

# Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von

Professor Dr. Friedrich Dahl

Weitengeführt von

Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff

29. Teil

## Krebstiere oder Crustacea

I: Ruderfüßer oder Copepoda

(4. Monstrilloida, 5. Notodelphyoida, 6. Caligoida, 7. Lernaeoidea)

Von

Dr. Otto Pesta

Kustos am naturhistorischen Museum  
und Professor an der Hochschule für Bodenkultur und Privatdozent an der Universität in Wien

Mit 42 Abbildungen im Text



Jena

Verlag von Gustav Fischer

1934



Als Grenzen der in vorliegendem Werk berücksichtigten Meeresfauna sind der 10° nördl. Breite und der 6° östl. Länge gedacht.  
Für die Berücksichtigung der Land- und Süßwasserfauna gelten die Vorkriegsgrenzen Deutschlands.

## Vorwort.

Mit dem vorliegenden Beitrage ist die für die „Tierwelt Deutschlands“ erforderliche Darstellung der Ordnung der Ruderfüßer oder Copepoda vollendet; sie umfaßt die restlichen Gruppen, nämlich die IV.—VII. Unterordnung des Systems nach G. O. Sars, an dem hier durchgehend festgehalten wurde, wenn auch neuere Auffassungen über die Systematik der Copepoden dasselbe zum Teil verändert bzw. verlassen haben.

Im Hinblick darauf, daß es sich hier vorwiegend um die parasitisch lebenden Formen handelt, deren zusammenfassende Behandlung bisher für deutsche Gebiete noch ausständig war, darf dieser Beitrag erhöhtes Interesse beanspruchen; im Anschlusse an die bereits erschienenen drei ersten Unterordnungen (*Calanoida* und *Cyclopoida* als 9. Teil dieses Werkes, 1928; *Harpacticoida* als 24. Teil desselben, 1932) folgen nun die Unterordnungen der *Mesocyclopoida*, *Notodolpheidia*, *Caligoida* und *Lernaeoida*.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, sowohl den Herausgebern, Frau Prof. MARIA DAHL und Herrn Prof. Dr. HANS BUSCHOFF, für den Auftrag der Bearbeitung, als auch dem Verlage GUSTAV FISCHER für die sorgfältige und musterghltige Drucklegung der Beiträge zu danken.

Wien, März 1934.

O. Pesta.

# Inhaltsübersicht.

|                                                | Seite |
|------------------------------------------------|-------|
| IV. Unterordnung: <i>Monoclelele</i> . . . . . | 1     |
| A. Allgemeine Charakteristik . . . . .         | 1     |
| B. Literatur . . . . .                         | 2     |
| C. Bestimmungsschlüssel der Familien . . . . . | 3     |
| 1. Gattung: <i>Monoclele</i> . . . . .         | 3     |
| 2. Gattung: <i>Cymbasoma</i> . . . . .         | 3     |
| V. Unterordnung: <i>Neobryozoa</i> . . . . .   | 8     |
| A. Allgemeine Charakteristik . . . . .         | 8     |
| B. Literatur . . . . .                         | 8     |
| C. Bestimmungsschlüssel der Familien . . . . . | 9     |
| 1. Fam.: <i>Neobryozoidae</i> . . . . .        | 9     |
| Gattung: <i>Neobryozoa</i> . . . . .           | 9     |
| 2. Fam.: <i>Acridoclele</i> . . . . .          | 11    |
| Gattung: <i>Acridoclele</i> . . . . .          | 11    |
| VI. Unterordnung: <i>Calysia</i> . . . . .     | 13    |
| A. Allgemeine Charakteristik . . . . .         | 13    |
| B. Literatur . . . . .                         | 14    |
| C. Bestimmungsschlüssel der Familien . . . . . | 15    |
| 1. Fam.: <i>Calysidae</i> . . . . .            | 15    |
| 1. Gattung: <i>Calysa</i> . . . . .            | 17    |
| 2. Gattung: <i>Leptoclele</i> . . . . .        | 21    |
| 3. Gattung: <i>Dicranoclele</i> . . . . .      | 27    |
| 4. Gattung: <i>Pandora</i> . . . . .           | 29    |
| 2. Fam.: <i>Dicranoclele</i> . . . . .         | 33    |
| 1. Gattung: <i>Dicranoclele</i> . . . . .      | 33    |
| 2. Gattung: <i>Lampyris</i> . . . . .          | 34    |
| VII. Unterordnung: <i>Lernaeida</i> . . . . .  | 36    |
| A. Allgemeine Charakteristik . . . . .         | 36    |
| B. Literatur . . . . .                         | 36    |
| C. Bestimmungsschlüssel der Familien . . . . . | 37    |
| 1. Fam.: <i>Lernaeidae</i> . . . . .           | 37    |
| 1. Gattung: <i>Lernaeomorpha</i> . . . . .     | 39    |
| 2. Gattung: <i>Lernaea</i> . . . . .           | 42    |
| 3. Gattung: <i>Lernaeomorpha</i> . . . . .     | 46    |
| 2. Fam.: <i>Chondrocanthidae</i> . . . . .     | 47    |
| Gattung: <i>Chondrocanthus</i> . . . . .       | 48    |
| Anhang . . . . .                               | 50    |
| 3. Fam.: <i>Lernaeopodidae</i> . . . . .       | 50    |
| 1. Gattung: <i>Selmatoclele</i> . . . . .      | 52    |
| 2. Gattung: <i>Achthya</i> . . . . .           | 54    |
| 3. Gattung: <i>Saemundia</i> . . . . .         | 57    |
| 4. Gattung: <i>Trachoclele</i> . . . . .       | 59    |
| 5. Gattung: <i>Chorepoda</i> . . . . .         | 62    |
| 6. Gattung: <i>Clelella</i> . . . . .          | 64    |
| 7. Gattung: <i>Clelella</i> . . . . .          | 65    |
| Sachverzeichnis . . . . .                      | 67    |

# Ruderfüßer oder Copepoda.

## IV. Unterordnung: Monstrilloida G. O. SARS.

### A. Allgemeine Charakteristik der Unterordnung.

Nur selten und gelegentlich werden in marinen Planktonfängen, gleichgültig ob sie aus kalten oder warmen Gebieten stammen, absonderlich organisierte Vertreter der Copepoden angetroffen, nämlich die geschlechtsreifen Individuen der Monstrilliden. Sie sind dadurch auffällig, daß ihnen nicht nur die II. Antennen und alle anschließenden Mundgliedmaßen (Mandibel, Maxillen und Maxillipeden) fehlen, sondern daß ihnen auch ein funktionierender Dartrakt mangelt, eine Nahrungsaufnahme dieser Tiere daher nicht stattfinden kann. Im übrigen jedoch deutet ihr allgemeiner Habitus auf eine freilebende, pelagische Lebensweise hin und ihmelt der Gestalt von calanoiden oder cyclopoiden Copepoden. Der Körper besitzt eine gestreckte Form, die sich entweder von vorne nach hinten ziemlich gleichmäßig verschmälert (*Monstrillo*-Typus) oder die zwischen dem 3. und 4. Thoraxsegment eine deutliche Scheidung in einen breiteren vorderen und einen verschmälerten hinteren Abschnitt zeigt, wodurch eine äußerliche Ähnlichkeit mit einem Vertreter der *Cyclopoida* erreicht wird (*Thaumastopryllus*-Typus)<sup>1)</sup>.

Allen Angehörigen dieser Unterordnung kommen im erwachsenen (= geschlechtsreifen) Stadium folgende gemeinsame morphologische Kennzeichen zu: I. Antennen mehrgliedrig, im männlichen Geschlecht, soweit bekannt, beiderseits mit Krüglelenk (genikulierend). II. Antennen, Mandibeln, die beiden Maxillen und Maxillipeden fehlen gänzlich. Der Kopf ist mit dem 1. Thoraxsegment stets zu einem echten Cephalothoraxabschnitt verschmolzen. 1.—3. Thoraxbein immer kräftig entwickelt und von typischem Bau eines zweigliedrigen, am Außen- wie Innenseit dreigliedrigen Ruderfußes. Das 4. Brustbein gleicht den vorhergehenden oder bleibt jederseits nur einkstg und viel kleiner. Letztes (5.) Bein stets bloß einkstg, aus 3—1 Gliedern bestehend, im männlichen Geschlecht manchmal auch fehlend. Das Abdomen des Weibchens setzt sich aus 2—3 Segmenten, jenes des Männchens aus 3—4 Segmenten zusammen; es endet in behorste Farkalkste. Auf der Ventralseite des weiblichen Genitalsegmentes kann ein gabelförmiger Fortsatz vorhanden sein, welcher als Träger und Stütze der Eiballen dient; beim Männchen findet sich dann an der gleichen Stelle ein zweigipfliger Auswuchs. Die Anzahl der Eiballen beträgt 1 oder 2; aber im ersten Fall wird der Eiballen nicht von einer gemeinsamen Hülle („Stöcken“) umschlossen, im zweiten Fall beobachtet man normale Eiersäcke.

1) Wie CH. B. WILSON (1932 in: Bull. U. S. Nat. Mus. Washington 158, p. 393 und 604 Anmerkung 28) anführt, ist diese von G. O. SARS stammende Benennung durch T. SCOTT (1934) präkzeptiert, weshalb der neue Name *Thaumastopryllus* bzw. *Thaumastopryllidae* einzusetzen ist.

Die *Monstrilloidea* verbringen ihre Jugend als Parasiten in verschiedenen polychäten Anneliden (z. B. *Polydora ciliata*, *P. giardi*, *Salmacyna dyseri*, *Filograna implexa*, *F. setosa*), deren Blutbahnen (Gefäße) sie befallen. Nach den Untersuchungen von MALAQUIN (1901) schildert VAN BREEMEN (1902) den Verlauf der Entwicklung folgendermaßen: „Nach dem Ausschlüpfen heften sich die Nauplien mit Hilfe der scharfen Mandibelhaken dem Integument des Wirtes an und dringen unter Zurücklassung der Kutikula und der Anhänge ins Körperinnere des Wirtes vor, wo sie in der Gestalt einer rundlichen Masse von nur wenig differenzierten Zellen sich einen Weg zu einem der größeren Blutgefäße bahnen. Dort angelangt, umgibt sich der Nauplius mit einer Hülle (Kutikula), und es sproßen am unteren Vorderende zwei lange, ungesgliederte Schläuche, die II. Antennen, hervor, die die Aufnahme der Nahrungstoffe aus der Blutbahn zu besorgen haben. Der Nauplius durchläuft dann innerhalb der kutikularen Hülle die verschiedenen Stadien der Entwicklung. Nachdem diese vollendet ist, bringt der Parasit durch kräftige Bewegungen seines Körpers, dessen chitinales Hülle beiderseits spitz ausläuft und außerdem mit Dornen bewehrt ist, die Tegumente des Wirtes und schließlich auch die Hülle selbst zum Platzen. Die embryonalen Tentakeln fallen ab und ihre Anheftungsstellen sind jetzt nur durch eine Narbe gekennzeichnet. Beim Anfang des pelagischen Lebens findet eine Häutung statt, wodurch erst die Borsten der Antennen, der Beine und der Furka zur völligen Entfaltung geraten. Das Äußere der borstentragenden Anhänge wechselt also mit dieser Häutung.“ Es ist hier zu erwähnen, daß nach den Beobachtungen von FELSENER (1913) die Jugendstadien einer Species, nämlich *Monstrilla helgolandica* CLAVE, in einer Schnecke, *Odostomia rissoidea* (fam. Pyramidellidae), leben sollen; es wäre dies ein Ausnahmefall von dem sonst nur an Polychäten vorkommenden Parasitismus junger Monstrilliden. — Da die freilebenden geschlechtsreifen Individuen aus den eingangs genannten Gründen zu keiner Nahrungsaufnahme befähigt sind, sterben sie kurz nach erfolgter Fortpflanzung ab; ihr verhältnismäßig seltener Nachweis im Plankton findet damit wohl eine teilweise Erklärung.

Den zwei unterschiedlichen Habitusformen entsprechend (*Monstrilla gemina* und *M. cyclopimorpha* G. O. Sars 1921), können die Formen in 2 Familien eingereiht werden, nämlich in die *Monstrillidae* GIESSENHUCHT 1892 und in die *Thaumatopepyllidae* WILSON 1932 (= *Thaumatopepyllidae* Sars 1931); nur die erstgenannte ist für die „Tierwelt Deutschlands“ anzuführen.

## B. Literatur.

Publikationen, welche sich bereits in den Literaturlisten zur I., II. und III. Unterabteilung der Copepoden (in: „Tierwelt Deutschlands“ 2. Teil (1923) und 24. Teil (1932) finden, werden hier nicht neuerdings aufgenommen. Wie dort sind ferner kleinere, aber wichtige Einzelveröffentlichungen für den vorliegenden Text zwar benutzt und der betreffende Autor mit nachgegebener Jahreszahl (in Klammern) noch genannt worden, doch mußte von einer vollständigen Zitierung aller Hinweise aus Raumangel abgesehen werden.

THOM, R., 1893. „*Monstrilla gemina* GIESSEN, *M. helgolandica* CLAVE, *Thaumator gemmatulus* n. Sp.“ — Zoolog. Anzeig., vol. 18.

— 1894. „Copepoden und Ctenocoren (Beiträge zur Fauna der nördlichen und südlichen Nordsee Nr. IV).“ — Wissenschaft. Meeresunters. der Kommission d. wiss. Untern. deutsch. Meere in Kiel, neue Folge, I. Band, Heft 1, S. 363.

MALAQUIN, A., 1901. „Le parasitisme exclusif des *Monstrilloidea*.“ — Arch. Zool. Experim. (3), vol. 9.

- Sars, G. O., 1921. „An account of the Crustacea of Norway, vol. 3, Copepoda Monstrillidae and Neutrocypridae“. — Bergen 1921.
- Orro, J. P., 1931. „*Cymbasoma ripidum* im Hafen von Haavlingen.“ — Tidskrift d. ned. Sker. Væsen., 3. ser., deel II, Afd 4, S. 232.
- PELAGIEN, P., 1913. „Éthologie de quelques Océtopes et d'un *Monstrillidae* parasite de l'un d'eux.“ — Bull. Scient. France et Belgique (7), vol. 48, S. 1.

## C. Familie Monstrillidae GÜNTHER 1862 (G. O. Sars 1921).

Als morphologische Kennzeichen können folgende Hauptmerkmale dienen: Körper stabförmig gestreckt; auch die Vorderantennen werden, parallel mit der Längsachse des Tieres, gerade nach vorne gerichtet gehalten. Das Auge — falls überhaupt vorhanden — ist dreiteilig. Der mit dem ersten Brustsegment vollständig vereinigte Kopfschnitt schließt an die nachfolgenden freien Rumpfssegmente gleichmäßig übergehend an (s. Fig. 1, 2). Es sind 4 freie Thoraxsegmente vorhanden, welche von vorne nach hinten allmählich an Größe abnehmen. Beim Weibchen besteht das Abdomen aus 3 oder 2, beim Männchen aus 4 oder 3 Segmenten; das weibliche Genitalsegment trägt an der Ventralseite ein Paar lange, filamentartige Anhänge, die sogenannte „Eigabel“, an welcher die Eier haften; eine Eiertüte (= Eiersackbildung) fehlt. An der Bauchseite des männlichen Genitalsegmentes befindet sich ein zweizipfelter Auswuchs. Die Ovarien erfüllen den größten Teil des Rumpfrückens und reichen nach vorne bis in die Stirnregion des Kopfabschnittes.

Infolge der mangelhaften Diagnosen älteren Datums und wegen der Schwierigkeiten, die sich bei der Beurteilung der Zusammengehörigkeit der Geschlechter ergaben, hat die gegenseitige Abgrenzung der hierher gehörigen Formen ziemlich Unsicherheiten bereitet; es wird dies aus der Reihe synonymischer Namen deutlich, die in der Bearbeitung von G. O. Sars (1921) verzeichnet sind. Derzeit umfaßt die Familie nur 3 Gattungen, wovon die 2 im folgenden Schlüssel unterschiedenen Genera auch in deutschen Meeresgebieten nachgewiesen sind.

- |                                                                                             |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1 (2) Abdomen des Weibchens aus 3 Segmenten, jenes des Männchens aus 4 Segmenten bestehend. | 1. Gatt. <i>Monstrilla</i> (S. 5). |
| 2 (1) Abdomen des Weibchens aus 2 Segmenten, jenes des Männchens aus 3 Segmenten bestehend. | 2. Gatt. <i>Cymbasoma</i> (S. 5).  |

### 1. Gattung: *Monstrilla* Sars 1848 (2 Arten).

Außer den bereits im Gattungsschlüssel hervorgehobenen Hauptkennzeichen sind noch zu erwähnen: Vorderantennen lang, beim Weibchen in der Regel mit unvollständig voneinander gesonderten Gliedern. Auge oft unvollkommen entwickelt. Die in der Seitenansicht gut wahrnehmbare Mundpapille liegt nachwärts gegen die Mitte des Cephalothoraxrandes zu verschoben. Schwimmbeine mit auffallend breitem Basalteil, die Äste verhältnismäßig kurz, der Exopodit wenig länger als der Endopodit. 5. Bein des Weibchens eingliedrig, im proximalen Teil etwas verbreitert, die Anzahl seiner Randborsten je nach der Species von 2—5 schwankend. Das 5. Bein des Männchens nur eine mehr oder weniger knopfförmliche, jederseits mit 1—2 Borsten besetzte Erhebung.

Vom Genus *Monstrilla* wurden bisher 17 Arten beschrieben; von diesen sind derzeit 2 aus deutschen Meeren bekannt; der zukünftige Nachweis einiger weiterer Spezies, welche aus benachbarten Teilen des Atlantischen Ozeans bereits gemeldet sind, ist daher zu erwarten.

1 (2) Eigelbel des weibl. Genitalsegmentes mindestens doppelt so lang als das ganze Abdomen; Körperlänge 2,3—3,75 mm.



Fig. 1. *Monstrilla grandis*. ♀ = Weibchen von der Seite (nach TIMM);  $P_5$  = 5. Bein des Weibchens;  $P_5 + abd \delta$  = 5. Bein und Abdomen des Männchens. (Nach GIESBRECHT.)

*Monstrilla grandis* GIESBRECHT 1891 (GIESBRECHT, 1892, p. 586, taf. 46, fig. 2, 8, 11, 17, 19, 24, 29, 35, 39; TIMM 1893, p. 418; TIMM 1894, p. 578, taf. 5, fig. 4; VAN BREMES 1908, p. 207, fig. 219; ROSS 1926, p. 137; GURNEY 1927, p. 168, fig. 27; ROSS 1933, p. 344, fig. 444) (Fig. 1).

Wie schon der Artname verrät, handelt es sich um eine größere Planktonform; es wurden weibliche Exemplare von 2,3—3,75 mm Länge beobachtet, während die Männchen eine Größe von 1,7—1,9 mm erreichen. Zur Unterscheidung von anderen Arten kennzeichnet *M. grandis* im weiblichen Geschlecht vor allem der Bau des 5. Beines; dasselbe besitzt einen distal vorgeschobenen Innenzipfel, an welchem 2 ungleich lange Randborsten stehen, während der nach außen gerichtete Endteil 3 Randborsten trägt (Fig. 1,  $P_5$ ). Die Eigelbel ist  $2-2\frac{1}{2}$  mal so lang als das Abdomen. Beim Männchen erscheint das 5. Bein jederseits auf eine Borste reduziert; die Ventralseite des Genitalsegmentes ist mit einem kissenförmigen Auswuchs versehen, welcher in zwei sehr kurze, divergierende Zipfel endigt (Fig. 1,  $P_5 + abd$ ).

Diese Species wurde in der deutschen Nordsee zwischen dem Rande der Doggerbank und Terschelling Feuerschiff (am 5. Sept. 1890) erbeutet.

Übrige geographische Verbreitung: Südatlantik (63° w. L. 49° s. Br.), Küste von Frankreich (ROSCOFF), Suezkanal. — Man beachte die auffallend weite Entfernung der bisher bekannten Fundstellen!



Fig. 2. *Monstrilla helgolandica*. ♀ = Weibchen v. d. Seite; abd = Abdomen desselben von unten (nach SANS);  $P_5$  = Furke;  $P_5 + abd$  = 5. Bein d. Weibchens. (Nach TIMM.)

2 (1) Eigelbel des weibl. Genitalsegmentes nur etwas länger als das ganze Abdomen. Körperlänge 1,4—2,7 mm.

*Monstrilla helgolandica* CLAVE 1865 (op. cit. p. 165, taf. 12, fig. 15, taf. 13, fig. 9; DALLA TORRE 1889, p. 86; TIMM 1893, p. 419; TIMM 1894, p. 576, taf. 5, fig. 1, 8, taf. 6, fig. 2, 4, 6, 8; VAN BREMES 1908, p. 207, fig. 218; A. SCOTT 1909, p. 238, taf. 56, fig. 1, 2;

G. O. SANS 1921, p. 18, taf. 9; ROSS 1926, p. 137; ROSS 1933, p. 343, fig. 442) (Fig. 2).

Von dieser zu den kleineren Arten der Gattung zählenden Form ist derzeit nur das Weibchen bekannt; seine Körperlänge wird mit 1,4—2,07 mm angegeben. Die Individuen sind im vorderen Körperabschnitt meist farblos und transparent, nach hinten zu braun pigmentiert; Ovarien und Eierballen von grüner Färbung. Das Auge ist bei dieser Species gut entwickelt. Die Vorderantennen, aus 4 Gliedern bestehend, reichen zurückgeschlagen etwa bis zur Hälfte des ersten Rumpfsegmentes (Fig. 2, Habitus). Das 5. Bein stellt eine nach außen abgelenkte Platte dar, deren Ende mit 2 Fiederborsten bewehrt ist (Fig. 2, *f<sub>5</sub>*). Die Eigabel reicht nur wenig über das Ende der Furka hinaus (im Gegensatz zu *M. grandis*). Von den 6 Furkaborsten ist die dorsale viel schwächer entwickelt als alle übrigen und bleibt kürzer als die Länge der Furka (Fig. 2, *f<sub>6</sub>*).

Von *M. helgolandica* sollen nach den Beobachtungen PELSENER'S (1913) die Jugendstadien in einer kleinen, zur Familie der *Pyramidelidae* gehörigen Schnecke (*Odontostoma rissoides*) leben.

*M. helgolandica* wurde im Plankton bei Helgoland nachgewiesen (die Fänge stammten aus den Jahren 1880 und 1883).

Übrige geographische Verbreitung: Atlantik (Westküste von Norwegen; BOSECOFF); Indik (Sulu-Inseln). — Die Fundortsangabe bei SAKS (op. cit. 1921) „Skagerrak (Tinnus)“ ist irrtümlich!

## 2. Gattung: *Cymbasoma* I. C. THOMPSON 1888 (2 Arten).

(= *Thaumaleus* GIESSEN 1892, VAN BREEMEN 1908,

? *Haemecera* MALAQUIN 1896.)

Wie bereits aus dem Trennungsschlüssel der Gattungen ersichtlich (§. 3), ist das wichtigste Merkmal des vorliegenden Genus in der Gliederung des Abdomens gegeben; die Anzahl seiner Segmente erfüllt gegenüber *Monstrilla* noch eine weitere Verminderung, indem sie beim Weibchen auf 2, beim Männchen auf 3 herabsinkt. Dazu kommt als zweites, in der Seitenlage der Tiere leicht erkennbares Gattungszeichen, die Lage der Mundpapille, welche bei *Cymbasoma* meist deutlich gegen die vordere Kopfregion hin vorgeschoben erscheint (vgl. Fig. 3 mit 2). Die Vorderantennen des Weibchens sind 4gliedrig, die etwas längeren Greifantennen 3gliedrig. Auge in der Regel gut entwickelt. Während das weibliche 5. Bein sehr ähnlich jenes von *Monstrilla* gebaut ist, fehlt dasselbe dem Männchen der Gattung *Cymbasoma* vollständig.

Nach den Feststellungen von G. O. SAKS (1921) wurden zum Genus *Cymbasoma* gehörige Species vielfach als Arten der Gattungen *Monstrilla* bzw. *Thaumaleus* beschrieben; Synonymie und geographische Verbreitung der einzelnen Formen hieten daher einige Schwierigkeiten. Aus deutschen Meeresabschnitten sind bislang 2 Species bekannt geworden.

1 (3) Genitalsegment des Weibchens fast zweimal so lang als breit, mit verbreiteter proximaler und schmaler distaler Hälfte. Endglied der männlichen Greifantenne vorne schmaler werdend.

*Cymbasoma rigidum* I. C. THOMPSON 1888 (*Thaumaleus claperedii* GIESSENOW 1892, p. 381, taf. 46, fig. 5, 15, 21, 26; *Th. germanicus* TINN 1890, p. 419; *Th. g.* TINN 1894, p. 373, taf. 5, fig. 2, 3, 6, 7, taf. 6, fig. 1, 3, 5, 7, 9—11; *Th. rigidus* T. SCOTT 1894, p. 343, taf. 13, fig. 15—17, taf. 14, fig. 19; *Th. rigidus* + *germanicus* VAN BREEMEN 1908, p. 213, fig. 226, 227; *Th. rigidus* PESTA 1920, p. 634, fig. 2483; *Cymbasoma r.* G. O. SAKS 1921, p. 21, taf. 10, fig. 2,

1 (2) Eigabel des weibl. Genitalsegmentes mindestens doppelt so lang als das ganze Abdomen; Körperlänge 2,3—3,75 mm.



Fig. 1. *Monstrilla grandis*. ♀ = Weibchen von der Seite (nach TIMM);  $\beta_5$  = 5. Bein des Weibchens;  $\beta_5 + abd$  ♂ = 5. Bein und Abdomen des Männchens. (Nach GIESBRECHT.)

*Monstrilla grandis* GIESBRECHT 1891 (GIESBR., 1892, p. 586, taf. 46, fig. 2, 8, 11, 17, 19, 24, 26, 28, 30; TIMM 1893, p. 418; TIMM 1894, p. 378, taf. 5, fig. 4; VAN BREEMEN 1908, p. 207, fig. 219; ROSE 1926, p. 137; GURNEY 1927, p. 168, fig. 27; ROSE 1933, p. 344, fig. 444) (Fig. 1).

Wie schon der Ariname verrät, handelt es sich um eine größere Planktonform; es wurden weibliche Exemplare von 2,3—3,75 mm Länge beobachtet, während die Männchen eine Größe von 1,7—1,9 mm erreichen. Zur Unterscheidung von anderen Arten kennzeichnet *M. grandis* im weiblichen Geschlecht vor allem der Bau des 5. Beines; dasselbe besitzt einen distal vorgeschobenen Innenzipfel, an welchem 2 ungleich lange Randborsten stehen, während der nach außen gerichtete Endteil 3 Randborsten trägt (Fig. 1,  $\beta_5$ ). Die Eigabel ist 2—2½ mal so lang als das Abdomen. Beim Männchen erscheint das 5. Bein jederseits auf eine Borste reduziert; die Ventralseite des Genitalsegmentes ist mit einem kissenförmigen Auswuchs versehen, welcher in zwei sehr kurze, divergierende Zipfel endigt (Fig. 1,  $\beta_5 + abd$ ).

Diese Species wurde in der deutschen Nordsee zwischen dem Rande der Doggerbank und Terschelling Fegerschiff (am 5. Sept. 1890) erbeutet.

Übrige geographische Verbreitung: Südatlantik (45° w. L. 49° s. Br.), Küste von Frankreich (ROSCOFF), Suezkanal. — Man beachte die auffallend weite Entfernung der bisher bekannten Fundstellen!

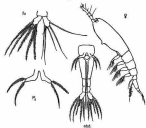


Fig. 2. *Monstrilla helgolandica*. ♀ = Weibchen v. d. Seite;  $abd$  = Abdomen dasselben von unten (nach SALLS);  $\beta_5$  = Furke;  $\beta_5$  = 5. Bein d. Weibchens. (Nach TIMM.)

2 (1) Eigabel des weibl. Genitalsegmentes nur etwas länger als das ganze Abdomen. Körperlänge 1,4—2,7 mm.

*Monstrilla helgolandica* CLAUS 1863 (op. cit. p. 165, taf. 12, fig. 15, taf. 13, fig. 9; DALLA TORRE 1889, p. 86; TIMM 1893, p. 419; TIMM 1894, p. 376, taf. 5, fig. 1, 8, taf. 6, fig. 2, 4, 6, 8; VAN BREEMEN 1908, p. 207, fig. 218; A. SCOTT 1909, p. 238, taf. 58, fig. 1, 2;

G. O. SALLS 1921, p. 18, taf. 9; ROSE 1926, p. 137; ROSE 1933, p. 343, fig. 442) (Fig. 2).

Von dieser zu den kleineren Arten der Gattung zählenden Form ist derzeit nur das Weibchen bekannt; seine Körperlänge wird mit 1,4—2,07 mm angegeben. Die Individuen sind im vorderen Körperabschnitt meist farblos und transparent, nach hinten zu braun pigmentiert; Ovarien und Eierballen von grüner Färbung. Das Auge ist bei dieser Species gut entwickelt. Die Vorderantennen, aus 4 Gliedern bestehend, reichen zurückgeschlagen etwa bis zur Hälfte des ersten Rumpfsegmentes (Fig. 2, Habitus). Das 5. Bein stellt eine nach außen abgelenkte Platte dar, deren Ende mit 2 Fiederborsten bewehrt ist (Fig. 2,  $f_5$ ). Die Eigabel reicht nur wenig über das Ende der Furka hinaus (im Gegensatz zu *M. grandis*). Von den 6 Furkallborsten ist die dorsale viel schwächer entwickelt als alle übrigen und bleibt kürzer als die Länge der Furka (Fig. 2,  $f_6$ ).

Von *M. helgolandica* sollen nach den Beobachtungen PELSENEKES (1913) die Jugendstadien in einer kleinen, zur Familie der *Pyramidelidae* gehörigen Schnecke (*Odontomys rissoides*) leben.

*M. helgolandica* wurde im Plankton bei Helgoland nachgewiesen (die Fänge stammten aus den Jahren 1860 und 1863).

Übrige geographische Verbreitung: Atlantik (Westküste von Norwegen; ROSECRUPP); Indik (Sulu-Inseln). — Die Fundortangabe bei Sars (op. cit. 1921) „Skagorak (TINN)“ ist irrtümlich!

## 2. Gattung: *Cymbasoma* I. C. THOMPSON 1888 (3 Arten).

(= *Thaumaleus* GIESSEN 1892, VAN BREHMEN 1908,  
? *Haemecera* MALAQUIN 1896.)

Wie bereits aus dem Trennungsschlüssel der Gattungen ersichtlich (§. 3), ist das wichtigste Merkmal des vorliegenden Genus in der Gliederung des Abdomens gegeben; die Anzahl seiner Segmente erfüllt gegenüber *Monstrilla* noch eine weitere Verminderung, indem sie beim Weibchen auf 2, beim Männchen auf 3 herabsinkt. Dazu kommt als zweites, in der Seitenlage der Tiere leicht erkennbares Gattungszeichen, die Lage der Mundpapille, welche bei *Cymbasoma* meist deutlich gegen die vordere Kopfregion hin vorgeschoben erscheint (vgl. Fig. 3 mit 2). Die Vorderantennen des Weibchens sind 4gliedrig, die etwas längeren Greifantennen 5gliedrig. Auge in der Regel gut entwickelt. Während das weibliche 5. Bein sehr ähnlich jenen von *Monstrilla* gebaut ist, fehlt dasselbe dem Männchen der Gattung *Cymbasoma* vollständig.

Nach den Feststellungen von G. O. Sars (1921) wurden zum Genus *Cymbasoma* gehörige Species vielfach als Arten der Gattungen *Monstrilla* bzw. *Thaumaleus* beschrieben; Synonymie und geographische Verbreitung der einzelnen Formen bieten daher einige Schwierigkeiten. Aus deutschen Meeresabschnitten sind bislang 2 Species bekannt geworden.

1 (3) Gestaltsegment des Weibchens fast zweimal so lang als breit, mit verbreiteter proximaler und schmaler distaler Hilfte. Endglied der männlichen Greifantenne vorne schmaler werdend.

*Cymbasoma rigidum* I. C. THOMPSON 1888 (*Thaumaleus clapedeti* GIESSEN 1892, p. 381, taf. 46, fig. 5, 15, 21, 26; *Th. germanicus* TIMM 1890, p. 419; *Th. g.* TIMM 1894, p. 373, taf. 5, fig. 2, 3, 6, 7, taf. 6, fig. 1, 3, 5, 7, 9—11; *Th. rigidus* T. SCOTT 1894, p. 348, taf. 13, fig. 15—17, taf. 14, fig. 19; *Th. rigidus* + *germanicus* VAN BREHMEN 1908, p. 213, fig. 224, 227; *Th. rigidus* FERRE 1920, p. 684, fig. Qu 83; *Cymbasoma* r. G. O. Sars 1921, p. 21, taf. 10, fig. 2,

tab. 11; *Thomomela* v. Ross 1926, p. 137; C. v. Otto 1931, p. 212, fig. 1—3; C. v. Ross, p. 348, fig. 447) (Fig. 3, 4).

Die Angaben über die Körpermitte der Weibchen weichen bei den verschiedenen Autoren bedeutend voneinander ab (s. Otto op. cit. p. 214); es wurden 1,7—3 mm lange Individuen beobachtet; die Männchen bleiben stets kleiner, nämlich 1,5—1,75 mm. Der im vorderen Teil stark durchsichtige Körper zeigt im hinteren Abschnitt und an den Beinen eine gelbliche, mit unregelmäßig verteilten braunen Flecken (Fettropfen) versehene Färbung. Pigment der Augenbocker dunkelbraun; Eierfarbe hellgrün.

Zur Unterscheidung von der äußerst nahestehenden Spezies *C. thomp-*

*soni* dienen folgende Kennzeichen:

Weibchen: Das erste Rumpfsegment hat ungefähr dasselbe Längenmaß wie der ganze übrige Teil des Körpers. Das Analsegment erscheint durch eine Einschnürung zweiteilig. Genitalsegment fast doppelt so lang als breit, im proximalen Abschnitt erweitert und hinten schmaler. Furka mit 3 langen, kräftigen Fiederborsten und 1 kurzen, glatten Borste auf der Unterseite der Innenseite. 5. Bein am Ende in zwei gleich



Fig. 4. *Cymbosoma rigidum*. ♂ = Männchen v. d. Seite; a<sub>1</sub> ♂ = 1. Antenne desselben; ab5 ♂ = Abdomen d. Männchens von unten. (Nach Sars.)

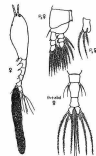


Fig. 3. *Cymbosoma rigidum*. ♀ = Eiertragendes Weibchen v. d. Seite (nach Timm); a<sub>1</sub> ♀ = 1. Thoraxbein d. Weibchens; ab5 ♀ = 5. Bein desselben; ab5 + ab5 ♀ = letztes Thoraxsegment u. Abdomen d. Weibchens. (Nach Sars.)

lange Zipfel gespalten, der Außenzipfel breiter und mit 3 Randborsten versehen, der Innenzipfel schmaler, borstenlos. — Männchen: Man beachte das Endglied der Greifantenne, welches sich bei dieser Spezies nach vorne zu deutlich verjüngt (Fig. 4, a<sub>1</sub>♂). Es sind 4 gleich stark entwickelte Furkalborsten vorhanden.

Unter allen Monstrilliden ist *Cymbosoma rigidum* am häufigsten gefunden worden und weist eine weite Verbreitung auf. Die aus deutschen Meeresgebieten stammenden Nachweise beziehen sich auf folgende Fundorte; Wattenmeer bei der Kugelhaake von Cuxhaven, in der Nähe der Doggerbank (55° 10' n. Br., 3° 40' ö. L.) und bei Helgoland.

Übrige geographische Verbreitung: Atlantik (bei Teneriffa, englische, schottische, norwegische, holländische und französische Küstengebiete, Woods Hole-Region); Mittelmeer (Neapel, Monaco); Adria (Golf von Triest).

2 (1) Genitalsegment des Weibchens von rundlichem Umriß, von weitem länger als breit. Endglied der männlichen Genitalien von 1,5 mal so stark verdickt.

*Cymbasoma thompsoni* (GIESBRECHT 1892) (*Thaumaleus* *th.* GIESBRE. op. cit. p. 578 und 584, taf. 46, fig. 7, 27, 31, 36, 40; ?*Monstrilla danas* MÖNTER 1884, p. 68; *Monstrilla danas* MÖNTER 1887, p. 116; *Thaumaleus* *th.* THOM 1894, p. 315, taf. 5, fig. 9, 10; *Th. th.* VAN BREGMEN 1906, p. 212, fig. 224; *Th. th.* PETER 1920, p. 634, fig. 2422; *Cymbasoma* *th.* G. O. SANS 1921, p. 23, taf. 12; *Th. th.* ROSE 1926, p. 137; *C. th.* ROSE 1938, p. 348, fig. 448) (Fig. 5).

Diese Spezies erreicht im Vergleich zu *C. rigidum* anscheinend nur geringe Größe; für das Weibchen werden Längen von 0,8—1,2 mm, für das Männchen 0,65—0,8 mm vermerkt. Angaben über die Färbung lebender Exemplare sind nicht gemacht worden. — Abgesehen vom erwähnten Größenunterschied gegenüber *C. rigidum*, welcher Spezies sonst große Ähnlichkeit zukommt, besitzt *Thompsoni* folgende besonders charakteristische Merkmale: Weibchen: Erstes Rumpsegment bedeutend länger als der ganze übrige Teil des Körpers. Analsegment ohne Einschnürung. Genitalsegment nahezu gleich lang wie breit, von rundlichem Umriß. Farka mit 3 gleich langen, kräftigen Fiederborsten. 5. Bein am distalen Ende in zwei Zipfel gespalten, der äußere davon länger und breiter und mit 3 Randborsten besetzt, der innere kürzer und schmaler, borstenlos. — Männchen: Das Endglied der Greifantenne erscheint nach vorne kolbig verdickt (Fig. 5, *a<sub>2</sub>♂*). Es sind bloß 3 gleich stark entwickelte Farkalborsten vorhanden.

Bisher liegt ein vereinzelter Nachweis vor, welcher berechtigt, die Spezies hier anzuführen; er bezieht sich auf den östlich von Langsund (Ostsee) gemachten Fund von MÖNTER (1887); ob das vom gleichen Autor bereits früher erwähnte Vorkommen im äußeren Teil der Kieler Bucht (MÖNTER 1884, p. 68 sub *Monstrilla danas*) für *C. rigidum* in Anspruch genommen werden darf, ist zwar wahrscheinlich, aber nicht sicher (s. GIESBRECHT 1892).

Übrige geographische Verbreitung: Atlantik (norwegische Küste, Skagerrak, Roscoff); Adria (Venedig).



Fig. 5. *Cymbasoma thompsoni* *th.* + *abd* ♀ = letztes Thoraxsegment u. Abdomen d. Weibchens von unten; *a<sub>5</sub> ♀* = 5. Bein desselben; *a<sub>1</sub> ♂* = I. Antenne d. Männchens; *th.* + *abd* ♂ = letztes Thoraxsegment u. Abdomen d. Männchens von unten. (Nach SANS.)

## V. Unterordnung: Notodelphyoidea G. O. Sars.

### A. Allgemeine Charakteristik der Unterordnung.

Die in dieser Unterordnung zusammengefaßten Copepoden finden sich — ganz wenige Ausnahmefälle, wie die Darmparasiten *Enterogaster* GIERSE in *Ascidia* und *Zanclus* CALMAN in *Cephalodiscus* abgerechnet — im erwachsenen Zustande als Kommensalen (Tischgenossen) oder als Parasiten (Schmarotzer) im Inneren von Ascidien (*Thaliacea* — Manteltiere). Die Einwanderung in die Wirtstiere erfolgt nach dem zweiten Copepoditstadium. Je nach dem Grad der Abhängigkeit des Einmieters im schutzwährenden Leib der Ascidie sind dessen Körpergliederung und Gliedmaßen verschieden ausgeprägten Veränderungen unterworfen, wobei es insbesondere zu starken Umwandlungen und Reduktionen der Mundwerkzeuge kommen kann. Es ist deshalb nicht möglich, eine gemeinsame morphologische Charakteristik für alle Angehörigen der *Notodelphyoidea* zu geben, es sei denn der Hinweis auf zwei Merkmale, welche jedoch auch anderen Copepoden eigentümlich sind, nämlich: die Unpaarigkeit der weiblichen Genitalöffnung und die Einkästigkeit der II. Antenne. Der nähere ursprüngliche verwandtschaftliche Zusammenhang dieser Unterordnung mit den *Cyclopoidea gnathostoma* wurde von G. O. Sars (1921) und von A. SCHÖLLENBERG (1922) festgestellt. In habitueller Beziehung lassen sich unschwer zwei Gruppen von Formen unterscheiden, von denen die eine dadurch auffällig ist, daß die Weibchen einen von einer dorsalen Hautduplikatur gebildeten Brutraum oder Brutsack besitzen, während den Weibchen der anderen Gruppe ein solcher mangelt, die Eier vielmehr in zwei freien Eiersäckchen getragen werden. Ungeachtet der fraglichen Einteilung einzelner Genera umfassen die *Notodelphyoidea* nach dem System von G. O. Sars derzeit 7 Familien (*Notodelphyidae*, *Dorypygidae*, *Dagroridae*, *Ascidicolidae*, *Betryllophyllidae*, *Enterocolidae*, *Anomocopeyllidae*). Ähnlich wie bei anderen Copepoden (z. B. den *Cyclopoidea rhiphoxestoma*, s. PETER in „Tierwelt Deutschlands“ 1928, S. 72, Ann. 1) enthalten davon gegenwärtig auf deutsche Meeresgebiete nur drei Vertreter, die sich auf zwei im folgenden behandelte Familien verteilen; es wäre Aufgabe zukünftiger Untersuchungen, die für die Tierwelt Deutschlands in Betracht kommenden Ascidien auf ihren Gehalt an *Notodelphyoidea* zu prüfen<sup>1)</sup>.

### B. Literatur.

- THORILL, T., 1866. „Bilaga till Kännedommen om Krustaceer som lifva i Arter af släktet Ascidia.“ K. Sv. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm, vol. III.  
SARS, G. O., 1921. „Copepoda Notodelphyoidea“ in: Crustacea of Norway, vol. 8, S. 28.

1) SCHÖLLENBERG (1922) erwähnt den Fundort „Nordsee“ außer für *Notodelphyopsis* noch für drei andere Formen (*Dorypygopsis longicauda*, *Dorypygus pulch* und *Nauplerophorus gibber*), doch ist dem Autor eine genauere Lage des Standortes bloß für *Dorypygopsis longicauda* (57° 35' n. Br., 4° 45' ö. L.) bekannt; gleich diesem Fundort liegen auch die anderen Punkte höchstwahrscheinlich nicht in jenen Meeresbezirken, die im vorliegenden Werk zu berücksichtigen sind. Ebenso darf die Bezeichnung „Mare Germanicum“, wie die z. B. bei CAMER 1885, Pedersen FAUNAS Mediterraneae vorkommt, nicht ohne weiteres auf deutsche Meeresstelle der Nordsee bezogen werden.

- SCHULLENBERG, A., 1922. „Neue Notodelphyiden des Berliner und Hamburger Museums. I. und II. Teil.“ Mitt. Zool. Mus. Hamburg, vol. 10, Heft 2, S. 217—228.  
 ELIN, W., 1933. „Halbparasitische Copepoden aus der Kieler Bucht.“ Schriften d. Naturw. Verein. Schleswig-Holstein, vol. 10, Heft 1.  
 (Hier nicht eigens angeführte Literatur kann aus SCHULLENBERG (1922) entnommen werden).

## C. Bestimmungsschlüssel der zwei Familien.

- 1 (2) Die Eier befinden sich in einem dorsal gelegenen Brutack. Abdomen in beiden Geschlechtern aus 5 Segmenten bestehend.
  1. Fam. Notodelphyidae (S. 9).
- 2 (1) Die Eier befinden sich in zwei freien Eierstöcken. Abdomen in beiden Geschlechtern aus 4 Segmenten bestehend.
  2. Fam. Aechmeidae (S. 11).

## 1. Familie: Notodelphyidae G. O. SARR (partim THOMAS 1860).

Die hierhergehörigen, nach G. O. SARR (1921) nur auf zwei Gattungen beschränkten Formen zeigen im allgemeinen eine beiden Geschlechtern zukommende cyclopöide, mehr oder weniger gestreckte Körpergestalt, die im vorderen Teil ein wenig deprimiert, im hinteren schmäleren Abschnitt zylindrisch erscheint. Beim Weibchen bilden die letzten zwei Brustsegmente einen einheitlichen voluminösen Komplex, dessen nach oben und hinten gerichteter Teil eine sackartige Auftreibung besitzt, die als Brutraum zur Aufnahme der Eier dient. Das Abdomen setzt sich in beiden Geschlechtern aus 5, an Größe wenig voneinander abweichenden Segmenten zusammen. Die Furkalläste sind gut entwickelt. Bemerkenswert ist die Ausbildung der weiblichen Vorderantennen, die aus einer größeren Anzahl kurzer, dicht behörter Glieder bestehen; die Vorderantennen des Männchens genikulieren beiderseits. Die II. Antenne stellt ein Greiforgan dar, welches in eine bewegliche Endklauë ausgeht. Die Mundwerkzeuge und das 1.—4. Thoraxbeinpaar zeigen im Prinzip den Bauplan der Cyclopöiden-Gliedmaßen. Das 5. Bein ist 2gliedrig, jedoch stark verkümmert.

Es kommt hier nur eine Gattung mit zwei Arten in Betracht.

### Gattung Notodelphys ALLMAN 1847 (2 Arten).

Schon die habituelle Gestaltung des beweglichen Körpers aller Species dieser Gattung deutet darauf hin, daß es sich hier nicht um eigentliche Schmarotzer, sondern höchstens um Raumparasiten handelt; die Formen zeigen durchwegs einen schlanken, vorne etwas abgeflachten Körper, besitzen kräftige, beim Weibchen 15gliedrige, beim Männchen 11—13gliedrige Vorderantennen, ferner gut entwickelte, an beiden Ästen 3gliedrige Schwimmpaare (1.—4. Thoraxbeinpaar) und eine mit 4 langen Fiederborsten nebst einer kurzen nackten Borste bewehrte Furka. Meist springt der Stirnrand in ein kurzes, dreieckförmiges Rostrum vor. Nur ausnahmsweise ist das 1. Thoraxsegment vom Kopfabchnitt getrennt. Mandibel mit kräftiger Karbade und mit einem 2ästigen Palpus versehen, I. Maxille ebenfalls 2ästig, II. Maxille mit einem mächtigen Haken am 2. Glied, Maxilliped 3gliedrig. Das 5. Bein ist klein, 2gliedrig<sup>1)</sup>; das meist stark querverbreiterte proximale Glied setzt sich nach außen in einen fingerförmigen, mit einer Endborste versehenen Zipfel fort, das schüppchenartige Endglied trägt eine kleine Borste und einen kleinen Dorn.

1) SCHULLENBERG (1922, S. 226) schreibt „2ästig“ und bezeichnet das Endglied als „Inscap“.

Die Gattung umfaßt derzeit 14, einander sehr ähnliche Spezies, wovon die zwei<sup>1)</sup> folgenden in deutschen Meeren nachgewiesen wurden.

1 (2) Außenrandborste der Furka ungefähr in der Mitte des Bandes entspringend. Basalglied des 5. Beines niedrig, doppelt so breit als hoch.

*Notodelphys agilis* THORELL 1860 (MÖRUS 1875, p. 274; DALLA TORRE 1883, p. 86; TIMM 1894, p. 396; G. O. SARR 1921, p. 85, taf. 17, fig. 3; WILSON 1932, p. 387, fig. 338) (Fig. 6).

Lebende Exemplare sind durchsichtig und von weißlicher Farbe, das Auge schön rubinrot; Eier nach TIMM (1894) malachitgrün, nach WILSON (1932) auch dunkelrothbraun. Die Weibchen besitzen eine Körperlänge von 3,4—3,6 mm. — Zur Unterscheidung von anderen Arten beachte man vor allem die Gestalt und Bewehrung der Furka; dieselbe ist nahezu zweimal so lang als das Analsegment, am Außenrand fein behaart und innen glatt, und trägt eine fast genau in der Mitte des Außenrandes entspringende Randborste, die in einer kleinen, aber deutlichen Stufe des Bandes sitzt. Das 5. Bein besteht aus einem niedrigen, vollständig glattrandigen Basalglied, dessen fingerförmiger Außenzipfel verhältnismäßig kurz ist; das distale Glied hat einen unregelmäßig polygonalen Umriss und sein dorsoflümmiger Anhang ist dünn.

Die Spezies lebt in verschiedenen Ascidien, scheint jedoch am häufigsten in *Arcidie*



Fig. 6. *Notodelphys agilis*.  
1 = Habitus d. Weibchens;  
2 = Furka; 3 = 5. Bein  
d. Weibchens.  
(Nach SARR.)

*paralictogravens* gefunden zu werden.

Auf deutschem Gebiet kennt man von *N. agilis* bislang nur eine Fundstelle<sup>2)</sup>, nämlich bei Helgoland; Auf sandigem Schlick mit Schalen in *Ascidie virginea* aus 19 Faden Tiefe (nach MÖRUS 1875) und in nicht näher bestimmten Ascidien ohne genauere Standortangaben (nach TIMM 1894).

Übrige geographische Verbreitung: Atlantischer Ozean (Küste von Norwegen und Schweden, England, Frankreich, Nordamerika [Woods Hole-Region]).

2 (1) Außenrandborste der Furka im distalen Drittel des Bandes entspringend. Proximaler Teil des Basalgliedes des 5. Beines hoch, etwa so breit wie lang.

*Notodelphys elegans* THORELL 1860 (MÖRUS 1873, p. 116; G. O. SARR 1921, p. 87, taf. 18, fig. 2; KLIN 1933, p. 7) (Fig. 7).



Fig. 7. *Notodelphys elegans*.  
1 = Habitus d. Weibchens;  
2 = Furka; 3 = 5. Bein  
d. Weibchens.  
(Nach SARR.)

1) Über das Vorkommen einer dritten Spezies, *N. alwana* THORELL, auf deutschem Gebiet fehlen sichere Angaben, da MÖRUS (1875, p. 275) für diese Form keinen Fundort erwähnt.

2) GIESSENHART (1932, im Vorwort auf p. 85) meldet *N. agilis* auch aus der Kleber-Furda, wo er sie in *Clema coarctata* fand.

Für eiertragende Weibchen wird eine Länge von 2,5—3 mm angegeben. Die allgemeine Körperfärbung der lebenden Tiere kann blaß-gelblich sein, wora die Eier durch ihren dunkelgrünen Ton kontrastieren. — Als spezifische Kennzeichen dieser Art kommen folgende Merkmale in Betracht: Furka nur wenig länger als das Analsegment, am Außen- und Innenrand fein behaart, die Außenrandborste im letzten Drittel des Randes inseriert (im Gegensatz zu *N. agilis*). 5. Bein: Basalglied hoch und quadratisch, am Innenrand fein bestachelt, der fingerförmige Außenzipfel gerade nach hinten gerichtet und dem Endglied daher eng anliegend; Dorn des Endgliedes stärker als bei *N. agilis*! Auch die II. Antenne weicht von anderen *Notodelphyx*-Arten durch ihr auffallend kurzes Endglied ab.

Die Spezies ist in *Clema canina* und *infestaculis* gefunden worden. *N. elegans* wurde erstmalig von Möllus (1878) bei Kiel in 1—6 Faden Tiefe in *Arctides canina* beobachtet und ist in allerjüngster Zeit durch Kutz (1933) für die Kieler Bucht neuerdings nachgewiesen (in *Clema infestaculis*) worden.

Übrige geographische Verbreitung: Atlantik (Südküste von Norwegen, Küste von Schweden, England, Frankreich); Mittelmeer.

## 2. Familie: **Ascidicolidae** THOMALL 1860 (G. O. Sars 1921).

Das wichtigste, äußerlich sofort in Erscheinung tretende Kennzeichen gegenüber den *Notodelphyiden* besteht im Fehlen eines Brutraumes für die Eier; infolgedessen erhält auch der Körper des Weibchens gleich dem männlichen Geschlecht eine schlanke, fast wurm- oder rumpfförmliche Gestalt, die keinen scharfen Absatz zwischen den beiden Hauptabschnitten, Thorax und Abdomen, erkennen läßt. Ferner bleiben hier das 4. und 5. Thoraxsegment vollständig voneinander getrennt, ebenso wie auch der Kopf noch eine Sonderung vom 1. Brustsegment zeigt. Die Furkalliste besitzen die für Copepoden normale Form flügelicher, beborsteter Anhänge. Die I. Antennen sind in beiden Geschlechtern kurz und wenig-gliedrig, beim Weibchen dicker als beim Männchen. Die II. Antennen stellen ein armförmiges, mit einer Endklau bewaffnetes Klammerwerkzeug dar. Die anschließenden Mundgliedmaßen weisen zwar noch prinzipielle Übereinstimmung mit jenen der *Notodelphyiden* auf, stehen jedoch hinsichtlich ihrer Ausbildung und Gliederung auf einer reduzierten Stufe. Analoges gilt für die ersten 4 Thoraxbeinpaare, an denen der Innenast zum Teil ungewöhnlich verlagerte Borsten trägt. Besondere Bedeutung kommt der eigenartigen Entwicklung und dorsalwärts gerückten Stellung des 5. weiblichen Beins zu; es besteht jederseits aus einem eingliedrigen, breiten, flügel förmigen, an Länge nur wenig dem ganzen Vorderkörper nachstehenden Anhang, welcher den darunter befindlichen Eiersäcken als schützendes Dach dient und auf diese Weise den mangelnden Brutack ersetzt. Das 5. Bein des Männchens erscheint dagegen stark rückgebildet.

Die Familie wird — im Sinne der Gruppierung von Sars (1921) — nur durch eine Gattung mit einer einzigen Art repräsentiert; diese ist auch in der Fauna Deutschlands vertreten.

Gattung **Ascidicola** THOMALL 1860 (= *Corbicola* Hesse 1862) (1 Art).

Da diese Gattung derzeit die einzige ist, welche den *Ascidicoliden* als Familie eigen ist, so kann hier auf die vorausgehende Familiencharakteristik verwiesen und auf eine Gattungsdiagnose verzichtet werden.

Das Genus *Ascidicola* zählt dormalen auch nur eine einzige Spezies, nämlich *A. rosea*.

*Ascidicola rosea* THORRELL 1860 (CARUS 1865, p. 544; TUNN 1894, p. 59; GRAEFFE 1900, p. 8; G. O. SARR 1921, p. 64, taf. 31) (Fig. 8).

Im Leben sind die Tiere, wie schon der Artname verrät, von leicht rosaroter Körperlärbe; die Eier sind jedoch dunkler rot gefärbt. Während die Weibchen eine Länge von 4 mm und etwas darüber erreichen, bleiben die Männchen wesentlich kleiner (1,2 mm!).

Der zylindrische, langgestreckte Körper ist in beiden Geschlechtern vollständig gegliedert (1 + 5 + 5 + furca). I. Antenne bei Männchen und Weibchen 6gliedrig. II. Antenne 3gliedrig, letztes Glied mit Endklaue. Kaulade der Mandibel mit unregelmäßig ausgebildeten Zähnen, ihr Palpus nur kurz und eingliedrig. I. Maxille aus einem kauladenartigen Basale und einem eingliedrigen Palpus bestehend. II. Maxille 2gliedrig, das proximale Glied breit entwickelt, das distale klein und von konischer Form, hakentragend, Maxilliped reduziert, ein eingliedriger, schwächlicher Anhang. Das 1.—4. Thoracein ist 2ästig, jeder Ast 2gliedrig; die Glieder mit Stacheln und steifen Borsten besetzt, insbesondere trägt der Endopodit zum Teil sehr lange, starre Borsten, die am 4. Bein ungewöhnliche Länge erreichen. 5. Bein des Weibchens jederseits ein dünnhäutiger, flügelbörniger Anhang, welcher fast bis zum



Fig. 8. *Ascidicola rosea*, ♀ = Habitus d. Weibchens v. d. Seite; ♂ = Männchen; Fu = Furca; 5. Bein d. Weibchens. (Nach SARR.)

Hinterrand des 2. Abdominalsegmentes dachartig vorprängt. 5. Bein des Männchens auf einen winzigen Anhang rückgebildet.

*A. rosea* wurde in verschiedenen Ascidienarten nachgewiesen (z. B. in *Phallusia virginea*, *Ascidia mentula*, *Ciona cuneata*). Es ist jedoch hervorzuheben, daß die Männchen sehr selten gefunden werden; SARR (1921) gibt an, daß er das einzige Exemplar nicht in einer Ascidie, sondern frei zwischen anderem Dredgematerial angetroffen hat. SCHNELLER (1922, S. 290) vermutet, daß nicht nur die Männchen dieser Art, sondern auch anderer Formen im geschlechtsreifen Zustande die Wirtstiere wieder verlassen.

Von *A. rosea* sind für Deutschland drei Fundstellen gemeldet; nämlich Nordsee bei 54° 45' n. Br., 6° 55' ö. L. (in *Phallusia virginea*), Rhede von List (Sykt) und bei Helgoland (wahrscheinlich auch in *Phallusia virginea*).

Übrige geographische Verbreitung: Atlantischer Ozean (Küste von Norwegen, Schweden, England, Frankreich); Mittelmeer; Adria.

## VI. Unterordnung: Caligoida G. O. SARS.

Die beiden letzten großen Copepodengruppen, die Unterordnungen der *Caligoida* und *Lernaeoida* des Saarschen Einstellungsprinzips, beziehen sich auf die reiche Zahl der seit altersher als parasitische Copepoden geltenden Formen, welche dank der Vielfältigkeit ihrer äußeren Morphologie und der verschiedenen Art der Beziehung zum Wirtstier den Beobachtern stets viel Anziehendes geboten, zugleich aber auch gehäufte Schwierigkeiten bereitet haben. Da die Auffassung über die systematische Stellung bzw. Zuteilung einzelner Familien unter diesen Parasiten selbst bei jenen Autoren, die im allgemeinen zwar der grundlegenden Einteilung von G. O. SARS gefolgt sind, keine einheitliche ist, vielmehr von Publikation zu Publikation wechselt, und SARS unter Hinweis auf das Werk von TH. et A. SCOTT (1913) keine eigenen Aufzeichnungen zu diesbezüglichen Punkten geliefert hat, so ergibt sich in konsequenter Folge für die vorliegende Darstellung die Notwendigkeit, im voraus den Umfang und damit die gegenseitige Abgrenzung der beiden genannten Unterordnungen anzugeben. Es werden in der Bearbeitung der „Tierwelt Deutschlands“ zu charakterisieren sein: als *Caligoida* die Familien der *Caligidae* und *Dicheleptidae*, als *Lernaeoida* die Familien der *Lernaeidae*, *Lernaeopodidae* und *Chondrocanthidae*. Diese Familiengruppierung steht in Übereinstimmung mit der Aufzählung von H. J. HANSEN (1923), aber im Gegensatz zu den meisten übrigen in neuerer Zeit veröffentlichten Einteilungen (z. B. BARNH 1927 in KÜHNSTHALS Handbuch der Zoologie, WILSON in U. S. Nat. Mus. Washington Bulletin Nr. 158, 1932; GURNEY in Brit. Freshw. Cop. vol. 3, 1932), welche allerdings untereinander wieder verschieden sind, ein Umstand, der nicht verschwiegen werden darf. Den hier vertretenen Standpunkt mag nicht bloß der Hinweis rechtfertigen, daß es nicht Aufgabe jeder Publikation faunistischen Inhaltes ist, unstrittene Fragen der Systematik zu entscheiden, sondern auch die Rücksicht auf den im Rahmen des vorliegenden Gesamtwerkes praktischen Bedarf.

### A. Allgemeine Charakteristik der Unterordnung.

Eine allgemeine Diagnostizierung der *Caligoida* vom Umfang der zwei genannten Familien hätte etwa folgende Punkte hervorzuheben: Körperteilung entweder abgeflacht, zum Teil schildförmig oder nicht abgeflacht und schildförmig, sondern mehr weniger langgestreckt. Stirrband mit oder ohne „Frontalplatten“ (= umgebildete Basalabschnitte der Vorderantennen). Segmentierung des Thorax unvollständig, bald mehr bald weniger deutlich sichtbar. Abdomen gewöhnlich 2—8 gliedrig, das Genitalsegment des Weibchens entweder stark erweitert (*Caligus*-Typus) oder gestreckt (*Dicheleptidae*-Typus). II. Antenne und Maxilliped Klammerorgane. Mandibeln fast stets griffelförmig, im oder nächst dem röhrenartigen Saugrand (*sipho*) sitzend. Ausbildung und Anzahl der Thoraxbeine schwankend, das 5. Paar meist stark rudimentär oder ganz fehlend. Männchen kleiner als das Weibchen, nur manchmal mit auffallendem Geschlechtsdimorphismus. Das Weibchen trägt die Eier in zwei schnurförmigen Eiersäcken. Die auskriechenden Jungen sind stets freischwimmende *Nauplius*-Stadien.

Fast alle *Caligoidae* leben im erwachsenen Zustand als Fischparasiten, nur in seltenen Fällen kommen andere Tiere als Wirte in Betracht (z. B. bei *Anchianelliger* STRENNER: *Molluscorum*). Die Befestigung am Wirtstier vermittelt verschiedene Klammervorrichtungen (vor allem die klauentragenden II. Antennen und die Maxillipeden). Trotzdem entbehren viele Formen nicht eines gewissen Grades von freier Beweglichkeit, die manchmal sogar jener eines freischwimmenden Copepoden ähnlich sein kann.

Schaltet man die von einigen Autoren hierher gerechnete Familie der *Phlebobranchiidae* aus, so verbleiben in der Unterordnung zwei Familien mit zusammen rund 60 Gattungen, die sich auf die *Caligidae* und *Dichelostidae* verteilen; für die deutsche Fauna sind Vertreter beider Familien anzuführen.

## B. Literatur.

(Siehe auch die Literatur zu den Unterordnungen der *Almoevillidae* (S. 2) und der *Lernaeidae* (S. 24).

- BAIRD, W., 1850. „The Natural History of the British Entomostraca.“ — London, Ray Society.
- WILSON, C. B., 1897. „North American parasitic Copepoda belonging to the family Caligidae. Parts 3 and 4, a revision of the *Pandorinae* and the *Corropidae*.“ — Proceed. U. S. Nat. Museum Washington, vol. 53, p. 323.
- 1902. „North American parasitic Copepoda belonging to the family Dichelostidae.“ — Proceed. U. S. Nat. Mus. Washington, vol. 60, p. 1 (Art. No. 5).
- FAHRBERGER, F., 1895. „Die Ekto- und Endoparasiten, von welchen die in der Umgebung von Tübingen lebenden Fische befallen worden.“ — Jahrbuch d. Verein. f. vörtl. Naturk. Württemberg, p. 73.
- BRIAN, A., 1911. „Descrizione del maschio della *Dimeromera producta* MÜLLER.“ — Monitore Zool. Ital. anno 22, Nr. 3, p. 197 (Firenze).
- ZIMMERMANN, F., 1922. „Bearbeitung der parasitischen Copepoden von Fischen.“ — Denkschrift Akad. Wiss. Wien, math. Naturw. Klasse, vol. 98, p. 331.
- FLAHER, M., 1924. „Faunistikum der Fischkrankheiten.“ — In: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, vol. 1, Liefg. 3.
- VOIGT, H., 1903. „Beiträge z. K. des Vorkommens von Fischparasiten in den Pflanzengewässern.“ — Forschber. Fisch., vol. 10, p. 94.
- STRENNER, et LÖNNER, 1861. „Bidrag til Kundskab om det søndre Hav Søgtekrebs og Lernæer.“ — Kjöbenhavn, K. Danske Videnskab. Selsk. Skrifter 5. Række, vol. V.
- HANSEN, H. J., 1922. „Crustacea Copepoda. II. Copepoda Parasita and Semi-parasita.“ — Dansk Insekt-Expedition, vol. VIII (Kopenhagen).
- BRIAN, A., 1906. „Copepodi Parasiti del Pesci d'Italia.“ — Genova 1906.
- SCOTT, T. et A., 1913. „The British Parasitic Copepoda“ (vol. I and II). — Ray-Society, London 1913.
- WILSON, Ch. B., 1922. „The Copepoda of the Woods Hole Region Massachusetts.“ — U. St. Nat. Mus. Bulletin Nr. 158. Washington 1922.
- BRIAN, A., 1929. „Copepoden Parasiten de Poissons et d'Annelides.“ — Resultats d. Camp. Scient. p. Albert I. de Monaco, Fasc. 75. — Monaco 1929.
- SEIDENHIMMEL, K., 1908. „Die parasitischen Copepoden.“ — In: A. BRANTING, „Die Südküstfauna Deutschlands“, Heft 11, p. 70–84. Jena.
- CARUS, J. V., 1885. „Fischparasiten Fauna Mediterranea“ vol. I. — Stuttgart 1885.
- GRANOFF, E., 1930. „Übersicht der Fauna des Golfes von Triest. V. Crustacea.“ — Arbeit. Zoolog. Institut. Wien, vol. XIII, Heft 1.
- HOFER, E., 1934. „Handbuch der Fischkrankheiten.“ — München 1934.
- WILSON, Ch. B., 1906. „North American Parasitic Copepoda belonging to the Family Caligidae, Part I. The Caliginae.“ — Proceed. U. S. Nat. Mus. Washington, vol. 28, p. 479–632.
- V. NORDMANN, A., 1832. „Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Tiere. I. und II. Heft.“ — Berlin 1832.
- LEUCKART, E., 1847. „Verzeichnis der zur Fauna Helgolands gehörenden wirbellosen Terebrant.“ — In: FREY und LEUCKART „Beiträge zur Kenntnis wirbelloser Tiere mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres“, p. 126. — Braunschweig 1847.

- GIBNEY, R. 1931. „British Freshwater Copepoda, vol. III.“ — Ray Society, London.
- DALLA TORRE, E. 1889. „Die Fauna von Helgoland.“ — Zoolog. Jahrb. Syst. Suppl.-Band Nr. II. Jena 1889.
- CLADO, C. 1894. „Beiträge z. K. der Schwarzeskrebse.“ — Zeitschr. f. wiss. Zoologie, vol. XIV, p. 345.
- BASSET-SMITH, F. W. 1892. „A Systematic Description of Parasitic Copepoda Fed on Fishes, with an enumeration of the known Species.“ — Proceed. Zool. Soc. London, vol. 1890, p. 433.
- SPATUL, H. 1928. „Copepoda.“ — In: Biologie der Tiere Deutschlands, Liefg. 19, Teil 15. Berlin 1928.

## C. Bestimmungsschlüssel der zwei Familien.

- 1 (2) Vorderster Körperabschnitt flach und breit, Habitus in der Regel schildförmig. Genitalsegment (bzw. Genitalregion) des Weibchens stark aufgetrieben. Meistens 5 Thoraxbeinpaare vorhanden, das letzte davon rudimentär. 1. Fam.: Caligidae (S. 15).
- 2 (1) Vorderster Körperabschnitt weder flach noch breit, Habitus in der Regel langgestreckt. Genitalsegment (bzw. Genitalregion) des Weibchens sackförmig oder lang. Meistens nur 4 Thoraxbeinpaare vorhanden (oder weniger), ein 5. Beinpaar höchst ausnahmsweise anzutreffen. 2. Fam.: Dichelestidae (S. 11).

### 1. Familie: Caligidae CH. B. WILSON 1905.

Der vorderste Körperabschnitt der in diese Familie zu stellenden Gattungen bzw. Formen bildet eine breite, flache, scheiben- oder schildförmige Region, welche außer dem aus dem Kopf und ersten Brustsegment bestehenden Cephalothorax gewöhnlich noch das 2. und 3. Thoraxsegment in sich schließt und somit einen vergrößerten Cephalothorax darstellt. Diesem folgt meist ein einzelnes, freies 4. Thoraxsegment, während das 5. (letzte) mit dem Genitalsegment des Abdomens zu einem gemeinsamen, gewöhnlich mächtig erweiterten Abschnitt vereinigt erscheint. Der anschließende übrige Teil des Abdomens besteht aus 2—1 Segmenten (Postabdomen) und endet in eine sehr variabel entwickelte Furka. Die Basalteile der 1. Antennen sind mit dem vorderen Stirnrand zu den sogenannten „Frontalplatten“ verschmolzen; letztere können jederseits mit einer Art Saugscheibe oder „Juxta“ versehen sein; der freiblaibende Rest der Vorderantenne ist sehr kurz und schwächlich entwickelt, aus 2—3 Gliedern bestehend. II. Antenne als einfacher Klammerhaken ausgebildet; außerhalb desselben findet sich separat eine kleinere Klaue, die eine Bildung von akzessorischem Wert (keine eigene Gliedmaße!) darstellt (vgl. dazu die später folgenden Bemerkungen). I. Maxille stark reduziert, nächst dem Mundspitz sitzend. II. Maxille schlank, winkelig gebogen, am Endglied mit klauenartigen Dornen besetzt. Maxilliped ein kräftiges Klammerorgan. Zwischen den Basalteilen der beiderseitigen Maxillipeden lagert ein zweizinkiges Chitinegebilde, die „Sternalgehör“, welche vermutlich als Haltevorrichtung am Wirt funktioniert. Von den Thoraxgliedmaßen sind 4 Paare gut entwickelt, entweder alle vier 2ästig oder das 1. und 4. davon bloß 1-ästig; das 5. Bein bleibt klein und oft schwer sichtbar, in selteneren Fällen mangelt es gänzlich. — Genitalorgane in beiden Geschlechtern paarig; das Weibchen trägt zwei, oft ungemein lange Eiersäcke, in welchen die Eier einreihig gelagert sind. Häufig finden sich zwei einfache, im vorderen Teil der Cephalothoraxoberfläche gelegene Augen, die in der Mittellinie zusammenstoßen.

Die Entwicklung charakterisiert fast allgemein ein der Reife vorausgehendes Jugendstadium, welches als „Chalimus“-Larve bekannt und

durch den Besitz eines Stiefilamentes ausgezeichnet ist (s. Fig. 9).

Als Wirtstiere der Caligiden kommen vor allem den marinen Familien der *Pleuronectidae* und *Gadidae* angehörige Fischepecies in Betracht; im Süßwasser werden nur vereinzelte Formen angetroffen.

**Bemerkungen zur morphologischen Charakteristik.** Es muß anschließend darauf aufmerksam gemacht werden, daß bei den verschiedenen Autoren in der Deutung bzw. Benennung einzelner Körperabschnitte und Anhänge (Gliedmaßen) bedauerlicherweise keine Einheitlichkeit herrscht, eine Tatsache, die insbesondere bezüglich Charakteristiken und Diagnosen leicht zu Irrtümern führt, bei allen vergleichenden Studien zum mindesten große Hindernisse bereitet. So weichen z. B. gerade die in der Literatur über parasitische Copepoden an erster Stelle zu benutzenden Autoren CH. B. WILSON und TH. et A. SCOTT (neuestens auch C. L. OAKLEY) durch die Annahme der Existenz von 2 Maxillenpaaren + 2 Maxillipedenpaaren grundsätzlich von der sonst angewandten Nomenklatur ab; es sei hier zur Orientierung die voneinander abweichende Darstellung der Mundgliedmaßen in Tabellenform gegenübergestellt:

| Übliche Darstellung:                    | Darstellung bei WILSON usw.: |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| Mandibeln,                              | Mandibeln,                   |
| I. Maxillen (= maxillulae),             | I. Maxillen,                 |
| II. Maxillen (= maxillae oder           | II. Maxillen,                |
| I. Maxillipeden),                       |                              |
| Maxillipeden (oder = II. Maxillipeden). | I. Maxillipeden,             |
| —                                       | II. Maxillipeden.            |

Daß in einem solchen Falle die nicht übereinstimmende Auffassung von der Anzahl bzw. von der Deutung der Anhänge zu wesentlichen Schwierigkeiten führen muß, ist vollkommen klar. Durch R. GRUNYER (1927, p. 465 und 1933, p. 331) wurde die Gültigkeit der üblichen Darstellung erwiesen; denn jener Anhang, welchen WILSON usw. als I. Maxille bezeichnet, ist keine wahre Gliedmaße, sondern eine akzessorische Bildung, die schon STERNBERG et LÖNNER (1861, p. 428) mit dem Namen „hamulus“, GRUNYER (1933, 332) mit dem Namen „post-antennalclaw“ belegt haben; wie GRUNYER (op. cit. p. 331) schreibt, geht dieses Verhalten sowohl aus der Entwicklungsgeschichte als auch aus einem Vergleich mit den Gliedmaßen der Ergasiliden hervor. — Es entsprechen somit folgende Bezeichnungen WILSONS usw. der in unserer Bearbeitung durchweg eingehaltene Nomenklatur:

II. oder second maxillae . . . = I. Maxille,

I. oder first maxilliped . . . = II. Maxille,

II. oder second maxilliped . . . = Maxilliped.

Auch die Körpergliederung der Caligiden stellt WILSON (op. cit. 1905, p. 509) in eigenartiger Weise dar, wenn er in der Diagnose sagt „a free Thorax of two segments the posterior of which is the genital-segment“ (freier Thorax von 2 Segmenten, das hintere davon ist das Genitalsegment) oder (p. 491) „the body of a Caligus is made up of four parts or sections, a cephalothorax, a free thorax, a genital-segment and an abdomen“ (der Körper eines Caligus besteht aus vier Teilen oder Abschnitten, einem Cephalothorax, einem freien Thorax, einem Genitalsegment und einem Abdomen). Hier ist es also vor allem die Bedeutung des Ausdruckes „Abdomen“, die vom gewohnten Gebrauch abweicht und daher nicht ohne weiteres übernommen werden kann.

Richtig ist, daß das 5. Thoraxsegment mit dem Genitalsegment zu einem gemeinsamen Komplex vereinigt wurde, dem in beiden Geschlechtern das mehr (♂) oder weniger (♀) reduzierte 5. Thoraxbeinpaar anhaftet.

Von der ungefähr 50 Gattungen zählenden Familie der Caligiden sind bisher 4 für die Tierwelt Deutschlands zu erwähnen; dieselben können durch die im nachfolgenden Schlüssel angegebenen Kennzeichen unterschieden werden.

- 1 (2) Die ersten drei Thoraxsegmente sind mit dem Kopf verschmolzen. 3
- 2 (1) Nur das 2. Thoraxsegment ist mit dem Kopf verschmolzen. 5
- 3 (4) Frontalplatten mit Lunulae. 1. Gattung: *Caligus* (S. 17).
- 4 (3) Frontalplatten ohne Lunulae. 2. Gattung: *Leposiphtheirus* (S. 21).
- 5 (6) 2. und 3. Thoraxbein in beiden Geschlechtern mit 2-gliedrigen Ästen. 3. Gattung: *Himerastrea* (S. 27).
- 6 (5) 2. und 3. Thoraxbein in beiden Geschlechtern mit 2-gliedrigen Ästen. 4. Gattung: *Pandarus* (S. 29).

1. Gattung: **Caligus** O. F. MÜLLER 1785 (4 Arten).

Das Genus kann folgendermaßen diagnostiziert werden: Die Cephalothoraxregion des Körpers, welche aus der Vereinigung des Kopfes mit den ersten 3 Thoraxsegmenten besteht, zeigt eine charakteristische, schildförmige Gestalt. Auf den zu „Frontalplatten“ umgebildeten Basalteilen der 1. Antennen sind stets Saugscheiben (= Lunulae) vorhanden; die Vorderantenne besitzt 2 freie Endglieder, die kurze Haarborsten tragen. Die Mandibeln sind häufig längs beider Ränder gezähnt. Die 1. Maxille stellt ein einfaches, dornähnliches Gebilde dar. Von den Thoraxbeinen besitzen das 1. und 4. bloß einen Ast, während das 2. und 3. Bein 2ästig sind. Das freie 4. Thoraxsegment trägt keine Rückenplatten, wie auch das nachfolgende Genitalsegment niemals solche oder andere Anhänge aufweist, abgesehen vom stark rudimentären 5. Beinpaar, welches dem mit dem letzten Thoraxsegment verschmolzenen Genitalsegment anheftet. Das anschließende Postabdomen setzt sich aus 1—4 Segmenten zusammen. Die Furkalläste erscheinen stark abgeflacht und mit gefiederten Randborsten versehen. Eiablässe des Weibchens in vielen Fällen außerordentlich lang. Die postembryonale Entwicklung beider Geschlechter vollzieht sich über ein *Chalimus*-Stadium, welches zur Anheftung an den Wirt mit einem Stielhäutchen ausgestattet ist (siehe Fig. 9).

Die Gattung umfaßt zahlreiche Spezies (derzeit ca. 60); es ist sehr wahrscheinlich, daß auch für die Tierwelt Deutschlands mehr Vertreter in Betracht kommen als die folgenden 4 Arten, die bisher gemeldet wurden, zumal diese Nachweise auf ältere Autoren zurückgehen, neuere Veröffentlichungen jedoch nicht gemacht wurden.

Bei der oft schwierigen Unterscheidung der Spezies sind vor allem die Maßverhältnisse der einzelnen Körperabschnitte zueinander sowie das Verhältnis von Länge zur Breite eines bestimmten Abschnittes zu beachten.

Es handelt sich — eine im Süßwasser lebende Art abgerechnet — durchweg um marine Fischparasiten. Und zwar leben sie vorzugsweise auf der äußeren Haut (Schuppen) der Fische, gelegentlich in der Kiemenhöhle oder an den Kiemen.

- 1 (6) Abdominalsegment des Weibchens nicht verkehrt herzförmig. Das 4. Thoraxbein des Männchens höchstens bis zum Ende des Genitalsegmentes reichend. 2

3 (5) Endglied des 4. Thoraxbeins mit 3 Dornborsten versehen.  
3 (4) Körperlänge des Weibchens 8—12 mm. Meerestbewohner.

*Caligus curtus* O. F. MÜLLER 1785 (LEUCKART 1847, p. 158; DALLA TORRE 1889, p. 86; TIMM 1894, p. 396; WILSON 1906, p. 578; textfig. 8, 24, 28 und taf. 10; BRIAN 1908, p. 35; T. et A. SCOTT 1918, p. 45, taf. 24, fig. 1, 2; taf. 25, Fig. 7—9; HANSEN 1923, p. 28; BRIAN 1929, p. 3; WILSON 1932, p. 399, fig. 245) (Fig. 9, 10).

Die Weibchen dieser Spezies werden 8—12 mm, die Männchen sogar 13—20 mm lang; im Gegensatz zu dem bei Caligiden sonst herrschenden Verhalten erreicht hier das Männchen die bedeutendere Größe! Eierschädre die Gesamtlänge des Weibchens übertreffend. — Körper lebender Exemplare einfarbig leuchtgelb bis braun, mit dunkleren, verstreuten Flecken auf der Oberfläche des Cephalothorax. Augen rötlich.

In beiden Geschlechtern übertreibt die Länge der Cephalothoraxregion jene des übrigen Körpers einschließlich der Furka, beim Weibchen ist sie etwas schmaler als lang, beim Männchen dagegen fast etwas breiter als



Fig. 9. *Caligus curtus*. Jüngere Chydore-Larve. (Nach WILSON.)

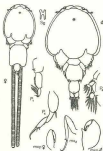


Fig. 10. *Caligus curtus*. ♀ = Weibchen v. d. Rückenseite; ♂ = Männchen v. d. Rückenseite; Sp = Sternstigma; p<sub>1</sub> = 1. Thoraxbein; p<sub>2</sub>, p<sub>3</sub> = 2. und 3. Thoraxbein; mx = II. Maxille; max♀ = Maxilliped d. Weibchens; max♂ = Maxilliped d. Männchens. (Nach WILSON.)

lang. Genitalsegment des Weibchens mit parallelen Seitenrändern und abgerundeten Hinterecken, das anschließende Postabdomen 1gliedrig und höchstens halb so lang wie das Genitalsegment. Beim Männchen ist das letztere etwas breiter als lang, hat konvexe Seitenränder und zugespitzte Hinterecken; anschließendes Postabdomen ebenfalls 1gliedrig, ungefähr so breit wie lang. Furkaläste nach innen gebogen. Laminae der Vorderantennen groß. 4. Thoraxbein in beiden Geschlechtern deutlich von der Rückseite aus wahrnehmbar, 3gliedrig, das Endglied mit 3 (1+2) Dornen versehen. 5. Bein des Weibchens winzig, von oben nicht sichtbar, beim Männchen dagegen an den Hinterecken des Genitalsegmentes vorschauend.

Diese Spezies findet sich vornehmlich auf der Haut (den Schuppen) von Gadiden, aber auch auf anderen Fischen, selteneil sogar freischwimmend im Plankton.

Man darf mit Sicherheit annehmen, daß *C. curtus* allenthalben in deutschen Meeresgebieten vorkommt, da er in der übrigen Nordsee weit verbreitet ist; speziell anzuführen sind folgende Punkte: Helgo-

land; 8 Meilen NO von  $56^{\circ} 36'$  n. Br.,  $6^{\circ} 51'$  ö. L.; Nordrand der Jütlandbank; 18 Meilen NW von Hantsholm-Feuer. An den drei letztgenannten Standorten wurde der Parasit in ziemlicher Menge beider Geschlechter und auch im *Chadonia*-Stadium auf dem Kabeljau (*Gadus morhua* L.) angetroffen.

Übrige geographische Verbreitung: Atlant. Ocean (europäische und nordamerikanische Küsten); nördl. Eismeer (Grönland); Mittelmeer.

4 (3) Körperlänge des Weibchens nur 4—5 mm. Süßwasserbewohner.

*Caligus lacustris* STRESENDAUF et LÖTKEN 1861 (St. et L. op. cit. p. 355, taf. 1, fig. 2; HOFER 1904, p. 180, fig. 113; NUNSENHIMMEN 1909, p. 74, fig. 330) (Fig. II).

Nach den Angaben der Entdecker erreicht die Art eine Körperlänge von 4 bis 6 mm. Die Eierstöcke werden gleichlang wie das ganze weibliche Tier. —

Als morphologische Hauptmerkmale des Weibchens seien hervorgehoben: Die Länge der Cephalothoraxregion kommt jener des übrigen Körpers gleich. Das Genitalsegment zeigt parallele Seitenränder (wie bei *C. carinar*), sein Hinterrand verläuft jedoch gerade (konkav eingebuchtet bei *carinar*). Postabdomen 1-gliedrig, an der Basis eng verschmälert, von löffelförmigem Umriß. Furkalliste kurz. Frontalplatten und lunulae mäßig entwickelt. II. Maxille in zwei ungleich lange und ungleich starke Hakendorne ausgehend. Das 4. Thoraxbein etwa bis zur Mitte des Genitalsegmentes übergreifend; Endglied desselben mit drei glatten (ungestähnten) Dornborsten (1 langen und 2 kurzen) versehen.

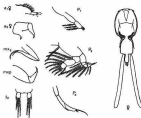


Fig. 11. *Caligus lacustris*. 2 = Habitus d. Weibchens;  $a_1, a_2$  = I. Antenne desselben;  $m_1, m_2$  = II. Antenne desselben;  $p_1, p_2, p_3$  = I., 2. und 4. Bein des Weibchens;  $m_1, m_2$  = II. Maxille;  $mxp$  = Maxilliped;  $f$  = Furca.  
(Nach STRESENDAUF et LÖTKEN.)

Frontalplatten und lunulae mäßig entwickelt. II. Maxille in zwei ungleich lange und ungleich starke Hakendorne ausgehend. Das 4. Thoraxbein etwa bis zur Mitte des Genitalsegmentes übergreifend; Endglied desselben mit drei glatten (ungestähnten) Dornborsten (1 langen und 2 kurzen) versehen.

*C. lacustris* wird von NUNSENHIMMEN (1909) ohne Nennung spezieller Nachweise für die Süßwasserfauna Deutschlands angegeben. Die Spezies lebt auf dem Kiemen des Barsches (*Perca fluviatilis* L.), des Hechtes (*Esox lucius* L.) und des Rotzungen (*Leuciscus rubilis* L.).

Übrige geographische Verbreitung: Europa (Süßwasser).

3 (2) Endglied des 4. Thoraxbeines mit 3 Dornborsten.

*Caligus rapax* H. M. EDWARDS 1840 (*C. leptochilus* LEUCKART 1847, p. 158 et 165; *C. hampti* KRÖYER 1863, p. 147 et 177, taf. 2, fig. 2a—f; *C. leptochilus* DALLA TORRE 1889, p. 86; TIMM 1894, p. 396; HOFER 1904, p. 180, Fig. 114; WILSON 1906, p. 568, textfig. 3, 7, 9, 10, 18, 22, 23, 26, 32, 35, 46—50, taf. 7; NUNSENHIMMEN 1909, p. 74, fig. 318, 319; BRIAN 1912, p. 5, taf. 6, fig. 1—4; T. et A. SCOTT 1913, p. 43,

taf. 4, fig. 3—8, taf. 6, fig. 1, 2; HANSEN 1923, p. 29; FLENN 1924, p. 338, fig. 22; WILSON 1932, p. 403, fig. 250) (Fig. 12).

Die Länge des Weibchens beträgt 5—7 mm, jene des Männchens 4—5 mm. Zum Unterschied von *C. curtus* sind die Eierschnüre des Weibchens erheblich kürzer, da sie hier höchstens die Länge des Cephalothoraxabschnittes erreichen. Die Färbung ist in gewissem Grade von jener des Wirtsfisches abhängig, d. h. sie variiert zwischen helleren und dunkleren Grundfarbtönen je nach der Farbe des befallenen Fisches; im allgemeinen sind beide Geschlechter von *C. rapax* blaß-orangerot gefärbt und auf der Oberseite des Körpers mit dunkleren, braunroten, sternförmig verstellten Pigmentflecken versehen, die besonders längs der seitlichen Partien des Rumpfes gehäuft sind. Augen rubinrot. —

Im weiblichen Geschlecht gleicht die Länge des Cephalothoraxabschnittes ungefähr der Länge des restlichen Körpers, während sie

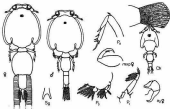


Fig. 12. *Caligus rapax*. ♀ = eiertragendes Weibchen; ♂ = Männchen;  $P_1$  = 1. Thoracbein; max ♀ = Maxilliped d. Weibchens; CL = Cladocera-Larve. (Nach SCOTT.)  $S_x$  = Sternalpake;  $P_1$ ,  $P_3$  = 1. und 3. Thoracbein; a, b = II. Antenne d. Weibchens. (Nach WILSON.)

beim Männchen die letztere weit übertrifft. Das weibliche Genitalsegment zeigt gerade verlaufenden Hinterrand und ist kaum länger als breit, das anschließende 1 gliedrige Postabdomen dagegen nahezu doppelt so lang als breit. Genitalsegment des Männchens von länglich-ovaler Form und mit abgerundeten Hinterecken; Postabdomen 2 gliedrig (bei *C. curtus* 1 gliedrig). Fiederborsten der Furka in beiden Geschlechtern verhältnismäßig sehr lang. Frontalplatten und lunulae auffallend mächtig entwickelt. 4. Thoracbein 3 gliedrig, das Endglied mit 5 Dornen (1+4). 5. Bein auf ein nächst der Hinterecke des Genitalsegmentes gelegenes, winziges, schwach heberartiges Plättchen reduziert.

*Caligus rapax* kann, den vielen diesbezüglichen Angaben entsprechend, als die häufigste Art der Gattung angesprochen werden, die übrigens auch durchaus nicht selten frei zwischen anderen Plankton-copepoden zu erbeuten ist. Dieser Parasit lebt sonst, und zwar Männchen wie Weibchen gleich häufig, auf der Haut der verschiedensten Meerestische, darunter besonders oft auf Gadoiden. Infolge seines gelegentlich massenhaften Vorkommens auf den Schuppen der Meerforelle (*Trutta trutta* L.), welche zum Laichen in die Flüsse aufsteigt (z. B. Rhein, Elbe, Weser, Oder, Weichsel), muß dieser Schmarotzer

auch zu den Bewohnern der Binnengewässer gezählt werden; er ist aus diesem Grunde von Horn (1904) und von Nannaschman (1909) in die Liste der Süßwasserfauna Deutschlands aufgenommen worden. Daß *C. rapax* in deutschen Meeresgebieten nicht nur vermutlich auftritt, sondern aus ganz bestimmten Fundorten bekannt wurde, ist bis in die jüngste Zeit von allen Autoren übergangen und selbst bei detaillierten Verbreitungsskizzen nicht erwähnt worden; dies gilt — nebenbei bemerkt — für die Mehrzahl der hier behandelten parasitischen Meerescopepoden; erst Wilson (1932!) nennt ausdrücklich das Vorkommen „North Sea“ (Timm), von älteren Autoren vorliegende Angaben jedoch nicht.

Außer für das Süßwasser Deutschlands ist *C. rapax* für die folgenden deutschen Meeresfundplätze zu erwähnen: Helgoland; Nordrand der Jütlandbank (auf *Gadus morhua* L., dem Kabeljau); Wattenmeer (57° 28' n. Br., 8° 30' ö. L.; frei); Höhe von Neuwerk (frei).

Übrige geographische Verbreitung: Atlant. Ozean (europäische und nordamerikanische Küsten); nördl. Eismeer (Grönland, Island); Mittelmeer.

♂ (1) Abdominalsegment des Weibchens deutlich verkehrt-herzförmig. 4. Thoraxbein des Männchens bis an das Ende des Postabdomens reichend.

*Calligus gurnardi* Knörrer 1868 (Timm 1894, p. 396 sub *C. rapax*; T. et A. Scott 1913, p. 52, taf. 8, fig. 1, 2) (Fig. 13).

Vorbemerkung: Während die gleichzeitig mit dieser Spezies von Knörrer beschriebene Art *C. josephi* als identisch mit *C. rapax* H. M. Edwards betrachtet wird (s. Hannes 1928 p. 29) führt T. et A. Scott (1913, p. 52) *C. gurnardi* als selbständige Spezies an. Außer den von Knörrer übernommenen Figuren scheinen in der neueren Literatur keine Abbildungen über die Art veröffentlicht worden zu sein.

Die Körperlänge des Weibchens beträgt 6—7 mm. Färbung lebenden Materials nicht beschrieben! — Von den drei übrigen hier diagnostizierten Arten der Gattung kann *C. gurnardi* leicht an folgenden Merkmalen unterschieden werden: Das Abdominalsegment des Weibchens hat eine verkehrt-herzförmige Form, ist somit am Vorderrand viel schmaler als am Hinterrand, seine größte Breite nahezu gleich der Länge. Beim Männchen füllt die ungewöhnliche Länge des 4. Thoraxbeines auf, welches jederseits das ganze Abdomen bis zur Furca umgreift.

Mit Rücksicht auf eine Bemerkung Timms (1894, p. 396 sub *C. rapax*) ist *C. gurnardi* auch für die deutsche Fauna bekannt geworden, und zwar aus den folgenden Fundstellen: Wattenmeer und Höhe von Neuwerk (letztere Exemplare „mit ausgerandetem Kopfschild“).

Übrige geographische Verbreitung: Atlant. Ozean (Küste von Norwegen, England); Pazif. Ozean (Küste von Kalifornien).



Fig. 13. *Calligus gurnardi*.  
♂ — Habitus d. Männchens;  
♀ — des Weibchens.  
(Nach Scott aus Knörrer.)

## 2. Gattung: *Lepetocthea* Bonnier 1892 (5 Arten).

Diese Gattung gleicht habituell vollständig dem Genus *Calligus*, worin welchem wir oben von den älteren Autoren viele Arten erwähnt haben. Der wesentliche Unterschied liegt in drei Merkmalen, durch welche *Lepetocthea* vom *Calligus* leicht abgegrenzt werden kann,

nämlich daß 1. die Frontalplatten keine „Junales“ besitzen, 2. die Mandibel ausschließlich am Innenrand gezähnt ist und 3. die 1. Maxille 2teilig (gespalten) erscheint.

Auch bei diesem Genus ist ein mit einem Frontalfilament ausgestattetes Jugendstadium, die *Chaetous*-Larve, vorhanden.

Von den zahlreichen Arten (ca. 35—40) sind bisher 5 für die Tierwelt Deutschlands anzuführen; diese können nach den im folgenden Schlüssel verwendeten und für beide Geschlechter gleich brauchbaren Kennzeichen voneinander getrennt werden.

1 (2) 4. Thorabein nur 3gliedrig.

*Lepsothelirus pectoralis* (O. F. MÜLLER 1776) (MÜLLER op. cit. sub *Lernaea* *p.*; NORDMANN 1832, p. 30; *Caligus* *p.* LEUCKART 1847,

p. 158; *Caligus* *p.* CLAUS 1864, p. 365, taf. 33, fig. 1, 2; *L. p.* CARUS 1885, p. 359; *Caligus* *p.* DALLA TORRE 1889, p. 86; *L. p.* GRAEFFE 1900, p. 44; BRIAN 1906, p. 47; T. et A. SCOTT 1913, p. 64, taf. 10, fig. 3, 4, taf. 12, fig. 2, 3, taf. 13, taf. 14, taf. 15, taf. 16, fig. 1—3; HANSEN 1923, p. 30) (Fig. 14).

Reife Weibchen besitzen eine Körperlänge von 5—6 mm; die Männchen bleiben ungefähr halb so groß.

Diese Spezies zeichnet sich durch eine beiden Geschlechtern eigene, annähernd kreisrunde Cephalothoraxregion aus, welcher ein verhältnismäßig kleines freies (4.) Thoraxsegment folgt. Das Genitalsegment ist beim Weibchen von auffälliger Dimension; seine Länge beträgt  $\frac{3}{4}$  vom Cephalothorax, zugleich besitzt es einen nahezu quadratischen Umriss; die Hintercoxen erscheinen breit abgerundet. Das anschließende Postabdomen (5.) wird durch eine in der Mitte der Seitenränder verlaufende Einschnürung scheinbar zweiteilig. Parakliten klein, rundlich, weit voneinander getrennt. Genitalsegment und Postabdomen des Männchens sind im Gegensatz zum Weibchen schwächlich entwickelt und erreichen zusammen nur weniger als die Hälfte der Cephalothoraxlänge, das letztere hat keine Einschnürung. — Zinken der Sternalgabel spatelförmig. Maxilliped mit verdicktem Basalglied und stark entwickelter Endklaue von gedrungenem Bau. 4. Thorabein kurz, nur 3gliedrig, das proximale Glied in der Mitte angeschwollen, die zwei distalen Glieder von gleicher Länge, das Endglied mit 3 Apikaldornen.

Fig. 14. *Lepsothelirus pectoralis*.  
♀ = Weibchen; ♂ = Männchen; Stg = Sternalgabel; maxp = Maxilliped;  
p<sub>4</sub> = 4. Bein d. Weibchens.  
(Nach Scott.)

*L. pectoralis* wird in der Regel auf der Unterseite der Brustflossen von *Pleuronectes*-Arten gefunden, gelegentlich aber auch auf anderen flachen Fischen, wie z. B. *Hippoglossus*, *Raja*, *Rhombus*. Die Art gehört zu den häufigeren Vertretern der Gattung.

Für Deutschland liegt ein spezieller Nachweis aus Helgoland vor. Übrige geographische Verbreitung: Atlantischer Ozean (Island, Faröer, englische, dänische, südschwedische Küste); Adria!

- 2 (1) 4. Thoraxbein 4gliedrig. . . . . 2  
3 (4) Zinken der Sternalgabel gespalten.

*Lepeophtheirus hippoglossi* (KRÖYER 1837) (KRÖYER 1863, p. 181, taf. 6, fig. 5a—d; TREM 1894, p. 397; WILSON 1905, p. 625, textfig. 6 und taf. 20; T. et A. SCOTT 1913, p. 67, taf. 6, fig. 4, 5, taf. 17, fig. 2, taf. 18, fig. 8—10; HANSEN 1923, p. 30, taf. 3, fig. 3a, b; WILSON 1932, p. 412, fig. 269) (Fig. 15).

Von dieser Spezies werden die Weibchen 10—12,5 mm, die Männchen 6,5—7,5 mm lang. Die Färbung lebender Exemplare wird von WILSON (op. cit.) als hell gelblich, mit unregelmäßig verteilten blaßroten bis roten Flecken am Rücken und auf den Basalgliedern der 4. Beine, beschrieben. Augen rot.

Cephalothoraxregion beim Weibchen ein wenig länger als breit (5:4), beim Männchen gleich lang wie breit und im Umriss daher kreisrund. Frontalplatten niedrig. Genitalsegment des Weibchens halb so lang als der Cephalothorax, mit leicht gebogenen Seitenrändern und eingebuchtetem Hinterrand; Genitalsegment des Männchens weniger als ein Drittel der Länge des Cephalothorax, gleich lang wie breit, mit

zwei kleinen hippo-  
chenartigen und am  
Ende behorsteten  
Zipfeln an jeder hin-  
teren Seiten Ecke.  
Postabdomen in bei-  
den Geschlechtern  
1 gliedrig, kurz.  
Ende jeder Zinke  
der Sternalgabel in  
zwei breite Äste  
gespalten! 4. Tho-  
raxbein 4gliedrig,  
das vorletzte Glied  
mit 1 Randdorn,  
das Endglied mit  
3 Apikaldornen. 5. Bein auf einen kaum sichtbaren, nächst der Genital-  
öffnung gelegenen, winzigen Anhang reduziert.

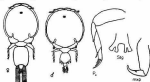


Fig. 15. *Lepeophtheirus hippoglossi*. ♀ = Weibchen; ♂ = Männchen (nach SCOTT); p. = 4. Bein d. Weibchens; Stg = Sternalgabel; maxp = Maxilliped. [Nach WILSON.]

Diese Form schwärmet vornehmlich auf dem Rücken der Heilbutt-Arten (*Hippoglossus vulgaris* und *H. pinguis*), wurde jedoch auch auf anderen Fischen (z. B. *Raja* sp., *Somniosus microcephalus*, *Centrophorus spumarius*) angetroffen.

Für Deutschland erwähnt sie TREM (op. cit.) und zwar aus der Nordsee von der Position 57° 24' n. Br., 7° 57' ö. L. (2 Männchen und 1 Weibchen auf *Hippoglossus vulgaris*).

Übrige geographische Verbreitung: Atlantischer Ozean (Grönland, Island, englische, norwegische, belgische und nordamerikanische Küsten). — Angaben über das Vorkommen der Art im Mittelmeer (z. B. BRIAN 1898) sind irrtümlich! (s. BRIAN 1906, p. 48).

- 4 (3) Zinken der Sternalgabel nicht gespalten. . . . . 3  
3 (8) Vorletztes Glied des 4. Thoraxbeins viel länger als das Endglied.

*Lepeophtheirus starionis* (KRÖYER 1838) (KRÖYER op. cit. sub *Caligus* st.; L. st. KRÖYER 1863, p. 139, taf. 17, fig. 4; HOFER 1904, p. 181, fig. 116; NARRESMEYER 1909, p. 75, fig. 322; T. et A. SCOTT 1913, p. 74, taf. 18, fig. 16—19, taf. 21, fig. 1; FLAHR 1924, p. 338) (Fig. 16).

Die Körperlänge der erwachsenen Weibchen beträgt 13—14 mm; dieselbe Länge können auch die Eierschüre erreichen. — Färbung der lebenden Tiere nicht beschrieben; nach der Abbildung von T. et A. Scott erscheint die Grundfarbe des Körpers gelblich-fleischfarben und auf der Rückenseite aller Regionen mit kleinen, lebhaft roten Punkten besetzt, die Eierschüre dagegen braunrot.

Als morphologische Kennzeichen des Weibchens sind zu erwähnen: Cephalothoraxabschnitt von rundlichem Umriß, Frontalplatten niedrig. Das 4. Thoraxsegment, das Genitalsegment und das Postabdomen bilden nicht voneinander getrennte Abschnitte; das Genitalsegment ist breit flaschenförmig, seine größte Breite gleich  $\frac{2}{3}$  der Breite des Cephalothorax, ohne vorspringende Hinterecken, das Postabdomen schlank und fast so lang wie das Genitalsegment, gegen das Ende etwas schmaler werdend. Furkalliten auf kleine Anhänge reduziert. Sternalgabel mit stark divergierenden, am Ende zugespitzten Zinken. 4. Thoraxbein 4gliedrig, das 3. Glied länger als das 2. und das letzte Glied; Außenrand der drei letzten Glieder fein behaart, das Endglied mit 3 Apikaldornen versehen.

Diese Art findet sich ausschließlich auf den Kiemen des Stils (*Aspiensier sturio* L.). FLUXUS (op. cit.) vermerkt, daß Schädigungen des Wirtes durch den Parasiten bisher nicht bekannt gemacht worden sind. *L. sturio* wird von HOFER, NERESCHKE und FLUXUS (op. cit.) ohne genauere Fundortsangaben für die Süßwasserfauna Deutschlands (bzw. Mitteleuropas) genannt.

Übrige geographische Verbreitung: Mitteleuropa; England (bei Aberdeen).

6 (5) Vorletztes Glied des 4. Thoraxbeines ungefähr gleich lang wie das Endglied. . . . . 7  
7 (8) Endlase des Maxillipeden kurz, höchstens von halber Länge des Basalgliedes.

Übrige geographische Verbreitung: Mitteleuropa; England (bei Aberdeen).

6 (5) Vorletztes Glied des 4. Thoraxbeines ungefähr gleich lang wie das Endglied. . . . . 7  
7 (8) Endlase des Maxillipeden kurz, höchstens von halber Länge des Basalgliedes.

### **Leprophtheirus salmonis** (KRÖYER 1838)

(KRÖYER op. cit. sub *Caligus s.*; L. s. KRÖYER 1863, p. 311, taf. 17, fig. 1a, b; THOM 1894, p. 396; L. *strowsii* HOFER 1904, p. 181, fig. 115; WILSON 1905, p. 640, taf. 24; L. *strowsii* NERESCHKE 1909, p. 75, fig. 321; T. et A. SCOTT 1913, p. 71, taf. 17, fig. 4, taf. 18, fig. 11, 12; HANSEN 1923, p. 32; L. *strowsii* FLUXUS 1924, p. 328, fig. 23; GUNTER 1933, p. 329, fig. 1959—1968) (Fig. 17).

*L. salmonis* erreicht außergewöhnliche Maße; die Weibchen sind im eierleeren Zustande durchschnittlich 13—16 mm lang, nach WILSON (1905) sogar solche von 18,2 mm Länge beobachtet. Männchen 6—7 mm. Eierschüre des Weibchens 25 mm lang, nach WILSON (op. cit.) bis 53 mm lang! Der genannte Autor verzeichnet als Gesamtlänge eines weiblichen Exemplars einschließlich der Eierschüre nicht weniger als 65 mm! — Auch im Colorit weicht diese Art von allen übrigen Species der Gattung insofern ab, als der dunkelbraun gefärbte Körper auf der Rückenseite Metallglanz zeigt.

Diese Species ist habituell besonders durch die Form des weiblichen Genitalsegmentes und des Abdomens (Postabdomens) gekenn-



Fig. 18. *Leptophtheirus strowsii*, ♀ — Weibchen; Stg — Sternalgabel; A<sub>4</sub> — 4. Bein d. Weibchen; Fu — Furka. (Nach SCOTT.)

zeichnet; das erstere besitzt nämlich stark verlängerte, abgerundeten Lappen gleichende und weit nach rückwärts vorspringende Hinterecken, zwischen welchen der Hinterrand tief eingeschnitten erscheint und die Ansatzstelle für das schlaffe, in die Länge gezogene Postabdomen bildet. Habitus des Männchens a. Fig. 17  $\beta$ . Farkalläste in beiden Geschlechtern zueinander konvergent. Sternalgabel mit divergierenden, vorne abgerundeten Zinken. Über den Bau der II. Antenne und der Mundgliedmaßen unterrichten die vorzüglichen Abbildungen von GURNEY (op. cit. fig. 1961, p. 332), welche hier auf der Fig. 17 rechts wiedergegeben sind. Am 4gliedrigen 4. Thoraxbein befindet sich an der distalen Außenecke des 2. Gliedes eine mit winzigen Spitzen besetzte Papille; die beiden letzten Glieder des Beines sind ungefähr gleich lang.

*L. salmowii* parasitiert auf der Haut des Lachses (*Salmo salar* L.) und der Meerforelle (= Lachsforelle, *Trutta Trutta* L.). In unmittelbarem Zusammenhang damit steht ihr Auftreten im Süßwasser des Binnenlandes, wohin sie von ihren aus dem Meere einwandernden Wirten mitgebracht wird. Nach den Mitteilungen von GURNEY (1933, p. 334) gilt bei den Fischen die Anwesenheit der auf den genannten Fischen sitzenden „Fischläuse“ geradezu als ein Beweis einer erst kurz vorher erfolgten Aufwanderung der Fische aus dem Meereswasser. Unter günstigen Umständen können dabei die Parasiten weite Strecken landeinwärts verschleppt werden (85 Meilen von der Küste entfernt). Sie vertragen jedoch den Aufenthalt im Süßwasser nicht allzu lange und sterben nach 8—14 Tagen ab.

Männliche Exemplare dieser Spezies werden verhältnismäßig sehr selten beobachtet.

Außer der von HOFER (1904), NERESCHNER (1906) und FLENN (1924) ohne Aufzählung bestimmter Nachweise erfolgten Aufnahme der Spezies in die Liste der deutschen Süßwassertierwelt ist für deutsches Gebiet nur die Meldung TRIMM (1894) zu nennen; dieser Autor verzeichnet das Vorkommen von *L. salmowii* (in beiden Geschlechtern, auf dem Lachs) für Karolinsienal.

Übrige geographische Verbreitung: Küstengebiete des nördlichen Atlantischen Ozeans (Westgrönland, Westindien, England, Norwegen, Dänemark, Nordamerika) und des nördlichen Pazifischen Ozeans (Alaska, Kalifornien<sup>1)</sup>).



Fig. 17. *Lepeophtheirus salmowii*. ♀ = Weibchen; ♂ = Männchen (nach WILCOX);  $p_1, p_2$  = 1. u. 2. Bein d. Weibchens;  $m_1$  = Mandibel;  $m_2$  = Mandibel;  $a_1$  = II. Antenne;  $a_2$  = Postantennenklaue;  $mx_1$  = I. Maxille;  $mx_2$  = II. Maxille;  $max$  = Maxilliped;  $f$  = Farkalläst. (Nach GURNEY.)

1) Auch Weißes Meer und Zuflüsse (nach DOSTEL und PETRUSCHENSKY 1934, Arch. f. Hydrobiol. vol. 28, S. 632).

8 (?) Endklaus des Maxillipeden lang, mindestens  $\frac{1}{2}$  der Länge des Basalgliedes.

**Leprophtheirus thompsoni** BAIRD 1850 (*Caligus branchialis* STRENETRUP et LÄTKE 1861, p. 362, taf. 2, fig. 3; *Caligus branchialis* CLAVE 1864, p. 965, taf. 33, fig. 3, 5; *Caligus br.* DALLA TORRE 1889, p. 86; *L. gracilis* GRASSE 1900, p. 44; WILSON 1905, p. 619, taf. 18, fig. 212—219; BRIAN 1906, p. 46; T. et A. SCOTT 1913, p. 69, taf. 17, fig. 3, taf. 25, fig. 10, taf. 48, fig. 1—3; HANSEN 1923, p. 82; WILSON 1932, p. 410, fig. 257) (Fig. 18).

Die Körperlänge des Weibchens beträgt 7—8,4 mm, jene des Männchens 4—4,5 mm; Eierschüre auffallend schmal und fast so lang wie das ganze Tier, nach WILSON (1905) je 125—150 Eier enthaltend. — Färbung des Körpers eiförmig hell-gelblich, im konservierten Zustand jedoch dunkelbraun.

Kennzeichen des Weibchens: Umriss der Cephalothoraxregion rundlich. Länge und Breite einander fast gleich. 4. Thoraxsegment an der Verbindungsstelle mit dem Cephalothoraxhinterend stark verschmälert und seitlich stark verbreitert, sein Hinterrand doppelt so lang als sein Vorderrand. Genitalsegment flaschenförmig, mit nach hinten vorgezogenen, abgerundeten Hinterecken, der Hinterrand konvex gebogen. Postabdomen langgestreckt,  $2\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, 2gliedrig (das Analsegment ist vom vorübergehenden Segment unvollkommen gesondert?). Furkalkäste sehr klein. Sternalgabel mit wenig divergierenden, am Ende stumpf zugespitzten Zinken. 4. Thoraxbein 4gliedrig<sup>1)</sup>; distale Außenecke des 2. Gliedes papillenartig, Endglied mit 3 Apikaldornen.

Kennzeichen des Männchens: Umriss des Cephalothorax elliptisch. 4. Thoraxsegment spindelförmig. Genitalsegment rundlich, so lang wie breit. Postabdomen 1gliedrig, halb so lang als das Genitalsegment, vorne deutlich verschmälert.

*L. thompsoni* ist sicher mit 6 weiteren beschriebenen Arten (*gracilis* VAN BENEDEN, *branchialis* STRENETRUP et LÄTKE, *rhombi* KRÖYER, *gibbus* KRÖYER, *gracilicornis* KRÖYER, *obscurus* BASSET-SMITH) der Gattung identisch, wie WILSON (1905) nachgewiesen hat; dazu kommt als 7. Form noch *Caligus pinnatus* H. M. EDWARDS 1840.

Als Wirtstiere dieser Spezies, die an deren Kiemen schwarzrot, sind an erster Stelle *Rhombus*-Arten zu nennen (*Rhombus maximus*, *Rh. sacris*); außerdem wurde *L. thompsoni* auf dem Heilbutt (*Hippoglossus vulgaris*) und vereinzelt auch auf anderen Fischen angetroffen.

Aus der deutschen Nordsee ist diese Form von Helgoland bekannt geworden.

Übrige geographische Verbreitung: Atlantischer Ozean (europäische und nordamerikanische Küsten); Pazifischer Ozean (La Jolla in Kalifornien); Mittelmeer; Adria; Indischer Ozean (Palk Bay-Ceylon).

1) Auf der Abbildung von T. et A. SCOTT (1913, taf. 48, fig. 3) blieb 3gliedrig dargestellt; die Grenze zwischen den beiden Endgliedern erscheint nicht eingezeichnet!



Fig. 18. *Leprophtheirus thompsoni*, ♀ = Weibchen; ♂ = Männchen; Sg = Sternalgabel; f = 4. Bein d. Weibchens. (Nach SCOTT.)

3. Gattung: *Dinematura* BURMEISTER 1853  
(= *Dinemoura* LATREILLE) (1 Art).

Der Körper der zu dieser Gattung zählenden Formen zeigt folgende allgemeine Gliederung: Im Gegensatz zu *Caligus* und *Leprophthirus* ist Moß das 1. Thoraxsegment mit dem Kopfschnitt verschmolzen. Diesem Cephalothorax folgen drei freie Thoraxsegmente (2., 3. und 4.) mit den entsprechenden Beinpaaren versehen, deren jedes — gleich dem 1. Bein — 3stügig erscheint. Dem letzten freien Segment (4.) der Brust schließt sich das Genitalsegment an, welches beim Weibchen keine rudimentären Flügel aufweist; zwischen dem Genitalsegment und dem Postabdomen jedoch findet sich ein beim Weibchen deutlich selbständiges, beim Männchen nur unvollkommen gesondertes Körperringel, dessen Ventralseite (ausschließlich beim Weibchen) einen paarigen Bein- anhang trägt; dieses Körperringel wurde von WILSON (1907, p. 374) als beintragendes 6. Segment („sixth segment . . . carrying ventrally a pair of rudimentary swimming legs“) bezeichnet und stellt ein außer- gewöhnliches Kennzeichen dar<sup>1)</sup>. Das darauffolgende Postabdomen besteht beim Weibchen aus 1 Segment, beim Männchen aus 2 Seg- menten. Die Furkalkäste sind breit-blättchenförmig entwickelt.

Einzelne Körpersegmente sind mit züpfel- bis flügelähnlichen, eben- falls paarig auftretenden und entweder seitlich oder dorsal befindlichen Anhängen („Dorsalplatten“) versehen, welche besonders im weiblichen Geschlecht entwickelt sind; sie geben den Tieren ein charakteristisches habituelles Aussehen. Solche seitliche Flügel finden sich am 2. und 3. Thoraxsegment, während sie als dorsal gelegene Elythron vornehm- lich am 4. Thoraxsegment auffällig hervortreten und einen mehr oder weniger großen Teil des anschließenden Genitalsegmentes von oben überdecken. Endlich kann auch das sogenannte 6. Segment kleinere derartige Dorsalanhänge besitzen.

Die unterschiedliche Ausbildung der eben erwähnten Flügel- anhänge bei Weibchen und Männchen stellt die Hauptursache der stark ins Auge fallenden habituellen Unähnlichkeit der Geschlechter bei *Dine- matura* dar.

Von der artenarmen Gattung kommt hier nur die nachfolgend beschriebene Form in Betracht, nämlich *D. producta*, während eine zweite, aus Helgoland (LEUCKART 1847) nachgewiesene Spezies *D. gra- cile* BURMEISTER, vermutlich auf ein junges Männchen der erstgenannten Art bezogen werden muß (vgl. WILSON 1907, p. 452/3).

*Dinematura producta* (O. F. MÜLLER 1785) (*Dinemoura laevius* BAIRD 1880, p. 286, taf. 33, fig. 7; *Negagus productus* GUNSTÄCKER

1) In den zu den Gattungen *Dinemoura* und *Pandorus* gegebenen Species- diagnosen gebraucht WILSON (op. cit.) den Ausdruck „6. Bein“ („sixth leg“), einer- seits wohl mit Rücksicht auf seine Bezeichnung sixth segment, andererseits wohl auch in dem Sinne, daß es sich tatsächlich um ein 6. Bein handelt (s. § von *Pandorus* mit 3. und 6. Bein!). Dagegen bilden T. et A. SCOTT (1912) dieses Bein auf ihrer Tafel 28, fig. 3 als „fifth foot“ (= 5. Fuß) ab. — Auf die vollständige Darstellung des genannten 6. Segmentes durch BASSETT-SMITH (1889) hat WILSON (1907, p. 377) ausdrücklich hingewiesen. Auf eine Unähnlichkeit in den von WILSON für die Gattung *Dinemoura* aufgestellten Diagnosen sei hier noch aufmerksam gemacht; op. cit. 1907, p. 374 heißt es bezüglich des Männchens: „sixth segment not distinctly separated as in the female, but indicated by an abrupt narrowing of the genital segment and by notches in its lateral margin“. Op. cit. 1932, p. 430 heißt es da- gegen: „no sixth segment“.

1853, p. 63, taf. 4, fig. 1—10; *Negegus gracilis* LEUCKART 1847, p. 169; *D. gracilis* DALLA TORRE 1889, p. 86; *D. lemnas* TIMM 1894, p. 357; BRIAN 1906, p. 52; WILSON 1907, p. 380, taf. 23; BRIAN, 1911, p. 197, fig. 1—4 (♂!); *Dicamocera* p. T. et A. SCOTT 1913, p. 86, taf. 72, fig. 3, taf. 98, fig. 1—3, taf. 77, fig. 1—8; HANSEN 1923, p. 35; WILSON 1932, p. 431, fig. 270) (Fig. 10).

Die Körperlänge des Weibchens beträgt 15—20 mm; die dünnen Eierschüre sind durchschnittlich doppelt so lang, erreichen aber darüber hinaus die ungewöhnliche Längendimension bis zu 80 mm! Männchen 12,5 mm lang. Färbung lebender Exemplare nicht beschrieben; im konservierten Zustande sind die Tiere gleichmäßig hellbraun.

Morphologische Kennzeichen des Weibchens: Cephalothoraxregion rundlich, die hinteren Seitenteile abgerundet und weit vorspringend, so daß der zwischen diesen liegende Raum vom 2. und 3. (freien) Thoraxsegment ausgefüllt werden kann; das 2.

Thoraxsegment ist mit kleinen seitlichen Flügeln versehen. 4. Thoraxsegment mit großen, durch eine tiefe Mittelbucht voneinander getrennten Rückenflügeln, welche den vorderen Teil der Oberseite des Genitalsegmentes bedecken. Letzteres doppelt so lang als breit, seine Dorsalplatten nicht ganz bis zum Ende des Segmentes reichend und hinten schief abgestutzt. Rückenplatten des 6. Segmentes schmal und länglich, hinten breit abgerundet. Postabdomen von quadratischer Form. Furkalliste mit Randdornen. Beide Äste des 4. Beines breit blättchenförmig, etwas nach anwärts gedreht. 6. Bein ebenfalls lamellös, bis zur Mitte der Furka reichend.

Männchen: 2. und 3. Thoraxsegment mit Seitenflügeln. Das 4. Thoraxsegment hingegen ohne Dorsalplatten, desgleichen das Genitalsegment ohne solche. Rudimentäre Beinpaare sowie 6. Segment nicht vorhanden. Postabdomen aus 2 Segmenten bestehend. Furkalliste mit Randborsten.

*D. producta* schwärmt am häufigsten auf der Haut des Heringshais (*Lamna cornubica* L.), einem in den nördlichen Teilen des Atlantik verbreiteten Fisch. Daß reife Männchen sehr selten zur Beobachtung gelangen, ist darauf zurückzuführen, daß dieselben eine ziemlich freischwimmende Lebensweise haben, während die Weibchen am Wirtstier angeheftet bleiben.

Als spezielle Fundorte aus deutschen Meeresbezirken sind für die vorliegende Art zu nennen: die Position 54° 39' n. Br., 7° 6' ö. L. (10 ♀ auf *Lamna cornubica*; TIMM 1894) und Helgoland (LEUCKART 1847, s. Bemerkung auf S. 37, sowie nach BURMEISTER (1833) ebenda auf *Acanthias vulgaris*).

Übrige geographische Verbreitung: Nordatlantik (Farøer, Norwegen, Dänemark, Kattgat, England, Nordamerika); Mittelmeer.



Fig. 19. *Dicamocera producta*. ♂ = Habitus d. Männchens (nach BRIAN); ♀ = Weibchen 1. d. Rückenansicht; 2 = Körperende desselben v. d. Bauchseite (♂ = 5. Segment, 3 = 6. Beinpaar, 4 = Postabdomen, 5 = Furka); 6 = 4. Bein d. Weibchens. (Nach WILSON.)

#### 4. Gattung: **Pandarus** LEACH 1816.

(2 Arten + 1 [?]).

In der allgemeinen Körpergliederung ist dieses Genus von *Dicranostoma* durch folgende Merkmale verschieden: 6. Segment des Weibchens ohne Rudimente von Beinen; Postabdomen 2gliedrig. Männchen ohne 6. Segment (dasselbe ist mit dem Genitalsegment vereint); Genitalsegment mit zwei Paaren von rudimentären Beinen (5. und 6. Bein); Postabdomen 2gliedrig.

Auch bezüglich der Elythrenbildung unterscheidet sich *Pandarus* von *Dicranostoma*, und zwar vorwiegend dadurch, daß beim Weibchen die Rückenplatten des 4. Thoraxsegmentes und jene des Genitalsegmentes als einheitliche Decken die ganze Körperoberseite einnehmen. Im männlichen Geschlecht finden sich höchstens am 2. Thoraxsegment seitliche Flügelanhänge, allen folgenden Segmenten fehlen Elythren gänzlich.

Bei beiden Geschlechtern sind die Äste des 1.—4. Brustbeines 2gliedrig; nur kann beim Weibchen eine unvollkommene Verschmelzung der zwei Glieder beobachtet werden. Kennzeichnend für die Weibchen dieser Gattung ist ferner auch die seitlich von einer die Unterseite des Abdomens einnehmenden Platte („Ventralplatte“) entspringende Lage und daher weit abgespreizt erscheinende Stellung der Furkalkäste.

Zwei der etwa ein Dutzend Arten umfassenden Gattung sind in der vorliegenden Darstellung zu erwähnen; eine dritte kann höchstens als vollständig fragliche, wahrscheinlich aber als eine synonyme Spezies angeführt werden.

- 1 (2) Beim Weibchen reichen die Dorsalplatten des 4. Thoraxsegmentes nicht bis zur Mitte des Genitalsegmentes; beim Männchen ist das 6. Bein kleiner entwickelt als das 5. Bein.

**Pandarus bicolor** LEACH 1816 (LEUCKART 1847, p. 166; CARUS 1835, p. 362; DALLA TORRE 1889, p. 86; BRIAN 1906, p. 55, taf. 2, fig. 1; WILSON 1907, p. 400, taf. 27; T. et A. SCOTT 1913, p. 95, taf. 21, fig. 2, taf. 22, fig. 5/6; taf. 26, fig. 4—19, taf. 58, fig. 1—8; HANSEN 1923, p. 36; BRIAN 1929, p. 7, taf. 1, fig. 10—19; taf. 2, fig. 3, 4; WILSON 1932, p. 436, fig. 274) (Fig. 20).

Die Weibchen dieser Spezies besitzen eine durchschnittliche Körperlänge von 8—10 mm; die Eierschnüre übertreffen die letztere um etwa  $\frac{1}{2}$ , sind jedoch gelegentlich nahezu doppelt so lang (9:17). Im Leben zeichnen sich die Weibchen durch ein prächtiges zweifärbiges Kolorit (daher *bicolor*) aus, indem dunkel schokoladenbraune Flächen auf der Oberseite des Cephalothorax und der Rückenplatten des 2. und 3. Segmentes zu einem intensiv gelben Grundton des Körpers kontrastieren; in der Augengegend erscheint ein zweifarbiger gelber Fleck auf brauner Fläche ausgespart.

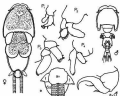


Fig. 20. *Pandarus bicolor*. ♀ = Weibchen v. d. Rückenseite (nach BRIAN); 1, 2, 4 = 1., 2., 4. Bein; c = Cephalon d. Weibchens v. d. Bauchseite (av = Abdomen + Ventralplatte, f = Furca, 5, 1 = 5. Segment) (nach WILSON); ♂ = Habitus d. Männchens; m, ♂ = II. Antenne d. Männchens (nach SCOTT.)

Bei den Männchen ist die Körperfärbung heller, gelblich und nur leicht durch braune Töne verdunkelt.

Die im Schlüssel genannten Merkmale können an erster Stelle als morphologische Kennzeichen dienen; aber auch die stark gestreckte Gestalt des Weibchens ist für *P. bicolor* gegenüber anderen Arten der Gattung charakteristisch; die Länge des Körpers beträgt wesentlich mehr als das Zweifache seiner größten Breite. Das 6. Segment zeigt einen kreisrunden Umriss (s. Fig. 20e). Das mit mächtig verdickten Frontalplatten versehene Männchen entbehrt an allen freien Segmenten der Elytrenbildung.

Dieser Parasit wurde auf verschiedenen Stellen seiner Wirtstiere beobachtet, so auf den Flossen, den Kiemen, in der Mundhöhle; als Wirte scheinen ausschließlich Haie befallen zu werden, so vor allem der Hundhai (*Galeus canis* Br.), dann der Blauhai (*Carcharias glaucus* L.), der kleinfleckige Katzenhai (*Scyllium catulus* Cuv.), der Dornhai (*Acanthias vulgaris* Risso) u. a.

*P. bicolor* ist bisher für Helgoland nachgewiesen.

Übrige geographische Verbreitung: Nordl. Atlantik (Westland, Kattgat und Skagerrak, England, Belgien); westl. Mittelmeer.

Anhang. Die von LEUCKART (1847, p. 166) als nov. spec. beschriebene und aus Helgoland stammende Form *P. bicolor* kann auf der Grundlage des Textes nicht hinreichend identifiziert werden; Abbildungen sollen leider. Es ist nicht unmöglich, daß die Species *bicolor* nur ein Synonym zu *P. bicolor* bedeutet.

2 (1) Beim Weibchen reichen die Dorsalplatten des 4. Thoraxsegmentes deutlich über die Mitte des Genitalsegmentes hinaus. Beim Männchen ist das 4. Bein größer entwickelt als das 5. Bein.

*Pandarus oranchii* LEACH 1819 (*P. carcharias* LEUCKART 1847, p. 158; STEENSTRAUP et LÖTKEN 1861, p. 390, taf. 11, fig. 22; DALSA TORRE 1889, p. 86; WILSON 1907, p. 408, taf. 28; WILSON 1932, p. 435, fig. 273) (Fig. 21).

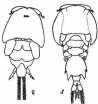


Fig. 21. *Pandarus oranchii*. ♀ — Weibchen von oben; ♂ — Männchen von oben. (Nach WILSON.)

*bicolor* mehr verbreitert und verkürzt ist; hier erreicht die Länge nicht einmal das Zweifache der größten Körperbreite. Sehr charakteristisch ist ferner der im weiblichen, zugespitzte Zipfel ausgehende Hinterrand des weiblichen Genitalsegmentes, die ringliche Form des 6. Segmentes

Außer den schon im Schlüssel angeführten Merkmalen beachte man die Gesamtform des weiblichen Körpers, welche im Gegensatz zu *P. bicolor*

und die großen, über das letztgenannte Segment weit hinausragenden Furchalläste. Das Männchen wird durch die Gestalt des Genitalsegmentes gut gekennzeichnet (s. Fig. 21 g).

*P. crassus* wurde in beiden Geschlechtern auf verschiedenen, großen Haifischen (*Carcharias obscurus*, *Carcharias* sp., *Lamna cornudas*) gefunden.

Ebenso wie die vorherstehende ist auch diese Spezies für Helgoland nachgewiesen (BURNSTEN 1833, LEUCKART, DALLA TORRE).

Übrige geographische Verbreitung: Atlant. Ozean (nördl. Atlantik, Cap Verdeische Inseln, Golf von Guinea, Long Island); Pazif. Ozean (zwischen Papua und Japan).

## 2. Familie: Dichelesthiidae H. M. EDWARDS 1840

(CH. B. WILSON 1922).

Der allgemeine Habitus der Dichelesthiiden verhält sich zu jenem der Caligiden durchaus gegensätzlich; statt des stark abgeflachten, schildförmlichen Körpers besitzen die hierher zählenden Formen in den meisten Fällen eine langgestreckte, fast „wurm“-artige Gestalt, an welcher die Kopf- bzw. Cephalothoraxregion einen verhältnismäßig kleinen Anteil hat und gegen die folgenden Körperabschnitte nicht auffällig hervortritt. Kopf und 1. Thoraxsegment sind meistens miteinander vereinigt. Die anschließenden freien Brustsegmente — in variabler Zahl je nach der Spezies und auch nach dem Geschlecht vorhanden — sind selten mit Flügel oder elythrenartigen Anhängen versehen. Das Genitalsegment erscheint nur wenig verbreitert, hingegen ist es oft durch ein bedeutenderes Längenmaß ausgezeichnet. Das Postabdomen besteht entweder aus einem kurzen und unscheinbaren (1gliedrigen) Abschnitt oder ist langgestreckt und mehrgliedrig. Von den zwei Antennen stellt die Vorderantenne in der Regel einen schlanken, mehrgliedrigen und beborsteten Fühler dar, während die II. Antenne am häufigsten als kräftiges Klammerorgan mit Endklaue entwickelt ist. Die Mundgliedmaßen (Mandibel, I. und II. Maxille, Maxilliped) zeigen im Bau prinzipielle Übereinstimmung mit den Mundgliedmaßen der Caligiden. Die Anzahl der Thoraxeinpaare, welche in ihrer Gestalt teils stummelförmig, teils blattartig sind, schwankt je nach der Gattung; meist sind 4 Paare vorhanden, ein 5. Beinpaar besitzen nur wenige Genera; häufiger dagegen fehlt das 4. Paar, seltener ist es zum Verlust des 3. und sogar auch noch des 2. Beines (NOMOS NOMANOW 1864) gekommen.

Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen hauptsächlich durch ihre geringeren Körpermaße, zeigen jedoch im übrigen keine hervortretenden Sexualcharaktere. Das Weibchen trägt die Eier in langen Schafröhen uniserial angeordnet. Aus dem Ei schlüpft ein Nauplius, welcher sich über Mesozoeophae und Copepoditstadium zum geschlechtsreifen Individuum entwickelt.

Nach WILSON (1922) umfaßt diese Familie 20, durchweg an Fischen parasitierende Gattungen<sup>1)</sup>; zwei davon sind bisher für die Tierwelt Deutschlands anzuführen. Sie können nach dem folgenden Schlüssel voneinander unterschieden werden.

1) Bei BARNES (1927, in Kükenshals Handbuch d. Zoologie, p. 402) steht der Text der ursprünglich kurzen Diagnose im Widerspruch zu den gezeichneten angegebenen Typenbeispielen (Zagrus auf Fig. 45) ist nicht „langgestreckt“, *Mytilicola* ist kein „Fischparasit“ und gehört nicht zu den Dichelesthiiden, sondern zur Familie der Copepodidae G. O. Sars, 1833).

- 1 (3) Die II. Antenne endet in beiden Geschlechtern mit einer scherenartigen Bildung (die ist cheliform). 1. Gattung: *Dichelesthium* (S. 32).  
 2 (1) Die II. Antenne ist zwar gebogen, endet aber weder in einer Klammer haben noch in einer scherenähnlichen Bildung.  
 2. Gattung: *Lamproglema* (S. 33).

1. Gattung: **Dichelesthium** HERMANN 1804 (1 Art).

Körpergliederung des Weibchens: Kopf mit dem 1. Thoraxsegment zu einem polygonal-kantigen Cephalothorax vereinigt. 2.—5. Thoraxsegment selbständig, das 2. und 5. davon mit seitlichen Zipfeln. Genitalsegment schmal und langgestreckt, nach hinten etwas zulaufend. Postabdomen kurz, 1gliedrig, nächst der Ventralseite des Genitalsegmentes entspringend und eine deutliche, aber schwach entwickelte Furka tragend.

Körpergliederung des Männchens: Nur das 2.—4. Thoraxsegment selbständig, ohne seitliche Zipfel. 5. Thoraxsegment mit dem Genitalsegment verschmelzen. Postabdomen und Furka wie beim Weibchen.

Anhänge des Körpers: I. Antennen als schlanke, 8gliedrige Fühler entwickelt. II. Antennen in beiden Geschlechtern mächtige, vom Kopfrand nach vorne absteigende und am Ende mit einer scherenartigen Bildung versehene Klammerorgane. Mandibel stilettförmig, vorne gezähnt. I. Maxille 2ästig, der Außenast groß. II. Maxille aus 2 Gliedern bestehend, das Endglied bestacheln. Maxilliped eine kräftige Hakengliedmaße. Es sind bloß die ersten 3. Thoraxbeine vorhanden, das 4. und 5. Bein fehlt gänzlich. 1. und 2. Bein 2ästig, mit 1gliedrigen Ästen; 3. Bein 1ästig, bestehend aus einem flachen, blüthenförmigen Glied. Beim 2. und 3. Bein sind in der Bedornung und Form der Glieder kleine sexuelle Unterschiede zu bemerken.

Die Gattung weist eine einzige bekannte Species auf, deren Vorkommen sowohl für die Meeres- wie für die Süßwasserfauna zu verzeichnen ist.

**Dichelesthium oblongum** (ABELGARD 1794) (*Dichelesthium sturionis* HERMANN 1804 et autrum; *D. st.* H. M. EDWARDS 1840, p. 488, taf. 39, fig. 4; *D. st.* CARUS 1885, p. 363; *D. st.* GRAPPE 1900, p. 45; *D. st.* BOKER 1904, p. 182, fig. 117; *D. st.* BRIAN 1906, p. 67; *D. st.* NERESHEIMER 1909, p. 76, fig. 323; *D. oblongum* T. et A. SCOTT 1913, p. 106, taf. 31, fig. 7—18, taf. 45, fig. 4, 5; WILSON, 1922, p. 56 (taf. 13, fig. 106); *D. st.* PLEHN 1924, p. 388; *D. oblongum* WILSON 1932, p. 478, fig. 286a; MARKWITSCH, 1934, p. 238) (Fig. 22).

Das Längenmaß der Weibchen schwankt zwischen 15—18 mm, jenes der kleineren Männchen zwischen 10—13 mm. (Die Längenangabe „bis 27 mm“ bei NERESHEIMER op. cit. und bei PLEHN op. cit. kann sich nur auf die Gesamtlänge eines Weibchens einschließlich der Eierschüre beziehen!). — Die Tiere zeigen im Leben eine hell gelblich-weiße Körperfarbe, welche bei den männlichen Exemplaren durch einen bräunlichen Ton etwas verdunkelt sein kann; Eierschüre hellbraun.

Zur morphologischen Charakteristik der einzigen Species des Genus vergleiche man die Gattungsdiagnose; hier sei lediglich auf die nebenstehenden Abbildungen verwiesen.

Kritische Anmerkung: In der von T. et A. SCOTT (1913, p. 106/7) gelieferten Diagnose sowie auf der zugehörigen Abbildung (taf. 31, fig. 15 und 18) wird ein 4. Beinpaar („fourth pair“) beschrieben und abgebildet; da bei *Dichelesthium* weder ein 4. noch ein 5. Bein vorhanden ist, kann es sich nur um das 3. Bein handeln! Auf den Habitus-

bildern der genannten Autoren (taf. 45, fig. 4, 5) sind die Grenzen der Körperteile bloß zum Teil eingezeichnet! Eine von WILSON (1932, fig. 286a) gebrachte Zeichnung der Species ist leider nicht glücklich gewählt, da sie keine geeignete Vorstellung von der Gestalt des Tieres gibt.

Wie schon der ältere Speciesname andeutet, ist dieser Parasit ein Schmarotzer des Störs (*Acipenser sturio* L.), an dessen Kiemen er gefunden wird. Neben dem gemeinen Stör wird von RICHARDS (1880) auch noch eine zweite Art, nämlich *A. waccari* Br., als Wirtstier erwähnt, ferner wurde die Species nach den Angaben von MARKWITSCH (1934) auf den Kiemen von *A. goldenstädti* und von *Huso huso* nachgewiesen.

Nach Angabe PLENN (1924) liegen Meldungen über Schädigungen durch den Parasiten nicht vor. Die geographische Verbreitung desselben fällt mit jener seines Wirtes zusammen; da die Störe sich nicht nur in küstennahen Meerestellen aufhalten, sondern auch in die größeren Flüsse aufwandern, so gehört *D. oligoneus* auch zur Fauna der Süßwasser. Daß im letzten Fall der Schmarotzer auf dem Wirt verbleibt und weiter lebt, geht aus den bei HERMANN (1804) und bei DUMMARKT (1825, p. 337, letzter Satz) befindlichen Schilderungen hervor; übrigens enthält die dem Verf. zur Verfügung stehende Wiener Museumsammlung ebenfalls Stücke, die einem im Süßwasser des Binnenlandes gefangenen Stör entstammen (Ungarn).

Die älteste Fundortsangabe findet sich bei HERMANN (1804), welcher die Species von im Rhein (Straßburg) gefangenen Stören erhielt. HORN, NUNSENHORN und PLENN (opra citata) führen die Art ohne Aufzählung von Fundstellen für die mitteleuropäische Süßwassertierwelt an.

Übrige geographische Verbreitung: Nördl. Atlantik (England, Nordamerikanische Küsten von Kanada bis zu den Karolinen); Mittelmeer; Adria; Schwarzes Meer.

## 2. Gattung: *Lamproglana* NORDMANN 1832 (1 Art).

Körpergliederung des Weibchens: Kopf und 1. Thoraxsegment verschmolzen oder voneinander getrennt oder durch Einschnürung die ursprüngliche Selbstständigkeit andeutend. 2.—4. Thoraxsegment geordnet, das 5. Segment sehr verkürzt oder mit dem Genitalsegment vereinigt. Genitalsegment verhältnismäßig kurz und wenig erweitert. Postabdomen sehr langgestreckt, aus 3 Segmenten zusammengesetzt, die auch miteinander verschmelzen können. Furka klein.

Körperanhänge: Vorderantennen aus wenigen Gliedern bestehend; Hinterantennen keine Klammerorgane! Zweite Maxille und Maxilliped

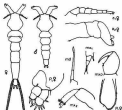


Fig. 22. *Lamproglana oligoneus*. ♀ = Habitus d. Weibchens; ♂ = Männchen; md = Mandibel; mx<sub>1</sub>, mx<sub>2</sub> = I. und II. Maxille; mx<sub>1</sub>p = Maxilliped; a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub> = I. und II. Antenne d. Weibchens; p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub> = I. und II. Bein d. Weibchens. (Nach SCOTT.)

hakentragende Klammerorgane. 1.—4. Thoraxbein schwächlich entwickelt, aber 2stgig; Außen- und Innenast bald mehr bald weniger deutlich 2gliedrig. 5. Thoraxbein auf einen dorsalarbentragenden, plättchenförmigen Anhang reduziert oder auch gänzlich fehlend.

Die wenigen bisher beschriebenen Arten dieser Gattung (*pulchella* NORDMANN 1832, *keuprichi* NORDMANN 1832, *richiae* NORDMANN 1832, *mermeri* ZIMMERMANN 1923, *angusta* WILSON 1928) sind durchweg Parasiten auf Süßwasserfischen; wie bereits ZIMMERMANN (1923, p. 103) hervorgehoben hat, beruht die von NORDMANN gemachte Standortangabe „Rotes Meer“ offensichtlich auf einem Irrtum bezüglich der Herkunft der betreffenden Fische. — Aus europäischen Gebieten ist ausschließlich die erstbeschriebene Spezies *pulchella* bekannt, die übrigen sind exotische Arten.

(Aus den Bemerkungen von WILSON [1928, p. 13] geht hervor, daß ihm die von ZIMMERMANN im Jahre 1923 publizierten Angaben über *L. keuprichi* nicht bekannt waren).

*Lamproglana pulchella* NORDMANN 1832 (op. cit. p. 1, taf. 1, fig. 1—9; CLAUD 1875, p. 358, taf. 24, fig. 33—41; FISCHBERGER 1886, p. 84; *Lamproglanis* p. BARRETT-SMITH 1899, p. 477; HOFER 1904 p. 182, fig. 118; BRILAN 1906, p. 78; NERESCHKINER 1909, p. 76, fig. 324; MARKWITSCH 1934, p. 333, taf. 45, fig. 7). (Fig. 23).

Die 4—5 mm langen eiförmigen Weibchen tragen Eierschnüre von ungefähr gleicher Länge. Die Tiere sind im Leben gewöhnlich orangegelf gefärbt und haben ein rötliches Auge. — Männchen nicht beschrieben!

Da eine Verwechslung der vorliegenden Art mit anderen Spezies der Gattung mit Rücksicht auf das verschiedene geographische Vorkommen nicht in Frage kommt, so genügt hier der Hinweis auf die Gattungsdiagnose und die Abbildungen. Hervorgehoben sei lediglich das Merkmal des Besitzes eines 5. Beines, welches anderen Arten (z. B. *mermeri*, *angusta*) fehlt.

*L. pulchella* parasitiert auf den Kiemen verschiedener Weißfische, wodurch an den Kiemenblättchen des befallenen Fisches weißlich gefärbte (abgestorbene), knötchenförmige Stellen hervorgerufen werden.

Für Deutschland sollen folgende spezielle Angaben erwähnt werden: NORDMANN (1832) fand die Form auf den Kiemen des Aletsch oder Nerflings (*Idus nebulosus*), wahrscheinlich aus der Umgebung Berlins stammend. FISCHBERGER (1886) wies *L. pulchella* an den Kiemen des Aletsch (*Squalius cephalus* L.) und der Flötze (*Leuciscus rutulus* Cuv.) aus dem Neckar nach. Der Parasit ist wohl in ganz Deutschland verbreitet, weshalb er seit HOFER (1904) in dieser Süßwasserfauna aufgenommen erscheint.

Fig. 23. *Lamproglana pulchella*. In. ♀ = Weibchen v. d. Rückenseite (1.—5. Th. = 1.—3. Thoraxsegment, gr = Genitalsegment); ♀v = Vorderkörper d. Weibchens v. d. Bauchseite (a = 1. Antenne, max. = II. Maxille; maxp = Maxilliped; p<sub>1</sub>—p<sub>5</sub> = 1.—5. Bein). (Nach CLAUD.)

Übrige geographische Verbreitung: Mittel- und südeuropäische Süßwässer. (Aus England, Skandinavien wurde *L. p.* anscheinend bisher nicht gemeldet, ebenso fehlt die Art in Nordamerika). Ukraine (Gebiete des Dnjepr und Dnestr); Wolga; Zentralrußland; Aralsee!

## VII. Unterordnung: Lernaeoidea G. O. Sars.

Unter Hinweis auf die Vorbemerkung, welche sich am Beginne der Besprechung der vorangehenden Unterordnung der Caligoeidea befindet (s. S. 13), sei an dieser Stelle noch besonders hervorgehoben, daß die Kenntnis über das auf deutsche Gebiete bezügliche Vorkommen jener Parasiten, die den letzten zwei Unterordnungen des Sars'schen Systems angehören, derzeit ohne Zweifel große Lücken aufweist. Man darf vor allem behaupten, daß insbesondere die Zahl der aus Deutschland erwähnten marinen Formen gegenüber jener der aus den anderen Bereichen des Nordatlantik gemeldeten parasitischen Copepoden ganz erheblich zurückbleibt. Der Grund liegt darin, daß sich gerade diesen Copepodengruppen seit vielen Jahren kein deutscher Beobachter mehr zugewandt hat. In der neueren Literatur über parasitische Copepoden, die von ausländischen Autoren stammt, sind selbst die wenigen, meist auf ältere Zeit zurückreichenden Meldungen aus Deutschland fast durchweg unbeachtet geblieben; dies geht schon aus den in diesen Publikationen niedergelegten Angaben über die geographische Verbreitung der einzelnen Arten hervor. Jeder zukünftigen Untersuchung auf dem genannten Gebiet kann daher reicher Erfolg vorausgesagt werden; die vorliegende Bearbeitung stellt lediglich eine Grundlage dar, welche des Ausbaues harret.

### A. Charakteristik der Unterordnung.

Die morphologische Kennzeichnung dieser letzten, im System der Copepoden von G. O. Sars anzuführenden Unterordnung hat sich vorwiegend auf das erwachsene weibliche Geschlecht der hierherzählenden Formen zu stützen; die Männchen, von vielen Arten gar nicht bekannt, bieten für die allgemeine Charakteristik keine namhaften Anhaltspunkte, sie bleiben in der Regel sehr klein und können als Zwergmännchen bezeichnet werden. Ein in solch hohem Maße ausgeprägter sexueller Dimorphismus mag als Folge des eigenartigen Ineinandergreifens von Metamorphose und Parasitismus betrachtet sein; die Erreichung des Reifestadiums (Kopulationsstufe) beider Geschlechter bildet eine scharfe Marke im Ablauf der Gestaltbildung dieser Schmarotzer, von denen die Weibchen dann zeitweilig an der einmal am Körper des Wirtstieres besetzten Stelle gebunden bleiben und alle Bewegungsmöglichkeit eingebüßt haben. So zeigt denn das im Endstadium befindliche weibliche Exemplar alle Merkmale echten Schmarotzertums: Stachende Mundgliedmaßen, meist im Verein mit einem Saugmund; vollständigen oder doch fast vollständigen Verlust der ursprünglichen Körpersegmentierung, eine sich daran knüpfende Umbildung zu einer nicht mehr als Copepoden erkennbaren Form; Veränderungen der funktionslos gewordenen Thoraxgliedmaßen, falls sie überhaupt noch erhalten geblieben sind; nicht zuletzt auch besondere Bildungen, unter welchen jene, die zur Verankerung in den Geweben des Wirtskörpers dienen, am meisten bemerkenswert erscheinen. In dieser Gruppe von Parasiten finden sich somit jene Formtypen, die infolge ihrer außergewöhnlichen äußeren Erscheinung die Zugehörigkeit zur Ordnung der Copepoden kaum mehr oder gar

nicht erkennen lassen, vielmehr durch ihr abenteuerliches Aussehen an Vertreter aus anderen Tierkreisen (wie Würmer oder Weichtiere) gemahnen; am ehesten vermögen noch die paarigen Eibehälter die Copepodennatur des Trägers zu verraten.

In der vorliegenden Bearbeitung wird an einer älteren systematischen Darstellung festgehalten, wenn der Unterordnung der *Lernaeoidea* die drei Familien *Lernaeidae*, *Chondracanthidae* und *Lernaeopodidae* zugeteilt werden; denn gegen die Einbeziehung der *Chondracanthidae* lassen sich berechnigte Einwände geltend machen, da diese ihren natürlichen Anschluß an die Ergasiliden aus der Unterordnung der *Cyclopoidea* (*poecilostoma*) finden (Gunner 1893). Man vergleiche dazu die in der Vorbemerkung (auf S. 13) stehenden Ausführungen. Es sind daher praktische und nicht phyletisch begründete Gesichtspunkte, welche maßgebend waren, hier einer älteren Anordnung zu folgen. Die später anschließende Bestimmungstabelle soll über die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der drei genannten Familien orientieren, während ihre Charakterisierung im einzelnen ausführlichere Angaben enthält.

## B. Literatur.

Abhandlungen, die bereits bei der Literatur über die Unterordnung der *Cyclopoda* (S. 14) angeführt sind, wurden hier nicht neuerdings aufgenommen.

- BURMEISTER, H., 1833. „Beschreibung einiger neuer oder wenig bekannter Schmarotzerkrebse.“ — Nova Acta Ac. Leop. Carol. vol. 17, 1, p. 295.  
 KOLLAR, V., 1836. „Beiträge zur Kenntnis der landläufigen Crustaceen.“ — Annot. Wiener Mus. f. Naturg. vol. 1, p. 79.  
 KRÖYER, H., 1837. „Om Seytskrebsene ... etc.“ — Naturhist. Tidsskrift Kjöbenhavn, vol. 1, p. 172; p. 222; p. 476; p. 505.  
 EDWARDS, H. M., 1840. „Histoire Nat. des Crustacés“ vol. III (Paris).  
 BRÜHL, C. B., 1860. „*Lernaeocera pastoreae*, ein Schmarotzerkrebs aus der Familie der *Pneustilinae*.“ — Mittg. Zool. Inst. Univ. Pest, Nr. 1 (Wien).  
 CLAUDE, C., 1863. „Über den Bau und die Entwicklung von *Adriens parvum*.“ — Zeitschr. f. wiss. Zoologie vol. 11, p. 287.  
 KRÖYER, H., 1863. „Bidrag til kundskab om Seytskrebsene.“ — Naturhist. Tidsskr. Kjöbenhavn, 3. Række, vol. II, p. 75.  
 CLAUDE, C., 1873. „Neue Beiträge z. K. Parasitischen Copepoden.“ — Zeitschr. f. wiss. Zoologie, vol. 23, p. 1.  
 HELMER, C., 1886. „Crustaceen“ in: Reiss & Sauer, *Fregatte Novara*, Zoolog. Teil, vol. 2, III. Abt., p. 1—280 (Wien 1888).  
 KURR, W., 1887. „Studien über die Familie der Lernaeopodiden.“ — Zeitschr. f. wiss. Zoologie, vol. 29, p. 380.  
 VEDOVSKY, F., 1891. „Untersuchungen über die Anatomie und Metamorphose von *Trachilanta polygyna* NORDMANN.“ — Zeitschr. f. wiss. Zoologie, vol. 29, p. 16.  
 GADG, F., 1894. „Parasit-Copepoden i Finland.“ — Acta Soc. Fauna et Flora Fennica, vol. 23, nr. 8, p. 1 (Helsingfors).  
 WIEGNER, G., 1899. „Die Ektoparasiten der Fische Copepoden.“ — Schrift. phys. ökon. Ges. Königsberg, Jahrg. 50, p. 186.  
 NERESCHKE, K., 1904a. „Studien über Süßwasser-Lernaeopodiden.“ — Berichte d. R. Bayer. Versuchsanstalt München, vol. 2, p. 1 und 2.  
 NERESCHKE, K., 1906, siehe Literatur über *Cyclopoda* auf S. 14.  
 SCHNEIDER, 1910. „Über Fischparasiten.“ — In: Korrespond. Naturf. Verein Riga, vol. 33, p. 112.  
 [GIESBRECHT, W., 1912. „Die freilebenden Copepoden der Rialer Fährde.“ — Enthält auf p. 88 Angaben über *Mesocyclops agilis* und *Lernaea branchialis*.]  
 RAYMANN, F., 1913. „Parasitische Copepoden auf *Coregonus*.“ — Revue Suisse Zoolog., vol. 21, p. 147.  
 WILSON, C. B., 1915. „The North American parasitic Copepoda bel. to the *Lernaeopodidae*, with a revision of the entire family.“ — Proc. U. S. Nat. Mus. Washington, vol. 47, p. 595.  
 — 1917. „North American parasitic Copepoda bel. to the *Lernaeidae*, with a revision of the entire family.“ — Proc. U. S. Nat. Mus. Washington, vol. 53, p. 1.

- 1918. „The Economic relations, anatomy and life history of the German Lerneae.“  
— Bull. U. S. Bureau of Fisheries, vol. 38, 1918—1919 (Washington 1918): p. 165.
- LEITCH-SHARPE, W., 1925. „*Lernae clypeus* n. sp., a parasitic copepod of *Anguilla japonica*.“ — Parasitology, vol. 17, nr. 3.
- NARAI, S., 1927. „On the development of a parasitic copepod *Lernae clypeus* LEITCH-SHARPE, infesting on *Cyprinus carpio* L.“ — Journal Imp. Fish. Inst. Tokio, vol. 23, nr. 3, p. 36.
- SEKIDJ, V., 1927. „*Copepoda*“ in: Handbuch d. Zoologie KÜNKERTHAL-KRUMHOLTZ, vol. 8, 4. Liefg., p. 435 (Berlin-Leipzig).
- MONOD, T. et VLADYKOV, V., 1931. „Sur quelques *Copepoda parasite* prov. d. l. Russie-Sous-Carpathique.“ — Ann. Parasitol. Paris, vol. 8, p. 302.
- MARROWITZ, A., 1932. „Bemerkungen ö. d. Systematik einiger Vertreter der Gattung *Achoer* NORDMANN 1832.“ — Zool. Anz., vol. 99, p. 11.
- 1933. „*Trachileuter velutinus* n. sp., a new copepod parasite on Sturgeons of the Amur-River.“ — Bull. Fan Memorial Inst. of Nat., vol. 4, nr. 5 (Peking).
- 1934. „Die Schmarotzerkrebstee der Fische der Ukraine.“ — Annal. Mus. Polonici (Warschau), vol. 10, nr. 12, p. 223.

### C. Bestimmungsschlüssel der Familien.

- 1 (3, 3) Körper des erwachsenen Weibchens von mehr oder weniger zylindrischgestreckter Gestalt, nicht segmentiert, jedoch aus drei Regionen bestehend, nämlich dem Kopf mit anhängend funktionierenden „Kopfhörnern“, einem „Halt“teil und einem angeschwellten Hinterleib (Gestaltsegment). Mandibeln einfache, gebogene Klauen, 1gliedrig, ungezähnt. Körper des reifen Männchens cyclopöförmig, deutlich segmentiert, weder am Wirt, noch am Weibchen festgeheftet.  
1. Fam.: Lernaeidae (S. 87).
- 2 (1, 3) Körper des erwachsenen Weibchens undeutlich segmentiert, durch Auswüchse und Aufstrebungen von abenteuerlichem Aussehen. Mandibeln von charakteristisch-sackförmiger Gestalt, basal erweitert und gegen das eingekugelte Ende spitz zulaufend, an den Rändern geschnitten. Körper des reifen Männchens segmentiert, mit gegliederten Abdomen, als Pygosternum dem Weibchen anhaftend.  
2. Fam.: Chondracanthidae (S. 47).
- 3 (2, 1) Körper des erwachsenen Weibchens nicht segmentiert, jedoch fast immer zwei Regionen unterscheiden lassend, den „Kopf“ und den „Rumpf“. Mandibeln von der Gestalt einer einseitig gestülpten, schmalen Säge. II. Maxillen einen charakteristischen, großen, bägelartigen Haftapparat („Doppelarm“) bildend. Das reife Männchen als Pygosternum am Körper des Weibchens sitzend.  
1. Fam.: Lernaeopodidae (S. 50).

#### 1. Familie: Lernaeidae WILSON 1915.

Die Verschiedenheit in der äußeren Körpergestalt, welche zwischen den beiden Geschlechtern der zu dieser Familie gehörigen Formen herrscht, sobald Männchen und Weibchen das Reifestadium (= Kopulationsstadium) erreicht oder vielmehr überschritten haben, stellt einen ganz eigenartigen Sonderfall des sexuellen Dimorphismus dar, welcher in der Charakteristik nicht unerwähnt bleiben kann. Die postembryonale Entwicklung des Männchens und des Weibchens, die sich bis zur Copula (letztes Copepoditstadium) gleichartig vollzieht, führt in ihrem weiteren Verlauf je nach dem Geschlecht zu gänzlich voneinander abweichenden Formen; denn während beim Männchen keine morphologischen Veränderungen mehr anschließen, und auch kein Wirtswechsel erfolgt, setzt beim Weibchen der Prozeß einer rückwärtigen Metamorphose ein, sobald seine Anheftung an den Endwirt stattgefunden hat. Die morphologische Diagnose der Systematik nimmt daher auf jene letzten

Gestaltungsphasen der beiden Geschlechter, vornehmlich aber auf die endgültigen Merkmale des Weibchens Bezug.

Der Körper des Weibchens weist keine echte Segmentierung auf; jedoch läßt er drei Abschnitte erkennen, von welchen der vorderste, „Kopf“ oder Cephalothorax genannt, mehr oder weniger die Form eines Knopfes oder einer Kugel hat und durch den Besitz von Fortsätzen oder „Hörnern“ (auch „Kopfhörner“ genannt) ausgezeichnet ist, die dem Parasiten als eine unlösliche Verankerung im Gewebe des Wirtes dienen. Gemäß ihres spezifischen Baues können diese Hörner als gute Unterscheidungsmerkmale unter den verschiedenen Formen benutzt werden. Dem im Wirtstier vollständig verborgenen Kopf folgt ein schlanker, zylindrisch geformter „Hals“, welcher den restlichen Teil der Cephalothoraxregion verstellt. Ihm schließt sich als dritter und auffälligster Abschnitt ein kurz als „Rumpf“ oder „Leib“ zu bezeichnender Körperteil an, dessen Gestalt bald einen geradegestreckten, bald einem S-förmig geformten Sacke ähnlich erscheint; derselbe entspricht vorwiegend dem angeschwellenen Genitalsegment. Die ihm entsprechenden zwei Eiersäcke sind je nach dem Genus verschieden gebildet, nämlich keulenförmig oder knäuelförmig aufgewunden oder gerade fadenförmig oder schraubenförmig gedreht oder auch (selten) richtig sackchenförmig.

Von den Körperanhängen des Weibchens sind die I. Antennen einfache gegliederte Tastfühler, die II. Antennen kräftige Scherenklammerorgane, welche als Hauptwerkzeuge der Anheftung bis zur Bildung der „Kopfhörner“ funktionieren, in manchen Fällen auch darüber hinaus noch erhalten bleiben. Die um den mehr oder weniger vorspringenden Mundkugel (Proboscis) inserierten Mandibellgliedmaßen bestehen aus Mandibeln von knäuelförmig gebogener oder dornartiger Form ohne Zähnelung, ferner aus kleinen, 1gliedrigen und kurz behorsten I. Maxillen, sowie aus 2—3gliedrigen, mit 1 oder 2 Klammerhaken versehenen II. Maxillen. Mit Ausnahme der Gattung *Lernaea* (im Sinne Wilsons 1917!) fehlt dem Weibchen das Maxillipedenpaar. Es können 3—5 Paare von Thoraxbeinen vorhanden sein; da dieselben auf dem Größenzustande des geschlechtsreifen Copepoditstadiums verblieben sind, machen sie am Körper des ausgewachsenen Weibchens als kleine Anhänge den Eindruck rudimentärer Gliedmaßen; die ersten zwei Paare von ihnen sind 2stäbig, jeder Ast 2—3gliedrig, die folgenden bloß 1stäbig.

Der Körper des Männchens zeigt den cyclopoidähnlichen Bau des letzten Copepoditstadiums (s. Fig. 34 f) und ist normal segmentiert; er besteht aus dem Cephalothorax, den freien Thoraxsegmenten, dem Genitalsegment, einem gegliederten Postabdomen und einer deutlich entwickelten Furka. Bezüglich der Fühler und Gliedmaßen herrscht Übereinstimmung mit dem Weibchen, ausgenommen das Maxillipedenpaar, welches im männlichen Geschlecht stets vorhanden ist und ein großes Klammerorgan darstellt. Am Genitalsegment kann manchmal ein 6. (rudimentäres) Beinpaar wahrgenommen werden.

Die postembryonale Entwicklung zeigt folgende Hauptphasen auf: Dem Ei entschlüpft ein freilebender Nauplius, welcher über den Metanauplius zum Copepoditstadium heranwächst. Dann erfolgt die Anheftung an den ersten (temporären) Wirt. Männchen sowohl wie Weibchen erreichen hier als Parasiten die Geschlechtsreife und schreiten zur Fortpflanzung. Während nun für das Männchen Entwicklung und Leben beendet ist und dasselbe bald abstirbt (sei es am Wirt oder

freischwimmend), sucht das befruchtete Weibchen den zweiten (stationären) Wirt auf, in dessen Körper es sich fest verankert und bei gleichzeitiger Umbildung die endgültige Gestalt annimmt. — Die Anheftung an den ersten Wirt wird durch die II. Antennen, die Maxillipoden oder auch durch ein Stiel filament vermittelt.

Als Wirte (Zwischen- und Endwirte) kommen in den meisten Fällen Fische (sowohl Meeres- wie Süßwasserfische) in Betracht, seltener andere Wirbeltiere (z. B. Amphibien, Wale) oder als Zwischenwirte auch Wirbellose (z. B. Cephalopoden bei *Pneustes*). Die Parasiten sitzen an den Kiemen oder an den Flossen oder im Augenhohlraum oder an beliebigen Stellen des Wirtskörpers, wo sie Blut saugen.

Einzelne der hierherzählenden Formen ( $\varnothing$ ) besitzen eine ungewöhnliche Größe; die größten bisher bekannten parasitischen Copepoden gehören der Gattung *Pneustes* an, deren Weibchen nicht selten eine Länge von 20–25 cm, in einer Species sogar bis 30 cm (*P. antarctica*) aufweisen können, wobei die Eierschüre nicht mitgerechnet sind.

Die Familie umfaßt ungefähr 20 Gattungen, die sich nach WILSON (1917) in vier Unterfamilien (*Lernaeidae*, *Lernaeciniinae*, *Lernaecocerinae* und *Pneustinae*) verteilten lassen.

Für die vorliegende Darstellung müssen derzeit 3 Genera erwähnt werden, deren erwachsene Weibchen nach den im folgenden Schlüssel angegebenen Merkmalen zu unterscheiden sind.

- 1 (2, 3) Kopf S-förmig gebogen. Alle Thoraxbeine beisammen und knapp hinter dem Kopf gelegen. Eier einzeln in fadenförmigen, entweder zu Kaskaden oder zu Spiralen aufgewundenen Eierschüren enthalten.  
1. Gattung: *Lernaecocera* (S. 39).
- 2 (1, 3) Kopf geradegestreckt. Thoraxbeinpaare in weiten Abständen voneinander. Eier mehrseitig in sackförmigen Schutzhüllen enthalten.  
2. Gattung: *Lernaea* (S. 42).
- 3 (1, 2) Kopf geradegestreckt. Die vier Thoraxbeinpaare nahe beisammen, knapp hinter dem Kopf gelegen. Eier einzeln in fadenförmigen, entweder geraden oder spiralig gewundenen Eierschüren enthalten.  
3. Gattung: *Lernaecinius* (S. 43).

# 1. Gattung: *Lernaecocera* BLAINVILLE 1822 (1 Art).

Nomenklatorische Vorbemerkung. Es muß hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß WILSON (1917) in Anwendung der Internationalen Nomenklaturregeln die Gattungsnamen *Lernaea* und *Lernaecocera* vertauscht hat, ein Umstand, der bezüglich altbekannter Species sehr leicht zu Verwechslungen Anlaß geben kann; mit Rücksicht auf die Darlegungen, welche zu diesem bedauerlichen Fall erst jüngst von GRASNY (1933, p. 536/7) geliefert wurden, scheint es jedoch nunmehr am Platze, an der WILSONschen Nomenklatur festzuhalten, um die Verwirrung nicht zu vergrößern. Man beachte somit die bei den folgenden Species ersichtlichen synonymischen Namen besonders genau!

Die von nahezu allen Autoren vor WILSON (1917) unter dem Namen *Lernaea* angeführte, jetzt aber als *Lernaecocera* zu benennende Gattung ist im weiblichen Geschlecht durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Der kugelig-knopfförmige Kopfschnitt ist mit 3 chitinenen, verzweigt-gabelhaften „Hörnern“ versehen, von denen zwei seitlich, eines dorsalwärts gerichtet sind. Das 2.—4. Thoraxsegment erscheint zu einem gleichmäßig schlanken „Hals“teil vereinigt. Darauf folgt ein stark S-förmig gekrümmter und angeschwollener „Rumpf“, welcher aus der Verschmelzung des 5. Thoraxsegmentes mit dem Genitalsegment und dem

Abdomen hervorgegangen ist. Es sind noch winzige, mit einer kleinen Borste versehene Furchalläste vorhanden. Der Verlauf und die Lage der Fortpflanzungsorgane und des Darmkanals im Innern des Körpers werden aus der Abbildung (Fig. 24 ♀a) ersichtlich.

Anhänge: Vorderantennen 3gliedrig, beborstet. Hinterantenne 2gliedrig, scherenförmig. Maxilliped fehlt! 1. und 2. Thoraxbein 2ästig, 3. und 4. nur 1ästig; alle Äste 2gliedrig. Eierschnüre sehr lang und fadenförmig, zu je einem unregelmäßigen Knäuel aufgerollt.

Das Copepodit-Männchen besitzt folgende Körpergliederung: Kopf mit dem 1. Thoraxsegment verschmolzen; 3 freie Thoraxsegmente; 5. Thoraxsegment mit dem Genitalsegment vereint; Postabdomen 1gliedrig und in kurze, breite, beborstete Furchalläste endigend. — Vorderantennen 4gliedrig; Maxilliped vorhanden; die übrigen Gliedmaßen wie beim Weibchen.

Unter den wenigen Arten (7—8) dieser Gattung kommt der erstbeschriebenen und nachfolgend dargestellten Species allgemeine Bedeutung zu.

*Lernaeocera branchialis* (LIESE 1767) (Op. cit. LIESE sub *Lernaea* br.; *Lernaea* br. LEOCKART 1847, p. 158; *Lernaea* br. GIESBRECHT 1882, p. 88; *Lernaea* br. DALLA TORRE 1889, p. 86; *Lernaea* br. TIMM 1894, p. 397; *Lernaea* br. BRIAN 1906, p. 92; *Lernaea* br. T. et A. SCOTT 1913, p. 142, taf. 42 und taf. 43; *Lernaeocera* br. WILSON 1917, p. 35, textfig. C auf p. 82, taf. 10, fig. 88, taf. 12, fig. 98—107, taf. 17, fig. 140; *Lernaeocera* br. HARKEN 1923, p. 40; *Lernaea* br. FLENN 1924, p. 339; *Lernaeocera* br. WILSON 1932, p. 456, fig. 292) (Fig. 24).

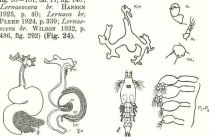


Fig. 24. *Lernaeocera branchialis*. ♀ = Habitus eines eiertragenden Weibchens; ♀a = Innere Organisation desselben (ov = Ovarium, od = Ovidukt, odr = Zementdrüse, m = Mundöffnung, a = Analföffnung); KH = Kopfhäutchen; ♂ = Copepodit-männchen (nach SCOTT); a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub> = I. und II. Antenne; mx<sub>1</sub> = I. Maxille; A<sub>1</sub>—A<sub>4</sub> = 1.—4. Bein. (Nach WILSON.)

Der Körper des erwachsenen Weibchens kann (ausschließlich der Eierschnüre) eine Gesamtlänge von etwa 4 cm erreichen; die Länge einer Eierschnur beträgt dagegen im ausgestreckten Zustande 15—20 cm. Der größte Durchmesser des angeschwollenen Rumpfschnittes mißt

8—10 mm. Das Copepodit-Männchen besitzt nur eine Körperlänge von 1,75 mm (Durchmesser des Cephalothorax 0,45 mm). — Kopf von blaß-orangegelber Farbe, „Kopfhörner“ dunkelbraun, der übrige Körper infolge des durchschimmernden Blutgehaltes dunkelrot; Eierschote bläulich.

Die vorliegende Species wird von anderen Arten hauptsächlich durch den Bau der Kopfhörner unterschieden; diese verzweigen sich bei *L. branchialis* an ihren Enden in dichotomischer Form (s. Fig. 24.KF). Im übrigen genügt es, hier auf die voranstehende Gattungscharakteristik und auf die Figuren zu verweisen.

Wie der Speziesname verrät, schwarztot *L. branchialis* an den Kiemen der Wirt; und zwar findet man den Parasiten nächst der Basis der Kiemenbögen hängend, wobei jedoch der Kopfabchnitt mit seinem als Anker dienenden Fortsatze die tieferliegenden Gewebe durchbohrt hat, so daß ein Anschluß an die ventrale Aorta oder an das Herz hergestellt ist und das Blut aus diesen Gefäßteilen des Wirtes aufgenommen werden kann.

Als Wirtstiere (Endwirte) sind verschiedene marine Fischarten bekannt geworden und an erster Stelle solche aus der Gruppe der dorschartigen (*Gadiformes*) und der Plattfische (*Pleuronectidae*), die letzteren auch befallen von den paarungreifen Entwicklungsstadien beider Geschlechter, daher als Zwischenwirte in Betracht kommend. Es seien hier genannt:

Kabeljau oder gemeiner Dorsch (*Gadus morhua*),  
Ostseedorsch (*Gadus callarias*),  
Schellfisch (*Gadus aeglefinus*),  
Merlan (*Gadus merlangus*),  
Zwergdorsch (*Gadus minutus*),  
Seesicht (*Merluccius esculentus*),  
Scholle (*Pleuronectes platessa*),  
Flunder (*Pleuronectes fenus*);

ferner die Wirt:

Leierfisch (*Callionymus lyra*),  
Streifenlippfisch (*Labrus mixtus*),  
Seebass (*Cyclopterus lumpus*) und  
*Centrometus gunellus*.

Anmerkung: Aus einer Bemerkung von NOONWASS (1832, p. 133) scheint hervorzugehen, daß *L. branchialis* den Grönländern als Leckerbissen gilt; es wäre dies wohl der einzige Fall, daß einem parasitischen Copepoden der Wert eines menschlichen Nahrungsmittels zukommt. Der diesbezügliche Text lautet wörtlich: „Von den Grönländern soll die *Lernaea branchialis* gegessen werden und heißt in ihrer Sprache Okab-massinica.“ — STEPHENSEN (1913, in: *Cospectus Crustaceorum et Pterogonidorum Grönländiae* p. 470) erwähnt die Species neuerdings in seiner Liste grönländischer Tiernamen.

Für die deutsche Fauna haben LEUCKART (1847) und DALLA TORRE (1889) speziell Helgoland als Fundort erwähnt, wo *L. br.* „sehr häufig an den Kiemen der Flundern und Dorsche“ gefunden wurde. GÜRSBACH (1882, p. 88 im Vorwort) hebt den Nachweis des Parasiten in der Kieler Förde, und zwar auf den Kiemen des Dorsch, „zum offener“ hervor. Endlich macht TIMM (1894, p. 397) ohne Aufzählung bestimmter Fundorte den Vermerk „an den Kiemen von Schellfischen in der Nordsee häufig“.

Übrige geographische Verbreitung: Nördl. Eismeer; Nordatlant. Ozean (an allen Küsten Europas und an der Küste von Nordamerika); Mittelmeer.

2. Gattung: **Lernaea** LINNÉ 1746 und 1758 (3 Arten).

(= *Lernaeocera* ANTONIUS erd. WILSON 1917. GUNNÉ 1933.) (Siehe die Vorbemerkung beim Genus *Lernaeocera* auf S. 32.)

Als charakteristische Kennzeichen der erwachsenen Weibchen dieser Gattung sind hervorzuheben: Körper geradegestreckt (nicht S-förmig gekrümmt!), zylindrisch, gegen das Ende ein wenig dicker werdend und im letzten Teil einen bald weniger, bald stärker abgeboogenen Zipfel bildend. Kopfregion gewöhnlich mit 2 oder 4 einfachen oder gegabelten „Hörnern“ von weicher Beschaffenheit versehen. Vorderende als knopfförmiger Konus entwickelt, um welchen die Hörner radial auslaufen. Maxilliped (in beiden Geschlechtern!) vorhanden. Thoraxbeinpaare (1.—5.) in weiten Abständen voneinander stehend; das 1.—4. Paar 2ästig. Eier in verhältnismäßig kurzen und sackförmigen Schläuchen mehrzeilig angeordnet.

Das (Copepodit-)Männchen besitzt eine cyclopähnliche Gestalt. Körpergliederung desselben: Cephalothorax, 3 freie Thoraxsegmente, Genitalsegment, 3 Segmente des Postabdomens; Furkalliste mit je einer langen Endborste besetzt. Gliedmaßen wie beim Weibchen, am Genitalsegment manchmal außer dem 5. noch ein rudimentäres 6. Beinpaar.

Für die postembryonale Entwicklung sind 4 (bzw. 5) freie Copepoditstadien kennzeichnend; die Anheftung an den Wirt erfolgt (im Gegensatz zu *Lernaeocera*) ohne Stirnfilament, mittelst der II. Antennen und der Maxillipeden.

Die Arten (23) leben fast durchweg auf Süßwasseroberflächen (in Japan auch auf Amphibien beobachtet). Sie schwarzrotzen an verschiedenen Stellen der Haut, zwischen den Schuppen, oft auch in Nähe der Flossen, manchmal auch auf den Kiemen. Der „Anker“ der Kopfhörner liegt stets in tieferen Gewebeteilen und in unmittelbarem Kontakt mit einem zur Blutversorgung geeigneten Organ (Blutgefäß).

Nach GUNNÉ (1933) verteilen sich die bisher beschriebenen Spezies auf folgende Länder: Europa 3, Ostasien 1, Afrika 9, Nordamerika 9, Südamerika 1. Davon ist die aus Ostasien (Japan) bekannt gewordene Art laut Angabe des genannten Autors mit einer europäischen Spezies identisch.

Die 3 europäischen *Lernaea*-Arten können auch für die Tierwelt Deutschlands aufgeführt werden, obwohl es nicht mit Sicherheit feststeht, daß die letzte derselben tatsächlich aus einem in Deutschland gelegenen Standort nachgewiesen ist, vielmehr die diesbezüglichen Angaben der Literatur auf eine Meldung aus Österreich bezogen werden müssen.

1 (2) Das eine Paar der schlank-zylindrischen Kopfhörner ist deutlich kürzer als das andere. Kierstiele von gestreckter Form

*Lernaea cyprinacea* LINNÉ 1758 (*Lernaeocera* c. BURMEISTER 1838, p. 309, taf. 24 A, fig. 1—5; *Lernaeocera* c. SELIGO 1895, p. 17, mit fig.; *Lernaeocera* c. HOFER 1904, p. 144, fig. 95 und p. 119; *Lernaeocera* c. partim! BAILEY 1906, p. 79; *Lernaeocera* c. NANNENKIND 1908, p. 77, fig. 385; *Lernaeocera* c. WIEGNER 1909, p. 261; *Lernaeocera* c. SCHENKING 1910, p. 113; *Lernaeocera* c. partim! T. et A. SCOTT

1913, p. 154, taf. 50, fig. 4, 5!; *Lernaea* c. WILSON 1918, p. 196, taf. 15, fig. 50; *Lernaeocera* c. FLAHER 1924, p. 388; *Lernaea elegans* LEIGH-SHARPE 1926, p. 245, fig.; *Lernaea elegans* NAKAI 1927, p. 39, textfig. 1—6, taf. 2—4 (Entwicklungsstadien); *Lernaea* c. GURNEY 1933, p. 388, fig. 1969—1983; MARKIEWITSCH 1934, p. 234, taf. 45, fig. 8 (Fig. 25.)

Das erwachsene Weibchen dieser am häufigsten beobachteten Spezies besitzt eine Körperlänge von 9—22,5 mm; die Durchschnittsgröße beträgt 15—20 mm. Das geschlechtsreife Copepoditstadium beider Geschlechter mißt weniger als 1 mm (0,7—0,76 mm). Die Eiersäcke erreichen ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Körperlänge.

Die Tiere (♀) zeigen häufig einen grünlichen Farbton; dieser wird durch den Besatz von einzelligen Epibionten (Algen und Protozoen) hervorgerufen. Zur Identifizierung der Art besichte man vor allem Gestalt und Bau der Kopflötzer (= Kopfarne), die hier einschlauchzylindrische Form haben; von den zwei Paaren ist das vordere (= ventrale) Paar einfach, das hintere (= dorsale) jedoch am Ende jedes Astes T-förmig verzweigt, wobei die beiden Schenkel des T meist ungleiche Länge besitzen. Auch die Form der Eiersäcke ist kennzeichnend. Man vergleiche die nebenstehenden Abbildungen (25 ♀).

*L. cyprinacea* wird in Mitteleuropa in der Regel auf der Haut der Karausche (*Carassius carassius* L.) angetroffen; die zweifellos identische Scharotzerart aus Japan, *L. elegans*, ist dort nicht nur auf dem Goldfisch (*Carassius carassius auratus* L.) und dem Karpfen (*Cyprinus carpio* L.), sondern auch auf anderen Fischen (z. B. Aal) und auf Amphibien, nämlich einem Salamander (*Dicamptylus pyrrhogaster* BOIS) und auf einem Frosch (*Rana catesbeiana* SHAW), nachgewiesen worden.

Für Deutschland ist das Vorkommen dieser Form mehrfach erwähnt und näher geschildert worden; schon BURMEISTER (1838) kannte *L. cyprinacea* aus den Potsdamer Teichen (auf *Carassius carassius gibelio*); ZARNACH (1844) beobachtete sie auf dem Brachsen (*Abramis brama*) in Ostpreußen, später auch SUTCO (1886) auf aus Preußen stammenden Karauschen (*Carassius carassius*) und gibt anschauliche Bilder von der natürlichen Lage der Scharotzer am Körper des Wirtstieres. HORN (1904) beschreibt die vom Parasiten hervorgerufenen Folgen, indem er sagt, „die Ansatzstelle des Parasiten ist blutrötig und entzündet. Bei massenhaftem Vorkommen (30 und mehr Scharotzer auf einem Fisch) magern die Karauschen ab.“ Über das Auftreten von *L. cyprinacea* auf Karauschen aus ostpreussischen Standorten (Blandau; Lötzen) berichtet auch WIEGMANN (1909). Von SCHWEINER (1910) wurden die Scharotzer auf jungen (2—4 cm langen) Karauschen gefunden, die aus den Teichen des Gartenbauvereins in Riga stammten; dazu bemerkt der leitgeraunte Autor, daß die Parasiten mit einem dicken, grünen Filz von Fadenalgen und



Fig. 25. *Lernaea cyprinacea*. ♀ = Weibchen v. d. Rückenseite;  $a_1$  = I. Antenne;  $ma_1$  +  $ma_2$  = II. Maxille v. Maxilliped in situ;  $p_1$ ,  $p_2$  = I. und II. Bein. (Nach Gurney.)

Diatomeen, darzwischen mit Kolonien von *Epistylia*, bedeckt gewesen seien und sich außerdem auf den Karasschen wie Lernasen ein parasitisches Infusor, *Cyclochaeta domerguei* WALLÉNOR, befinden habe.

Übrige geographische Verbreitung: Europa (Skandinavien, Holland, England, Frankreich, Italien, Schweiz); Japan.

2 (1) Beide Paare der mehr lappenförmigen Kopfhörner ungefähr gleich groß entwickelt . . . . . 2

3 (4) Die hinteren (= dorsalen) Kopfhörner in zwei Äste gespalten. Eiersäcke von stäblicher Form.

*Lernaea eosolina* (BÜCKMEISTER 1833) (*Lernaeocera cyprinacea* NORMANN 1832, p. 123, taf. 6, fig. 1—7; *Lernaeocera eosolina* BÜCKMEISTER op. cit. p. 312; *Lernaeocera eosolina* H. M. EDWARDS 1840, p. 527, taf. 40, fig. 13—15; *Lernaeocera gaslerianae* BRÜHL 1880, p. 1—18, taf. 1, fig. 1—3, 8—11, taf. 2, fig. 1, 2, 6—8, 10; *Lernaeocera* s. CLAUS 1888, p. 580; *Lernaeocera* s. HOFER 1904, p. 183, fig. 120; *Lernaeocera cyprinacea* partim BRILL 1906, p. 79; *Lernaeocera* s. KERESZTESI 1909, p. 77, fig. 325, 327; *Lernaeocera cyprinacea* partim T. et A. SCOTT 1913, p. 154, taf. 50, fig. 1—3; *Lernaea* s. WILSON 1918, p. 195, taf. 15, fig. 85; *Lernaeocera* s. PLEHN 1924, p. 383, fig. 24; *Lernaeocera* s. SPANGL 1926, p. 60; *Lernaea* s. MAKREWITSCH 1934, p. 235) (Fig. 26).



Fig. 26. *Lernaea eosolina*, ♀ — Weibchen v. d. Rückenseite. (Nach NORMANN.)

Vorbemerkung: Die von BASSETT-SMITH (1899, p. 480/1) vorgenommene Vereinigung der beiden Arten *L. cyprinacea* und *L. eosolina* ist nicht berechtigt; die zwei Formen sind nicht nur morphologisch trennbar, sondern auch in ihrem Auftreten nicht übereinstimmend, wie aus den Angaben mancher Autoren (z. B. HOFER 1904, WEIGERS 1906) entnommen werden kann.

Die Körpergröße dieser Art beträgt für das erwachsene Weibchen 10—13,5 mm; Eiersäcke von rundlich-eiförmiger Gestalt! — Lebende Exemplare sind nach NORMANN (1832) vollkommen durchsichtig, wobei sich der Darmkanal infolge seines dunkelfärbigen Inhaltes deutlich durchschimmernd heraushebt; die Eier bzw. Embryonen besitzen eine grünlliche Farbe.

Bei *L. eosolina* erscheinen die vier Kopfhörner (= Kopffarne) als blasenartig aufgetriebene Lappen; das hintere (= dorsale) Paar davon zeigt 2ästig (2zipfelig) gespaltene Äste. Neben diesem Hauptkennzeichen (gegenüber *L. cyprinacea*!) beachte man zur Unterscheidung von anderen Spezies die Größe, die Körperform und die Gestalt der Eiersäcke!

Diese Art wurde zunächst auf dem Hecht (*Esox lucius*) beobachtet, dann aber auch auf dem Barsch (*Percus flaviatilis*), auf dem Stichling (*Gasterosteus aculeatus*), auf der Koppe (*Cottus gobio*), auf der Aalrutte (*Lota lota*), auf der Schleie (*Trutta tinca*) und auf dem Steinbeißer (*Cottus tobiac*) festgestellt. HOFER (1904) bemerkt über das Vorkommen folgendes: „Auch dieser Schmarotzer wird hier und da in ähnlicher Form wie *L. cyprinacea* auf der Haut der genannten Fische beobachtet, wenngleich er viel häufiger auf den Kiemen auftritt und dort gefühllich werden kann. . . . Bei Schleien ist in einem ostpreussischen See zu Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts während der heißen Sommermonate ein umfangreiches Sterben infolge massenhaften

Auftreten dieses Parasiten an den Kiemen von Bismarck beobachtet worden.“

Die Spezies dürfte in ganz Deutschland verbreitet sein; NIKNEHEIMER (1909) und SPANGL (1926) haben sie für diese Süßwasserfauna ohne Nennung spezieller Fundstellen aufgeführt.

Übrige geographische Verbreitung: Mitteleuropäische Süßwässer (außerdem wahrscheinlich auch England [T. et A. SCOTT 1913] und Finnland [GADD 1904]); Rußland (Kiew).

4 (3) Die vordere (= ventrale) Kopfhörner in zwei Äste gegabelt, davon der kürzere Ast verhältnismäßig spitz zulaufend (Gestalt der Eiersäcke?).

*Lernaea phoxinacea* (KRÖYER 1863) (*Lernaeocera* ph. KRÖYER op. cit. p. 399, taf. 18, fig. 3a—d; *Lernaeocera* ph. HOFER 1904, p. 184, fig. 121; *Lernaeocera* ph. NIKNEHEIMER 1909, p. 77, fig. 328, *Lernaea* ph. WILSON 1918, p. 195, taf. 15, fig. 88; *Lernaeocera* ph. SPANGL 1926, p. 60) (Fig. 27).

Die Körperlänge des Weibchens dieser Art wird mit 3,7—4,5 mm angegeben; dem Verfasser liegt ein Exemplar von 5,5 mm vor. Eiersäcke und Lebendfärbung wurden bisher nicht beschrieben.

Außer durch die im Vergleich mit den beiden vorhergehenden Spezies geringere Größe ist *L. phoxinacea* durch den abweichenden Bau der Kopfhörner gekennzeichnet, von denen das vordere (= ventrale) Paar an jedem Ast einen kürzeren, spitz zulaufenden Nebenzweig trägt. Die von KRÖYER (op. cit.) gelieferte diesbezügliche Abbildung, welche auch NIKNEHEIMER (op. cit.) übernommen hat, ist nicht gerade sehr geeignet, die richtige Vorstellung über die Gestalt zu vermitteln.

Über diese selten gemeldete und verzeichnete Spezies liegen keine näheren Angaben vor; sie wird als Parasit an den Kiemen der Pirille oder Elritze (*Phoronis phoronis*) bezeichnet, soll nach MOYER und VLADYKOT (1931) auch auf dem Karpfen (*Cyprinus carpio*) gefunden worden sein. Für die deutsche Fauna erwähnen sie ohne Aufzählung von speziellen Nachweisen NIKNEHEIMER (1909) und SPANGL (1926). „Über das Vorkommen von *L. phoxinacea* kann ich keine Angaben machen, da ich ihren Wirt, *Phoronis phoronis* L., nicht untersucht habe“, bemerkt WIESEN (1909).

Anmerkung: Es ist nicht ausgeschlossen, daß die wenigen über diese Spezies in der Literatur auftretenden Angaben auf ein in den Sammlungen des Wiener Naturhistor. Museums befindliches Material begründet sind. Denn KRÖYER (1863) beruft sich bei der Originalbeschreibung der Art darauf, daß er ein Weibchen (ohne Eiersäcke) durch den damaligen Kurator KOLLAR aus der Wiener Sammlung erhielt, welcher das Tier auf einer als *Phoronis maritima* HECKEL bestimmten Pirille feststellte und mit dem Namen *L. phoxinacea* KOLLAR versah (etikettierte). KRÖYER hat den KOLLARschen Namensvorschlag akzeptiert, während von KOLLAR selbst keine Beschreibung der Art vorliegt! (Ein diesbezügliches Zitat bei BASKETT-SMITH [1899, p. 461], „Annal. Nat.



Fig. 27. *Lernaea phoxinacea*. ♀ = Habitus des Weibchens v. d. Bauchseite. (Original.)

Mus. Wien<sup>2</sup> ist unrichtig). Der von HECKEL (1836) als *Phoxinus asperulus* beschriebene Fisch ist mit *Phoxinus phoxinus*, der gewöhnlichen Pfrille, identisch. — Auch WILSON (1918, p. 195) bemerkt, daß ihm ein Exemplar von *L. phoxinaceus* aus der Wiener Sammlung vorliege. Auf der Original etikette, mit welcher das derzeit einzige Exemplar dieser Sammlung (ebenfalls ein Weibchen ohne Eiersäcke!) versehen ist, findet sich als Fundortsbezeichnung der Vermerk „Austria“, ohne nähere Standortangabe; aus der Publikation HECKELS über die *Phoxinus*-Spezies (Annal. Nat. Mus. Wien, 1836, vol. 1, p. 233) ist jedoch zu entnehmen, daß der Wirt des Parasiten „in allen klaren Bächen der Wiener Gegend und weiter“ gefunden wurde; *L. phoxinaceus* ist daher sicher aus Österreich bekannt, während ein Nachweis aus Deutschland selbst nicht mit Sicherheit angegeben werden kann.

### 3. Gattung: *Lernaeenicus* LA SUTUR 1824 (1 Art) (= *Lernaeonema* H. M. EDWARDS partim 1840).

Nach WILSON (1917, p. 56/7) kommen den erwachsenen Weibchen dieser Gattung folgende Hauptmerkmale zu: Kopf vom Thorax nicht abgesondert; die Kopfbörner, 2—10 an der Zahl, schlank, zylindrisch und in der Regel chitinos, einfach oder manchmal auch am Ende verzweigt. An die Kopfregion unmittelbar anschließend ein erweiterter Abschnitt des Thorax, an welchem 4 Beinpaare knapp hintereinander sitzen. Halsteil fadenförmig und chitinos, mehr oder weniger gedreht.

Rumpf langgestreckt und sackartig erweitert, das Postabdomen ein bald mehr bald weniger gut entwickelter, zipfelförmiger Anhang daran. Eierschnüre lang fadenförmig, darin die stark abgeflachten Eier einzellig angeordnet. Das II. Antennenpaar mit Scherenbildung. Von den Mundgliedmaßen nur die Mandibeln und das I. Maxillenpaar vorhanden. 1. und 2. Thoraxbeinpaar 2ästig, das 3. und 4. nur 1ästig, 5. Bein fehlt. Männchen noch nicht beschrieben.

Von der rund 1 Dutzend Arten umfassenden Gattung, welche in der Haut bzw. Muskulatur verschiedener Meeresfische schwarzrotzend angestossen wird, ist hier die nachfolgende Spezies zu erwähnen, deren Nachweis in Deutschland von den Autoren bisher nicht berücksichtigt wurde.

*Lernaeenicus sprattae* (SOWBAY 1906) (*Lernaeonema monillaris* H. M. EDWARDS 1840, p. 595, taf. 41, fig. 5; *Lernaeonema* m. HELLER 1845, p. 248, taf. 25, fig. 4, 4a; *Lernaeonema* m. MÖRNER 1873, p. 116; *Lernaeenicus sprattae* BALAN 1906, p. 89; T. et A. SCOTT 1918, p. 166, taf. 46, fig. 1—5) (Fig. 28).

Diese Form gehört zu den kleineren Arten der Gattung und mißt (ohne Eiersäcke) 18—26 mm an Länge; die Eierschnüre übertreffen gewöhnlich die Körperlänge. — Nach dem Farb bild von T. et A. SCOTT ist Kopf und Hals des Tieres von gelbbraunlicher, der Rumpf und die Eierschnüre von grünlichem Kolorit.

Fig. 28. *Lernaeenicus sprattae*, ♀ = Habitus des eiertragenden Weibchens. (Nach H. M. EDWARDS.)

*L. sprattae* kennzeichnet der Besitz der vergrößerten Kopfbörner, die nicht gegabelt, sondern am Ende zulaufend sind. Die zweite Hälfte des

HESSS

scheint durch eine Reihe knapp aufeinanderfolgender Einschnürungen „gaperlt“ (daher monillaris = perlschnurartig). Rumpf und Postabdomen sind zusammen  $2\frac{1}{2}$ —3 mal so lang als der „Hals“; an dem nach hinten gleichmäßig dicker werdenden Rumpf bildet das Postabdomen nur einen kurzen, stumpf-konischen Endabschnitt des Körpers.

Dieser Parasit findet sich in der Regel im Augenhofbus (Sklera) der Sprotte (*Clupea sprattus* L.), wodurch nach T. et A. Scott eine teilweise oder gänzliche Erblindung des Wirtes herbeigeführt werden soll; nicht selten sitzen mehrere Exemplare des Schwarztors am gleichen Auge. Es werden gelegentlich auch andere Stellen des Wirtskörpers zur Anheftung benutzt.

Mönte (1873) erwähnt die Species aus Kiel, wo er sie, den meisten übrigen Beobachtern entsprechend, ebenfalls auf dem Augenhofbus einer *Clupea sprattus* nachweisen konnte. — Neuere Beobachtungen aus deutschen Meeresgebieten scheinen nicht veröffentlicht worden zu sein, obwohl der Parasit mit Rücksicht auf das häufige Vorkommen des Wirtes sicher auch an der Nordseeküste gefunden werden kann.

Übrige geographische Verbreitung: Atlant. Ocean (Küsten von England, Norwegen); Mittelmeer.

## 2. Familie: Chondracanthidae H. M. Edwards 1940.

Vorbemerkung zur Stellung im System. Die Auffassung über die Einordnung der Chondracanthiden im System ist nicht einheitlich. Bei T. et A. Scott (1913) und bei H. J. Hansen (1923) bilden sie eine Familie der *Lernaeoidea*. Durch die Vereinigung der letztgenannten Gruppe mit den *Caligoida*, wie sie Wilson (1932) vornimmt, werden die Chondracanthiden einer Unterordnung der *Lernaeopoda* zugewiesen. Buxton (1937) schafft für sie eine eigene Unterordnung unter dem Namen *Chondracanthi*. Endlich zählt sie Gurney (1933) als eine zu den *Cyclopoidea pectinatiformes* gehörige Familie im Anschluß an die Ergasiliden auf.

In der vorliegenden Darstellung wird den Chondracanthiden der Rang einer Familie innerhalb der Unterordnung der *Lernaeoidea* eingeräumt und damit dem Beispiele Scotts und Hansens gefolgt; hierdurch ist ihre schon mit Rücksicht auf den Bau der Mundgliedmaßen (Mandibeln) zweifellos separierte Stellung zum Ausdruck gebracht, ohne von dem hier zugrunde liegenden Sakaschen Einteilungsprinzip (siehe „Tierwelt Deutschlands“ 9. Teil, 1938, S. 9—11) abweichen zu müssen.

Charakteristik der Familie. Der Körper des erwachsenen Weibchens, dessen Segmentierung bloß undeutlich und unvollkommen erhalten ist, gewinnt in der Regel durch auffallende Anhänge und auswechselnliche Aufreibungen ein abenteuerliches Aussehen, wie es sich in dieser Art bei anderen parasitischen Copepoden nicht wiederholt. „Kopf“ und „Rumpf“ können als Hauptabschnitte unter den verschiedensten Gestaltskombinationen miteinander verbunden erscheinen und ergeben die mannigfaltigsten habituellen Typen, die bald gestreckt-dübelstielig, bald gedrungen-verkürzt, bald von vollständig eigenartigem Gepräge sind. Die Thoraxbeine präsentieren sich meistens als unsegmentierte, lobenförmige Anklänge; sie sind höchstens in zwei Paaren vorhanden, geben aber gelegentlich auch gänzlich verloren (Büas Knöven). Den kurzen, bestenfalls 3gliedrigen Vorderantennen folgen mit Klammerhaken versehene II. Antennen von geringer Größe. Ein

kennzeichnendes Merkmal ist im Bau der Mandibeln gegeben; sie stellen sichelförmige Gebilde dar, deren spitz zulaufendes Vorderende häufig ab- oder aufwärts gekrümmt ist und deren beiderseitige Ränder mit kleinen Zähnen oder Stacheln besetzt sind (Fig. 29, 30 und). Die Siebel (= Endglied) entspringt auf einem breiten, strunkförmigen Sockel (Basalglied). Die Eier lagern vielfach in zwei geradegestreckten Säcken, manchmal sind diese ziemlich lang (wesentlich länger als der Körper des Weibchens) und dann zu Bögen aufgerollt.

Gegenüber dem Weibchen steht das Männchen an Größe so weit zurück, daß es als Pygmäenform bezeichnet werden muß; es ist mittelst der Klammerorgane am Körper des Weibchens (gelegentlich in mehreren Exemplaren) angeheftet. Sein Gesamtabitus ist hirsiförmig; der Körper ist segmentiert, besonders deutlich am Abdomen, und durch den Besitz von mehr oder weniger gut gegliederten Beinen ausgezeichnet.

Die Familie umfaßt derzeit etwa 1 Dutzend Gattungen; sie leben als Schmerotzer im Maul oder am Klammerapparat von Meeresfischen. Das typische Genus *Chondracanthus* ist auch in der Fauna Deutschlands vertreten, während die Gattung *Diacus* derselben nicht zukommt, obwohl sie von einer Reihe von Autoren dafür angeführt wurde (siehe die Bemerkungen im Anhang, S. 50).

#### Gattung: *Chondracanthus* DE LA BOCKE 1811.

(2 Arten.)

Kennzeichen des erwachsenen Weibchens sind: Der kleine Kopf ist von der Rumpfregion durch eine bald mehr bald weniger deutlich ausgeprägte Einschnürung abgesondert; in manchen Fällen haben die ersten zwei Thoraxsegmente ihre Selbstständigkeit bewahrt, meistens jedoch hat eine vollständige Verschmelzung des Thorax mit dem übrigen Rumpf zu einem einheitlichen Komplex stattgefunden; an diesem finden sich häufig paarig angeordnete, kurz- oder langzipfelige Anhänge (Fortsätze), manchmal erhält derselbe durch blasenartige Auftreibungen eine bizarre Gestalt. Zwischen den letzten seitlichen Fortsätzen bildet ein sehr kurzes, aus 1—2 Segmenten bestehendes Postabdomen das Körperende; eine Furka fehlt. Die Vorderantennen sind gewöhnlich dick. Die Mundgliedmaßen sitzen nahe dem Hinterrand des Kopfes. Es sind 2 Paare von Thoraxgliedmaßen vorhanden, jedes davon 2ästig, die Äste jedoch stark rückgebildet.

Das Zwergmännchen besitzt auffällig kräftig entwickelte Maxillipeden, die als Klammerhaftwerkzeuge dienen.

Von der verhältnismäßig formenreichen Gattung sind in deutschen Meeresgebieten bisher zwei Vertreter nachgewiesen worden, doch dürfte sich deren Anzahl bei weiterer Suche vermehren lassen.

- 1 (2) Körper des Weibchens mit paarigen, lateralen und ventralen Anhängen, also eine Reihe unpaariger Zipfel in der Rückenmittellinie.

*Chondracanthus merluccii* (HOLLEN 1802) (KRÖYER 1837, p. 278, taf. 3, fig. 9; TREN 1894, p. 397; GRASSE 1900, p. 42; BRIAN 1906, p. 97, taf. 7, fig. 4; T. et A. SCOTT 1913, p. 180, taf. 20, fig. 10, taf. 47, fig. 8, taf. 58, fig. 16—19; WILSON 1932, p. 498, fig. 298 und taf. 1, fig. a) (Fig. 29).

Die Körperlänge des erwachsenen Weibchens beträgt durchschnittlich 7—9 mm, einschließlich der hinteren Körperanhänge jedoch 10—12 mm. Die Eiersäcke sind lange gerade Schläuche und erreichen

eine Länge von 12—14 mm. Das Zwergmännchen wird rund  $\frac{1}{2}$  mm groß. — Im Leben zeigen die Weibchen nach WILSON (1932) ein prächtiges, kombiniertes Kolorit; der Kopf ist blaßrot, durch den weißlich-opaken Rumpf schimmert der Darmkanal mit seinen seitlichen Aussackungen braunrot hindurch; die Eier, anfänglich weiß, nehmen mit zunehmender Reife eine schöne gelbcarote Farbe an.

Die Species ist habituell gut gekennzeichnet und kann an der Form, an der Anordnung und an der Anzahl der paarigen, zipfelförmigen Anhänge unschwer erkannt werden (Fig. 29); man betrachte den Körper auch in der Seitenlage! Speziell charakteristisch sind zwei kurze, nach hinten gerichtete Kopfpfeile. Dazu kommt die Form der Mandibel.

Der Parasit schmarotzt auf dem zu den Dorschen gehörigen Seehecht (*Merluccius vulgaris* FLAM.), wo er regelmäßig und nicht selten in mehreren Exemplaren gleichzeitig auf einem Wirtstier angetroffen wird; er sitzt an verschiedenen Stellen der Mund- und Kiemenhöhle und ruft durch seine Einbohrung in das Gewebe eitrige Pasteln hervor.

Aus der deutschen Nordsee wird *Ch. merluccii* von TRIM (1894) erwähnt, welcher im Maul eines Seehechtes 6 Weibchen dieser Species vorfand.

Übrige geographische Verbreitung: Nördl. Atlantik (europäische und nordamerikanische Küsten); Mittelmeer; Adria.

2 (1) Körper des Weibchens außer den paarigen Anhängen mit einer Anzahl unpaarer Zipfel in der Rückenmittellinie.

*Chondracanthus lophii* JOHNSON 1886 (*Ch. gibbosus* KRÖYER 1837, p. 252, taf. 2, fig. 4, 4a, taf. 3, fig. 2a—c; *Ch. gibbosus* TRIM 1894, p. 397; *Ch. lophii* GRASSE 1900, p. 42; BAUAS 1906, p. 99; T. et A. SCOTT 1913, p. 179, taf. 52, fig. 4, taf. 56, fig. 16—18; HANSEN 1923, p. 45) (Fig. 30).

Das Weibchen dieser Species mißt ungefähr 12 mm an Länge. Die Eierschlingen überragen die Körperlänge bedeutend und sind zu je einer schneckenförmigen Schleife eingekrümmt. Zwergmännchen winzig. — Die Tiere besitzen im Leben eine opak-weißliche Körperfarbe, gegen welche die dunkelbraunen Eierschlingen kontrastieren.

*Ch. lophii*, dessen ventrale und endständige Zipfelpaare des Rumpfes kürzer sind als bei *Ch. merluccii*, ist vor allem durch eine Reihe hintereinander in der Mittellinie des Rückens liegender Fortsätze ausgezeichnet, die kurzen fingerförmigen Zipfeln gleichen und nach hinten gerichtet sind. Auch die Zartheit der Bewehrung der Mandibelschärpe bildet ein gutes Merkmal für die vorliegende Species.

Man findet *Ch. lophii* häufig in der Kiemenhöhle des bekannten „Senteufels“ oder „Anglers“ (*Lophius piscatorius* L.), eines Fisches



Fig. 29. *Chondracanthus merluccii*. ♀ = Weibchen von oben; md = Mandibel. (Nach SCOTT.)



Fig. 30. *Chondracanthus lophii*. ♀ = Weibchen von oben; md = Mandibel. (Nach SCOTT.)

mit weiter Verbreitung in den nordeuropäischen Meeresgebieten sowie im Mittelmeer. Eine vereinzelt Angabe über das Vorkommen des Parasiten auf einem Thunfisch (*Thynnus* sp. stammt von H. M.-EDWARDS [1840]).

Für die deutsche Nordsee wurde die Spezies durch TIMM (1894) festgestellt; er fand in der Kiemenhöhle eines von einem Oosthavener Fischdampfer stammenden Seesenfels 8 weibliche Exemplare.

Übrige geographische Verbreitung: Nordatlant. Ozean (bis zu den Faröer-Inseln; nicht gemeldet von den Küsten Nordamerikas?); Mittelmeer; Adria.

### Anhang.

Seitdem HOFER (1904) in seinem Handbuch der Fischkrankheiten *Dicous gobius* FARR. als Parasiten auf den Kiemen der Koppe (*Cottus gobio* L.) bezeichnet (op. cit. p. 189) und dadurch für die mitteleuropäische Süßwasserfauna angegeben hat, wurde auch dieser Vertreter einer zu den Cheilodracanichiden gehörigen Gattung von verschiedenen späteren Autoren (wie z. B. NERESCHUMER 1909, p. 83; PLESS 1924, p. 539; SEANER 1926, p. 61) zur Tierwelt Deutschlands gerechnet. Es handelt sich jedoch in diesem Falle um einen Irrtum, welcher bedauerlicherweise immer wieder angepröft übernommen wurde und vermutlich darauf begründet ist, daß in den ältesten Beschreibungen von *Dicous gobius*, die ihn unter dem Namen *Lernaea gobius* führen (wie z. B. O. FABRICIUS in „Fauna Groenlandica“ 1780, p. 340 oder O. FR. MÜLLER in „Zoologia Danica“, 1788, vol. I, p. 39, tab. 33, fig. 5) das Wirtstier kurz als *Cottus gobio* — ohne Nachsetzung des Autorennamens — bezeichnet wurde; dieser *Cottus gobio* der älteren Beschreibungen ist synonym mit folgenden Fischespezies:

- Cottus pitilliger* PALLAS 1814 —
- Cottus ventralis* CUVIER et VALENCIENNE 1829 —
- Cottus gobio* FABRICIUS 1830 —
- Cottus tricuspis* REINHARD 1832 —
- Pholeus tricuspis* KRÖYER 1844 —
- Cottus pitilliger* LÖNN 1876 —
- Gymnocanthus ventralis* SMIT 1893 —
- Gymnocanthus pitilliger* PIETSCHEMANN 1902.

*Cottus gobio* FARR. (und die aufgezählten identischen Arten) gehört der Meeresfauna der arktisch-zirkumpolaren Gebiete an und erreicht an der Nordspitze Skandinaviens (bei Hammerfest) sein südlichstes Vorkommen. Dies gilt auch für den Schmarotzer *Dicous gobius*. Die in den europäischen Süßwassern lebende Koppe heißt *Cottus gobio* LINNÉ und hat mit *Cottus gobio* FABRICIUS nichts zu schaffen! — Der Parasit *Dicous gobius* muß daher aus der europäischen Süßwasserfauna gestrichen werden. (S. MOWAT et VLADYKOV 1931, p. 218).

### 3. Familie: Lernaeopodidae H. M.-EDWARDS 1840 (WILSON 1915).

Auch bei dieser letzten der hier zu behandelnden Familie aus der Unterordnung der Lernaeoidea SARR ist die ursprüngliche Segmentierung des weiblichen Körpers im erwachsenen Stadium verloren gegangen, eine Sonderung von Kopf, Thorax, Genitalsegment, Postabdomen somit nicht mehr zu beobachten. In der Regel zerfällt der Körper nur

in zwei unterscheidbare Abschnitte, nämlich in „Kopf“ und „Rumpf“; der erste entspricht der Vereinigung des Cephalothorax mit den vorderen Thoraxsegmenten, der zweite umfaßt den Komplex des restlichen Thorax, des Genitalsegmentes und des Postabdomens. Gelegentlich vermischt sogar die Grenze zwischen den genannten zwei Hauptabschnitten (*Bosmina*). Manchmal treten der Rumpfregion zugehörige Fortsatzbildungen auf, doch erreichen dieselben nie jene reiche und gestaltbestimmende Entfaltung wie bei den Chondracanthiden. Von den Fühleranhängen stellen die I. Antennen unbedeutend entwickelte, weniggliedrige Organe dar. Die II. Antennen sind hier keine zur Anklammerung geeigneten Werkzeuge, sondern gedrunken-kurze und flache zästige Anhänge. Ein aus Ober- und Unterlippe bestehender Saugmund schließt die am Ende des Innenrandes sägelförmig geschnittenen Mandibeln in sich ein. Die stark reduzierten I. Maxillen gleichen meist tastartigen Gebilden. Im Gegensatz dazu ist das Paar der II. Maxillen mächtig und für die Familie kennzeichnend als Hauptorgan der Befestigung des Scharnetzlers am Wirtstier entwickelt; sie entspringen am „Kopfabschnitte“ als seitliche Fortsätze, meist „Arme“ genannt, die an ihrer Spitze miteinander zusammenhängen oder teilweise oder auch gänzlich miteinander verschmelzen sein können; ihre Länge und ihre Mächtigkeit wechselt. An der vereinigten Spitze dieser „Arme“<sup>1)</sup> findet sich ein chitinerer Endapparat (Haftapparat)<sup>2)</sup>, dessen Gestalt nicht einheitlich, sondern je nach Genus und Species veränderlich ist. Normalen Bau zeigt der Maxilliped, welcher eine 2gliedrige Klauengliedmaße vorstellt; einem kräftig entwickelten Basale schließt sich eine bald mehr, bald weniger stark gebogene, manchmal an der Spitze gebaute Endklaue an. Alle Thoraxbeinpaare fehlen. Die Eierstöcke besitzen eine sackförmige Form und enthalten viele Eier in mehrzeiliger Anordnung.

Das reife Männchen, welches im Verhältnis zur Größe des Weibchens eine Zwergform geblieben ist und sich am Körper des letzteren anklammert, läßt noch gewisse Anzeichen der ursprünglichen Segmentierung erkennen; der Kopf bleibt von einem mehr oder weniger gegliederten Rumpf getrennt, auch sind in der Regel Furka, manchmal sogar auch die ersten zwei allerdings kaum funktionsfähigen Thoraxbeinpaare vorhanden. Im Gegensatz zum Weibchen sind nicht nur die Maxillipeden, sondern auch die II. Maxillen kräftig gebaute Klauengliedmaßen.

Die postembryonale Entwicklung beginnt fast ausnahmslos mit freilebenden Naupliusstadien, die erste Anheftung an das Wirtstier erfolgt im 1. Copepodinstadium mittelst des Stirnfilamentes; hierauf treten die II. Maxillen und Maxillipeden in Aktion, wobei das Stirnfilament vom Kopfe der Larve durch die höckerförmig gekrümmten II. Maxillen losgerissen wird und sich an der Berührungsstelle der letzteren dann später jenes chitineren, gestielte Haftorgan vorfindet, dessen Bau und Form für die einzelnen Parasiten spezifischen Wert besitzt.

Die Lernaeopodiden sind durchweg Fischparasiten; WILSON (1915) verteilt die Genera auf vier Unterfamilien (*Lernaeopodinae*, *Tracheolabinae*, *Brianellinae*, *Clavellinae*), wovon die zwei ersten auch Süß-

1) Die von manchen Autoren dafür gebrauchte Bezeichnung „äußere Kieferfüße“ oder auch „Maxillipeden“ ist irreführend bzw. unrichtig!

2) Bei T. et A. SCOTT (1913) als „plug“, bei WILSON (1915), GRASSEY (1933) und anderen als „Joule“, bei vielen älteren deutschen Autoren als „Chitinknopf“ bezeichnet.

wasservortreiber enthalten, während alle übrigen ausschließlich der Meeresfauna angehören. Von der Unterfamilie der *Brachionidae* ist bisher kein Mitglied für Deutschland nachgewiesen. Die hier in Betracht kommenden 7 Gattungen der Familie können nach den im anschließenden Schlüssel verwendeten Merkmalen (WILSON 1915) unterschieden werden.

### Bestimmungsschlüssel der Gattungen.

- 1 (8, 7) Cephalothoraxabschnitt („Kopf“) weder verschmälert noch abgeflacht, in gerader Richtung zur Rumpflachse gestellt oder nach vorn geneigt. 2
- 2 (3) II. Maxillen („Arme“) bedeutend länger als der Cephalothoraxabschnitt („Kopf“). Kopf und Rumpf stets deutlich voneinander getrennt. 3
- 3 (4) Kopf ohne Rückenschild; Rumpf gedrungen und ungegliedert. 1. Gattung: *Salmincola* (S. 52).
- 4 (3) Kopf teilweise mit Rückenschild. Rumpf häufig mit teilweiser Segmentierung. 2. Gattung: *Achtheres* (S. 54).
- 5 (2) II. Maxillen („Arme“) nur wenig länger als der „Kopf“. Kopf und Rumpf ein einheitlicher Komplex, ohne Segmentierung. 3. Gattung: *Buxtonites* (S. 57).
- 6 (1, 7) Cephalothoraxabschnitt („Kopf“) stark verschmälert und abgeflacht, nach hinten geneigt oder rückwärts gebogen. 4. Gattung: *Trachelostes* (S. 59).
- 7 (4, 1) Cephalothoraxabschnitt („Kopf“) warzenförmig verschmälert, in gerader Richtung zur Rumpflachse gestellt oder nach hinten geneigt. 5
- 8 (6) II. Maxillen („Arme“) nicht miteinander vereinigt, jeder für sich am Ende mit einer Art Haftfalte versehen. 5. Gattung: *Choreplax* (S. 62).
- 9 (8) II. Maxillen („Arme“) wie gewöhnlich miteinander an der Spitze verbunden, dort mit Haftapparat versehen. 10
- 10 (11) I. Antenne 3-gliedrig. II. Antenne 1-teilig. 6. Gattung: *Cleavela* (S. 64).
- 11 (10) I. Antenne 4-gliedrig. II. Antenne 2-teilig. 7. Gattung: *Cleavellea* (S. 65).

1. Gattung: *Salmincola* WILSON 1915 (= *Lernaeopoda* BLAINVILLE 1822 partim) (2 Arten).

Als charakteristische Merkmale des erwachsenen Weibchens sind nach GUNTER (1863) zu vermerken: Der kurze „Kopf“ ist vom „Rumpf“ durch einen tiefen Einschnitt getrennt; der letztere zeigt keine Gliederung und besitzt keine Fortsätze. Die Vorderantennen lassen höchstens Spuren einer 3-Gliedrigkeit erkennen. Die II. Antennen tragen am Innenast eine kleine Endklaue. Die I. Maxille ist mit 8 Stacheln bewehrt. Die „Arme“ (= II. Maxillen) sind kräftig entwickelt und an ihrem vereinigten Ende mit einem pilz- oder pfropfenförmigen Haftapparat versehen. Maxilliped mit schlanker Endklaue. Eiersäcke verhältnismäßig lang.

Die wenigen der bekannt gewordenen Männchen dieser Gattung (von *S. edwardsi* und *S. thymalli*) zeichnen sich — abgesehen von ihrer geringen Größe von 0,5—1 mm — durch einen halbkreisförmig gekrümmten Habitus aus, wobei die Länge von Kopf und Rumpf einander ungefähr gleich ist; der Rumpf endet in eine winzige Furke. II. Maxille und Maxilliped sind als kräftige Klammerbeine entwickelt.

Die Gattung *Salmincola* umfaßt ausschließlich Schmarotzer auf Salmoniden; es wurden bisher 2 Species in Deutschland nachgewiesen.

1 (2) Kopfabschnitt höchstens ein Drittel der Länge des Rumpfes erreichend.

*Salmincola salmonea* (LINNÉ 1758) (*Lernaeopoda cyprinacea* HERMANN 1783; *Saunieria salmonea* H. M.-EDWARDS 1849, p. 509,

tal. 41, fig. 3; *Lernaeopoda* s. KÄRNER 1863, p. 275, tal. 14, fig. 3a—f; *Lernaeopoda* s. HORN 1904, p. 186, fig. 124; *Lernaeopoda* s. NERESCHKE 1909, p. 81, fig. 837; *Lernaeopoda* s. WEGMANN 1909, p. 300; *Lernaeopoda* s. T. et A. SCOTT 1913, p. 189, tal. 48, fig. 8—12, tal. 59, fig. 1—6; *Salmincola* s. WILSON 1915, p. 607, tal. 29, fig. 18—22; *Lernaeopoda* s. SPANDE 1926, p. 61; *Salmo* s. GURNEY 1933, p. 348, fig. 1984—1996) (Fig. 31).

Das Weibchen dieser Spezies mißt (ohne Eiersäcke) 7—8 mm; Armlänge ca. 5 mm; Länge der Eiersäcke bis 4 mm. — Männchen unbekannt. — Nach WILSON (1915) hat der Körper des lebenden Tieres eine einheitlich gelblichweiße Farbe, nur der Haftapparat der Arme ist von bläulichpurpurner Färbung.

*S. salmonea* besitzt einen im Verhältnis zum Rumpf kleinen, höchstens ein Drittel der Rumpflänge erreichenden Kopfschnitt. Die ziemlich schlanken „Arme“ sind einschließlich des chitinschen Endapparates, welcher die Gestalt einer gestrichen Haftscheibe von 1,5 mm Durchmesser aufweist, fast so lang wie der gestreckt-säbelförmige Rumpf.

Der Parasit findet sich vor allem auf den Kiemen des Lachses (*Salmo salar* L.); HORN, NERESCHKE, SPANDE (op. cit.) verzeichnen als Wirtsfisch auch den Saibling (*Salmo salvelinus* L. = *S. alpinus* L.). Außerdem wurde er auf der Lachs- oder Meerforelle (*Trutta trutta* L.) in Finnland sowie auf dem Hakenlachs (*Oncorhynchus lagocephalus* WALB.) des asiatisch-russischen Janagebietes nachgewiesen. Mit Rücksicht auf die Wanderung des Lachses aus dem Flüssen ins Meer und umgekehrt entsteht die Frage, ob die Scharretzer ausschließliche Süßwasserbewohner darstellen und im Meere absterben oder nicht. Nach GURNEY (1933) sollen die Parasiten auch im Meerwasser am Leben bleiben; dafür sei Beweis, daß letztere auf den Kiemen der frisch ins Süßwasser aufgewanderten Lachse lebend anzutreffen seien; das Männchen des Scharretzers scheint abzustarben, ehe der Lachs den Fluß verläßt.

HORN (1904, p. 185) macht über das Vorkommen von *S. salmonea* folgende Bemerkung: „Lebt auf den Kiemen des Lachses in der Ostsee und auf denen des Saiblings (*Salmo salvelinus*)“ und ebenso erwähnt NERESCHKE (1909) die Spezies ohne Angabe von Fundorten in der „Süßwasserfauna Deutschlands“; dasselbe gilt von SPANDE (1926). Hingegen liegt eine Beobachtung von WEGMANN (1909) vor, welcher zwei Exemplare dieses Scharretzers an einem aus Königsberg stammenden Lachs fand. Veröffentlichte Belege über den Nachweis auf Saiblingen eines deutschen Standortes scheinen nicht zu existieren.

Übrige geographische Verbreitung: England, Finnland, Tschechoslowakei; Rußland (Jana-Gebiet).

2 (1) Kopfschnitt mehr als die Hälfte der Länge des Rumpfes erreichend.

*Salmincola heintzi* (NERESCHKE 1909) (*Lernaeopoda* s. NERESCHKE 1909a, p. 7, tal. 1, fig. 7c und d, 8; *Lernaeopoda* s. NERES-



Fig. 31. *Salmincola salmonea*. ♀ = Habitus eines Weibchens v. d. Seite; a, b = I. und II. Antenne, max = Maxilliped. (Nach GURNEY.)

HEIMER 1909, p. 81, fig. 836, 838; *Lernaeopoda* A. SPANNA 1936, p. 61) (Fig. 82).

Die Länge des Weibchens dieser Species beträgt ungefähr 4—5 mm, jene der Eiersäcke etwa 3—4 mm. — Männchen unbekannt. — Lebensfärbung nicht beschrieben.

Von der vorstehend beschriebenen Art (*S. salmowea*) unterscheidet sich *S. acicula* vor allem durch den verhältnismäßig längeren Kopfabschnitt, welcher die Länge des sackförmigen Rumpfes um mehr als die Hälfte übertrifft. Auch sind die „Arme“ dicker als bei *S. salmowea* und „weit nach unten gegen die Ventralseite hingestreckt“. Der chitine End-Haftapparat hat die Form einer kurzgestielten Haftscheibe von 0,75 mm Durchmesser.



Fig. 82. *Salmoacis acicula*. ♀ = Habitus des Weibchens, männlich; A = Haftapparat. (Nach NORDMANN.)

NORDMANN (op. cit.) fand diese Form (6 Weibchen) auf den Kiemen eines aus dem Starnberger See in Südbayern stammenden Saiblings (*Salmo salinus* L.). Außer diesem Nachweis liegt aus Deutschland n. W. keine weitere Nachricht über das Vorkommen der Species vor. In der Sammlung des Wiener Naturhist. Museums befinden sich einige Exemplare, welche auf den Kiemen des Saiblings eines Nordtürker Standortes gefunden wurden.

Übrige geographische Verbreitung: Nicht ermittelt.

## 2. Gattung: *Achtheres* NORDMANN 1892 (2 Arten).

Gegenüber den anderen Gattungen der Lernaeopodiden kennzeichnen dieses Genus (im weiblichen Geschlecht) zwei Merkmale im besonderen Maße, nämlich das Vorhandensein eines kleinen, im Umriss eckigen und durch stärkere Chitinisierung hervortretenden Schildes auf der Rückenfläche der Cephalothoraxregion (= „Kopfer“) und eine teilweise erhaltene Segmentierung des Rumpfabschnittes, die vornehmlich auf der Ventralseite ausgeprägt erscheint und dann auch die ursprüngliche Grenze des Postabdominalanteiles noch erkennen läßt. Von den Anhängen sind zu erwähnen: 3-gliedrige Vorderantennen, 2-stilige Hinterantennen, deren Außenzast aus 2 Gliedern und deren Innenzast aus 1 Glied besteht; normal gebaute Mandibeln; kleine, tasterlose und mit 2 Endborsten versehene I. Maxillen; kräftige II. Maxillen (= „Arme“), die erst an ihrer äußersten Spitze durch einen scheibenförmigen Haftapparat (= bulla) vereinigt sind und zwischen ihrer Basis das Maxillipedpaar einschließen; Maxilliped als 2-gliedriges Klammerorgan entwickelt. — Die Eiersäcke übertreffen nur selten die Körperlänge; in der Regel sind sie sogar viel kürzer, haben eine breitsackförmige Gestalt und enthalten verhältnismäßig große Eier.

Die kleinen Männchen (von 1 mm Durchschnittsgröße) besitzen einen in gleicher Richtung mit der Rumpflachse liegenden Cephalothorax; der Rumpf ist deutlich segmentiert. Die II. Maxillen und die Maxillipeden stellen endklauen tragende Gliedmaßen dar, wovon die ersten stärker entwickelt sind, die letzteren jedoch durch einen rundlichen Höcker an der Basis verschmolzen erscheinen.

Anmerkung. Nach dem Text der Diagnose von WILSON (1915, p. 617) ist die Gattung *Achtheres* durch den Mangel von Rumpffortsätzen bzw. Anhängen (wie z. B. Genitalfortsatz, hintere Rumpfanhänge,

Furka — „no posterior process, anal laminae, or genital process“ —) ausgezeichnet; dieser Charakteristik widerspricht jedoch die vom selben Autor auf den nächsten Seiten (p. 618/9) gegebene Bestimmungstabelle der Spezies, da in derselben z. B. *Achtheres sandrae* GADD durch das Kennzeichen eines gegliederten Fortsatzes, welcher jederseits am Hinterende des Genitalsegmentes ventralseitig entspringt („Genitalsegment with a jointed process on either side, on the ventral surface at the posterior margin“), von anderen Arten (ohne solche Fortsätze) unterschieden wird! Auch T. et A. SCOTT (1913, p. 193) heben in der Charakteristik des Genus hervor, daß das Genitalsegment in der Regel am Hinterende mit zwei kleinen Fortsätzen versehen ist („Genitalsegment usually furnished with two small processes at the distal extremity“). Desgleichen sprechen GADD (1904) und GURNEY (1933) von solchen Anhängen.

Die Gattung *Achtheres* umfaßt eine Reihe von Arten, die sämtlich als Schmarotzer an Süßwasserfischen leben; die überwiegende Mehrzahl (6) davon ist auf Amerika beschränkt, nur zwei (oder 3) sind für Europa und eine für Sibirien (sibir. Rußland) nachgewiesen. Ob die zwei für die Fauna Deutschlands in Betracht kommenden Formen als getrennte Spezies aufgefahrt werden dürfen, ist nicht mit voller Sicherheit klargestellt. Allerdings besteht nach der Auffassung jüngerer Autoren (wie MARKIEWITSCH 1932, GURNEY 1933) kein stichhaltiger Grund zur Trennung derselben; die beiden Arten (*A. sandrae* GADD und *A. percarum* SCANDLARI) werden in dieser Darstellung nur mit Rücksicht auf einzelne nicht übereinstimmende Angaben getrennt besprochen.

1 (2) Rumpf (Genitalsegment) jederseits mit einem gegliederten Anhang auf der ventralen Fläche des Hinterendes.

*Achtheres sandrae* GADD 1904 (GADD sp. cit. p. 22, taf. 1, fig. 1—14; WIESENER 1909, p. 259; WILSON 1915, p. 619) (Fig. 33).

Die Körperlänge des Weibchens wird von GADD mit 3,5 mm, von WIESENER mit 3,8—4 mm angegeben; die Eierstöcke sind nach den Messungen des letztgenannten Autors 3,5 bis 4,3 mm lang. — Männchen und Lebensfärbung nicht beschrieben.

Wie aus dem Text und den Abbildungen der Erstbeschreibung zu entnehmen ist, zeichnet sich *A. sandrae* durch den Besitz von zwei zipfelförmigen, gegliederten Anhängen aus, welche rechts und links vom Rumpfende nachwärts entspringen (Fig. 33 a & b). Nach den Feststellungen von MARKIEWITSCH (1932) fehlen jedoch andererseits spezifische Merkmale im Bau der „Arme“, wie auch in der Bewaffnung der Maxillipeden. Desgleichen hält GURNEY (1933) *A. sandrae* auf Grund des von ihm untersuchten Materials für identisch mit *A. percarum*.

Als Wirtstier dieses Parasiten käme ausschließlich der Zander (oder Schill) (*Lucioperca lucioperca* L. = *L. sandrae*) in Betracht, an dessen Kiemenblättchen, Kiemenbögen und auch Kiemendeckel er angeheftet gefunden wurde.



Fig. 33. *Achtheres sandrae*, ♀ = Weibchen von der Seite; 2♀ = Körperende d. Weibchens v. d. Bauchseite; ah = Anhang am Körperende. (Nach GADD.)

Bezüglich seines Auftretens in Deutschland vermerkt WOODEN (1909, p. 260) folgendes: „In Ostpreußen ist die Art zum ersten Male von ZANDACH (1844) festgestellt worden. Die Angaben dieses Autors über das Vorkommen von *A. percarum* sind nämlich offenbar auf *A. sandrac* zu beziehen, da *Lucioperca lucioperca* L. als Wirt angegeben ist. Nach meiner Beobachtung gehört *A. sandrac* im Frischen und Karischen Haß zu den häufigsten parasitischen Copepoden; von 80 Zandern fand ich 42 (= 52,5 %) mit dem Kruster besetzt. Öftmals ist die Infektion eine recht starke. . . Die Parasiten haften sehr fest an ihrer Ansatzstelle; die von ihnen befallenen Kiemenblättchen sind häufig grau gefärbt und mit Schleimabscheidungen besetzt.“

Übrige geographische Verbreitung: Finnland; (?) Konstantinopel).

2 (1) Rumpf (Gurteilsgewert) ohne Anhänge auf der ventralen Seite des Hinterkörpers.

*Achtheres percarum* NORDMANN 1832 (NORDMANN op. cit. p. 63, taf. 4, fig. 1—11, taf. 5, fig. 1—7; CLAUS 1861, p. 387, taf. 23 und 24; VOIGT 1903, p. 95; HOFER 1904 partim, p. 185, fig. 122; BRIAN 1906, p. 101; KERN-HEIMER 1909 partim, p. 76, fig. 229, 230; WOODEN 1909, p. 259; von *A. percarum* T. et A. SCOTT 1913, p. 193<sup>1)</sup>; WILSON 1915, p. 628, taf. 29, fig. 96, 97; FLEISS, 1924 partim p. 359; MOORE et VLADYKOV 1931, p. 205, fig. 1, nr. 7, fig. 2, nr. 1—7; MARKWITSCH 1932 partim? p. 31; MARKWITSCH 1934, p. 236, partim?; GURNEY 1933 partim? p. 540, fig. 2021—2033) (Fig. 34).



Fig. 34. *Achtheres percarum*. ♀ — Hintertragenes Weibchen v. d. Rückenseite (nach Nordmann); ♂ — Weibchen v. d. Seite; ♂ — Habitus des Männchens; maxp — Maxilliped. (Nach GURNEY.)

Für das erwachsene Weibchen dieser Art werden folgende Körpermaße verzeichnet: Länge 3—5 mm, Breite 2—2,3 mm; Länge der Eiersäcke 1,7—2,5 mm. Männchen 1,5—2 mm lang. Allgemeine Körperfärbung beider Geschlechter: grau bis gelblichweiß. Die Tiere sind im Leben häufig mit Vorticellen dicht besetzt, wie schon der Entdecker der Species (1832) berichtet hat und später mehrfach bestätigt wurde.

*A. percarum* ist (im weiblichen Geschlecht) durch folgende Hauptmerkmale kenntlich: Der „Kopf“ ist gegen den „Rumpf“ geneigt abgebogen (deutlich sichtbar in der Seitenlage) und besitzt auf der Rückenfläche ein durch Chitinverdickung hervortretendes, gerundet-polygonales Feld (= „Rückenschild“). Der Rumpf hat eine birnenförmige, manchmal in der Dorsocentralrichtung etwas abgeflachte Form und weist gewöhnlich Reste einer Segmentierung auf. Das Rumpfende besteht aus einem kurzen, kegelförmig zulaufenden, gänzlich ungliederten Postabdomen, welchem (im Gegensatz zu *A. sandrac*?) gegliederte, zipfelartige Anhänge fehlen. Vorderantenne 3gliedrig. II. Antenne mit 1gliedrigem, 3 terminale Stachel tragenden Exopoditen und mit 2gliedrigem Endo-

1) GURNEY (1933) hat nachgewiesen, daß sich die von diesem Autoren unter *A. percarum* beschriebene Form ebenfalls auf eine neue, zu *Salicicula* gehörige Species (*S. perdoni*), unterstellt auf *S. styrensis* (KREMLER) bezieht.

poditen, sein Basalglied mit einer rauen Warze, sein Endglied mit 2 Stacheln versehen. „Arme“ (= II. Maxillen) lang und schlank, nach vorne zu etwas dünner werdend und an der Vereinigungsstelle mit einem tellerförmigen Haftapparat ausgestattet. Maxilliped 2gliedrig, das Endglied mit kräftiger Hauptklaue und 3 kleinen, zum Teil gezähnten Nebenklaue.

Habitus des Männchens wie in Fig. 34, ♂ dargestellt.

Die ersten Nachweise dieses Schmarotzers in Deutschland beziehen sich auf Barsche, welche aus der Spree und der Havel stammten; NORDMANN (1832) erwähnt neben dem Flußbarsch (*Perca fluviatilis* L.) auch den Zander oder Kaulbarsch (*Luciopecterus luciopterus* L.) als Wirt, woraus hervorgeht, daß er *A. percarum* von *A. sandras* nicht unterschied. Während ihm diesbezüglich spätere Autoren (wie z. B. HORN, BRIAN, NERESCHKE u. a.) gefolgt sind, hat WAGNER (1909) sich für die Trennung der beiden Arten ausgesprochen und den Zander als Wirt von *A. percarum* ausgeschlossen. Für den letztgenannten Parasiten käme daher lediglich der Flußbarsch in Frage bzw. nach einer vereinzelt gebliebenen Beobachtung auch der Hecht (*Esox lucius* L.). WAGNER (1909) nennt als Fundorte Königsberg und Löwen; unter 298 untersuchten Barschen fand er nur 14 (= 4,6 %) mit *A. percarum* befallen und sagt darüber: „Der Sitz der Parasiten sind die Kiemendeckel, die Kiemenbögen und vor allem die Zunge; an den Kiemenblättchen habe ich sie fast nie beobachtet.“ NORDMANN (1832) fand sie jedoch auch an anderen Stellen der Mundhöhle, in solchen Fällen sogar auf der äußeren Körperhaut der Fische. VON (1903) beobachtete ein junges Männchen des Parasiten auf dem Kiemen eines Flußbarsches aus dem Schloßensee (Holstein). Gleich dem Flußbarsch dürfte *A. percarum* in ganz Deutschland weit verbreitet auftreten.

Übrige geographische Verbreitung: Nordeuropa, Mitteleuropa, Norditalien; Balfalsee, Stromgebiete des Schwarzen Meeres, des Weißen Meeres, des Kaspisees und im Dajep (nach MARKWITZCH, 1934).

### 3. Gattung: *Basanistes* NORDMANN 1832 (2 Arten).

Nach WILSON (1915, p. 643) kommen dieser Gattung für das weibliche Geschlecht folgende Kennzeichen zu: „Kopf“ gegen den „Rumpf“ im rechten Winkel abgelenkt, beide Körperabschnitte ohne scharfe gegenseitige Abgrenzung. Cephalothorax ohne Rückenschild, jedoch mit einer größeren, kugelig-knospartigen Erhebung auf der Hinterseite und mit einer Reihe kleinerer „Knöpfe“ in Fortsetzung darunter sowie seitlich davon. Vorderantennen kurz, dünn, 3gliedrig. Hinterantennen gedrungen, 2ästig, der Außenast 2gliedrig, der Innenast nur 1gliedrig, jedoch größer, beide Äste mit kleinen Stacheln besetzt. Mandibel schlank, am gebogenen Ende sägeartig gezähnt. I. Maxillen dünn, 3 Endborsten tragend. II. Maxillen („Arme“) kurz und runzelig, das Haftorgan keulenförmig. Maxilliped mit Endklaue ohne Nebenklaue. — Eiersäcke von plump-zylindrischer Form.

Männchen bisher unbekannt.

Von den drei, in ihrem Vorkommen auf Europa beschränkten Arten der Gattung können die zwei folgenden für Deutschland angeführt und durch die im Schlüssel genannten Merkmale voneinander getrennt werden.

- 1 (2) Seiten des Körpers mit halbkugelförmigen Auftreibungen. Endklaue des Maxillipeden kürzer als das vorhergehende Glied.

*Basanistes huchonis* (SCHRANK 1786) (NORDMANN 1832, p. 87; KOLLAR 1836, p. 86, taf. 10; H. M.-EDWARDS 1840, p. 509; HOFER 1904, p. 188, fig. 130; NERESCHKEIMER 1909a, p. 5/6, taf. 1, fig. 7—9; NERESCHKEIMER 1909, p. 81, fig. 339—341; FLEHN 1904, p. 839, fig. 25; SPANGL 1926, p. 61; MONOD et VLADIMIROV 1931, p. 214, fig. 1, nr. 4, 5, fig. 11, nr. 7) (Fig. 35).

Die Körperlänge dieser Art (♀) beträgt 4—5 mm; die Eiersäcke sind ungefähr gleich lang oder manchmal auch etwas länger als der Körper, so daß eine Gesamtlänge von 10—12 mm erreicht wird. Nach den Angaben von NORDMANN (1832) sind die Eier von rötlichgelber Farbe. Über das Kolorit des Körpers findet sich bei KOLLAR (1836) folgende Bemerkung: „Die Tiere sind im lebenden Zustand schmutzig weißgrau, mehr oder weniger ins Rötliche spielend; ihre Eiersäcke oder Trauben haben eine blendend weiße Farbe, und werden dann erst bräunlich, wenn der Embryo in den Eiern sich der Reife nähert.“



Fig. 35. *Basanistes huchonis*. 2a = Weibchen v. d. Rücken-  
seite; 2b = Weibchen v. d.  
Bauchseite; 2c = Weibchen v. d.  
Bauchseite (nach KOLLAR);  
2d = Weibchen; 2e = Weib-  
chen v. d. Bauchseite; 4 = Endit-  
apparat. (Nach NERES-  
CHKEIMER.)

*B. huchonis* zeichnet sich durch den Besitz halbkugelförmiger Aufstrebungen aus, von welchen jederseits 4 längs der Körperseite sitzen; der hintere Abschnitt des Kopfes erscheint vorgezogen (s. Fig. 35, 2a). Die Arme überragen das keulenförmige Haftorgan um weniger als die doppelte Länge (das Längenverhältnis beträgt ungefähr 3:2,5). Der 2 gliedrige Maxilliped trägt eine Endklaue, welche kürzer ist als das klauentragende Glied selbst.

Als Wirt dieses Schwarotzlers kommt der auf das Flußgebiet der Donau beschränkte Huchen (*Salmo Hucho* L.) in Betracht: von NERESCHKEIMER wird daneben auch die Äsche (*Thymallus vulgaris* NILG.) genannt. Er findet sich auf der Innenseite des Kiemen-  
deckels, wo die Exemplare meist auf einer kleineren Fläche gehäuft nebeneinander sitzen.

Der Beschreibung NORDMANN'S (1832) lagen Individuen aus der Berliner Sammlung zugrunde; leider gibt der Autor den Fundort nicht an. KOLLAR (1836) sammelte sein Material vorwiegend auf dem Wiener Fischmarkt, so daß Genauer über die Herkunft der ein-

zelnen Spezies kaum erschließbar ist. SCHRANK (1786) dürften vielleicht Exemplare aus Bayern vorgelegen haben. HOFER, NERESCHKEIMER, FLEHN, SPANGL (op. cit.) erwähnen keine speziellen Fundorte. Soweit sich die Parasiten auf dem Huchen vorfinden, wird das Vorkommen derselben auf Süddeutschland (Donausystem) beschränkt sein.

Übrige geographische Verbreitung: Mitteleuropa (ausschließlich in der Donau und ihren Nebenflüssen; von MONOD und VLADIMIROV (1931) im System der Theiß nachgewiesen).

2 (1) Körper ohne halbkugelförmige Aufstrebungen, einfach sackförmig.  
Endklaue des Maxillipeds länger als das vorhergehende Glied.

*Basanistes coregoni* NERESCHKEIMER 1909 (NERESCHKEIMER 1909a, p. 5, taf. 1, fig. 10, 11; NERESCHKEIMER 1909, p. 83, fig. 342; BAUMANN

1913, p. 172, taf. 5, fig. 13—15; SEANDL 1936, p. 61 [MORON und VLADIMIROV 1931, p. 219] (Fig. 36).

Die Größe des erwachsenen Weibchens beträgt (ohne Eiersäcke) 3,5—4,5 mm; die Eiersäcke sind 2—3,5 mm lang. — Färbung lebender Exemplare nicht beschrieben.

Diese Spezies unterscheidet sich von *B. anchowii* durch folgende Merkmale: Körper ohne irgendwelche Auftreibungen, plump, gedrungensackartig. Der hintere Abschnitt der Kopfregion ist normal gewölbt und nicht stark vorspringend. Die II. Maxillen (= „Arme“) und der Haftapparat jenen von *B. anchowii* sehr ähnlich, hingegen die Endklau des Maxillipeden (nach den Angaben von WILSON 1915) länger als das vorbergehende Glied.

NEHRESHKIMER (1909a) entdeckte diese Art auf den Kleinen des Gangfisches (*Coregonus macrophthalmus* NASS.) bzw. des Blaufleischens (*Coregonus martmanni* BL.). Die Fische stammten aus dem Bodensee. Dieser Nachweis für Deutschland scheint bisher vereinzelt geblieben zu sein. (Von MORON et VLADIMIROV, 1931, wird als weiterer Wirt noch der Killeh [*Coregonus acronotus* RAPP.] aufgeführt, doch findet sich bei NEHRESHKIMER [op. cit.] oder bei BAUMANN [1913] kein Beleg dazu.)

Übrige geographische Verbreitung: Schweiz (Zuger See, auf *Coregonus martmanni compactus* F.).



Fig. 36. *Asconites coregoni*. ♀ = Weibchen v. d. Seite; 2 = Ende d. Haftapparates. (Nach NEHRESHKIMER.)

#### 4. Gattung: *Trachelinastes* NEWMANN 1832 (3 Arten).

Als Hauptmerkmale des erwachsenen Weibchens der Gattung *Trachelinastes* sind hervorzuheben: „Kopf“ und „Rumpf“ deutlich durch einen tiefen Einschnitt voneinander getrennt. An der meist in die Länge gezogenen, verschmälerten Cephalothoraxregion erscheint der hintere Abschnitt (d. i. der Ursprung der „Arme“) gegenüber dem vorderen Abschnitt schulterförmig vorgewölbt. Eine Rückenschildbildung fehlt. Rumpfabschnitt gestreckt-sackförmig. Gliederung der Vorderantenne undeutlich. II. Antenne 2ästig, der äußere Ast mit kleiner terminaler Klaue, der innere unbewehrt oder fein bestachelt. I. Maxille 2—3teilig, ohne Palpus. „Arme“ lang und kräftig entwickelt, auf der Oberfläche meist geringelt, an ihrer Spitze durch ein schwamm- oder sternförmiges Haftorgan (= bulla) vereinigt. Maxilliped mit kleiner, schwächerer Endklaue. Eiersäcke von gestreckt-zylindrischer Form, bald länger, bald kürzer als der Körper.

Männchen dieses Genus wurden bisher nicht bekannt.

Die Arten schmarotzen ausschließlich auf Süßwasserfischen, und zwar auf verschiedenen Weißfischen (Cypriniden), Welsen (Siluriden) und Störren (Acipenseriden). Derzeit sind 6 Spezies bekannt (siehe MARKIEWITSCH 1933), wovon die folgenden drei hier erwähnt werden sollen.

- 1 (4) Kopfabschnitt stark in die Länge gezogen, die halbe Länge der „Arme“ oder noch länger. Eiersäcke 2—3mal so lang wie der Rumpf.
- 2 (3) „Arme“ höchstens so lang wie der Rumpf, ihre Oberfläche geringelt (runzelig).

*Trachelinastes polycolpus* NEWMANN 1832 (NEWMANN op. cit. p. 95, taf. 7, fig. 1—8; ROILLAN 1836, p. 65; H. M.-ERWANN 1840,

p. 507, taf. 40, fig. 1—7; KUNT 1877, p. 417, taf. 26, fig. 24, 33, 42; HOFER 1904, p. 187, fig. 127; NANNENHIMER 1909a, p. 1, taf. 1, fig. 3b, d; NANNENHIMER 1909, p. 79, fig. 831, 832; MOSCOU et VLADIMIROV 1931, p. 204, fig. 1, nr. 1—8, fig. 8, nr. 1—2, fig. 9, nr. 1—7, fig. 11, nr. 1—6; GURNEV 1933, p. 345, fig. 2039—2047; VEJDovsky 1877, p. 15, taf. 3, 3, 4; *Tr. p. var. phoxinus*, Metamorphose!; MANKWITSCH 1934, p. 237 (Fig. 37).

Körper ohne Arme etwa 5 mm lang, einschließlich der ausgestreckten Arme 9—10 mm lang; Eiersäcke 7—8 mm lang. — Färbung im Leben meist opak-weißlich, zum Teil mit grünlichen Ton, der Cephalothoraxabschnitt manchmal leicht rötlich; Eier gelblich bis bräunlich. — Die Tiere sind sehr häufig von Forticellen so dicht besetzt, daß ihr ganzer Körper unter einem grünlichen, filzartigen Belag verschwindet.



Fig. 37. *Trachelia alba polycarpa*. g = Habitus des eiertragenden Weibchens; a = II. Antenne; m = Mundteil. (Nach VEJDovsky.)

*Tr. polycarpa* läßt sich von anderen Arten der Gattung durch folgende Merkmale unterscheiden: „Kopf“ rüsselartig gestreckt, basal verdickt und nach vorne zu sich verjüngend, auf der Oberfläche einzellig. „Rumpf“ walzenförmig, meist mit kuppelförmigen Erhöhungen und Mälden auf seiner Oberfläche. „Arme“ an der Basis halbkugelig angeschwollen, gegen ihr vereinigtes Ende schlanker werdend, auf der Oberfläche geringelt, höchstens so lang wie der Rumpfabschnitt, die Scheibe des Haftapparates von rundlichem Umriß. Eiersäcke als zylindrische, die Länge des Rumpfes übertreffende Schläuche entwickelt.

Dieser Schmarotzer lebt auf verschiedenen Weißfischen (Cypriniden) und wurde auf folgenden Vertretern gefunden: Aalnd oder Nerling (*Larus melanotus* HATK.), Nase (*Chondrostoma toxostoma* L.), Barbe (*Barbus barbus* L.), Brachsen (*Abramis brasa* L.), Rotauge (*Leuciscus rutilus* L.) und Plörle (*Phoxinus phoxinus* L.). In den weitaus meisten Fällen sitzt er an den Flossen dieser Wirte, gelegentlich an anderen Stellen der äußeren Körperoberfläche, selten jedoch an den Kiemen.

Wie weit die Spezies in Deutschland tatsächlich verbreitet ist, steht nicht fest, da manchen Autoren Material aus Fischmärkten oder aus Sammlungen vorlag oder auch Fundorte von ihnen nicht genannt werden; NORDMANN (1832) dürfte *Tr. polycarpa* wohl aus der Umgebung Berlins erhalten haben, da er lebende, vom Aalnd stammende Exemplare beobachten konnte. Bei HOFER (1904) und NANNENHIMER (1909) fehlen Fundortsangaben. VEJDovsky (1877) bezog sein *Phoxinus*-Material aus einem Nebenbach des Isarflusses (Stehnkatalach).

Übrige geographische Verbreitung: England, Finnland, Lappland, Rußland (und zwar nach MANKWITSCH 1933 und 1934: Ukraine, Wolga, Kaukasusseen, Balkasee, Amurfluß, finnischer Meerbusen, Seen des Leningrader Gebiets), Tschechoslowakei, Österreich. (Vermutlich ganz Mitteleuropa.)

1 (2) „Arme“ deutlich länger als der Rumpf; ihre Oberfläche glatt (nicht geringelt).

*Tracheliastes maculatus* KOLLAR 1836 (KOLLAR op. cit. p. 85, taf. 9, fig. 9—12; HOFER 1904, p. 187, fig. 128; NERESHEIMER 1909, p. 79, fig. 338; WEGENER 1909, p. 269; MARKWITSCH 1934, p. 240, taf. 45, fig. 9) (Fig. 38).

Bezüglich der Größe gleicht diese Spezies der vorstehend genannten Art; sie mißt einschließlich der ausgestreckten „Arme“ durchschnittlich 10—12 mm, die Arme allein erreichen eine Länge von 6 mm, der Rumpf etwa 5 mm, der „Kopf“ 3 mm. Über Exemplare mit Eierstöcken sind bisher keine Beobachtungen veröffentlicht. Die Lebensführung beschreibt KOLLAR (1836) folgendermaßen: „Die Farbe des ganzen Tieres ist bläulichweiß und am Hinterleibe befinden sich mehrere unregelmäßige ziemlich große rostfarbige Flecke“ (*maculatus*!).

*Tr. maculatus* unterscheidet sich von dem nächstverwandten *Tr. polycolpus* hauptsächlich durch die bedeutend längeren „Arme“, welche die Rumpflänge übertreffen und außerdem auf ihrer Oberfläche glatt erscheinen. Der Kopfschnitt läuft spitzig zu, der Rumpfschnitt wird nach hinten schwach breiter. Der Stiel des glockenförmigen, chitinenen Haftapparates ist länger als bei *Tr. polycolpus*.

KOLLAR (1836) fand diese Form auf den Schuppen des Brachsen (*Abramis brava* L.). Der Entdecker macht zwar über die Herkunft des Wirtes keinerlei Angaben, doch stammt derselbe zweifellos vom Wiener Fischmarkt; auch das in der Wiener Museumsammlung befindliche Originalmaterial (3 ♀♀) trägt lediglich die Fundortsbezeichnung „Austria“. In Finnland wurde als Wirt auch *Stizostedion festuense* festgestellt (GARD 1904). Da weder HOFER (1904) noch NERESHEIMER (1909) Fundorte vermerken, dürfte der einzige veröffentlichte Nachweis aus Deutschland von WEGENER (1909) stammen, welcher diese Spezies aus Ostpreußen (Königsberg) auführt. Wie auch in anderen Beispielen kann mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß die Verbreitung des Parasiten eine größere ist und im allgemeinen mit dem Vorkommen des Wirtes zusammenfällt.

Übrige geographische Verbreitung: Finnland (Ladogasee); Rußland (Ukraine, Wolga, finnischer Meerbusen, Seen des Leningrader Gebietes); Österreich. ? Mitteleuropa.

4 (1) Kopfschnitt nicht auffällig in die Länge gezogen, höchstens ein Drittel der Rumpflänge erreichend. Scheibe des Haftapparates von sternförmigen Umfil.

*Tracheliastes stellatus* (MAJOR 1824) (*Lernaeopoda st.* MAJOR 1824, in: Bull. Soc. Philomat. Paris, p. 24, taf. 1, fig. 1—8; *Tr. stellifer* KOLLAR 1836, p. 82, taf. 9, fig. 1—8; *Lernaeopoda st.* + *Tr. stellifer* H. M. EDWARDS 1840, p. 508 et 515, taf. 40, fig. 12; *Tr. stellifer* HOFER 1904, p. 187, fig. 129; *Tr. stellifer* NERESHEIMER 1909, p. 80, fig. 334; *Tr. stellifer* NERESHEIMER 1909a, p. 3, taf. 1, fig. 4; *Tr. stellifer* PLEHN 1924, p. 539; *Tr. stellatus* MONOD et VLADYKOV 1931, p. 208, fig. 3—7; MARKWITSCH 1934, p. 243) (Fig. 39).

Vorbemerkung: Nach den Ergebnissen meines Vergleiches der durch MONOD et VLADYKOV (1931) gelichteten Autorenhinweise unterliegt es kaum einem Zweifel, daß der von MAJOR (1824) unter dem Namen *Lernaeopoda stellata* beschriebene und abgebildete Parasit mit der von KOLLAR (1836) charakterisierten Form *Tr. stellifer* vollkommen



Fig. 38. *Tracheliastes maculatus*. ♀ = Habitus & Weibchen. (Nach KOLLAR.)

identisch ist; auffällig bleibt lediglich die Fundortangabe MASON, welche lautet „sur les nageoires d'un Starlet en Norwege“, während die KOLLARsche Form an den Kiemen und in der Mundhöhle des Welses (*Silurus glanis* L.) gefunden wird.

Schon durch ihre bedeutendere Größe weicht diese dritte *Tr.*-Spezies von den beiden vorausgehend genannten Arten ab; die reifen Weibchen besitzen folgende Körpermaße: Länge vom Kopf bis zum Rumpfende = 13–14 mm; Eiersäcke mindestens so lang wie der Rumpf; Länge, gemessen von der Spitze der Arme bis zum Ende der Eiersäcke = etwa 35 mm. — Lebendfärbung: Körper gelblichweiß, die Oberseite des Kopfabschnittes mit kleinen roten Punkten, Haftapparat bläulichweiß (in konserviertem Zustande rothfarbig).

*Trachelaster stellatus* ist leicht und deutlich erkennbar an der Form und relativen Kürze des Cephalothoraxabschnittes, welcher eine eiförmige Gestalt besitzt, also nicht wurmförmig gestreckt erscheint wie bei *Tr. polycarpus* und *maculatus*; der an der vereinigten Spitze der Arme entspringende chitinsche Haftapparat (= *halla*) endet hier in eine beträblige Scheibe, gleicht somit einem Stern (daher *stellatus*). Das Rumpfende (Postabdomen) und der Maxilliped zeigen gleichfalls spezifischen Bau (s. Fig. 39).

Nach MASON (1824) und nach RATHKE (1839) findet sich *Tr. stellatus* auf den Flossen von Aepenserarten (Sörens), wie *A. sturio*, *A. ruthenus*, von welchen für Norwegen nur die erstgenannte Spezies in Betracht kommen kann, weshalb die in der Vorbemerkung erwähnte, MASONsche Angabe „Starlet“ ein Irrtum sein muß. KOLLAR (1836) und andere Autoren beobachteten *Tr. stellatus* jedoch am Wels (*Silurus glanis*), wo er an den Kiemenbögen sitzend oder auch in der Mundhöhle nachgewiesen wurde.

Obwohl für diese Art n. W. kein Beleg eines Fundortes aus Deutschland erbracht worden ist, darf ihr Vorkommen daselbst im Hinblick auf die Verbreitung des Welses als wahrscheinlich angenommen werden; dies mag auch KNECHTWEINER (1909) — wie in einigen anderen Fällen — veranlaßt haben, *Tr. stellatus* in die „Süßwasserfauna Deutschlands“ aufzunehmen. KOLLAR (1836) erhielt sein Material vom Wiener Fischmarkt, weshalb über die Herkunft des Wirtstieres wohl nichts Sicheres gesagt werden kann.

Übrige geographische Verbreitung: ? Norwegen, Österreich, Tschechoslowakei; Osteuropa (Donaugebiet und Kistengebiet am Schwarzen Meer); Asowisches Meer, Kaspisches Meer, Ukraine (nach MARKIEWITSCH 1933 u. 1934).

##### 5. Gattung: *Charopinus* KÄRNER 1843 (1 Art).

Die Angehörigen (erwachsene Weibchen) dieser Gattung, welche zur Meeresfauna zählt, sind an folgenden Hauptmerkmalen kenntlich: Der vom Rumpf in der Regel wenig gesonderte und ohne „Hals“-bildung mit ihm verbundene Kopf- oder Cephalothoraxabschnitt ist von mäßiger Länge und besitzt gewöhnlich eine nach dem Vorderende zu triangulär sich verjüngende Form; er liegt entweder in gleicher Richtung mit dem



Fig. 38. *Trachelaster stellatus*. ♀ = Haltapparat d. Weibchens. (Nach KOLLAR.)

Rumpf oder ist nach rückwärts winkelig abgebogen. Der meistens plumpe, birnförmige, manchmal mehr sackförmlich gestreckte Rumpfabschnitt ist durch den Besitz von zwei oberhalb der Ansatzstelle der Eiersäcke entspringenden, zylindrisch-fingerförmigen Anhängen ausgezeichnet. Die „Arme“ sind lang entwickelt, entweder nicht miteinander verbunden und dann jeder für sich am Ende mit einem Haftapparat (= balla) versehen, oder sie vereinigen sich beide an der Spitze und tragen ein gemeinsames Haftorgan. Die Eiersäcke, zahlreiche Eier enthaltend, erreichen ungeachtet ihrer dicken Form eine beträchtliche Länge.

Die kleinen Männchen charakterisiert ein vollständig segmentierter Körper, an dem vor allem das wohlgegliederte Abdomen (mit einem verbreiterten Genitalsegment und mit Furca) auffällt. Die II. Maxillen und die Maxillipeden befinden sich in einigerem Abstand von den übrigen Mundgliedmaßen, eng nebeneinander entspringend, nur durch eine Grube getrennt.

Die Arten der Gattung *Charopinus* leben parasitisch auf Haien (*Squalidae*) und auf Rochen (*Rajidae*), und zwar in deren Kiemen- oder Nasengruben. Vorläufig kann für die Tierwelt Deutschlands nur die folgende Spezies genannt werden.

*Charopinus dalmanni* (RIZZIO 1829) (*Lernaea* d. RIZZIO sp. cit.; *Charop.* d. KÖRNER 1863, p. 280, taf. 14, fig. 6a–g; TIMM 1894, p. 397; GRASSE 1900, p. 48; BRIAN 1906, p. 100; T. et A. SCOTT 1913, p. 189, taf. 54, fig. 12–17, taf. 55, fig. 1–4; WILSON 1915, p. 655) (Fig. 40).

Die Körperlänge des Weibchens, gemessen vom Kopfrand bis zum Ende des Rumpfes, beträgt durchschnittlich 35 mm; von der Armspitze an bis einschließlich der Rumpfhänge gerechnet können die Exemplare jedoch ein Maß von 45–47 mm erreichen. Das Männchen ist bloß 2–2,3 mm groß. — Der im allgemeinen opakweißliche Körper lebender Tiere zeigt eine schwach rötliche Tönung. Reife Eier sind von dunkelbrauner Farbe.

Diese Art ist im weiblichen Geschlecht habituell durch die langen, auf ihrer Oberfläche geringelt erscheinenden „Arme“ (= II. Maxillen) ausgezeichnet, deren jeder für sich an seinem Ende einen napfförmigen Haftapparat trägt; diese Endorgane werden außerdem durch ein chitinales Gebilde zu einem einheitlichen, der Verankerung im Wirtse dienenden Komplex verbunden. Der Rumpfabschnitt, der in dorso-ventraler Richtung ein wenig abgeplattet ist, hat die Form einer dicken Birne und trägt oberhalb jedes Eiersackes je einen fingerartigen, leicht nach innen zu gekrümmten Anhang.

Der Schmarotzer wurde von verschiedenen Autoren in den Nasengruben des Glattrochens (*Raja batra* L.) feststehend nachgewiesen, einer im Gebiete der ganzen Nordsee verbreiteten Rochenart. Außerdem liegen Beobachtungen über das Vorkommen in den Kiemen anderer Rochenspezies



Fig. 40. *Charopinus dalmanni*. ♀ — Habitus d. ober-  
trepfenden Weibchens v. d.  
Bauchseite; ♂ — desselben  
von der Seite; ma, — End-  
haftapparat der II. Maxillen.  
(Nach SCOTT.)

vor (z. B. *Sigis levis*, *Laetirigia macrorhynchus*, *L. oxyrhynchus*, *Dasyatis clavata*).

TIMM (op. cit.) fand diese Form (2 ♀♀) in der Nasengrube eines Gluthochens, der vom Fischmarkt in Altona stammte. Weitere Belege scheinen aus Deutschland nicht veröffentlicht zu sein, doch besteht kein Zweifel, daß *Cl. Zehnaueri* in deutschen Meeren allenthalben aufgefunden werden kann.

Übrige geographische Verbreitung: Nordseeküsten des Atlantik (Skandinavien, England, Belgien); nordamerikan. Küste des Atlantik (South Harpell, Maine); Adria.

#### 6. Gattung: *Clavella* OKEN 1815; WILSON 1915

(= *Anchorella* NORDMANN 1832 et autorum) (1 Art.).

Unter den übrigen hier besprochenen Gattungen der Lernaeopodiden fällt *Clavella* (im Sinne WILSONs) dadurch auf, daß die beiden „Arme“ (= II. Maxillen) nicht erst an ihrer Spitze, sondern fast immer der ganzen Länge nach zu einem einzigen Anhang mit Endhaftpapparat verschmolzen sind; dieser einzige Arm bleibt außerdem kurz, bei manchen Arten der Gattung ist es sogar bis zu seinem völligen Schwund gekommen (z. B. *C. agilis* KÄRSTEN, *conferti* HELLEN u. a.). Der Cephalothoraxabschnitt setzt sich als langer, wurmförmlicher Anhang und auch durch seine stark geneigte Stellung vom el- bis birnförmig gestalteten Rumpf deutlich ab. Der letztere besitzt keine Gliederung und keinerlei Anhänge, ist jedoch manchmal mit einem unpaaren Genitalfortsatz ausgestattet. Die 3gliedrigen Vorderantennen sitzen zwischen den 1ästigen Hinterantennen. Die Endklaue des Maxillipeden trägt an ihrem Innenrand meist eine Nebenklaue. Eiersäcke gewöhnlich breite Säcke, ihre Länge je nach der Species verschieden. — Auch im männlichen Geschlecht zeigt *Clavella* habituelle Besonderheiten; hier bilden Cephalothorax und Rumpf eine völlig ungliederte, jeder Regionenbildung entbehrende Einheit von eiförmiger Gestalt; eine Furca fehlt. Die Fühlerpaare und alle Mundgliedmaßen sind nahe beisammen ventralseitig gelagert.

Die Gattung — obwohl seit WILSON (1915) eingeschränkt — gehört zu den artenreichsten Genera der Lernaeopodidenfamilie. Sie umfaßt zur Zeit der Bearbeitung WILSONs bereits 27 Species. Die Formen leben vorwiegend als Klemparasiten auf verschiedenen Meeresfischen. Für die deutsche Fauna ist die typische Species anzuführen.

*Clavella uncinata* (O. F. MÜLLER 1776) (*Lernaea* unc. MÜLLER op. cit.; *Anchorella* unc. NORDMANN 1832, p. 102, taf. 8, fig. 8—12, taf. 10, fig. 1—5; *A. u.* LEUCKART 1847, p. 158; *A. u.* MÖBIUS 1873, p. 116; *A. u.* DALLA TORRE 1889, p. 86; *A. u.* TIMM 1894, p. 397; *A. u.* GRAEFFE 1900, p. 49; *Clavella u.* BRIAN 1906, p. 110; *Cl. u.* T. et A. SCOTT 1913, p. 214, taf. 65, fig. 2, 3, 6, taf. 66, fig. 21—23; *Cl. u.* WILSON 1915, p. 680, taf. 27, fig. M, taf. 48, fig. 167—173, taf. 49, fig. 174—176; *Cl. u.* HANSEN 1923, p. 59, taf. 4, fig. 4a—1; *Cl. u.* WILSON 1932, p. 513, fig. 302) (Fig. 41).

Das Weibchen hat eine Körperlänge von 3—7 mm; davon entfallen auf den Rumpfabschnitt 4—6 mm. Die Eiersäcke übertreffen mit einer Länge von 7—10 mm den Rumpf bis um das Doppelte. Männchen höchstens 0,5 mm groß. Nach WILSON (1915) zeigen lebende Exemplare ein gleichmäßiges hell orangefarbenes Körperkolorit. Die Eier sind etwas dunkler, fast braunfarbig.

Morphologische Kennzeichen des erwachsenen Weibchens sind: Cephalothoraxregion von zylindrischer Gestalt, den Rumpf an Länge meist ein wenig überragend und gegen diesen stark winkelig abgebogen. Der dicke Rumpf von abgerundet rechteckigem Umriß, ein wenig depreß, an der Ventralseite des Hinterrandes mit einem unpaaren, in seiner Größe variierenden Zipfel (= Genitalfortsatz) versehen. Die miteinander vollständig verschmelzenen „Arme“ äußerst verkürzt, gegen das Ende hin erweitert, einen brustwarzenförmigen Haftapparat tragend. Eier in 10–12 Längsreihen angeordnet. Vorderantenne 3gliedrig, am Ende mit einigen kurzen Apikalkörnern ausgestattet. II. Antenne 1ästig, 2gliedrig, das Endglied kugelförmig abgerundet und mit feinen Spinnen besetzt. I. Maxille 2teilig, am Innenrand des Basale mit einem 2 Stachel tragenden Höcker (= rudimentärer Palpus). Maxilliped mit stark verbreitertem Handglied, die Endklappe am Innenrand mit kleiner Nebensklappe. Die beiden Maxillipeden überdecken die übrigen Mundgliedmaßen.

Habitus des Zwergmännchens wie in Fig. 41 ♂ dargestellt.

*Clavella uncinata* schwärzt mit Vorliebe auf Dorschen (*Gadidae*), besonders auf dem Kabeljau (*Gadus morhua* L.), dem näher verwandten Ostseedorsch (*G. callarias*), ferner auf dem Schellfisch (*G. aeglefinus* L.), dem Merlan (*G. merlangus* L.), dem Seelachs (*G. virens* L.) und auf anderen Dorscharten (*G. macrocephalus* u. a.); aber auch andere Fische kommen als Wirte in Betracht, wie z. B. *Stenotus poecilus* L., *Merluccius vulgaris* FLEM., *Macrurus*- und *Somniosus*-Arten. Am häufigsten findet sich der Parasit an den Kiemen, nicht selten auch auf Kiemendeckel oder an den Flossen, außerdem aber auch gelegentlich in der Mundhöhle festgeheftet.



Fig. 41. *Clavella uncinata*. ♀ = Habitus d. Weibchens v. d. Seite; max. = I. Maxille nach Scott; ♂ = Habitus d. Männchens (nach Wilson).

Die Species wurde für Deutschland vermutlich von NORDMANN (1832) zum ersten Male nachgewiesen, doch fehlt ein textlicher Beleg über die spezielle Herkunft seines Materiales. Von LEUCKART (1847) und DALLA TORRE (1889) wird sie aus Helgoland erwähnt. MÖRSUS (1878) verzeichnete sie für Kiel (auf den Kiemen von *Gadus morhua*) und TIMM (1894) meldete sie aus der Nordsee von der Position 6 Meilen NO von 54° 36' n. Br. 6° 51' w. L., und zwar beobachtete er drei Weibchen auf dem Kabeljau mit dem Vermerk, daß dieser Parasit „häufig an Gadiden in der Nordsee“ vorkomme. Über das Auftreten der Species im Gebiete der deutschen Nord- und Ostsee besteht daher kein Zweifel; dementsprechend wurde davon in den Angaben über die geographische Verbreitung seitens der meisten Autoren keine Erwähnung getan.

Übrige geographische Verbreitung: Nördl. Eismeer, Nordatlantik (europäische und nordamerikan. Küsten); Mittelmeer; Adria; nördl. Pazifik (Alaska).

## 7. Gattung: *Clavellisa* Wilson 1915 (= *Anchorella* auterum partim) (1 Art).

Von der Gattung *Clavella*, von welcher das Genus *Clavellisa* erst durch WILSON (1915) abgetrennt wurde, unterscheidet es sich

durch zwei Hauptmerkmale (im weibl. Geschlecht): Erstens sind die I. Antennen relativ sehr groß und 4-gliedrig, sowie häufig mit großen Stacheln bewehrt und zweitens besitzt die II. Antenne 2 Äste. In habitueller Hinsicht wäre noch hervorzuheben, daß hier der Cephalothoraxabschnitt besonders lang (wurmförmig) entwickelt ist und die Rumpflänge wesentlich übertrefft; auch entspringt derselbe dem Rücken-zentrum des Rumpfes und läßt an sich eine gesonderte „Kopf“- und „Hals“-partie unterscheiden, wovon die erstere eine Rückenschildebildung aufweist. Der Rumpf stellt einen breiten, etwas abgeflachten Sack ohne jegliche Anhänge dar. Die am Vorderende des Rumpfes ansitzenden „Arme“, die mit dem Cephalothorax durch diese Verlagerung die Verbindung verloren haben, sind kurz und flach; sie können entweder ganz miteinander verschmelzen sein oder in ihrer Mitte eine klaffende Spalte frei lassen. Die Form der Eiersäcke schwankt zwischen kurzen und dicken bis bohnen- oder nierenförmigen Gebilden, die häufig divergierend vom Körper abstecken.

Das Zwergmännchen ähnelt im allgemeinen jenem von *Clavella*, doch ist der vordere Teil seines Rückens mit einem Schild versehen, der dem Männchen von *Clavella* fehlt.

Von den 3 Species, welche nach WILSON (1915) zu dieser Gattung gezählt werden, ist *Clavellina emarginata* derzeit allerdings nur mit Vorbehalt hier aufzunehmen, wie aus den folgenden Vermerken entnommen werden kann. Alle Arten leben als Kiemensparasiten auf verschiedenen Fischen.

*Clavellina emarginata* (KÖBYEN 1837) (*Anchorella* s. KÖBYEN op. cit.; *Anch.* s. KUNTZ 1877, p. 398, taf. 25, fig. 8, 9; *Anch.* s. CARTS 1885, p. 377; *Anch.* s. GRAEFFE 1900, p. 48; *Anch.* s. HOFER 1904, p. 138, fig. 131; *Clavella* s. BRIAN 1906, p. 109, taf. 10, fig. 3; *Anchorella* s. NERESKEIMER 1909, p. 80, fig. 335; *Clavella* s. T. et A. SCOTT 1913, p. 218, taf. 66, fig. 17 bis 20, taf. 69, fig. 7; *Anch.* s. SPANDE 1926; MARKEWITSCH 1934, p. 244) (Fig. 42).



Fig. 42. *Clavellina emarginata*. ♀ — Habitus d. Weibchens v. d. Seite; *mand* = Mandibel; *mx.* = I. Maxille; *maxip* = Maxilliped. (Nach SCOTT.)

ohne Zweifel die Länge des Rumpfabchnittes allein gemeint ist. Nach BRIAN (1906) betrug die Eiersacklänge des ihm vorliegenden Exemplares 2,25 mm. — Die Färbung lebender Individuen soll ein eiförmiges Gelblichweiß sein.

Diese Species ist durch eine stark in die Länge gezogene Cephalothoraxregion (bzw. „Hals“) ausgezeichnet, deren Ende vom deutlich hervortretenden, mit einem Schild versehenen Kopfteil eingenommen wird, während die kurzen, in ihrer Mitte klaffenden Arme (= II. Maxillen) auf den Rumpf zu sitzen kommen; durch diese Verlagerung wird ein ungewöhnlicher Habitus hervorgerufen (s. Fig. 42 ♀). Der Rumpf selbst

T. et A. SCOTT (1913) geben für das Weibchen dieser Species folgende Körpermaße an: Rumpflänge 2,5 mm, Cephalothoraxlänge 3,5 mm; somit beträgt die Gesamtlänge des Tieres 6 mm. Andere Autoren verzeichnen 2,5 oder 3,5 mm, worunter

Bildet einen abgerundet-viereckigen oder horzformigen Sack. Der Bau der Mundgliedmaßen (Mandibel, I. Maxilla, Maxilliped) wie in Fig. 42, auf vor. u. nach dargestellt.

*Cl. emarginata* wurde hauptsächlich auf der Finte (*Aloa finta* Cuv.) und auf dem Maifisch (*Aloa vulgaris* Cuv.), zwei zu den Heringen (*Clupea*) gehörigen Fischen nachgewiesen, auf denen sie als Kiemenparasit lebt; diese an allen europäischen Küsten vorkommenden Wirtsfische wandern zeitweise in die Flüsse auf (nach der Klärung von der Schneeschmelze), um dort ihren Laich abzusetzen.

Beständig des Nachweises von *Cl. swarziensis* aus deutschen Gewässern scheinen keine sicheren Belege vorzuliegen; vielmehr dürfte sich Horne (1904) auf eine Verbreitungsangabe von Cantz (1885) gestützt haben, welche „Mare Germanicum“ lautet, womit jedoch die Nordsee im allgemeinen bezeichnet wurde. Die Aufnahme des Parasiten in die Süßwasserfauna Deutschlands durch Neukirchmeier (1909) geht wieder ihrerseits vermutlich auf Horne zurück. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß *Cl. swarziensis* in deutschen Nord- und Ostseebereichen, wo die genannten *Aloa*-Spezies leben, vorkommt, um so mehr als der Parasit von den meisten anderen Nordseeküstenländern bekannt geworden ist.

Übrige geographische Verbreitung: Nordseeküsten des Atlant. Ozeans (Skandinavien, England, Belgien); Mittelmeer; Adria; Schwarzes Meer, Asowsches Meer und Fltzeu der Ukraine.

## Sachverzeichnis

**Alle angegebenen Leistungen sind fest. Änderungen hierzu gekündigt.**



*Achtheres* 54.  
*Achtheres parvum* 55.  
*Achtheres nudus* 55.  
*Achorella* 55.  
*Achorella emarginata* 55.  
*Achorella serrata* 54.  
*Acidilobus* 11.  
*Acidilobus rosea* 12.  
*Acidiloboides* 11.

*Naumites* 57.  
*Naumites curvatus* 58.  
*Naumites huxleyi* 59.  
*Naumites schuchneri* 59.



*Calligada* 15.  
*Calligada* 13.  
*Calligada* 17.  
*Calligada* *brachyptera* 26.  
*Calligada* *curtis* 18.  
*Calligada* *garnardii* 21.  
*Calligada* *leucostriata* 19.  
*Calligada* *septentrionalis* 19.  
*Calligada* *summi* 18.

*Dichelanthium* 31.  
*Dichelanthium* 32.  
*Dichelanthium elongatum* 32.  
*Dichelanthium strobiliferum* 32.  
*Dichelanthium* 37.

*Diemictes producta* 27.  
*Diemictes* *lanceus* 27, 28.  
*Diemictes producta* 28.  
*Diemictes* *gibbus* 50.



**T**

*Lamprologina* 33.  
*Lamprologina pulchella* 34.  
*Lamprologina pulchella* 34.  
*Leposiphthirus* 21.  
*Leposiphthirus gracilis* 26.  
*Leposiphthirus hippoglossi* 22.  
*Leposiphthirus pectoralis* 22.  
*Leposiphthirus salmonis* 24.  
*Leposiphthirus stevensi* 24.  
*Leposiphthirus sturrocki* 23.  
*Leposiphthirus thompsoni* 26.  
*Leucana* 38, 42.  
*Leucana breuchlehi* 40.  
*Leucana cyprinacea* 42.  
*Leucana salmansi* 41.  
*Leucana stevensi* 43.

*Lernaea modica* 44.  
*Lernaea posterealis* 52.  
*Lernaea phoxinosora* 45.  
*Lernaea variata* 54.  
*Lernaeoniscus* 49.  
*Lernaeoniscus sprattiae* 48.  
*Lernaeidae* 37.  
*Lernaeocera* 39, 42.  
*Lernaeocera* 42.  
*Lernaeocera branchialis* 40.  
*Lernaeocera cyprinacea* 42.  
*Lernaeocera lucina* 44.  
*Lernaeocera posterealis* 44.  
*Lernaeocera phosinosa* 45.  
*Lernaeoida* 35.  
*Lernaeopoda* 52.  
*Lernaeopoda cyprinacea* 52.  
*Lernaeopoda helvici* 53.  
*Lernaeopoda ulmanovi* 54.  
*Lernaeopoda stellata* 51.  
*Lernaeopodidae* 50.  
*Lernaeonema* 45.  
*Lernaeonema monilare* 46.

## M

*Monstrilla* 3.  
*Monstrilla davis* 7.  
*Monstrilla grandis* 4.  
*Monstrilla halgelandica* 4.  
*Monstrillidae* 3.  
*Monstrilloida* 1.

## N

*Nipagus gracilis* 28.  
*Nipagus productus* 27.  
*Notodelphis* 9.  
*Notodelphis agilis* 10.  
*Notodelphis elegans* 10.  
*Notodelphyidae* 9.  
*Notodelphyida* 8.

## P

*Pandarus* 29.  
*Pandarus bicolor* 29.  
*Pandarus caribaeus* 30.  
*Pandarus cranchii* 30.  
*Pandarus lilliana* 30.

## S

*Salmincola* 52.  
*Salmincola helvici* 53.  
*Salmincola ulmanovi* 52.

## T

*Thaumalea* 5.  
*Thaumalea alperachi* 5.  
*Thaumalea germanicus* 5.  
*Thaumalea rigida* 5, 6.  
*Thaumalea thompsoni* 7.  
*Thaumaleptylidae* 2.  
*Thaumaleptylus* 1.  
*Thaumaleptylidae* 1, 2.  
*Thaumaleptylus* 1.  
*Tracheliastes* 59.  
*Tracheliastes maculatus* 51.  
*Tracheliastes polycolpus* 59.  
*Tracheliastes poffordii* var.  
*phoxis* 60.  
*Tracheliastes stellatus* 51.  
*Tracheliastes stelfoxi* 51.

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

Zoologisch-Botanische  
Datenbank/Zoological-Botanical

Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Die Tierwelt  
Deutschlands und der angrenzenden  
Meeresküste nach ihren Merkmalen  
und nach ihrer Lebensweise

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Pesta Otto

Artikel/Article: Krebstiere oder  
Crustacea I. Huder/Glar oder

Copepoda (4. Monstrilloida, 5.  
Notodiphyrida, 6. Caligoida, 7.  
Lernaeoida) 1-88