

X. e

Isopoda

32602

X. e₁: I. Epicaridea

von H. F. NIERSTRASZ, Utrecht, und G. A. BRENDER À BRANDIS
Blaricum

Mit 171 Abbildungen

Charakteristik

Die Unterordnung der *Epicaridea* bildet eine Gruppe von ausschließlich parasitären Isopoden (Asselkrebse), die auf wasserbewohnenden Krustazeen leben, und zwar in weitaus den meisten Fällen auf Salzwasserformen. Wenn die immer viel größeren ♀ überhaupt als Isopoden wiederzuerkennen sind, unterscheiden sie sich durch die Tatsache, daß die Pleopoden ausschließlich branchial und nie von einer Opercularplatte bedeckt sind, und daß sie terminale Uropoden haben. Oft aber fehlen diese Merkmale, weil die Tiere nicht selten mehr oder weniger zu einem organlosen Sack reduziert sind. In diesen Fällen würde man an den auf ihnen lebenden ♂ die Tiere noch immer als Isopoden erkennen; denn die ♂ bewahren stets den Isopoden-Charakter. Leider sind aber in manchen Fällen die ♂ unbekannt. Dann kann nur die ganze Entwicklung Aufschluß geben, so daß nur diese — beim gegenwärtigen Stand unseres Wissens — die Basis für die Kenntnis der ganzen Gruppe liefern kann.

Entwicklungsgeschichte

1. Embryonalentwicklung. Über die Embryonalentwicklung der *Epicaridea* ist wenig veröffentlicht worden. Sie scheint nicht viel von der freilebender Isopoden abzuweichen. BONNIER hat seine Kenntnisse dieser Sache 1900 zusammengefaßt, während CAULLERY & MESNIL (1901) eingehend über *Hemioniscus balani* (Spence Bate) berichtet haben.

Da die Eier meist groß und dotterreich sind, so fängt die Entwicklung mit einer inäqualen, totalen Furchung an, die zu einer Amphimorula führt; die darauf folgende Gastrulation kommt durch Epibolie zustande. Das Archenteron ist deutlich. Bei *H. balani* aber, die kleine und dotterarme Eier hat, ist die Furchung äqual; sie führt ebenfalls zu einer Amphimorula, woraus aber eine hohle Blastula entsteht, die eine solide Einwucherung am vegetativen Pole zeigt, die Anlage des Entoderms und Mesoderms. Jenes kommt also nicht durch

Invagination zustande, wie man bei einer ganz hohlen Blastula erwarten dürfte; und diese Art der Entodermbildung ist darum, nach CAULLERY & MESNIL, als eine Erinnerung an die ursprüngliche Entwicklung aufzufassen.

Diese führt bei den anderen Formen weiter durch Verlängerung des Embryos und bilateral-symmetrische Anordnung der Zellen; die Dorsalseite wird konkav, die Metamerie fängt an, und die Anlagen der Extremitäten erscheinen. Diese treten immer deutlicher zutage, während sich die entodermale Masse zu differenzieren beginnt. Es treten bald zwei Schläuche auf, die sich dorsal vom Nervensystem und kaudal von der Cephalon-Anlage vereinigen. Es sind die Verdauungsdrüsen („Lebersäcke“). Das Stomodäum, welches das Nervensystem durchzieht, bringt das Verdauungsorgan rostrad mit der Außenwelt in Verbindung. Kaudal kommt diese durch das Proktodäum zustande; es zeigt eine große, dunkelgefärbte Erweiterung.

Die Larve ist nun bald gebildet. Die morphologische Bedeutung der Extremitäten des Kopfes während der letzten Stadien der Embryonalentwicklung steht aber nicht ganz fest. BONNIER nämlich glaubt, die Anlage des vierten Paares als erste Maxillen deuten zu müssen, CALMAN nimmt dagegen an, daß es die Anlage der Mandibel ist. Das vorhergehende Paar Bildungen wird dann von BONNIER als Mandibulae, von CALMAN als Unterlippe (nicht als Extremitäten) betrachtet.

2. Larvenformen. Der Körper des *Epicaridiums*, wie wir die Larve auf diesem ersten Stadium mit GILSON nennen (Fig. 95), ist kurz und breit; größter Längen- zu größtem Breitendurchmesser (Gliedermaßen nicht mitgerechnet) verhalten sich wie 4:2 bis 3. Seine Länge beträgt 0.18 bis 0.35 mm. Die Rückenseite ist stark nach oben gekrümmt (Fig. 24); doch kommen, bei den *Entoniscidae*, auch flachere Formen vor; die Gliederung des Körpers ist so wie bei normalen Isopoden. Über die Farbe findet man nur wenige Angaben; für 3 Arten sind grüne und braune Streifen auf beiden Seiten der Rückenfläche beschrieben; eine Art ist gelblichrot. Augen kommen meist vor; überdies soll nach GIARD & BONNIER bisweilen noch ein Naupliusauge vorhanden sein (1887, p. 168).

Die Gliedmaßen des Kopfes werden proximal $\pm$ vom ventrad vorspringenden Rande des Cephalons verdeckt (Fig. 23). Die erste Antenne ist meist dreigliedrig und immer kurz, die zweite sehr viel länger, bis siebengliedrig, mit langen Borsten versehen, die bisweilen das Hinterende des Tieres erreichen; sie werden zum Schwimmen benutzt. Beide Antennenpaare tragen einige Sinnesfilamente. Die Mandibeln, die nur aus dem Präcoxopoditen bestehen, ragen mit ihrem distalen Ende aus einem rostrad vorspringenden Mundkegel hervor. Letzterer wird vom Integument gebildet; seine Öffnung ist kreisförmig. Der ganze Apparat ist dem der erwachsenen *Epicaridea* vollkommen ähnlich; diese durchbohren mit den Mandibeln die Kutikula ihres Wirtes und senken die Spitze des Mundkegels in diese hinein; durch aufeinanderfolgendes Zusammenziehen und Erweitern der vorderen Partie der Speiseröhre folgt

dann die Aufnahme der viszeralen Flüssigkeiten des Wirtes. Man kann annehmen, daß der Mund des Epicaridiums ebenso nur für diesen Gebrauch geeignet ist.

Von den ersten Maxillen werden bisweilen Reste als kleine Tuberkel kaudal der Basis der Mandibeln beschrieben. Zweite Maxillen und Maxillipeden fehlen vollständig. Thoracomer II—VII tragen Beinpaare¹⁾; sie fehlen, wie bei allen Isopodenlarven, dem Thoracomer VIII. Die vorderen 5 Paare sind einander ungefähr gleich; es sind rechte Greiffüße, zu dauerndem Griffe geeignet (Fig. 25).

Das 6. Paar (bisweilen auch das 5.) bietet meist Abweichungen, die aber sehr verschieden sind und daher besser, wo notwendig, im systematischen Abschnitt zur Sprache kommen. Nur kann man im allgemeinen sagen, daß sie sich weniger zur obengenannten Funktion eignen; vielleicht werden sie beim Schwimmen benutzt.

Die 5 Pleopoden bestehen jederseits aus einem Basipoditen, der bei den *Cryptoniscinae* einen Exopoditen und einen Endopoditen trägt; bei den *Bopyrinae* tritt an Stelle des fehlenden Endopoditen ein Endit des Basipoditen (Fig. 98). Die Pleopoden sind mit langen Schwimmborsten bewaffnet. Zwischen den verschiedenen Paaren, besonders zwischen dem letzten und den übrigen, können Unterschiede vorkommen, wichtig für die Artbeschreibung. Die Uropoden (Fig. 23, U) bestehen aus einem Basipoditen, der meistens einen griffelförmigen Exo- und Endopoditen trägt. Einer dieser Äste kann fehlen. Sie tragen lange Borsten, die beim Endopoditen der *Liriopsidae* eigentümlich verbreitert sind.

Bei vielen Larven dieses Stadiums ragt nach hinten ein konischer Analtubus heraus (Fig. 6), der bisweilen die Hälfte der Länge des übrigen Körpers erreicht. Er ist bei den meisten Familien beschrieben, braucht in derselben Familie aber nicht bei allen Gattungen vorzukommen und ist überhaupt sehr variabel.

Über die innere Anatomie haben wir schon einiges gesagt (s. S. X. e 2). Wir fügen noch folgendes hinzu. Das Nervensystem ist verhältnismäßig stark entwickelt und breitet sich über den größten Teil der Ventralfläche aus. Das Herz befindet sich, wie bei allen Isopoden, in den letzten Pleonalsegmenten; als Anlagen der männlichen Geschlechtsdrüsen sind wahrscheinlich die kleinen Zellanhäufungen aufzufassen, die man in den seitlichen Teilen von Thoracomer VIII wahrnimmt.

Aus der oben gegebenen Beschreibung geht hervor, daß das Epicaridium schon als echter Isopode auf die Welt kommt und sich seine Organe teilweise zum Freileben, teilweise zum Parasitieren eignen. Ans freie Leben sind angepaßt die 2. Antennen, die Pleopoden und vielleicht das letzte Thoracopod, ans parasitische Leben die Mundteile im engeren Sinne und die Beine der freien Thoracomeren, mit Ausnahme des letzten Paares. Die Anpassung der Mundteile geht so weit, daß eine andere Nahrungsaufnahme als die für die erwachsenen Formen beschriebene für das Epicaridium nicht wahrscheinlich ist. Doch nahm man

¹⁾ Im Gegensatz zu fast allen Autoren reden wir immer von 8 Thoracopoden, was morphologisch richtig ist. Das 1. Thoracopod wird durch das Maxilliped repräsentiert; das 1. freie Thoracomer trägt also das 2. Thoracopod (Pereiopod I).

vor 1882 allgemein an, daß diese Larve ein freies Leben führe, sich in das 2- bis 3mal größere (unten zu beschreibende) *Cryptoniscium* (2. Larvenstadium) verwandle und erst in diesem Stadium einen Wirt suche. Dieses Wachstum und diese ziemlich eingreifende Metamorphose würden dann zustande kommen, ohne daß die Larve nach Ablauf der Embryonalentwicklung Nahrung zu sich genommen hätte. Das ist nicht sehr wahrscheinlich, und gewisse Tatsachen sprechen vielleicht dagegen. GIARD & BONNIER nämlich konnten Epicaridien (von *Bopyrina*, *Cancericepon* und *Portunio*) immer nur gut 20 Tage lebend erhalten. Sie wuchsen allerdings etwas in dieser Zeit, starben dann aber stets plötzlich, „als fehlten ihnen besondere Bedingungen“.

Es kann darum gar nicht verwundern, daß 1882 G. O. SARS den Gedanken aussprach, daß zwischen beide Larvenstadien sich vielleicht ein drittes, parasitierendes, einschiebe. Grund hierzu gaben ihm zwei Tiere, die als Parasiten auf verschiedenen Kopepoden gefunden und als Arten von *Microniscus* Müller beschrieben worden waren (von SARS provisorisch). Er erachtete ihre Übereinstimmung mit den bekannten Larvenstadien der Epicariden so groß, daß er sie auch als Larven dieser Unterordnung betrachtete, welche nach Wirtswechsel ihre endgültige Gestalt erreichen würden. 1899 konnte er Tatsachen anführen, die nach seiner Auffassung für die Richtigkeit dieser Vermutung sprachen. Auf dem Kopepoden *Pseudocalanus elongatus* Boeck fand er ziemlich häufig Parasiten, die alle Übergänge zeigten vom Epicaridium zu Formen, die als *Microniscus* beschrieben waren, und auf dem Kopepoden *Metridia longa* Lubbock eine microniscische Form, die nach Häutung als ein echtes *Cryptoniscium* ans Licht trat. Die Formen auf *Pseudocalanus* und *Metridia* gehören (mit Hinsicht auf die Uropoden) sehr wahrscheinlich zu den zwei verschiedenen Tribus der *Epicaridea*, BONNIER aber, der vorzügliche Epicaridenforscher des vorigen Jahrhunderts, lehnte den Zwischenparasitismus als solchen ab. Zwar gab er zu, daß man es hier mit Epicariden zu tun habe, betrachtete aber nach wie vor *Microniscus* (das will natürlich sagen: das nach Häutung hervorgetretene Tier von cryptoniscischer Gestalt) als das Endstadium der *Microniscidae*, welche — und darin behielt er recht — als die primitivste Familie der Unterordnung anzusehen seien. Seine Gründe sind folgende. Erstens gestatte der Bau des Epicaridiums nicht die rasche Bewegung, die für die Suche eines Wirtes notwendig sei (was dann nicht für die Larve von *Microniscus* zu gelten scheint!). Zweitens müsse es viel vorteilhafter für die Larve sein, die für das Suchen eines Zwischenwirtes nötige Zeit zu sparen, und die natürliche Auslese hätte schon längst diesen Zwischenparasitismus ausscheiden müssen, wenn es ihn je gegeben hätte (dem widerspricht, daß die Verbreitung durch Kopepoden eine raschere und weitere sein würde). Drittens kam es ihm befremdlich vor, daß nur auf einer Gruppe von Kopepoden und dazu von so weit entfernten Stellen (Brasilien und Norwegen) die Zwischenform gefunden war (das hängt doch auch vom Suchen ab!). Viertens sind öfters *Cryptoniscien* mit vollkommen entwickelten Ovarien gefunden worden; es sei also sehr gut möglich, daß man später auf Kopepoden welche finden würde, die sogar Bruttaschen mit Embryonen

trügen und dann als die Endform seiner *Microniscidae* anzusehen wären (dies ist leider noch nicht geschehen). Schließlich sah er folgerichtig in der Tatsache, daß eine Familie Merkmale (Uropoden) vereinigte, die sonst über die zwei Tribus der *Epicaridea* verteilt sind, einen Beweis für ihre Ursprünglichkeit.

1907 löste CAULLERY die Frage, wenigstens für eine Form, zugunsten von SARS. Er brachte Epicaridien von *Portunio kossmanni* Giard & Bonnier mit Kopepoden zusammen und fand nach einigen Stunden auf letztgenannten verschiedene „micronisciens“. Da nun von *P. kossmanni* bekannt ist, daß es sein Endstadium auf der Krabbe *Portunus latipes* Pennant erreicht, weiß man jetzt, daß seine ganze Entwicklung verläuft, wie SARS es sich für die Epicariden dachte. Und es ist gar nicht unmöglich, daß das für die meisten *Epicaridea* gilt²⁾; der Bau des Epicaridiums spricht dafür. Hiernach ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß es Formen gibt, die auf Kopepoden ihr Endstadium erreichen, womit BONNIER zum Teile auch recht behalten würde.

Wir gehen jetzt zu einer kurzen Beschreibung dieses sogenannten microniscischen Stadiums über, bemerken aber von vornherein, daß dieser Name nicht glücklich ist. Denn *Microniscus*, wenn er als Art besteht, ist gerade gekennzeichnet durch die Merkmale des Cryptonisciums. Und zweitens hat die Larve im microniscischen Stadium nichts Standhaftes, bildet vielmehr einen ununterbrochenen Übergang vom Epicaridium zum sehr verschiedenen Cryptoniscium. Wir schlagen darum vor, diesen Übergang als erste Metamorphose zu bezeichnen; als zweite würde dann die Verwandlung vom Cryptoniscium zum erwachsenen Tiere gelten, die auf dem Endwirt stattfindet.

Die erste Metamorphose nun (Fig. 1) ist zum Teil regressiv, indem die 1. und 2. Antennen, sowie die Pleonalextrimitäten ihre Schwimmborsten und Sinnesfilamente nahezu oder ganz verlieren, was mit dem Parasitismus zusammenhängt. Auch wird die Gliederung der Extremitäten von Cephalon und Pereion undeutlich.

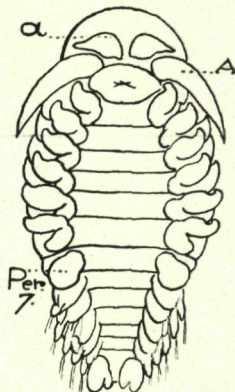


Fig. 1.²⁾

Larve in der ersten Metamorphose.

Nach G. O. SARS 1899.

²⁾ Auch GILSON hat einen *Microniscus* gefunden, der im Begriffe stand, sich in ein Cryptoniscium umzuwandeln.

³⁾ Erklärung der bei den Abbildungen häufig wiederkehrenden Buchstaben.

a = 1. Antenne

A = 2. Antenne

Ab = absteigender Ast

Au = aufsteigender Ast

Ba = Basipodit

C = Coxalplatte

Cox = Coxopodit

En = Endopodit

Ex = Exopodit

H = Hinterplatte

hS = hinterer Seitenteil

Man = Mandibel

Max = Maxille

Maxp = Maxilliped

O = Oostegit

Ov = Ovarium

Per = Pereiopod

Plm = Pleomer

Pln = Pleon

Plp = Pleopod

S = Seitenpolster

Sh = Samenbläschen

St = Sternalplatte

Th = Thorakomer

Tr = transversaler Ast

V = Vorderplatte

Für w, x, y und z siehe die Erklärung bei den betreffenden Figuren.

Weiteres über die Figuren s. besonders auf S. X. e 53 ff.

Aber unter dieser ungegliederten Hülle bilden sich, wenigstens am Ende, die gutgegliederten Extremitäten des Cryptonisciums. Allmählich tritt auch Thoracopod VIII (Pereiopod VII) auf, zuerst als Tuberkel, dann als undeutlich geformte Extremität ohne Dactylopodit, schließlich in Gestalt der übrigen Beine. Die Körperform leitet allmählich zum Cryptoniscium über. Wir bilden die Larve ab auf einem gewissen Zeitpunkt dieser Metamorphose; die Übergänge kann man sich leicht denken.

Das Tier verläßt nach Häutung als Cryptoniscium (Fig. 11 u. 77) den Kopepoden. Es weist jetzt sein Maximum von Isopodenmerkmalen auf. Der Körper ist dorsoventral zusammengedrückt und bis viermal länger als breit, seine Länge wechselt zwischen $\frac{1}{2}$ und 2 mm; die Larven der *Cryptoniscinae* sind im allgemeinen relativ die größten. Alle Extremitäten, mit Ausnahme der Maxillen und Maxillipeden, die vollständig fehlen, sind gut entwickelt. Daß die Maxillen und Maxillipeden später auftreten als die mehr distal gelegenen Extremitäten ist auffallend, da sonst letztgenannte in Reihenfolge von vorn nach hinten zu erscheinen pflegen.

Augen können vorkommen oder fehlen. Charakteristisch für die Larve ist die 1. Antenne (Fig. 12), die aber in ihren Einzelheiten nicht immer deutlich zu erkennen ist. Ihr basales Glied (x) ist kaudal fast immer zu einer breiten Platte ausgedehnt, die durch das Vorkommen oder Fehlen von Fortsätzen und durch die Beschaffenheit des kaudalen Randes sehr verschieden gestaltet sein kann. Lateral dieser Platte erheben sich die übrigen Glieder, 2, vielleicht auch wohl 3 an der Zahl (CAULLERY 1907, Abb. von *Danalia curvata* [Fraisie] p. 598). Das letzte (oder, im letzten Falle, das vorletzte) Glied trägt sehr oft eine Haupt- und eine Nebengeißel (z und y in Fig. 12), dazu einen mächtigen Büschel Sinnesborsten. Das Befestigungsareal der Extremität ist, wenigstens nach Untersuchung BONNIERS bei einer Art, viel kleiner, als die Basalplatte vermuten läßt, und ermöglicht der Antenne ein Drehen um ihre eigene Achse. Der Schaft der 2. Antenne ist meist 4-gliedrig und dient als Schwimmorgan. Der Mundkegel ist meist ähnlich gebaut wie beim vorhergehenden Stadium; bei den *Dajidae* hat sich aber eine gestielte Saugscheibe entwickelt (Fig. 133, z), deren Boden von den Mandibeln durchbohrt wird. Eine ähnliche Scheibe findet sich beim Cryptoniscium von *Bopyroides hippolytes* (Krøyer).

Die Pereiopoden sind nach demselben Grundtypus gebaut wie beim Epicaridium, und auch hier finden sich meist Unterschiede zwischen den vorderen und hinteren Paaren, die darin bestehen, daß das eine oder mehrere der hinteren schwächer sind und keine Greiffüße bilden. Alle sind, im Gegensatz zu denen des Epicaridiums, gekennzeichnet durch das Vorkommen von freien Platten am Coxopoditen (Coxalplatten Fig. 79, c), welche die Anheftungsstelle der Extremität ventral überdecken, verschiedene Ausdehnung haben und kaudal gezackt sein können. Diese Coxalplatten sollen das Einschlüpfen in den Wirt erleichtern — indem die Extremitäten unter sie zurückgezogen werden — und verhindern, daß das Tier vom Wasserstrom, der die branchiale oder marsupiale Höhle des Wirtes durchspült, wieder fortgerissen wird.

Die Pleopoden sind meist 2-ästig und mit Schwimmborsten versehen; bei den *Entoniscidae* ist der Endopodit nicht deutlich vom Basipoditen getrennt. Die Uropoden, ebenfalls 2-ästig, bieten im Längenunterschied dieser Äste ein Hilfsmittel zur Unterscheidung von Tribus und Familien.

Die innere Anatomie weicht kaum von der des *Epicaridiums* ab. Die Erweiterung des Proktodäums scheint immer zu fehlen. Dieses ist überhaupt von geringer Entwicklung und soll nach CAULLERY vielleicht nur eine Rolle bei der Exkretion spielen. Bei den Larven der *Bopyrinae*, die in diesem Stadium nicht geschlechtsreif werden, sind die Hoden dennoch bisweilen vollentwickelt; man sieht sie in den letzten Thorakomeren in Form von großen, eiförmigen Drüsen, die sich median berühren und oft von Spermien prall erfüllt sind. Geschlechtsöffnungen fehlen aber. Ein Fall, wo anstatt Hoden völlig entwickelte Eierstöcke gefunden wurden, ist von SARS (1899) beschrieben für ein auf *Onesimus plautus* Krøyer gefundenes *Cryptoniscium*, dessen erwachsene Form unbekannt ist, und das GIARD & BONNIER *Podascon* (?) *stebbingi* nannten. SARS nimmt an, daß die Umwandlung in die erwachsene weibliche Form viel weniger weit gehe als bei den übrigen *Epicaridea*, ja, daß das ♀ die larvalen Merkmale im erwachsenen Zustande behalte. Diese Larve ist im arktischen Gebiet weit verbreitet, und es wäre interessant, wenn sich die Mutmaßungen von SARS bestätigen würden.

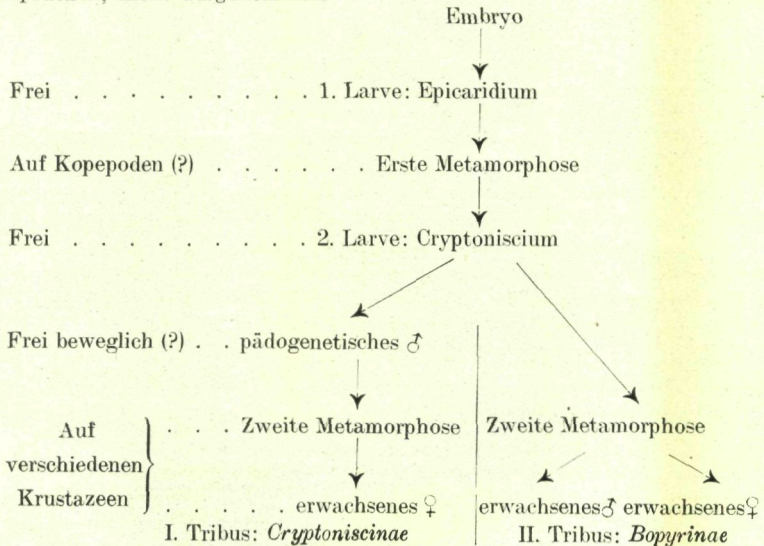
Das *Cryptoniscium* ist das Stadium, auf dem die *Epicaridea* ihren definitiven Wirt aufsuchen, und zugleich die letzte Form im Entwicklungsgang, in der die *Epicaridea* in der Hauptsache einander gleichen. Von jetzt an treten große Unterschiede auf, die ihren Ausdruck zunächst in den zwei Tribus der Unterordnung finden. Bei den einen, den *Cryptoniscinae*, wird die Larve, nachdem sie einen Wirt gefunden hat, auf dem sich schon ein ♀ ihrer Art niedergelassen hat, geschlechtsreif. Die einzige Änderung, die dabei auftritt, ist die Ausbildung der Hoden und der Geschlechtsöffnungen; das Tier muß jetzt als pädogenetisches ♂ aufgefaßt werden. Man kann annehmen, daß es vollkommen beweglich bleibt. Abgesehen davon, daß man das aus dem Bau schließen kann, hat man bei *Hemioniscus balani* (Spence Bate), *Danalia* und den *Crinoniscidae* die ♂ von Wirt zu Wirt wechseln sehen.

Über die Dauer dieses Stadiums haben wir keine Angaben finden können; wir wissen aber, daß sich zu gewissem Zeitpunkt die Eierstöcke zu zeigen beginnen, und zwar an der rostro-medialen Ecke der Hoden, die dann noch sehr umfangreich sein können. Um diese Zeit läßt sich das ♂ auch dauernd auf einem Wirt nieder, auf welchem sich jetzt die endgültige Metamorphose zum ♀ — mit der Bildung der Ovarien schon angefangen — vollzieht.

Bei den *Bopyrinae* liegen die Sachen aller Wahrscheinlichkeit nach anders. Das *Cryptoniscium* kann sich in zweierlei Richtung weiterentwickeln: entweder wird es, nachdem es sich auf einen Wirt niedergelassen hat, zu einem ♀ (also ohne durch das männliche Stadium gegangen zu sein), oder es geht aus ihm, falls es den Wirt schon von einem ♀ in der letzten Metamorphose besetzt findet, ein ♂ hervor, das

später aber nicht mehr zu einem ♀ metamorphosiert. Dieses ♂ unterscheidet sich vom *Cryptoniscium* nicht nur im Besitz von wohlentwickelten Hoden und Geschlechtsöffnungen, sondern erfährt auch in mancher Hinsicht eine gewisse Reduktion. Immer ist das der Fall mit den Pleopoden und Uropoden; doch auch die Antennen sind meist sehr klein, während die Segmentierung des Körpers zum Teil verschwinden kann. Das Tier hat einen parasitischen Charakter angenommen, was auch an den Thorakopoden ersichtlich ist, die jetzt ausschließlich Greiffüße sind. Es schmarotzt aber nicht auf den Wirten, sondern soll nach BONNIER als Kommensal des ♀, worauf es sich tatsächlich immer aufhält, aufgefaßt werden. Da die ♂ aber genau dieselben Mundteile wie die ♀ haben, so kann man für sie nur eine Ernährungsweise annehmen, wie wir sie bei der Beschreibung des *Epicaridiums* (S. X. e 2) kennen gelernt hatten, d. h. eine rein parasitäre, die in der Aufnahme von Flüssigkeiten aus dem Körper des Wirtes besteht. Folglich wäre das ♂ als Parasit des ♀ aufzufassen, oder (was uns am wahrscheinlichsten vorkommt) es frißt gar nicht mehr.

Die ♀ der *Epicaridea* haben nur ein gemeinsames Merkmal: den Besitz einer Bruthöhle; und dieses Organ ist bei allen nicht einmal homolog. Wir sehen darum von einer allgemeinen Beschreibung der ♀ ab, indem wir die Gruppen jetzt kurz gefaßt in systematischer Reihenfolge charakterisieren werden. Gattungen und Arten werden nur genannt, soweit sie in Nord- und Ostsee oder in den Grenzgebieten vorkommen. Vorab noch eine kurze Zusammenfassung des oben gegebenen Entwicklungsgangs der beiden Tribus, wie wir ihn als wahrscheinlich annehmen müssen. In dieses Schema ist die mögliche Entwicklung von *Podascon* (?) *stebbingi* Giard & Bonnier, wovon wir S. X. e 7 sprachen, nicht aufgenommen.



Systematik Zunächst sei eine kurze Charakteristik der *Epicaridea* gegeben, unter besonderer Berücksichtigung der systematisch wichtigsten Punkte ihrer Organisation.

Isopoda Epicaridea.

Ektoparasitisch auf Krustazeen lebende Isopoden, die infolgedessen $\pm$ auffällige Rückbildungen zeigen, so daß die am meisten degenerierten Formen oft nicht mehr als Isopoden zu erkennen sind und nur die Kenntnis der Entwicklung Aufschluß über ihre systematische Zugehörigkeit geben kann. Letzteres gilt nur für die ♀, weil die ♂ immer den Isopodencharakter bewahrt haben. Da also die Einheit der Gruppe, weil viele ♂ unbekannt sind, auf den Larvenformen beruht, so geben wir zuerst einen kurzen Überblick über diese, und anschließend eine Charakteristik von ♂ und ♀.

1) Das *Epicaridium* (erste Larvenform, frei). Körper kugelförmig, wie bei normalen Isopoden gegliedert; meist mit Augen; 1. Antenne verschieden gebaut, Schaft der 2. 4-gliedrig, Geißel bis 3-gliedrig; Mandibel nur aus dem Präcoxopoditen bestehend, der distal aus einem Mundkegel hervorragt; 1. Maxille rudimentär oder fehlend; 2. Maxille und Maxilliped fehlend; Thorakomere II—VII mit je einem Pereiopodenpaar, Coxopodit mit dem Segment verschmolzen; Pereiopoden I—IV immer kräftige Greiffüße; V und VI verschieden gestaltet; 5 zwei- oder einästige Pleopodenpaare und 1 zwei- oder einästiges Uropodenpaar, alle mit langen Schwimmborsten; mit oder ohne Analtubus.

Die Verwandlung vom *Epicaridium* in das *Cryptoniscium* (s. u.) findet wahrscheinlich auf Kopepoden statt; sie ist bei einer Art direkt beobachtet.

2) Das *Cryptoniscium* (zweite Larvenform; frei). Körper länglich, dorsoventral zusammengedrückt, gegliedert wie bei normalen Isopoden (ausnahmsweise ist Thorakomer II auch mit dem Cephalon verwachsen); mit oder ohne Augen; 1. Antenne oft mit Haupt- und Nebengeißel und einem mächtigen Borstenbüschel, basales Glied meist zu einer breiten Platte erweitert; Schaft der 2. Antenne 3- bis 4-gliedrig, Geißel 3- bis 5-gliedrig; Mandibel wie beim *Epicaridium*; 1., 2. Maxillen und Maxillipeden fehlen; Pereiopodenpaare 7 an Zahl (Thorakopod II—VIII), die rostral gelegenen kräftige Greiffüße, die distalen oft schwächer; alle mit freien Coxalplatten, deren kaudaler Rand glatt oder gezähnt ist; 5 lamelläre, 1- oder 2-ästige Pleopodenpaare und ein 2-ästiges Uropodenpaar, alle mit Schwimmborsten.

3) Das Männchen.

Entweder: a) Wie das *Cryptoniscium* der Art, zu der es gehört, doch mit Genitalöffnungen. Lebt wahrscheinlich nie ausschließlich auf dem ♀.

Oder: b) Körper länglich, dorsoventral zusammengedrückt, gegliedert in Cephalon, Pereion und Pleon; 7 oder 6 freie Thorakomere (II kann verwachsen sein); Segmentierung am Pleon verschieden erhalten; Mandibel und Mundkegel wie

beim *Epicaridium*; Maxillen rudimentär oder fehlend; Maxillipeden, wenn vorhanden, klein; 7 oder 6 Pereiopodenpaare (VII kann fehlen), die immer Greiffüße sind. Pleopoden rudimentär oder fehlend; Uropoden schwach entwickelt oder fehlend. Lebt ausschließlich auf dem ♀.

4) Das Weibchen.

Körper symmetrisch oder asymmetrisch; Segmentierung und Extremitäten ganz oder teilweise vorhanden oder geschwunden; in letzterem Falle bildet der Körper $\pm$ einen organlosen, mit Embryonen gefüllten Sack; 1. und 2. Antennen nur ausnahmsweise gut entwickelt, meist reduziert, umgeformt oder fehlend; Mandibel und Mundkegel oft vorhanden und dann wie beim *Epicaridium* gebildet; Maxillen außen rudimentär oder fehlend; die 2. sind im Inneren des Cephalons bisweilen zu einem Stützorgan für das Stomodäum ausgewachsen; Maxillipeden, wenn vorhanden, blattförmig; Pereiopoden, wenn vorhanden, Greiffüße; Pleopoden, wenn vorhanden, ausschließlich branchial und nie von einer Operkularplatte bedeckt; Uropoden, wenn vorhanden, terminal; Brutraum immer vorhanden, doch sehr verschieden gestaltet.

Wie erwähnt, zerfällt die Unterordnung *Epicaridea* in zwei Tribus, in die *Cryptoniscinae* und die *Bopyrinae*. Bevor wir uns aber dem speziellen systematischen Teile zuwenden, sei zunächst ein kurzer Schlüssel gegeben, mit dessen Hilfe man die in Nord- und Ostsee vertretenen Gattungen bestimmen kann.

Die in gegenüberstehender Tabelle verwendeten Merkmale beziehen sich, wenn nicht das Gegenteil besonders erwähnt ist, auf geschlechtsreife Weibchen; sie gelten ausschließlich für die in Nord- und Ostsee vorkommenden Formen.

Spezieller systematischer Teil.

I. Tribus: ***Cryptoniscinae***.

Wahrscheinlich immer protandrisch hermaphroditisch.

a) Männchen mit den oben (S. X. e 9), unter 3.a für die ♂ der Unterordnung, genannten Merkmalen.

b) Weibchen: Körper fast immer symmetrisch; Segmentierung und Extremitäten von Pereion und Pleon mindestens teilweise, oft ganz geschwunden, so daß das Tier $\pm$ degeneriert ist zu einem organlosen, mit Embryonen gefüllten Sack; Extremitäten des Cephalons und Mundkegel meist verschwunden (nur ausnahmsweise persistiert der rostrale Teil des Körpers, einschließlich Thorakomere II—V, mit allen larvalen Merkmalen); Brutraum meist durch ventrale Hautfalten gebildet, seltener durch Abspaltung der ventralen Körperwand oder durch Verwachsung von Brutlamellen.

c) *Cryptoniscium*: Basalglied der 1. Antenne zu einer häufig kammförmigen Platte verbreitert; Schaft der 2. Antenne 4-gliedrig, Geißel 5-gliedrig; Mundkegel wie beim *Epicaridium* der Unterordnung (s. S. X. e 9, unter 1); Pleopoden 2-ästig, Endopodit der Uropoden ungefähr doppelt so lang wie Exopodit, selten kürzer als letzterer.

d) *Epicaridium*: Pleopoden 2-ästig.

Bestimmungsschlüssel (nebenan, S. X. e 11).

Schlüssel zur Bestimmung der in Nord- und Ostsee vorkommenden Gattungen.

Wohl- entwickelte Pereiopoden	7 wenigstens auf einer Seite (<i>Bopyridae</i>)	7 Pereiopoden auf beiden Seiten	ventrad gerichtet; Üropoden	vorhanden; Thorakomere V—VIII	mit medianem, dorsalem Fortsatz	<i>Cancericepon</i> . . S. X. e 27			
					frei . . .	<i>Pseudione</i> . . S. X. e 29			
						verwachsen	<i>Pleurocrypta</i> . S. X. e 23		
							ohne medianen, dorsalen Fortsatz; Pleomere des ♂		
	5 Paare; (<i>Dajidae</i>) Pleon	7 Pereiopoden auf nur einer Seite	dorsad gerichtet		fehlt; Pleopoden- paare:	fünf	<i>Bopyrus</i> . . S. X. e 28		
						vier	<i>Bopyrina</i> . . S. X. e 30		
						rudimentär oder fehlend . .	<i>Bopyroides</i> . . S. X. e 31		
							<i>Athelges</i> . . S. X. e 33		
	4 Paare (<i>Hemioniscidae</i>)	kegelförmig; Seiten des Pereions stark nach vorn ausgezogen	plattenförmig; Seiten des Pereions				<i>Phryxus</i> . . S. X. e 35		
						etwas nach vorn ausgezogen . . .	<i>Prodajus</i> . . S. X. e 38		
nicht nach vorn ausgezogen . . .						<i>Aspidophryxus</i> S. X. e 36			
						<i>Notophryxus</i> . S. X. e 39			
keine; Pleopoden	wohntwickelt (<i>Entoniscidae</i>) Dorsalseite des Pereions			mit 2 Paar Ausstülpungen; Ventralseite des Pereions	mit 2 Aus- stülpungen	<i>Hemioniscus</i> . S. X. e 12			
					ohne Aus- stülpungen	<i>Priapion</i> . . S. X. e 45			
					mit 1 Paar Ausstülpungen	<i>Cancerion</i> . . S. X. e 41			
					ohne Ausstülpungen	<i>Portunion</i> . . S. X. e 42			
	fehlt; Körper (<i>Asconiscidae</i>)	haftet am Körper (<i>Asconiscidae</i>)				<i>Pinnotherion</i> . S. X. e 44			
							<i>Asconiscus</i> . . S. X. e 16		
						fehlt; die leere larvale Haut	fehlt; Körper	scharf in einen rostralen und einen kaudalen Teil zerfallend (<i>Liriopsidae</i>)	<i>Liriopsis</i> . . S. X. e 14
									nicht in einen rostralen und einen kaudalen Teil, sondern in eine linke und rechte Hälfte geteilt (<i>Podasconidae</i>); Ränder des Körpers
						glatt . . . <i>Munnoniscus</i> . S. X. e 18			

Die Tribus zerfällt in 7 Familien, die *Hemioniscidae*, *Cyproniscidae*, *Liriopsidae*, *Asconiscidae*, *Crinoniscidae*, *Podasconidae* und *Cabiropsidae*.

1. Familie: *Hemioniscidae*.

a) Weibchen: Cephalon und Thorakomer II—V mit den Merkmalen der Cryptoniscium-Larve der *Epicaridea*; Thorakomer VI—VIII ohne Extremitäten, mächtig angeschwollen; Pleon ebenfalls angeschwollen; Brutraum im Innern des Körpers, durch Abspaltung von der ventralen Körperwand gebildet; Ovidukte in den Brutraum mündend. Die Larven werden durch Spalten der Brutraumwände frei. — Vivipar; parasitisch in der Mantelhöhle von Cirripeden.

b) Männchen: Basalglied der 1. Antennen mit 7 ungleichen Zähnen; das 3. Glied mit einem kräftigen Büschel Sinnesborsten und einer Haupt- und Nebengeißel, die Borsten tragen; Thorakopoden II und III Greiffüße; Coxalplatten von Thorakopod II mit 7 Zähnen, die übrigen mit 4. — Diese Diagnose bezieht sich auf das ♂ von *Hemioniscus balani*; die ♂ der übrigen Arten haben aber denselben Bau.

c) Epicaridium: Nur bekannt von *Hemioniscus balani*; Analtube lang, schlauchförmig; Thorakopod VII wie die anderen ein Greiffuß; Uropoden mit 2 ungleichen Ästen.

Gattung *Hemioniscus* Buchholz.

a) Weibchen: Larvaler Teil, genau wie beim ♂ gebaut; dient der Befestigung. Übrige Thorakomere als Lappen vorragend.

b) Männchen: Mit kleinen Augen.

Für uns kommt nur eine Art in Betracht: *H. balani* (Spence Bate). — ♀ (Fig. 2—4) bis 8 mm lang, ebenso breit; blaß fleischfarben; die Lappen der hinteren Thorakomeren ragen rostro- und dorso-lateral vor, die von Thorakomer VI bisweilen wenig ausgesprochen. Protandrisch hermaphroditisch. In der Mantelhöhle von *Balanus balanoides* L., *improvisus* Darwin und *perforatus* Brug., ausnahmsweise in *Chthamalus stellatus* Ranz. — ♂ (Fig. 5) 1½ mm lang; Breite etwas mehr als ¼ der Länge; Farbe braun; Propodit von Thorakopod II—III mit einem Paar kleiner, gesägter Dornen, Propodit der übrigen mit einem Paar kleiner, gesägter Borsten (in Fig. 4 — wie gesagt, stimmt der vordere Teil des ♀ überein mit jenem des ♂ — nicht angegeben).

Epicaridium (Fig. 6—8) gelblichrot, ohne Pigmentflecken; Proktodäum bildet eine schwarze Masse am Körperende; keine Augen; Propodit der Thorakopoden mit einem Paar fächerartiger, chitinöser Borsten; Äste der Pleopoden lang und parallel.

Verbreitung: Christiansand; wahrscheinlich auch am größten Teile der übrigen norwegischen Küste; englische und französische Küsten.

[2. Familie: *Cyproniscidae*.

a) Weibchen: Dorsalfläche stark konvex; Pereion und Pleon mit 6 Segmentgrenzen; Cephalon durch einen dünnen und langen Strang (nach G. O. Sars 1899) mit Pereion verbunden; Ventralseite des Körpers flach; Vorderteil und Seitenteile des Tieres stark ausgedehnt. Die

morphologische Bedeutung dieser Teile und der Segmentgrenzen ist nicht klar, letztere fehlen auf den Seitenteilen; keine Extremitäten. — Protandrisch hermaphroditisch; parasitisch auf Ostrakoden.

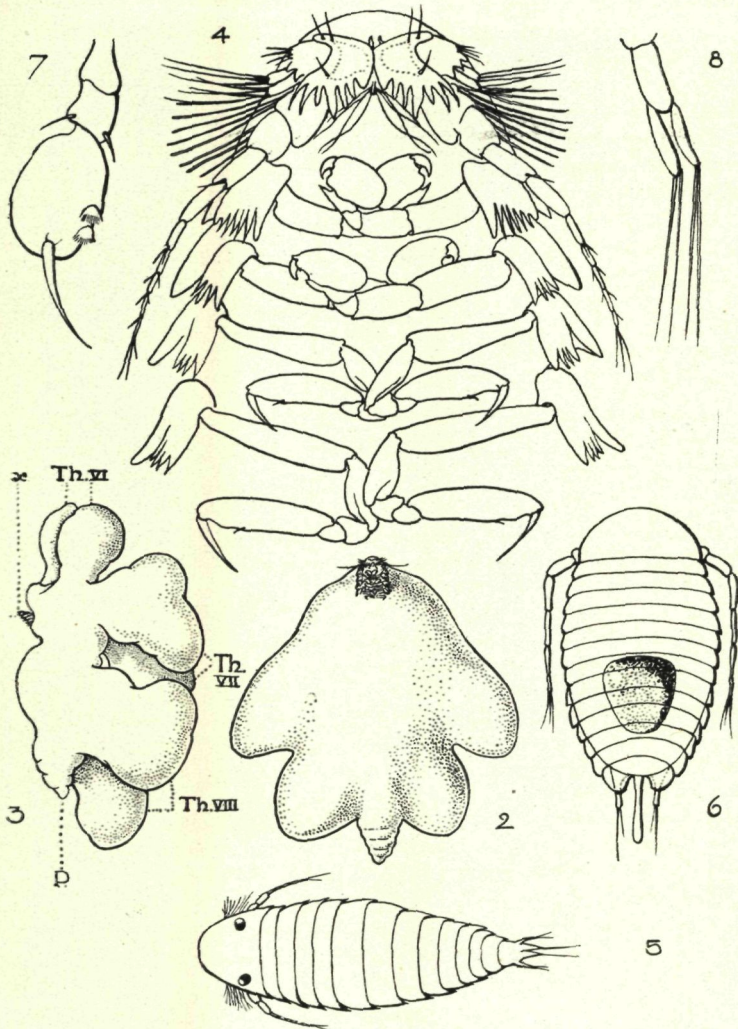


Fig. 2 bis 8 (s. Anm. 3) auf S. X. e 5). — *Hemioniscus balani* (Spence Bate).

b) Männchen: Ohne Augen; Basalglied der 1. Antenne und Coxalplatten kaudal gesägt.

Bisher keine Vertreter in Nord- und Ostsee nachgewiesen.]

3. Familie: *Liriopsidae*.

a) Weibchen: Von den Extremitäten persistiert das 3. Thorakopodenpaar während eines Teils der 2. Metamorphose; Brutraum durch zwei laterale Falten an der Ventralseite des Körpers gebildet, die in der Mittellinie verwachsen, eine proximale und eine distale, von Filamenten verschlossene Öffnung freilassend. — Parasitisch auf Rhizocephalen, die an Dekapoden schmarotzen; eine Art schmarotzt möglicherweise auf einem Epicariden.

b) Männchen: Mit Augen; Basalglied der 1. Antenne nicht, Coxalplatten selten gezackt.

c) Epicaridium: Basipodit der Uropoden sehr kräftig.

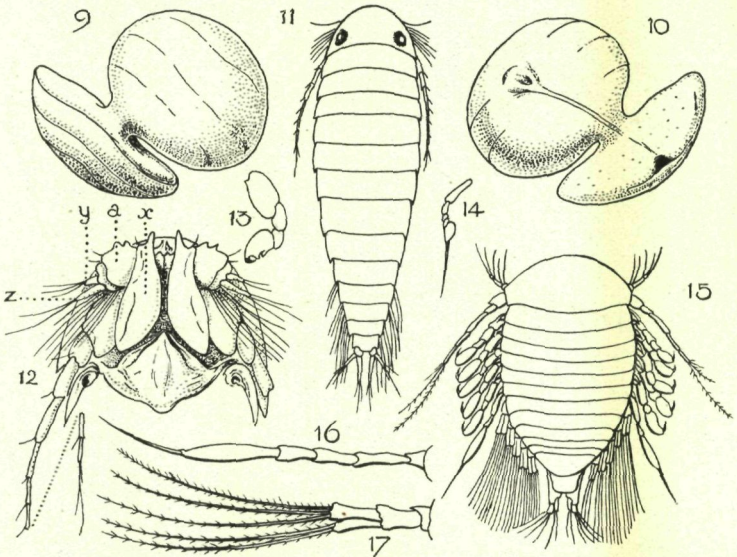


Fig. 9 bis 17. — *Liriopsis pygmaea* (Rathke).

Gattung *Liriopsis* Max Schultze.

a) Weibchen: Sackförmig, durch eine tiefe Einschnürung in einen größeren vorderen und einen kleineren hinteren Teil getrennt, wahrscheinlich auf der Grenze zwischen Pereion und Pleon; hinterer Teil in der Pallialhöhle des Wirtes, vorderer frei nach außen. Die Ringelung (hinten deutlich, vorn schwächer) ist vermutlich Pseudometamerie. — Protandrisch hermaphroditisch; parasitisch auf *Peltoaster*.

b) Männchen: Thorakopod VII und VIII schwach; Propodit kugelförmig; Daktylopodit sehr lang und dünn.

c) Epicaridium: Thorakopod II—VI mit stark angeschwollenem Propoditen, der von Thorakopod VII lang, schmal; Daktylopodit lang, griffelförmig.

Bei uns kommt nur eine Art in Betracht: *L. pygmaea* (Rathke). ♀ (Fig. 9—10) fast 5 mm lang; weiß; vorderer Teil kugelförmig; Dorsalfläche des hinteren Teiles konvex, Ventralfläche flach. — Parasitisch auf *Pellogaster paguri* Rathke. — ♂ (Fig. 11—14) 1.35 mm lang; lichtgelb, mit dunkelbraunem Pigmenthaufen vorn auf der Dorsalfläche; Augen groß, mit großer Linse; Basalglied der 1. Antenne mit zahnförmigem Fortsatz, der unter dem Cephalon hervorragt, distad zungenförmig verbreitert; 2. Glied mit 2 kleinen Zähnen; 2. Antennen (ausschließlich der Borsten) reichen bis Thorakomer VI.

Epicaridium (Fig. 15—17) kaum $\frac{1}{4}$ mm lang; gewöhnlich ohne Augen, bisweilen vorhanden, braunrot; bisweilen sind auch nur braun-

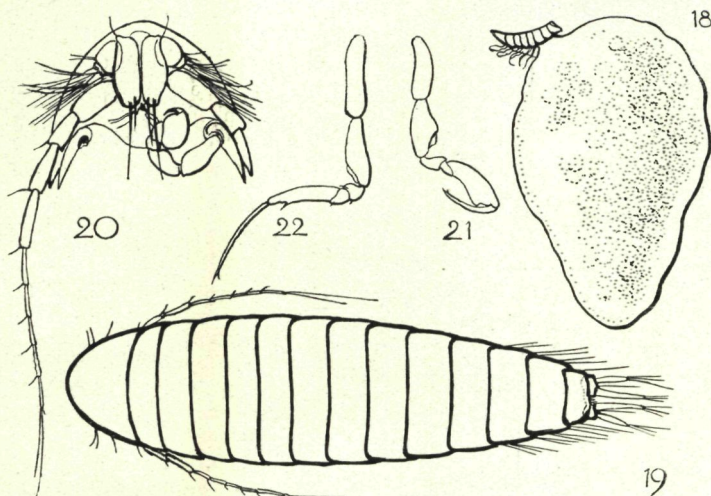


Fig. 18 bis 22. — *Asconiscus simplex* G. O. Sars.

rote Pigmentflecken anwesend; solche auch hier und da am übrigen Körper, besonders im hinteren Teile; Propodit von Pereiopod I—V mit 2 kleinen Zähnen an der Rostralseite; Basipodit der Uropoden sehr dick, mit schief abgeschnittenem Hinterrand; Exopodit etwas kürzer und breiter als Endopodit.

Verbreitung: Christiansund, Molde, Bergen; dänische Küste, Nordsee. — Weiter: Atlantik, Mittelmeer, Weißes Meer (BONNIER), Schwarzes Meer (CZERNIAWSKY, fide SARS 1899).

4. Familie: *Asconiscidae*.

a) Weibchen: Sackförmig, ohne Spur von Segmentierung oder Körperververbreiterungen; am Wirt befestigt durch die leere larvale Haut, die am Körper des ♀ befestigt bleibt; Brutraum ohne Öffnung nach außen, daher wahrscheinlich vivipar. — Parasitisch im Brutraum von Tiefwasser-Mysiden.

b) Männchen: Basalplatte der 1. Antenne und Coxalplatten nicht gezackt; Exopodit der Uropoden verhältnismäßig stark.

Gattung *Asconiscus* G. O. Sars.Einzige Art: *A. simplex* G. O. Sars.

Gattungs- und Artmerkmale fallen zusammen. ♀ (Fig. 18) etwa $4\frac{1}{2}$ mm lang; oval; hinterer Teil der larvalen Haut fehlt meist. Parasitisch auf *Boreomysis arctica* (Krøyer). ♂ (Fig. 19—22) etwa 2 mm lang; keine Augen; Basalglied der 1. Antenne mit 2 ungleich großen kaudalen Borsten; 2. Antenne reicht bis Thorakomer VII (ohne Borsten); Endopodit der Uropoden endet in einer feinen Spitze.

Verbreitung: Oslofjord. — Weiter: Trondhjemsfjord; Irland, 358 m

[5. Familie: *Crinoniscidae*.

a) Weibchen: Körper mit 2 lateralen Verbreiterungen, mittels denen das Tier auf seinem Wirt ruht und die ihm die Gestalt einer umgekehrten französischen Lilie verleihen; Dorsalseite mit Spuren von Segmentierung; eine Naht an der Ventralseite zeigt die Verwachungsstelle der lateralen Falten, welche die Bruthöhle umschließen, vorn und hinten eine Öffnung freilassend. — Parasitisch auf der Rückenseite von Balaniden.

b) Männchen: Mit gutentwickelten Augen; Basalplatte der 1. Antenne wenig entwickelt, ungezackt; Coxalplatten ungezackt; Endopodit der Uropoden kürzer als Exopodit.

c) Epicaridium: Ohne Augen; 2. Antenne mit langer Schwimmborste; Pereiopoden distad allmählich länger werdend; Thorakopod VII viel länger; alle Pereiopoden Greiffüße; Äste der Uropoden gleich lang; Analtube bis zum Ende der Uropoden reichend.

In Nord- und Ostsee sind bisher keine Vertreter festgestellt worden.]

[6. Familie: *Podasconidae*.

a) Weibchen: Körperwand, mit Ausnahme der Dorsalseite, durch die Oöstegite gebildet, die links und rechts zu großen Platten verschmolzen und in der Mittellinie des Körpers verwachsen sind, vorn und hinten eine Öffnung freilassend; auf der Dorsalseite sind 5 Thorakomere zu unterscheiden (BONNIER), jedes mit einem Paar rudimentärer Extremitäten; am Pleon 5 Paar rudimentärer Pleopoden. — Parasitisch in der Bruthöhle von Amphipoden.

b) Cryptoniscium: Nur bekannt bei *Podascon stebbingi* Giard & Bonnier; ohne Augen; Basalglied der 1. Antenne mit 8 kurzen Zähnen, 3. Glied mit 4 kurzen Zähnen; Coxalplatten deutlich gekämmt; Daktylopodit von Thorakopod VII und VIII zweizählig an der Spitze (G. O. Sars 1899).

c) Epicaridium: Nur bekannt bei *Podascon chevreuxi* Giard & Bonnier; keine Augen; 1. Antenne 2-ästig, 2. Antenne mit 4-gliedrigem Schaft und 3-gliedriger Geißel; Thorakopod VII länger und schwächer als die übrigen; Propodit dünner; Daktylopodit schlank, biegsam; Äste der Uropoden gleich; Analtube bis zur Spitze der Uropoden (ohne Borsten).

Bisher sind Vertreter dieser Familie in Nord- und Ostsee nicht bekannt geworden.]

7. Familie: *Cabiropsidae*.

Gemeinsame Züge für die Gattungen dieser Familie lassen sich bis jetzt nicht geben, ausgenommen, daß alle parasitisch auf Isopoden leben. Wir beschränken uns deshalb auf die Analyse von *Clypeoniscus* und *Munnoniscus*, die Vertreter in unserem Gebiete.

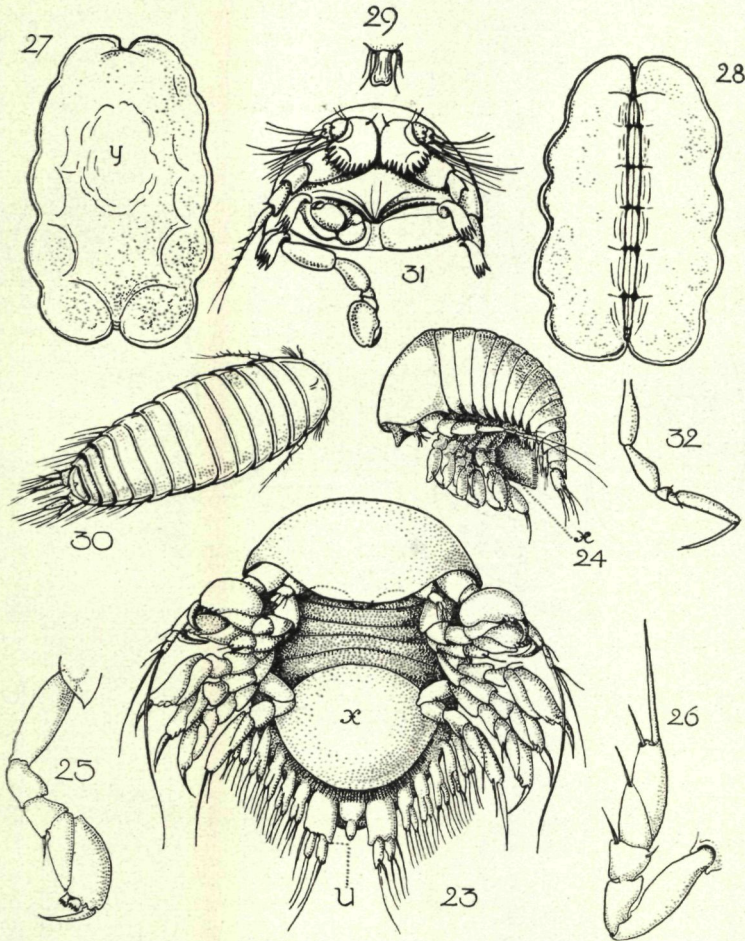


Fig. 23 bis 32. — *Clypeoniscus hansenii* Giard & Bonnier.

1. Gattung *Clypeoniscus* Giard & Bonnier.

a) Weibchen: Ein ovaler, flacher Beutel, ohne Segmentierung, aber die Seitenteile etwas lappenförmig (TATTERSALL). Brutraum durch 2 laterale Körperfalten gebildet, die median eine schmale Spalte frei-

lassen, welche durch übereinander gelagerte Platten geschlossen wird; letztere werden gebildet durch die Seitenteile der Segmente des Pereions und des Pleons; an der Rückenseite, etwas vor der Mitte, eine undurchsichtige Zone (durchschimmerndes Mesenteron) (Fig. 27, y); die letzten Körpersegmente und das Pleotelson als kleiner Anhang am Körperende.

b) Männchen: 1. Antenne mit stark gekämmter Basalplatte; Coxalplatten ebenfalls gekämmt.

c) Epicaridium: Nur bekannt von *Cl. meinerti* Giard & Bonnier (Fig. 23—26); Thorakopod II und III kräftige Greiffüße, Pro- und Daktylopodit der übrigen distad immer schlanker; letzterer bei VII nadelförmig; Uropodenäste gleich; die kurze Analtube reicht zum Ende des Basipodits der Uropoden; die Ventralseite des Pleons bildet einen ventrad stark vorspringenden Schild, der hinten halbkreisförmig ist und eine Reihe Borsten wie Fransen trägt (Fig. 23, x).

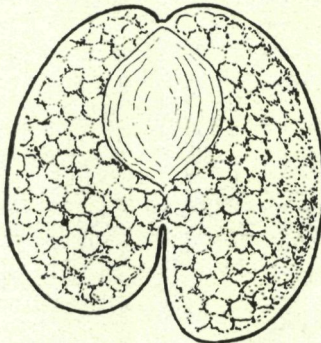


Fig. 33.
Munnoniscus marsupialis G. O. Sars,
Weibchen.

In Betracht kommt vor allem: *Cl. hanseni* Giard & Bonnier. — ♀ (Fig. 27 bis 29) 4½ mm lang; die undurchsichtige Stelle am Rücken (y) oval oder rautenförmig. Parasitisch auf *Idothea baltica* (Pallas). ♂ (Fig. 30 bis 32) 0.65 mm lang; Basalglied der 1. Antenne mit 11 Zähnen.

Verbreitung: Küste von Dänemark und Schottland; weiter im Kanal. Wenn die sehr ähnliche *Cl. meinerti* Giard & Bonnier sich als identisch mit *Cl. hanseni* erweist (STEPHENSEN 1913, p. 255), so kommt zum Verbreitungsgebiete noch der Arktische Ozean hinzu (11 bis 18 m).

2. Gattung *Munnoniscus* Giard & Bonnier.

Weibchen: Körper aus zwei Lappen bestehend, die seitlich voneinander gelagert sind; ohne Segmentierung; Körpermitte ohne Einschnitte oder Ausbuchtungen; Dorsalseite mit deutlich umschriebener undurchsichtiger Stelle; ohne spezielle Befestigungsvorrichtung. — Parasitisch im Brutraum von *Munnopsidae*.

Im N unseres Gebietes: *Munnoniscus marsupialis* G. O. Sars. — ♀ (Fig. 33) 2½ mm lang, ungefähr ebenso breit; rechte Lappen meist weiter kaudal reichend als der linke; Einschnitt zwischen den Lappen kaudal tiefer als rostral; durchschimmerndes Mesenteron etwa rautenförmig. — Parasitisch auf *Eurycope cornuta* G. O. Sars und *Ilyarachna longicornis* (G. O. Sars), auf letzterer seltener.

Verbreitung: Küsten Norwegens.

II. Tribus: *Bopyrinae*.

Getrenntgeschlechtlich.

a) Weibchen: Körper symmetrisch oder asymmetrisch; Segmentierung und Extremitäten am Pereion und Pleon ganz oder teil-

weise erhalten; 1. und 2. Antennen reduziert oder umgeformt; Mandibeln und Mundkegel wie beim Epicaridium der Unterordnung (s. S. X. e 9); Maxilliped blattförmig; Brutraum immer unter Mithilfe von Oöstegiten gebildet, die verwachsen können.

b) Männchen mit den unter 3.b für die ♂ der Unterordnung genannten Merkmalen (s. S. X. e 9).

c) Cryptoniscium: Basalglied der 1. Antenne nicht kammförmig (wenigstens nicht bei den Formen in unserem Gebiete); Schaft der 2. Antenne 3- bis 4-gliedrig, Geißel 3- bis 5-gliedrig; mit Mundkegel wie beim Epicaridium der Unterordnung oder mit Saugscheibe; Pleopoden 1- bis 2-ästig; Längenverhältnis der Uropodenäste sehr wechselnd.

d) Epicaridium: Pleopoden 1-ästig,

Die erste Metamorphose wahrscheinlich auf Kopepoden, bei einer Art beobachtet.

Die Tribus zerfällt in 3 Familien, die *Bopyridae*, *Dajidae* und *Entoniscidae*.

1. Familie: *Bopyridae*.

a) Weibchen: Körper eine meist asymmetrische Scheibe bildend, an der die Segmentierung ganz oder größtenteils erhalten ist; Brutraum von 5 freien Oöstegitenpaaren gebildet (Endite von Pereiopod I—V); das 1. Paar weicht in Form und Funktion (Regulierung des Wasserstroms) von den andern ab, ist durch einen latero-mediad verlaufenden, dorsalen Kamm in 2 Teile zerlegt (Fig. 50, x); der kaudale Teil hat meist einen kaudalen Fortsatz (y); Brutraum geschlossen oder offen; Cephalon oft mit plattenförmigem Rande, „Vorderplatte“ (Fig. 48, V), versehen; an der Ventralseite des Cephalons ein plattenförmiger, oft gezählter kaudaler Rand, „Hinterplatte“ (Fig. 74, H); die 2. Maxille kann im Innern des Cephalons zu einer zahnförmigen Platte auswachsen (Fig. 85), die das Stomodäum gegen die vordringenden Ovarien schützt; der Endopodit des Maxillipeds persistiert als „Palpe“ (Fig. 36); meist 7 Paar Pereiopoden, selten die Poden der einen Seite z. T. verkümmert, oft mit Coxalplatten (Fig. 48, C), die einen Teil des Coxopoditen bilden, in der Literatur, u. E. irrtümlich, oft „epimeral plates“ oder „lames pleurales“ genannt; die Coxalplatten meist durch eine Naht bei Thorakomer II—V vom Segment getrennt, bei den folgenden Segmenten aber mit ihnen verwachsen; kaudal der Coxalplatten ladet das Segment, wenigstens bei geschlechtsreifen Tieren, oft seitlich aus und bildet einen „hinteren Seitenteil“ (Fig. 48, hS); medial der Coxalplatte oft eine kissenartige Verdickung, „Seitenpolster“ genannt (ebenda, S); die Seiten der Pleomere können zu Platten, „Seitenplatten“, auswachsen; Pleopoden und Uropoden 2-ästig, 1-ästig, rudimentär oder fehlend, in allen Übergängen. — Parasitisch in der Branchialhöhle oder auf dem Abdomen von *Decapoda* (vgl. S. X. h 101).

b) Männchen: 7 Paar Pereiopoden.

c) Cryptoniscium: Schaft der 2. Antenne 4-gliedrig, Geißel 4-gliedrig; Mundkegel wie beim Epicaridium der Unterordnung oder (bei

einer Form) mit Saugscheibe; Coxalplatten der Thorakopoden untief gezähnt oder glatt; Pleopoden 1- oder 2-ästig; Endopodit der Uropoden immer kürzer, meist viel kürzer als der Exopodit.

d) Epicaridium: Die Thorakopoden sind einander gleich.

1. Gattung: *Pseudione* Kossmann.

a) Weibchen: Oval oder birnenförmig im Umriß, $\pm$ asymmetrisch; Segmente des Pereions und Pleons sehr scharf getrennt; Cephalon mit deutlicher Vorderplatte; Seiten der Thorakomere von einer transver-

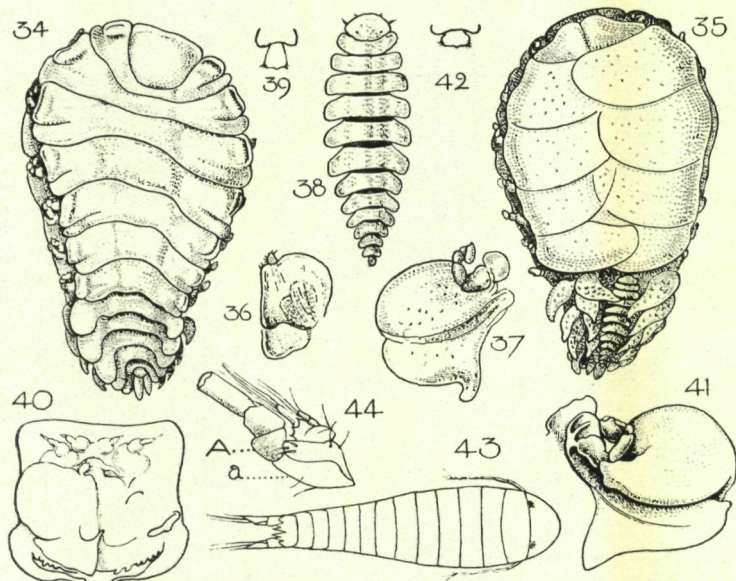


Fig. 34 bis 39, 43 und 44: *Pseudione proxima* Bonn.; Fig. 40 bis 42: *P. hyndmani* (Spence Bate & Westw.).

salen Grube in zwei Lappen geteilt; Seitenpolster meist nur an den ersten 4 freien Thorakomeren; abgetrennte Coxalplatten klein, können z. T. oder ganz fehlen; Seitenteile des Pleons $\pm$ ausladend, plattenförmig; Pleotelson sehr klein; Pleopoden gut entwickelt, 2-ästig, glatt oder mit Tuberkeln; Uropoden 1-ästig. — Parasitisch auf *Macrura* und *Anomura*.

b) Männchen: Segmentierung erhalten.

Fünf Arten dieser Gattung müssen hier betrachtet werden:

1) *P. s. proxima* Bonnier. — ♀ (Fig. 34—37) bis 10 mm lang; birnenförmig; größte Breite in der vorderen Körperhälfte; Asymmetrie gering; Vorderplatte schmal, Hinterplatte mit 2 zahnförmigen Fortsätzen; keine Augen; Länge des Pleons mehr als $\frac{1}{4}$ der Körperlänge; Seitenplatten des Pleons etwas übereinander gelagert, auf der einen Seite viel größer als auf der anderen; Pleopoden ziemlich groß, lanzett-

förmig und mit Tuberkeln besetzt; kaudaler Fortsatz des 1. Oöstegiten-paares abgerundet und mediad gebogen; Uropoden glatt, bedeutend kleiner als die Pleopodenäste. Parasitisch in der Branchialhöhle von *Eupagurus bernhardus* L. und *Eupagurus pubescens* (Krøyer). BONNIER zieht es vor, die Form, welche auf *E. pubescens* lebt, als *Pseudione dubia* zu unterscheiden, ohne weitere Argumente anzuführen. — ♂ (Fig. 38—39) 2 mm lang, ziemlich schlank, kaudad zugespitzt; Pleotelson undeutlich dreilappig. — Cryptoniscium (Fig. 43—44) 0.84 mm lang (fast viermal die Breite); obere Fläche des Körpers mit außerordentlich kurzen und feinen Haaren besetzt; Vorderrand des Cephalons stark konvex; Augen schwach bräunlich; 1. Antenne sehr breit, vordere Hälfte des Lateralrandes des 1. Gliedes eigentümlich gebogen; 3. Glied mit 3 scharfen Zähnen; 2. Antenne fast bis zur Mitte des 5. Thorakomers reichend; Ränder der Coxalplatten der Thorakopoden glatt, letztere einander ungefähr gleich; Äste der Pleopoden gut entwickelt; Exopodit länger und viel schmaler als Endopodit; Hinterrand des Pleotelsons in 2 Paar lange, schmale Zähne geteilt; Uropoden länglich, Endopodit halb so lang und viel schmaler als Exopodit*).

Verbreitung: Nördlicher Teil des Sundes, ziemlich häufig im Kattegat auf *E. bernhardus*, meist in Tiefen von 11—19 m, aber bis 101 m (H. J. HANSEN); im Skagerrak; selten an Norwegens Küste auf beiden Wirten (bei Molde auf *E. bernhardus*); in der Nordsee bei Esbjerg. — Weiter: Möglicherweise W-Küste von Irland; N und S von Island, 169—211 m; SW von den Färöer, 833—927 m; bei Irland auf *E. bernhardus*, sonst auf *E. pubescens*.

2) *Ps. hyndmani* (Spence Bate & Westwood). — ♀ (Fig. 40—41) etwas mehr als 5 mm lang; Hinterplatte mit nur einem, aber sehr langem zahnförmigem Fortsatz, der fast die Medianlinie erreicht; keine Coxalplatten; kaudaler Fortsatz des 1. Oöstegits spitz und nicht mediad gebogen; Pleopodenäste (laut BONNIER) kürzer als bei *Ps. proxima*, nicht unter den Seitenplatten vorragend; Endopodite ohne Tuberkel. Parasitisch in der Branchialhöhle von *Eupagurus bernhardus* L., vielleicht auch von *Eupagurus pubescens* (Krøyer). NORMAN hat auf *Eupagurus pubescens* Bell eine Bopyride gefunden, die laut SARS wahrscheinlich zu dieser Art gehört. Nach BONNIER ist nicht sicher, daß letztgenannter Wirt richtig bestimmt ist. — ♂ (Fig. 42) etwa 1.8 mm lang; 1. Antenne 3-gliedrig; 2. Antenne 6-gliedrig, unter dem Cephalon vorragend; Maxilliped mit einer Endborste; Daktylopodit der letzten 2 Thorakopodenpaare sehr kurz; Pleopoden in der Form von kleinen Tuberkeln; Pleotelson mit 2 kleinen Borstenbündeln (Reste der Uropoden, BONNIER). — Cryptoniscium (s. Bemerkung bei der Larve der vorhergehenden Art, Anm. S. X. e 21).

Verbreitung: Bei Durham; im Kanal; das soeben erwähnte Stück von *Eupagurus pubescens* Bell bei Tynemouth. — Weiter: Küsten von Irland und Devon; möglicherweise bei Island usw. (siehe bei *Ps. proxima*).

*) Diese Larve kann auch zur folgenden Art (*Ps. hyndmani*) gehören, da HANSEN (von dem die Beschreibung stammt) beide Arten nicht voneinander unterscheidet.

Bemerkung: SCOTT gibt an, *Pseudione hyndmani* (sens. ext.) in der Mündung des Clyde auf *Hippolyte varians* gefunden zu haben. H. J. HANSEN bezweifelt aber die Richtigkeit der Bestimmung auf Grund des Wirtes.

3) *Ps. confusa* (Norman). — Von dieser Art existiert nur eine nichtssagende Beschreibung von SPENCE BATE & WESTWOOD, die keine Diagnose enthält und wahrscheinlich (BONNIER) einem jungen ♀ entnommen ist. Weil sie auf einem andern Wirt als die übrigen *Pseudione*-Arten vorkommt, so ist es immerhin möglich, daß man sie als Art von den andern wird unterscheiden können. — Parasitisch auf *Galathea dispersa* Spence Bate.

Verbreitung: Shetland-Inseln.

4) *Ps. crenulata* G. O. Sars. — ♀ (Fig. 45–46), beinahe

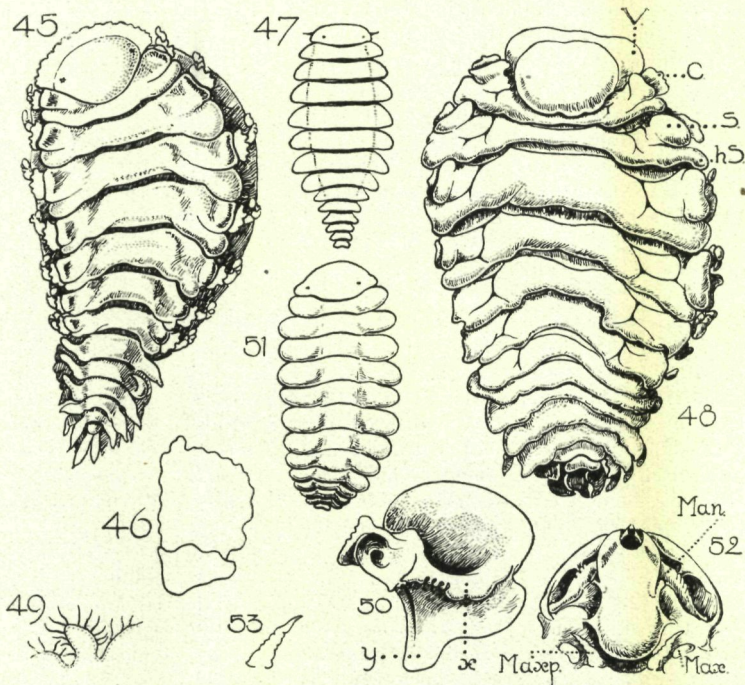


Fig. 45 bis 47: *Pseudione crenulata* G. O. Sars; Fig. 48 bis 53: *Ps. affinis* G. O. Sars.

15 mm lang; Körper länglich birnenförmig, ziemlich asymmetrisch, indem eine der Seiten fast gerade, die andere stark gebogen ist; Cephalon verhältnismäßig groß, Vorderplatte breit, mit regelmäßig gebogenem, feingekerbtem Rande; Seitenpolster an der lateralen Seite gerade abgeschnitten; Coxalplatten deutlich abgetrennt, doch ziemlich klein, mit unregelmäßig lappigem oder grobgekerbtem Rande; Pleon ziemlich schmal, kaum $\frac{1}{4}$ der ganzen Körperlänge einnehmend; die Seiten-

platten berühren einander nicht, sie sind schmal lanzettförmig und den Ästen der Pleopoden ähnlich; Augen sehr klein, aber deutlich wahrnehmbar; „Palpe“ des Maxillipeds sehr klein, knollenförmig, nicht deutlich abgesetzt; kaudaler Fortsatz von Oöstegit I deutlich, die folgende Oöstegite sehr groß; Äste der Pleopoden lanzettförmig, ein wenig mit Warzen besetzt; Uropoden etwas asymmetrisch, in Größe und Bau den Seitenplatten ähnlich. Parasitisch auf *Munida bamffia* Penn. und *M. tenuimana* G. O. Sars. (Auf erstgenannter kommt bei Neapel noch eine andere, deutlich unterschiedene Art vor, *Ps. insignis* G. & B., womit die Exemplare von *Ps. crenulata*, gefunden auf *M. bamffia* Penn., von BONNIER vorläufig identisch erklärt sind. SARS aber sagt ausdrücklich, daß diese mit dem Exemplar auf *M. tenuimana* vollkommen übereinstimmen. Wir nehmen darum an, daß BONNIER unrecht hat und *Ps. crenulata* wirklich auf den beiden *Munida*-Arten vorkommt.) — ♂ (Fig. 47), 4 mm lang, ziemlich breit, abgeplattet; Cephalon vorn stumpf abgestutzt; Pleomer I viel schmaler als Thorakomer VIII; Pleotelson zweilappig.

Verbreitung: Skagerrak, 495 m, auf *M. tenuimana*. — Weiter: Küste von Romsdal, auf *M. bamffia*.

5) *Ps. affinis* G. O. Sars. — ♀ (Fig. 48—50), 10 mm lang; länglich oval; weißlich; Oöstegite dunkelbraun und violett an der Basis, etwas heller am distalen Teile; Asymmetrie gering; größte Breite in Thorakomer IV oder V; Augen fehlen; Vorderplatte breit; Seitenpolster und abgetrennte Coxalplatten an den vorderen 4 freien Thorakomeren; Pleomer I etwas breiter als Thorakomer VIII; Seitenplatten der Pleomere etwas übereinander gelagert, aber beim Pleotelson fehlend; Endglied des Maxillipeds schmal, gebogen, an beiden Rändern beborstet; Brutraum geschlossen; innerer Kamm von Oöstegit I mit einigen Tuberkeln; Pleopoden glatt, kaum unter den Seitenplatten vorragend; Uropoden einästig, im übrigen wie die Pleopoden. Das von SARS beschriebene Exemplar hat Seitenpolster und abgetrennte Coxalplatten an allen Thorakomeren, Augen und einen nicht ganz geschlossenen Brutraum, soll aber, nach BONNIER, ein noch junges Tier gewesen sein. Parasitisch auf *Pandalus leptorhynchus* Kinahan (nec Sars) und *P. montagui* Leach (*P. annulicornis*). — ♂ (Fig. 51—53), 2 mm lang (nicht ganz dreimal die Breite), weißlich gelb, dorso-ventral zusammengedrückt, ohne plötzliche Verschmälerung im Pleon; Augen klein; Mandibel mit einigen parallelen Kämmchen in ihrer mittleren Partie; Maxilliped anscheinend gegliedert; Pleopoden und Uropoden als Tuberkel erhalten.

Verbreitung: W-Küste Norwegens; Drøbak. Weiter: Clyde-Mündung.

Bemerkung: Zu dieser Art haben wir mit SARS auch *Ps. hoylei* Giard & Bonnier gerechnet, da die Unterschiede, von BONNIER angegeben, nichtig sind.

2. Gattung: *Pleurocrypta* Hesse.

a) Weibchen: Allgemeine Körperform wie bei *Pseudione*; Thorakomere getrennt; Seiten geteilt wie bei *Pseudione*; Coxalplatten meist stark entwickelt und aneinander stoßend; Seitenplatten am Abdomen gut ausgebildet; Endglied des Maxillipeds nicht deutlich abgetrennt;

Oöstegite II—V groß, die Ventralseite überwölbend; 5 zweiästige Pleopoden; Äste tuberkulär oder glatt; Uropoden einästig. — Parasitisch in der Branchialhöhle der Anomurengattungen *Galathea* und *Porcellana*. Zwei nicht beschriebene Arten sollen auf Paguriden leben; es könnte aber eine Verwechslung mit *Pseudione* vorliegen.

b) Männchen: Pleomere und Pleotelson vollkommen miteinander verwachsen

1) *Pl. galathea* Hesse. — ♀ (Fig. 54—57), 14,2 mm lang; Vorderplatte schmal; Thorakomere II—VI mit nierenförmigen Seitenpolstern und Coxalplatten von der Länge des zugehörigen Segments;

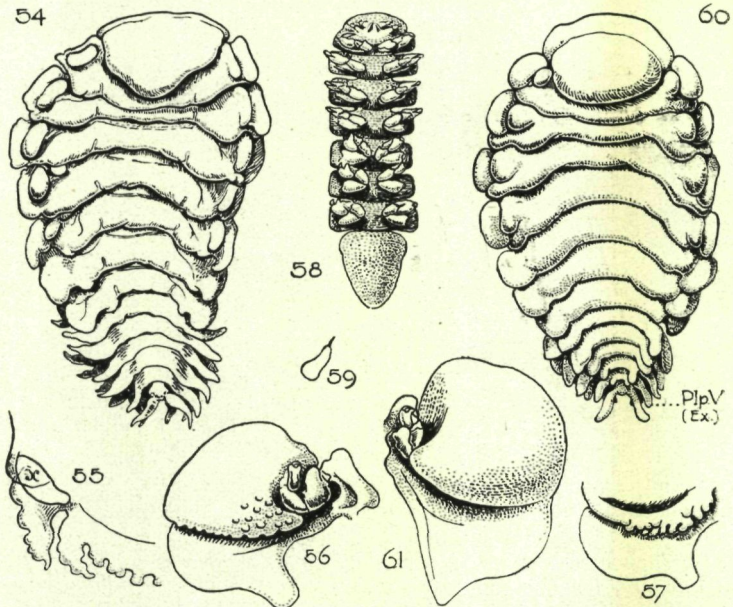


Fig. 54 bis 59. *Pleurocrypta galathea* Hesse; Fig. 60 und 61: *Pl. porcellanae* Hesse.

an den Hinterrändern von Thorakomer VI, VII und VIII, unweit vom lateralen Rande, links und rechts ein kleiner, abgerundeter Fortsatz; Seitenplatten an Pleomer I—V: an der Basis von der Länge des Segments, mäßig breit vorragend, distal zugespitzt; Hinterplatte des Cephalons mit 2 zungenförmigen Fortsätzen; Ränder der Fortsätze gewellt, Ränder der Platte mit warzenförmigen Fortsätzen; Brutraum geschlossen und nicht von oben sichtbar; kaudale Wölbung des rostralen Teiles von Oöstegit I wellenförmig, mit einigen Tuberkeln an der ventralen Seite; dorsaler Kamm mit Tuberkeln in 2 Reihen, distaler Fortsatz rechtwinklig mit runden Ecken; übrige Oöstegite mit kleinen, chitinösen Tuberkeln in der Nähe der Ansatzstelle der Extremität; Pleopodenäste dreieckig, tuberkulär; Uropoden länglich dreieckig, zugespitzt. Parasitisch auf *Galathea squamifera* Leach. — ♂ (Fig. 58, 59) bis etwas

mehr als 5 mm lang; Augen sehr klein; Thorakomere an den Seiten rechtwinklig abgeschnitten, alle ungefähr gleich groß; Pleon hinten mit stumpfer Spitze; Maxilliped aus einem Glied bestehend, mit apikaler Borste; Daktylopodit bei den ersten Pereiopoden viel besser entwickelt als bei den letzten; Pleon ohne Extremitätenreste.

Verbreitung: Shetland-Inseln. Weiter: Kanal; Küste von Cornwall, Devon und Irland; W-Küste von Frankreich; Neapel (50 m tief).

[2] *Pl. porcellanae* Hesse. — ♀ (Fig. 60, 61), 2 bis 4 mm lang; Asymmetrie gering; Vorderplatte breit; Körper regelmäßig eiförmig; Thorakomere II bis V mit Seitenpolster und deutlich abgetrennten Coxalplatten; Seitenplatten des kurzen Pleons distad stetig an Größe abnehmend, bei V nur winzige Tuberkel bildend; Hinterplatte

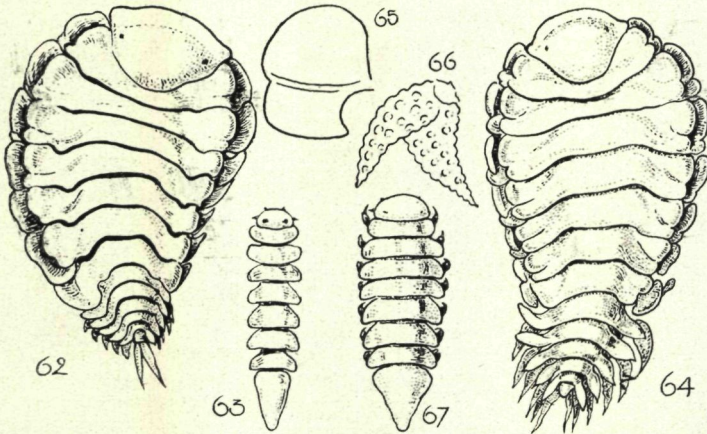


Fig. 62 und 63: *Pleurocrypta marginata* G. O. Sars; Fig. 64 bis 67: *Pl. longibranchiata* (Spence Bate & Westw.).

des Cephalons mit 2 Fortsätzen jederseits, der innere viel kleiner; Brutraum geschlossen; kaudaler Fortsatz von Oöstegit I kurz, spitz; Pleopodenäste groß, besonders die Endopodite; letztere distad aber bald an Größe abnehmend; bei V sind sie sehr klein, der Exopodit verlängert; Uropoden sehr lang. Parasitisch auf *Porcellana longicornis* L. — ♂ $\frac{1}{2}$ bis 1 mm lang; mit großen, schwarzen Augen; Maxilliped wie bei *Pl. galathea*; Pleon sehr kurz.

Verbreitung: Wiméreau (am Pas de Calais). Weiter bei Brest.]

3) *Pl. marginata* G. O. Sars. — ♀ (Fig. 62), 5 mm lang; Körpermitz oval oder breit birnenförmig, ziemlich asymmetrisch; Vorderplatte breit mit ein wenig ausladenden Ecken; seitliche Teile des Pereions etwas dorsad gehoben; Coxalplatten stark entwickelt, fast aneinander stoßend, eine breite Randpartie bildend; Pleon nicht ganz $\frac{1}{4}$ der Körperlänge; Seitenplatten auf der einen Seite mehr als auf der anderen entwickelt, ein wenig dachziegelartig übereinander gelagert; mit Augen; Brutraum geschlossen; glatte Pleopodenäste nicht sehr groß, nur wenig unter den Seitenplatten vorragend; Uropoden von außergewöhnlicher Länge, scharf zugespitzt. Parasitisch in der Branchial-

höhle von *Galathea dispersa* Spence Bate. — ♂ (Fig. 63), 1½ mm lang, sehr schmal, fast stabförmig; Pleon kegelförmig, hinten abgestumpft.

Verbreitung: Küste von Norwegen, ohne weitere Angaben.

4) *Pl. longibranchiata* (Spence Bate & Westwood). — ♀ (Fig. 64 bis 66), 8 mm lang; Asymmetrie gering; länglich birnenförmig im Umriss; Vorderrand der Vorderplatte stark gebogen, Ecken etwas ausladend; seitliche Teile der Thorakomere ein wenig gehoben; Coxalplatten einen Rand an beiden Körperseiten bildend; Seitenplatten der Pleomere lanzettförmig, nicht aneinander stoßend; Augen klein; 1. und 2. Antennen kurz, dick, ungefähr gleich groß; „Palpe“ des Maxillipeds kegelförmig, beborstet; distaler Teil von Oöstegit I lateral tief eingeschnitten; übrige Oöstegite in der Mitte übereinander gelagert; Pleopoden stark entwickelt, weit unter den Seitenplatten vorragend; Äste mit deutlichen Tuberkeln, schmal lanzettförmig; Uropoden von der Länge der Pleopodenäste, aber viel schmaler. Parasitisch auf *Galathea nexa* Embleton und *G. squamifera* Leach. — ♂ (Fig. 67), 2 mm lang; Körper etwas dorso-ventrad zusammengedrückt; Pereion fast überall von gleicher Breite; Pleon breit an der Basis, hinten stumpf zugespitzt.

Verbreitung: Bei Manger (auf *G. nexa*); Shetland-Inseln. Weiter: Küsten von Großbritannien.

5) *Pl. intermedia* Giard & Bonnier. — ♀ (Fig. 68—70), 3 bis 4 mm lang; Asymmetrie gering; Cephalon ohne Vorderplatte; Seitenpolster auf den Thorakomeren II—VI, besonders an der kürzeren Seite des Tieres; nach BONNIERS Beschreibung ohne Coxalplatten, nach seiner Figur (taf. XIV, fig. 6) kommen sie aber vor (B. hat sie irrtümlich für die Seitenpolster gehalten, die mehr medial liegen); Seitenplatten der Pleomere abgerundet, an der kürzeren Seite des Tieres übereinander gelagert; Hinterplatte des Cephalons und Fortsätze desselben weniger wellenförmig als bei *Pl. galathea*, mit weniger Tuberkeln; Brutraum geschlossen; für die Gestalt des ersten Oöstegits siehe Fig. 70; Pleopoden länger als die Seitenplatten, mit ungefähr gleich großen Ästen, von denen die distal gelegenen spitzer sind als die rostralen; Uropoden bedeutend kleiner als die Exopodite von Pleomer V. Parasitisch auf *Galathea intermedia* Lilljeborg. — ♂ (Fig. 71—72), etwas mehr als 1 mm lang; Maxilliped deutlich 2-gliedrig; Pleon kurz, mit einigen Resten der ursprünglichen Segmentierung.

Verbreitung: Wimereux; Guernsey; S-Küste von Norwegen, Kattgat (siehe unten). Weiter: Clyde-Mündung; Irische See (27 m); St. Vaast; Concarneau.

Bemerkung: G. O. SARS hat eine Bopyride beschrieben, *Pl. microbranchiata*, auch von *G. intermedia*, nach BONNIER ein junges Exemplar von *Pl. intermedia* Giard & Bonnier. Vergleicht man die Abbildungen beider Autoren (BONNIER hat außer einem erwachsenen Exemplar auch einige abgebildet, die jünger sind als das ♀ von SARS), dann ergibt sich, daß *Pl. microbranchiata* eine Vorderplatte und Coxalplatten hat und die Seitenplatten der Pleomere lanzettförmig sind, was bei keinem, von BONNIER abgebildeten Tiere der Fall ist. Darum ist es unseres Erachtens möglich, daß *Pl. microbranchiata* wirklich eine andere, nahe verwandte Art ist. Sie ward gefunden an der S-Küste

von Norwegen und im Kattegat. Das Verbreitungsgebiet von *Pl. intermedia* wird dann entsprechend eingeschränkt.

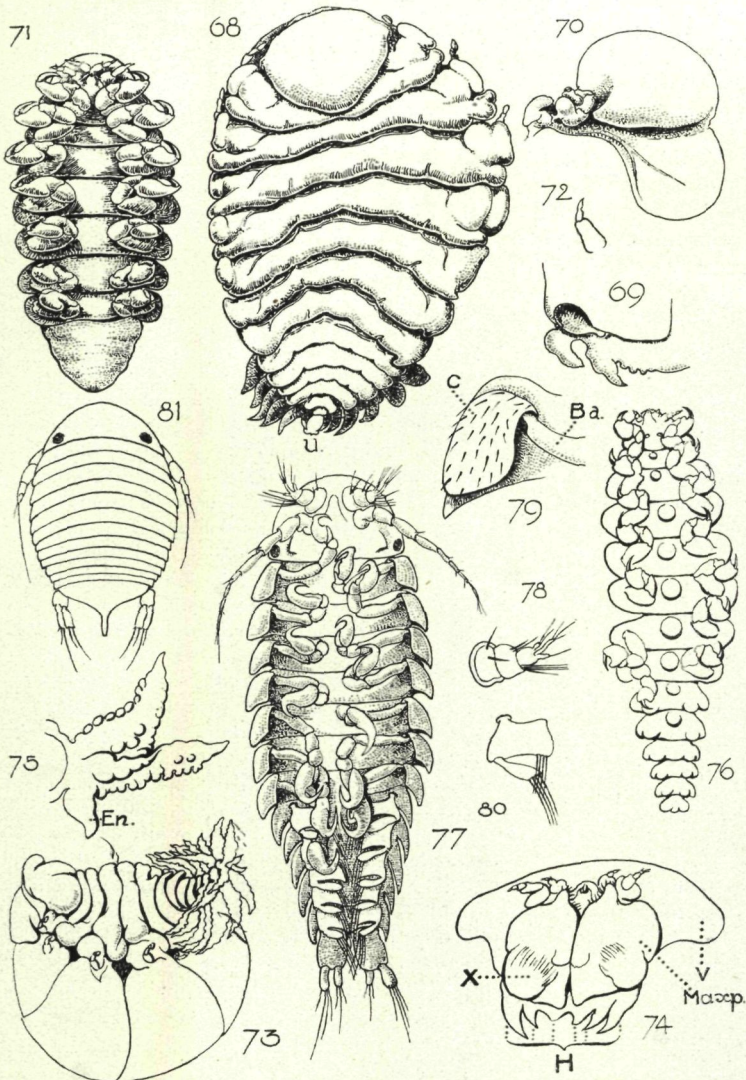


Fig. 68 bis 72: *Pleurocrypta intermedia* Gd. & Bonn.; Fig. 73 bis 81: *Cancricepon elegans* Gd. & Bonn.

[3. Gattung: *Cancricepon* Giard & Bonnier.

a) Weibchen: Mit einem dorso-kaudad gerichteten Fortsatz in der

Mittellinie jedes der Thorakomere V—VIII; Seiten der Pleomere zu Seitenplatten entwickelt; Endopodite der Pleopoden rudimentär.

b) Männchen: Mit Augen; Thorakomere und Pleomere deutlich getrennt; 1. Antenne 3-, 2. Antenne 5-gliedrig; keine Maxillipeden; an der Ventralseite der Thorakomere II—VIII und Pleomere I—II findet sich in der Mitte ein kugeliger Tuberkel; Pleopoden in der Form kleiner, ungeteilter, rundlicher Tuberkel; Uropoden fehlen, sollen aber, laut BONNIER, durch 2 Borstenbündel repräsentiert werden.

c) Cryptoniscium: Basalglied der 1. Antenne nicht gezähnt; Thorakopoden II—VIII einander gleich; Coxalplatten kaudal nicht gekämmt; Pleopoden nur mit Exopodit; Endopodit der Uropoden etwas kürzer als Exopodit, beide kurz.

d) Epicaridium: 1. Antenne 3-, 2. Antenne 6-gliedrig; Pereiopoden untereinander gleich, ebenso die Pleopoden; Analtube mäßig lang.

Im östlichen Kanal, also wahrscheinlich auch in der Nordsee:

C. elegans Giard & Bonnier. — ♀ (Fig. 73—75), 9,2 mm lang (ohne die Uropoden); Breite (Thorakomer IV) 5,3 mm; Farbe schwach rosa, Cephalon und Extremitäten der Pleomere weiß; auf allen Thorakomeren beiderseits kleine Anhäufungen brauner und grüner Chromatoblasten; Cephalon dorsal mit medianer Furche; Vorderplatte lang, am längsten an den Seiten; 1. Antenne dreigliedrig, 2. fünfgliedrig; Hinterplatte an beiden Seiten mit 3 starken, zahnförmigen Fortsätzen; Thorakomere II bis V mit starken Seitenpolstern; dorso-kaudale Fortsätze von VI—VIII stark, von V winzig; Brutraum geschlossen, halbkugelförmig; Seitenplatten der Pleomere groß und blattförmig, ihre Ränder mit Tuberkeln; Pleotelson ohne Seitenplatten; Uropoden einästig, groß, wie die Seitenplatten gebaut. Parasitisch auf *Pilumnus hirtellus* L. — ♂ (Fig. 76), 1,4 mm lang, schlank. — Cryptoniscium (Fig. 77—80), 0,53 mm lang, 0,2 mm breit, weißlich, sehr schwach pigmentiert; Basalglied der 1. Antenne flach, halbkreisförmig, von einer dicken Chitinfalte umgeben, mit 2 steifen Borsten, das Glied nur in einem Punkte am Kopf befestigt, was jenem seitliche Bewegung nach rechts und links gestattet; das 2. Glied am lateralen Rande des 1. eingepflanzt, mit einigen langen Borsten; das 3. Glied mit 3 Fortsätzen, von denen der mittlere größer ist, alle ebenfalls mit Sinnesborsten; 2. Antenne reicht bis Thorakomer IV; Coxalplatten der Pereiopoden mit vielen kleinen, chitinösen Borsten; Basipodit der Pleopoden mediad sehr verbreitert, hier mit 4 Schwimmborsten; Exopodit disto-lateral am vorhergehenden Gliede eingepflanzt, mediad gerichtet, schmal an der Basis, breiter am Ende, mit 4 Schwimmborsten. — Epicaridium (Fig. 81), 0,18 mm lang; Augen hellrot; mit lichtgrünen Chromatoblasten auf den seitlichen Teilen, die mehr kaudal in braun übergehen.

Verbreitung: Wiméreux (Kanal); an geeigneten Stellen ist ungefähr 1% von *Pilumnus hirtellus* infiziert.]

4. Gattung: *Bopyrus* Latreille.

a) Weibchen: Thorakomere getrennt; Pleomere in der Mitte verwachsen, an den Seiten getrennt; Seitenplatten nicht entwickelt; 5 Paar einästige Pleopoden; keine Uropoden.

b) Männchen: Pleomere in der Mitte verwachsen, an den Seiten getrennt; Pleopoden rudimentär; Uropoden fehlend.

Die wichtigste, auch in unserem Gebiet weit verbreitete Art ist:

Bopyrus fougerouxii Giard & Bonnier. — ♀ (Fig. 82–85), bis 11 mm lang; Ventralseite meist stark pigmentiert; Asymmetrie groß; Dorsalseite flach; Vorderrand des Cephalon gerade; Seitenpolster an beiden Seiten der Thorakomere II–V, worunter BONNIER offenbar die auf unserer Fig. 82 bei Thorakomer II und III mit S, bei IV und V mit C

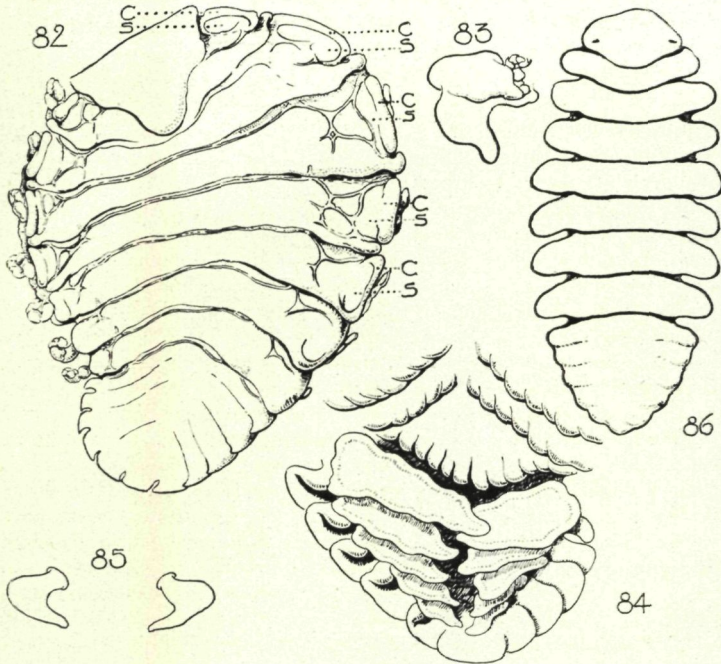


Fig. 82 bis 86. — *Bopyrus fougerouxii* Gd. & Bonn.

angedeuteten Gebilde versteht. Wir glauben aber, daß alle mit C bezeichneten Teile als Coxalplatten, alle mit S markierten als Seitenpolster aufzufassen sind, so daß 5 Paar Coxalplatten und Seitenpolster vorkommen; hintere Seitenteile in Form von Tuberkeln an beiden Seiten von Thorakomer II–V; Seiten der Pleomere an der eingebogenen Seite des Tieres voneinander getrennt, an der anderen Seite übereinander gelagert; 1. und 2. Antennen zweigliedrig; Maxille vorhanden; Brutraum weit offen; für die Gestalt von Oöstegit I siehe Fig. 83; Ventralseite von Thorakomer VI–VIII am Hinterrande angeschwollen, von Längsfurchen in parallele Wülste geteilt, die regelmäßig verteilte chitinöse Schuppen tragen; Seiten der Pleomere, ventral an der ausgebogenen Seite des Tieres, verdickt; Hinterrand des dreieckigen Pleotelson fast

gerade; Pleopodenäste groß, dick, dreieckig. Parasitisch auf *Leander serratus* Pennant. — ♂ (Fig. 86), 1,5 bis 2 mm lang, gewöhnlich stark pigmentiert; mit Augen; 1. und 2. Antennen zweigliedrig; keine Maxillipeden; Pleopodenpaar V fehlt.

Verbreitung: Kanal, Nordsee bis Dänemark. Weiter: W-Küste von Frankreich; Küsten von Großbritannien.

[5. Gattung: *Bopyrina* Kossmann.

a) Weibchen: Asymmetrie groß; Cephalon mit Vorderplatte; 4 Paar einästige Pleopoden; keine Uropoden.

b) Männchen: Thorakomere getrennt; Pleomere medial immer verwachsen, lateral alle oder einige getrennt.

c) Cryptoniscium: Mit Augen; 1. Antenne dreigliedrig, drittes Glied mit Haupt- und Nebengeißel; Pereiopoden einander ungefähr gleich; Coxalplatte von Pereiopod I bisweilen leicht gezähnt, übrige mit glatten Rändern; Exopodit der Uropoden zweimal so lang als Endopodit.

d) Epicaridium: 1. Antenne drei-, 2. sechsgliedrig; Thorakopodenpaare VI und VII mit schmalem Propodit und dünnem Daktylopodit; Basipodit von Pleopod V überragt kaudal den Exopoditen; Analtube kurz.

Die wichtigste, vielleicht auch bei uns vorkommende Art ist:

Bopyrina giardi Bonnier. — ♀ (Fig. 87—89), mit einigen braunen, gelben und grünen Chromatoblasten am Vorderrande der Thorakomere; Augen dunkelrot; Dorsalfläche vollkommen flach; Vorderplatte des Cephalons an der eingebogenen Seite des Tieres einen schmalen, spitzen Fortsatz bildend; 1. Antenne viergliedrig, 2. Antenne zweigliedrig, vollkommen rudimentär; Hinterplatte mit zahnförmigem Fortsatz jederseits; rostraler Teil des Oöstegit I breit, aber kurz (so daß ein großer Teil des Maxillipeds sichtbar ist), kaudaler Teil schmal, bis Thorakomer III reichend; übrige Oöstegite klein, fast viereckig; sie werden zurückgedrängt vom sich entwickelnden Ovarium, und man hat einige Mühe, sie zu erkennen; Ventralseite der Thorakomere angeschwollen, die Seiten der Segmente überragend, bei VII und VIII miteinander verschmolzen; Dorsalseite der Pleomere in der Mittellinie verwachsen, auf den Seiten ± angedeutet. Parasitisch auf *Hippolyte varians* Leach. — ♂ (Fig. 90), 0,7 mm lang; braun, mit einigen gelblich-grünen Chromatoblasten; Augen dunkelrot; 1. Antenne dreigliedrig; 2. Antenne wie beim ♀; Rudimente der Maxillen vorhanden; ohne Maxillipeden; Trennung der Pleomere I, II und III schwach angedeutet, übrige verschmolzen; mit Rudimenten der Uropoden. — Cryptoniscium (Fig. 91—94), 0,6 mm lang; ungefähr dreimal so lang wie breit; Dorsalfläche und Extremitäten mit kleinen, kurzen Borsten besetzt; Basalglied der 1. Antenne länglich, kaum hinten vorragend, mit 4 Borsten und 2 Zähnen; 2. Glied mit 4 Borsten und 3 Zähnen; 3. mit einem Büschel von 5 oder 6 langen Sinnesborsten. — Epicaridium (Fig. 95—99), 0,28 mm lang; mit hellgrünen Chromatoblasten auf der Dorsalfläche und hellbraunen auf den Seiten; Ventralseite des Pleons stark konvex.

Verbreitung: Ziemlich zahlreich bei Wimereux [Kanal; weiter: Ilfracombe (STEBBING 1893); Jersey.]

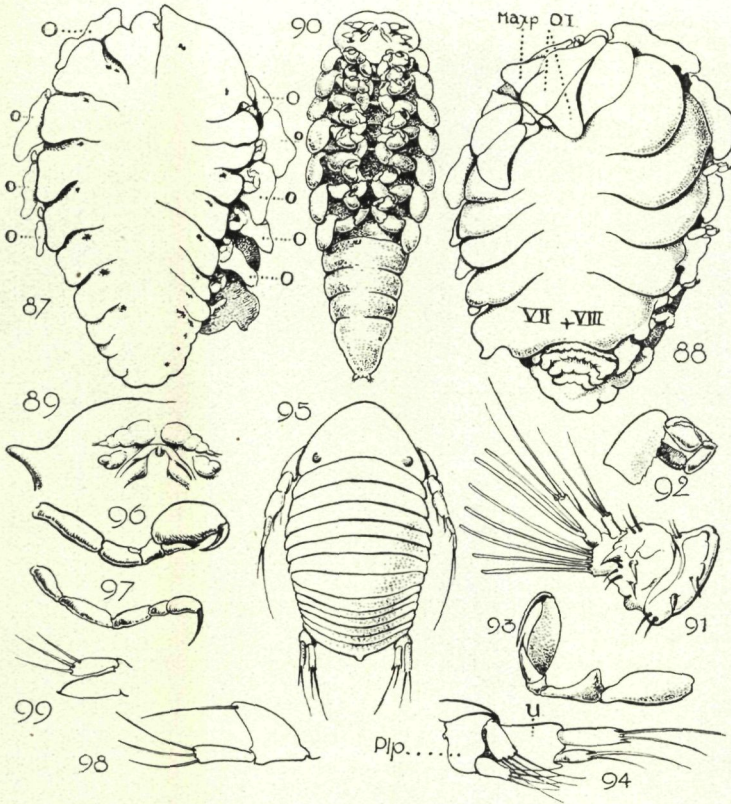


Fig. 87 bis 99. — *Bopyrina giardi* Bonn.

6. Gattung: *Bopyroides* Stimpson.

a) Weibchen: Pleon mit normaler Segmentierung und ohne Seitenplatten; Bruthöhle weit offen; Pleopoden rudimentär oder fehlend; Uropoden fehlend. — Parasitisch in der Branchialhöhle von Arten der Gattung *Spirontocaris*, vielleicht auch der Gattungen *Pandalus* und *Pandalopsis*.

b) Männchen: Pleomere und Pleotelson vollkommen verwachsen; Pleopoden und Uropoden fehlen.

c) Cryptoniscium: Mit Saugscheibe; Coxalplatten der Pereiopoden mit glattem Rande.

Bopyroides hippolytes (Krøyer). — ♀ (Fig. 100), bis 11 mm lang; weißlich, Brutplatten dunkelviolett; Körper breit-oval, ziemlich asymmetrisch; Dorsalfläche sehr flach, glatt; Vorderrand des Cephalons fast gerade; Seiten der Thorakomere nicht geteilt, Ränder aneinander stoßend; Pleon kaum mehr als $\frac{1}{3}$ der Körperlänge einnehmend; Pleomere seitlich stark kaudad gebogen; Seiten fast gerade abgeschnitten, ebenso wie das Pleotelson. Parasitisch bei *Spirontocaris polaris* (Sabine), *Sp. spinus* (Sowerby) var. *tilljeborgi* (Danielssen) und *Sp. spinus* (Sowerby), dazu möglicherweise bei einigen anderen Arten von *Spirontocaris*, solchen von *Pandalus* und *Pandalopsis*, die nicht näher angegeben werden. — ♂ (Fig. 101) bis 2.5 mm lang; sehr schlank, stabförmig, viermal so lang als breit; Pleon kegelförmig. —

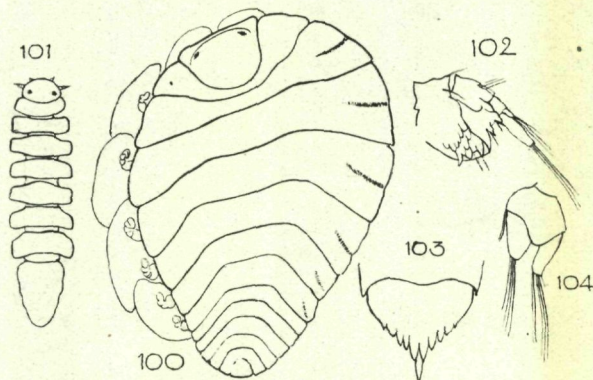


Fig. 100 bis 104. — *Bopyroides hippolytes* (Krøyer).

Cryptoniscium (Fig. 102—104) von dieser Art in 2 Exemplaren bekannt, die 0.92 und 1.2 mm messen; Körper mehr als dreimal so lang als breit; Vorderrand des Cephalons breit konvex; mit Augen; 1. Antenne sehr dick, 1. Glied mit regelmäßig geordneten, $\pm$ zahnförmigen Fortsätzen auf dem apikalen Teile; 2. Glied mit niedrigen Tuberkeln oder stumpfen Fortsätzen an der Ventralfläche, 2 kurzen, scharfen Fortsätzen und einem ziemlich langen am distalen Rande; 3. Glied ohne Fortsätze, aber mit rostraler Neben- und kaudaler Hauptgeißel, erstere kurz, beide mit 3 langen Endborsten; am 3. Gliede und an der Hauptgeißel entspringen eine Anzahl Sinnesborsten; 2. Antennen reichen ein wenig über den Hinterrand von Thorakomer IV hinaus; distaler Rand des 3. Gliedes mit einigen Zähnen; Pleopodenäste gut entwickelt; Exopodit länger und schmaler als Endopodit; Pleotelson dreieckig, medianer Teil des Hinterrandes links und rechts mit 5 Zähnen, distad an Größe zunehmend; median ein großer, spitzer Fortsatz unter den mittleren Zähnen, größtenteils vom Pleotelson verdeckt; Endopodit der Uropoden halb so lang wie der Exopodit und viel schmaler.

Verbreitung: Skagerrak; Küste von Oslo bis Vadsø. Weiter: Küsten Großbritanniens und vielleicht an vielen Stellen des N-Atlantik,

N-Pazifik und Arktik in einer Tiefe von 0 bis 315 m (STEPHENSEN 1913, p. 252).

7. Gattung: *Athelges* Hesse.

a) Weibchen: Sehr asymmetrisch; Cephalon weit eingesenkt; Thorakomere in der Mitte deutlich getrennt; seitliche Teile derselben weit voneinander getrennt; Coxalplatten sehr klein; Pleon stark verschmälert, ohne Seitenplatten; Pleotelson einen $\pm$ keulenförmigen Körper bildend; Maxilliped ohne „Palpe“; Pereiopoden beim erwachsenen Tiere ganz nach seiner Dorsalseite verschoben; Brutplatten außergewöhnlich groß; Brutraum geschlossen; Oöstegit I weit vor dem Cephalon ausragend

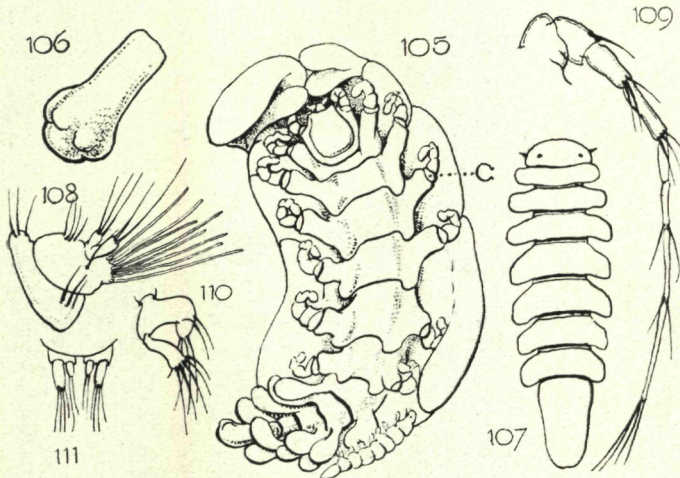


Fig. 105 bis 111. — *Athelges paguri* (Rathke).

und trichterförmig gefaltet; 4 zweiästige Pleopodenpaare (V fehlt), laterad ausgestreckt; Uropoden warzenförmig. — Parasitisch auf Paguriden, auf der Dorsalseite des weichen Pleons.

b) Männchen: Pleomere verwachsen.

c) Cryptoniscium: Pereiopoden einander ungefähr gleich; Coxalplatten nicht gezähnt. Endopodit der Pleopoden kurz.

d) Epicaridium: Pleopoden ohne Endopodit.

Vier Arten sind zu betrachten:

1) *A. paguri* (Rathke). — ♀ (Fig. 105, 106), 11 mm lang; weißlich; Dorsalfläche konkav; Thorakomere II sehr kurz, bandförmig, die folgenden mit einem kaudal gerichteten Fortsatz links und rechts am Hinterrande; latero-rostral von diesem setzt sich das Segment fort in einen schmalen Zylinder, der das Thorakopod trägt; Pleon scharf seitlich gebogen; Pleotelson ausgesprochen keulenförmig; Äste der Pleopoden ungefähr gleich groß. Parasitisch auf *Eupagurus bernhardus* L. — ♂ (Fig. 107), 3 mm lang; seitliche Teile der Thorakomere sehr weit voneinander getrennt. — Cryptoniscium (Fig. 108—111); Rücken-

seite dunkelbraun, mit einigen grünen Chromatoblasten auf der Mittellinie; mit Augen; Geißel der 2. Antenne länger als der Schaft; Endopodit der Uropoden halb so lang wie der Exopodit. — Epicaridium mit sehr kurzem Analtubus.

Verbreitung: Kattegat, Skagerrak, Kanal (Wiméreau), Küste von Schottland (Banff). Weiter: An der Küste von Norwegen bei Molde und wahrscheinlich Kristiansund, Küste von Großbritannien und Irland; Kanal.

2) *A. tenuicaudis* G. O. Sars. — ♀ (Fig. 112, 113), 11 mm lang; Körper dem der vorigen Art ziemlich ähnlich, aber etwas schlanker, mit weiter vorragenden 1. Oöstegiten, die fächerartig verbreitert sind; Pleon verhältnismäßig länger und schmaler; Pleotelson fast zylindrisch. Parasitisch auf *Anapagurus chiroacanthus* Lilljeborg. —

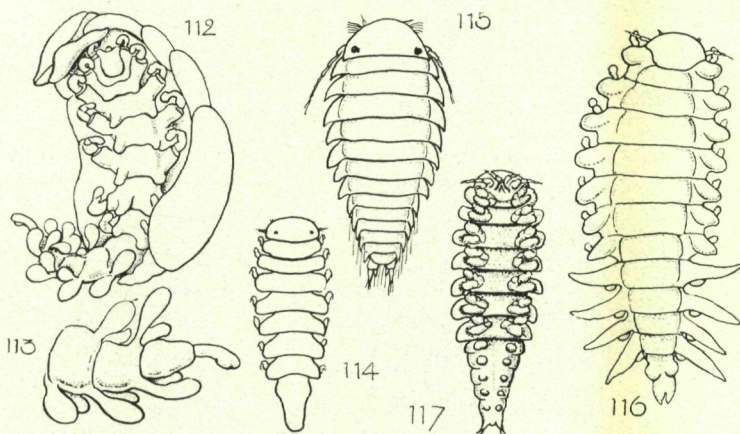


Fig. 112 bis 115: *Athelges tenuicaudis* G. O. Sars; Fig. 116 und 117: *A. bilobus* G. O. Sars.

♂ (Fig. 114), 2,2 mm lang; verhältnismäßig weniger schlank als bei vorhergehender Art; Pleon unweit seiner Basis plötzlich verbreitert; Hinterende kegelförmig und abgestumpft. — Cryptoniscium (Fig. 115); ziemlich breit; die Thorakomere in scharfe seitliche Fortsätze ausgezogen; Endopodit der Uropoden weniger als halb so lang wie Exopodit.

3) *A. bilobus* G. O. Sars. — Nur bekannt in einem offenbar nicht ausgewachsenen ♀ und dem zugehörigen, vielleicht ebenfalls nicht erwachsenen ♂. — ♀ (Fig. 116), schmal, länglich oder spindelförmig, beinahe symmetrisch, 3,8 mm lang; Dorsalfläche konvex, Ventralfläche konkav; Cephalon frei nach vorn ragend, Vorderrand gleichmäßig gebogen; Thorakomere II—VIII seitliche, stumpfe Fortsätze bildend, ventral die Poden tragend; Pleon keine plötzliche Verjüngung des Körpers, aber sich allmählich nach hinten verschmälernd; Pleomer V mit Pleotelson verwachsen; Pleomere I—IV bilden seitlich einen kegelförmigen Fortsatz, offenbar der Exopodit der Pleopoden; Endopodit knospenförmig; das Endstück des Körpers (Pleomer V + Pleotelson) trägt

dorsal, links und rechts, einen Tuberkel; Pleotelson hinten tief eingeschnitten. Parasitisch auf *Eupagurus cuanensis* (Thompson). — ♂ (Fig. 117), 1,4 mm lang; länglich; Pleon halb so lang wie der davor liegende Körperabschnitt, mit Spuren von Segmentierung; Pleopoden rudimentär, Uropoden klein.

Verbreitung: Kattegat, wahrscheinlich auch S-Küste Norwegens, weil der Wirt hier nicht selten ist; vielleicht auch Küste von Frankreich (siehe folgende Art).

4) *A. lorifera* Hesse. — Von HESSE provisorisch aufgestellt, vielleicht identisch mit der vorhergehenden Art, schmarotzt auf *Eupagurus cuanensis*.

Verbreitung: Küste von Frankreich, vielleicht auch Kattegat und S-Küste Norwegens (siehe vorhergehende Art).

8. Gattung: *Phryxus* Rathke.

a) Weibchen: Sehr asymmetrisch; Thorakomere eng zusammengedrängt; Seitenpolster und Coxalplatten nur bisweilen schwach an der kürzeren Seite wahrnehmbar; Oöstegite auf der längeren Seite viel stärker entwickelt als auf der anderen, indem jene fast allein die Bruthöhle bilden; 7 Pereiopoden auf der kürzeren Seite, eng zusammengedrängt, nach der Dorsalseite verschoben; Pereiopoden auf der längeren Seite $\pm$ reduziert; nur 4 Pleomere und Pleotelson vorhanden; Trennungen nur an der Dorsalseite sichtbar; Seitenplatten vollkommen fehlend; 4 Paar zweiästige Pleopoden, laterad gestreckt, auf der längeren Seite wesentlich größer als auf der kürzeren; Exopodit größer als Endopodit, letzterer nach der Ventralseite verschoben und bisweilen dick, fleischig, oval oder nierenförmig; Uropoden meist fehlend (anwesend bei einer Spezies aus Indien).

b) Männchen: Mit kleinen Augen; 1. und 2. Antenne wohlentwickelt; Pleomere verwachsen, auf den Seiten bisweilen schwach angedeutet; keine Pleo- und Uropoden.

c) Cryptoniscium: Nur bekannt von *Phryxus abdominalis* aus einer Abbildung ohne Beschreibung.

d) Epicaridium: Ebenfalls nur wie das Cryptoniscium bekannt.

Die bekannteste Art ist:

Ph. abdominalis (Krøyer). — ♀ Fig. 118, 119), 11 mm lang; dunkelbraunviolett; Vorderplatte verdickt, in der Mitte stark eingebogen; seitliche Teile der Thorakomere auf der kürzeren Seite erhalten, hier in einen vorspringenden Knopf auslaufend; Coxalplatten sehr klein, nicht deutlich abgetrennt; Oöstegite der kürzeren Seite von einer transversalen Falte geteilt; Oöstegit II der anderen Seite bildet den größten Teil des Marsupiums; Oöstegit V scheint hier zu fehlen; nur Pereiopod I auf der längeren Seite erhalten; doch kommen Reste von Per. V, VI und VII als kleine, gegabelte Anhänge am Übergang zwischen Pereion und Pleon vor; Exopodite der Pleopoden blattförmig, kaudal an Größe abnehmend. Parasitisch auf vielen Arten von *Spirontocaris* und einigen von *Pandalus*. — ♂ (Fig. 120), 3 mm lang; Pleon vorn breit, distad kegelförmig verschmälert, hinten nicht eingeschnitten. — Cryptoniscium (Fig. 121—123), nur bekannt aus einer Abbildung, aus der man

schließen kann, daß die Geißel der 2. Antenne nicht länger als der Schaft, und der Endopodit der Uropoden weniger als halb so lang ist wie der Exopodit. — Epicaridium (Fig. 124), ebenfalls nur aus einer Abbildung bekannt, aus der man schließen kann, daß die Analtube fehlt.

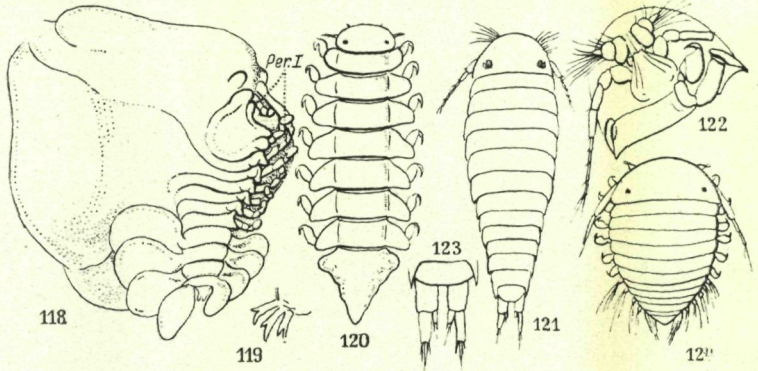


Fig. 118 bis 124. — *Phryxus abdominalis* Krøyer.

Verbreitung: Skagerrak, Kattegat, Großer und Kleiner Belt; W-Küste von Norwegen, von Oslo bis Vadsö, Nordsee. Weiter: Küsten Großbritanniens und arktisch. 0—527 m.

2. Familie: *Dajidae*.

- a) Weibchen: Symmetrisch; Segmentierung auf den eiertragenden Verbreiterungen des Körpers schwach oder nicht angedeutet; Maxilliped ohne „Palpe“; eine Sternalplatte (ein unpaarer, medio-ventraler Anhang, nach GILSON auf Thorakomer II) kommt vor; Oöstegite wenig entwickelt, oft in Anzahl reduziert; 4 oder 5, bisweilen 6 Pereiopodenpaare; Pleopoden fehlend oder sehr rudimentär; Uropoden anwesend oder fehlend. — Parasitisch auf *Schizopoda*, selten auf *Brachyura*.

b) Männchen: Cephalon mit Thorakomer II verwachsen; 7 Pereiopodenpaare; Pleomere verwachsen oder unvollkommen getrennt.

c) Cryptoniscium: Cephalon mit gestielter Mundscheibe; Basalglied der 1. Antenne mit dornförmigem, nach hinten gerichtetem Fortsatz; Geißel der 2. Antenne fünfgliedrig; Propodit von Thorakopod VIII mit besonderen, nicht immer fingerförmigen Borsten am kaudalen Rande; diese Borsten oft, wenn nicht immer, auf lappenförmiger Basis; wenigstens die Coxalplatten der vorderen Pereiopoden wahrscheinlich immer mit einigen scharfen Sägezähnen oder längeren Zähnen; Pleopoden zweiästig; Längenunterschied der Uropodenäste sehr gering.

d) Epicaridium: Cephalothorax stark gebogen; 4 Pleopodenpaare, Pleopod V borstenlos, rudimentär; Uropoden einästig; Analtube kurz.

1. Gattung: *Aspidophryxus* G. O. Sars.

a) Weibchen: Körper schildförmig; Dorsalseite konvex, Ventralseite konkav; ohne deutliche Grenzen zwischen den Hauptteilen des Körpers,

mit nur schwachen Spuren von Segmentierung; Vorderteil des Cephalons nach vorn zwischen den stark entwickelten Seiten des Pereions vorragend; Ventralseite dieses Teils eine viereckige, horizontale Platte bildend, welche die sehr kleine, abgerundete Oralfläche nach vorn begrenzt; Pleon auf der Ventralseite mit einer seichten Grube, in der sich das Männchen befindet, angeheftet an einen gewundenen, fleischigen Strang; 1. und 2. Antenne vollkommen rudimentär; Sternalplatte klein, herzförmig; wahrscheinlich nur 1. Oöstegitenpaar erhalten, das kaum teilnimmt an der Bildung des Marsupiums; dieses aus 2 getrennten, durch die Körperwand geformten Hohlräumen bestehend, die ungefähr bis zur Mittel-

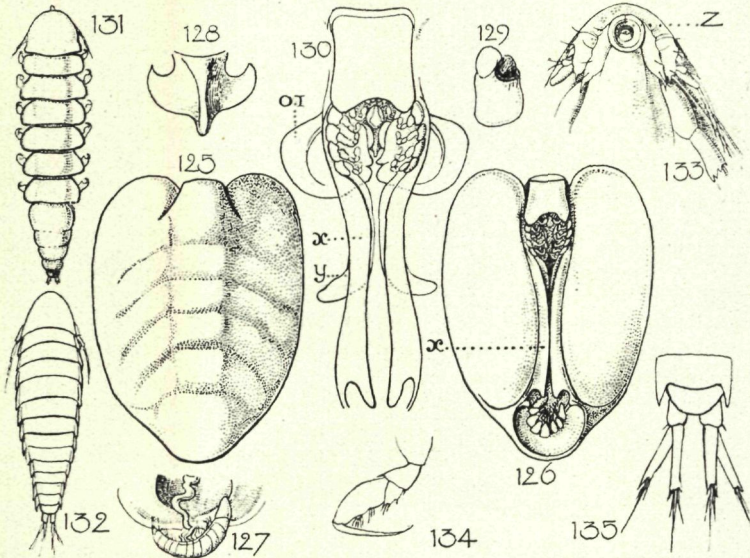


Fig. 125 bis 135. — *Aspidophryxus peltatus* G. O. Sars.

linie reichen; kaudal der Oralfläche links und rechts ein schmaler Lappen (Fig. 126, x), der die kaudale Öffnung der Bruträume schließt (Oöstegit V?); dorsal dieser Bildung ein anderer laterad ausragender Lappen (Fig. 130, y), vielleicht auch als Oöstegit aufzufassen; Thorakopoden dicht um die Oralfläche zusammengedrängt; keine Pleopoden und Uropoden. — Parasitisch auf *Mysidae*, gewöhnlich auf der Dorsal-seite des Carapax.

b) Männchen: Pleon undeutlich segmentiert; mit kleinen Uropoden.

c) Cryptoniscium: In der Literatur nicht genügend von den Larven anderer Gattungen unterschieden.

In unserem Gebiete die typische Art:

A. peltatus G. O. Sars. — ♀ (Fig. 125—130), 3,4 mm lang; Rückenseite ±, je nach dem Exemplar, mit dunkelbraunrotem Pigment, gewöhnlich in breiten Querbändern angeordnet, mit 5 oder 6 deutlichen Segmentgrenzen; Cephalon vorn gerade abgeschnitten und seitlich durch

tiefe Einschnitte von den vorspringenden seitlichen Teilen des Pereions getrennt; kaudaler Teil der Ventralfläche ausgehöhlt. Parasitisch meist auf *Erythrops erythrophthalma* (Goës), *pygmaea* G. O. Sars, *serrata* G. O. Sars und *microps* (G. O. Sars); weiter auf *Parerythrops obesa* (G. O. Sars) und *Mysidopsis didelphys* (Norman). — ♂ (Fig. 131), 0.7 mm lang. — Cryptoniscium (Fig. 132—135), bekannt aus einer Abbildung bei Sars und aus der Beschreibung einiger Details durch Hansen; 0.57 mm lang; Augen scheinen zu fehlen; lateraler Rand des Basalglieds der 1. Antenne mit einigen Einbuchtungen, 2. Glied sehr breit, an der kaudalen Ecke mit länglichem, kleinem, scharfem Zahn; am lateralen Rande, etwas vor der Mitte, höchst eigentümlich bewaffnet; vielleicht gehört diese Bewaffnung aber zu einem 3. Gliede; Propodit von Thorakopod VIII nicht ganz dreimal so lang wie breit; Basis der distalen Borstengruppe sehr kurz, mit 5 langen, feinen Borsten; Basis der proximalen Gruppe (beim untersuchten Exemplar) nicht sichtbar, aber mit 3 wohlentwickelten Borsten; Daktylopropodit länger als Propodit, ohne sekundären Dorn nahe der Spitze.

Verbreitung: S- und W-Küste Norwegens, nach N zu wenigstens bis zu den Lofoten. Weiter: Firth of Clyde, Upper Loch Fyne; Küsten von Irland, 202 und 358 m; SW-Küste von Island, 144 m.

2. Gattung: *Prodajus* Bonnier.

a) Weibchen: Segmentierung nur am Pleon erhalten; dieses vom 2. Segmente an schmal, einen länglichen Kegel bildend, vom Rest des Körpers deutlich abgesetzt; Pleomer I mit Thorakomer VIII verschmolzen; Brutraum von den seitlichen Teilen der Thorakomere II bis VIII und des 1. Pleomers gebildet, welche Teile ventral zu gebogenen Platten entwickelt sind und sich, in der Gegend hinter den 5 Pereiopodenpaaren gelegen, fast berühren; dieser Raum bildet 2 stark vorspringende, vordere Lappen, und 2 hintere, die neben dem Pleon gelegen sind; 5 Oöstegite, Oöstegit II rudimentär, III kurz, abgerundet, IV und V verlängert, einen einfachen Saum bildend längs des medianen Randes der sich ventral berührenden Seiten des Pereions.

b) Männchen: Pleon sehr verlängert, dünn, Segmente verwachsen, Uropoden anwesend, ohne Borsten; mit unpaarem Penis, unweit vom Hinterende.

Die Larvenformen sind bis jetzt nicht von denen anderer Gattungen zu unterscheiden; nur scheint das Epicaridium durch die stark ventrad gebogene Dorsalfläche des Vorderkörpers charakterisiert; bei dem Cryptoniscium ist Thorakomer II mit dem Cephalon verwachsen (Fig. 142 und 141).

In der Nordsee ist die Gattung *Prodajus* vertreten durch:

P. ostendensis Gilson. — Folgende Merkmale zur Unterscheidung dieser Art von *P. lo biancoi* Bonnier werden von Gilson nur vorläufig gegeben, weil letztgenannte Art nicht in Einzelheiten untersucht ist. — ♀ (Fig. 136—139), 3 mm lang oder etwas mehr; seitliche Verlängerungen von Pleomer I (Fig. 136, x) gerade, nicht abgetrennt von den Lappen der Bruttasche, von denen sie getragen werden; hintere Öffnung der Bruttasche eng und $\pm$ vom Pleon verschließbar; an beiden

Seiten der Öffnung ein hohles Verlängerungsstück (Fig. 139, y); ventral am Pleon große, unpaare Erhabenheiten, von denen die größeren schwach zweilappig sind. Parasitisch in der Bruthöhle von *Gastrosaccus spinifer* (Goës). — ♂ (Fig. 140), Penis gebogen und kaudad gerichtet. — Epicaridium: Pleopod V rudimentär (Fig. 143).

Verbreitung: An der Küste des Pas de Calais und der Nordsee, von Kap Gris Nez bis Hoek van Holland, am häufigsten auf der Bank von

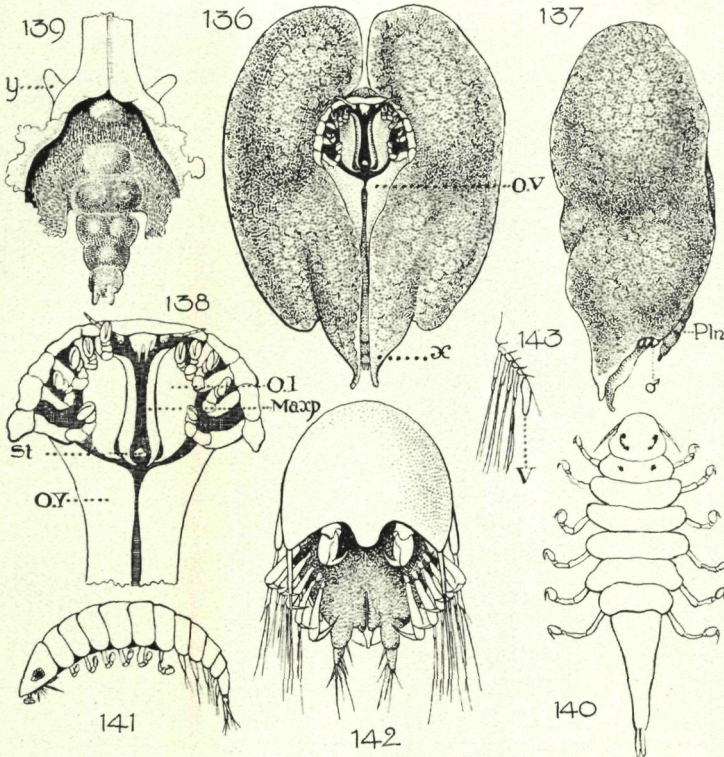


Fig. 136 bis 143. — *Procladius ostendensis* Gilson.

Schouwen (Holland), der Bank von Middelkerke (Belgien) und auf der Untiefe von Gravelingen (Frankreich).

3. Gattung: *Notophryxus* G. O. Sars.

a) Weibchen: Körper eiförmig, ± zusammengedrückt; Rückenseite etwas konvex; Cephalon vorspringend; Pleon in der Form einer halbkreisförmigen Platte ohne Extremitäten; Bruträume in der Mitte der Ventralseite des Körpers fast zusammenhängend; Antennen (ob 1. oder 2. wird vom Autor nicht erwähnt) plattenförmig, unvollkommen gegliedert; distale Platten der Mandibeln groß; Maxillipeden kaudad über die sehr große und breite Sternalplatte gefaltet; nur Oöstegit I er-

halten, in 3 divergierende Lappen geteilt. — Parasitisch auf *Mysidae* und *Euphausiidae*, gewöhnlich auf deren Dorsalfläche.

b) Männchen: Pleomere vollkommen verwachsen.

c) Epicaridium: Bekannt nur von einer Art, nach einer Abbildung ohne Beschreibung (s. u.).

Hierher von der Norwegischen Küste:

N. ovoides G. O. Sars. — ♀ (Fig. 144—148), 3½ mm lang, blaßgelb, mit 2 rotorangefarbenen Längsbändern auf jedem Thorakomer; Brutraum hinter dem Pleon vorragend; letzteres schwach segmentiert. Parasitisch auf *Amblyops abbreviata* (M. Sars) (Myside),

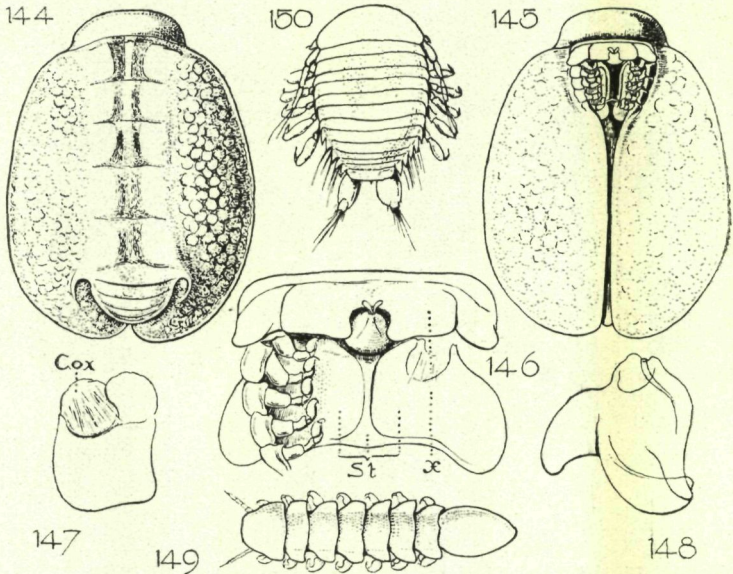


Fig. 144 bis 150. — *Notophryxus ovoides* G. O. Sars.

auf der Dorsalfläche. — ♂ (Fig. 149), 1 mm lang. — Epicaridium (Fig. 150) nur bekannt nach der Abbildung von G. O. Sars.

Verbreitung: Møsterhavn (Hardangerfjord); weiter: Bejan (Trondhjemfjord).

[3. Familie: *Entoniscidae*.

Ektoparasiten in der Branchialhöhle von *Anomura* und *Brachyura*, die die Wand dieser Höhle so weit nach dem Innern des Wirtes vortreiben, daß sie scheinbar in dessen Inneres zu liegen kommen.

a) Weibchen: Körper stark deformiert, verlängert und meist dorsad zurückgebogen; Cephalon zu zwei starken Kugeln angeschwollen; 1. und 2. Antennen in der Form von 4 starken Muskelkissen; Coxopodit des Maxillipeds sehr groß; Thorakomere bei jungen Individuen frei; Brutraum meist von 5 Oöstegitenpaaren gebildet, von denen das 1. zwischen den andern gelegen ist; der Brutraum kann offen oder geschlossen

sein; Pereion vom stark entwickelten Ovarium ganz deformiert; Pereiopoden rudimentär; Pleon aus 5 Pleomeren und einem Pleotelson bestehend; Seitenplatten oft stark entwickelt; Pleopoden lamellär oder säbelförmig; Darmkanal vorhanden.

b) Männchen: 1. Antennen rudimentär, mit Borsten (nach GIARD & BONNIER sollen außer den Mandibeln auch noch Maxillen vorkommen); kleine Maxillipeden vorhanden; 7 freie Thorakomere; Thorakopod VIII (Per. VII) fehlt; Pleon aus 5 Segmenten und dem Pleotelson bestehend; Pleopoden fehlen; auf der Ventralseite der Pleomere Haken oder kleine Tuberkel.

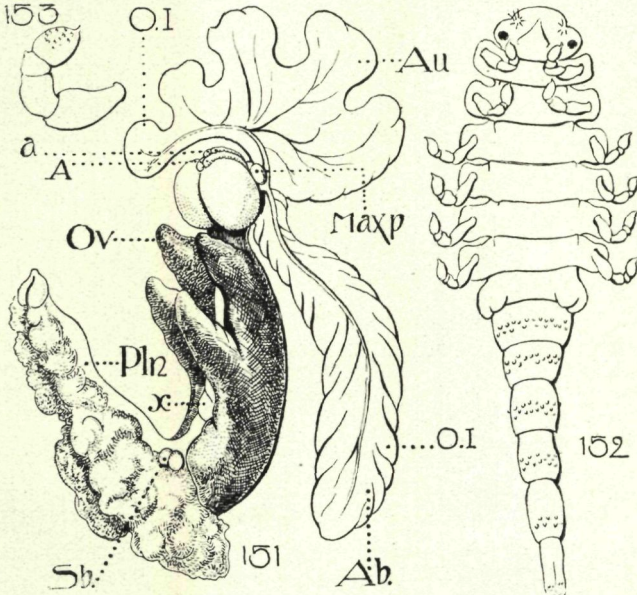


Fig. 151 bis 153. — *Cancrion miser* Gd. & Bonn.

c) Cryptoniscium: Mit Augen; Antenne sechsgliedrig; Pleopoden einästig; Exopodit der Uropoden kürzer als der Endopodit.

d) Epicaridium: Mit Augen; Naupliusauge kann vorkommen; Thorakopod VII verschieden ausgebildet.

Erste Metamorphose auf Kopepoden für eine Art wahrgenommen.

1. Gattung: *Cancrion* Giard & Bonnier.

a) Weibchen: Dorsalseite des Thorax mit 2 Paar großer, fingerförmiger Ausstülpungen, in die sich der Eierstock fortsetzt; Brutraum geschlossen; Oöstegit I mit auf- und absteigendem Ast; ersterer sehr breit an der Basis, dorsad stark gebogen, mit tiefen, breiten Einschnitten; Oöstegit II mit unregelmäßigen, chitinösen Verdickungen besetzt. Die Hülle, in der sich das Tier befindet und die, wie immer, von der Wand der Branchialhöhle des Wirtes gebildet wird, ist be-

deckt von gelben, chitinösen Verdickungen. — Parasitisch auf *Cancridae*.

b) Männchen: Pleon lang; Pleotelson am Ende gespaltet; beide Beine stumpf, an der Spitze mit chitinösen Schuppen bedeckt.

c) Epicaridium: Propodite der Pereiopoden I—V mit gezähntem Rostralrande; VI lang, Propodit mit einem Haken; 2 Borsten auf dem Coxopoditen der Pleopoden.

Als Vertreter der Gattung *Cancrion* kommt bei uns höchstens eine Art in Betracht:

Cancrion miser Giard & Bonnier. — ♀ (Fig. 151), Größe unbekannt; Hülle (zum Wirt gehörig) gelblich, mit braunen Chitinverdickungen; Farbe: weiß, Ovarium rot durchschimmernd, Oöstegite (wenigstens I) blaßgelb; Brutraum verhältnismäßig klein; 2 Paar Samenbläschen auf Thorakomer VIII; Pleotelson flach, birnenförmig, durch eine mediane Spalte in 2 Hälften geteilt; Exopodit der Pleopoden breit, fast rechteckig, Endopodit beinahe dreieckig, mit verdicktem Innenrande und mit scharfer Spitze. Parasitisch auf *Pilumnus hirtellus* (L.), besonders auf jungen Exemplaren; selten. — ♂ (Fig. 152), Größe unbekannt; schlank; Daktylopodit der Pereiopoden klein; Kaudalseite der Propoditen mit parallelen Reihen dorniger Tuberkeln (Fig. 153); Pleomere mit 2 Reihen chitinöser Tuberkel an der Ventralseite; mit Augen.

Verbreitung: Wimereux (Pas de Calais).

2. Gattung: *Portunion* Giard & Bonnier.

a) Weibchen: Brutraum geschlossen; Oöstegit I mit auf- und absteigendem und kleinem transversalem Aste, aufsteigender Ast breit an der Basis, dorsad stark gebogen, mit schwachen Einschnitten; Pereion mit 2 großen, hintereinander gelegenen ventralen Fortsätzen, von denen der kaudale der größere ist; rostral an der Dorsalseite 2 kleine, nebeneinander gelegene Fortsätze. — Parasitisch auf *Portunidae*.

b) Männchen: Pleon mit medianen Haken an der Ventralseite; Pleotelson endigend in 2 ventrad gebogenen Haken.

c) Cryptoniscium: Nur bekannt von *P. kossmanni* Giard & Bonnier; die Gattungsmerkmale fallen also mit den Artmerkmalen zusammen (s. u.).

d) Epicaridium: Ohne Naupliusauge; Kaudalseite des Propodits der Pereiopoden I—V mit 2 Zähnen, Propodit von Pereiopod VI mit kleinem, distalem Haken und langem stabförmigem Anhang (Daktylopodit?), der biegsame Borsten trägt; beim Schwimmen wird Pereiopod VI unter das Pleon gezogen.

1. *P. maenadis* Giard. — ♀ (Fig. 154—158), 3,2 cm; Farbe des Tieres wie bei *Cancrion miser* (s. S. X. e 42); ventrale Fortsätze des Pereions kaudad gebogen; 2 Paar Samenbläschen in Thorakomer VIII. Parasitisch auf *Carcinus maenas* (Linné), von denen überall dort, wo der Parasit vorkommt, etwa 1% infiziert sind. — ♂ (Fig. 159, 160), Medianseite der Mandibeln fast gerade. — Epicaridium, 0,25 mm lang, 0,12 mm breit; Farbe mattweiß, mit 2 Längsbändern grüner und brauner Chromatoblasten, die sich kaudal, und oft auch rostral, vereinigen; Augen rot; die 2. Antenne reicht ohne Borsten bis Thorakomer VI; Thorakomere gleichmäßig in der Breite zu- und abnehmend, mit Ausnahme von VIII, das merklich schmaler ist (Fig. 163).

Verbreitung: Wimereux (Pas de Calais); weiter: Fécamp und Concarneau (W-Küste von Frankreich); Neapel.

2. *P. kossmanni* Giard & Bonnier. — ♀ (Fig. 162), Farbe des Marsupiums braungelb; sein rostraler Teil verhältnismäßig größer als bei voriger Art; rostraler Fortsatz der Ventralseite rostrad gebogen;

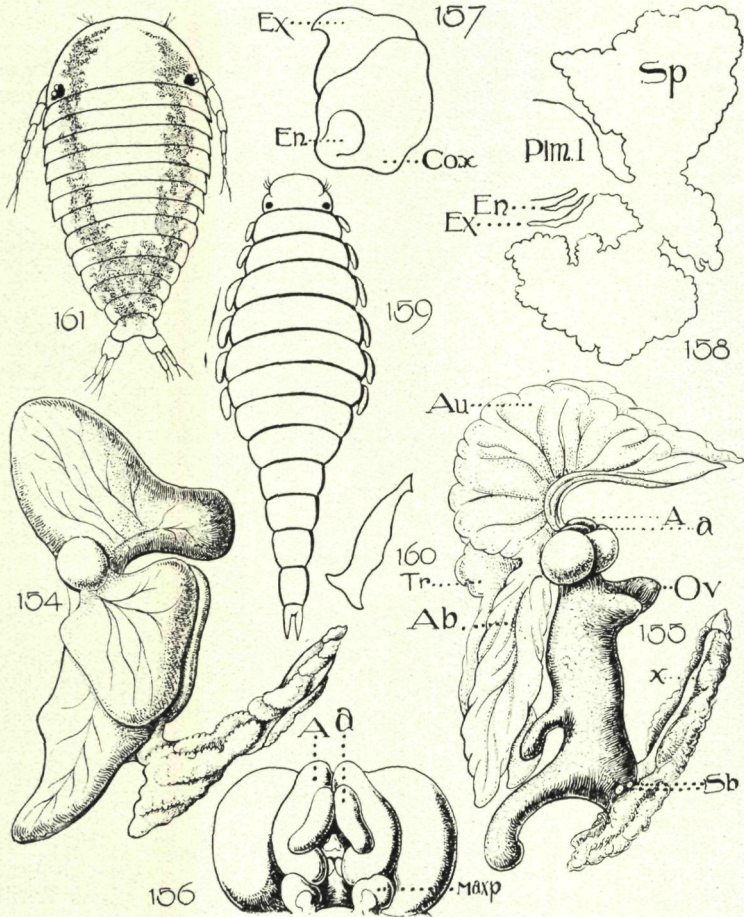


Fig. 154 bis 161. — *Portunium maenadis* Gd.

2 Paar Samenbläschen. Parasitisch auf *Portumnus latipes* Pennant. — ♂ (Fig. 163, 164), Mandibeln mit einer starken, medianen Anschwellung; Rostralseite des Propoditen der Thorakopoden mit einigen Reihen kleiner, chitinöser Dornen (Fig. 165); ventrale Haken auf Pleomer I und II groß, auf III—V tuberkulär. — *Cryptoniscium* (Fig. 166), 0.3 mm lang, 0.1 mm breit; Farbe mattweiß; Basalglied der 1. Antenne

viereckig, Ränder glatt; 2. Glied mit starkem Fortsatz, großer Haupt- und kleiner Nebengeißel; Augen schwarz; Coxalplatten der Pereiopoden mit 3 kaudal gerichteten Zähnen. — Erste Metamorphose auf Kopepoden.

Verbreitung: Wimereux (Pas de Calais); vgl. S. X. e 51.

3. Gattung: *Pinnotherion* Giard & Bonnier.

a) Weibchen: Pereion ohne dorsale Fortsätze; ventrale Fortsätze 2 an der Zahl, der kaudale sehr lang, zylindrisch, scheinbar die kau-

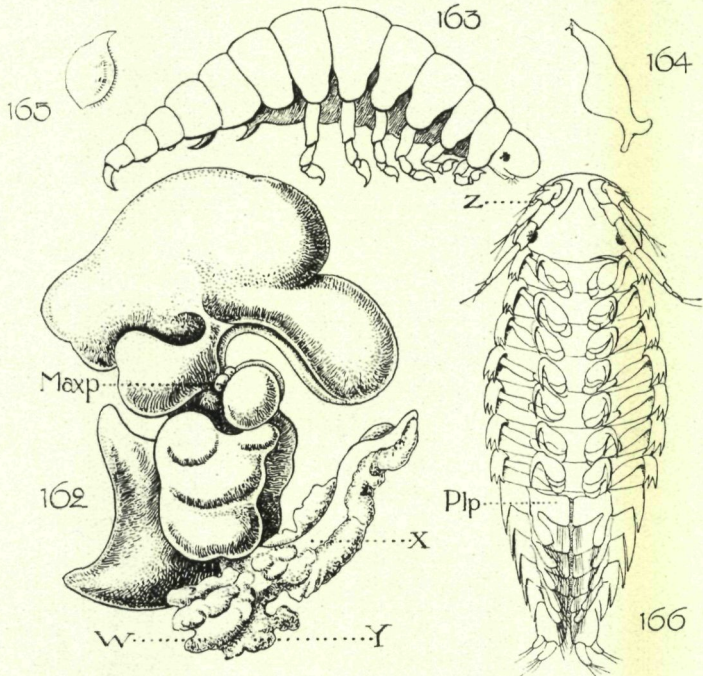


Fig. 162 bis 166. — *Portunio kossmanni* Gd. & Bonn.

dale Fortsetzung des Körpers bildend, während das Pleon (wie gewöhnlich) dorso-rostrad gebogen ist; Bruthöhle geschlossen; Oöstegit I ohne transversalen Ast, absteigender Ast außerordentlich lang; Seitenplatten der Pleomere stark entwickelt; Pleopoden blattförmig.

b) Männchen: Mit hakenförmigem Fortsatz an der Ventralseite von Thorakomer VIII und Pleomer I; Pleotelson hinten gegabelt; Zähne der Gabel lang.

c) Epicaridium: Propodit von Thorakopod VII mit kurzem, stabförmigem Anhang (Daktylopodit?).

Mit dem Vorkommen einer Art in der Nordsee ist zu rechnen, mit:

P. vermiforme Giard & Bonnier, ♀ und ♂ mit den Merkmalen der Gattung. Parasitisch auf *Pinnotheres pisum* (L.) und viel-

leicht auch auf verwandten Arten. — Epicaridium: Stark braun und grün pigmentiert.

Verbreitung: Wimereux (Pas de Calais).

4. Gattung: *Priapion* Giard & Bonnier.

a) Weibchen: Pereion mit 4 dorsalen Fortsätzen, 2 rostralen und 2 großen kaudalen, überdies mit 2 ventralen, hintereinander gelegenen, gebogenen Fortsätzen; Brutraum geschlossen; Seitenplatten der Pleomere und Pleopoden stark entwickelt; Pleotelson von 2 viereckigen aneinander schließenden Teilen gebildet.

b) Männchen: Sehr groß im Vergleich mit anderen ♂ der Familie; die Zahl auf einem ♀ kann bis 7 betragen; mit Augen; Antennen tuberkelförmig; Thorakomer VIII mit großem, distal gespaltenem Penis; Pleomere I—IV medio-distad vorragend; Pleotelson in 2 zahnförmigen Fortsätzen endigend (Uropoden, GIARD & BONNIER).

Im Kanal, bei Calais, also wohl auch in der südwestlichen Nordsee:

P. fraissei Giard & Bonnier. — ♀, links und rechts der Geschlechtsöffnungen auf Thorakomer VI eine kleine, weißliche, tuberkelförmige Drüse; 3 Paar Samenbläschen auf Thorakomer VIII. Parasitisch auf *Portunus hol-satus* (F.); ungefähr 2/3 % sind infiziert. — ♂ (Fig. 167), 5 mm lang; Farbe weißlich.

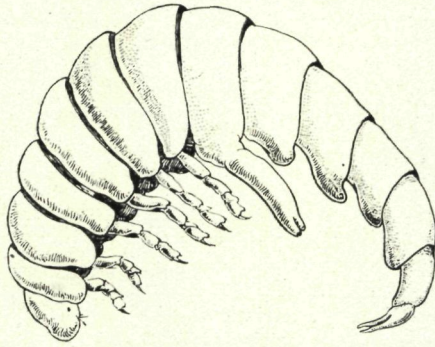


Fig. 167.
Priapion fraissei Gd. & Bonn., Männchen.

Verbreitung: Wimereux (Pas de Calais).]

Parasitismus Vergleicht man die oben beschriebenen Epicariden miteinander, zugleich die verschiedenen Wirtstiere und die Verhältnisse, unter denen diese leben, so kann man manches im Bau der Parasiten mit ihrem speziellen Milieu in Zusammenhang bringen, wie wir zeigen werden. Dabei fassen wir nur diejenigen Formen ins Auge, die in unserm Gebiete vorkommen.

Zunächst kann man eine Trennung machen zwischen Formen, die an der Körperoberfläche pelagischer Wirte freileben oder in einem sehr unvollkommen geschlossenen Brutraum, und Formen, die in ± geschlossenen Hohlräumen hausen, sei es, daß diese zum Körper der Wirtstiere gehören, sei es, daß sie den Aufenthaltsort dieser letzteren bilden. Zur erstgenannten Gruppe gehören nur die *Dajidae*. Ihre Wirte, Schizopoden, die ihnen keinen nennenswerten Schutz bieten, zeichnen sich außerdem durch mannigfaltige und lebhaft Bewegungen aus. Beim *Cryptoniscium*, in welcher Gestalt die Epicaride sich bekanntlich auf ihrem Wirt niederläßt, hat sich nun ein besonderer Haftapparat entwickelt, die Saugscheibe, die allen

anderen Larven (mit Ausnahme der von *Bopyroides*) fehlt. Für das ♂ (das sich bekanntlich auf dem ♀ aufhält) ist bisweilen ein besonderer Befestigungsapparat beim ♀ entwickelt (Strang am Pleon von *Aspidophryxus*, wahrscheinlich auch bei *Notophryxus*) oder sogar ein Schutz-

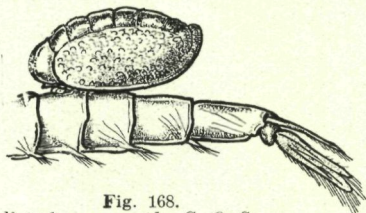


Fig. 168.
Notophryxus ovoides G. O. Sars
auf hinterem Teile von *Amblyops abbreviata*
(M. Sars). — Nach G. O. Sars 1899.

raum (*Aspidophryxus*). Es muß aber Wunder nehmen, daß beim ♀ die Pereiopoden an Zahl reduziert sind, obwohl alle gut entwickelte Greiffüße sind (Fig. 168). Alle übrigen *Epicaridea* leben in Hohlräumen. Am wenigsten Schutz wird von diesen *Liriopsis* finden, deren Cryptoniscium sich in der Mantelhöhle von *Pellogaster* (Parasit der *Anomura*) niederläßt. Der Rhizocephale wird z. T. geschützt durch die Biegung des Abdomens des Paguriden und durch die von diesem bewohnte Schale. In einem gewissen Stadium der Metamorphose nun durchbohrt der Vorderteil des Parasiten die Pallialwand des Wirtes, und kommt frei nach außen zu ragen; aus diesem Teile bildet sich der Brutraum. Dieser vordere, kugelförmige Abschnitt ist von einer tiefen Einschnürung, die genau in die Öffnung des Mantels paßt, von dem wiederum sehr verbreiterten, hinteren Teile getrennt; damit verankert sich das Tier fest am Wirt (vgl. hierzu Fig. 169).

Die größte Anzahl der Arten einer anderen Gruppe, der *Bopyridae*, lebt im Branchialraum ihres Wirtes. Da sie diesen ganz ausfüllen und solche Räume asymmetrisch sind, so nehmen auch die *Bopyridae* asymmetrische Gestalt an. Den Kiemen wenden sie ihre Dorsalseite zu, die deshalb $\pm$ flach oder sogar konkav ist; an ihr entwickeln sich an den Rändern sehr oft Polster („Seitenpolster“) und in der Medianlinie bisweilen Fortsätze (Tuberkel bei *Cancericepon*), die der Befestigung dienen (BONNIER). Die Ventralseite ist dem Branchiostegiten des Wirtes zugewendet; an dessen Rande klammert sich eine Reihe von Pereiopoden fest, die andere greift in die Bekleidungsmembran des Branchiostegiten.

Diejenigen Formen der *Bopyridae*, die auf *Natantia* hausen, buchten den verhältnismäßig wenig mit Kalk imprägnierten Branchiostegiten meist laterad vor sich aus, so daß ein Hohlraum entsteht, der ihnen eine $\pm$ feste Lage bietet; die Pereiopoden bleiben dann schwach und der Brutraum offen, da seine Ventralwand vom Branchiostegiten des Wirtes gebildet wird (vgl. Fig. 170). Bei den *Brachyura* ist der Carapax viel resistenter; hier müssen die Kiemen ausweichen.

Eine ganz andere Umgebung finden diejenigen Formen der *Bopyridae*, die am Abdomen von *Anomura* oder *Makrura* schmarotzen. *Phryxus abdominalis* lebt auf einem der vorderen Pleopoden seines Wirtes. Diese Extremität bildet dem ventral mächtig angeschwellenen,

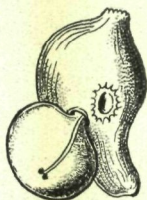


Fig. 169.
Liriopsis pygmaea
(Rathke) auf
Pellogaster paguri
Rathke. — Nach
G. O. Sars 1899.

kugligen Körper der Epicaride gegenüber nur einen dünnen Stab; es ist dem Parasit völlig unmöglich, diesen mit den Pereiopoden beider Seiten anzufassen, es wäre denn, daß sie weit übers Maß hinauswüchsen. Die Natur befolgt aber einen anderen Weg: das Tier greift den Stab nur mit den Pereiopoden der einen Seite fest; die anderen sind, mit Ausnahme von Pereiopod I, verschwunden.

Athelges lebt auf dem Abdomen seines Wirtes, das ihm eine konvexe Fläche zum Anheften bietet (im Gegensatz zu der Innenseite des Branchiostegiten, die den Parasiten in Branchialräumen natürlich eine konkave Fläche bieten). Wenn nun auf einem gewissen Stadium der Entwicklung die Bruthöhle anzuschwellen beginnt, so reicht die Länge der Pereiopoden alsbald nicht mehr aus für die Befestigung, zumal weil sie von der seitlich auswachsenden Bruthöhle dorsad verschoben werden. Das Tier dreht sich nun aber um, so daß es dem Wirt den Rücken kehrt, und greift sich aufs neue mit den Pereiopoden fest, die jetzt ganz dorsad gerichtet sind; die Dorsalfläche ist während der Entwicklung konkav geworden und findet daher einen festen Anschluß am konvexen Pleon des Wirtes (s. Fig. 171).

Alle übrigen Formen der *Epicaridea* leben in den Bruthöhlen ihrer Wirtstiere, aus denen, wenn der Parasit eine gewisse Größe erreicht hat, keine Ent-

fernung mehr möglich ist. Bei diesen Arten sind die Pereiopoden verschwunden, mit Ausnahme von denen bei *Hemioniscus baltani*, wo die vorderen erhalten bleiben, aber die larvale Größe behalten, d. h. winzig klein sind im Vergleich zum Tiere. Auch andere Anheftungsvorrichtungen kommen bei diesen Formen nicht mehr vor.

Die ♀ mancher *Epicaridea* zeigen starke Schwankungen in der Größe. Man findet z. B. Exemplare von *Portunio maenadis* im ersten Entwicklungsstadium, die dreimal so groß sind als die ♀, deren Marsupium mit Embryonen gefüllt ist. Das hängt unmittelbar zusammen mit der wechselnden Größe der Wirtes; die Größe der ♂ geht mit jener der ♀ parallel. Natürlich gilt das alles besonders für Tiere, die einen bestimmten Raum ganz ausfüllen, wie die *Bopyridae*; bei den *Dajidae* sind die Größenschwankungen viel geringer.

Von weiteren Anpassungen nennen wir zunächst die Dünne der Kutikula. Nachdem



Fig. 170.
Vorderer Teil von
Leander sp. mit
Bopyrus squillarum
Latr. im linken
Branchialraume.
Nach einem Präparate
des Museum Leipzig.

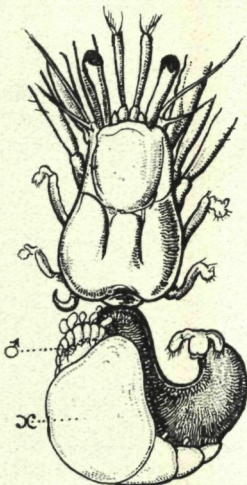


Fig. 171.
Athelges tenuicaudis G. O. Sars
auf *Anapagurus chiroacanthus*.
x Ventralseite des Weibchens.
Nach G. O. Sars 1899.

die Epicaride geschlechtsreif geworden ist, finden nämlich keine Häutungen mehr statt; die Kutikula muß daher beim weiteren Wachstum immer mehr ausgedehnt werden. Was hierbei an Schutzkraft eingebüßt wird, wird durch die gesicherte Lage des Tieres kompensiert.

Anatomie usw. 1. Verdauungsorgane. Der Einfluß, den der Parasitismus auf die Verdauungsorgane ausübt, zeigt sich zunächst am Mund und an den Mundteilen, die wir beim *Epicaridium* beschrieben haben, immer die gleichen sind (wenn überhaupt vorhanden) und sich nur zum Saugen eignen. Daher fehlen z. B. die Maxillen, wenigstens auswendig, da sie keine Nahrung herbeizuschaffen brauchen. Das Maxilliped hat sich bei den *Bopyridae* einer anderen Funktion angepaßt, wie wir S. X. e 50 sehen werden. Bei manchen Formen (einigen *Bopyridae*, den *Entoniscidae*) sind die basalen Glieder der Antennen zu Muskelkissen angeschwollen. Die Entonisciden greifen mit diesen Organen die Kutikula des Wirtes an und durchbohren sie dann mit den Mandibeln.

Das Stomodäum erweitert sich kurz hinter der Mundöffnung zu einem kugelrunden „Saugmagen“, der oft von einer un tiefen medianen Einschnürung in 2 Hälften geteilt ist. Seine Innenwand ist stark gefaltet, seine Außenwand durch Muskeln mit der Körperwand verbunden, was unmittelbar mit der Saugfunktion zusammenhängt. Bei den *Bopyridae* sind die zweiten Maxillen im Innern des Cephalons zu Platten umgeformt (s. S. X. e 19), latero-kaudal vom Saugmagen gelegen und ihn auf diese Weise gegen die von hinten andrängenden Ovarien sichernd.

Aus dem Mitteldarm entspringen die „Verdauungsdrüsen“, die wir schon bei der Beschreibung des *Epicaridiums* kennengelernt haben. Welche Funktion ihnen zuzuschreiben ist, ist nicht sicher. GIARD & BONNIER meinen, daß diese Organe der Speicherung von Reservestoffen dienen, was sie u. a. daraus schließen, daß sie nach einer Eiablage immer stark entfärbt und verschmälert sind. Wir wollen aber anführen, daß diese, wenn die Epicaride überhaupt Sekrete zur Verdauung braucht, doch wahrscheinlich nur von den genannten Blindschläuchen geliefert werden; denn das chitinisierte Stomodäum erzeugt solche doch sicher nicht. Überhaupt soll bei Malakostraken nur die Mitteldarmdrüse Sekrete liefern, obschon diese Frage für die Isopoden noch nicht völlig gelöst ist (JORDAN 1913, p. 411). Bezüglich der Verdauung erwähnen wir noch, daß beim *Cryptoniscium* (im männlichen Stadium) sich lateral der Verdauungsdrüsen ein Streifen großer Zellen befindet, von CAULLERY Makrozyten genannt. In diesen sind Reservestoffe angehäuft; vielleicht scheiden sie auch Fermente ab. In späteren Stadien finden sich die Makrozyten unregelmäßig im Körper verteilt.

Der hier kurz beschriebene allgemeine Typus des Verdauungskanals kann modifiziert werden. Bei den meisten *Cryptoniscinae* funktioniert er nur während der ersten Lebensperiode des ♀ als solcher, vor der Eiablage; im chitinosen Sack, in den sich das ♀ verwandelt, ist

keine Verbindung mehr zwischen den beiden Enden des Darmtrakts. Bei den *Entoniscidae* verschwindet er gänzlich.

2. *Atmungsorgane*. Die Atmung ist ebenfalls der Lebensweise der verschiedenen Familien angepaßt. Das ♂ bedarf wegen seiner Kleinheit überhaupt keines Atmungsorgans, da die ganze Körperoberfläche als solches wirkt. Pleopoden von einiger Bedeutung fehlen denn auch den ♂ der *Bopyrinae*, die ausschließlich auf dem ♀ verbleiben; den pädogenetischen ♂ der *Cryptoniscinae* kommen sie zu, da sie hier der Bewegung dienen.

Die ♀ der *Cryptoniscinae* entbehren ebenfalls der Atmungsorgane völlig; die Wand des dünnen Sackes, zu dem sie sich reduzieren, genügt diesem Zwecke, zumal sie sich in der Bruthöhle ihres Wirtes befinden und bei letzteren sich immer Vorrichtungen finden, die eine Wassererneuerung in diesen Räumen besorgen.

Auch den wenig rückgebildeten *Dajidae* fehlen Atmungsorgane; sie leben jedoch auf der Außenseite pelagischer Tiere, also in immer sauerstoffreicher Umgebung.

Anders ist es mit den *Bopyridae* und *Entoniscidae*, bei denen Pleopoden und Seitenplatten an den Pleomeren der Atmung dienen. Von ihnen leben manche Arten im Kiemenraum von Makruren. Letztere findet man, auch bei niedrigem Wasserstande, nur selten auf dem Trocknen. Außerdem ist der Kiemenraum weit geöffnet und der Wasserstrom in diesem fast beständig. Die Pleopoden und Seitenplatten ihrer Parasiten bleiben klein und können sogar fehlen.

Bei den Wirten unter den Brachyuren aber steht der Branchialraum oft durch eine nur sehr enge Öffnung mit der Außenwelt in Verbindung; der Wasserstrom wechselt oft. Auch sind es litorale Formen, die längere Zeit auf dem Trocknen bleiben können. Diese für die Bopyride ungünstigen Umstände haben oft eine starke Entwicklung der Seitenplatten am Pleon und besonders der Pleopoden herbeigeführt, die sich sehr verlängern und verästeln können, um wellenförmig und runzlig zu werden. Sie bilden dann zusammen einen richtigen „Schwamm“ zum Aufsaugen des Atmungswassers; zu dieser Entwicklung bietet der geräumige Branchialraum Gelegenheit.

Das Maximum in dieser Richtung leisten die *Entoniscidae*; sie bleiben in der der Branchialhöhlenwand des Wirtes entstammenden Umhüllungsmembran, die durch eine äußerst kleine Öffnung mit dessen Branchialraum in Verbindung bleibt. Das Wasser aus diesem schaffen die Entonisciden mit den plattenförmigen Endopoditen der Pleopoden herbei; die Exopodite und Seitenplatten der Pleomere besorgen die Atmung; bisweilen ist auch das Exopodit plattenförmig.

3. *Nervensystem*. Wie gewöhnlich bei Parasiten, erleidet auch hier das Nervensystem eine Reduktion. Beim *Cryptoniscium* reicht die Bauchganglienkeite bis ins Thorakomer VIII; beim ♂ (*Bopyrinae*) bis ins Thorakomer IV. Was die ♀ betrifft, so finden wir eine Angabe CAULLÉRYs über *Liriopsis*: das Cerebralganglion ist verschwunden, der Nervenstrang nur erhalten bis zur Höhe des Marsupiums, im Gegen-

satz zum Nervensystem bei Parasiten im allgemeinen, wo das Cerebralganglion am längsten persistiert.

Fortpflanzung, Brutpflege Bezüglich der Fortpflanzung ist folgendes zu bemerken. Für die *Bopyrinae*, deren ♂ sich auf dem Pleon des ♀ aufhalten, ist, wie für die meisten Krustazeen, eine äußere Befruchtung anzunehmen. Für die *Cryptoniscinae*, die an verschiedenen Stellen angetroffen werden, ist das nicht so sicher. Über die Embryonalentwicklung haben wir das Notwendigste schon auf Seite X. e 1 ff. erwähnt.

Die Brutpflege dauert mehrere Wochen, d. h. das Epicaridium hält sich während dieser Zeit im Brutraum der Mutter auf. Hier tut sich das Problem auf, diesen Raum mit Atemwasser zu versehen. Für die meisten *Cryptoniscinae* war es leicht zu lösen, da sie selber in sauerstoffreichem Wasser leben. Eine Öffnung zum Eintritt und eine zum Austritt des Wassers, dazu ein regelmäßiges Erweitern und Verengern des Marsupiums, wohl mit abwechselndem Schluß der beiden Öffnungen, genügt hier. Das Persistieren von Muskeln am chitinösen Sack (des ♀) findet hierin seine Erklärung. Für *Liriopsis* werden an den Öffnungen des Marsupiums fingerförmige Fortsätze beschrieben, die den zu frühen Austritt der Embryonen verhindern.

Bei den *Bopyridae* findet sich ein spezielles Organ, das die Zufuhr des Wassers in das Marsupium besorgt: das Maxilliped, das plattenförmig ausgedehnt ist. Es bewegt sich zwischen der dorsal von ihm gelegenen Körperwand und dem ventral von ihm befindlichen rostralen Teile des 1. Oöstegiten. Dieser Oöstegit trägt dorsal einen Kamm, rostral dessen das Maxilliped liegt. Dieser Kamm, oft mit Fortsätzen versehen, verhindert den Austritt der Embryonen; am kaudalen Ende des Brutraumes leisten Borsten am Rande von Oöstegit V dasselbe.

Sind die Embryonen ganz reif geworden, so verlassen sie das Marsupium durch seine natürliche Öffnungen; bei den *Hemioniscidae*, deren Marsupium der Öffnungen entbehrt, entstehen Risse in der Wand zu gleichem Zwecke.

Lebensdauer Die Lebensdauer der *Cryptoniscinae* ist kurz. Geschlechtsreife und Paarung finden wahrscheinlich im Frühjahr statt; die Pflege der Brut (der einmaligen Eiablage) dauert bis zu Ende des Sommers. Darauf schrumpft das ♀ zu einem Chitinhäutchen zusammen, das der Wirt leicht entfernen kann. Zum Beweise dieser Annahme fand BONNIER die ♀ der nämlichen Art zu einem gewissen Zeitpunkt immer im gleichen Stadium.

Bei den *Bopyridae* war das nicht der Fall. Es kam vor, daß BONNIER zu gleicher Zeit ♀ fand, die kaum ihre Metamorphose begonnen hatten, und andere, die schon vollkommen reif waren. Er glaubte deshalb, daß sie mehrere Male Eier legen und ihr Leben vielleicht einige Jahre dauern kann. Das ist für die *Entoniscidae* sogar wahrscheinlich. Nicht selten findet man mit *Portunio* infizierte Krabben, die auf ihrem Carapax wenigstens 2 Jahre alte *Balanus* tragen; die letzte Häutung muß also vor 2 Jahren stattgefunden haben,

und das *Cryptoniscium* dringt gerade bei einer Häutung am leichtesten ein. Man findet nämlich im allgemeinen mehr junge als alte Tiere infiziert und erklärt das damit, daß 1) der Carapax jüngerer Krebse weicher ist, 2) aber die Häutungen in der Jugend zahlreicher sind. Auch kann man den starken Auswuchs, den der Carapax von infizierten Tieren oft zeigt, nur damit erklären, daß er zustande kam, als der Carapax noch keinen Kalk enthielt.

Vorkommen Untiefe Buchten mit ruhigem Wasser scheinen für das Vorkommen der Epicariden am günstigsten zu sein; daher die größere Menge dieser Tiere in der Reede von Brest, beim Archipel der Balearen, im Golf von Neapel; bei Puget-Sound in Amerika usw.

Wie aus den Angaben, die man hier und da im systematischen Teile findet, hervorgeht, sind die Epicariden seltene Tiere. Doch gibt es Ausnahmen. Am Kap von La Hague z. B. liefert eine kleine Menge Balanen, die man in ein Faß mit Seewasser bringt, immer eine Anzahl Exemplare von *Hemioniscus balani*. Sehr zahlreich ist auch *Portunion kossmanni* auf *Portumnus latipes*, wovon fast jede in Wimereux ein oder mehrere Exemplare trägt. Sehr selten ist *Entoniscus porcellanae*; nur ein Exemplar ist unter Tausenden von Wirtstieren gefunden worden.

Einfluß auf den Wirt Der Einfluß, den die Epicaride auf ihren Wirt ausübt, macht sich an mehreren Organen geltend. Die Entstellungen des Carapax bei Makruren kamen schon mehrmals zur Sprache; aber auch Verwundungen durch die Mandibeln gehören naturgemäß zu den direkten ungünstigen Folgen des Parasitismus, besonders dort, wo die Epicaride (wie *Prodajus ostendensis*) mehrmals ihren Platz wechselt. Innere Organe werden indirekt geschädigt, so die Verdauungsdrüsen, die an Größe abnehmen können, wie das nach einer Häutung auch der Fall ist. Gewöhnlich bleibt das Benehmen der infizierten Tiere unverändert; *Portumnus latipes* aber wird träge, bleibt bei niedrigem Wasserstande für $\frac{3}{4}$ im Sande versteckt sitzen, so daß Algen sich auf ihn niederlassen; beinahe immer trägt er auf dem Cephalothorax ein Bündel von *Enteromorpha compressa*.

Oft hören die Häutungen auf durch die allgemeine Erschöpfung des Tieres. Man schließt das daraus, daß man oft junge infizierte Krabben findet, die von Organismen besiedelt sind; so *Carcinus maenas* mit *Alcyonidium*, kleinen *Mytilus*, und besonders mit *Balanus crenatus*, die sicher älter als 18 Monate sein können. Das trifft so sehr zu, daß man umgekehrt mit gutem Erfolg aus dem Vorkommen der genannten Organismen auf *Carcinus maenas* den Schluß ziehen kann, daß dieser eine Entoniscide trägt. Es scheint aber auch vorzukommen, daß eine Häutung des infizierten Tieres stattfindet. Bisweilen trägt ein Wirtstier eine Entoniscide, deren (vom Branchialraum des Wirtes stammende) Umhüllungsmembran nicht mehr mit der Kutikula des genannten Raumes zusammenhängt; außerdem weicht die Membran etwas von der Kutikula ab; beides ist wohl einer Häutung zuzuschreiben, die sich nicht bis zur Umhüllungsmembran ausgedehnt hat; die Epicaride, die

man in diesem Falle ohne ♂ antrifft, ist jetzt ganz von der Außenwelt abgeschlossen und unzweifelhaft dem Tode preisgegeben.

Tiefer geht die Wirkung, die die Parasiten auf die Geschlechtsorgane ausüben. Sie ist indirekt, aber kann doch zum Schwunde der Gonaden führen. Interessant ist das Studium der sekundären Geschlechtsmerkmale bei den infizierten Tieren. Die *Entoniscidae* verursachen z. B., daß die Pleomeren der (männlichen) Wirte nicht mehr verwachsen und das Pleon sich verbreitert, womit dieser Körperteil weibchenähnlich wird. *Eupagurus bernhardus* hat dieselbe Anzahl Pleopoden von ähnlichem Bau wie das ♀. Ein derartiges Beispiel liefert auch *Galathea intermedia* mit *Pleurocrypta intermedia*. Zum Schluß erwähnen wir, daß *Balanus improvisus* Darwin, welche Form bis 7 Exemplare von *Hemioniscus* tragen kann, vor einigen Jahren in der Gironde-Mündung durch die Parasiten fast zum Aussterben gebracht wurde.

Schmarotzer Die *Epicaridea* werden von einigen Parasiten heimgesucht, zunächst von Arten der eigenen Unterordnung, aus der Familie der *Cabiropsidae*, weiter vielleicht von einer Art aus der Epicaridenfamilie der *Liriopsidae*. Es ist aber möglich, daß in diesem Falle der Parasitismus indirekt ist und daß die Liriopside *Danalia fraisei* Nierstraß & Brender à Brandis auf einem noch nicht gefundenen Rhizozephalen schmarotzt, welcher sich auf die Epicaride *Ergyne rissoi* Nierstraß & Brender à Brandis, auf der obengenannte *Danalia* gefunden wurde, niedergelassen hat. Denn einerseits sind die *Liriopsidae* sonst immer Parasiten von Rhizozephalen, andererseits tatsächlich schon eine Rhizozephale (*Duplorbis smithi* Nierstraß & Brender à Brandis) bekannt, die auf einer Epicaride lebt. Es findet sich also die merkwürdige Tatsache, daß die weit voneinander entfernten Gruppen der *Liriopsidae* und *Rhizocephala* einander gegenseitig infizieren können. Im Falle von *Danalia fraisei* würde man beide Fälle beisammen finden: die Epicaride auf dem Wurzelfüßer und dieser wieder auf einer Epicaride.

Noch 2 andere Parasiten sind gefunden worden, von T. R. R. STEBBING (1910, p. 114) und von uns (1923, p. 115); sie wurden von uns mit dem Namen *Lobosaccus* Nierstraß & Brender à Brandis benannt; ihre systematische Stellung ist unbekannt.

Zum Schluß erwähnen wir noch die Tatsache, daß einige *Epicaridea* viel häufiger mit bestimmten Rhizozephalen zusammen auf demselben Wirt angetroffen werden, als man erwarten sollte. Z. B. fanden GIARD & BONNIER auf 1000 Exemplaren von *Carcinus maenas* durchschnittlich 10 Exemplare von *Portunion maenadis*, während sie auf 1000 Stücken der nämlichen Krabbe im Durchschnitt 7 Exemplare von *Sacculina carcini* antrafen. Man dürfte also erwarten, beiden Parasiten siebenmal unter 100 000 Fällen auf derselben Krabbe zu begegnen. Tatsächlich geschah das aber dreimal in 1000 Fällen, d. h. dreihundertzigmal häufiger. Und solcher Beispiele gibt es mehrere.

Die Erklärung GIARD & BONNIERS, daß diese *Entoniscidae* ursprünglich auf Rhizozephalen parasitiert haben, nachträglich aber diesen

Zwischenwirt nicht mehr benutzten, sondern sich direkt auf der Krabbe niederließen, ist für uns nicht überzeugend.

Wirtschaftlich haben die *Epicaridea* keine Bedeutung.

*

Erklärungen zu den Abbildungen.

Fig. 1 (S. X. e 5).

Larve in der ersten Metamorphose. — Nach G. O. Sars 1899.

Fig. 2 bis 8 (S. X. e 13).

Hemioniscus balani (Spence Bate). — Fig. 2. Weibchen von der Ventralseite; Fig. 3. id., von der lateralen Seite (anderes Exemplar); Fig. 4. Cephalon und Thorakomere II—V von id.; Fig. 5. Männchen; Fig. 6. Epicaridium; Fig. 7. Pereiopod von id.;

Fig. 8. Pleopod von id. — x = Cephalon und Thorakomere II—V.
Fig. 2 nach G. O. Sars 1899; Fig. 3 und 4 nach BONNIER 1900; Fig. 5 bis 8 nach CAULLERY & MESNIL 1901.

Fig. 9 bis 17 (S. X. e 14).

Liriopsis pygmaea (Rathke). — Fig. 9. Weibchen von der Dorsalseite; Fig. 10. id. von der Ventralseite; Fig. 11. Männchen; Fig. 12. Cephalon von id. von der Ventralseite; Fig. 13. Pereiopod I von id.; Fig. 14. Pereiopod VI von id.; Fig. 15. Epicaridium; Fig. 16. Pereiopod VI von id.; Fig. 17. Pleopod II von id.
x: Basalglied der 1. Antenne; y: Nebengeißel; z: Hauptgeißel.

Fig. 9—14 nach G. O. Sars 1899; Fig. 15—17 nach LILLJEBORG 1859.

Fig. 18 bis 22 (S. X. e 15).

Asconiscus simplex G. O. Sars. — Fig. 18. Weibchen; Fig. 19. Männchen; Fig. 20. Cephalon von id. von der Ventralseite; Fig. 21. Pereiopod V von id.; Fig. 22. Pereiopod VII von id. — Nach G. O. Sars 1899.

Fig. 23 bis 32 (S. X. e 17).

Fig. 23—26. Epicaridium von *Clypeoniscus meinerti* Giard & Bonnier; Fig. 23. Ventralseite; Fig. 24. Laterale Seite; Fig. 25. Pereiopod I; Fig. 26. Pereiopod VI. — x: Ventraler Schild.

Fig. 27—32. *Clypeoniscus hanseni* Giard & Bonnier. — Fig. 27. Weibchen; Dorsalseite; Fig. 28. id.; Ventralseite; Fig. 29. id.; letzte Körpersegmente und Pleotelson; Fig. 30. Männchen; Fig. 31. id., Ventralseite des Cephalons; Fig. 32. id., Pereiopod VII.

Fig. 23—26 nach GIARD & BONNIER 1895; Fig. 27—32 nach G. O. Sars 1899.

Fig. 33 (S. X. e 18).

Munnoniscus marsupialis G. O. Sars. Weibchen. — Nach G. O. Sars 1899.

Fig. 34 bis 44 (S. X. e 20).

Pseudione proxima Bonnier. — Fig. 34. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 35. id., Ventralseite; Fig. 36. id., Maxilliped; Fig. 37. id., Oöstegit I; Fig. 38. Männchen; Fig. 39. id., Pleotelson.

Pseudione hyndmanni (Spence Bate & Westwood). — Fig. 40. Weibchen, Ventralseite des Cephalons; Fig. 41. Oöstegit I; Fig. 42. Männchen, Pleotelson. Fig. 43. Cryptoniscium von *Pseudione proxima* oder *hyndmanni*; Fig. 44. 1. Antenne desselben (mit basalen Gliedern der 2. Antenne).

Fig. 34—39 nach G. O. Sars 1899; Fig. 40—42 nach BONNIER 1900; Fig. 43 und 44 nach HANSEN 1916.

Fig. 45 bis 53 (S. X. e 22).

Pseudionecrenulata G. O. Sars. — Fig. 45. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 46. Maxilliped desselben; Fig. 47. Männchen.

Pseudione affinis G. O. Sars. — Fig. 48. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 49. „Palpe“ des Maxillipeds; Fig. 50. Oöstegit I, Dorsalseite; Fig. 51. Männchen; Fig. 52. Ventralseite des Cephalons von idem (zentraler Teil);

Fig. 53. Maxilliped von id.

Fig. 45—47 nach G. O. Sars 1899; Fig. 48—53 nach BONNIER 1900.

Fig. 54 bis 61 (S. X. e 24).

Pleurocrypta galathea Hesse. — Fig. 54. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 55. id., Hinterplatte des Cephalons; Fig. 56. id., Oöstegit I, Ventralseite; Fig. 57. Kamm von Oöstegit I; Fig. 58. Männchen; Fig. 59. id., Maxilliped.

x = Anheftungsstelle des Maxillipeds.

Pleurocrypta porcellanae Hesse. — Fig. 60. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 61. id., Oöstegit I. — Nach BONNIER 1900.

Fig. 62 bis 67 (S. X. e 25).

Pleurocrypta marginata G. O. Sars. — Fig. 62. Weibchen, Dorsalseite;

Fig. 63. Männchen.

Pleurocrypta longibranchiata (Spence Bate & Westwood). — Fig. 64. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 65. id., Oöstegit I; Fig. 66. id., Pleopod; Fig. 67. Männchen. Nach G. O. Sars 1899.

Fig. 68 bis 81 (S. X. e 27).

Pleurocrypta intermedia Giard & Bonnier. — Fig. 68. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 69. id., Hinterplatte; Fig. 70. id., Oöstegit I; Fig. 71. Männchen; Fig. 72. id., Maxilliped.

Cancricopea elegans Giard & Bonnier. — Fig. 73. Weibchen; Fig. 74. id., Cephalon, Ventralseite; Fig. 75. id., Seitenplatte und Pleopod von Pleomer I; Fig. 76. Männchen; Fig. 77. Cryptoniscium; Fig. 78. id., 1. Antenne; Fig. 79. id., Coxalplatte und Basipodit eines Pereiopods; Fig. 80. id., Pleopod I; Fig. 81. Epicaridium. Fig. 68–76, 81 nach BONNIER 1900; Fig. 77–80 nach GIARD & BONNIER 1887.

Fig. 82 bis 86 (S. X. e 29).

Bopyrus fougerouxii Giard & Bonnier. — Fig. 82. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 83. id., Oöstegit I; Fig. 84. id., Ventralseite von Thorakomer VII–VIII und des Pleons; Fig. 85. id., im Innern des Cephalons gelagerter Teil der Maxillen; Fig. 86. Männchen. — Nach BONNIER 1900.

Fig. 87 bis 99 (S. X. e 31).

Bopyrina giardi Bonnier. — Fig. 87. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 88. id., Ventralseite; Fig. 89. id., Ventralseite des Cephalons; Fig. 90. Männchen; Fig. 91. Cryptoniscium, 1. Antenne; Fig. 92. id., Pereiopod I; Fig. 93. id., Pereiopod VII; Fig. 94. id., Pleopod V und Uropod einer Seite; Fig. 95. Epicaridium; Fig. 96. id., Pereiopod I; Fig. 97. id., Pereiopod VI; Fig. 98. id., Pleopod I; Fig. 99. id., Pleopod V. — Nach BONNIER 1900.

Fig. 100 bis 104 (S. X. e 32).

Bopyroides hippolytes (Krøyer). — Fig. 100. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 101. Männchen; Fig. 102. Cryptoniscium, 1. Antenne (ohne Sinnesborste); Fig. 103. id., Pleotelson; Fig. 104. id., Pleopod I links.

Fig. 100 und 101 nach G. O. Sars 1899; Fig. 102–104 nach HANSEN 1916.

Fig. 105 bis 111 (S. X. e 33).

Athelges paguri (Rathke). — Fig. 105. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 106. id., Pleomer V und Pleotelson, Ventralseite; Fig. 107. Männchen; Fig. 108. Cryptoniscium, 1. Antenne; Fig. 109. id., 2. Antenne; Fig. 110. id., Pleopod I; Fig. 111. id., Uropoden.

Fig. 105–107 nach G. O. Sars 1899; Fig. 108–111 nach BONNIER 1900.

Fig. 112 bis 117 (S. X. e 34).

Athelgestenuicaudis G. O. Sars. — Fig. 112. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 113. id., Pleomere III–V und Pleotelson; Fig. 114. Männchen; Fig. 115. Cryptoniscium.

Athelges bilobus G. O. Sars. — Fig. 116. Weibchen (nicht erwachsen); Fig. 117. Männchen (vielleicht nicht erwachsen). — Nach G. O. Sars 1899.

Fig. 118 bis 124 (S. X. e 36).

Phryxus abdominalis (Krøyer). — Fig. 118. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 119. id., Pereiopod V–VII; Fig. 120. Männchen; Fig. 121. Cryptoniscium; Fig. 122. id., Cephalon, Ventralseite; Fig. 123. id., Uropoden; Fig. 124. Epicaridium. Nach G. O. Sars 1899.

Fig. 125 bis 135 (S. X. e 37).

Aspidophryxus peltatus G. O. Sars. — Fig. 125. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 126. id., Ventralseite; Fig. 127. Kaudales Ende eines jungen Weibchens (Ventralseite) mit Männchen im cryptoniscischen Stadium; Fig. 128. Weibchen, Sternalplatte; Fig. 129. id., Maxilliped; Fig. 130. id., medialer Teil, Ventralseite; Fig. 131. Männchen; Fig. 132. Cryptoniscium; Fig. 133. id., Cephalon, Ventralseite; Fig. 134. id., Pereiopod VII; Fig. 135. id., Pleomer V, Pleotelson und Uropoden. z Saugscheibe.

Fig. 125–132 und 135 nach G. O. Sars 1899; Fig. 133 und 134 nach HANSEN 1916.

Fig. 136 bis 143 (S. X. e 39).

Prodajus ostendensis Gilson. — Fig. 136. Weibchen, Ventralseite; Fig. 137. id., linke Seite; Fig. 138. Cephalothorakalgegend, Ventralseite, eines nicht erwachsenen Weibchens; Fig. 139. Weibchen, Pleon, Ventralseite; Fig. 140. Männchen; Fig. 141. Cryptoniscium; Fig. 142. Epicaridium; Fig. 143. id., Pleopoden der rechten Seite. x = seitliche Verlängerungen von Pleomer I; y = hohles Verlängerungsstück, seitlich von der hinteren Öffnung der Bruthöhle gelagert.

Nach Gilson 1909.

Fig. 144 bis 150 (S. X. e 40).

Notophryxus ovoides G. O. Sars. — Fig. 144. Weibchen, Dorsalseite; Fig. 145. id., Ventralseite; Fig. 146. id., Bauchseite, rostraler Teil; Fig. 147. id.,

Maxilliped; Fig. 148. id., Oöstegit I; Fig. 149. Männchen; Fig. 150. Epicaridium.
x = Antenne (1. oder 2.). — Nach G. O. Sars 1899.

Fig. 151 bis 153 (S. X. e 41).

Cancerion miser Giard & Bonnier. — Fig. 151. Weibchen (ohne Oöstegiten II—V); Fig. 152. Männchen; Fig. 153. Pereiopod desselben.
x Rückenseite des Pereions. — Nach GIARD & BONNIER 1887.

Fig. 154 bis 161 (S. X. e 43).

Portunion maenadis Giard. — Fig. 154. Weibchen; Fig. 155. id., ohne Oöstegite II—V; Fig. 156. id., Ventralseite des Cephalons; Fig. 157. id., Maxilliped; Fig. 158. id., Seitenplatte und Pleopod von Pleomer I rechts; Fig. 159. Männchen; Fig. 160. id., Mandibula, die Medianseite liegt rechts; Fig. 161. Epicaridium.
x Dorsalseite des Pleons. — Nach GIARD & BONNIER 1887.

Fig. 162 bis 166 (S. X. e 44).

Portunion kossmanni Giard & Bonnier. — Fig. 162. Weibchen; Fig. 163. Männchen; Fig. 164. id., Mandibel, die Medianseite liegt links; Fig. 165. id., Propodit eines Pereiopods; Fig. 166. Cryptoniscium.
w Seitenplatte von Pleomer I; x Dorsalseite des Pleons; y Exopodit von Pleopod I; z Nebengeißel. — Nach GIARD & BONNIER 1887.

Fig. 167 (S. X. e 45).

Priapion fraissei Giard & Bonnier. — Männchen.
Nach GIARD & BONNIER 1888.

Für Fig. 168 bis 171 s. S. X. e 46 und 47 selbst.

Literatur

- BONNIER, J., Contribution à l'étude des Epicarides: Les *Bopyridae*; in: Trav. Stat. Zool. Wimereux, 8, p. 1—475, 1900.
- CALMAN, W. T., On a Collection of *Crustacea* from Puget-Sound; in: Ann. New York Acad. Sci., 11, p. 259—292, 1898.
- CAULLERY, M., Recherches sur les *Liriopsidae*, Epicarides cryptonisciens des Rhizocéphales; in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, 18, p. 583—643; 1906—1908.
- CAULLERY, M. & F. MESNIL, Recherches sur l'*Hemioniscus balani* Buchholz, Epicaride parasite des Balanes. Bull. Sci. France Belgique, 34, p. 316—362, 1901.
- CHOPRA, B., Bopyrid Isopods Parasitic on Indian Decapoda Macrura; in: Rec. Indian Mus., 25, 5, p. 411—550, 1923.
- GIARD, A., Oeuvres diverses, 2; Faune et Flore de Wimereux, Notes diverses de Zoologie, p. 1—586, Paris 1913.
- GIARD, A. et J. BONNIER, Contributions à l'étude des Bopyriens; in: Trav. Labor. Wimereux, 5, p. 1—272, 1887.
- , Sur le *Priapion (Portunion) fraissei*; in: Bull. Sci. France Belgique, 19, p. 473—482, 1888.
- , Sur les Epicarides parasites des Arthrostracés et sur quelques Copépodes symbiotes de ces Epicarides. Contributions à l'étude des Epicarides, XX; in: Trav. Labor. Wimereux-Ambleteuse, Bull. Sci. France Belgique, 25, p. 417—493, 1895.
- GILSON, G., *Prodajus ostendensis* n. sp., Étude monographique d'un Epicaride parasite du *Gastrosaccus spinifer* Goës; in: Bull. Sci. France Belgique, 43, p. 19—92, 1909.
- HANSEN, H. J., Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden der Plankton-Expedition. Ergebn. Plankton-Exp., 2, G. c., p. 1—63, Kiel u. Leipzig, 1895.
- , *Crustacea Malacostraca*, III; in: The Danish Ingolf-Expedition, 3, 5, p. 1—262, Kopenhagen 1916.

- HESSE, M., Description des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France; in: Ann. Sc. Natur. (6), Zool. 4, 1876, art. 2, p. 1—48.
- JORDAN, H., Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere; 1, Die Ernährung, p. 1—738, Jena 1913.
- LIILLJEBORG, W., Les genres *Liriope* et *Pellogaster* Rathke; in: Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsala, (3) 3, 1859.
- NIERSTRASZ, H. F. & G. A. BRENDER à BRANDIS, Die Isopoden der Siboga-Expedition, II. *Isopoda Genuina*, I. *Epicaridea*. Monographie 32 b, Uitkomsten Zoöl. Bot. Ocean. Geol. Gebied Ned. O.-Indië, 1899 bis 1900, p. 57—121, Leiden 1923.
- —, *Epicaridea*, Bijdragen tot de kennis der Fauna van Curaçao; in: Bijdragen tot de Dierkunde, afl. 24, p. 1—8, Amsterdam 1925.
- NORMAN, A. M. & TH. SCOTT, The *Crustacea* of Devon and Cornwall, p. 1—232, London 1906.
- SARS, G. O., Oversigt af Norges Crustaceer, I; in: Forhandl. Vid. Selsk. Christiania, 1882, No. 18, p. 1—124, Christiania 1883.
- , An Account of the *Crustacea* of Norway, 2, *Isopoda*, p. 1—270, Bergen 1899.
- SPENCE BATE, C. & J. O. WESTWOOD, A History of the British Sessile-eyed *Crustacea*, 1, 2, London 1863—68.
- STEBBING, T. R. R., A History of *Crustacea*, Recent *Malacostraca*; p. 1—466, London 1893.
- , *Isopoda* from the Indian Ocean and British East Africa. The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905; in: Transact. Linnean Soc. London, 14. 1 (2), Zool. No. 6, p. 83—122, London 1910.
- STEPHENSEN, K., Grønlands Krebsdyr og Pycnogonider (Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Groenlandiae); in: Medd. om Grønland, 22, p. 1—479, Kopenhagen 1913.
- TATTERSALL, W. M., Isopoden; in: Nordisches Plankton, 14, VI, p. 181 bis 313, Kiel u. Leipzig 1911.
- ZIRWAS, CL., Die Isopoden der Nordsee; Inaug.-Dissert. Univ. Kiel, p. 75—118, 1910.