

CARCINOLOGISCHES,

grösstentheils gearbeitet in der zoologischen Station der niederländischen zoologischen Gesellschaft.

VON

DR. P. P. C. HOEK.
in Leiden.

Mit Tafel V—X.

03.633^B

I. *Zur Anatomie und Systematik der Caprelliden*

1. Anatomische Bemerkungen. Die Anatomie dieser Thiere ward bekanntlich bisher ziemlich vernachlässigt. Ich hatte mich schon ziemlich eingearbeitet, als mir die Arbeit Gamroth's (9) so ungefähr (wie man im Holländischen sagt) das Gras vor den Füßen wegmähte. Freilich scheint es mir nicht, dass diese Untersuchungen in allen Hinsichten bahnbrechend seien, nur will ich gleich hervorheben, dass ich mit den meinigen bisher nicht viel weiter gekommen bin.

Gamroth benutzte *Caprella aequilibra*, eine Art, die nach ihm auch im geschlechtsreifen Zustande durchsichtig ist, und schreibt es zum Theil diesem Umstande zu, dass es ihm besser gelang die innere Organisation zu studiren. Ich dagegen benutzte ausser *Proto pedata* und *Podalirius typicus* besonders *Caprella linearis*, und als mich das im Bindegewebe zerstreute Pigment behinderte, studirte ich Längsschnitte, oder genauer gesagt, zerlegte ich die Thiere durch einen dorso-ventralen Schnitt in zwei seitliche und

durch einen sagittalen Schnitt in eine obere und untere Hälfte. Als ich auf diese Weise verfuhr, bekam ich Praeparate, die sich z. B. mit einem Objectiv N^o. 7 Hartnack noch sehr gut studiren liessen.

Ueber die Anatomie der Caprellen liegen ausser Gamroth's Arbeit nur Frey und Leuckart's (8) und Dohrn's (7) Beiträge vor. Für den Bau und die Funktion der Circulations - und Respirations - Organe waren die der Erstgenannten besonders wichtig, während Dohrn das Verdienst hat, das Nervensystem gut beschrieben, und auch die Geschlechtsorgane, wenigstens die männlichen, entdeckt zu haben. Selbstverständlich ist Gamroth's Arbeit der früheren weit überlegen; ich unterlasse es, jetzt schon näher auf dieselbe einzugehen, indem ich weiter unten in die Lage kommen werde zu zeigen, in welchen Hinsichten ich mit ihm nicht ganz übereinstimme.

Schon die Struktur der Haut zeigte mir Eigenthümlichkeiten, die ich weder bei Gamroth noch bei den früheren Autoren erwähnt fand. Frey und Leuckart sagen, dass die Haut bei chemischer Untersuchung einen beträchtlichen Reichthum an kohlensaurem Kalk zeigt; Gamroth erwähnt eines bei *C. linearis* vorkommenden unter dem Körper-Integument in der Matrix abgelagerten schmutzig-bräunlichen Pigmentes, und wirklich lässt sich ein derartiges Pigment leicht beobachten. Ein viel dunkleres in unregelmässigen sternförmigen Figuren angeordnetes Pigment sieht man bei älteren Thieren von *Caprella linearis* an verschiedenen Stellen des Körpers in dem Unterhaut-Bindegewebe (Taf. V fig. 1), wie wir unten (und auch bei der Betrachtung des Nervensystems) näher berücksichtigen werden. Bei älteren Exemplaren fand ich nun auch fast immer, dass die Haut un-
gemein reich war an förmlichen »Cristallites,“¹⁾ die als concentrisch-gestreifte Plättchen zwischen dem chitinogenen Gewebe (Matrix) und der Chitinhülle sich vorfanden. Die Kristall-Plättchen zeigen ein sehr verschiedenes Aeussere; sie lassen aber fast alle eine feine

1) Der Namen »Cristallites« rührt von Vogelsang her. (Siehe Arch. Neerl. d. Sc. exact. et naturelles V. 1875).

radiäre und gröbere concentrische Streifung unterscheiden, und haben eine sehr verschiedene Grösse. Schon bei jugendlichen Formen kann man sie beobachten, nur zeigen sie dann durchaus nicht die regelmässigen Formen, wie man diese später antrifft. Sie haben dann ein unregelmässiges und grob-körniges Aussehen. Bei älteren Individuen findet man zwischen »ausgewachsenen« Plättchen, andere die mit Wachsen und Theilen beschäftigt sind, wie Fig. 2 sie bei 75-maliger Vergrösserung zeigt. Fig. 3 zeigt eins der Plättchen bei 270-maliger Vergrösserung. Bei verschiedenem Einstellen des Mikroskopes tritt an's Licht, dass bei dem in Fig. 3 abgebildeten Plättchen eine ziemlich breite Schicht eine ringförmige Verdickung auf dem Körper des Plättchens bildet. Die Form der meisten Plättchen stimmt genau überein mit zahlreichen Abbildungen Harting's (in dessen: *Morphologie synthétique*, (14) z. B. Fig. 1 und Fig. 7 von Taf. III) welche bekanntlich Kunstproducte darstellen. Eine genaue chemische Analyse dieser »Cristallites« habe ich nicht vorgenommen. Mit verdünnter Essigsäure schwinden sie ganz unter lebhafter Gas-Entwicklung. Nachher kann man ihre auf dem Chitin zurückgelassene Abdrücke sehr deutlich, oft mit den feinen radiären Streifungen, beobachten. Nicht immer aber findet man in der Haut diese »Cristallites«; oft fehlen sie ganz und statt ihrer findet man dann ganz andere Gebilde. Diese zeigt Fig. 4: es sind entweder strukturlose Plättchen oder Klümpchen, oder sternförmig angeordnete Nadelchen (wie ganz feine Raphiden der *Botanici*.)¹⁾

Bei *C. linearis* haben die Zellen der Matrix nach Gamroth (l. c. S. 102) ein schmutzig-bräunliches Pigment abgelagert; wenn man genau beobachtet, stellt sich aber recht bald heraus, dass das eigentliche Pigment nicht in der Matrix abgelagert ist, sondern in dem zwischen der Haut und den inneren Organen sich vorfindenden Bindegewebe angetroffen wird. Es zeigt Fig. 1 schöne sternförmig verzweigte Bindegewebs-Pigmentzellen, wie

1) Solche Cristallites findet man gleichfalls bei zahlreichen Gammariden, so bei *Atylus*, *Ampelisca* und sow.

man sie unter den an der Rückenseite des Thieres vordem einen Körpersegmente nach dem anderen verlaufenden Muskeln beobachtet. Auch in der bindegewebigen Hülle der Nerven und Ganglien (siehe unten) findet man sie. Dagegen zeigen die Zellen der Matrix oft einen trüben und undurchsichtigen Inhalt, aber pigmentirt findet man sie nicht.

Als auch zu der Hautstruktur gehörig erwähne ich hier der eigenthümlichen Kanälchen, die man in den säbelförmigen Krallen des zweiten Brust-Fusses beobachtet. In der einschlägigen Literatur suchte ich vergebens nach hierauf bezüglichen Angaben. Die Kralle dieser Füsse ist an der Rückenseite dick und wird hier von einer starken Chitinleiste begrenzt; dagegen ist sie an der bei der Biegung dem letzten Fussgliede zugewandten Seite sehr dünn. Bei *Caprella linearis* findet man bei ausgewachsenen Exemplaren, und besonders so bei den männlichen, den Rand dieser Seite mit mehr oder weniger dichten Fiederhaaren besetzt, und anfangs meinte ich, dass die oben angedeuteten Kanälchen nur die Stellen angäben, wo später ein Haar zum Durchbruch kommen würde. Später fand ich aber, dass die nämlichen Kanälchen sich auch bei älteren Thieren vorfinden. Sie sind hier viel grösser und deutlicher, nur werden sie von den jetzt zahlreichen Haaren fast ganz verdeckt. Breitet man aber das betreffende Stück der Haut der Kralle flach aus, so findet man leicht in der Mitte die Stelle wo diese Kanälchen ausmünden (die Schneide der Krallen), zurück. Obgleich es mir nicht gelang die Drüsen zu beobachten, scheint es mir doch kaum bezweifelt werden zu können, dass wir hier mit der Ansmündung von Hautdrüsen zu thun haben. Derartige Hautkanälchen findet man gleichfalls — aber kleiner und dünner — an den Krallen der übrigen Füsse von *Caprella* und auch bei *Podalirius* und *Proto*. Nirgend findet man sie aber so stark entwickelt als an den Füßen des zweiten Paares von *C. linearis* (Fig. 5.). Dass diese Kanälchen morphologisch auf die allgemein vorkommenden Poren-Kanälchen des Arthropoden-Chitins zurück zu führen sind, versteht sich von selbst.

Auch für das Nervensystem und die Sinnesorgane muss ich ein-

zelne Befunde hervorheben. Ausser einem oberen und unteren Schlundganglion findet man Ganglien in sämtlichen Bruststringen mit Ausnahme nur des letzten Ringes. Gamroth sagt, dass die Angabe Frey-Leuckart's, dass bei *C. linearis* das Ganglion des zweiten Ringes die Ganglien der übrigen Segmente übertreffe, sich bei jungen Exemplaren von *C. linearis* (nach Dohrn) und auch bei der von ihm untersuchten geschlechtsreifen *C. aequilibra* nicht bestätigt. Dies mag so sein; nichtsdestoweniger ist die Angabe Frey-Leuckart's durchaus richtig: bei ausgewachsenen Exemplaren von *C. linearis* ist die Oberfläche des Ganglions des zweiten Ringes mehr als zweimal grösser als die Oberfläche des Ganglions des dritten, vierten oder fünften Ringes. Und was das Ganglion des vorletzten Segmentes betrifft, so muss ich gegen die Angaben Gamroth's gleichfalls ein Bedenken erheben. Dohrn fand bei jungen Exemplaren, dass das letzte Ganglion der Bauchkette aus fünf verwachsenen Nervenknoten bestand. Gamroth dagegen konnte, obgleich er nicht nur *C. aequilibra*, sondern auch *C. linearis* und *Protella phasma* studirte, an dem letzten Ganglion nie mehr als zwei Theile unterscheiden.

Die Durchsichtigkeit seines Materials scheint mir hier aber Gamroth einen Streich gespielt zu haben. Freilich habe ich *Caprella aequilibra* nicht beobachtet, und ist es möglich, dass man bei dieser nie mehr als die zwei Theile vorfindet: bei *C. linearis* ist dies aber entschieden nicht der Fall. Trennt man durch einen longitudinalen Schnitt die Bauchfläche mit den Ganglien von dem Körper (was man mit einem scharfen Rasirmesser am besten gegen den Finger thut), und sieht man das Präparat von der Rückenseite an, so findet man leicht, wie sich die Sache verhält. Die anfänglich (wie von Dohrn beobachtet wurde) hinter einander liegenden Partien des letzten Ganglions rücken wahrscheinlich später mehr nach vorn und nach oben, so dass an der Bauchseite zwischen den zwei nach dem letzten Fusspaare gehenden Nerven nur die hintere Partie der letzten Abtheilung hervorragt. Fig. 6 zeigt die Ganglien von der Bauchseite, Fig. 7 die nämlichen von der Rückenseite stärker vergrössert. Ausser zwei ziemlich

starken Nerven (a) für das Postabdomen (ob diese bei den Männchen auch für die männlichen Geschlechtsorgane dienen ist fraglich), sah ich an der hinteren Seite noch zwei Nervenpaare (Fig. 7 b. e. c.) aus diesen Ganglien-Anschwellungen austreten. Wahrscheinlich sind dies Nerven für die Geschlechtsorgane und für den Hinterdarm: über ihre Funktion kann ich mich aber nicht bestimmt aussprechen, weil ich sie nur in Präparaten, beobachtet habe an welchen der grösste Theil des Thieres (Darmcanal, Muskeln undsow.) weggenommen war. Eine eigenthümliche Struktur zeigen die letzten Ganglien der *C. linearis* noch in der Hinsicht, dass man an der Bauchseite die sie verbindenden Commissuren gar nicht wahrnimmt, während diese von der Rückenseite her (Fig. 7 d.) sich deutlich hervorheben: die anfänglich durch kurze Commissuren verbundenen Ganglien sind später einander so nah gerückt, dass sie jetzt mit ihrer vollen Breite gegen einander liegen, während die diese Ganglien ursprünglich verbindenden Commissuren bei dem Wachsthum der Ganglien ganz nach oben (nach der Rückenseite) verdrängt sind. Die starke Pigmentirung der bindegewebigen Hüllen sämtlicher Nervenknotten ist bisher von niemand beobachtet; die meisten von mir studirten Exemplare von *Caprella linearis*, wenigstens die grösseren männlichen Thiere, die man nach Spence Bate und Westwood (1) für eine besondere Art: *Caprella lobata* (sich unten) halten muss, zeigen sie aber ungemein scharf. Eine Pigmentirung des Arthropoden-Neurilemms kommt nach Leydig (21, Seite 218) nicht gerade häufig vor: ein ungemein interessantes Beispiel einer derartigen Pigmentirung liefert dan gewiss die *C. linearis*, wo schön verästelte Pigment-Zellen sich durch das Neurilemm sämtlicher Ganglien und Nerven verbreiten. Freilich ist diese Pigmentmasse in den Nervencentren und Commissuren des vorderen Körperabschnittes schwächer als in den nämlichen Theilen der hinteren Körperringe — wie es nach Leydig (l. c. S. 149) auch unter den Anneliden bei *Haemopsis* der Fall ist.

Von den Sinnesorganen beobachtete ich die Riechzapfen und die Augen. Was die ersteren betrifft, so zeigen sie bei den drei

von mir untersuchten Gattungen eine sehr verschiedene Länge. Nach Gamroth (S. 113) stehen sie bei *C. aequilibra* zu zweien an den Flagellumgliedern der oberen Antennen. Dies ist auch bei *C. linearis* der Fall, dagegen stehen sie vereinzelt bei Proto und *Podalirius*. Bei *Podalirius* findet man die Riechzapfen am längsten und schmälisten, bei *Caprella* sind sie dagegen am kürzesten; immer zeigen sie deutlich die Knickung, wie diese auch von Leydig (22. Taf. IX, fig. 4) bei *Gammarus* und so beobachtet ist. Ob wirklich die Oeffnung, welche sich nach Leydig (ebenda S. 233) „an ihrem freien Ende vorfinden kann“, existirt, wage ich nicht zu entscheiden. Zahlreiche Präparate sehen freilich aus, als ob eine derartige Oeffnung existire, und auch sieht man nicht selten, dass ein kleines Klümpchen des Inhalts aus den Zapfen hervortritt (Fig. 8, 9 und 10 a). Was die Augen angeht, so findet man bei Frey und Leuckart und Gamroth, dass es zusammengesetzte Augen mit glatter Hornhaut sind. Dies scheint mir durchaus unrichtig. Gegenbaur sagt ((10). S. 282): »bei den Laemodipoden scheint die Cuticularschichte des Integuments keinen Theil an dem Aufbaue des Auges zu nehmen und dieser Behauptung muss ich ganz beipflichten. Es kann eben bei *Caprella* von keiner Cornea die Rede sein, denn die Haut (d. h. die Cuticularschichte — Chitinschichte — der Haut) zeigt gar keine Differenzirung, die diesen Namen tragen könnte, das Auge liegt auf einer von der Haut getrennten Erhebung des Oberschlundganglions (Fig. 11) und schliesslich ist gar kein Zusammenhang zwischen dem Auge und der Haut da. Die Krystallkegel des Auges der *Caprelliden* scheinen mir viertheilig. Anfangs wagte ich kaum über die Zahl der Theile zu entscheiden; als ich sie aber mit den nach Grenacher (11) bestimmt zweitheiligen der Amphipoden (*Gammarus*) verglich, schien es mir fast, als ob sie zu den viertheiligen gezählt werden müssten¹⁾ (Fig. 12).

Als besondere Sinnesorgane der *C. linearis* muss ich schliesslich noch die Borsten hervorheben, die an der Rückenseite des Körpers an zahlreichen Segmenten auf in der Zweifzahl sich vorfindenden

1) In Grenacher's interessanter Arbeit wird der *Caprelliden* keine Erwähnung gethan. Leider müssen sich meine Angaben auf den Krystallkegel beschränken.

Höckern des Integuments angetroffen werden. Sie zeigen eine gewisse Uebereinstimmung mit den von mir bei *Pycnogonum* beobachteten Tasthügeln (18). Schlanke Borsten, welche mit zarten Nerven in Verbindung stehen, stehen auf diesen Hügeln dicht gedrängt, die meisten werden an der Stelle ihrer Einpflanzung auf dem Hügel von einem Chitinstachel gestützt. Fig 13 zeigt einen Querschnitt durch einen dieser Höcker. Was das Vorkommen und die Häufigkeit dieser Höcker anbetrifft, so werde ich unten noch darauf zurück kommen.

Das von Frey und Leuckart und Dohrn in Abrede gestellte und von Gamroth aufgefundene Magenskelet ist bei *C. linearis* sehr leicht zu beobachten, wenn man das Thier, wie ich oben schon angab, der Länge nach in zwei Hälften zerlegt. Gamroth's freilich nicht sehr klare Beschreibung stimmt gut mit dem von mir Beobachteten überein. Seine Zeichnungen sind sehr schematisch und stehen den von G. O. Sars (36) für das Magenskelet von *Gammarus neglectus* gelieferten weit nach.

Auch für die Circulations - und Respirations - Organe habe ich Gamroth's Beschreibungen nichts bei zu fügen. Schliesslich muss ich für die Geschlechtsorgane hervorheben, dass die Art der Ausmündung, sowohl der männlichen als der weiblichen Organe, sich bei *C. linearis* in etwa anders verhält, als dies nach Gamroth's Beschreibung bei *C. aequilibra* der Fall ist.

Die männlichen Organe der Amphipoden münden nach Bruzelius (4), Sars (36) und Huxley (19)(ordinarily) an der Bauchfläche des letzten Brusttringes aus. Dagegen (nach Huxley) bei den Decapoden auf den Coxopoditen (Coxae, ersten Gliedern der Füsse) der hintersten Bauchfüsse. Es schliessen sich nun die Laemodipoden in dieser Hinsicht viel besser den Decapoden als den Amphipoden an: wenn sich nämlich für letztgenannte die bisherige Meinung bestätigen lässt. Bei *C. linearis* (Taf. VII Fig 1) findet man an den Coxalgliedern der letzten Füsse seitliche Vorsprünge (a), die sich in der Mittellinie der Körpers begegnen; ob diese Vorsprünge zu den Coxalgliedern gehören, scheint mir nicht zweifelhaft; ist dies aber der Fall, dann sind die Genital-Anhänge

nicht an der Bauchfläche, sondern eben an diesen Hervorragungen der Coxalglieder befestigt; somit muss man dann für die Laemodipoden eine mit derjenigen der Decapoden übereinstimmende Ausmündung der männlichen Geschlechtsorgane annehmen. Podalirus schliesst sich in dieser Hinsicht an *Caprella linearis* an, und ich zweifle deshalb nicht, dass auch die übrigen Repraesentanten dieser Gruppe das nämliche zeigen werden ¹⁾.

Das männliche Copulations-Organ hat bei *C. linearis* nicht immer genau das nämliche Vorkommen; oft ist es bestimmt zweigliedrig, wie dies bei Fig. 2 auf Taf. VII angedeutet ist. Immer findet man das Organ mit wenig zahlreichen zarten Haaren besetzt.

Dagegen sind die Copulations-Taschen der Weibchen Anhänge der Bauchfläche. Fig. 3 auf Taf. VII zeigt ihr Vorkommen bei *C. linearis*. Auch diese Figur stimmt nicht mit der von Gamroth für *C. aequilibra* gezeichneten überein: die Oeffnung der Tasche steht in dessen Figur 7 (auf Taf. IX) gegen den Fuss (pth. 3) gerichtet; dagegen zeigt meine Figur 3, dass die zwei Taschen sich nahe zusammen gegen die Mitte des Brustsegmentes öffnen. Die Oeffnungen sind von feinen Haaren umstellt: die Taschen haben selbstverständlich den Zweck die männlichen Copulations-Organen zu umfassen. Bei *Podalirus* (Fig. 4 auf Taf. VII), wo die Füsse des fünften Paares weggefallen sind, und an deren Stelle nur noch zweigliedrige Rudimente angetroffen werden, stehen diese Copulations-Taschen in der Mitte des Segmentes, das aus der Verschmelzung des vierten und fünften Brustsegmentes hervorgegangen ist. *Proto* lieferte mir in dieser Hinsicht nichts der Erwähnung werthes.

1) Die von mir untersuchten Exemplare von *Proto pedata* liessen, was ihre Conservation anbetrifft, zu wünschen übrig. Ich kann mich denn auch nicht bestimmt über die Ausmündung der männlichen Organe bei dieser Gattung aussprechen: es will mir fast scheinen, als ob hier die Vorsprünge der letzten Brustfüsse fehlten; die Organe selbst sind sehr kurz und tragen ein langes Haar. *Proto* ist die am wenigsten von der Amphipoden-Type entfernte Laemodipode, wie aus der vollständigen Zahl der Brustfüsse und aus den rudimentären Hinterleibs-Füssen hervorgeht — vielleicht zeigen sie auch in der Ausmündung der männlichen Genitalien Uebereinstimmendes. Nur von dem weiblichen Abdomen und seinen Anhängen habe ich eine genaue Zeichnung anfertigen können (Tab. VIII Fig. 3).

2. Zur Unterscheidung der Arten. ¹⁾ Ueber die Laemodipoden der Nordischen Meere geben uns bekanntlich die Schriften von Spence-Bate und Westwood (1), A. Boeck (2), Moebius (29) und Metzger in den Ergebnissen der Nordseefahrt von 1872 (27) Aufschlüsse. Für die Niederländische Fauna zählt Ritzema Bos (35) in seiner in 1874 erschienenen Inaugural-Dissertation drei Arten auf: *Proto pedata* Abilgaard, *Caprella lobata* O. F. Müller und *Caprella typica* Kröyer. Maitland ²⁾ (24) fügt diesen nur noch den *Cyamus ceti* hinzu, in 1862 auf einer zu Zaandam (in der Nähe Amsterdam's) gestrandeten *Balaenoptera rostrata* gefunden. Schliesslich habe ich in der Aufzählung von Crustaceen in dem ersten Jahresberichte der zoologischen Station der Niederländischen zoologischen Gesellschaft ausser *C. linearis* auch *C. lobata* aufgenommen, doch muss ich, wie ich unten zeigen werde, diese Art jetzt fallen lassen. Der *Cyamus ceti* ist mir nicht zu Gesicht gekommen — es bleiben mir deshalb nur drei Arten zu berücksichtigen übrig. Sie gehören drei verschiedenen Gattungen an.

1. *Podalirius typicus* Kröyer. Es wird diese von Ritzema Bos (und nach ihm von Maitland) als *Caprella typica* bezeichnet. Für die Caprelliden wird aber eins der wichtigsten Gattungsmerkmale durch Vorkommen und Zahl der Brustfüsse geliefert; es unterliegt deshalb keinem Zweifel, dass diese durch ungemein rudimentäre Füsse des fünften Paares gekennzeichnete Form eine eigene Gattung repräsentirt, wie dies von Kröyer, A. Boeck und

1) Auch für die augenscheinlich am Meisten bekannten Arten von Laemodipoden, Crevettinen, Isopoden undso. ist die Sicherstellung der Arten oft ungemein schwierig. Es scheint mir deshalb nothwendig, dass allmählich für die weit verbreiteten und an vielen Stellen häufigen Arten einer Gruppe genaue Detail-Beschreibungen veröffentlicht werden. Auch für ein genaueres Studium der geographischen Verbreitung unserer Thiere wäre dies sehr wünschenswerth: die zahlreichen und ausführlichen Verzeichnisse von diesen Thieren, an verschiedenen Stellen der Nordsee, des Atlantischen Oceans, undso. vorkommend, wie sie besonders von Englischen Forschern veröffentlicht sind, haben nur dann Werth, wenn ihrer Bearbeitung immer ein genaues Studium der Arten vorangegangen ist. Ich habe mir deshalb die Mühe gegeben, die mir durch die Hände gehenden Arten so genau wie möglich zu studiren, und lasse hier unten folgen, was mir dies Studium geliefert hat. Selbstverständlich sind meine Angaben für besser bekannte Arten sehr spärlich.

2) Die von Maitland für die Belgische Küste (nach van Beneden) erwähnten Formen lasse ich ausser Betracht.

Metzger angenommen ist. Es sind ungemein kleine und zarte Thierchen, deren lebhaftige Bewegungen ihre sonst wenig in die Augen fallende Anwesenheit bald verrathen. Ich fand sie sehr häufig an verschiedenen Stellen der Zuiderzee und besonders zahlreich auf dem mit Algen und Spongien überdeckten Boden des Hafens von Terschelling. Oft sieht man sie auf *Asteracanthion rubens*; Metzger sagt, dass sie »lebt auf *A. rubens*» es soll hiermit doch nicht gesagt sein, dass sie dies immer thut? Ich fand sie oft nicht parasitisch. z. B. auf Algen kriechend, und auch Ritzema Bos (loc. c. S. 55) erwähnt dies.

Der ungefähr 5 Millimeter lange Körper des *Podalirius* besteht aus Cephalothorax (Kopf mit dem ersten Thorax-Segmente verschmolzen) und sechs freien Brust-Segmenten nebst rudimentärem Abdomen. Von den sechs Brustsegmenten ist das vierte das längste, das sechste dagegen sehr kurz. Das fünfte ist ein wenig kürzer als das sechste, von dem ersten bis vierten nehmen sie ziemlich gleichmässig an Länge zu. Der zweite Fuss sitzt bei den Weibchen mehr nach vorne, bei den Männchen dagegen mehr nach der Mitte des ersten freien Brustsegmentes. Der rudimentäre fünfte Fuss ist nicht, wie bei *Caprella*, Proto und sow., an dem Ende des vierten freien Brustsegmentes befestigt, sondern sitzt der Mitte dieses Segmentes an. Die oberen Antennen sind länger als die unteren; ihre Länge ist ungefähr $\frac{1}{9}$ der Körperlänge, während die unteren ungefähr $\frac{1}{3}$ dieser Länge haben. Bei den Männchen ist von dem driegliedrigen Schafte das mittlere Glied das längste. Von der fünfgliedrigen Geissel besteht das erste Glied aus drei mit einander verwachsenen Gliedern, das dritte, vierte und fünfte Glied sind ungefähr gleich lang, das fünfte dagegen ist viel kürzer. Sämmtliche Glieder tragen einen Riechzapfen; das erste trägt deren dagegen drei. Die oberen Antennen des Weibchens zeigen sich wie die des Männchens, nur ist die Geissel 4-gliedrig ¹⁾ und das erste Glied bloss aus zwei mit einander verschmolzenen Gliedern zusammengesetzt.

1) Kröyer sagt l. c. Svöben tre led, was ich aber nicht zugeben kann.

Die unteren Antennen haben einen viergliedrigen Schaft, und eine zweigliedrige Geissel von denen das zweite Glied ungefähr die halbe Länge des ersten hat. Männchen und Weibchen haben diese Antennen ziemlich übereinstimmend; der Conus der Schalendrüse ist immer sehr deutlich entwickelt.

Der tasterlose Mandibel ist in Fig 5 Tab. VII abgebildet. Unter dem mit zahlreichen starken Zähnen besetzten Fortsatze *a*, sitzen zwei mit sehr feinen Haaren besetzte und ein wenig gekrümmte Bosten *b*, während man mehr nach hinten eine zurückgeklappte mit ungemein feinen Zähnen umrandete Kauplatte beobachtet (*c.*)

Der Fühler der Maxille des ersten Paares trägt an seinem Endgliede nicht wie bei *Caprella* gleich lange Haare, sondern starke Zähne zwischen den feinen Borsten: sie zeigt deshalb nicht einen mit der Lade übereinstimmenden Bau (Fig. 6). Von der Maxille des zweiten Paares ist der innere Ast (die innere Chitinplatte Gamroth's) viel kleiner und schmaler als bei *Caprella*. Von den die Unterlippe bildenden Kieferfüssen muss ich auf den Bau des Endgliedes des Tasters aufmerksam machen. Das letzte Glied trägt ausser der an der Rückenseite mit zahlreichen feinen und kurzen und an der Innenseite mit einem einzigen Dorne bewaffneten Endklaue einen Vorsprung, auf welchem ein Paar Borsten eingelenkt sind. (Fig. 7 Tab. VII)

Die Brustfüsse des ersten Paares sind viel kürzer und im Ganzen kleiner als die des zweiten Paares. Sie zeigen eine bei Männchen und Weibchen genau übereinstimmende Gestalt, nur sind die der Männchen ein wenig grösser. Statt einer ausführlichen Beschreibung bilde ich sie ab in Fig. 8, während in Fig. 1 auf Taf. VI ein Theil des Propodosgliedes gezeichnet ist. Ausser zahlreichen Borsten trägt der untere Rand einen Besatz von ungemein feinen Härchen, wie man sie auch am Innenrande der Klaue antrifft. Obendrein trägt diese zweispitzige Klaue einzelne zerstreute Haare (wie in der Achsel der unteren Spitze), und schliesslich Gruppen von ungemein zarten Haaren, in der Weise, dass jede Gruppe auf einer schwach gekrümmten schmalen Chitinleiste eingelenkt ist. Welche ihre Bedeutung ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Auch die Füsse des zweiten Beinpaares zeigen ausser einer kleinen Differenz in der Grösse eine für beide Geschlechter ganz übereinstimmende Beschaffenheit. In Fig. 9 Taf. VII sind auch die die grosse Endklaue bewegenden Muskeln gezeichnet: vergleicht man mit dieser mit der Camera angefertigten Zeichnung den Holzschnitt, den wir bei Spence Bate und Westwood antreffen, so füllt gleich die Uebertreibung, deren sie sich schuldig machen, in die Augen. Wenn man bei ihnen liest: the males are also at once distinguished by the peculiar form of the hand of the second pair of legs und so. so muss man dieser Behauptung den gleichen Werth zusprechen, wie ihrer späteren Mittheilung: our specimens (like those of Kröyer) have also lost the antepenultimate pair of legs.

Denn diese Füsse sind — obgleich in hohem Grade verkümmert — deutlich zu beobachten, und obgleich die letzten zwei Paare oft fehlen, weil sie sehr zart und zerbrechlich sind, ist mir dies mit dem fünften (hier dritten) Paare nie vorgekommen. Von den zwei hinteren Fusspaaren ist eins in Fig. 10 Taf. VII abgebildet. Das rudimentäre Abdomen ist verhältnissmässig noch kleiner als bei *Caprella*, und von Abdominalfüssen kann noch weniger als bei dieser Art die Rede sein.

2. *Caprella linearis* Lin. (*Systema Naturae* Editio XII 1766.) Sämmtliche zur Gattung *Caprella* gehörigen Laemodipoden, als der Niederländischen Fauna zugehörig von mir untersucht, müssen zu einer Art (die *C. linearis* Lin.) gerechnet werden. Doch zeigen sie zahlreiche Differenzen, und ist es deshalb anfangs schwer mit diesen augenscheinlich verschiedenen Formen in's Reine zu kommen. Besonders ändern sie sich nicht unwesentlich mit den verschiedenen Altersstufen, und dann sind die Geschlechter sehr verschieden. Vergleichen wir die von Bate und Westwood (l. c.) beschriebenen mit den von mir gesammelten, so finden wir, dass die von ihnen als *C. linearis* abgebildeten, jugendliche Formen unserer Art darstellen, dass zweitens ihre *C. lobata* ein ausgewachsenes Männchen dieser Art ist, und drittens dass ihre *C. hystrix* Kröyer mit der von Kröyer unter diesem Namen beschriebenen Art nichts gemein hat und höchstens als eine Varietät

der *C. linearis* auf zu fassen ist. Natürlich ist eine ziemlich eingehende Beschreibung nothwendig um dies dar zu legen.

A. Weibchen. Die Grösse ist sehr verschieden: auch augenscheinlich noch unausgebildete, sehr kleine Thiere sind geschlechtsreif. Die grössten Weibchen waren 10 M. m. lang, die kleinsten mit einer Bruttasche mit darin befindlichen Eiern versehenen kaum 5 M. m. Die Grösse-Angaben, wie man diese bei Sp. B. und W. für die verschiedenen *Caprella*-Arten antrifft (resp. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$ Inch undsow.), sind werthlos. Der Rücken ist nie ganz glatt (ungenau ist die Angabe von Sp. B. und W.: head and back unarmed.) Man findet die Höcker aber entweder blos auf die hinteren Körperglieder beschränkt, oder auch die vorderen sind mit derartigen Erhöhungen versehen. Besonders auf dem Kopfe findet man fast immer ein hervorragendes Pünktchen ¹⁾. Es sind dies kleine von zahlreichen Zähnchen und vereinzelt Tasthaaren gekrönte Höcker. An den drei hinteren Körpergliedern findet man sie in doppelter Zahl. Der Kopf ist, wie es heisst, mit dem ersten Brustsegmente verschmolzen; an der Rückenseite ist aber immer eine deutliche Grenze zu sehen. Ganz nach vorne an dem Kopfteile dieses Cephalothorax sitzt das erste Beinpaar, das zweite sitzt nach vorne an dem ersten »freien“ Brustsegmente. Dies Segment hat ungefähr die nämliche Länge als das zweite und dritte (die Kiemen und die Bruttasche tragende) Segment. Dann folgt das vierte ein wenig kürzere; das fünfte und sechste Segment ist sehr kurz. Abdomen rudimentär. Von den Gliedmaassen sind die vorderen Antennen kürzer als die halbe Körperlänge (ein 10 Mil. grosses Exemplar hat 4 Mil. lange Antennen). Der driegliedrige Schaft geht fast unmerklich in die höchstens 14-Glieder zählende Geissel über. (Fig. 11 Taf. VII) Der Schaft ist mit einem Filze von feinen Haaren bekleidet; dieser ist auch an der Geissel zu beobachten, deren sämtliche Glieder ausser den zwei Tasta-

1) Schon oben behauptete ich, dass die von Sp. B. und W. als *C. hystrix* Kröyer abgebildete Art hierhin gehörte. Man findet dort eben dieses hervorragende Pünktchen, während doch Kröyer bestimmt von seiner *C. hystrix* erwähnt. „Caput primusque thoracis annulus aculeis dorsalibus destituta.“ Sieh auch A. Boeck l. c. S. 277.

ren ¹⁾ (sich oben Seite 103) ein Bündel von feinen Haaren tragen. Die unteren Antennen (Schaft vier-, Geissel zweigliedrig) sind mehr als halb so lang als die oberen (fast 3 Mil. wenn die oberen 4 Mil.); die Geissel der unteren Antenne reicht weiter als der Schaft der oberen. Die Schaft-Glieder tragen lange *gefederte Ruderborsten* ²⁾. Diese stehen nicht so dicht als bei *C. acuilibra* (sich bei Gamroth l. c.), sehen übrigens den dort vorkommenden sehr ähnlich. Ausser von den Antennen werden gute Merkmale zur Unterscheidung der Arten von dem zweiten Beinpaare geliefert. Namentlich ist die Form der Hand (Propodos Sp. B. und W.) sehr charakteristisch. Eine genaue Zeichnung von dieser gibt Fig. 12 (Taf. VI). Unmöglich ist es mit der von Sp. B. und W. gegebenen Beschreibung in's Reine zu kommen. Der ganze Propodos ist ungefähr eirund, die sogenannte Palma läuft ein wenig gebogen nach oben und bildet einen Vorsprung, auf welchem ein Dorn mit zwei Stacheln eingepflanzt ist. Der untere Rand (inferior margin Sp. B. und W.) läuft dann fast gerade nach oben, ist mit zahlreichen kürzeren und längeren Haaren besetzt und trägt ein wenig höher als die Mitte einen zweiten Dorn. Der Finger ist lang und gekrümmt. Diese Form von Propodos fand ich nun zurück bei sämtlichen Weibchen von sehr verschiedener Grösse und von sehr verschiedenen Punkten der Niederländischen Küste herrührend. Die drei hinteren Füsse haben eine etwas verschiedene Länge, sie stehen in Länge zu einander wie 7, 8 und 11. Der vordere Fuss ist der kürzeste, der hintere der längste. Die Form der Hände ist von derjenigen der Männchen nicht verschieden.

B. Männchen. Die grössten waren 26 Mil. lang; diese wurden ohne Weibchen gefangen. Die grössten in Gesellschaft von Weibchen aufgefundenen männlichen Exemplare waren nur 16 Mil. lang ³⁾. Die sogenannte Kopfbrust ist sehr gestreckt, der erste

1) Die Tasthaare sind bei den Weibchen feiner und schmaler als bei den Männchen.

2) Haller (13) nennt die Haare an den unteren Antennen von *C. acuilibra* *Ruderborsten*, die der *C. linearis* *einfache Sinneshaare*, und spaltet mit diesem Merkmale die Caprella-Arten in zwei Gruppen. Mir scheint dies nicht stichhaltig.

3) Es sind diese grösseren Exemplare, welche Sp. B. und W. als *C. lobata* bezeichnet haben. Wenn man sie aber genau vergleicht mit den kleineren mit weib-

Fuss wie beim Weibchen ganz nach vorne an dem Kopffheile eingelenkt. Das zweite Segment ist gleichfalls sehr lang und trägt den zweiten Fuss ganz nach hinten. Sehr charakteristisch ist die grosse Distanz zwischen beiden Füßen. Die drei darauf folgenden Glieder sind ungefähr gleich lang, und zwar beträgt die Länge wenig mehr als die halbe Länge des ersten freien Brust-ringes. Die zwei hinteren sind sehr kurz. Der Rücken ist an den vorderen Brustsegmenten immer glatt, zeigt dagegen constant an den hinteren Segmenten doppelte Höcker mit kleinen Dornen. Die oberen Antennen haben (wie bei den Weibchen) eine Länge, die kürzer als die halbe Körperlänge (ein 16 Mil. langes Männchen hat 6 Mil. lange Antennen.). Die Geissel ist viel schmäler als der Schaft (Fig. 13 auf Taf. VII) von; einem allmählichen Uebergang kann nicht die Rede sein. Der Schaft ist mit einem dichten Filze von kurzen Haaren bekleidet (wie bei den Weibchen, aber viel dichter). Die Gliederzahl der Antennen-Geissel der grössten von mir beobachteten Männchen ist (wie beim Weibchen) 14. Die unteren Antenen sind viel kürzer als bei den Weibchen: sie reichen nur bis an die Mitte des zweiten Schaftgliedes der oberen. Sie zeigen übrigens den nämlichen Bau als bei den Weibchen. Dies ist gleichfalls mit den Mundtheilen und den vorderen Füßen der Fall. Dagegen ist die Form der Füße des zweiten Paares wiederum sehr kennzeichnend. Erstens sind sie sehr lang: von der Einpflanzungs-Stelle des Fusses bis an die Spitze der Kralle, wenn diese grad gestreckt ist, beträgt die Länge fast die halbe Körperlänge, und zweitens ist die Hand- und Krallen- Form sehr eigenthümlich. An jüngeren Exemplaren ist die Hand eirund (wie bei den Weibchen), bei älteren dagegen (Fig. 14) länger. Die Palma kommt mit der Palma der Weibchen überein, der untere Rand dagegen ist in der Mitte von einem plumpen Dorne und nach oben von einem stark hervorragenden Auswuchse versehen. Der lange und gekrümmte Finger ist ein wenig unter der Mitte

lichen *C. linearis* gemeinschaftlich aufgefundenen Männchen, muss man den Schluss ziehen (wie auch schon Boeck, Metzger u. a. thaten) dass man nur mit grösseren Exemplaren der nämlichen Art zu thun hat.

angeschwollen, was ihm eine sehr eigenthümliche Form verleiht (sich die Figur). So wohl der Finger als der untere Rand des Propodos sind oft stark behaart, obgleich ich auch Exemplare mit einer spärlichen Behaarung antraf. Die Haare sind fast alle Fiederhaare, nur einzelne glatte Haare stehen zwischen diesen. Die bei den Weibchen mehr länglichrunden Kiemensäckchen sind bei den Männchen fast kreisrund. Die drei hinteren Füsse zeigen die nämlichen Länge-Differenzen als bei den Weibchen. Die Hände haben einen von der Palma gebildeten Vorsprung, der besetzt ist mit zwei eigenthümlich gestalteten an der einen Seite mit zahlreichen Zähnchen versehenen Dornen, deren Form man am besten aus Figur 2 auf Tafel VI erkennt. Es sind dies die »zwei kurzen keilförmigen gezähnten Fortsätze“ Gamroth's, die er für *C. aequilibra* beschreibt, und die wohl sämmtlichen *Caprella*-Arten zukommen werden.

Von den ungemein zahlreichen Fundorten der *Caprella linearis* erwähne ich: Helsdeur (zwischen Texel und Helder) wo sie (die kleinere Form) in unzähligen Exemplaren die dort sehr häufige Spongie *Halichondria panicea* Johnston bewohnen, und zweitens die Tonnen der Vlie-Mündung (Vlie-Strasse zwischen Terschelling und Vlieland), einer der Fundörter der grösseren männlichen Exemplare. Die Tonnen, von diesen Caprellen und von zahlreichen anderen Crustaceen (*Podocerus*-Arten, sich unten) bewohnt, bieten durch ihre Isolirung den dort sich vorfindenden Thieren sehr eigenthümliche Verhältnisse. Ungemein häufig sind dann weiter diese Thiere zwischen den »rothblütigen Rasen“ von *Tubularia indivisa*, wie diese in einer Tiefe von einigen Fussen unter der Ebbelinie massenhaft an Hafen-Pfählen (Terschelling z. B.) wachsen. Halten sie sich dort ruhig, so sind sie nur sehr schwer von den Stielen dieser Tubularien zu unterscheiden.

3. *Leptomera pedata* Abilgaard. Der Namen *Leptomera* rührt von Desmarest, der Namen *pedata* (*Gammarus pedatus*) von Abilgaard. Es sind Caprelliden mit sehr charakteristischen Gattungsmerkmalen, denn sie haben drei Paare Kiemensäckchen und vollständig ausgebildete Füsse des 3ten und 4ten Paares.

Die Männchen haben eine Länge von circa 7, die kleineren Weibchen von 6 Mil.; doch giebt es auch viel kleinere Thiere von resp. 5 und 4 Mil. Die Thierchen sind sehr schmal und sehr durchsichtig. Der Rücken ist glatt; Kopf und erstes Thoracalsegment sind verschmolzen. Das erste freie Brustsegment ist bei den Weibchen ein wenig kürzer als bei den Männchen. Bei beiden nehmen die Segmente nach hinten an Länge zu, so, dass das vierte Segment das längste ist; das fünfte ist wiederum kürzer, das letzte sehr kurz. Die zwei letzten Segmente tragen die Füße ganz nach hinten, die drei diesen vorangehenden Segmente dagegen in der Mitte. Besonders für das drittletzte Paar muss dies hervorgehoben werden.

Die Antennen des ersten Paares zeigen bei Männchen und Weibchen einen ziemlich übereinstimmenden Bau. Nur sind sie bei den Weibchen ein wenig länger¹⁾. Von dem dreigliedrigen Schaft ist das mittlere Glied das längste; die Geissel-Glieder (die Weibchen haben deren eins weniger (8) als die Männchen (9)) nehmen nach vorne an Länge zu, sämmtliche Glieder tragen einen Riechzapfen, mit Ausnahme des ersten im ausgewachsenen Zustande beim Männchen aus drei, beim Weibchen aus zwei Gliedern zusammengesetzten Gliedes, das deren drei, resp. zwei trägt. Die unteren Antennen sind ungefähr halb so lang als die oberen, haben einen viergliedrigen Schaft, und was *Leptomera* unter allen *Caprelliden* eigenthümlich hat (wie schon Kröyer bemerkt), eine viergliedrige Geissel. Der Mandibel hat einen dreigliedrigen Taster, der Kautheil lässt sich am besten aus den Figuren (Fig. 1 und 1a auf Tafel VIII) verstehen. Die 1^{ste} Maxille hat einen mit zahlreichen kurzen Stacheln besetzten Taster, der dreigliedrig is. Die zweite Maxille stimmt mit derjenigen *Caprella's* überein, die Kralle des Fühlers des äusseren Kieferfusses ist deutlich zweispitzig (Fig 15 auf Tafel VII). Die Brustfüsse des ersten Paares sind bei Weibchen und Männchen ziemlich übereinstimmend, was

1) Bei den Männchen ist ihre Länge wenig grösser als die halbe Körperlänge, bei den Weibchen haben sie dagegen eine Länge die fast $\frac{2}{3}$ der Körperlänge beträgt.

auch für die des zweiten Paares gilt, nur sind sie bei den Männchen ein wenig grösser und kräftiger gebildet. Die des ersten Paares haben an dem Propodos die Palma und die untere Ecke mehr abstehend (Fig. 16 auf Taf. VII und 2 auf Taf. VIII), während die des zweiten Paares die Palma mehr gleichmässig nach oben laufend zeigen. So kommt es, dass die Form des zweiten Fusses sich bei Weibchen und Männchen weniger von der länglich-ovalen Form entfernt, als dies mit den Füßen des ersten Paares der Fall ist. Sämmtliche Füße, auch die viel kürzeren des fünften Paares, sind fünfgliedrig; die ungemein lange Krallen ist nur an den Füßen des fünften Paares kurz. Die Kiemen sind langgestreckt und schmal. Das rudimentäre Abdomen ¹⁾ (Fig. 3 auf Taf. VIII) trägt bei Weibchen und Männchen zwei Paar Anhänge. Diese sind zweigliedrig.

Diese Caprellide ist an vielen Punkten der Niederländischen Nordsee-Küste häufig. So besonders vor Vlissingen an der Scheldemündung, in der Nähe von Helder und sow. Das Thierchen scheint auch das Schwimmen zu lieben, denn es ward manchmal mit dem pelagischen Netze gefangen.

II. Beiträge zur Kenntniss der Corophiden.

1. Die Arten der Niederländischen Fauna. 1. *Corophium crassicornes* Bruzelius. Von der Gattung *Corophium* ist die häufigste Art *Corophium longicorne* Fabr. Für diese nennen sowohl Ritzema Bos als Maitland zahlreiche Fundorte. Ausserdem nennen sie aber auch *Corophium Bonelli* Milne Edw., obgleich Ritzema Bos zu gleicher Zeit des Vermuthens Spence Bate's und Westwood's erwähnt, dass letztgenannte Art nur das Weibchen des *Corophium longicorne* repräsentiren sollte. In 1868 hat aber

1) Haller sagt l. c.: Abdomen dreigliedrig; wie er dies constatirt hat, ist mir nicht klar.

Norman schon ausgesprochen: The *C. Bonellii* of Bate and Westwood is unquestionably the female of *C. crassicornis*; the female of *C. longicornis* (which B. and W. thought *C. Bonellii* might be) is quite different. Diese Behauptung Norman's kann ich bestätigen: ich fand zahlreiche Exemplare von *Corophium crassicornis*, die Männchen waren nur wenige, dagegen die Mehrzahl Weibchen: diese Weibchen stimmen in den wichtigsten Merkmalen mit den Männchen überein, so dass man an ihrer Zusammengehörigkeit nicht zweifeln kann; zu gleicher Zeit zeigen sie die Charaktere des von Sp. B. und W. beschriebenen *C. Bonellii*. Freilich muss man es mit den von diesen Forschern gelieferten Beschreibungen und Zeichnungen nicht zu genau nehmen.

Corophium crassicornis ist kleiner als das *longicornis*. Die Männchen haben eine Länge von 3.8, die Weibchen von 3.6 Mill. ¹⁾. Der Körper ist nach hinten stark gebogen. Die vorderen Fühler sind ihrer Grösse und Form nach bei Männchen und Weibchen fast gleich, nur sind die der Männchen ein wenig länger (resp. 1.5 und 1.2 Mil.) Das untere Glied ist wie geflügelt, und trägt an diesem nach innen ausgebreiteten Flügel einen Besatz, nicht von Zähnen wie *C. longicornis* sondern, von 4 à 5 kurzen breiten Borsten. Obendrein findet man auf diesem Gliede eine erhabene Leiste mit fünf etwas längeren Borsten besetzt. Zahlreiche lange Haare sitzen zwischen diesen Borsten; solche findet man gleichfalls an dem zweiten Gliede des Schaftes, während das dritte Glied deren nur einzelne trägt. Die Geissel ist nicht immer gleich lang, die Zahl der Glieder fand ich aber nie grösser und oft kleiner als sechs ²⁾. (Fig. 4 auf Taf. VIII.)

Die unteren Fühler zeigen eine merkwürdige Dimorphität. Die der Männchen sind ungemein viel grösser und kräftiger als die

1) Die nämliche Grösse nennt Bruzelius: Dess Storlek är omkring fyra m. m. S. B. und W. sagen: Length $\frac{1}{20}$ inch; es wird dies aber wohl ein Druckfehler sein.

2) S. B. und W. beschreiben die oberen Fühler von *C. Bonelei* (das muthmaassliche Weibchen von *C. crassicornis* Bruzelius): having the inner margin of the first joint of the peduncle smooth, armed near the base with three strong stiff spines; das stimmt nicht genau mit meiner Beschreibung von *C. crassicornis*, wird aber wohl eine Ungenauigkeit sein.

der Weibchen. Beide tragen an dem ersten Gliede (des viergliedrigen Schaftes¹⁾) einen mit drei oder vier gekrümmten Borsten besetzten Fortsatz²⁾, an dem zweiten Gliede ausser einigen Fiederhaaren zwei nah zusammen eingepflanzte breite Borsten, an dem dritten Gliede haben die Weibchen (Fig. 5 auf Taf. VIII) drei Paar solche Borsten und nach oben eine vereinzelt eingepflanzte, die Männchen aber statt dieser letzteren den eigenthümlichen Haken, den Bruzelius schon ziemlich genau abbildet. Ich zeichne ihn von neuen in Fig. 6; ausser den zwei von Spence Bate und Westwood und gleichfalls von Bruzelius abgebildeten Zähnen fand ich immer noch ein drittes Zähnchen. S. B. und W. behaupten, dass der Zahn des linken Fühlers weniger weit reicht als der nämliche des rechten Fühlers. Ich fand sie aber an beiden Fühlern ganz ähnlich. The small tooth on the fifth joint (bei mir das vierte Glied) fand ich gleichfalls und bilde ich ebenfalls ab in Fig. 6. Das vierte Glied trägt bei Männchen und Weibchen zwei Borsten und zahlreiche Haare und ist an der Grenze der Geissel mit einer Schuppe versehen. Die Geissel ist zweigliedrig, das zweite Glied aber nur sehr klein.

Ausser den Fühlern sind es besonders die Brustfüsse welche Merkmale zur Unterscheidung der *Corophium*-Arten liefern. Bruzelius sagt für *Corophium crassicorne*, dass die Kralle der Füsse des ersten Paares länger ist als der untere Rand des fünften Fussgledes³⁾. Mit dem fünften Fussgliede wird hier das sechste von S. B. und W. gemeint; der untere Rand des sechsten Gliedes des Propodos läuft von der unteren Ecke nach der Einpflan-

1) Es geht nicht an, wie S. B. und W. (S. 493. Bd. I) vorschlagen, den Schaft der unteren Antennen bei den Amphipoden immer als fünfgliedrig zu zählen, auch wo die zwei unteren Glieder mit einander verwachsen sind. Denn auch mit anderen Körpertheilen thut man dies nicht; so wird das untere Glied der Geissel der oberen Fühler der *Caprella* immer als ein Glied gezählt, obgleich es bestimmt aus drei Gliedern verwachsen ist.

2) Es wird dieser Fortsatz wahrscheinlich übereinstimmen mit „the strong process or blunt tooth upon the second joint of the left antennae, but which appears to be less developed on the right.“ An den von mir untersuchten Exemplaren waren sie aber an beiden Fühlern gleich stark entwickelt.

3) *Unguis pedum thoracis primi paris longitudinem marginis inferioris articuli quinti superans.*

zungsstelle der Kralle. Ich bilde sie mit der Kralle ab in Fig. 7. Dieser untere Rand ist mit einigen zweispitzigen Stacheln und mit ganz feinen Härchen besetzt. Die Kralle zeigt gleichfalls solche Härchen und ist ein wenig unter der Mitte mit einem Zähnnchen besetzt. *Unguis secundi paris dente uno acuto armatus* (Bruzelius). Ich bilde die Kralle ab in Fig. 8: ich fand sie nie mit *einem*, sondern immer mit *zwei* Zähnen besetzt. *Pedes tertii quartique paris thoracis unguibus longitudinem articuli quarti quintique conjunctorum aequantibus*. Diese Angabe ist genau, wenn man nur für das 4^{te} und 5^{te} Glied, das 5^{te} und 6^{te} liest. Die Hinterleibsfüsse des sechsten Paares »ramo ovali.« »Segmenta abdominis quartum, quintum, sextum coalita« das alles stimmt sehr gut mit meinen Repraesentanten dieser Art.

Schliesslich muss ich noch einer Varietät dieser Art erwähnen, die ich anfangs für eine eigene Art hielt. Ich fand von dieser bloß weibliche Exemplare: zwischen diesen aber zwei, die kleiner waren, keine Eier trugen und zweifelsohne unausgewachsene Thiere waren. Vielleicht sind es unausgewachsene Männchen: dies lässt sich nicht entscheiden, denn bekanntlich kommen die Sexual-Merkmale nur mit den letzten Häutungen an's Licht. Die mit Eiern versehenen Weibchen waren kleiner als die nämlichen von *C. crassicornis* (3 Mil.), und ihre Behaarung war im Ganzen spärlicher. Dies gab besonders ihren Fühlern ein anderes Aeussere. Ich bilde sie ab in Fig. 9 und Fig. 10. Auch ist die Zahl der stärkeren Dorne, wie sie sich besonders an dem ersten Schaftgliede der oberen und an dem dritten der unteren Fühler vorfinden eine geringere. Gegen die Auffassung dieser Thiere als unausgewachsene *C. crassicornis* muss ich aber hervorheben, dass die Geißel-Glieder-Zahl der oberen Antennen bei ihnen schon eine vollständige ist.

Ueber das Vorkommen der Corophien kann ich nur mittheilen, dass *C. crassicornis* in der Nähe von Den Helder, die Varietät mit spärlicher Behaarung dagegen in dem Hafen von Terschelling aufgefunden ward. Bekanntlich leben sie in röhrenförmigen Gängen in dem Schlamme des Meeresbodens, aber oft ganz in der

Nähe der Küste, so dass z. B. das *Corophium longicorne* sich in den Sommermonaten auf dem Strande selbst herumtummelt. Die Zahl der Männchen wird immer von der der Weibchen weit übertroffen, was wahrscheinlich zum Theil davon herrührt, dass die Männchen kürzer leben, als die die Eier bis zum Ausschlüpfen der Jungen mit sich tragenden Weibchen.

2. *Cerapus difformis* Milne Edwards. Von dieser ziemlich seltenen Podocerine wurden drei Exemplaren von mir in der Reepel unweit Terschelling gefangen. Es waren dies zwei ausgewachsene Exemplare (ein Männchen und Weibchen) und ein unausgewachsenes wahrscheinlich weibliches. Sie stimmen gut überein mit den Merkmalen dieser Art, wie M. Edw. sie von *Erichthonius difformis* beschreibt; die drei Exemplare gehören unzweifelhaft zusammen, denn sie zeigen nur Differenzen in denjenigen Organen, welche sich mit den Sexen abändern, und schliesslich stimmt das Weibchen mit der von Sp. B. und W. als *Dercothoe punctatus* (*punctata*) beschriebenen Amphipode überein. Freilich auch A. M. Norman hat sich schon bestimmt über das Zusammengehören dieser Thiere ausgesprochen.

Mir scheint es ziemlich überflüssig, diese Thiere ausführlich zu beschreiben, zumal weil die von mir angefundnen Exemplare in so weit mangelhaft waren, als ihnen die Fühler fehlten. Dass meine Exemplare zu der Gattung *Cerapus* gehören geht unzweifelhaft aus der Weise, in welcher die hinteren Fühler weit hinter den vorderen eingepflanzt sind (sieh Fig. 3 auf Taf. VI), aus den untiefen Coxalplatten und aus dem einästigen letzten Caudalgriffel (Fig. 11 auf Taf. VIII) ¹⁾ hervor. Dass es *Cerapus difformis*-Exemplare sind, erhellt aus der eigenthümlichen Form des besonders beim Männchen zu mächtigen Greifhänden entwickelten Carpus und Propodos. Man sieht ihre Form aus der Fig. 3

1) A. Boeck nennt *Dercothoe punctata* Milne Edwards, wie sie von Spence Bate und Westwood beschrieben wird, ein Synonym von *Podocerus anguipes*. Aber ein *Podocerus* ist diese *Dercothoe* doch wohl nicht, denn diese haben sämmtlich (um nur eines Umstandes zu erwähnen) zweiästige letzte Caudalgriffel, und von *Dercothoe punctatus* heisst es bei Sp. B. und W. posterior pair of caudal appendages unbranched.

auf Taf. VI, während die des Weibchens in Fig. 12 auf Taf. VIII abgebildet ist.

Hinsichtlich des Vorkommens dieser Art in der Nordsee sagt Metzger, dass sie im südlichen Theile zu fehlen scheint: »der südlichste Fundort ist der westliche Abfall der Doggerbank, Newcastle gegenüber (Norman)“. Ich habe sie jetzt fast zwei Breitengrade südlicher angetroffen.

3. *Podocerus falcatus* Montagu. Von der Gattung *Podocerus* wurden zahlreiche Repraesentanten bezogen von einer der Tonnen, welche zwischen Vlieland und Terschelling die Fahrstrasse bezeichnen. Obgleich sehr zahlreiche Tonnen von mir untersucht wurden, habe ich sie nur einmal angetroffen. Vielleicht liefert dies eine Bestätigung der von Sp. B. und W. ausgesprochenen Meinung (l. c. I, Seite 438), dass diese Thierchen (sie behaupten es besonders für *P. pulchellus*) nur »in fine summer weather“ die Tonnen bewohnen, und wenn der Wind »raises high the waves of the sea“ sich auf den Boden des Meeres zurückziehen.

Die von mir gesammelten *Podoceren* gehören alle der Species *Podocerus falcatus* Montagu an. Schon der Umstand, dass sie sämmtlich von der nämlichen Tonne herkommen, spricht für die Richtigkeit dieser Behauptung. Freilich kommt man zu einer anderen Meinung, wenn man die Beschreibungen und Abbildungen Sp. B.'s und W.'s vergleicht: einige gehören dann der Art *P. pulchellus*, einige *P. falcatus* und einige *P. pelagicus* an. Norman (1868) hält gleichfalls diese drei Arten fest; nur spricht er schon die Vermuthung aus, dass *P. pelagicus* und *P. falcatus* die zwei Sexen einer nämlichen Art repraesentiren sollten. Boeck (1870) geht einen guten Schritt weiter und stellt mit diesen zwei auch den *P. pulchellus* zusammen. Wie mit fast sämmtlichen von diesem Forscher veröffentlichten Beobachtungen der Fall, ertragen sie die Kritik sehr gut: Metzger stimmt ihm gänzlich bei und ich muss mich gleichfalls ganz seiner Meinung anschliessen. Die Merkmale, durch welche die von Sp. B. und W. als verschieden beschriebenen Arten sich von einander unterscheiden (ihre »specific characters“ wie S. B. und W. sie nennen), werden fast aus-

schliesslich von der Hand des zweiten Fusses geliefert, und diese variiren bekanntlich ungemein für die zwei Sexen¹⁾. Was diese Autoren weiter für die Länge der Fühler anführen, genügt gar nicht für die Spaltung der einen Art in drei verschiedene.

Somit haben wir mit nur einer Art: dem *Podocerus falcatus* Montagu (1808) zu schaffen. Ich lasse von dieser eine Beschreibung folgen.

Schon die Grösse ist nicht immer die nämliche. Die der Männchen schwankt zwischen 6 Mil. und 9 Mil., die der Weibchen ist höchstens 6,3 M. m. Gleich in die Augen fallend ist die eigenthümliche Weise, in welcher sie mit schwarzen Flecken bemalt sind²⁾. Die Länge der Antennen und die Form der Füsse des zweiten Paares fand ich für die Weibchen ziemlich constant, dagegen zeigten sie sich bei den Männchen sehr verschieden. Mit der weiblichen Form stimmt am meisten der *Podocerus pelagicus* überein, wie dieser von Sp. B. und W. beschrieben wird. Ein 6,3 Mil. grosses Weibchen ($\frac{1}{4}$ inch bei S. B. und W.) hat die oberen Antennen von einer Länge von 2.3, die unteren dagegen von 2.6 Mil. (superior antennae not so long as the inferior which are not quite half the length of the animal). Den Propodos des zweiten Fusspaares beschreibt Boeck bei den Weibchen als eirund (ovata), in margine posteriore tuberculis duobus vel tribus instructa. Seine »margo posterior« kommt überein mit dem Rand des Propodos, der von Sp. B. und W. theils als »palma,« theils als »unterer Rand« (inferior margin) bezeichnet wird, eine Bezeichnung, die ich beibehalte. Diesen Propodos bilde ich in Fig. 13 auf Taf. VIII ab. Im Ganzen ist er eirund; die Palma trägt zahlreiche Fiederhaare und drei stumpfe Zähnen. An dem Punkte, an welchem die Palma am meisten hervorkommt, fängt der untere Rand in halbmondförmiger Krümmung zu verlaufen

1) Norman nennt sie: Organs, which seem generally to differ among the Amphipoda according to the sex.

2) Sp. B. und W. erwähnen, dass dies mit verschiedenen Arten der Fall, und heben es besonders hervor für *P. variegatus*, der aber »beautifully variegated with red.«

an, bis er in kurzer Entfernung von der Einpflanzung der Kralle einen neuen Vorsprung bildet. Der untere Rand ist gleichfalls mit zahlreichen Fiederhaaren besetzt. Die Kralle ist an dem unteren Rand bald ganz gerade, bald mehr oder weniger ausgebuchtet. Das letzte Paar Abdominalfüsse ist zweiästig, der eine Ast (der äussere) trägt einen schwachen, der andere (der innere Ast) dagegen einen sehr starken Haken, wie dies in Fig. 14 auf Taf. VIII zu sehen ist. Ausserdem sieht man dort die langen schwertförmigen Borsten, die an der Einpflanzungsstelle, und die zahlreichen Zähnnchen, die an dem inneren Rand dieses inneren Astes vorkommen.

Die Männchen zeigen nicht die nämliche Uebereinstimmung in ihrem Bau wie die Weibchen. Schon die Länge der Fühler, ihre Dicke und stärkere oder schwächere Behaarung zeigt Verschiedenheiten, die oft gleichzeitig mit Verschiedenheiten in der Form des Propodos des zweiten Fusspaares vorkommen. Diese zeigen aber so deutlich, dass sie die Glieder einer zusammenhängenden Entwicklungsreihe bilden, wie man dies nur wünschen kann, und übrigens stimmen die männlichen Thiere in allen Organen und namentlich in dem Bau der letzten Abdominalfüsse nicht nur unter sich, sondern auch mit der weiblichen von mir beschriebenen Form so überein, dass man an ihre Zusammengehörigkeit nicht zweifeln kann. Das kleinste von mir als ausgewachsenes Thier beobachtete Männchen hat bei einer Körperlänge von 6 Mil. obere Fühler von 2.9 und untere von 3.8 Mil. Länge. Die unteren sind demnach hier grösser als die halbe Körperlänge; ein grösseres Ex. (von fast 9 Mil. Länge) hat obere Antennen von 2.7 Mil.; die unteren, von genau 3 Mil. Länge, haben also die Länge von einem Drittel der Körperlänge. Boeck gibt für die verschiedenen Arten von *Podocerus* die Länge der Fühler nicht an: wahrscheinlich weil diese ein sehr inconstantes Merkmal liefert. Für *P. falcatus* behaupten Sp. B. und W., dass die Länge der unteren Fühler fast mit der Länge des ganzen Körpers übereinstimmt; obgleich es mir, wie ich oben erwähnte, nicht zweifelhaft ist, dass ihr *P. falcatus* nur die männ-

liche Form des von Montagu unter diesem Namen beschriebenen Thieres repräsentirt, so muss ich doch gestehen, dass keins der von mir beobachteten Exemplare von *Podocerus* die Fühler so lang hat. Für den Propodos des zweiten Fusses der Männchen gebe ich vier Abbildungen, von denen die erste bei einer kleineren, die drei übrigen bei der nämlichen Vergrößerung gezeichnet sind. (Fig. 15 auf Taf. VIII, Fig. 1—3 auf Taf. IX). Man sieht, wie sie in der Breite, und in der Länge des Fortsatzes an dem Palmarrande von einander verschieden sind, und gleichfalls in dem unteren Rande der Kralle, der bald ganz gerade (Fig. 15 auf Taf. VIII), bald ein wenig (Fig. 2), bald stark (Fig. 1) ausgebuchtet ist. Eigenthümlich ist auch, dass die kurzen starken Zähne, welche drei an der Zahl an den Palma's sämtlicher Füsse eingepflanzt sind, bei welchen der Fortsatz klein bleibt, (Fig. 15 auf Taf. VIII und auf Taf. IX) fehlen, wenn dieser sich stärker entwickelt. (Fig. 2 und 3 auf Taf. IX.)

Noch muss ich hervorheben, dass der in Fig. 3 abgebildete Propodos dem kleinsten von mir beobachteten Männchen zukommt, der viel grössere in Fig. 1 abgebildete dagegen dem grösseren Männchen; dass dieser kleinere in Fig. 3 abgebildete vollkommen übereinstimmt mit den von S. B. und W. für *P. pulchellus* beschriebenen, von Boeck als ausgewachsen bezeichneten Thieren, während er den *P. falcatus* als die jüngeren Exemplare andeutet. Diese nach ihm jüngeren waren aber bei mir die grösseren mit grösseren Händen.

4. *Orthopalame* ¹⁾ *Terschellingi* Nov. Gen. Nov. Spec. Diese neue Gattung gehört zu der Familie der Corophidae in der Subfamilie der Podocerinae. Die Gattungsmerkmale sind:

Epimera anteriora quinque magna, quinto in margine posteriore non inciso. *Antennae superiores* flagello elongato, flagello accessorio parvo 2-articulato. *Antennae inferiores* non subpediformes superioribus parum breviores, flagello multiarticulato.

1) Von ὀρθός (recht, gerade) und Παλάμη. (palma, Palm:).

Mandibulae robustae, palpo elongato, 3-articulato, articulo tertio palpi non per dilatato. Pedes 2di paris iisdem primi multo validiores. Pedes saltatorii ultimi paris uniramosi. Appendix caudalis recurvata, hamulo parvo armata.

Für die Species, für welche ich nach der Insel, in deren Nähe das Thierchen aufgefunden ward, den Namen Terschellingi vorschlage, gebe ich die folgende Beschreibung. Die zwei von mir gesammelten Exemplare sind beide Männchen; wahrscheinlich werden die Weibchen kleinere Hände an den Füßen des zweiten Paares haben, mehr conform den Händen des ersten Fusspaares, wie sie bei den Männchen vorkommen. Diese Männchen hatten eine Länge von 2.9 Mil. Ihr Körper ist fast ganz gerade gestreckt, nur die drei letzten Segmente machen einen nach unten gebogenen Winkel mit der Richtung des Körpers. Die Caudalplatte ist dann wiederum ein wenig nach oben gebogen. Die Länge der oberen Antennen ist ein wenig grösser als ein Drittel der Körperlänge, der dreigliedrige Schaft ist ungefähr gleich lang als die achtgliedrige Geissel (Fig. 4 auf Taf. IX); sämtliche Geisselglieder tragen (nur mit Ausnahme des achten sehr kurzen Gliedes) einen langen Riechzapfen. Die kurze Nebengeissel ist zweigliedrig, Die unteren Antennen, deren Länge zu der Länge der oberen sich verhält wie 100 : 106, und fast genau mit einem Drittel der Körperlänge correspondirt, sind durchaus nicht fussähnlich, wie dies bei vielen Podocerinen der Fall. Ihre Form sowie die fünfgliedrige Geissel zeigt Fig. 4. Die Mandibeln sind stark entwickelt, der Taster dreigliedrig mit dem dritten Gliede nicht erweitert. Die übrigen Mundtheile wie bei Podocerus. Die Füße des ersten Paares sind klein, der Carpus ist mit zahlreichen Haaren besetzt, die gleichfalls, obgleich weniger gehäuft, an der Palma und an dem anterem Rande des Propodos vorkommen. Auf der Grenze von Palma und unterem Rand findet man einen kurzen Dorn (Fig. 5). Im Ganzen sind diese Füße wenig verschieden von dem nämlichen Organe, wie es bei Podocerus und Cerapus aussieht. Sehr eigenthümlich ist dagegen die Form des zweiten Fusses; hier ist der Carpus schmal nach

hinten mit einigen Haaren besetzt, nach vorne in einen schmalen Fortsatz auslaufend. Dagegen ist der Propodos breit und lang mit auffallend gerade gestreckter Palma, welche mit wenigen Haaren besetzt oben und unten einen deutlichen Zahn trägt. Der obere sitzt an der Stelle, wo Palma und unterer Rand aneinander grenzen, und auch dieser untere Rand ist mit einem (kleineren) Zahn und zahlreichen Haaren besetzt. Die Kralle ist sehr gross und ein wenig gebogen, sie opponirt gegen den unteren Zahn der Palma. Ich bilde diesen Fuss ab in Fig. 6. Von den übrigen Brustfüssen haben die der zwei vorderen Paare ziemlich schmale, die der drei letzten breite Basos, wie dies freilich bei sämmtlichen Podoceriden der Fall. An dem gedrun- genen Hinterleibe sitzen die Pleopoden sehr dicht auf einander; sie zeigen nichts der Erwähnung werthes, nur ist das letzte Paar (Fig. 7) einästig; das kurze Endglied trägt an der Seite zwei kurze Dornen und an dem freien Ende ausser einigen Borsten gleich- falls zwei Dornen. Das letzte Schwanzglied (die mittlere Schwanz- Platte (Telson)) trägt einige Haare und einen sehr kleinen Haken.

Die verschiedenen Gattungen der Podocerinen bilden eine sehr natürliche Gruppe, und so ist es für unsere neue Gattung nicht schwer ihre Stelle in dieser Gruppe an zu geben. Mit Cerapus stimmen sie im Bau der Fühler und des (einästigen) Caudalgriffels überein; nur hat Cerapus sehr niedrige Coxalplat- ten, Orthopalame dagegen hohe, auch haben die Cerapus-Männ- chen den Carpus des zweiten Fusspaares lang und gross, die Orthopalame-Männchen dagegen kurz; Podocerus unterscheidet sich scharf von unserer Gattung durch die sehr kräftigen bein- förmigen unteren Fühler; Amphitoe schliesslich hat zweiästige letzte Abdominal-Füsse, während diese bei Orthopalame einästig sind. Der Haken des Telsons der Amphitoe-Arten findet man aber in rudimentärer Form bei unserer Gattung zurück. So mit schliesst sich diese neue Gattung in einzelnen Hinsichten an Cerapus, in einer anderen Hinsicht dagegen an Amphitoe an.

Fügt man diesen Corophiden die von Ritzema Bos auf dem Strande der Insel Rottum beobachtete ¹⁾ Amphitoe littorina hinzu, so ergibt sich die folgende Liste für die Niederländische Fauna:

Corophium longicorne Fabr.
 Corophium crassicorne Bruzelius.
 Cerapus difformis Milne Edw.
 Orthopalame Terschellingi Hoek.
 Amphitoe littorina Sp. Bate.
 Podocerus falcatus Montagu.

2. Basos-Drüsen bei den Corophiden. Ein genaueres Studium der Anatomie der Corophiden hat mir vorläufig nur ein der Erwähnung werthes Resultat geliefert, und zwar das Vorkommen von Drüsen in den Basos-Gliedern der Thoracal-Füße des dritten und vierten Paares. Vergebens suchte ich in der Literatur nach Angaben über diese Drüsen. Doch ist es sehr leicht sie zu beobachten und braucht man dazu gar keine langweilige Praeparation.

Weder Dulichia, noch Chelura habe ich untersuchen können; ich muss es desshalb noch dahingestellt bleiben lassen, ob die Drüsen auch hier vorkommen werden. Bei den Orchestiden und bei den zahlreichen Unterfamilien der Gammariden sucht man aber vergebens nach diesen Drüsen ²⁾. Schreitet man dann von den Crevettinen zu den Hyperinen, so findet man bei diesen Drüsencomplexe in den Basos-Gliedern in weiter Verbreitung. Neuerdings wurden sie bekanntlich, besonders wie sie sich bei den Phronimiden verhalten, von Paul Mayer und Claus einer eingehenden Betrachtung unterworfen.

Von den sieben Beinpaaren der Brust sind bei den Amphipo-

1) l. c. Seite 27 und 51.

2) Es will mir fast scheinen, dass Drüsencomplexe auch in den Beinen der Ampelisca aequicornis vorkommen - nur war mein Material zu dürftig um in dieser Hinsicht bestimmte Mittheilungen thun zu können.

den die beiden vorderen bekanntlich mit Greifhänden versehen, während die drei hinteren Paare »nach hinten gerichtet und untereinander gleichförmig gebaut“ (Claus) sind. Dies ist bei den Corophiden gleichfalls der Fall, und es sind eben die dann noch übrig bleibenden Füsse des dritten und vierten Paares, welche unsere Drüsen zeigen.

Ich fand diese Drüsen in ungefähr gleicher Ausbildung bei den vier von mir gemusterten Gattungen von Corophiden. Während von diesen vier Gattungen Corophium den Corophinen zugehört, zählen die drei übrigen (Cerapus, Podocerus, Orthopalame) zu der anderen Unterfamilie der Corophiden n. l. den Podocerinen. Ich halte mich somit zu der Behauptung berechtigt, dass diese Drüsen der *Corophiden-Familie im Allgemeinen* zukommen. Indem sie zweitens bei diesen Gattungen ausschliesslich in den Füssen des 3^{ten} und 4^{ten} Paares vorkommen, haben wir hier mit einer in diesen Füssen localisirten Drüse zu schaffen. Dann muss ich gleich noch hervorheben, dass ich sie in gleicher Ausbildung bei Männchen und Weibchen antraf.

Gehen wir jetzt zu einer Beschreibung dieser Drüsen über, so schicke ich derselben die Mittheilung voran, dass ich sie nur an conservirten Thieren untersuchte, somit die histologische Struktur der Drüsenzellen fast ganz ausser Betracht lassen werde. Den grössten Theil der Drüse findet man in den Basos-Gliedern der betreffenden Füsse. Es zeigt sich dieses Glied bald wenig (Corophium, Podocerus) bald sehr stark aufgetrieben ¹⁾ (Cerapus Fig. 14 Taf. V). Eben in dem letzteren Falle füllt die Drüse fast den ganzen Inhalt des Gliedes an, so dass man hier von einer compacten das ganze Fussglied regelmässig anfüllenden Drüsenmasse reden könnte. Dagegen sieht die Drüsenmasse bei Podocerus und Corophium wie ein unregelmässig gelappter an der Oberfläche buchtiger Klumpen aus, und zeigt schliesslich Orthopalame die Drüsenmasse

1) Lilljeborg sagt in seiner Diagnose der Gattung *Erichthonius* Milne Edw. (*Cerapus* Say 1817) „Femur pedum tertii et quarti paris dilatatum et eodem pedum sequentium latius (No. 23 Seite 131).“

in der Form von fast nicht zusammenhängenden Längsreihen von Drüsenzellen. Von diesen Drüsenzellen erwähne ich nur, dass sie eine körnige Beschaffenheit zeigen, bei *Podocerus* dunkel gefärbt sind, und immer mit einem hellen Kern mit glänzenden Kernkörperchen versehen sind. (Fig. 15 auf Taf. V.)

Nur bei *Corophium* findet man die Drüse fast ausschliesslich in dem Basos-Gliede, bei den übrigen Gattungen ist dies aber nicht der Fall. Bei *Podocerus* breitet sich eine einzelne Reihe von Drüsenzellen auch in dem Ischium aus, bei *Cerapus* findet man sie bis in das Carpalglied, doch sind die einzelnen Drüsenzellen bei dieser Gattung nicht zahlreich. Bei *Orthopalame* schliesslich ist die Zahl der Drüsenzellen, die sich ausserhalb des Basos-Gliedes in den Fuss-Gliedern verbreiten, sehr gross.

Ueber die Entwicklung der Drüsen habe ich keine Beobachtungen gemacht. Ihre Anordnung scheint mir aber eine paarige, und es ist mir deshalb wahrscheinlich, dass sie, wie dies von P. Mayer für die Schenkeldrüsen der Phronimiden beobachtet wurde, aus der das Bein durchziehenden Scheidewand entstehen. Auch konnte ich an meinen in nicht zu starkem Alkohol conservirten Thieren von der Weise, wie die Secretion stattfindet, nichts beobachten. Ein die Drüsenzellen durchsetzendes Netzwerk von Fäden, die später zu deutlichen Röhren werden (mit (Claus) oder ohne (Paul Mayer) eigenen Cuticularwänden), wie sie bei den Drüsenzellen der Phronimiden beschrieben sind, scheint nicht vor zu kommen. Auch ist es ungemein schwer, zwischen den zahlreichen das Bein durchziehenden Muskeln und Nerven ein bestimmt als Drüsencanal zu deutendes Rohr auf zu finden.

Dass sie vorkommen, scheint mir aber nicht fraglich, und wahrscheinlich sind sie dann immer in doppelter Zahl da; wenigstens sah ich einen bestimmt doppelten Canal aus dem Propodos des Klauengliedes eintreten und in der Nähe des spitzen Endes desselben ausmünden. Freilich scheint diese Ausmündung durch eine einzige Oeffnung statt zu finden, die zwei in das Klauenglied eintretenden Ausfuhranäle (Fig. 16 auf Taf. V) werden sich auf kür-

zer Entfernung von der Endigung mit einander vereinigen. An dem muthmasslichen Vereinigungspunkte (durch die Dicke der Chitinwand der Klaue sind die Verhältnisse nicht leicht zu verfolgen) sieht man immer eine blasenartige Erweiterung in dem Hohlräume der Klaue, und wahrscheinlich liegt in dieser Erweiterung ein kleines Receptaculum des von der Drüse gelieferten Secretes vor. Die Länge der Klaue ist nicht immer die nämliche. Bei *Podocerus* ist sie am kürzesten - zugleich ist sie hier am Meisten gebogen. Bei *Corophium* ist sie dagegen am längsten und dazu fast ganz gerade. Zwischen diesen Extremen halten *Cerapus* und *Orthopalame* so ziemlich die Mitte.

Die Funktion der Drüse wage ich nicht bestimmt an zu geben. So bald es ausgemacht sein wird, dass die Drüsen unter den Crevettinen nur den Corophiden zukommen, muss man ihr Auftreten mit der eigenthümlichen Lebensweise dieser Thiere in Verbindung betrachten. Es stehen nun diese Amphipoden entweder als Gänge-grabende oder als Neste-bauende Thiere bekannt, und dann ist die Vermuthung nicht zu gewagt, dass das Secret der Drüse entweder zum Glätten der Wände der Gänge, oder zum Zusammenkleben der die Nester bildenden Materialien benutzt werden sollen.

Wie Paul Mayer für die Funktion der Phronimiden-Drüsen noch eine zweite Vermuthung veröffentlicht, nämlich dass es Giftdrüsen sein sollten, könnte man auch für unsere Drüsen behaupten, dass sie als solche von den Thierchen verwendet werden. Unter den Corophiden stehen z. B. die Arten der Gattung *Corophium* ihrer Kampflust wegen in übelem Geruche. Wenn sie nun im Streit ihren Feind mit Fühlern und vorderen Beinpaaren umfassen, so liessen sich die Füsse des dritten und vierten Paares sehr gut als Stich-Waffen benutzen. Letztere Ansicht ist aber gewiss abenteuerlicher als die erstere.

III. Eine Orchestide des Festlandes.

Die Orchestia's sind so ungefähr unter den Amphipoden, was die Onisci unter den Isopoden sind: doch sind die Angaben über ihr Vorkommen auf dem Trocknen noch ziemlich spärlich. Meistentheils betreffen sie Meeresformen, die sich in einer gewissen Entfernung vom Strande verirrt haben und dann immer ihre Artgenossen in dem benachbarten Meere selbst auf zu weisen haben. So ward *Orchestia mediterranea* von Sp. B. und W. aufgefunden »far above highwater mark in Langland Bay, near Swansea. It was so far from the shore that the grass grew all round the stone, beneath which it was associated with terrestrial Isopoda". Merkwürdiger noch ist der Fundort von welchem Dana Orchestia's bezog: als *Orchestia sylvicola* beschreibt er (6) eine Orchestia »from moist soil in the bottom of an extinct volcano of Taimai, New Zealand, twenty miles from the sea, and about the joints of succulent plants;" als *Orchestia Tahitensis* eine Art von Tahiti aus 1500' Höhe über dem Meere. Von Martens, welcher diesen Dana'schen Fund aus dessen grosser in 1852 erschienener Crustaceen-Arbeit citirt, fügt diesem ein neues Beispiel von der Leichtigkeit, mit welcher sich eine Orchestia auf das Festland verirrt, hinzu. (25) Dies Mal betrifft es eine von Verf. *Orchestia humicola* genannte Form, »auf einer Wiese am Waldrande zwischen abgefallenem feuchtem Laube, aber doch nicht im Wasser" in Japan gesammelt. Dann erzählt F. Müller (für Darwin S. 16) von einer Orchestia, die an sumpfigen Stellen in der Nähe des Meeres lebt, unter moderndem Laube, in der lockeren Erde, welche die Sumpfkrebbe um den Eingang ihrer Höhlen aufwerfen, ja unter trockenem Kuh und Pferdendung. Gewiss wird die einschlägige Literatur noch mehr derartige Funde auf zu weisen im Stande sein. Sie zusammen zu stellen ist nicht meine Absicht: die mir bekannten habe ich nur mitgetheilt, weil ich ihnen ein neues Beispiel hinzu zu fügen habe.

Vor einigen Monaten ward mir von Herrn D. van Haren

Noman, Phil. et Med. Candidatus ein halbes Dutzend Amphipoden übergeben, welche sich als *Orchestia's* herausstellten. Die Thiere waren in Zalt-Bommel, einer Stadt in der Provinz Gelderland am rechten Waal-Ufer, gesammelt. Die Distanz von Zalt-Bommel zum Meere beträgt mehr als 80 Meilen (Kilometer): das Waalwasser ist Flusswasser und nicht brackisch. Auch wurden die Thiere nicht in der Nähe des Flusses gefunden, sondern in einem Garten in ziemlicher Entfernung von dem Flusse. Der Garten war ummauert; in einer Ecke standen Blumentöpfe, und als Herr Noman unter diesen nach Onisciden suchte, fand er die *Orchestia's*. Er meinte es wären *Gammari*, konnte aber selbstverständlich mit dem Determiniren nicht in's Reine kommen und übergab sie mir. Die kleinen oberen Fühler, die grossen Hände der Füsse des zweiten Paares, der ganze Habitus liess die Thierchen bald als *Orchestias* erkennen. Anfangs meinte ich, dass es eine neue Art sei; als ich aber die Literatur von neuem durchnahm, stiess ich auf den in 1865 in den Verhandl. d. K. K. Zool.-Botan. Gesells. in Wien von Cam. Heller veröffentlichten Aufsatz (15), und fand ich eine grosse Uebereinstimmung zwischen der Zalt-Bommelschen und der von genanntem Forscher auf Cypern gesammelten *Orchestia*-Art.

Es wird nämlich von diesem Forscher eine neue Süsswasser-Art (*Orchestia cavimana*) beschrieben, die von »Dr. Kotschy in Cypern und zwar auf dem Olymp in einer Höhe von 4000 Fuss entdeckt war, wo sie sich in grosser Menge an feuchten Stellen in der Nähe einer Quelle vorfand.« Die Angabe Kotschy's, dass die Thiere im Leben sehr dunkel gefärbt, fast schwarz erscheinen, correspondirt genau mit dem, was Herr Noman mir über die Farbe der Thiere mittheilte; dass die in Weingeist aufbewahrten Exemplare eine lehmgelbe Farbe zeigen, stimmt genau mit meinem Befunde überein. Selbstverständlich soll man einem derartigen in hohem Grade von der Lebensweise des Thieres abhängigen Merkmale nur geringen Werth zusprechen. In der von Heller gegebenen Species-Diagnose wird das wichtigste Merkmal von der Form des Propodos des Fusses des zweiten Paares gelie-

fert¹⁾. Es heisst bei Heller: das 6. Glied des 2. Fusspaares ist beim Männchen ziemlich gross, eiförmig, der obere Rand convex und glatt, der untere beiläufig in der Mitte des Gliedes in den Palmarrand²⁾ übergehend. Letzterer steigt in schiefer Richtung nach vorn und oben und zeigt zwei hügelartige Wölbungen, dazwischen in der Mitte eine tiefe breite Einbuchtung. Der ganze Rand ist überdiess mit kurzen Börstchen besetzt. Diese Beschreibung und gleichfalls Heller's Zeichnung für diesen Fuss ist wörtlich auf meine Exemplare anwendbar, und nicht weniger gilt dies für die etwa von der Gestalt des unteren Randes abhängige Form der Endklaue. In Fig. 9 auf Taf. IX gebe ich eine Zeichnung dieses Fusses, was eben desshalb nicht überflüssig zu nennen ist, weil die Heller'sche Abhandlung nicht Jedem zu Gebote stehen wird, und unsere Art wahrscheinlich noch an anderen Stellen als die zwei jetzt bekannten auf zu finden sein wird.

Eine Frage ist es nun gewiss, ob diese Form eine eigene Art repräsentirt oder nicht. Wie wir gesehen haben, beschränkt sich die Verschiedenheit auf die Gestalt des Propodos des zweiten Fusspaares, und wie wir wissen ist diese Gestalt bei zahlreichen Amphipoden-Arten eine nicht sehr constante. Dies nimmt nicht weg, dass diese Gestalt für *Orchestia littorea* eine nur wenig ändernde ist. Ich untersuchte *Orchestia littorea*-Exemplare von zahlreichen Fundorten der Nordsee, und war dann in der Lage auch Exemplare dieser Art aus der Ostsee³⁾ in meine Untersuchungen auf zu nehmen. Besonders wichtig waren mir die Ostsee-Formen, weil F. Müller in der Form, in welcher sie auf Rügen

1) Die Länge der Fühler liefert oft ein wenig constantes Merkmal: so ziemlich stimmt sie aber mit den für *O. littorea* vorliegenden Angaben. Die runden Augen trifft man auch bei *O. littorea*. Die ungefähr gleich langen Füsse des sechsten und siebenten Paares, die nicht besonders in die Breite entwickelten mittleren Glieder des siebenten Fusses findet man auch bei *O. littorea* zurück, obgleich auch Exemplare von bestimmten Fundorten von *O. littorea* von der letzten Eigenschaft oft eine Ausnahme zeigen.

2) Heller nennt unteren Rand und Palmarrand, was in der von Sp. B. und Westwood stammenden von mir gebrauchten Nomenclatur Palmarrand und unterer Rand heisst.

3) Ich verdanke sie der Liberalität des Hrn. Prof. Karl Moebius in Kiel, der die Güte hatte mir von drei verschiedenen Stellen Exemplare zu schicken: Kieler Bucht, Greifswald, und Stubbenkammer auf Rügen.

(Stubbenkammer, O. Rügen) vorkommt, eine neue Art zu entdecken geglaubt hatte. Das in 1848 von F. Müller als *O. Euchore* beschriebene Thierchen ist aber nach Moebius (1^{ster} Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel) das nämliche Thier wie *O. littorea*, nur ist bei den Stubbenkammer'schen Exemplaren „der Vorsprung am unteren Rande des 5^{ten} Gliedes des 2^{ten} Fusspaares kleiner als bei Exemplaren von Greifswald.“ Ich fand diesen Ausspruch Moebius' vollkommen bestätigt; zugleich ergab sich mir das schon oben angedeutete Resultat, dass die Form der Hand (des Propodos) sich bei der *Orchestia littorea* nur recht wenig ändert, und auch für die Füße des ersten Paares (Fig. 8 Taf. IX) ist dies der Fall 1).

Es scheint mir desshalb wirklich nothwendig, die *Orchestia cavimana* vorläufig als eigene, auch zu der Niederländischen Fauna gehörige Art zu betrachten. Nennt Heller sie eine *Orchestia* des Süßwassers, so muss man warscheinlich in den süßen Gewässern der Umgebung Zalt-Bommel's nach mehreren Exemplaren dieser Art suchen. Unmöglich ist es schliesslich nicht — wie Herr Noman mir sagt — dass die Thierchen mit dem Wasser, mit welchem die Blumentöpfe begossen wurden und dass einem hinter dem Garten fliessenden Bach entnommen wurde, auf die Töpfe geriethen, um sich nachher unter diese zu verkriechen. In dem Bache hat er sie aber nicht aufgefunden. Wird seine Vermuthung bestätigt, so haben wir 1^o. in unserer *Orchestia* ein Beispiel einer ungemein weiten Verbreitung eines Süßwasser-Kruster's, und 2^o. ein neues Beispiel von der Fähigkeit der *Orchestia*'s auf längere Zeit ausserhalb des Wassers am Leben zu bleiben.

1) Eine einzige Ausnahme kenne ich von dieser Regel. Herr Dr. Ritzema Bos, der sich vor einigen Jahren mit Untersuchungen über Amphipoden und Isopoden beschäftigte, stellte mit grosser Liebenswürdigkeit das von ihm an *O. littorea* gesammelte Material zu meiner Verfügung. Ich fand darunter ein männliches Exemplar ohne Kopf, dessen Füße des ersten Paares nicht die für *O. littorea* so eigenthümliche Handform zeigten, sondern einen Propodos, der im Kleinen ganz die Form des Propodos des zweiten Fusses wiederholte. War dies nun eine Monstrosität, oder kommt dies öfters vor, und liefert es dann vielleicht ein neues Beispiel des von F. Müller (für Darwin, Seite 17) für *Orchestia*-Arten beschriebenen Falles, dass einem einzigen Weibchen zwei verschiedene Männchen zukommen?

Auch im Monat August dieses Jahres (1879) fand Herr Norman die *Orchestia's* an der nämlichen Stelle. Die Thiere waren aber noch klein, ihre Sprünge dagegen so gross und ausgelassen, dass es ihm nicht gelang, der Thierchen habhaft zu werden.

IV. *Einige ungenügend bekannte Gammariden.*

1. *Atylus Swammerdamii* M. Edw. Es ist ziemlich schwer, oft gar unmöglich, mit den vorhandenen Beschreibungen eine Art der umfangreichen Gammariden-Familie zu bestimmen. Es gilt dies gewiss auch für die *Atylus*-Arten. Ich lasse darum eine genaue Beschreibung der Thiere, welche ich trotz zahlreicher Widersprüche zu dieser Art bringen zu müssen glaube, folgen: später werde ich auf eine Besprechung jener Widersprüche näher eingehen.

Es haben meine Thiere die Rückenseite der Körpers mit Ausnahme der hinteren Postabdominalsegmente glatt. Das Rostrum läuft zwischen den oberen Fühlern in einen stampfen Fortsatz aus, dessen Länge nur ein Drittel der Länge des ersten Schaft-Gliedes der oberen Fühler beträgt. Die Fühler sind für die zwei Sexen ein wenig verschieden. Die oberen der Männchen haben die zwei ersten Schaftglieder, von welchen das zweite ein wenig länger als das erste ist, mit zahlreichen Büscheln von kurzen Haaren besetzt; das letzte (dritte und kürzeste Glied) ist mit zwei derartigen Büscheln versehen und dann trägt jedes Geisselglied einen solchen. Die Nebengeissel fehlt nach den Autoren bei allen *Atylus*-Arten; ist aber bei meinen Exemplaren in der Form eines kurzen mit einigen Haaren besetzten Zäpfchens da (sich Fig. 2 auf Taf. X). Die 21 Geissel-Glieder nehmen nach vorne in Länge zu, in Breite ab; das vorletzte Glied ist mehr als sieben mal so lang als breit, das letzte Glied dagegen ist rudimentär. Jedes Glied trägt einen Riechzapfen.

Auch die unteren Fühler der Männchen sind an den drei ersten Schaft-Gliedern mit den nämlichen Haarbüscheln besetzt; das dritte

Glied ist viermal länger als das zweite, das vierte hat ungefähr anderthalbmal die Länge des dritten. Die Geissel ist 23-gliedrig, die Glieder sind ungemein lang gestreckt und jedes Glied trägt einen Besatz von Haaren. Auch diese Glieder nehmen mit Ausnahme des letzten fast regelmässig nach vorne an Länge zu.

Die Fühler der Weibchen sind viel spärlicher behaart als die der Männchen: die Schaftglieder z-B. tragen vereinzelt stehende Haare; dann sind die Geisselglieder weniger zahlreich (12—18 an den oberen, 12 an den unteren) und kürzer; die relative Länge der Schaft-Glieder ist die nämliche. Die oberen tragen gleichfalls eine rudimentäre Nebengeissel.

Uebrigens gilt für Männchen und Weibchen die nämliche Beschreibung. Das elliptische schwarz-pigmentirte Auge sitzt ganz nah dem vorderen Rande des Kopfes, der zwischen den zwei Fühlern einen stumpfen Fortsatz bildet. Der Taster des Mandibels besteht aus drei langen und schmalen Gliedern; der Kautheil ist stark entwickelt. Die Füsse des ersten und zweiten Paares sind schwach, grössere Propodi sind nicht da, nur ist der des ersten Paares ein wenig breiter als der nämliche des zweiten Paares. Der dritte Fuss ist in Fig. 3 abgebildet; Carpus und Propodos zusammen genommen sind länger als das dritte Glied (Meros). Die Klaue ist kurz — ist wenigstens nicht länger als die der folgenden Fusspaare. Die dann folgenden Füsse haben den Carpus länger, bis dieser an dem siebenten Fusse (Fig. 4 auf Taf. X) die Länge des Meros übertrifft. Das erste Glied des fünften Fusses ist schmal (wenig erweitert), die des sechsten trägt einen nach hinten und unten schmal auslaufenden Saum, beim siebenten Fusse ist dann das erste Glied stark blattförmig erweitert und nach unten und hinten ausgezogen. Von den Caudal-Anhängen sind die des fünften Abdominal-Segmentes die kürzesten; das letzte Paar ist abgebildet in Fig. 5 auf Taf. X: die Ränder der lanzettenförmigen Zweige sind mit zahlreichen Stacheln, in deren Achseln feine Haare eingepflanzt sind, besetzt. Die fast ganz gespaltene Schwanzplatte ist in Fig. 6 abgebildet; die zwei Aeste tragen nach unten zwei Zähne. Was schliesslich die Postabdominalsegmente betrifft, so sind die drei

ersten an der Rückenseite ganz glatt und nach hinten abgerundet; dagegen besitzt das vierte zwei mit spärlichen Haaren besetzte, eigenthümliche Zähne. Von diesen kann der vordere, wenn das Thierchen sein Postabdomen gerade streckt, unter den Rückenkiel des vorhergehenden geschoben werden: nur wenn der Hinterleib nach unten gebogen ist (Fig. 1 auf Taf. X), treten beide Zähne hervor. Das fünfte und sechste Abdominalsegment sind mit einander verschmolzen, nach hinten bilden sie einen stumpfen mit wenigen kurzen Dornen besetzten Auswuchs.

Die grosse Uebereinstimmung in allen übrigen Charakteren hat mich veranlasst, das einzige in Gesellschaft zahlreicher (ungefähr 20) Weibchen aufgefundene Männchen, trotz der ein wenig verschiedenen Fühler, als mit diesen zusammengehörend zu betrachten. Auch scheint es mir nicht fraglich, dass sie wirklich zu der Species *Atylus Swammerdammii* gezählt werden müssen, und dies obgleich die Eigenschaften meiner Exemplare, wie ich oben schon erwähnte, in einzelnen Hinsichten von den für diese Art vorliegenden Beschreibungen abweichen.

Die ursprünglich von M. Edwards (28, Seite 67) gegebene Beschreibung von *Amphitoë Swammerdammii* hilft uns sehr wenig, denn diese Art ward später in zahlreiche Arten gespaltet, oder besser gesagt: von den gegenwärtig angenommenen *Atylus*-Arten gehören zahlreiche zu *A. Swammerdammii* M. Edw.; so z. B. *Atylus vedlomensis* Sp. B. u. Westw., *A. falcatus* Metzger, *A. macer* Norman und einige andere, welche ich, weil sie in den Nordischen Meeren nicht vorkommen, nicht berücksichtige. Die erste Beschreibung, die ich für die Sicherstellung meiner Species nach zu schlagen hatte, war die Spence Bate'sche. Die letzte von ihm veröffentlichte findet man in den *Sessile-eyed Crustacea* auf Seite 246. Meine *A. Swammerdammii* unterscheidet sich von dieser Beschreibung *a.* was die Geisselglieder der oberen Antennen angeht, von welchen Sp. B. u. W. sagen: „each articulus in the superior pair being furnished with a single hair, and one short auditory cilium“; *b.* durch die Behaarung der Caudal-Anhänge des letzten Paares von welchen genannte Autoren

behaupten: „both branches are of the same length, styloform in shape and free from hairs.“

Es ist einleuchtend, dass diese Verschiedenheiten in Wirklichkeit nicht sehr wichtig sind; wahrscheinlich müssen sie auf Rechnung des Umstandes gestellt werden, dass die genannten Forscher die Thiere bei einer zu schwachen Vergrößerung studirt haben.

Auch von der lateinischen Diagnose Boeck's (2, S. 112) zeigen meine Exemplare kleine Differenzen; so nennt er das erste Stielglied der oberen Antennen länger als das zweite, und behauptet, dass die zwei Zweige, in welche das Telson gespalten ist, an der Spitze mit einzelnen Zähnen besetzt sind. Was nun die erste Verschiedenheit betrifft, so muss dazu bemerkt werden, dass die respective Länge der Schaftglieder der oberen Fühler eine nicht sehr standhafte ist, wie schon Sp. B. u. W. einer Varietät des *A. Swammerdamii* erwähnen, „differing chiefly in the length of the second joint of the peduncle of the superior antennae“; auch die Zahl der Zähne des Telsons darf gewiss wohl nicht zu hoch angesetzt werden.

Was schliesslich die anderen von mir genannten Arten betrifft, so unterscheidet sich *Atylus falcatus* Metzger „durch den eigenthümlichen Bau des 3. bis 7. Beinpaares, namentlich aber des 3. und 4. von allen übrigen bekannten Arten, und ist auf den ersten Blick an dem grossen, sichelförmig gekrümmten Finger des 3^{ten} Fusses kenntlich“¹⁾ (Metzger (27) S. 173). *Atylus macer* dagegen hat die fünf ersten Pleon-Segmente quer über den Rücken gezähnt, mit einem grösseren spießförmigen (hastate) Zahn in der Mitte, und dazu sind bei dieser Art die vorderen Pereiopoden und dann weiter sämtliche Körper-Anhänge auffallend schwächig (long and slender, Norman).

Somit unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die von mir beschriebene Art eine *A. Swammerdamii* ist. Die Thiere wurden

1) Pedes 3 tii paris articulo quarto perbreui, multo breviorum quam quinto; articulo utroque conjunctis longitudinem tertii vix aequantibus; articulo quinto subcurvato, in margine interiore basin versus spinis validis et obtusis armato; ungue pervalido, incurvato (falciato). (Metzger, ibidem)

(Juli 1877) nördlich von Borkum in einer Tiefe von dreizehn Faden mit dem Schleppnetze gefischt.

2. *Calliopius laeviusculus* Kroyer. Ein einziges männliches Exemplar dieser Art fand ich, als ich (Aug. 1879) *Gammarus locusta* sammelte. Man findet diese bekanntlich massenhaft zwischen *Fucus vesiculosus*, und diese Alge ist während der Ebbe fast an allen Punkten der Niederländischen Küste zu haben. Für anatomische an dieser Amphipode vorgenommene Studien sammelte ich sie wiederholte Male, doch traf ich nur ein einziges Mal zwischen diesen Thieren den *Calliopius laeviusculus*.

A. Boeck betrachtet die Gattung *Calliopius* als zu den Atylinen gehörig. Was die Mundtheile anbetrifft, zeigt der auch gewiss eine grosse Uebereinstimmung mit den sonstigen Gattungen dieser Familie¹⁾. In vielen anderen Hinsichten aber ist *Calliopius* ganz und gar eine Gammarine, und jedenfalls muss er als eine vermittelnde Form zwischen beiden Familien betrachtet werden.

Calliopius unterscheidet sich von den übrigen Atylinen-Gattungen durch die nicht gespaltene Schwanzplatte, durch die hinteren Abdominal-Füsse, deren Stielglieder kürzer sind als die Schwanzplatte, und durch grössere Hände an den zwei vorderen Brustfüssen. Auch hat *Calliopius* den Rücken ganz ohne Stacheln.

Von den zwei mir bekannten Arten dieser Gattung, ist der *C. laeviusculus* sowohl in der Nähe der Britischen Küste (Sp. B. und W. l. c. S. 259) als in der Nähe Helgoland's und in dem Ostfriesischen Wattenmeere (Metzger (27) S. 282) aufgefunden. Als einen neuen Fundort für diese Art kann ich nun den Hafen von West-Terschelling nennen.

Ich habe das Thier in 12.5 maliger Vergrösserung abgebildet in

1) Vergleicht man die Beschreibung der Mundtheile, wie sie von Boeck für die Atylinen gegeben wird, mit derjenigen, welche von ihm für die Gammarinen mitgetheilt, so sieht man bald, dass auch für diese Organe die Differenz nicht gross ist. Im Ganzen hat es auf mich den Eindruck gemacht, dass Boeck's Versuch bei der Spaltung der Amphipoden-Hauptabteilungen in Familien, den von den Mundtheilen gelieferten Merkmalen den meisten Werth zu zu sprechen, nicht gelungen ist. Ich war aber nicht in der Lage, die grössere in 1878 von Boeck veröffentlichte Monographie (De Skandinav. og Arktiske Amphipoder 4o.) zu vergleichen.

Fig. 4 auf Taf. VI. Es ist ein männliches Exemplar von $8\frac{1}{2}$ Mil. Länge. Zwischen den *Gammarus locusta*-Exemplaren fällt das Thierchen gleich dadurch in die Augen, dass die drei letzten Abdominal-Segmente ganz nach unten umgebogen und glatt, das heisst ganz ohne Stacheln, sind, und gleichfalls durch die Einbuchtung, welche sich am Rücken des vierten Abdominal-Segmentes zeigt. Die oberen Fühler sind länger als die unteren und haben eine Länge von ungefähr $\frac{1}{3}$ der Körperlänge. Das dritte Schaftglied läuft (nach Boeck) nach unten in einen starken Dorn aus¹⁾. Man findet das dritte Schaftglied sammt dem »Dorne« abgebildet in Fig. 12 auf Taf. VI. Man ersieht bald aus dieser Zeichnung, dass es sich nicht um einen Dorn, sondern um einen Vorsprung des Stielgliedes handelt. Es tritt dieser Vorsprung ganz an die Stelle der fehlenden accessorischen Geissel. Die Geissel besteht aus mehr als zwanzig Gliedern und ist ungemein reich an Riechzapfen und Calceoli. Letztere findet man aber auch an den Schaftgliedern dieses Fühlers (sieh unten). Von den oberen Fühlern springen die Geisselglieder nach unten und aussen hervor, mit Ausnahme der ersten mehr oder weniger mit einander verwachsenen Glieder. Die Länge des unteren Fühlers verhält sich zu der des oberen wie 7 : 8. Die Geisselglieder sind gleich zahlreich als am oberen Fühler, die unteren sind auch hier mit einander verwachsen. Fast sämtliche Geisselglieder der unteren Fühler sind gleichfalls mit Calceoli versehen: nur die Riechzapfen der oberen fehlen den unteren Fühlern.

Für die Mundtheile des *Calliopius* liegt keine einzige Beschreibung vor. Ich verfügte nur über ein Exemplar, kann desshalb keine erschöpfende Darstellung dieser Theile geben. Der Mandibel ward von Sp. B. und W. gut abgebildet; von dem dreigliedrigen Palp ist das untere Glied sehr kurz, das mittlere sehr

1) Antennae superiores articulo pedunculi tertio in extremo margine inferiore in spinam validam, brevem desinenti. Bruzellius (3, S. 76) irrt, wenn er sagt dass das dritte Schaftglied des unteren Fühlers mit einem Zahne bewaffnet ist.

breit, das dritte Glied ist mit langen und zahlreichen Haaren besetzt und das längste der drei. Die Maxillen des ersten Paares sind mit kammförmigen starken Zähnen versehen, welche in zwei ziemlich von einander entfernten Reihen gestellt sind; der zweigliedrige Palpus der linken Maxille ward nur von mir beobachtet. Gegen die Spitze ist er mit zahlreichen Zähnen und nicht weniger zahlreichen Haaren bewaffnet. Für die Maxillarfüsse gilt sowohl die von Boeck für die Atylinen, als die für die Gammariinen gegebene Beschreibung. Nur fehlen die drei Zähne am verlängerten inneren Zipfel, wie diese für sämtliche Gammariinen (nach Boeck's Angabe) charakteristisch sind.

Die Füße des ersten und zweiten Paares sind ungefähr gleich gross. Ihre Form and Grösse ersieht man am besten aus Fig. 4. Die Hände sind viel grösser als die Carpal-Glieder, die nach unten und vorne einen deutlichen Vorsprung bilden. Die folgenden Füße nehmen nach hinten in Grösse zu. Von den drei hinteren sind die Basos-Glieder verbreitert. Von den Abdominal-Füssen habe ich das letzte Paar sammt der Schwanzplatte in Fig. 7 auf Taf. X abgebildet. Die Schwanzplatte ist »in apice lata et rotundata" wie es bei Boeck heisst. Die Zeichnung des Thieres, wie ich sie in Fig. 4 auf Taf. VI geliefert, macht eine ausführliche Beschreibung der sonstigen Füße überflüssig. Die Anschwellung am Carpal-Gliede des linken siebenten Fusses wird wahrscheinlich nicht constant vorkommen. Vielleicht ist es aber ein für die Männchen charakteristisches Merkmal, wie z. B. auch die männlichen *Orchestia's* verbreiterte Carpal- und Meros-Glieder am siebenten Fusse haben.

3. *Melita obtusata* Montagu ¹⁾. Die Synonymie dieser Art ward von Norman klar auseinander gesetzt. In seinem in 1868 veröffentlichten Report theilt er mit, dass die von Sp. B. und W. als *Melita proxima* beschriebene die häufigste Form der Männchen, die *Megamoera Alderi* dagegen das Weibchen dieser Art

1) Irrthümlich habe ich in dem vorläufigen Verzeichnisse dieser Art als *Melita palmata* erwähnt.

ist. Die Form, wie sie ursprünglich von Montagu beobachtet und beschrieben ward (the typical *Melita obtusata* Montagu), scheint selten zu sein und ward bisher nur ein einziges Mal von Norman ¹⁾ und gleichfalls nur einmal von Metzger aufgefunden ²⁾. Die typische *Melita obtusata*-Form trägt nämlich an der Rückenseite des zweiten und dritten Pleon-Segmentes einen centralen Zahn, während die ordinäre Form diese Segmente ganz glatt zeigt, und nur auf dem vierten und fünften Segmente Zähnchen trägt.

In der Nordsee, nördlich von Terschelling, sammelte ich in 1877 zahlreiche Exemplare einer *Melita*-Art. Es waren ungefähr gleich viel Weibchen wie Männchen da. An der nämlichen Stelle gerieth auch *Asteracanthion rubens* massenhaft in das Netz, ohne dass es mir gelang die Mittheilung Metzger's (27) von dem parasitischen Leben unserer *Melita* bestätigt zu finden. Sie haben - was die Männchen angeht - deutlich die *Melita proxima*-Form, nur sind die unteren Fühler länger als man nach den Angaben von Sp. B. und W. erwarten sollte. Dagegen sind die Weibchen sehr gut von der *Megamoera Alderi* zu unterscheiden; erstens durch die auch bei ihnen längeren unteren Fühler, und zweitens durch das gänzliche Fehlen eines rückenständigen Zähnchens auf dem dritten Pleon-Segmente. Es ist mir desshalb in hohem Grade wahrscheinlich, dass die *Megamoera Alderi*-Form (mit kürzeren unteren Fühlern und einem Zähnchen auf dem dritten Pleon-Segmente) als das Weibchen der typischen *Melita obtusata* Montagu betrachtet werden muss, während die häufigste *Melita obtusata*-Form aus Männchen und Weibchen mit längeren unteren Fühlern und glattem dritten Pleon-Segmente besteht.

Es könnte überflüssig heissen, von neuen eine ausführliche Beschreibung der *Melita obtusata* zu geben: sie gehört zu den besser gekannten Amphipoden-Arten. Für die von mir aufgefunde-

1) In Shetland.

2) Oestlich von Bamborough Castle.

nen Repraesentanten dieser Art möchte ich desshalb nur das Folgende in Erwähnung bringen.

Die Länge meiner Thiere beträgt 6 à 7 Millimeter. Die Länge der oberen Fühler, deren Nebengeißel aus drei Gliedern besteht, ist 3 Mil., die der unteren Fühler 2 Mil. Für die Form des Propodos des zweiten Fusses des Männchens gebe ich eine Zeichnung in Fig 1 auf Taf. X; sie stimmt sehr gut mit der von Sp. B. und W. für *Melita proxima* gegebenen Zeichnung (Vol. I, S. 344). Die Coxa des sechsten Fusses ist weder bei den Weibchen noch bei den Männchen mit der hakenförmigen der *M. palmata* eigenthümlichen Verlängerung versehen. Ihre Form ist eine nach unten in drei Lappen zertheilte, von denen der hintere der grösste ist (Fig. 9 auf Taf. X). Für die Bewaffnung der Post-abdominal-Segmente hebe ich hervor, dass die zwei seitlichen Rücken-Zähne des vierten Segmentes so wohl grösser sind als die des fünften Segmentes, als auch grösser als der centrale Zahn des nämlichen vierten Segmentes. Die Abdominal-Füsse des letzten Paares, deren innerer Ast rudimentär ist, sind spärlich behaart. Die Plättchen der Schwanzplatte sind länglich, zugespitzt, und mit kurzen Stacheln bewaffnet.

4. *Cheirocratus brevicornis* N. sp. Bei einer vorläufigen mit Hülfe der von Sp. B. und W. veröffentlichten Monographie vorgenommenen Determinirung wurden Exemplare einer zu der Gattung *Cheirocratus* gehörigen Art von mir als *Lilljeborgia* Species gedeutet. Sie stimmten nämlich in zahlreichen Merkmalen mit der *Lilljeborgia Shetlandica* S. B. und W. überein. Die Gattung *Lilljeborgia* wird zu der Gruppe der Phoxiden gerechnet, und wirklich lässt sich die *Lilljeborgia pallida* als eine Phoxide auffassen. Viel weniger dagegen ist dies der Fall mit *L. Shetlandica*: nur besteht im Grossen und Ganzen eine gewisse Uebereinstimmung zwischen der *L. pallida* und *Shetlandica*. Dagegen ist der Charakter der Phoxiden (das nach vorne wie eine Kappe verlängerte Rostrum und die weit hinter den oberen eingepflanzten unteren Fühler) der bei *L. pallida*, obgleich nicht so deutlich wie bei einer typischen Phoxide, noch hervortritt, bei der

L. Shetlandica ganz und gar verschwunden. In 1865 hat Norman (33) eine neue Gattung als eine Gammaride in die Wissenschaft eingeführt, die er in der Nähe von Holy Island gefischt hatte ¹⁾. Er gab dem Thiere den Namen: *Cheirocratus mantis*. Boeck zeigte dann, wie ich meine zuerst, dass die *Lilljeborgia Shetlandica* auch zu dieser Gattung gehörte, zugleich aber, dass das nämliche Thier schon von Rathke als *Gammarus Sundevallii* beschrieben war (34). Somit haben wir für die Gattung *Cheirocratus* zwei Arten: *C. Sundevallii* Rathke, und (weil die *C. mantis* schon von Lilljeborg als *Gammarus assimilis* (1851) beschrieben war) *C. assimilis* Lilljeborg.

Es gehört nun auch die ursprünglich von mir als *Lilljeborgia* Species angedeutete Gammaride zu dieser Gattung. Sie steht gewissermassen zwischen den beiden Arten und hat die meiste Uebereinstimmung mit dem *C. Sundevallii*. Meinte ich anfangs, dass sie selbst zu dem *Cheirocratus Sundevallii* gerechnet werden müsste, so habe ich später diese Meinung fahren lassen.

Meiner neuen Species gebe ich den Namen *Cheirocratus brevicornis*. Die oberen Fühler sind nämlich viel kürzer als dies bei *C. Sundevallii* Rathke der Fall. Sie sind nämlich (Taf. X Fig. 10) wenig länger als das dritte Schaftglied der unteren Fühler, während sie nach Boeck bei *C. Sundevallii* wenig länger sind als der ganze Schaft der unteren Fühler ²⁾. Ein zweites Merkmal wird von dem Propodos der Füsse des zweiten Paares geliefert, der nach Boeck bei *C. Sundevallii* eine »dentibus destituta manus« ist, und nach Rathke mit vielen ziemlich langen, gefiederten und gekrümmten Haaren besetzt, während die innere Fläche bei meinem *C. brevicornis* mit deutlichen Zähnen besetzt ist Taf. X Fig. 12. Die Klaue legt sich nach Rathke bei *C. Sundevallii* nicht an den Rand, sondern an die innere Fläche der Hand an, und dies stimmt

1) Die Gattung steht ungefähr zwischen *Melita* und *Moera*.

2) Die Angabe Boeck's stimmt genau mit der Zeichnung Rathke's; nicht mit Rathke's Beschreibung, denn da heisst es: obere Fühler reichen nicht völlig bis an das Ende des dritten Gliedes der unteren.

wiederum mit meinem *C. brevicornis* überein. Für die Abdominalfüsse des *C. Sundevallii* sagt Rathke, dass diejenigen des sechsten Paares noch etwas länger und weit dicker sind als die des vierten. Dies ist bei meinem *C. brevicornis* nicht der Fall, nur sind die lanzetförmigen Aeste des sechsten Fusses ein wenig breiter als die des vierten Fusses. (Fig. 13 auf Taf X).

In den übrigen Merkmalen stimmen die zwei Arten dann überein. Die Postabdominal-Segmente sind bei beiden an dem Hinterrande mit Dornen und spärlichen Haaren besetzt. Die Schwanzplatte ist bei beiden Arten sehr tief gespalten. An der Bauchseite ist das dritte Abdominalsegment bei *C. brevicornis* wie bei *C. Sundevallii* nach hinten zugespitzt.

Zahlreiche Exemplare (mit Ausnahme eines Männchens sämtlich Weibchen) dieser Art, wurden von mir in 1878 in der Reepel unweit der Insel Terschelling gefischt.

5. *Ampelisca aequicornis* Bruzelius. Die Gattung *Ampelisca* wird in der Nordsee durch zahlreiche Arten vertreten. Von diesen findet man die *A. laevigata* Lilljeb. durch die ganze Nordsee verbreitet, mit Ausnahme nur des süd-westlichen Theiles (nach Metzger): von Texel bis Blaavandshuk fand er sie auf den sandigen und schlickig-sandigen Gründen der Deutschen Bucht. Die *A. aequicornis* dagegen, von deren Verbreitung es bei Boeck heisst: *Ad oras occidentales Norvegiae usque ad Bohusiam*, ist nach Metzger in der Deutschen Bucht noch nicht beobachtet. Dass man sie doch dort finden würde, geht schon daraus hervor, dass Norman das Thier so wohl nördlich von dem 54^{sten} Breitengrade (Durham coasts Shetland, Skye, Northumberland) als südlich von dem 50^{sten} auffand (Guernsey).

Von dieser Species wurden nun im Sommer von 1877 zwei Exemplare von mir nördlich von Terschelling erbeutet. Es sind zwei Weibchen mit zahlreichen Eiern in den Brutbehältern. Sie lebten in einer Tiefe von 21 à 22 Faden an einer Stelle, wo der Boden mit sandigem Schlick bedeckt war ¹⁾. Die Art ist

1) Der Fundort correspondirt ungefähr mit N^o. 137 der Deutschen Expedition von 1872.

von Bruzelius, dann von Norman, schliesslich von Boeck genau beschrieben: ich brauche es deshalb nicht von neuem zu thun. Nur gebe ich an, wie man sie von *A. laevigata* leicht unterscheidet. Die oberen Fühler der *A. aequicornis* sind kürzer als die unteren, ihre Länge übertrifft aber die Länge des Schaftes der unteren um ein Bedeutendes. Dagegen sind die oberen Fühler bei *A. laevigata* sehr kurz, so kurz, dass sie nicht bis an das Ende des vorletzten Schaftgliedes der unteren Fühler reichen. Ein zweites Merkmal liefern die Füsse des siebenten Paares, welche bei *A. aequicornis* den Basos nach hinten so weit ausgezogen zeigen, dass er bis an das Ende des Ischium-Gliedes reicht. Ein drittes gewährt schliesslich das dritte Pleon-Segment, dessen hintere untere Ecke bei *A. laevigata* nach hinten umgebogen in einen spießförmigen Haken endigt, und bei *A. aequicornis* abgerundet ist. Die Unterscheidung dieser zwei Arten kann somit keine Schwierigkeit haben.

Viel schwieriger ist es gewiss, die *A. aequicornis* von der *A. carinata* Bruzelius zu unterscheiden. Es ist dies die ursprünglich als *Tetromatus typicus* von Sp. Bate in die Wissenschaft eingeführte Art ¹⁾. Spence Bate und Westwood halten die *A. Gaimardii* Kröyer mit dem *Tetromatus typicus* für identisch, was aber nicht der Fall (Norman). Somit kommt ihre Beschreibung von *A. Gaimardii* auf Rechnung der *A. carinata* Bruzelius. Ausser dieser Beschreibung haben wir dann noch für *A. carinata* die ursprüngliche von Bruzelius, die Boeck'sche und die Norman'sche. Vergleichen wir nun mit diesen Beschreibungen diejenige von *A. aequicornis*, wie wir sie z. B. bei Boeck und Norman finden, so geht hervor, dass es fast ausschliesslich die Länge-Verhältnisse der Fühler und ihrer Glieder, der Fussglieder und sow. sind, die als Merkmale benutzt werden ²⁾. Ausnahme von dieser Regel

1) Der Namen „typicus“ wird von Boeck und Metzger gebraucht: *A. typica* Sp. Bate. Ich schliesse mich dagegen Norman an, der Bruzelius' Namen benutzt, weil dieser der erste ist, welcher nicht bloß den Namen, sondern auch eine hinreichend ausführliche Diagnose veröffentlicht hat.

2) Wie es mit diesen Länge-Differenzen steht, oder besser gesagt, wie wenig standhaft diese Merkmale sind, geht am deutlichsten hervor, wenn man z. B. die Angaben Norman's

macht nur das durch die Gestalt der Pleon-Glieder gelieferte Merkmal. Während diese bei *A. aequicornis* glatt sind, sind sie bei *A. carinata* gekielt: so besonders die zwei letzten Pleon-Glieder, von welchen das letzte aus der Verwachsung des fünften und sechsten Gliedes besteht, und welche beide „dorsally“ besetzt sind mit „very conspicuous humps.“ (Norman). So wie die von der ersten Gruppe von Merkmalen gelieferte, kann aber auch diese letztere Differenz sehr gut als Sexual-Unterschied gedeutet werden: mir scheint es, dass Norman vollkommen Recht hat, wenn er vermuthet, dass *A. carinata* nur das Männchen der *A. aequicornis* ist. *A. aequicornis* ist nach Norman „a common species“ in den Englischen Meeren — doch sah er nie männliche Thiere dieser Art. Die oberen Fühler haben bei *A. carinata* die Schaft-Glieder mit zahlreichen Büscheln von Haaren besetzt, während die Haare bei *A. aequicornis* viel spärlicher sind. Die nämliche Verschiedenheit zeigen die oberen Fühler von zahlreichen anderen Amphipoden für die zwei Sexen.

V. Kurze anatomische Bemerkungen über Gammariden.

1. Zum Bau der Antennen. Die Anhänge und Borsten der Amphipoden kennen wir vorzüglich durch Leydig. In den folgenden Zeilen halte ich mich an die von genanntem Forscher für diese Gebilde vorgeschlagene Nomenclatur.

Erstens möchte ich auf eine Zwischenform aufmerksam machen, welche die „gewöhnlichen Borsten“ und die „Fiederborsten“ mit einander verbindet, und von Leydig nicht erwähnt wird. Sie müssen

und Boeck's für die Krallen des 3ten und 4ten Fusspaares (first two pairs of pereopoda) vergleicht. Norman sagt für *A. aequicornis*: nail of first two pairs of pereopoda longer than the two preceding joints combined; für *A. carinata*: Nails of first two pairs of pereopoda not longer than two preceding joints combined.

Boeck sagt für *A. aequicornis*: Pedes 3tii et 4ti paris ungue parummodo longiore quam articulo 4to et 5to junctis; für *A. carinata*: Pedes 3tii et 4ti paris ungue longiore quam articulo 4to et 5to junctis.

mit Leydig's »Halbfiederborsten" nicht verwechselt werden. Der blasse Endfaden entspringt unterhalb des Borstenendes; der Borsten ist (nicht zwei- sondern) ein-zeilig, mit ungemein feinen Nebenstrahlen besetzt. Die Nebenstrahlen sind sehr kurz. Ich beobachtete diese Fiederborsten an den Antennen zahlreicher Amphipoden und bilde sie von *Calliopius laeviusculus* (Taf. VI Fig. 6) ab.

In systematischer Hinsicht interessant sind die in Fig. 5 abgebildeten Borsten, die ich an den unteren Fühlern von *Atylus Swammerdamii* beobachtet. Es ist ein Familien-Merkmal der *Corophidae*, dass die unteren Antennen mit hakenförmigen Borsten ausgestattet sind; dagegen fehlen diese Borsten den *Gammariden*. Hakenförmige Borsten mit einem kleinen unteren Zahn versehen beobachtete ich nun auch an der Geissel der unteren Fühler von *Atylus Swammerdamii*. Sonderbar genug sind sie bei den Weibchen grösser und stärker als bei den Männchen. Sie sind immer von einem deutlichen blassen Endfaden versehen.

Sogenannte »Riechzapfen" beobachtete ich an zahlreichen *Gammarinen*. Ihre Länge ist sehr verschieden für die verschiedenen Arten, auch sind sie bald breiter, bald schmaler. Oft sind sie überall ungefähr gleich breit (bei *Gammarus* z. B.), oft dagegen sind sie verlängert spatelförmig mit einem mehr cylindrischen unteren Theile und einem plattgedrückten Endtheile, der in diesem Falle ziemlich spitz ausläuft. Für die Zahl der Riechzapfen muss ich bemerken, dass man sie bei den *Gammariden* gewöhnlich vereinzelt an jedem Geisselgliede der oberen Fühler ¹⁾ antrifft (so bei *Gammarus*, *Atylus* und sow.), dass aber *Calliopius laeviusculus* von dieser Regel eine Ausnahme macht, indem dieser unter allen von mir beobachteten *Gammariden* der einzige ist, der nicht einen sondern vier Riechzapfen an jedem Geisselgliede der oberen Fühler trägt ²⁾.

Was die Funktion und den Bau der Riechzapfen anbetrifft, kann

1) Sie können aber auch an den Geissel-Gliedern der unteren Fühler auftreten: so bei dem von mir beschriebenen *Cheirocratus brevicornis*.

2) Unter den *Corophiden* stehen sie zu zwei an jedem Geisselgliede der oberen Fühler bei *Podocerus*, vereinzelt dagegen bei der von mir beschriebenen *Orthopalama*.

ich mich im Ganzen mit der von Leydig gelieferten Darstellung sehr gut vereinigen, nur scheint es mir nicht so ganz unzweifelhaft, dass das freie Ende des Zapfens immer durchbohrt ist. Die leichte Einkerbung in der Mitte findet man regelmässig an den Zapfen älterer Fühler, sie fehlt dagegen den jüngeren nur spärlich entwickelten. Auch findet man nicht immer das glänzende Knöpfchen, und oft macht eben dieses Knöpfchen den Eindruck einer Oeffnung. Dass wirklich eine Oeffnung — sei es auch nicht immer — da sei, dafür spricht das von mir gleichfalls häufig beobachtete Wölkchen fein granulirter Substanz ausserhalb des freien Endes. Mit Hartnack Immersion 9 und 11 liessen sich nach Einwirkung verschiedener Reagentien Vacuolen und wie kleine Kerne aussehende Körperchen unterscheiden. Einen abgebrochenen Zapfen von *Calliopius laeviusculus* habe ich in Fig. 7 abgebildet. Das Ding sieht ganz aus wie eine hohle Kolbe, deren Inhalt ein wenig hervorgequollen.

Auch über die Calceoli machte ich vereinzelte Beobachtungen. Ich traf sie bei *Gammarus* (*locusta*, *pulex*) und bei *Calliopius laeviusculus*. Sie sollen aber auch bei vielen anderen Gammariden vorkommen, und sind z. B. von Heller (16) bei den Gattungen *Lysianassa*, *Ichnopus*, *Anonyx*, *Eusirus* und sow. beobachtet. So weit mir bekannt, ist *Gammarus* das einzige Beispiel des Vorkommens dieser Gebilde bloss an den unteren Antennen: in sämtlichen von Heller erwähnten Fällen, wie auch in dem einen von mir beobachteten (*Calliopius*), sind so wohl die oberen wie unteren Fühler mit diesen Anhängen versehen. Sie scheinen sich fast bloss bei männlichen Exemplaren vorfinden zu lassen, ¹⁾ wenigstens behauptet dies Heller, der die zahlreichsten Beobachtungen über ihr Vorkommen gemacht. Gestützt wird diese Behauptung von Leydig, der von den schuhartigen Anhäng-

1) Nach Wrzesnowski, dessen Angaben erschienen, nachdem meine Abhandlung an die Redaction des Zeitschriftes abgesandt war, (*Zool. Anzeiger* vom 22 September 1879) sind die Calceoli nicht ausschliesslich dem männlichen Geschlechte eigen. Leider kam auch die von ihm erwähnte Abhandlung Dybowski's mir nicht zu Gesicht. (Note bei der Correctur 30 Oct. 1879).

seln, wie sie bei *Gammarus pulex* und *fluviatilis* vorkommen, sagt: »Der Ort ihres Sitzes ist die Geißel der unteren Antennen beim Männchen" 1). Bei *Gammarus locusta* findet man sie gleichfalls nur bei den Männchen; für *Calliopius* kann ich bloss mittheilen, dass sie den Männchen zukommen: ein Weibchen zu untersuchen war ich nicht in der Lage 2).

Die Frage, ob diese Anhänge bloss den Männchen oder, sei es auch nicht ausnahmslos, gleichfalls den Weibchen zukommen, hat eben desshalb eine gewisse Bedeutung, weil Heller seine Auffassung über die Funktion der Calceoli auf das fast ausschliessliche Vorkommen der Organe bei den Männchen stützt. Er nennt sie Haftorgane, welche dem Männchen zum festeren Umfassen der Weibchen bei der Begattung dienen, und führt als zweiten Beleg für diese Annahme an „dass sie immer an den einander zugekehrten Seiten auftreten." Dies ist aber keinesfalls „immer" so, erstens nicht da, wo bloss die Fühler des zweiten Paares mit den Anhängen versehen, sind und zweitens nicht bei dem von mir beobachteten *Calliopius*, denn dieser trägt die Calceoli an beiden Fühlern an der Unterseite. Im Ganzen scheinen die Anhänge mir in den meisten Fällen zu schwach zu sein, um mit Erfolg als Haftorgane benutzt zu werden.

Die andere Deutung der Calceoli ist, dass es Sinnesorgane, wenigstens Endorgane von Nerven sein sollen. Gegen diese Auffassung kann aber gleich hervorgehoben werden, dass es bis jetzt nicht gelungen ist, einen in die Organe eintretenden Nerv zu beob-

1) L c. S. 228.

2) La Valette, der die Anhängsel schon in 1857 abgebildet und beschrieben hat (37), sagt nicht, dass sie bloss den Männchen zukommen. Er sah sie bei *Gammarus pulex*. Milne Edwards, der sie schon in 1830 von *Gammarus ornatus* angezeigt hat (Leydig), deutet in seiner in 1840 erschienenen Beschreibung dieser Art (28 S. 47) diese Organe an, als besonders eben dieser *Gammarus*-Art zukommend, ohne auf das Fehlen dieser Anhänge im weiblichen Geschlechte aufmerksam zu machen.

3) Heller beobachtete die Calceoli nur an *Gammariden*, die sie an beiden Fühlern tragen. Es scheint mir desshalb seine Meinung, (und auch seine Abbildungen sprechen hiefür), dass die Anhänge der oberen und diejenigen der unteren Fühler an den einander zugekehrten Seiten auftreten. Dass die Calceoli des rechten unteren und diejenigen des linken unteren Fühlers einander zugekehrt stehen, ist gewiss seine Meinung nicht, denn in den von ihm beschriebenen Fällen stehen die Anhänge immer den Seiten der Fühler entlang.

achten. Dies ist weder einem der früheren Autoren, noch Leydig, noch mir gelungen, obgleich ich mir viel Mühe gegeben den Nerv auf zu finden ¹⁾. Einen indirecten Beweis dafür, dass es doch Endorgane von Nerven sein sollen, sehe ich in der grossen Zahl dieser Anhänge an den Fühlern von *Calliopi*. Man muss nämlich dem oberen Fühler dieses Thieres eine etwas gesteigerte Sinnesempfindung zuschreiben, wie aus ihren zahlreichen Tastborsten und Riechzapfen hervorgeht — und eben bei diesem Thiere findet man an den nämlichen Gliedmassen auch die Zahl der Calceoli stark zugenommen. So findet man sie an beiden oberen Fühlern, erstens an dem zweiten Schaftgliede, dann an dem Vorsprunge des dritten Schaftgliedes, wo deren drei sitzen; schliesslich zeigen fast sämtliche Geisselglieder deren von zwei bis vier. Die unteren Fühler zeigen eine ganze Reihe dieser Gebilde an den zwei letzten Schaftgliedern, und weiter sind dann wiederum mehr als zwanzig Geisselglieder — die Zahl lässt sich auch hier durch die Verschmelzung der unteren Geisselglieder nicht ganz genau angeben — von drei oder vier dieser Anhänge versehen. Nur an den letzten ungemein schmalen Geisselgliedern der oberen und unteren Fühler fehlen die Calceoli.

So weit es mir gelungen ist, den Bau dieser Anhänge zu verfolgen, stimmen sie im Ganzen mit einander überein; an der von Leydig gegebenen Darstellung habe ich nur eins auszusetzen, und dass ist, dass Leydig nach meiner Meinung als die ordinäre Form dieser Anhänge beschrieben hat, was eigentlich eine abnormale ist. Die Schuh- oder Pantoffel-Form, welcher die Anhänge den Namen „Calceoli“ verdanken, kommen nicht an der lebenden Antenne vor, sondern nur nachdem das Thier gestorben. Die normale Form ist ungefähr die, welche man bei *La Valette* und *Sars* abgebildet findet: in Fig. 9 habe ich einen derartigen Anhang von *Gammarus locusta*, in Fig. 11 von *Calliopi laeviusculus* ²⁾ gezeichnet.

1) Wrzesniewski sah bei *Goplana polonica* einen fibrillären Nerv „der in der Axe des Calceolus bis zu der Spitze dieses letzteren verläuft“ (Zool. Anz. 22 Sept. 79. S. 489) (Note bei der Correctur).

2) Untersucht man die Anhänge an einer ganz frischen Antenne, die man eben vom lebenden Thiere gelöst hat, so haben die Gebilde schon die Schuh-Form angenommen. Wirft man dagegen die lebenden Thiere in ein Gemenge von Osmiumsäure und Bichromas kalicus, so behalten die Anhänge auch bei *G. pulax* die normale ausgestülpte Form.

Jeder Calceolus besteht aus einem becherförmigen Theile und aus einer zarten Wolke. Letztgenannte wird besonders an Spiritus- (Glycerin-) Praeparaten leicht übersehen. Der becherförmige Theil sitzt mit einem schmalen Stiele der Wand des Fühlers an. Gewöhnlich wird der Calceolus von einigen Borstenhaaren umstellt, und desshalb ist die Stelle, wo er dem Fühler aufsitzt, fast niemals deutlich zu beobachten ¹⁾. Der becherförmige Theil des Calceolus hat eine chitinöse Wand ²⁾; und diese Chitinwand biegt sich an dem oberen Rande des becherförmigen Theiles trichterförmig nach unten: die untere enge Trichteröffnung führt in den unteren Theil des Bechers. Diese Oeffnung verbindet desshalb den unteren Theil mit der plasmatischen Wolke, welche aus der weiten Trichteröffnung hervorragt, und nach oben, nach ihrem scharfen Umrisse zu urtheilen, stark abgeplattet ist. Der Inhalt des unteren Theiles ist deutlich strahlenförmig angeordnet und, gleich wie die auf dem Becher ruhende Wolke, scheint mir dieser Inhalt von protoplasmatischer Beschaffenheit.

Wie ich hier angegeben, zeigt sich die Struktur des Calceolus von Calliopius. Bei *Gammarus locusta* ³⁾ gelingt es nicht, die strahlenförmige Anordnung des Protoplasma's im unteren Theile des Bechers zu beobachten, wahrscheinlich weil die Anhänge von viel dickeren Chitin-Wänden umhüllt werden. Nur gelegentlich sah ich diese Strahlen, wenn auch wenig deutlich, hervortreten. Dagegen sind die beiden Trichteröffnungen deutlich genug (Fig. 9) ⁴⁾.

1) Bei *G. pulex* ist die Communications-Oeffnung von Calceolus und Fühler-Inhalt deutlich zu sehen.

2) Dass dieser Wand eine gewisse Festigkeit zukommt, geht daraus hervor, dass sie bei *G. pulex* oft sehr zahlreiche Vorticellen trägt: wenigstens sah ich oft zahlreiche Stiele von Vorticellen diesen Anhängen aufsitzen.

3) Die Zahl dieser Anhänge bei *G. locusta* ♂ ist nicht immer die nämliche und nimmt zu mit dem Alter des Thieres. Ein junges Thier, dessen Geissel nur 11-gliedrig, besitzt zwei Calceoli (einen am dritten und einen am vierten Gliede); an einer 13-gliedrigen Geissel eines älteren Exemplars haben die fünf unteren Glieder Calceoli, die acht folgenden nicht; ein Thier mit 18-gliedriger Geissel hat deren sieben an den sieben unteren Gliedern. Dies ist die grösste Zahl der von mir bei *G. locusta* beobachteten. Bei *Gammarus pulex* scheidet die Zahl der Anhänge sieben nicht zu überschreiten.

4) Das von Leydig für *Gammarus pulex* gegebene Bild erhielt ich ganz ähnlich an Spiritus-Material. Die strahlenförmige Anordnung des Protoplasma's (Fig. 10. Taf. IX Leydig (22)) als Striche mit einer canalartigen Mitte konnte ich gleichfalls verfolgen. Zu

Eigenthümlich ist dann weiter für *Gammarus locusta*, dass die protoplasmatische Wolke sich sowohl in der trichterförmigen Höhle, als ausserhalb dieser nicht homogen sondern in ungemein zarten Fasern zertheilt zeigt. Wie diese angeordnet sind, geht am besten aus Fig. 9 hervor. Die Zeichnung ward sehr schön beobachtet, wenn das lebende Thier in ein Gemenge von Bichromas kalicus (1%) und Osmium-Säure ($\frac{1}{15}$ %) gesetzt, eine halbe Stunde in diesem gelegen hatte. Dass es sich aber auch hier um eine zarte protoplasmatische Wolke und nicht um von einander isolirten feinen Haaren handle, zeigt sich am besten, wenn man die Anhänge färbt, wie dies sehr schön mit Carmin oder Purpurin geschieht.

Ueber die physiologische Bedeutung dieser Organe wage ich mich kaum aus zu sprechen. Dass es im Allgemeinen genommen, Organe für Sinnesempfindung sind, scheint mir wohl nicht sehr zweifelhaft; ob es nun aber Riechapparate sein sollen, wie Leydig vermuthet, wird vorläufig noch dahingestellt bleiben müssen.

2. Die Kiemen von *Atylus Swammerdamii*. Auf die eigenthümliche Form dieser Kiemen hat schon Sars (36) aufmerksam gemacht. Er beschreibt die Kiemen einer Gammaride, »qui semble s'approcher assez étroitement de *Atylus Swammerdamii* M. Edw.» ohne die Art genauer an zu deuten. Diese Beschreibung stimmt vollkommen überein mit dem, was ich bei *A. Swammerdamii* beobachtete, somit scheint es mir nicht fraglich, dass die von Sars beobachtete Form entweder *A. Swammerdamii*, oder eine nah verwandte Art dieser nämlichen Gattung ist. Dann fand ich nach längerem Suchen eine zweite Angabe über ungefähr wie die von *Atylus* gebildete Kiemen, und zwar die von Grube gegebene Beschreibung der Kiemen von *Lysianassa longicornis*. (N^o. 12 S. 401.)

fehlen scheint bei diesem *Gammarus* die trichterförmig umgebogene Innenwand. Auch ist die eigentliche protoplasmatische Wolke bei *G. pulex* nicht so deutlich gestreift, wie dies bei *G. locusta* der Fall.

Exemplare von *Atylus* habe ich in 1877 erbeutet. Sie wurden leider an Bord unserer kleinen Lotsenschoner nicht mit der für histologische Untersuchungen nothwendigen Sorgfalt conservirt: mit anderen Krusteren kamen sie in eine Flasche mit nicht sehr starkem Spiritus. Als ich sie später untersuchte und ihre Kiemenform mir auffiel, gestattete der Conservations-Grad mir nur eine ziemlich oberflächliche Untersuchung der auswendigen Form; Versuche (Sommer 1878 und 1879), der Thierchen von neuem habhaft zu werden, waren erfolglos: ich theile jetzt, da ich meine Amphipoden-Untersuchungen vorläufig abschliesse, nur mit, was mich die Betrachtung des auswendigen Baues gelehrt.

Das zweite Brustfusspaar ist das erste das Kiemen trägt. Sie sind bei den Weibchen an diesem Fusse noch sehr klein und von einer schmalen und dazu ziemlich langgestreckten Form; bei den Männchen dagegen sind sie breiter und grösser. Die Kieme des dritten Fusses der Weibchen zeigt das erste Auftreten einer Oberfläche-Vergrösserung, indem die Wand der Kieme seitlich kleine und wenig zahlreiche Hervorragungen bildet. (Fig. 13 auf Taf. VI). Bei dem Männchen sind diese Hervorragungen an dem nämlichen Fusse schon gleich viel ansehnlicher, obgleich sie noch nicht so gross sind, wie an den Kiemen der Füsse des vierten und fünften Paares. An diesen Füßen erreichen die Anhänge bei ♂ und ♀ ihre grösste Ausbildung, obgleich ich einzelne weibliche Exemplare beobachtete, deren Kiemen auch am vierten Fusspaare noch nicht ihre vollständige Ausbildung erreicht hatten, indem nur die Ausstülpungen der einen Seite entwickelt, die anderen dagegen rudimentär geblieben waren. Die Form der Kiemen des sechsten und siebenten Fusspaares ist die des gewöhnlichen Gammariden-Kiemenblattes.

Eine vollständig ausgebildete Kieme habe ich in Fig. 14 auf Taf. VI abgebildet. a, ist das ursprüngliche Kiemenblatt; deutlich sieht man, dass die ganze Kieme eine zugespitzte Form hat; die Ausstülpungen nehmen von unten bis an die Mitte regelmässig in Grösse zu und werden dann gegen die Spitze wiederum kleiner, so dass von der Seite gesehen die Kieme ungefähr wie

eine Feder aussieht ¹⁾. Diese zipfelförmigen Ausstülpungen entwickeln sich wahrscheinlich allmählich mit dem zunehmenden Alter des Thieres, und selbstverständlich kann ihr Zweck kein anderer sein, als die Respirations-Leistung der Kieme zu vergrösseren. Nach mir muss denn auch eben die Nothwendigkeit einer vermehrten Respiration eine allmähliche Vergrösserung der Kiemen-Oberfläche zur Folge gehabt haben, und ich betrachte das Auftreten dieser gezipfelten Kiemen desshalb ganz als eine Anpassungserscheinung, und dies um so mehr, weil die nämliche Kiemenform in einer von den Atylinen ziemlich entfernt stehenden *Lysianassa* vorzukommen scheint. Denn Grube erwähnt von *Lysianassa longicornis*, dass sie sich auch durch ihre Kiemenform von den übrigen Arten dieser Gattung unterscheidet, in so weit als die Kieme von »*L. longicornis* in ganz abweichender Weise pyramidal gestaltet und rechts und links mit dicht auf einander folgenden gegen die Spitze an Grösse abnehmenden Blättern besetzt ist." Auch die Zeichnung Grube's hat mit der meinigen eine grosse Aehnlichkeit; die Zahl der Zipfel, deren ich nie mehr als vierzehn beobachtete, scheint aber bei *L. longicornis* eine grössere zu sein.

Sars, dessen kurze Beschreibung fast vollständig mit der meinigen übereinstimmt, vergleicht sie einerseits mit den Kiemen von *Gammaracanthus loricatus*, die ausser dem normalen Kiemenblatte noch ein kleines Nebenblatt (*une petite branchie appendiculaire*) zeigen, das mit dem normalen Blatte von einem kleinen Stile seinen Ursprung nimmt; andererseits mit den Kiemen von Decapoden. Lässt sich nun auch, was die Form betrifft, diese letzte Uebereinstimmung nicht ganz läugnen, in phylogenetischer, in allgemein morphologischer Hinsicht soll man aber nach meiner Meinung auf diese Uebereinstimmung gar keinen Werth legen.

1) So ist auch die Form wie sie von Grube abgebildet wird.

LITERATUR.

1. Spence Bate (C.) and Westwood (J. O.). A history of the British sessile-eyed Crustacea. 2 Volumes. London 1863—68.
2. Boeck (Axel). Crustacea amphipoda borealia et arctica (Saerskilt aftrykt af Vidensk.-Selsk. Forhandlinge for 1870).
3. Bruzelius (Ragnar M.). Bidrag till Kännedomen om Skandinavens Amphipoda Gammaridea. (Kongliga Svenska Vetenskaps-Akadem. Handl. Ny Föld. 3^e Bandet. 1859).
4. Bruzelius (Ragnar M.). Beitrag zur Kenntniss des inneren Baues der Amphipoden. (Archiv. f. Naturg. XXV. 1859).
5. Claus (C.). Der Organismus der Phronimiden. (Sep.-Abdruck aus den Arbeiten des Zoolog. Instituts zu Wien. II. 1879.)
6. Dana (J.). Crustacea of United States Exploring Expedition under Capt. Charles Wilkes. 2 Vol. Philadelphia. 1852.
7. Dohrn (A.). Zur Naturgeschichte der Caprellen. (Zeitschr. f. Wissensch. Zoologie. Bd. XVI. 1866.)
8. Frey (H.) und Leuckart (R.). Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere. 4^o. 1847.
9. Gamroth (A.). Beitrag zur Kenntniss der Naturgeschichte der Caprellen. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXXI. 1878).
10. Gegenbaur (C.). Grundriss der vergleichenden Anatomie. 2^{te} Aufl. 1878.
11. Grenacher. Untersuchungen über das Arthropoden-Auge im Auszuge. Beilage-Heft zu den Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde Rostock 1877.
12. Grube (E.). Beiträge zur Kenntniss der Istrischen Amphipodenfauna. (Arch. f. Naturg. XXXII. 1866).

13. Haller (G.). Vorläufige Notizen über die Systematik der im Mittelmeer vorkommenden Caprelliden. (Zool. Anzeiger. N^o. 27. 5 Mai 1879).
14. Harting (P.). Recherches de Morphologie synthétique. (Verhand. d. Koninkl. Akad. 1872. 4^o).
15. Heller (C.). Kleine Beiträge zur Kenntniss der Süßwasser-Amphipoden (Sep. Abdruck aus den Verhandl. der K. K. Zool.-bot. Ges. in Wien. 1865).
16. Heller (C.). Beiträge zur näheren Kenntniss der Amphipoden des Adriatischen Meeres. Wien. 1866. 4^o.
17. Hoek (P. P. C.). Crustacea, meegedeeld in het 1^{ste} Jaarverslag omtrent het Zoöl. Station der Nederl. Dierk. Vereen. 1876.
— Carcinologische aantekeningen. Bijdrage tot de kennis der Noordzee-Fauna. (2^{de} Jaarslag. 1877).
18. — Ueber Pycnogoniden. (Niederl. Arch. f. Zool. III. 1877).
19. Huxley (Th. H.). A manual of the anatomy of invertebrated animals. 1877.
20. Kröyer (H.). Beskrivelse af nogle Arter og Slegter af Caprellina (Nat. Tidskr. IV. 1843.)
— Karcinologiske Bidrag. (Naturhist. Tidsskrift Ny Række I. 1844.)
21. Leydig (F.). Zum Bau des thierischen Körpers. 1863.
22. — Ueber Amphipoden und Isopoden. (Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. XXX. Suppl. 1878).
23. Lilljeborg. Hafts-Crustaceer vid Kullaberg i Skåne. (Oefvers. af Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1855. Arg. 12).
24. Maitland (R. T.). Naamlijst van Nederlandsche Schaaldieren. (Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen. I. 1874.)
25. Martens (Ed. van). Ueber einige ostasiatische Süßwasserthiere. (Archiv. für Naturgeschichte. XXXIV. 1868).
26. Mayer (Paul). Carcinologische Mittheilungen N^o. 1. (Mittheil. aus der zoolog. Station zu Neapel I. 1878).
27. Metzger (A.). Crustaceen aus den Ordnungen Edriophthalmata und Podophthalmata. (Jahresber. der Comm. zur Unters. der deutschen Meere in Kiel, für die Jahre 1872 und 73. Berlin. 1875).

28. Milne Edwards (H.). Histoire naturelle des Crustacés. III. 1840.
 29. Moebius (K.). Die wirbellosen Thiere der Ostsee. (Jahresber. der Comm. zur Unters. der deutschen Meere in Kiel, für das Jahr 1871. Berlin. 1873).
 30. Müller (Friedr.). Orchestia Euchore und Gryphus, neue Arten aus der Ostsee. (Arch. f. Naturg. XIV. 1848).
 31. Müller (F.). Für Darwin. Leipzig. 1864.
 32. Norman (A. M.). Last Report on dredging among the Shetland Isles. Part II. On the Crustacea, Polyzoa, Echinodermata, Actinozoa, Hydrozoa and Porifera. (Brit. Assoc. Rep. 1868).
 33. Norman (A. M.). Dredging Report on the Coast of Northumberland and Durham. 1862—64. Crustacea. (Nat. Hist. Transact. Northumb. and Durham. I. 1865).
 34. Rathke (H.). Beiträge zur Fauna Norwegens. Acta Acad. Leopold. Carol. XX. 1843.
 35. Ritzema Bos. Bijdrage tot de kennis der Crustacea Hedriophthalmata van Nederland en zijne kusten. Groningen. 1874.
 36. Sars (G. O.). Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. Christiania. 1867. 4^o.
 37. Valette St. George (A. L. Baron de la). De Gammaro puteano. Berlin. 1857. folio.
-

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAF. V.

- Fig. 1. Pigment-Zellen aus dem Unterhaut-Bindegewebe von *Caprella linearis*. a. Muskeln. Vergr. 270.
- Fig. 2. Kristall-Plättchen aus der Haut von *Caprella linearis*. Vergr. 81.
- Fig. 3. Eins der Plättchen bei Vergr. 270.
- Fig. 4. Hautstruktur von *Caprella linearis*. a. Zellen der Matrix; b. Poren in dem Chitin; c. Strukturlose Kalk-Plättchen; d. Kalk-Klümpchen; e. Sternförmig angeordnete Kalk-Nädelchen. Vergr. 575.
- Fig. 5. Hautkanälchen in der Kralle des zweiten Fusses von *Caprella linearis*. Vergr. 575.
- Fig. 6. Die letzten Ganglien von *C. linearis* von der Bauchseite. a. die nach dem Postabdomen gehenden Nerven; v. vas deferens; s. vesica seminalis; f. Beinpaar des sechsten Segmentes. Vergr. 46.
- Fig. 7. Die nämlichen Ganglien von der Rückenseite. a. nach dem Postabdomen gehende Nerven; b. u. c. Nerven von nicht zu entscheidender Funktion; d. Commissuren zwischen den zwei letzten Ganglien. Vergr. 63.
- Fig. 8. Riechzapfen von *C. linearis* ♂. Vergr. 575.
- Fig. 9. Riechzapfen von *Podalirius typicus*. Vergr. 575.
- Fig. 10. Riechzapfen von *Proto pedata*. Vergr. 270.
- Fig. 11. Theil des Oberschlundganglions mit dem Sehganglion s. und dem Auge a. von *C. linearis*.
- Fig. 12. Krystallkegel. Bei h. die zarte bindegewebige Hülle, die das Auge umgibt. Vergr. 575.
- Fig. 13. Tasthügel von dem Rücken der *C. linearis*. Vergr. 270.
- Fig. 14. *Cerapus difformis* ♂. Fuss des dritten Paares, die Drüsen des Basos-Gliedes zeigend. Vergr. 94.
- Fig. 15. *Cerapus difformis* ♂. Drüsen des Basos-Gliedes des dritten Fusses. Vergr. 575.
- Fig. 16. *Corophium crassicornis*. Ausmündung der Basos-Drüsen an dem Ende der Kralle. Vergr. 575.

TAFEL VI.

- Fig. 1. Theil des Carpalgliedes und Kralle des Fusses des ersten Paares von *Podalirius typicus*. 575.
- Fig. 2. Palma des hinteren Fusses einer männlichen *C. linearis*. Vergr. 270.
- Fig. 3. *Cerapus difformis* ♂. Vergr. 39.
- Fig. 4. *Calliopius laeviusculus* ♂. Vergr. $12\frac{1}{2}$.
- Fig. 5. *Atylus Swammerdammii* ♀. Borste des 2^{ten} Fühlers. 575.
- Fig. 6. *Calliopius laeviusculus* ♂. Borste des 1^{ten} Fühlers. 575.
- Fig. 7. „ „ Riechzapfen des oberen Fühlers. 575.
- Fig. 8. *Gammarus locusta* ♂ „ „ „ „ 575.
- Fig. 9. „ „ Calceolus des unteren Fühlers. 575.
- Fig. 10. *Calliopius laeviusculus* ♂. Ende des zweiten Schaft-Gliedes des oberen Fühlers. 575.
- Fig. 11. *Calliopius laeviusculus* ♂. Calceolus des oberen Fühlers. 575.
- Fig. 12. „ „ Drittes Schaftglied und Anfang der Geissel. 270.
- Fig. 13. *Atylus Swammerdammii* ♀. Kieme des dritten Brustfusses. 45.
- Fig. 14. „ „ ♂. „ „ vierten „ 70.

TAFEL VII.

- Fig. 1. Männliche Copulations-Organen von *C. linearis*. a. die Vorsprünge der Coxalglieder der letzten Füße b; c. die Copulations-Organen; o. die Analöffnung; d. das rudimentäre Abdomen; e. und f. die rudimentären Anhänge des Abdomens. Vergr. 94.
- Fig. 2. Abdomen einer männlichen *Caprella linearis* mit verlängertem Copulations-Organen c. Vergr. 94.
- Fig. 3. Copulations-Taschen einer weiblichen *C. linearis*. t. die Copulations-Taschen; o. die Oviducte; b. die Füße des fünften Paares. Vergr. 94.
- Fig. 4. Copulations-Taschen eines weiblichen *Podalirius typicus*. t. die Copulations-Taschen; b. die rudimentären Füße des fünften Paares. Vergr. 135.
- Fig. 5. Mandibel von *Podalirius typicus*. a. der mit zahlreichen Zähnen besetzte Fortsatz; b. die gekrümmten Borsten; c. die Kauplatte. Vergr. 575.
- Fig. 6. Fühler der ersten Maxille von *Podalirius typicus*. Vergr. 575.
- Fig. 7. Endglied des Tasters des Kieferfusses von *Podalirius typicus*. Vergr. 575.
- Fig. 8. Brustfuss des ersten Paares eines männlichen *Podalirius typicus*. Vergr. 270.

- Fig. 9. Carpalglied des zweiten Fusses des Männchens von *Podalirius typicus*. Vergr. 270.
 Fig. 10. Einer der hinteren Füße von *Podalirius typicus*. Vergr. 94.
 Fig. 11. Erste Antenne eines Weibchens von *C. linearis*. Vergr. 94.
 Fig. 12. Zwieter Fuss eines Weibchens von *C. linearis*. Vergr. 46.
 Fig. 13. Erste Antenne eines Männchens von *C. linearis*. Vergr. 94.
 Fig. 14. Zweiter Fuss eines Männchens von *C. linearis*. Vergr. 23.
 Fig. 15. Krallen des Fühlers des äusseren Kieferfusses von *Leptomera pedata*. Vergr. 575.
 Fig. 16. Brustfuss des ersten Paares einer weiblichen *Leptomera pedata*. Vergr. 94.

TAFEL VIII.

- Fig. 1. Mandibula einer weiblichen *Leptomera pedata*. Vergr. 135.
 Fig. 1a. Kautheil der Mandibula, stärker vergrössert (575 mal).
 Fig. 2. Palma und untere Ecke des Brustfusses des ersten Paares einer weiblichen *Leptomera pedata*, stärker (270 mal) vergrössert.
 Fig. 3. Abdomen einer weiblichen *Leptomera pedata*. Vergr. 270.
 Fig. 4. Erste Antenne eines Weibchens von *Corophium crassicornae*. Vergr. 94.
 Fig. 5. Zweite Antenne eines Weibchens von *Corophium crassicornae*. Vergr. 94.
 Fig. 6. Drittes und viertes Glied der unteren Antenne eines Männchens von *Corophium crassicornae*. Vergr. 94.
 Fig. 7. Krallen des Fusses des ersten Paares eines weiblichen *Corophium crassicornae*. Vergr. 270.
 Fig. 8. Krallen des Fusses des zweiten Paares eines Weibchens von *Corophium crassicornae*.
 Fig. 9 und 10. Obere und untere Antenne eines Weibchens von *Corophium crassicornae* Varietas. Vergr. 94.
 Fig. 11. Letzter Caudalgriffel von *Cerapus difformis* ♂. Vergr. 94.
 Fig. 12. Zweiter Brustfuss eines Weibchens von *Cerapus difformis*. Vergr. 94.
 Fig. 13. Zweiter Brustfuss eines Weibchens von *Podocerus falcatus*. Vergr. 35.
 Fig. 14. Dritter Abdominalfuss eines Weibchens von *Podocerus falcatus*. Vergr. 270.
 Fig. 15. Zweiter Brustfuss eines Männchens von *Podocerus falcatus*. Vergr. 18.

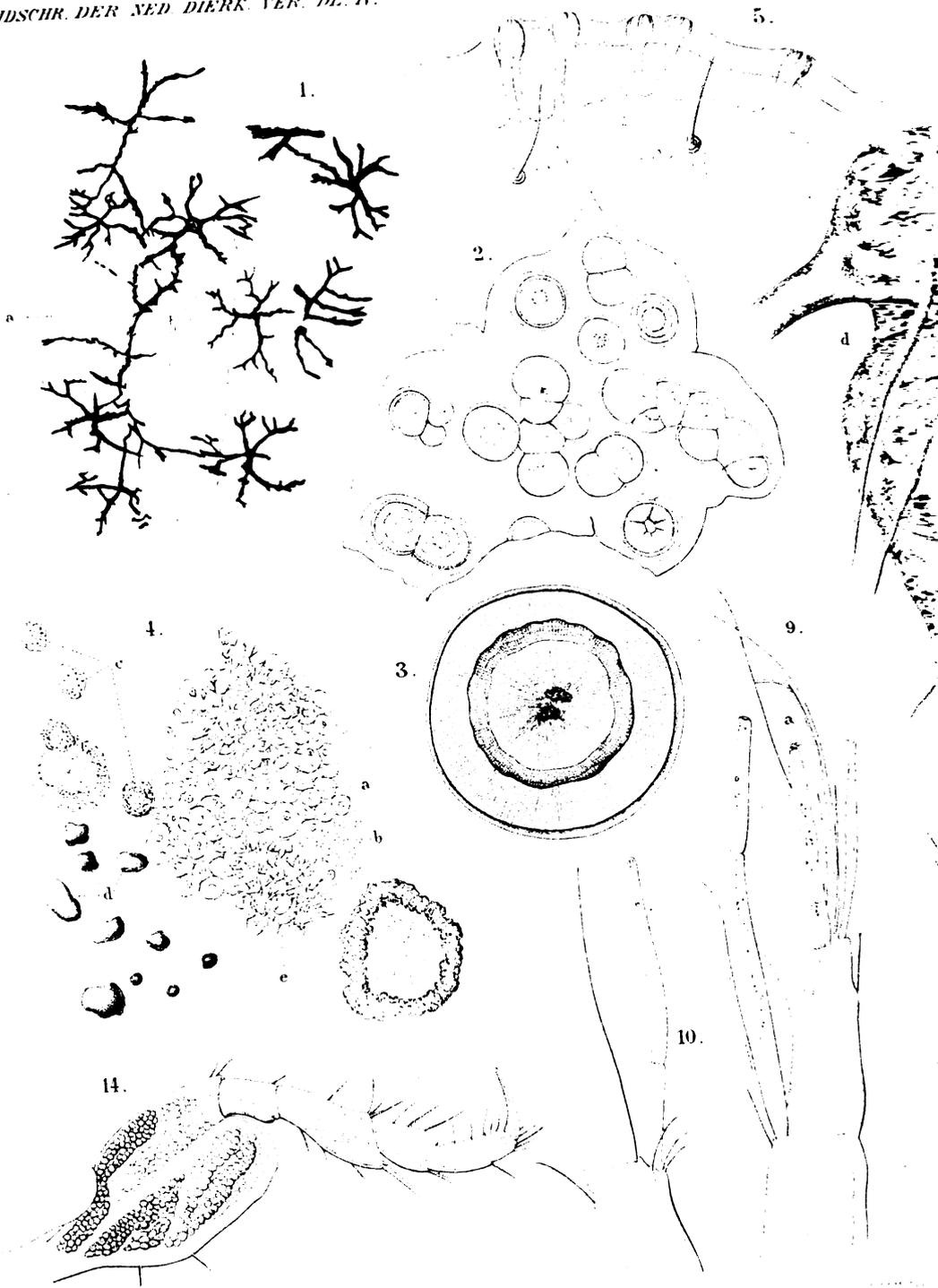
TAFEL IX.

- Fig. 1. *Podocerus falcatus*; zweiter Brustfuss des Männchens. Vergr. 35.
 Fig. 2. „ „ zweiter Brustfuss des Männchens. Vergr. 35.
 Fig. 3. „ „ zweiter Brustfuss des Männchens. Vergr. 35.

- Fig. 4. *Orthopalame Terschellingi*. Kopf mit den zwei Fühlern. Vergr. 94.
 Fig. 5. „ „ „ Erster Brustfuss. Vergr. 94.
 Fig. 6. „ „ „ Zweiter Brustfuss. Vergr. 94.
 Fig. 7. „ „ „ Schwanzplatte mit dem letzten Abdominalfusse. Vergr. 270.
 Fig. 8. *Orchestia cavimana*. Brustfuss des ersten Paares. Vergr. 47. .
 Fig. 9. „ „ „ Brustfuss des zweiten Paares. Vergr. 18.
 Fig. 10. „ „ „ Schwanzplatte. Vergr. 94.

TAFEL X.

- Fig. 1. *Atylus Swammerdamii* ♂. Hinterleib. Vergr. 47.
 Fig. 2. „ „ „ ♂. Zweites und drittes Schaftglied und erstes Geisselglied des oberen Fühlers. Vergr. 270.
 Fig. 3. *Atylus Swammerdamii* ♀. Fuss des dritten Paares. Vergr. 39.
 Fig. 4. „ „ „ ♀. Fuss des siebenten Paares. Vergr. 39.
 Fig. 5. „ „ „ ♀. Letzter Abdominalfuss. Vergr. 94.
 Fig. 6. „ „ „ ♀. Schwanzplatte. Vergr. 94.
 Fig. 7. *Calliopiopus laeviusculus* ♂. Abdominalfüsse des letzten Paares mit der Schwanzplatte. Vergr. 65.
 Fig. 8. *Melita obtusata* ♂. Zweiter Brustfuss. Vergr. 72.
 Fig. 9. *Melita obtusata* ♀. Coxa des sechsten Brustfusses. Vergr. 72.
 Fig. 10. *Cheirocratus brevicornis* ♂. Kopf mit den Fühlern. Vergr. 39.
 Fig. 11. „ „ „ ♂. Erster Brustfuss. Vergr. 39.
 Fig. 12. „ „ „ ♂. Zweiter Brustfuss. Vergr. 39.
 Fig. 13. „ „ „ ♂. Abdomen mit der Schwanzplatte und den zwei hinteren Abdominalfüssen. Vergr. 94.













al. et autograph.





del. et autograph.





Hoek del. et autograph.



P. P. C. Hoek del.

