

MITTHEILUNGEN

AUS DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL

ZUGLEICH EIN

REPERTORIUM FÜR MITTELMEERKUNDE.

DRITTER BAND.

MIT 26 TAFELN, 17 HOLZSCHNITTEN UND 3 TABELLEN.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

Sm 1882.

Studien über Bopyriden.

Von

Prof. Dr. R. Kossmann

in Heidelberg.

III.

Jone thoracica und *Cepon portuni*.¹

Mit Tafel X und XI.

Schon in früheren Publicationen über Bopyriden habe ich mehrfach von den eigenthümlichen Anhängen des Pleons und des Pereions dieser Thiere gesprochen, welche meist unter dem Namen der Abdominal- resp. Thorakalkiemen bezeichnet werden. Speciell in Nr. I dieser Studien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 35 p. 657) verwies ich dabei auf eine ausführlichere zukünftige Darstellung. Diese soll den Hauptinhalt dieses Artikels bilden, wobei eine eingehendere Beschreibung der beiden im Titel genannten Formen zu Grunde gelegt ist. Die letztgenannte, *Cepon portuni*, ist eine neue Art, der erste in europäischen Gewässern auf einem Brachyuren gefundene echte Bopyride; *Jone thoracica* ist zwar eine altbekannte Form, doch bieten alle bisherigen Mittheilungen über dieselbe reichlich Anlass zu Berichtigungen und Vervollständigungen, und gerade sie zeichnet sich zudem durch starke Ausbildung der »Thorakalkiemen« aus. Über diese »Thorakalkiemen« war, wenigstens bis meine gegentheiligen Behauptungen erschienen, allgemein die Anschauung verbreitet, welche MILNE EDWARDS (39, p. 280) vertritt. Nach dieser handelt es sich hier um Anhänge der Pereiopoden. MILNE EDWARDS sagt, jeder Thorakalfuß habe zwei Anhänge; der eine derselben ist das Brutblatt; »l'autre appendice a la forme d'une lanière membraneuse qui flotte sur les côtés du corps, et qui ressemble exactement aux appendices respiratoires placés de la même manière chez les

¹ I und II sind im vierten Heft der Zeitschr. f. w. Zoologie, Bd. XXXV veröffentlicht worden. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den ebendasselbst p. 654 aufgestellten Litteraturcatalog.

amphipodes.« Dieser Auffassung entsprechend zeichnet M. EDWARDS (39, 8) den Randcontour jedes Segmentes des Pereions als eine scharfe, ununterbrochene Linie, unter welcher die »Thorakalkiemer«, in punktierten Umrissen angedeutet, hervorkommen. Bei Anderen habe ich keinen Widerspruch gegen diese Auffassung gefunden; CORNALIA und PANCERI (7) beispielsweise adoptiren dieselbe, indem sie die Subfamilie *Joninae* mit den Worten charakterisiren: »Pedes thoracis foeminae appendices branchiales ad basim gerentes«; und SPENCE BATE (2) nimmt in die Diagnose der Gattung *Jone* eine fast wörtliche Übersetzung der oben citirten Worte MILNE EDWARDS' auf — freilich in einem gewissen Widerspruche mit sich selbst, da er schon auf der nächsten Seite, bezüglich der von ihm untersuchten *Jone cornuta*, sagt: »we saw nothing of the delicate narrow membranous appendages attached to the legs that Prof. MILNE EDWARDS supposes to be branchiae, like those of the Amphipoda.«

Schon in meinen »Zool. Ergebnissen« (22, p. 120) habe ich auf Grund einer Vergleichung der verwandten Gattungen die Kiemennatur dieser Anhänge geleugnet und sie für »Haftbeutel« angesehen. Inzwischen hat die Vergleichung jüngerer Individuen, wie ich schon im ersten Capitel dieser »Studien« kurz erwähnte, mir zur Evidenz gebracht, dass es auch nicht einmal Anhänge der Pereiopoden sind.

Die jüngsten Weibchen der *Jone thoracica*, welche ich gefunden habe (s. Taf. X Fig. 1), noch vor der Vereinigung mit einem Männchen, zeigen noch keine Spur jener »Thorakalkiemer«. Sie sind dem erwachsenen Männchen im höchsten Grade ähnlich und unterscheiden sich von ihm nur durch die verkalkte Endklaue des letzten Pleopodenpaares, die offenbar zur Befestigung an den Kiemen dient. Sonst hat es die siebengliedrigen äußeren Antennen, die cylindrischen Maxillarfüße, die einfachen cylindrischen Anhänge des Pleons, die wir beim Männchen finden und entbehrt jeder Spur von Brutblättern. Ganz, wie beim Männchen, überragt in jedem Segmente des Pereions der scharfe Seitenrand etwas die Insertion der Gliedmaße; die so entstehenden Epimeren — ich gebrauche diesen Ausdruck unter der ausdrücklichen Verwahrung, als verstünde ich darunter einen Abschnitt der Gliedmaße selber — sind unter einander durchaus ähnliche, regelmäßig begrenzte Platten, die ohne irgend welche Unterbrechung in die Rückenschilder übergehen, nach außen aber in eine etwas rückwärts gerichtete Spitze endigen.

Wenn das Weibchen soeben vom Männchen aufgefunden worden ist (Fig. 2), unterscheidet es sich nur mäßig von dem eben abgebildeten

Stadium. Die vorderen fünf Paar Anhänge des Pleons, die wir bei jenem fanden, sind etwas länger und schlanker geworden; an ihrer Basis sprossen, in der Abbildung nicht sichtbar, ventrale Nebenäste, gegen die Mittellinie des Bauches gerichtet, hervor. Aber auch dorsal finden wir jedem Segmente entsprechend ein paar Anhänge, die als eine Wiederholung der Epimeren des Pereions erscheinen. Diese letzteren unterscheiden sich von denen des jüngeren Stadiums nur darin, dass sie etwas größer, unregelmäßiger gestaltet und längs der Kante wie an der Spitze stumpfer geworden sind.

In dem noch älteren Stadium, welches Figur 3 darstellt, sind eine Anzahl weiterer Umwandlungen vor sich gegangen. Diejenigen, welche die Anhänge des Pleons betreffen, werden wir noch genauer zu schildern haben; außer ihnen ist zu erwähnen, dass die Brutblätter nahezu ausgewachsen sind, und dass die Maxillarfüße schon ihre blattartige Gestalt angenommen haben. Was aber die Epimeren anbetrifft, so sind dieselben wiederum sehr gewachsen und die vorderen sind durch leichte Einschnürungen ein wenig abgegliedert. Hervorzuheben ist, dass die Epimeren der Maxillarfüße, resp. des Kopfsegmentes ebenfalls sehr groß sind und sich nach vorn in eine den ganzen Vorderrand des Kopfes umziehende Lamelle fortsetzen.

Um diese Zeit hat das Weibchen, das bisher, mit dem Bauche den Kiemen zugewendet, in der Kiemenhöhle umherkroch, meist sogar zwischen den Kiemenblättern, seine definitive Lage eingenommen: es kehrt den Kiemen den Rücken zu; sein Pleon ist gegen das Vorderende der Kiemenhöhle gerichtet, der Mund schneidet die Kiemenhöhlendecke unfern deren hinteren Randes an. Das Thier füllt bereits annähernd die Kiemenhöhle aus.

Sehr rasch erreicht nun unsere Jone, zugleich mit der Reifung der Eier, die sich in der immer intensiveren orangegelben Färbung der Ovarien äußerlich zeigt, die definitive Gestalt (Fig. 4). Außer den Änderungen am Pleon ist dabei das völlige Auswachsen der Brutblätter zu erwähnen, die bekanntlich bei Jone sich dachziegelartig über einander schlagen und die Bruthöhle völlig abschließen. Sie sind auf der Außenfläche dicht mit verhältnismäßig langen, schuppichten Zotten besetzt. Man sollte wohl meinen, dass die sehr kräftigen Klauen der Jone zur Fixation genügen und deren Unterstützung durch Reibung unnöthig wäre. Ich erkläre mir dagegen die Function dieser Zotten so. Die Callianassa hat sehr biegsame und zwar willkürlich biegsame Kiemendeckel. Da die Jone ausschließlich an diesen festgeklammert ist, so würde die Callianassa im Stande sein, durch Bewegung der Kiemen-

deckel den Schmarotzer etwas von den Kiemen abzuheben. Sie würde dann mit dem letzten Thorakalfuße in die Kiemenhöhle eindringen können (dies geschieht, wie ich mich überzeugt habe, wo kein Parasit vorhanden ist, häufig) und würde letzteren sehr belästigen, wo nicht gar tödten. Höchst wahrscheinlich verhindert der Schmerz, den die stachlicht-schuppigen Zotten der Brutblätter bei einer Biegung der Kiemendecke durch ihr Kratzen und Reißen verursachen, die *Calianassa* an der Vornahme solcher Bewegungen.

Dass bei *Jone* etwas den Haftpolstern von *Cepon* und *Gigantione* Vergleichbares existire, habe ich früher (22) geleugnet. In der That fehlten solche bei den in meinem Besitze befindlichen Spiritus-exemplaren eben so vollkommen, wie in den Abbildungen MILNE EDWARDS'. Das lag jedoch daran, dass meine Exemplare nicht völlig erwachsen waren, sondern etwa dem in Fig. 3 abgebildeten, resp. wenig älteren Stadien entsprachen. In dem völlig erwachsenen Stadium dagegen sind merkbare Spuren jener Haftpolster immerhin vorhanden, wenn auch nicht annähernd so entwickelt, wie bei *Cepon* und *Gigantione*. Ich komme darauf weiter unten zurück und wende mich zunächst wieder zu der Besprechung der Epimerallappen. Diese haben in den letzten Phasen des Wachstums unserer *Jone* eine ungleiche Weiterentwicklung erfahren. Der des Maxillarfusses ist relativ kaum gewachsen, eben so wenig die der letzten Segmente, bedeutend stärker aber die der vorderen Segmente des Pereions. Wenn gleich eine Ausstattung mit Schuppen oder Stacheln, wie bei *Gigantione*, nicht nachweisbar ist, so ist doch andererseits auch keineswegs eine besondere Zartheit vorhanden und niemals habe ich am lebenden Thiere in diesen Epimerallappen eine lebhaftere Blutcirculation wahrgenommen, als sie in anderen Körperanhängen vor sich geht und zur Unterhaltung des Stoffwechsels nothwendig ist. An eine specifische Kiemenfunction ist also, wie gesagt, nicht zu denken. Schon früher hatte ich desshalb (22) die Vermuthung ausgesprochen, dass diese Epimerallappen als Haftorgane dienen, und zwar indem sie sich zwischen die Kiemenblätter des Wirthes senken und den Schmarotzer so gleichsam vor Anker legen. Dies letztere war, wie ich mich am lebenden Thiere überzeugt habe, ein Irrthum; die Lappen dienen in Wirklichkeit einem anderen Zwecke. Sie verstopfen nämlich, nachdem die *Jone* sich mit ihren Pereiopoden an dem Rande des Kiemendeckels festgeklammert hat, die Spalten, die zwischen je zwei auf einander folgenden Klauen in den Raum unter dem Kiemendeckel des Wirthes und über der Bauchfläche des Parasiten Zugang gewähren. Ohne jene Vorrichtung würde die

Callianassa, welche die hinteren Pereiopoden thatsächlich zum Putzen der Kiemenhöhle verwendet, das Bein leicht zwischen den Parasiten und den Kiemendeckel zwängen und jenen losreißen können. Um ein Zurückschieben dieser Stopflappen völlig unmöglich zu machen, packt das Thier dieselben mittelst der Klauen, gleichzeitig mit dem Rande des Kiemendeckels, und zwar bedient es sich vornehmlich eines derselben, der besonders verlängert ist. Es ist dies regelmäßig der eine der beiden dem zweiten Segmente des Pereions angehörenden, und zwar natürlich derjenige, welcher auf der dem freien Kiemendeckelrande zugekehrten Seite des Thieres liegt; d. h. bei Parasiten der linken Kiemenhöhle ist die linke, bei solchen der rechten Kiemenhöhle die rechte Epimere des zweiten Segmentes des Pereions besonders verlängert. Die Verlängerung ist meist so stark, dass sie mit dem äußersten Ende bis ans Pleon reicht. Von einem Flottiren dieser Lappen im Wasser, wie solches MILNE EDWARDS angiebt, habe ich bei hunderten lebender Thiere nie die geringste Spur gesehen, so lange sie an ihrem Wirthe festsaßen.

Vergleicht man nun mit den bisher erläuterten Abbildungen diejenigen verschiedener Altersstufen der Gattung *Cepon*, so wird man sich, namentlich aus den Figuren 4 und 5 (Taf. XI), welche Rückenansichten geben, überzeugen, dass hier die Epimeren noch in verhältnismäßig spätem Stadium (Fig. 4), wenn die Anhänge des Pleons schon reich gefiedert sind, nicht stärker als bei dem noch unbemannten *Jone*-weibchen oder beim eigenen Männchen entwickelt sind. Doch haben sie schon einen concaven Ausschliff an der hinteren Fläche, der gleichsam wie eine Gelenkpfanne, das Haftpolster des darauf folgenden Segmentes aufnimmt. Dieses Haftpolster ist bei dem in Figur 4 abgebildeten *Cepon*-weibchen schon stärker ausgebildet, als bei der erwachsenen *Jone*; und ich glaube (vgl. Fig. 6 u. 7) nicht bezweifeln zu können, dass es nichts als das durch mächtige Musculaturentwicklung stark aufgeblähte Basalglied des Pereiopoden ist. Es entspricht demnach der sogenannten Epimere der Arthrostraken — doch halte ich es für durchaus ungeeignet, diese Bezeichnung hier oder anderwärts für ein Glied des Pereiopoden zu gebrauchen, und beschränke sie hinfort durchaus auf die die Insertion der Gliedmaße überragenden seitlichen Erweiterungen der Rückenschilder. Wie ich das schon von einer anderen *Cepon*-Art (22, Taf. XI Fig. 4, 5, 6) abgebildet habe, sind diese Coxalpolster mit einer stachlicht-schuppichten Cuticula bedeckt; und dort, wie hier in Fig. 6, sieht man, dass sich durch eine Einschnürung davon noch ein Nebenpolster, das mehr ventral liegt, abgliedern kann.

Die rauhe Oberfläche der stark hervorragenden Coxalpolster muss jedenfalls dem Thiere bei seiner Fixation behilflich sein; ich kann mich kaum des Gedankens erwehren, dass vielleicht auch zwischen das Coxalpolster und die davorliegende Epimere, die die Kiemenhöhle des Wohnthieres auskleidende Haut zu besserer Fixation eingeklemmt wird. Bei dem erwachsenen Weibchen von *Cepon* (Fig. 5) beobachten wir keine weitere Zunahme der Coxalpolster, wohl aber eine sehr erhebliche der Epimeren. Diese ist jedoch nicht in der Längsrichtung erfolgt, sondern stellt eine starke Verdickung, Anschwellung an. Die Untersuchung erweist, dass diese Anschwellung durch das Eintreten von Ausläufern des Eierstockes entsteht, also auf ganz andere Weise und mit ganz anderem Effect als bei *Jone*. Da bei dieser *Cepon*art die Ovarien eine prachtvolle, carminrothe Färbung haben, und da die Coxalpolster keine Spur derselben aufnehmen, so heben sich diese Polster in weißer Farbe sehr hübsch von den zwischen sie hineinragenden rothen Zipfeln ab.

Ich gehe nun zu der Besprechung der sogenannten Abdominalkiemen über, wobei ich mich zum Theil auch auf bereits früher Gesagtes beziehen kann.

In dem zweiten Abschnitte dieser Studien (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 35, p. 666 u. fg.) habe ich bereits gezeigt, dass, wenigstens bei *Bopyrina Virbii*, sobald das Weibchen seinen Wirth aufgesucht hat, die Gliederung des Pleons sammt allen Anhängen, außer dem letzten Pleopodenpaar, verschwindet; dass erst nachträglich wieder, und zwar nach einander von hinten nach vorn, neue Anhänge auftreten, welche alsdann bei *Bopyrina* aufs Neue eine Rückbildung erfahren, oder doch jedenfalls sehr bald nach ihrem Auftreten im Wachsthum gegen den übrigen Körper zurückbleiben. Während nun aber in solcher Weise bei *Bopyrina*, *Gyge* u. a. das Pleon auch des erwachsenen Thieres nur höchst unbedeutende Spuren solcher Anhänge besitzt, sind, wie wir wissen, andere Gattungen, und unter ihnen ganz vorzugsweise *Jone* und *Cepon*, gerade im erwachsenen Stadium durch den Besitz sehr zahlreicher und selbst stark verästelter Anhänge ausgezeichnet.

Es ist mir leider trotz der größten Bemühungen nicht möglich gewesen, von diesen beiden Gattungen weibliche Jugendstadien aus der Zeit unmittelbar nach Aufsuchung des Wohnthieres zu finden. Doch ist es wohl sehr unwahrscheinlich, dass dieselben wesentlich von den für *Bopyrina* beschriebenen und abgebildeten Formen abweichen sollten. Ich nehme also an, dass ganz junge Weibchen von *Jone* und *Cepon* ihre Pleopoden mit Ausnahme des letzten Paares zurückbilden, und dass

alsdann neue Anhänge in Form ungegliederter Beutel hervorsprossen. Hierfür spricht, abgesehen von der wahrscheinlichen Analogie mit *Bopyrina*, so gut wie absolut beweisend der Umstand, dass die junge männliche *Jone*, unmittelbar nachdem sie das Weibchen aufgesucht hat, jeder Spur der fünf vorderen Pleopodenpaare entbehrt und nur das letzte Paar, auch dieses als ungegliederten Beutel, behalten hat (s. Taf. X Fig. 5). Da nun bei *Bopyrina* das Weibchen ebenfalls dieses Stadium durchmacht, um erst später neue Anhänge zu erhalten, und da die männliche *Jone* thatsächlich in späteren Stadien fünf neue Paare Anhänge wieder ausgebildet hat, so ist wohl unzweifelhaft, dass auch die in Taf. X Fig. 1 abgebildeten fünf vorderen Paare cylindrischer Anhänge des Weibchens Neubildungen sind. Dies Stadium war noch unbemannt und das jüngste, das ich gefunden habe; das letzte, persistirende Pleopodenpaar zeichnete sich nicht nur durch bedeutende Größe aus, sondern seine Enden hatten sich auch bereits zu Haken umgebogen und deren Cuticula war theilweise verkalkt. Diese eigenthümliche Gestalt behält das letzte Pleopodenpaar von diesem jüngsten Stadium an unverändert während des ganzen Lebens bei. Das Männchen, das, wie gesagt, bald auch diese fünf Paar neuer Anhänge erhält, bildet diese Haken nicht aus; vielmehr wird das letzte Pleopodenpaar ein eben solcher cylindrischer Anhang, wie die vorhergehenden sind. Die von MILNE EDWARDS und SPENCE BATE publicirten Abbildungen erläutern dies zur Genüge.

Dass sich bei den Bopyriden das letzte Pleopodenpaar anders verhält, als die übrigen, ist von allgemeinerem Interesse. Man erinnere sich, dass bei Schizopoden- und Macrurenlarven, speciell bei der Zoëa von *Peneus* das letzte Pleopodenpaar weit früher ausgebildet ist, als die vorhergehenden. FRITZ MÜLLER sah darin einen Grund, das hintere Leibesende der Crustaceen zusammen mit den Segmenten der Antennen und der Mandibel als den, schon im Nauplius gegebenen »Urleib« aufzufassen, in dessen Mitte sich die Segmente des »Vorder-«, »Mittel-« und »Hinterleibes« nachträglich einschalten. CLAUS, in seinen »Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems« hat MÜLLER'S Anschauung zurückgewiesen und meint, dass die »vorzeitige Ausbildung« des letzten Pleopodenpaares bei einem Theile der Thoracostraken nur eine secundär erworbene Eigenthümlichkeit sei. Er stützt sich dabei hauptsächlich auf seine Beobachtung, dass bei *Peneus* die Anlage aller sechs Pleopodenpaare ungefähr gleichzeitig erfolge (vgl. l. c., Taf. II Fig. 2), die vorderen aber zunächst wieder »unterdrückt« werden, während das letzte rasch wächst und persistirt.

Wenn nun diese primäre Anlage der vorderen Pleopodenpaare bei der Protozoëa des Peneus so geringfügig war, dass vielleicht ihrer Deutung Zweifel entgegengesetzt werden konnten, so sind solche gegenüber dem analogen Verhalten der Bopyriden nicht möglich. Denn hier hat die Larve wohlausgebildete, zweiästige, als Bewegungsorgane functionirende Pleopoden, verliert die fünf vorderen Paare derselben vollständig und gelangt so erst in das Stadium, in welchem das Thier nur ein Pleopodenpaar besitzt und welches in so fern der jüngsten eigentlichen Zoëa, etwa des Peneus (s. CLAUS, l. c. Taf. II Fig. 3), entspricht.

Ob wir freilich berechtigt sind, aus dieser Ähnlichkeit im Verhalten des Pleons auf die Homologie der in Rede stehenden Entwicklungsstadien, der Bopyriden einerseits und des Peneus andererseits, zu schließen, bleibt durchaus fraglich. Würden wir dies aber thun wollen, so müssten wir folgern, dass die Pleopodenanlagen der Protozoëa des Peneus Überreste von ähnlichen Schwimmfüßen sind, wie die Isopodenlarve sie besitzt, dass also die Vorfahren des Peneus eine Entwicklung durchlaufen mussten, von der die heutige nur eine beträchtliche Abkürzung darstellt. Speciell in dem Zoëastadium würde diese Abkürzung deutlich zu Tage treten, da das noch kaum entwickelte Pereion derselben eine ganz frühe, die Rückbildung der Pleopoden eine weit spätere, die Augenstiele eine ganz späte Entwicklungsstufe charakterisiren würden. Wie man also sieht, würde uns die Hypothese einer Homologie dieser Rückbildungserscheinung am Pleon der Thorakostraken und der Bopyriden zu Ergebnissen führen, die mit der Auffassung der Zoëa bei CLAUS in Einklang ständen. Jedenfalls würde, wenn das Pleon des eben sich festsetzenden Bopyriden dem Zoëapleon homolog ist, bewiesen sein, dass der Cephalothorax der Zoëa mit seinen charakteristischen Eigenthümlichkeiten bei Isopoden nicht gefunden werden kann und alles Suchen danach unnütz ist.

Natürlich macht der Umstand, dass die Bopyriden Parasiten sind, es wohl möglich, dass die Rückbildung der Schwimmfüße des Larvenpleons von ihnen erst neu erworben und demnach nicht mit der bei der Zoëa stattfindenden homolog sei. Es spricht hiergegen aber doch wieder die Thatsache, dass an Stelle der Pleopoden ja secundäre Neubildungen wieder auftreten, sogar bei solchen Formen, wo sie später zum zweiten Male zurückgebildet werden.

Diese Rückbildung der secundären Pleopoden oder der Pleopodoiden, wie ich sie, um bezüglich ihrer Homologie nicht zu präjudiciren, nennen will, findet bei der männlichen *Jone* gar nicht statt;

ja sie sind noch beim ältesten Männchen relativ so lang, als sie je gewesen sind. Beim Männchen von *Gigantione* bleiben sie wenigstens in mäßiger, wenn auch weit geringerer Größe, bestehen. Bei *Cepon distortus* scheint nach der Abbildung (33, Taf. XI Fig. 26) das letzte Pleopodenpaar in sehr beträchtlicher Länge zu persistiren, falls hier nicht etwa zufällig ein sehr junges Männchen abgebildet wurde. Von *Cepon typus* und *Cepon messoris* sind die Männchen unbekannt geblieben; *Cepon portuni* bildet im männlichen Geschlecht die secundären Anhänge nicht aus und das letzte Pleopodenpaar definitiv zurück (s. Taf. XI Fig. 1). Diese auffällige Verschiedenheit bei sonst so nah verwandten Formen warnt uns davor, diesen Anhängen eine mehr als accessorische Function zuzuschreiben. Wären sie in erster Linie Athemorgane, so würde es unbegreiflich sein, dass sie dem Parasiten in einem *Gelasimus* nöthig, in einem *Portunus* aber unnöthig seien. Dass dieses Bedenken dann auch auf die Beurtheilung der weiblichen Formen einwirken muss, ist selbstverständlich. Übrigens kann ich nicht leugnen, dass bei der männlichen *Jone* eine sehr lebhaftere Blutcirculation in den Anhängen des Pleons stattfindet.

Kehren wir zu den Weibchen zurück, so finden wir in dem jüngsten mir bekannt gewordenen Stadium von *Cepon* (s. Taf. XI Fig. 2), dem doch jedenfalls auch ein solches vorausgeht, wie es von *Jone* eben beschrieben wurde, einen Nebenast an den vorderen fünf Paar Anhängen des Pleons ausgebildet; Haupt- und Nebenast sind noch unverästelt. Das zweitjüngste Stadium der weiblichen *Jone* (s. Taf. X Fig. 3), das soeben von dem vorher erwähnten Männchen aufgesucht worden ist, hat diesen zweiten Ast ebenfalls bereits; doch krümmt derselbe sich gegen die Mittellinie des Bauches ein, so dass er vom Rücken aus nicht wahrnehmbar ist; er behält diese Lage zeitlebens bei. Außer ihm aber ist bei dieser *Jone* nun auch schon ein dritter Auswuchs, ganz dorsal, über jedem der vorigen entstanden, der mit den Epimeren des Pereions verglichen werden könnte. Dieses Epimeroid, wie wir es nennen wollen, bildet bereits kleine Ausbuchtungen, und im nächsten Stadium (s. Taf. X Fig. 3) sehen wir bereits, dass daraus Nebenästchen geworden sind. Im erwachsenen Stadium endlich (s. Taf. X Fig. 4) sind diese Nebenäste, die nur an der dem Kopfe abgewendeten Seite hervorsprossen, lang, und zum Theil selbst wieder stark verästelt geworden. In Taf. X Fig. 9 stellt *a* dies Epimeroid dar, bis ins Detail mit der Camera ausgeführt. Diese Epimeroiden werden von einem sehr lebhaften Blutstrom durchzogen. Die anderen beiden Anhänge, der älteste Pleopodoide (*b*) und sein später entstehender Nebenast (*c*), bleiben bei *Jone* so gut wie un-

verändert; dieser bleibt einfach lanzettförmig gegen die Mittellinie des Bauches eingeschlagen, jener, flottierend, erlangt im spätesten Stadium ganz unscheinbare Protuberanzen. Starke Blutcirculation ist mir in ihnen nicht aufgefallen. An dem sechsten Pleopodenpaar mit den Haken entsteht weder ein Nebenast noch ein Epimeroid.

Bei *Cepon portuni* nun entsteht am Pleon kein Epimeroid, geschweige denn ein verästeltes. Dagegen bilden sich schon bald (s. Taf. XI Fig. 3) an dem Pleopodoïden, an seinem Nebenaste und an dem sechsten Pleopodenpaar, das wie bei *Jone* einästig bleibt, aber der Haken entbehrt, kleine Protuberanzen aus, die bald (s. Taf. XI Fig. 4) in zweizeilig angeordnete Nebenzweiglein auswachsen. Dabei schlägt sich der Nebenast des Pleopodoïden nicht gegen den Bauch ein, sondern bleibt flottierend. Im erwachsenen Stadium ist die Verästelung sehr beträchtlich geworden, sonst aber kein Unterschied eingetreten. Eine sonderlich lebhaftere Circulation in diesen Anhängen konnte ich nie finden, dagegen sind sie von Muskulatur durchzogen und äußerst contractil, weit mehr als bei *Jone*.

Erinnert man sich nun der im ersten Abschnitte dieser Studien (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 35) abgebildeten und beschriebenen *Gigantione*, die so überaus nahe Beziehungen zu *Cepon* hat, so erkennt man, dass bei jener Form, wie bei *Jone*, das Pleon Epimeroidlappen trägt, welche sich jedoch nur mäßig verlängern, und absolut nicht verästeln, nicht einmal Protuberanzen ausbilden. Die Pleopodoïden dagegen sind, mit Ausnahme des ersten Paares, an dem nur geringe Protuberanzen vorhanden sind, so dass es auch an die entsprechenden Anhänge der *Jone* erinnert, sehr stark verästelt und erinnern dadurch durchaus an *Cepon*. Doch besitzen sie eine starke, stachlicht-schuppige Cuticula und sind unter das Pleon gebogen.

Wir finden also diese Pleopodoïden niemals in der Function als Kiemen, es sei denn bei der männlichen *Jone*. Bei *Gigantione* sind sie offenbar Haftwerkzeuge, an denen keine erhebliche Sauerstoffabsorption stattfinden kann; bei *Cepon* sind sie vorzugsweise muskulös, sehr retractil und demnach doch wohl in erster Linie Bewegungswerkzeuge; bei *Jone*-Weibchen endlich entbehren sie fast bis auf die geringste Spur einer Verästelung; und bei allen diesen Gattungen (nur *Gigantione* hat nicht lebend untersucht werden können) fehlt der Nachweis lebhafterer Blutcirculation in ihnen. Epimeroiden von erheblicher Flächenausdehnung hat nur *Jone*, bei der sie einzeilig gefiedert sind; und in diesen circulirt in der That ein lebhafter Blutstrom. Will man darauf hin diese Epimeroiden des Pleons als Abdominalkiemen

bezeichnen, so mag das berechtigt sein; sie sind alsdann ein unterscheidender Charakter dieser Gattung, da sie den übrigen fehlen.

Eine solche Thatsache, der Besitz von Kiemen bei einer Gattung, deren nächste Verwandten derselben entbehren, mag sehr auffallend erscheinen. Nachdem aber in der Metamorphose des Thieres der Beweis geliefert ist, dass alle diese Anhänge des Pleons (mit Ausnahme des letzten Paares) Neubildungen sind, ist eine starke Variabilität und Anpassungsfähigkeit derselben erklärlich. Und dass *Jone* unter besonderen Verhältnissen lebt, die eine locale Verstärkung der Respiration wünschenswerth oder nothwendig machen, glaube ich beweisen zu können. Schon oben nämlich habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass *Jone* die Epimeren des Pereions gleichsam als Stopflappen benutzt, um die Spalten zu verschließen, welche an ihren Seiten, zwischen den Pereiopoden, in den Raum führen, der unten von ihrer Bauchfläche resp. ihren Brutblättern, oben von dem Kiemendeckel des Wohnthieres begrenzt wird. Durch die Absperrung dieses Raumes wird augenscheinlich die Wassercirculation in demselben sehr erschwert, und sie würde vielleicht so gut wie ganz fehlen, wenn nicht die Pleopodoïden des Schmarotzers durch ihre Bewegung den Wasserzufluss sehr verstärkten. Aber selbst so wird dieser wohl nur gerade dem Athembedürfnisse der Embryonen Genüge leisten; für das des Mutterthieres wird die Absorptionsfähigkeit der ganzen Bauchfläche und der Brutblätter, die bei anderen Gattungen sicher sehr wichtig ist, so gut wie jede Bedeutung verloren haben. Aus diesem Grunde dürfte sich, in Correspondenz mit der Ausbildung der Stopflappen, in dieser Gattung ein locales, außer deren Bereich liegendes Respirationsorgan in Gestalt der Epimeroidlappen des Pleons entwickelt haben.

Nach alledem stellt sich die Diagnose der Gattungen folgendermaßen:

Jone, LATREILLE.

Männchen mit sechs Paar langen, einfachen cylindrischen Anhängen am Pleon, und mit stielförmigen, zweigliedrigen Maxillarfüßen. (s. I, Taf. 33 Fig. 16.)

Weibchen mit langen Epimerallappen am Pereion und Kopf. Das letzte Pleopodenpaar einfach cylindrisch, endigt in einen verkalkten stumpfen Haken; am Pleon ferner sechs Paar einzeilig gefiederte Epimeroiden und sechs Paar zweiästige Pleopodoiden, deren innerer Ast einfach lanzettförmig gegen die Mittellinie des Bauches eingekrümmt ist, während der äußere, aus-

wärts gestreckte cylindrisch bleibt und erst in spätem Alter geringe Protuberanzen ausbildet. Brutblätter vollständig. Coxalpolster unansehnlich.

In beiden Geschlechtern sind die äußeren Antennen lang, im weiblichen sechs-, im männlichen sieben-gliedrig.

Da *Jone cornuta* ungenügend bekannt ist, fällt die Artdiagnose für *Jone thoracica* vorläufig noch mit der Gattungsdiagnose zusammen. Doch könnte man als Eigenschaften, die wahrscheinlich sich nicht bei allen Arten der Gattung wiederfinden werden, etwa noch folgende nennen. Die Brutblätter tragen auf der Außenfläche lange stachelige Zotten (s. Fig. 7). Die Klammerfüße des Pereions sind beim Weibchen relativ eben so kräftig und haben eine eben so starke Klaue als beim Männchen (vgl. Fig. 6, 7, 8); ihre Wirkung wird durch schuppichte Protuberanzen (x, y) am zweiten und dritten Gliede unterstützt. Die Färbung des Ovariums und damit des größten Theiles des ganzen Thieres ist orange gelb.

Von mir ist *J. thoracica* ausschließlich auf *Callianassa subterranea* gefunden, niemals, wie es FRAISSE nach seiner flüchtigen Bemerkung gelungen sein soll, auf *Gebia*. Ich zweifle auch, dass sie wirklich auf *Gebia* vorkommt, da ihre Eigenschaften diesem Wohnthiere wenig angepasst erscheinen.

Cepon, DUVERNOY.

Männchen ohne Anhänge am Pleon oder nur mit dem letzten Paare derselben. Maxillarfüße rudimentär.

Weibchen mit kurzen, durch die Ovarien aufgetriebenen Epimeren und starken, sehr muskulösen Coxalpolstern. Pleopoden und Pleopodoïden zweizeilig gefiedert, jene einästig, diese zweiästig. Epimeroiden am Pleon fehlen. Brutblätter vollständig.

Cepon portuni, n. sp.

Männchen mit anhangslosem Pleon und sehr kräftigen Pereiopoden (Fig. 1); innere Antennen drei-, äußere fünfgliedrig kurz.

Weibchen (Fig. 5) deutlich asymmetrisch; die letzten drei Segmente des Pereions erheben sich in der Mittellinie des Rückens zu einer starken, spitzigen, hornartigen Protuberanz. Die Pereiopoden des erwachsenen Weibchens sind relativ sehr klein, sehr viel kleiner als die des Männchens oder beispielsweise der *Jone*, was ja auch dem Aufent-

halte in der geschlossenen Kiemenhöhle eines Brachyuren entspricht; dafür sind die ersten drei Glieder (incl. des Coxalpolsters) sehr dick und kräftig. Die beiden Gliedchen vor dem Handgliede sind auch hier, wie ich es von *C. messoris* (22, Taf. XI, Fig. 4, 5, 6) gezeichnet habe, undeutlich getrennt. Das Handglied ist zwar klein, aber mit einer scharfen Klaue bewehrt. Innere Antennen drei-, äußere fünfgliedrig kurz.

Die Farbe des Ovariums und damit des größten Theiles des Körpers überhaupt, ist prachtvoll carminroth.

Lebt bei Neapel in der Kiemenhöhle des *Portunus arcuatus*. Ich verdanke das Thier dem nicht genug zu rühmenden Eifer des Beamten der Station, SALVATORE LO BIANCO, welcher, obwohl bisher nie in europäischen Gewässern ein Bopyride in Krabben gefunden war, auf meine Anregung die Geduld hatte, c. 10 000 Brachyuren vergeblich zu öffnen, ehe diese Geduld durch den Fund unseres ersten Exemplars belohnt wurde. Übrigens bewährte sich auch hier wieder meine Erfahrung, dass man hinsichtlich eines Bopyriden nie von Seltenheit oder Häufigkeit sprechen kann; sie bilden immer locale Epidemien, und auch in diesem Falle folgte dem Funde des ersten Exemplars bald und mühelos derjenige zahlreicher anderer.

Ich kann nicht unterlassen, nachdem ich nunmehr das Männchen einer Ceponart gefunden habe, wieder auf die Frage (s. 22, p. 122) zurückzukommen, ob *Cepon distortus* nicht vielleicht doch, wie CORNALIA und PANCERI wollen, eine besondere Gattung *Leidyia* repräsentiren muss. Trotz der Ähnlichkeit der Weibchen und des Wohnortes darf man doch nicht vernachlässigen, dass das Männchen des *C. distortus* nach LEIDY (33, tab. XI fig. 27) sehr lange achtgliedrige, das des *C. portuni* ganz kurze fünfgliedrige äußere Antennen hat, und dass jenes am letzten Segmente des Pleons sehr lange cylindrische Pleopoden trägt, während dieses derselben völlig entbehrt.

Neapel, den 10. Juli 1881.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

Jone thoracica, LATR.

- Fig. 1. Noch unbemanntes Stadium des Weibchens, vom Bauche.
 Fig. 2. Eben bemanntes Stadium des Weibchens vom Rücken.
 Fig. 3. Etwas älteres Stadium des Weibchens, vom Rücken.
 Fig. 4. Erwachsenes Weibchen vom Rücken.
 Fig. 5. Eben festgesetztes Männchen, vom Bauche.
 Fig. 6. Pereiopode des Männchens.
 Fig. 7. Pereiopode nebst Epimerallappen und einem Stück des Brutblattes vom Weibchen.
 Fig. 8. Letzte Glieder des weiblichen Pereiopoden, stärker vergrößert, von der anderen Seite.
 Fig. 9. Eine Gruppe von Anhängen des Pleons, von der rechten Seite, vom Bauche gesehen. *a* Epimeroid, *b* äußerer, *c* innerer Ast des Pleopodoïden.

Tafel XI.

Cepon portuni, n. sp.

- Fig. 1. Männchen vom Bauche.
 Fig. 2. Jüngstes beobachtetes Stadium des Weibchens, vom Bauche.
 Fig. 3. Etwas älteres Stadium des Weibchens vom Bauche.
 Fig. 4. Noch älteres } Weibchen vom Rücken.
 Fig. 5. Erwachsenes }
 Fig. 6. Pereiopode mit Brutblatt des Weibchens.
 Fig. 7. Derselbe ohne Brutblatt stärker vergr.



