch sichere Kennzeichen für die

¹ Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Tiere, zweites Heft. Berlin 1832, Erste Abhandlung.

² Gesperrt von mir.

verschiedenen Species abgeben». Wie aus der Diagnose von *E. Sieboldii* (l. c. S. 15) und den Abbildungen desselben (Taf. 2, Figg. 1 u. 6) ersichtlich, schreibt der Verfasser dieser Art zwei solche Furcalborsten zu.

Er betrachtet ferner diesen Charakter als das beste Unterscheidungsmerkmal gegenüber *E. trisetaceus* NORDM., der vornehmlich durch den Besitz von drei Furcalborsten ausgezeichnet sei (l. c. S. 16, Taf. 3, Figg. 7 u. 8). Bei fast allen Verfassern, welche seitdem das Weibchen von *E. Sieboldii* (vom Männchen wird weiter unten die Rede sein) in Wort oder Bild geschildert haben, kehrt auch dieses Artmerkmal als systematisch wichtig wieder. So bei KRÖYER 1837¹, welcher indessen der Identität seiner Art mit *E. Sieboldii* nicht ganz sicher ist, MILNE EDWARDS 1840²), KRÖYER 1863³, wo der Verfasser vermeintliche Männchen der Art beschreibt und abbildet, CLAUS 1875⁴) (nach den Figuren zu urteilen, ist es aber etwas zweifelhaft, ob CLAUS wirklich *E. Sieboldii* untersucht hat), GADD 1904⁵, sowie in den Zusammenstellungen von HOFER 1906⁶, LAMPERT 1908⁷, NERESHEIMER 1909⁸.

Drei Verfasser sind es indessen, — soweit mir bekannt — die den Wert dieses Merkmals einigermassen verdächtigt haben. Der erste ist THORELL, der in seiner Arbeit über die ascidicolen Copepoden⁹ zwar *Ergasilus* nicht beschreibt, in den Tafeln aber Abbildungen von *E. Sieboldii* liefert, zum Vergleich mit den von ihm näher behandelten Formen. So stellt Taf. 11, Fig. 16 F. das Abdomen der genannten Art dar: die Furcalglieder sind mit je drei Borsten versehen. Indessen ist es nicht ganz sicher, dass THORELL in der Tat *E. Sieboldii* vor sich gehabt hat. Der zweite ist G. O. SARS, welcher in seiner Übersicht über die norwegischen Süßwassercopepoden¹⁰ auch eine wichtige Mitteilung über *Ergasilus* macht. Der Verfasser beschreibt eine pelagisch gefundene Form, die er vorläufig als *E. depressus* n. sp. bezeichnet, indem er jedoch hervorhebt, dass sie sich nahe an *E. Sieboldii* anschliesst und vielleicht nur eine Jugendform dieser Art ist. Wie ich in anderem Zusammenhange — bei Gelegenheit einer systematischen Revision der Gattung — näher zeigen werde, dürfte es sich auch ziemlich unzweifelhaft so verhalten. *E. depressus* SARS besitzt indessen nach der Beschreibung des Autors drei Furcalborsten,

¹ Om Snyltekrebsene især med Hensyn till den danske Fauna III. Naturhistorisk Tidsskrift, Bd 1, S. 485, Taf. 5, Fig. 3.

² Histoire naturelle des Crustacées, Tome 3, S. 478.

³ Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsene. Naturhist. Tidsskr. Række 3, Bd. 2, S. 311, Taf. 13, Fig. 2.

⁴ Neue Beiträge zur Kenntnis parasitischer Copepoden etc. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 25, S. 339 f. Taf. 23, Fig. 13.

⁵ Parasit-Copepoder i Finland. Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica, Bd 26, S. 8, Taf. 1, Fig. 22.

⁶ Handbuch der Fischkrankheiten. Zweite Aufl. S. 178, Fig. 103.

⁷ Das Leben der Binnengewässer. Zweite Aufl. Fig. 128, S. 262.

⁸ Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft. 11, S. 72 f., Fig. 312.

⁹ Bidrag till kännedom om Krustaceer, som lefa i arter af släktet *Ascidia* L. K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd 3, 1852.

¹⁰ Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder. Forhandling i Videnskabs-Selskabet i Christiania 1862, S. 260 ff.

von denen »interior exteriore plus quam quadruplo longior» sei. — Der dritte der gemeinten Verfasser ist OLSSON.¹ Er giebt an, bei den meisten der wenigen Stücke, die er untersucht hat, zwei Furcalborsten angetroffen zu haben, sagt jedoch, dass er »mit Sicherheit glaubt» an einem der Exemplare auf *Abramis alburnus* drei Borsten jederseits beobachtet zu haben. Er giebt keine Abbildung von seinem Befunde, verweist aber auf die oben angeführte Figur bei THORELL (l. c. S. 76).

Man könnte also versucht sein, mit WRIGHT² zu glauben, dass Variabilität in Bezug auf die Furcalborsten bei *E. Sieboldii* obwalte und dass dieselben nicht die systematische Bedeutung besitzen, welche ihnen NORDMANN und die meisten späteren Verfasser zuschreiben und die sie auch bei den Copepoden im allgemeinen unzweifelhaft haben. Eine genauere Betrachtung des Tieres wird uns indessen zu einem anderen Ergebnis führen. Bei Betrachtung von oben ist es in der Regel nicht möglich, mehr als die zwei schon von NORDMANN beschriebenen und abgebildeten kräftigen Borsten wahrzunehmen. Wenn man aber die Ende des Abdomens von unten bei nicht zu schwacher Vergrößerung betrachtet (s. Fig. 1) sieht man noch zwei Borsten. Sie inserieren etwas vor dem Ende der Furcalglieder, an der ventralen Seite derselben, und zwar an kleinen Höckern; an ihrer Basis sind sie von einem Halbkreis feiner Stachelchen umgeben. Ihre Lage ist nicht völlig konstant, sondern etwas variabel sowohl in medio-lateraler, als in proximo-distaler Richtung. In der Regel liegt die innere dicht am äusseren Rande der grossen inneren Borste. Die äussere der kleinen Borsten ist stärker und länger als die innere. Die Längenverhältnisse der Furcalborsten scheinen innerhalb ziemlich weiter Grenzen zu schwanken; im Durchschnitt habe ich sie etwa: 100 : 40 : 23 : 15 gefunden. Es kann gar nicht Wunder nehmen, dass NORDMANN mit den unvollkommenen optischen Hilfsmitteln seiner Zeit die feinen Borsten nicht gesehen hat. Haben sie doch ihren Platz ventralwärts von den längeren Borsten, die weit kräftiger sind; (die stärkere von jenen wird an Dicke 2—3 mal von der schwächeren dieser übertroffen). Dazu kommt noch, dass sie weit durchsichtiger sind. Sie sind dünnwandig, haarähnlich und anscheinend inhaltsleer, während die groben Borsten dickwandig sind und in beide ein Plasmastrang eintritt, der, sich eine Weile fortsetzend, den basalen Teil derselben

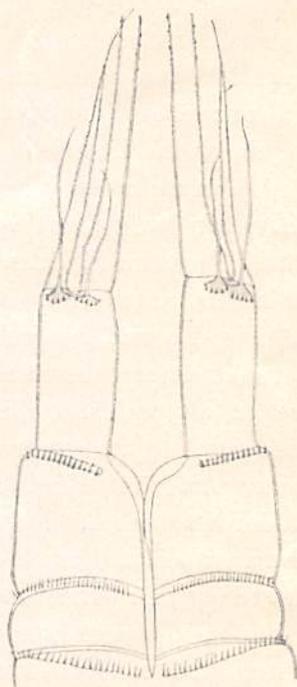


Fig. 1.

Ergasilus Sieboldii NORDM. ♀
Von *Esox* (Ören). Ende des
Abdomens von unten. Obj. 8,
Ok. 0,160 mm, Tbl. (Leitz).

¹ Om parasitiska Copepoder i Jämtland. Öfversikt af K. Svenska Vetenskapsakademiens Förhandlingar, 34 årg., 1877, S. 76.

² Notes on American Parasitic Copepoda. Proceedings of the Canadian Institute, Toronto, New Series, Bd. 1, S. 246.

undurchsichtiger macht. Die kräftigste mediane Borste ist nicht so scharf wie die übrigen vom Furcalgliede abgesetzt, sondern erscheint mehr als die ausgezogene Spitze desselben. Diese beiden Borsten, besonders die grobe, zeigen übrigens in ihren distalen Teilen Wärzchen, Rudimente von Schwimhaaren, von denen hie und da eines zur Entwicklung kommt.

Die Angaben von THORELL, SARS und OLSSON dürften sich wohl auch in der Weise erklären, dass ihnen die kleinste Borste entgangen ist — etwas leicht verständliches — und was OLSSON anbelangt, in den meisten Fällen auch die stärkere der kleinen.

Wir haben uns bis jetzt nur mit dem Weibchen beschäftigt. Ein wenigstens aller Wahrscheinlichkeit nach zum *E. Sieboldii* hörendes Männchen ist nur einmal beschrieben worden, und zwar von SARS, welcher in der oben angeführten Arbeit ein unzweifelhaftes Männchen seines *E. depressus* schildert. Er erwähnt bei demselben keinen Unterschied vom Weibchen in Bezug auf die Furcalborsten.

Von mehreren anderen Verfassern sind Tiere beschrieben, welche als *E. Sieboldii*-Männchen aufgefasst worden, die es aber entschieden oder wahrscheinlich nicht sind. So meint KRÖYER unter seinem Materiale der Art auch Männchen gefunden zu haben. Aus seiner Beschreibung und den Abbildungen (l. c. 1863, S. 311, Taf. 13, Fig. 2 a und 2 b) geht aber unzweifelhaft hervor, dass er nur Weibchen gesehen hat. HERRICK¹ beschreibt aus Minnesota eine pelagisch gefundene *Ergasilus*-Art, die er als wahrscheinlich identisch mit *E. depressus* SARS betrachtet, von dem er wiederum sagt, dass er vermutlich ein jugendlicher *E. Sieboldii* sei. Er bildet bei seiner Art fünf Furcalborsten ab (oder vielleicht vier Borsten und einen Dorn). Leider ist die Abbildung des Tieres (die Beschreibung ist völlig nichtssagend) bei HERRICK nicht hinreichend genau, um die Einzelheiten, auf die es hier ankommt, mit Sicherheit erkennen zu können, beziehungsweise um ausser Zweifel zu stellen, dass der Verfasser hinreichend scharf beobachtet hat. Ist aber die Wiedergabe der ersten und zweiten Antennenpaare, sowie des vierten Fusspaares und der Furcalborsten richtig, so ist seine Form nicht mit *E. Sieboldii* NORDM. oder *E. depressus* SARS identisch. Schliesslich hat GADD (l. c.) ein Tier beschrieben und abgebildet, das er angeblich auf dem Abdomen eines Weibchens von *E. Sieboldii* angetroffen hat und welches er als das Männchen der Art betrachtet. Leider wurde das (nur in einem Stück gefundene) sonderbare Tierchen während der Untersuchung vom Deckglase zerquetscht. Wenn aber der Verfasser vor diesem Unglück Zeit gehabt, eine naturgetreue Darstellung der beschriebenen und gezeichneten Teile zu geben, zeigen diese, sowohl die ersten und zweiten Antennen, wie das Abdomen (vgl. unten S. 9), dass der Verfasser weder *E. Sieboldii* noch ein *Ergasilus*-Männchen überhaupt vor sich gehabt hat. Die Angabe, dass vier Furcalborsten vorhanden waren, hat somit nicht grosses Interesse.

¹ A final Report on the Crustacea of Minnesota included in the orders Cladocera and Copepoda. The geological and Natural History Survey of Minnesota. Twelfth Annual Report. Minneapolis 1884, S. 174, Taf. S, Fig. 1.

Wie sich das tatsächliche Männchen von *E. Sieboldii* in der fraglichen Hinsicht verhält, haben wir also noch nicht sicher zu wissen bekommen, wie wir überhaupt befriedigende Beschreibungen und Abbildungen desselben vermissen. Da ich beim Planktonfischen in verschiedenen Seen Schwedens gleichzeitig Männchen und Weibchen gefunden habe, die unzweifelhaft *E. Sieboldii* angehören, bin ich in der Lage, diese Lücke ausfüllen zu können. Eine Beschreibung des Tieres überhaupt wird später erscheinen, hier möchte ich nur feststellen, dass die Männchen in Bezug auf die Furcalborsten mit den Weibchen völlig übereinstimmen. Es wäre ja auch sehr merkwürdig, wenn beide Geschlechter derselben Art bei so grosser sonstiger Übereinstimmung in dieser Hinsicht verschieden wären. Wissen wir ja doch, dass die Furcalborsten überhaupt etwas sehr konstantes sind.

Auch von allgemeineren Gesichtspunkten aus lässt die grosse Verbreitung der Vierzahl der terminalen Furcalborsten innerhalb der Copepoden-Reihe beim ausgebildeten Tier oder wenigstens während der Entwicklung (vgl. CANU, Les copépodes du Boulonnais. Thèses, Lille 1892, S. 34; OBERG, Die Metamorphose der Planktoncopepoden der Kieler Bucht. Wissensch. Meeresuntersuchungen, Neue Folge, Bd. 9, Abteil. Kiel, 1906, S. 90) ihre Feststellung bei den Ergasiliden von Interesse erscheinen. Es wird sich wohl herausstellen, dass auch hier wenigstens in früheren Stadien vier Furcalborsten vorhanden sind (vgl. unten S. 12). Auch beim ausgebildeten Tier derjenigen Arten, wo angeblich nur zwei oder drei vorhanden sind, dürfte eine genaue Untersuchung zuweilen diese Zahl erkennen können¹. So erscheint es mir z. B. fraglich, ob nicht der angeblich äusserst seltene *E. trisetaceus* NORDM. infolge einer ebensolchen unvollkommenen Beobachtung aufgestellt worden ist, in der Tat aber zum Formenkreise des *E. Sieboldii* gehört. Wie schon oben angegeben, sind nach NORDMANN das sicherste Unterscheidungsmerkmal zwischen *E. Sieboldii* und *E. trisetaceus* die drei Furcalborsten der letzteren Art. Bis eine genauere Beschreibung von *E. trisetaceus* vorliegt, liegt der Verdacht nahe, dass auch hier die vierte Borste übersehen worden ist. Zwar soll nach NORDMANN (l. c. S. 16, Taf. 3, Fig. 7) *E. trisetaceus* auch durch grössere Breite der beiden ersten Brustringe ausgezeichnet sein, sowie dadurch, dass "die Basis des Kopfes zu beiden Seiten etwas mehr hervorspringend" ist. Die Formenverhältnisse des Cephalothorax sind aber nur mit grosser Vorsicht beim Begrenzen der Arten zu verwenden, denn sie sind nicht nur variierend, sondern werden auch durch den Entwicklungszustand der Geschlechtsorgane in hohem Grade beein-

¹ Nachdem obiges niedergeschrieben war, bin ich durch gütiges Entgegenkommen des Vorstandes des zoologischen Instituts zu Helsingfors, Herrn Professor Dr. A. LUTHER, in stand gesetzt, Typenexemplare des *E. biuncinatus* GADD sowie Stücke von *E. gibbus* NORDM. zu untersuchen. Es hat sich dabei herausgestellt, dass diese beiden Formen, von welchen die erstere übrigens wahrscheinlich mit *E. gasterostei* KRÖYER und *Thersites gasterostei* PAGENSTECHER identisch sein dürfte (in anderem Zusammenhange, bei der beabsichtigten systematischen Behandlung der Gattung, werde ich auf diese Frage zurückkommen), entgegen den Beschreibungen von GADD (l. c. S. 12) resp. NORDMANN (l. c. S. 16, Taf. 3, Fig. 5) vier Furcalborsten besitzen. Bei *E. biuncinatus* ist allerdings nur eine derselben als eigentliche und zwar sehr kräftige Borste entwickelt, die drei übrigen sind haarähnlich.

flusst. Bei der künftigen näheren Betrachtung der Entwicklung von *E. Sieboldii* werden wir das sehen.

DADAY¹ hat in Planktonmaterial aus Chile einen *Ergasilus* beschrieben, in dem er das Männchen von *E. trisetaceus* vermutet. Seine Exemplare sind indessen nicht nur in Körperform, sondern auch in Bezug auf die Extremitäten so stark abweichend, dass ihre Zugehörigkeit zum *E. trisetaceus* wenig wahrscheinlich ist. Uebrigens bildet der Verfasser, obgleich er im Texte seinen Tieren drei Furcalborsten zuschreibt, noch ein viertes, etwas höher (ob dorsal oder ventral wird nicht angegeben) ausgehendes Börstchen ab.

Die Genitalöffnungen.

Ich habe schon angedeutet, dass noch eine andere Einzelheit des Baues von *E. Sieboldii* bisher verkannt worden ist. Hören wir auch hier zuerst NORDMANN — — — „Ausserdem hat der erste oder zweite Schwanzabschnitt auf der unteren² Seite zwei kleine knorplige Haken, — — die zur Unterstützung der grossen und schweren äusseren Eiersäcke oder Trauben dienen“ (l. c. S. 8). Wie indessen schon KRÖYER 1837 (l. c. S. 485, zweite Fussnote) bemerkt, bildet NORDMANN (l. c. Taf. 3, Fig. 7) bei *E. trisetaceus* diese Haken auf der oberen Seite ab. Selbst hat KRÖYER die fraglichen Bildungen nicht deutlich sehen können, glaubt aber, sie auf der Unterseite (bei *E. Sieboldii*) beobachtet zu haben. In seiner späteren Arbeit (1863 l. c.) äussert er sich nicht über ihre Lage bei *E. Sieboldii*³, wohl aber verlegt er sie ventral bei den übrigen von ihm untersuchten *Ergasilus*-Arten. CLAUS (l. c.) erwähnt sie im Texte gar nicht, auf Taf. 23, Fig. 13 zeichnet er aber auf der dorsalen Seite des Genitalsegments langgestreckte Bildungen, in Lage und Form mit den „knorpligen Haken“ NORDMANNs ziemlich übereinstimmend, die er in der Tafelerklärung als die Geschlechtsöffnungen bezeichnet. THORELL dagegen (l. c. Taf. 11, Fig. 16 F.) zeigt uns ähnliche Bildungen auf der Ventralseite, ohne jedoch irgend welche Deutung ihrer Natur zu geben. Schliesslich haben wir die Angaben von GADD (l. c.). Er spricht im Anschluss an NORDMANN und ältere Autoren von »Spiculahakar« und verlegt sie auf die Ventralseite (Vgl. S. 8, Taf. 1, Fig. 16). Ich möchte schliesslich auch nicht unerwähnt lassen, dass GERSTÄCKER in Bronn's Klassen und Ordnungen⁴ im Texte (l. c. S. 672) zwar äussert, dass die Geschlechtsöffnungen bei *Ergasilus* auf der Rückenfläche des Genitalringes sich finden, jedoch (Taf. 10, Figg. 14 und 18) Abbildungen von KRÖYER über *E. labracis* KRÖYER

¹ Beiträge zur Kenntnis der Süsswasser-Mikrofauna von Chile. Természetrázi Füzetek, Kötet 25, 1902, S. 440 ff.

² Gesperrt von mir.

³ Taf. 13, Fig. 2 a und 2 b zeigt zwar die »Fulera« auf der Dorsalseite, da aber die Thoracalfüsse an der abgebildeten Seite des Tieres liegen, muss das Bezeichnen dieser Seite als dorsal aus Versehen geschehen sein.

⁴ Bd. 5, 1:e Abteil. Crustacea, 1:e Hälfte. 1866—1879.

und *E. gasterostei* KRÖYER wiedergibt, wo NORDMANN's Haken auf der Ventralfläche des Genitalsegments dargestellt sind.

Was *E. Sieboldii* betrifft — und es dürfte wohl keinen Zweifel leiden, dass sämtliche *Ergasilus*-Arten der Hauptsache nach hierin übereinstimmen² — steht fest: erstens dass die fraglichen Gebilde dorsal oder genauer dorso-lateral liegen, zweitens dass sie gar nicht Haken oder überhaupt frei abstehend sind, sondern etwas ganz anders. Die Oviductenmündungen werden nach hinten in tiefe enge Furchen fortgesetzt, deren Cuticula-Ränder verdickt sind, und es ist der mit einer mehr oder weniger deutlichen Biegung nach der Körpermitte zu endigende mediane Rand derselben, welcher durch eine optische Täuschung als ein äusserer Haken gedeutet worden ist, oder die beiderseitigen Ränder wurden als eine solche Bildung aufgefasst². Wie aus Figur 2 ersichtlich, sind die Faltenbildungen in der Umgebung der Oviductenmündung kompliziert und besonders starkwandig. Da zugleich von hier aus Faserbündel sowohl nach hinten medio-lateral (Fig. 2 F) als nach unten in proximo-distaler Richtung (in der Figur nicht wiedergegeben) ausstrahlen, sind den Eiersäcken resistente Ansatzpunkte geschaffen, die sie ja auch ihrer Grösse wegen brauchen.

Da die Geschlechtsöffnungen beim Männchen ganz anders als beim Weibchen gestaltet sind, findet sich beim ersteren keine Spur der beschriebenen Cuticula-Falten auf dem Genitalsegment. Allerdings beschreibt GADD (l. c. S. 98, Taf. 1, Fig. 22)

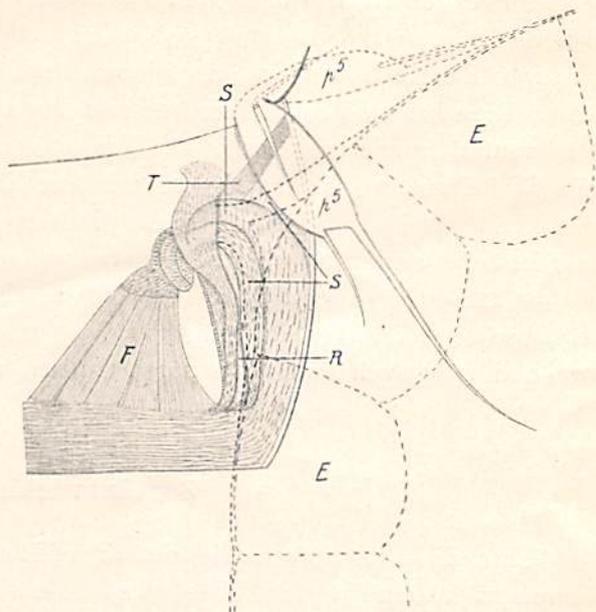


Fig. 2.

Ergasilus Sieboldii NORDM. ♀ von *Esox* (Ören). Rechte Hälfte des Genitalsegments, von der Dorsalseite. Die Faltenbildungen der Cuticula sind schraffiert. Der fünfte Fuss (p^5) ist teils (mit dichten Konturen) in seiner ursprünglichen Haltung dargestellt, jedoch etwas um die Längsachse nach innen gedreht und parallel der Zeichnungsebene dargestellt, um ihn von der Fläche zu zeigen, teils (mit unterbrochenen Konturen) in seiner gewöhnlichen Haltung bei Eiersäcke tragenden Tieren. Der Eiersack (E), von dem nur ein Teil der äussersten Reihe der Eier angedeutet ist, und dessen Suspensor (S) sind durchsichtig gedacht und unterbrochen konturiert. R die Oviductenmündung fortsetzende Rinne, deren Ränder, bezw. medianer Rand als ein äusserer Haken gedeutet worden sind. F Faserbündel. T von der Oviductenmündung schräg nach vorn und aussen verlaufender Trabekel. Die Cuticularbildungen innerhalb der Oviductenmündung sind schematisch dargestellt. Oel-Imm. 2 mm. Apochromat, Ok. 0,160 mm. Tbl. Zeichenapparat (Leitz).

¹ Für *E. biuncinatus* GADD und *E. gibbus* NORDM. habe ich nachträglich dies konstatieren können.

² So von KRÖYER (l. c. S. 311, Taf. 13, Fig. 2a) nach welchem die »Fulcra« gabelförmig gespalten bezw. zwei Paar Anhängsel am Genitalsegmente vorhanden sind.

»spiculabakar» auch bei seinem »Männchen» von *E. Sieboldii*, wo sie sogar noch kräftiger als beim Weibchen sein sollen. Diese Angabe, sowie der Umstand, dass seine Abbildung des Abdomens des »Männchens» nur vier Segmente (ausser der Furca) zeigt (das Männchen von *E. Sieboldii* besitzt in der Tat, wie das Copepoden-Männchen überhaupt, deren fünf), macht es nur noch deutlicher, dass der Verfasser es überhaupt nicht mit einem Männchen zu tun gehabt hat. (Vgl. oben S. 6).

Die Eiersäcke werden ausserdem unterstützt durch die rudimentären fünften Füsse. Dieselben sind beim Weibchen kräftiger als beim Männchen, wo sie auch etwas mehr ventral inserieren. Auch verdient es genannt zu werden, dass ihre Haltung beim Weibchen im Zusammenhang mit der Entwicklung der Eiersäcke verändert wird. Beim Weibchen ohne Eiersäcke sind sie schräg nach hinten gerichtet, durch die Eiersäcke werden sie aber nach vorn und aussen geschoben und zugleich etwas um die Längsachse gedreht, so dass ihre Fläche etwa einen rechten Winkel gegen die Oberfläche des Genitalsegments bildet und die Endborsten die Eiersäcke von vorn und wohl auch etwas von unten stützen (vgl. Fig. 2).

Zur Entwicklung.

Über die Lebensgeschichte der Ergasiliden sind wir noch wenig unterrichtet. NORDMANN beschreibt und bildet die soeben entschlüpfte Naupliuslarve ab. Die folgenden Entwicklungsstadien sind aber bis jetzt völlig unbekannt. Über die Entwicklung äussert sich HOFER (l. c. S. 178) folgenderweise: »die jungen Tiere, welche die naupliusartige Gestalt aller Copepoden haben, brauchen ca. 1 Woche bis zum Ausschlüpfen und suchen sich sofort einen neuen Wirt oder eine neue Stelle an den Kiemen des alten Parasitenträgers, wo sie ihre Metamorphose bis zur definitiven Gestalt des erwachsenen Tieres durchmachen. In freiem Wasser sterben sie dagegen im Verlaufe eines Tages etwa ab».

Wie schon GADD, welcher auch diesen Ausspruch anführt, bemerkt hat, giebt der Verfasser gar keine Beobachtungen an zur Begründung seiner Angabe, dass die Larven sich sofort festsetzen. Wahrscheinlich ist es nur eine Vermutung, veranlasst durch das baldige Absterben der Larven im freien Wasser. GADD selbst bezweifelt »auf Grund eigener Erfahrung«, dass die Entwicklung ganz so einfach verlaufen sollte, giebt aber nicht an, welche Erfahrungen es sind, die diesen Zweifel veranlassen haben. Dem Verfasser ist es auch nicht gelungen, die Nauplien zu züchten; nach höchstens 18 Stunden sind sie ihm trotz vielfach variierten Versuche stets abgestorben. Während dieser Zeit hatten sie keine nennenswerten Veränderungen erlitten.

Ich selbst war beim Studium der *Ergasilus*-Nauplien auf die primitivsten experimentellen Hilfsmittel angewiesen und konnte sie auch nur wenig länger lebend erhalten, etwa 30 Stunden. Eine Häutung war dann noch nicht eingetreten. Obgleich also das Aufziehen der Larven auch mir nicht gelungen ist, bin ich doch in der

Lage, die Entwicklung von *E. Sieboldii* näher beleuchten zu können. Denn es ist mir gelungen, beim Untersuchen von Planktonfängen aus einem See im nördlichsten Schweden (Persöfjärden in Norrbotten) mehrere Entwicklungsstadien, sowohl ältere Nauplien und Copepoditen, als junge und erwachsene Männchen und Weibchen aufzufinden. Die Entwicklung verläuft also pelagisch und die Nauplien setzen sich nicht fest, wie HOFER (l. c.) vermutet.

Bevor ich weiter gehe, muss ich hervorheben, dass G. O. SÆRS schon im Jahre 1862 erwachsene pelagische Weibchen seiner *E. depressus* gefunden hat. Frühere Stadien von Männchen oder Weibchen hat der Verfasser nicht gefunden und äussert sich daher auch nicht über die Entwicklung. Aus dem Umstand, dass die Männchen noch nicht gefunden worden, sowie aus der Schwäche der Klammerantennen schliesst der Verfasser, dass sie stets freischwimmend sind und nimmt daher an, dass die Befruchtung schon beim freien Leben der Weibchen, noch bevor sie sich festgesetzt haben, vor sich geht. Eigentümlich genug scheint dieser Befund des berühmten norwegischen Forschers fast ganz übersehen worden zu sein. Viele Planktonarbeiten erwähnen Männchen von *Ergasilus*, seit SÆRS scheint aber ein pelagisch gefundenes *Ergasilus*-Weibchen kaum erwähnt worden zu sein. Die Beobachter haben wohl in den meisten Fällen angenommen, es mit Männchen zu tun haben.

Eine genauere, von Abbildungen begleitete Schilderung der verschiedenen von mir gefundenen Entwicklungsstadien, sowie der erwachsenen pelagischen Männchen und Weibchen wird später erscheinen, einige vorläufige Angaben möchte ich aber schon hier anschliessen. Von den Angaben GADD's (l. c.) über den eben entschlüpften Nauplius wird dabei meistens abgesehen.

Der Nauplius im ersten Stadium stimmt im grossen ganzen mit dem typischen Copepoden-Nauplius überein. Die ersten Antennen werden von drei Gliedern gebildet, von denen das Basalglied borstenlos ist, das zweite Glied eine und das dritte zwei Borsten trägt. Das zweite Extremitätenpaar (die zweiten Antennen) hat am ersten Gliede (Coxopoditen) des zweigliedrigen Stammes den bei den Crustaceen-Larven gewöhnlichen medianen Hakenfortsatz, an einer Lade befestigt. Die Angabe von GADD (l. c.), dass diese Haken an besonderen »appendiculären Organen« befestigt seien, die in keinerlei Verbindung mit den Extremitäten ständen, beruht auf ungenügender Beobachtung. Das zweite Glied des Stammes (der Basipodit) ist mit dem ersten Gliede des Endopoditen verwachsen. Das einzige freie Glied des Endopoditen trägt zwei terminale Borsten. Der Exopodit besteht aus einem langen und vier kurzen Gliedern, von denen das Endglied zwei Borsten trägt, die übrigen je eine. Das dritte Paar (die Mandibeln) ist gar nicht, wie NORDMANN und GADD meinen, einästig, sondern im Wesentlichen in Übereinstimmung mit dem Typus der Mandibeln des Copepoden-Nauplius gebaut. Der Coxopodit ist mit einer Borste bewaffnet, der Basipodit trägt eine Lade mit zwei Hakenborsten, der kurze kleine eingliedrige Endopodit trägt drei Borsten, der dreigliedrige Exopodit ebenso viele, je eine an jedem Gliede.

Beim älteren gefundenen pelagischen Nauplius-(Metanauplius-)Stadium ist ausser den genannten drei Extremitätenpaaren, die ziemlich wenig verändert sind (so ist eine endständige Borste an den ersten Antennen und eine kleine hakenförmige Borste am Endopoditen der zweiten Antennen hinzugekommen) noch ein viertes entwickelt, obgleich wenig differenziert. Es erscheint als kleine, einästige, in einen schmalen Zipfel ausgezogene Gebilde. Auf der medianen Seite desselben sitzen auf einem kleinen Vorsprunge zwei Börstchen. Es finden sich vier postcephalische Somiten. Zwei Paar Thoracalfüsse sind angelegt und am hinteren Körperende sind schon vier Borsten jederseits vorhanden. Die Mundöffnung liegt auf einer rüsselförmigen Erhebung, die Höhe der noch gewaltig entwickelten Oberlippe erreichend.

Das früheste bis jetzt gefundene Copepoditstadium (das wohl nicht das erste sein dürfte), wo ausser der Furca fünf postcephalische Segmente vorhanden sind, hat schon viergliedrige erste Antennen, das zweite Paar hat bereits völlig die Form derjenigen des entwickelten Tieres angenommen, sie sind einästig und als schwache Klammerhaken entwickelt. Die sehr unscheinbaren Mundteile gleichen ebenfalls denen des entwickelten Tieres. Zwei Paar Thoracalfüsse sind als zweiästige Ruderfüsse mit eingliedrigen Ästen entwickelt. Das dritte Paar erscheint als ein zweihöckeriges Gebilde mit je einer Borste auf jedem Höcker.

Das folgende Stadium, das sechs postcephalische Segmente (ausser der Furca) besitzt, unterscheidet sich im übrigen vom vorhergehenden dadurch, dass drei Paar Thoracalfüsse entwickelt sind, die zwei ersten schon mit zweigliedrigen Ästen, und das vierte angelegt.

Das letzte gefundene Copepodit-Stadium hat ausser der Furca sieben postcephalische Segmente und vier entwickelte Schwimmpfusspaare, von denen nur das letzte eingliedrige Äste hat.

Wie viele die folgenden Stadien bis zur Geschlechtsreife sind, habe ich noch nicht sicher ermitteln können.

Auf die endgültige Arbeit verschiebe ich alle Vergleichen mit den Entwicklungszuständen verwandter Formen, ebenso wie daran geknüpfte theoretische Betrachtungen.

