

ÜBER
ZWEI NEUE NOTODELPHYIDEN

NEBST

BEMERKUNGEN ÜBER EINIGE ORGANISATIONSVERHÄLTNISSE DIESER FAMILIE.

VON

LUDWIG KERSCHNER,

STUD. PHIL. IN GRAZ.

(Mit 6 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 13. JUNI 1879.

Während eines zweimaligen Aufenthaltes an der k. k. zoologischen Station in Triest, dessen Ermöglichung ich dem hohen k. k. Unterrichtsministerium zu danken habe, hatte ich öfter Gelegenheit, nebst anderen Copepoden, auch Angehörige der Familie der Notodelphyiden zu untersuchen. Ich fand unter letzteren zwei bisher unbekante Gattungen, die ich im Nachfolgenden beschreibe. Um mich in das Verständniss des Baues der Notodelphyiden einzuführen, untersuchte ich alle Gattungen und Arten, die ich in Triest vorfand, soweit mir dies Zeit und Material gestatteten, zuerst auf die äussere Körpergestalt, die mir nach der mir damals allein zu Gebote stehenden neueren, freilich gegen Erwarten weniger genauen Arbeit Buchholz' einer Nachuntersuchung bedürftig schien und erst in zweiter Linie auf den inneren Bau. Viele Berichtigungen, die ich zu Buchholz' Arbeit liefern zu können glaubte, fand ich freilich schon in Thorell's älterer Arbeit ausgeführt; es bleibt mir jedoch trotzdem noch ein kleiner Überschuss an Beobachtungen (letzterer Arbeit gegenüber), den ich, soweit die Untersuchungen den inneren Bau betreffen, zur Vereinfachung der Beschreibung jener beiden Gattungen, letzterer voranschiebe, insofern sie nur Berichtigungen in bisherigen Beschreibungen der äusseren Gestaltungsverhältnisse zum Gegenstand haben, dieses anfüge. So läckenhaft auch die meisten Ergebnisse sein mögen, werden sie das Verständniss der Notodelphyiden vielleicht doch um ein Weniges fördern.

Für ausnehmend freundliche Besorgung des Materials zu meinen Untersuchungen fühle ich mich Herrn Dr. Eduard Graeffe, Inspector der k. k. zoologischen Station in Triest, meinen innigsten Dank auszusprechen bemüssigt.

Die Herren Professoren Dr. C. Claus und Dr. F. E. Schulze verpflichteten mich durch die Freundlichkeit, mit der sie mir einschlägige Werke ihrer Bibliotheken, sowie Mikroskope zur Benützung überliessen, zu grösstem Danke.

Als Hauptmerkmal der Notodelphyiden ist seit jeher mit Recht der Brutraum (Matrialhöhle Thorell's) angesehen worden. Letzterer Wesenheit ist schon von dem ersten Beobachter einer Notodelphyide, Allman (I), (vielleicht durch dessen Irrthum, dass *Ascidicola* ein Entwicklungsstadium von *Notodelphys* sei, begünstigt) erkannt worden. Auf Seite 7 sagt er: „the ovigerous receptacle in Notodelphys is the result of a certain development of the superior arch of one or more of the posterior thoracic rings expanded posteriorly and laterally so as to form a kind of carapace destined for the protection of the eggs“. Der nächste Forscher, der sich mit Notodelphyiden beschäftigte, Thorell (II) spricht zwar in seinem grundlegenden genauen Werke über die ascidicolen Copepoden (S. 17) vom Brutraume als einer „Cavität“, die von der „Körperbedeckung“ gebildet würde, sagt ferner (S. 19), das vierte und fünfte Thoracalsegment seien beim Weibchen verwachsen und enthielten eine einzelne Matrialcavität, die eigentlich dem vierten Segmente zugehöre, sich aber quer über das fünfte und zu den Seiten desselben ausbreite; auf S. 20 nennt er selbe sogar eine Duplicatur der Körperbedeckung. Diese Angaben Thorell's könnten glauben machen, derselbe hätte die richtige Auffassung des Brutraumes, wie ich sie später darlegen will, auch schon besessen, wenn uns nicht andere Stellen in seinem Werke Aufschluss hierüber geben würden, was er unter „duplicatur af kroppsbetäckningen“ verstanden, so z. B. S. 20: die Duplicatur sei innen mit einer zarten Haut ausgekleidet, wobei er gewiss das innere Blatt der Duplicatur (im wahren Sinne des Wortes) meint; er sagt ferner auf S. 46 und 55 bei der Beschreibung von *Doropygus pulex*, beziehungsweise *Botachus* (was er schon im allgemeinen Theil berührt, S. 16), dass das vierte und fünfte Thoracalsegment beim Weibchen sehr oft verwachsen sei, und beide das bilden, was er Matrialtheil nenne; dieser mache mit Eiern gefüllt, den dicksten Theil des Körpers aus.

Es unterliegt also, zumal bei Berücksichtigung der Zeichnungen, keinem Zweifel, dass Thorell die äussere Wand des Brutraumes für die Körperhülle (Abgrenzung der Leibeshöhle gegen die Aussenwelt), also den Brutraum als inneren Theil eines oder zweier Segmente angesehen hat. Der Ausdruck „Duplicatur“ kann demnach nur von dem Rücklauf der Segmente (von deren hinterem Theil sich der genannte Forscher den Brutraum gebildet denkt) nach oben veranlasst sein und würde eben so gut durch die Bezeichnung „Bruchsack“ ersetzt sein können.

Nicht viel später spricht Claus (III, S. 229) den Brutraum bei *Notodelphys ascidicola* Allman als „erweiterten Körpertheil“ an, der aber nicht nur dem vierten, sondern auch dem fünften Thoracalsegment entspricht; weiter sagt er an derselben Stelle: „Es erweitern sich aber die Ovarien in dem letzten Thoracalabschnitte zu einem Sacke, dessen Form genau der Auftreibung des Thorax entspricht.“ In einer späteren Arbeit (IV) spricht sich Claus über die Wesenheit des Brutraumes nicht deutlich aus, indem er „die unförmige Auftreibung gewisser, mit Zeugungsstoffen gefüllten Körperpartien“ als gemeinsames Merkmal der Notodelphyiden und der „echten Parasiten“ anführt (S. 380); ebendasselbst beschreibt er den Brutraum von *Gunentophorus* mit den Worten: „Der gesammte Mittelleib, den drei mittleren Thoracalsegmenten entsprechend, scheint auf der Rückenfläche einen kugeligen Körper, ähnlich wie die Schnecke ihr Gehäuse zu tragen. . . . Der Körper selbst entspricht dem Brutraume der Notodelphyiden“. An dritter Stelle (V) erwähnt derselbe Forscher bei den Notodelphyiden eine „Erweiterung der hinteren Thoracalsegmente zu einem umfangreichen Blutraume“ (S. 6); dieselbe Deutung wird diesem letzteren auch in den bisher erschienenen Auflagen des Lehrbuches zu Theil. Leuckart (VI) spricht sich über den Brutraum nicht aus, führt nur eine Deutung Krohn's an, der denselben für einen Theil des „Ovariums“ gehalten zu haben scheint. Buchholz, der die Notodelphyiden im Meerbusen von Neapel beobachtete (VII), sagt auf Seite 101: „Es wird dieser (Brut-) Raum hergestellt durch die Umbildung meist der beiden letzten Thoracalsegmente zu einem vergrösserten, nach der Dorsalseite mehr oder weniger hervorragenden Theile, für welchen ich nach dem Vorgange Thorell's den recht bezeichnenden Ausdruck Matrialtheil anwenden will. Zur Bildung dieses Matrialtheilens vereinigen sich meist das vierte und fünfte Thoracalsegment, indem sie entweder völlig, oder doch gegen die Dorsalseite hin mit einander verwachsen, wie bei *Notodelphys*, *Doro-*

pygus, *Notopterophorus* und *Botachus*,¹ oder es wird der Matrialtheil auch ganz allein von dem ausserordentlich vergrösserten letzten Thoracalsegment gebildet, wie bei *Goniodelphys*. Nur bei *Gunentophorus* nehmen an der Bildung des Matrialtheiltes alle vier hinteren freien Thoracalsegmente Theil, indem sie an der Dorsalseite zu einem gewaltig entwickelten, kugeligen, hervorragenden Theile verschmelzen“, ferner S. 107: „Der innere Brutraum, in welchen sich die Eier aus den Ovarien entleeren, bildet einen ziemlich umfangreichen, von einer sehr zarten Uterusmembran begrenzten Hohlraum, dessen Form sich der sehr wechselnden Gestalt des Matrialtheiltes im Allgemeinen ziemlich enge anschliesst“. Aus diesen Angaben und den Zeichnungen Buchholz' geht hervor, dass auch er sich den Brutraum als innerhalb der Leibeswandung gelegen dachte. Demselben Irrthum sind auch alle Lehrbücher, die ich hierüber befragen konnte, trotz der ersten, freilich allgemein gehaltenen Angabe Allman's verfallen; die englischen Handbücher scheinen aber (z. B. Grundzüge der Anatomie d. wirbell. Thiere von Th. H. Huxley. Übersetzt von Dr. J. W. Spengel; Leipzig, Engelmann 1878, S. 247 u. 248) durch Ausserachtlassen anderer Abhandlungen die Allman'sche richtigere Deutung beibehalten zu haben.

Erst spät fiel mir in Claus' letzter grösserer Copepodenarbeit (VIII) eine Stelle auf, die den Schluss zulässt, dass der genannte Forscher bei Untersuchung von *Ascidicola* der richtigen Deutung des Brutraumes nahe kam.

Er spricht (S. 350 u. 351) von der systematischen Stellung der *Ascidicola* Th., die sich enge an *Botachus* anschliesse und meint: „Die enge Verbindung der beiden vorderen, übrigens durch eine Querecontour abgegrenzten Brustsegmente scheint mir unwesentlicher als die Auflösung der Matrialduplicatur des fünften Brustsegmentes in zwei Blätter, welche vornehmlich zur Begründung der Sonderung (nämlich von *Ascidicola* als Unterfamilie) in die Wagschale fallen würde“. Ich glaube nicht zu viel zwischen den Zeilen zu lesen, wenn ich annehme, durch diesen Satz sollten die früheren Angaben Claus' dahin verbessert werden, dass der Brutraum der Notodelphyiden nicht ein Theil der Leibeshöhle, sondern ein ausserhalb derselben gelegener, unmittelbar mit dem äusseren Medium in Verbindung stehender Hohlraum sei, der von einer Hautduplicatur des fünften Thoracalsegmentes gebildet würde; nur hier bei *Ascidicola* sei diese Duplicatur nicht ein Ganzes, sondern in zwei Blätter gespalten.

Diese Ansicht war, meiner Meinung nach, die letzte über den Brutraum ausgesprochene, ehe ich beim Niederschreiben dieser Arbeit auf Brady's unterdessen erschienenes Werk (IX) aufmerksam wurde. In diesem finde ich nämlich die Ansicht Allman's in einer Auffassung, wie ich selbe, seitdem ich mich mit Notodelphyiden beschäftige, für die von Brady angeführten Formen auch besass, schon genauer angeführt: „fourth and fifth segments in the female mostly coalescent, and forming the envelope of the ovisac“ (S. 122) und deutlicher auf Seite 123: „a pouch formed by the integument of the enlarged fourth segment of the thorax“.

Diese letztere Angabe Brady's, wenn sie auch nicht vollständig ist, hat für die von ihm untersuchten Notodelphyiden volle Giltigkeit, kann aber, falls man in der Familie bei deren früherem Umfang keine Spaltung vornehmen will, nicht als allgemein zutreffend beibehalten werden, da der Brutraum von *Gunentophorus* und einer der von mir zu beschreibenden Gattungen vom zweiten Brustsegmente aus durch eine Duplicatur hergestellt wird. Brady hat überhaupt nur die Allman'schen Angaben durch Bezeichnung des Segmentes, dem die Duplicatur entspricht, vervollständigt, über die weiteren Eigenthümlichkeiten derselben aber nichts berichtet; ich halte es also nicht für überflüssig, die von mir gemachten Beobachtungen noch folgen zu lassen. Vorerst möchte ich noch daran erinnern, dass die Segmentirung der Copepoden eigentlich auf Bildung von Duplicaturen von geringerer Ausdehnung beruht, die den unteren Rand eines jeden Segmentes bildend und das nächst hintere etwas bedeckend, am Rücken und an den Seiten des Thieres hin verlaufen und neben

¹ Diese Angabe stimmt freilich nicht mit der später (S. 123) bei Beschreibung des *Bot. fusiformis* gemachten: „Das vierte und fünfte Thoracalsegment sind nicht wie bei jener Art (d. h. *Bot. cylindratu*s Th.) nach Thorell's Angabe mit einander verschmolzen, sondern deutlich getrennt; das fünfte allein bildet den . . . Matrialtheil“!

den Füßen in eine andere Duplicatur übergehen, die dadurch entsteht, dass die Körperbedeckung zu Seiten der Füße nach vorne hin in eine Falte ausgezogen ist. Auf das Verhältniss dieser Duplicaturen zu jener des Brutraumes werde ich, um die früher allgemein verbreitete, schlechte Auffassung des letzteren zu erklären, später zurückkommen, will nur bemerken, dass es sonderbar ist, dass die Notodelphyiden weder von diesen Segmentduplicaturen, noch von der freilich von den Copepoden wohl bald aufgegebenen Phyllopoden-Duplicatur des Nauplius Gebrauch gemacht und eine von letzteren Bildungen ganz unabhängige erlangt haben. Die Brutraumduplicatur entspringt bei der zuerst in Betracht kommenden Notodelphyiden-Gruppe: bei *Notodelphys*, *Doropygus*, *Notopterophorus* und *Botachus* vom vierten Segmente; es ist jedoch die Stelle ihres Ursprunges nicht überall gleich weit von dem nächst früheren Ringe entfernt. Bei *Notodelphys* (vergl. Taf. I, Fig. 1, 2, 3) liegt sie im ersten Drittel des Segmentes, bei *Doropygus psyllus* (Taf. I, Fig. 4) ebenfalls von dem Beginne desselben entfernt, näher bereits bei *Notopterophorus* und *Botachus* (Taf. I, Fig. 8; Taf. III, Fig. 1), am Anfange des vierten Brusttringes, noch von dem Vorsprunge des dritten bedeckt, bei *Doropygus gibber* (Taf. I, Fig. 5, 6). Die von diesen Punkten oder eigentlich Ansatz-Linien ausgehende Duplicatur liegt jedoch seitwärts nicht frei an, wie man das auch nach Brady vermuthen könnte, ist vielmehr auch hier mit dem Körper in inniger Berührung, ja ihm sogar auch hier entsprossen, da die Duplicaturanlage nicht nur von der Rückenseite, sondern auch von den Seitenflächen der entsprechenden Segmente ausgeht. Man erhält daher an Querschnitten (vergl. Taf. I, Fig. 7) die Brutraumduplicatur immer im Zusammenhange mit dem übrigen Körper. Die Betheiligung der Seitenflächen an der Bildung der Duplicatur kommt jedoch nicht bloß dem vierten, sondern auch dem fünften Brusttringe zu; es entspringt die Duplicatur also nach Brady's Angabe wirklich vom Rücken des vierten Thoraxsegmentes, wird jedoch nicht nur von der Rückenseite dieses, sondern auch von den Seitenflächen desselben und des fünften Brusttringes hergestellt, ohne dass nach der angeführten Angabe Brady's die beiden Ringe verwaachsen wären. Der Ansatz der Duplicatur auch am fünften Segmente hat offenbar den Zweck, einen guten seitlichen Abschluss des Brutraumes zu erzielen; letzterer wird dadurch erzielt, dass die seitlichen Ansatzstellen der Duplicatur am vierten und fünften Ringe keine eigene Abgrenzung besitzen, vielmehr mit den beiden Segmentduplicaturen, denen sie sich von oben nach unten immer mehr nähern, zusammenfallen (Taf. I, Fig. 1, 2, 4, 5, 6, 8; Taf. II, Fig. 1 von der Seite, Taf. I, Fig. 7 im Querschnitt). Den unteren Rand dieser combinirten Duplicatur stellt der Ansatz des Brutraumes an das erste Abdominalsegment her; es ist demnach der Irrthum der genannten Beobachter begrifflich, die, durch die täuschende Ähnlichkeit der beiden letzten Thoracalsegmente sammt dem Brutraume mit einem einzigen Segmente beeinflusst, den Brutraum als Theil der verschmolzenen genannten Ringe ansahen.

Ähnlich ist der Brutraum auch bei *Guentophorus* und *Paryphes* n. gen. gebildet, nur dass er hier schon vom zweiten Segmente entspringt. Leider kamen mir keine Entwicklungszustände von diesen Gattungen unter, wesshalb ich über das Nähere seiner Anlage nichts mittheilen kann. Der Abschluss des Brutraumes nach hinten zu ist bei allen Notodelphyiden der gleiche (vergl. die betr. Figur auf Taf. I u. II); die Verschiedenheiten bei den einzelnen Gattungen sind eine Folge der veränderten Fruchtbarkeit und der Art und Weise, die Brut zu tragen. Allen gemeinsam ist eine Bauseh- oder Faltenbildung der Brutraumduplicatur nach rückwärts zu. In der durch diesen Bauseh nach innen zu entstehenden Höhlung liegt meist der Schwerpunkt der Eiermasse; je nach der Fruchtbarkeit reicht er verschieden weit nach abwärts über das Abdomen: am weitesten bei *Doropygus*-Arten aus der Gruppe *pulex*, mässig weit bei *Doropygus gibber*, *Notopterophorus*, *Notodelphys*, noch weniger bei *Paryphes* und *Doroixys* n. gen. und *Botachus*, wo durch veränderte Anordnung der Eier auch der Schwerpunkt mehr nach oben gerückt ist, besonders bei der ersten der letztgenannten Gattungen, die einigermassen zu *Guentophorus* überführt, dessen Brutraumduplicatur beinahe ohne jede Faltenbildung sich fast unmittelbar an das erste Abdominalsegment ansetzt (Taf. II, Fig. 3). Bei den anderen Gattungen hat sich die aufsteigende, dem Abdomen nähere Wand des Brutraumes durch die Bausehbildung dem oberen Theile des ersten Abdominalsegmentes auch ganz genähert, begleitet dieses für ein kurzes Stück, indem sie wiederum nach unten umbiegt und findet an demselben mittelst einer Platte, die dadurch entsteht,

dass der dem Rücken des ersten Abdominalgliedes anliegende Theil der Duplicatur eine stärkere Chitinhülle erhält, ihren Abschluss nach abwärts.

Natürlich hängt die Rückenfläche der Duplicatur ununterbrochen mit deren Seitenflächen und hiedurch mit den seitlichen Ansatzstellen zusammen, so dass der Grenzpunkt der Längenentwicklung der Brutraumduplicatur zugleich den Anfangspunkt der vermeintlichen Segmentduplicatur des vierten und fünften Brustsegmentes darstellt. Dies ist wenigstens bei *Doropygus gibber*, *Botachus*, *Notodelphys* deutlich ausgesprochen, am besten bei der erstgenannten Art, wo die untere Fläche des Brutraumes von dessen hinterer Spitze an in der Mitte zwar zur Aufnahme der Eier eingesenkt, an den Seiten aber von spitz zulaufenden Falten der Duplicatur beiderseits überdeckt wird. Der untere Rand der Falten geht direct in die Segmentduplicatur über (Taf. I, Fig. 5, 6, *l. s.*), während derjenige des eigentlichen Endes, das unter jenen Falten gewöhnlich hervorragt und ein nicht gleich verständliches Bild hervorbringt, über dem ersteren Rande durch eine Linie (*l. s.* Taf. I, Fig. 5 und 6) kenntlich bleibt. Bei den Arten mit vermehrter Fruchtbarkeit (z. B. *Doropygus pulex*) sind die Falten aufgelöst und der Brutraum nach hinten zu spitz verlängert. Bei *Notopterophorus* stellt die Brutraumduplicatur sozusagen secundäre Duplicaturen her, dadurch nämlich, dass das äussere Blatt der ersteren nach hinten und nach den Seiten in Falten ausgezogen ist, welch' letztere durch Stützfasern ziemlich enge aneinander gehalten werden. Das fünfte Thoracalsegment bleibt, wiewohl an der Rückenfläche etwas verkürzt, immer erhalten. Die Duplicatur schliesst sich, wie schon erwähnt, ausnahmslos an das erste hiezu oft eingesenkte Abdominalsegment an; die Rückenfläche desselben ist (vergl. Taf. II, Fig. 6; Taf. VI, Fig. 1) mit starken Haaren besetzt, die offenbar für den Austritt der Eier eine Bedeutung haben. Da sich die Duplicatur ohnehin enge genug anlegt, und mit dieser Stelle die Eier ohnehin vor ihrem Austritte nicht in Berührung kommen, die Beborstung überdies auch jenseits der Ansatzstelle der Duplicatur zu finden ist, glaube ich nicht, dass sie, wie ähnliche Bildungen bei den Daphniden, ein vorzeitiges Ausfallen der Eier zu verhindern haben, dass ihnen vielmehr die Aufgabe zufällt, die Larven im Ausfallen nur einzeln hinauszulassen und die ihnen etwa noch anhaftende Hülle abstreifen zu helfen.

Dass Thorell viel genauer beobachtete als Buchholz und der richtigen Deutung des Brutraumes ganz nahe war, kann man aus der folgenden Stelle ersehen: „Die Matrix (Brutraum) . . . ist innen ausgekleidet von einem Häutchen, das sich nach innen nahe an die chitinöse Membran anschliesst und nach unten zu in dieselbe übergeht“ (II, S. 20, 21).

Ohne diese Thatsache richtig auszulegen, bringt er mit ihr eine Erscheinung, das Auftreten einer „Blase“ in einen mir (vielleicht in Folge mangelhafter Sprachkenntniss) nicht näher verständlichen Zusammenhang. Das Auftreten der „Blase“ ist gar keine normale Erscheinung, tritt vielmehr nur an toden oder gequetschten Thieren auf und besteht darin, dass das innere Blatt der Brutraumduplicatur nach Ablösung der Stützfasern, die hier ähnlich wie bei den Daphniden die beiden Blätter zusammenhalten, mit einem Theile der eigentlichen Körperwandung, oder auch eine Partie dieser letzteren allein zur Öffnung des Brutraumes hinaustritt.

Über die Entwicklung des Brutraumes sagt Thorell (II, S. 20): „Das vierte Segment (das mit dem folgenden zeitlich zusammenwächst) zeigt bei jungen Individuen eine hohle Anschwellung, welche allmählig mit den Segmenten wächst, und schliesslich sich über und zu Seiten sowohl des vierten als des fünften Segmentes ausbreitet. . .“ Diese Darstellung kann auch ich trotz der veränderten Auffassung des Brutraumes gut heissen. Innerhalb der Chitinhülle des vierten Segmentes (meine Beobachtungen hierüber beziehen sich eben auch nur auf Gattungen, deren Brutraumduplicatur vom vierten Thoracalsegmente entspringt) bildet sich von der Rückenfläche aus eine auch auf die Seitenflächen übergreifende Duplicatur, die sich in ihrem weiteren Wachstum innerhalb der Chitinhülle faltet (Taf. I, Fig. 3) und auf Kosten der Rückenseite des fünften Segmentes auch von den Seitenflächen des letzteren mitgebildet wird (Taf. I, Fig. 9). Nach Abstreifen der Haut des letzten Entwicklungsstadiums ist die Brutraumduplicatur schon ganz ausgebildet, liegt jedoch noch enge dem Körper an und erhält erst durch Füllung mit Eiern, sowie durch die mit der Trächtigkeit Hand in Hand gehende Umbildung des vierten Segmentes die für jede Gattung charakteristische Gestalt. Das vierte Segment ist selbst bei vollkommen entwickelten, jedoch unbefruchteten Weibchen, wiewohl stark verlängert, doch nicht

besonders abweichend gestaltet, schliesst sich sogar ohne Unterbrechung mit schwachem Segmentrande an das nachfolgende an (Taf. I, Fig. 6) und erhält erst durch die Entwicklung der Eileiter seine spätere Gestalt.

Solche Duplicaturbildungen zur Herstellung eines fast vollkommen geschlossenen Brutraumes sind bei anderen Copepoden bis jetzt zwar noch nicht bekannt, unvermittelt stehen sie jedoch nach ähnlichen, meist ausschliesslich dem Weibchen zukommenden Charakteren anderer festsitzender Ruderfüsser nicht da. So dürften z. B. das Rückenschild der von Heller (X) beschriebenen *Lernanthropus*-Arten (vergl. Taf. XXII, Fig. 1 mit Taf. XXI, Fig. 4), die geschlitzten Blätter der *Brachiella fimbriata* H. (X, Taf. XXIV, Fig. 2) und *B. lobiventris* H. (ebend. Fig. 3), die „zum grossen Theil die Eier bedecken“ sowie die Flügelfortsätze am Abdominalsegment von *Elytrophora* (vergl. Taf. XVII, Fig. 1, *Elytrophora brachyptera* H.) die Aufgabe der Brutraumduplicatur zum Theile ebenfalls erfüllen.

Ein Blick auf den gefüllten Brutraum lässt uns bei Berücksichtigung der Lebensweise der Notodelphyiden keinen Augenblick über dessen Bedeutung und den Grund von dessen Erwerbung im Zweifel. Der „Kampf fürs Sein“ ist der Urheber dieser Eigenthümlichkeit, nach dem wir uns nicht lange umzusehen brauchen. Freilich muss auch hier das Hauptgewicht auf das „Sein“ der Art und nicht des Einzelwesens gelegt werden. Die Bedeutung der Eiersäckchen für die übrigen Copepoden hat Claus schon in seinen ersten Arbeiten hervorgehoben; wenn nun auch Vernet (XI, S. 22) die Vermuthung ausspricht, dass Eier in Säckchen, die dem mütterlichen Körper entfielen, sich ganz wohl weiter entwickeln könnten, will ich diese Möglichkeit ausser des Kampfes für's Sein (in rein gehaltenen Gefässen) nicht geradezu bestreiten, glaube jedoch, dass unter natürlichen Verhältnissen Eier und Larven in zu Boden gesunkenen und mit Satz überdeckten Eiersäckchen ersticken müssen.

Was nun die Notodelphyiden anbelangt, ist es mir unzweifelhaft, dass der Brutraum die Stelle der besprochenen Schutzeinrichtung für die Eier der anderen Copepoden vertritt und wahrscheinlich nothgedrungen deshalb entstehen musste, weil durch den innerhalb der Seescheiden herrschenden Wasserstrudel das ruckweise Ausspritzen des Athemwassers, ferner vielleicht durch etwa eingedrungene feste Fremdkörper die als leicht loslösbar anerkannten Eiersäckchen des nächsten Verwandten (hier vielleicht mit der Bedeutung: unter Aufopferung einer Brut die möglichen folgenden zu retten?) ihre Bedeutung verloren hätten. Hiefür spräche die Beibehaltung der Eiersäckchen bei den Lichomolgiden und Aseomyzontiden, die unterhalb der Kiemenlamellen leben. *Botachus* dürfte schon im Besitze des Brutraumes die Lebensweise geändert haben.

Interessant ist es, zu verfolgen, wie die Notodelphyiden, nachdem sie genügenden Schutz für die Eier erreicht, auch der weiteren Aufgabe, ihnen Luft im gehörigen Masse zuzuführen, gerecht werden. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch erwähnen, dass ich, während ich mich mit dieser Frage beschäftigte, auch die Verhältnisse bei anderen Ruderfüssern mit geringer Beweglichkeit zur Vergleichung heranzog und bei denselben wenigstens keine Widerlegung der später zu gebenden Deutungen vorfand. Die Eierschnüre der Dichelestiiden, Caligiden und mancher Lernaen z. B. scheinen mir, ausser aus rein mechanischen Gründen, sich schon deshalb in dieser Ausdehnung erhalten zu haben, weil sie, falls sie einreihig sind, jeden einzelnen Embryo mit dem luftführenden Medium in engere Verbindung bringen und so für reichliche, lebenskräftige Brut sorgen; im Falle sie aber mehrreihig sind, durch schütterere, anscheinend unregelmässige Anordnung der Eier dem Luftbedürfniss der letzteren genügend Rechnung tragen. Die grossen Eiersäckchen der Lernaepodiden und Lernaen scheinen sich durch besondere durchbrochene Structur der Hülle auszuzeichnen. Beachtenswerth ist auch der Umstand, dass sich die Mutterthiere selbst, mit nur einzelnen Ausnahmen (Philichthyiden) an Orten aufhalten, die ihnen und der Brut eine genügende Luftzufuhr verbürgen: an den Kiemen von Fischen, Seescheiden, selbst Krustern (*Nicothoë*, ähnlich die Cirripeden) oder an der Oberfläche von Fischen, unter deren Flossen, an der Oberfläche von Würmern und Weichthieren, endlich in der Nähe der Mundöffnung bei Coelenteraten (z. B. Will's *Staurosoma*, nachdem ich selbst lange vergeblich gefahndet, bis es vom Herrn Inspector Dr. Eduard Graeffe wieder einmal aufgefunden und mir gütigst überlassen wurde; es sei hier nebenbei bemerkt, dass Will das Männchen mitbeschrieb, ohne es als solches zu erkennen, indem er es vielmehr zum weiblichen Körper rechnete).

Bei den *Notodelphyden* selbst sind die Einrichtungen, die den für die Embryonen nöthigen Gasaustausch ermöglichen, sehr verschiedene. Bei den *Notodelphys*-Arten, deren Eieranzahl besonders in den kleineren Arten eine verhältnissmässig geringe, die Beweglichkeit aber eine genügende ist, dürfte vielleicht gar keine besondere Einrichtung für den obigen Zweck nothwendig sein, man müsste denn die Thatsache als Ausdruck einer solchen hieherrechnen, dass die anfangs abgeplattet in Klumpen abgesetzten Eier später auseinandertrücken und im Brutraum gleichmässig vertheilt, grössere Zwischenräume zwischen einander übrig lassen. Bei *Botachus* dürfte die geringe Anzahl der Eier (sieben an der Zahl, vergl. Taf. II, Fig. 2) zum Theil im grösseren Bedürfniss nach Luft (s. u.) ihren Grund haben. Eine solche Schichtung der Eier, die darauf auszugehen scheint, jedes Ei so viel als möglich vor inniger Berührung mit anderen zu schützen, scheint für *Doropygus gibber* besondere Bedeutung zu haben; übrigens dürfte auch das Vorspringen des erweiterten ausgebauchten vierten Ringes in den Brutraum für die Eier vortheilhaft sein. Bei *Doropygus pulex* dürfte die Eieranzahl im Missverhältnisse mit der Luft zuführenden Fläche stehen (man vergleiche die starke Entwicklung der Eileiter, Taf. II, Fig. 5), wenn bei demselben nicht auch in den vollen Brutraum an der Stelle, wo durch die Rückwärtsverlängerung des Brutsackes die grösste Eieranzahl beisammen liegt, ein Vorsprung des vierten Segmentes, nur mit lockerem Bindegewebe erfüllt, hineinragen würde. Bei *Notopterophorus* mögen die Flügel genügend für Luftzufuhr sorgen und vielleicht eben zu diesem Zwecke diese Entwicklung erreicht haben. Wie hoch die Eischichte bei *Paryphes* m. ist, konnte ich, ohne die Möglichkeit zu haben, Schnitte anzufertigen, nicht entscheiden, glaube jedoch, dass sie nicht viel mehr als ein oder zwei Eier beträgt; die breite Gestalt, die Länge der Füsse, der Kragen erlauben vielleicht die polygonale Abplattung der Eier. Eine besondere Art der Anordnung findet sich bei *Gunentophorus*, ist den beiden letzten Beobachtern auch nicht entgangen, wurde jedoch nicht zu erklären versucht. Die Eier liegen an der Rückenseite in sehr dünner Lage, wenn auch nicht immer, wie Buchholz angibt, einschichtig. Gegen den Bauch zu springt die Eierschichte, wie Claus genauer zeichnet, an einigen Stellen vor, und zwar abgesehen von dem gegen den Kopf gerichteten und dem nicht immer vorhandenen, der Öffnung des Brutsackes zugekehrten Ansläufer, ständig in der Ebene der drei hinteren Fusspaare; ein Blick auf diese Anordnung (vergl. Taf. II, Fig. 3) drängt die Vermuthung auf, dass die Luftzufuhr für die erwähnten Vorsprünge von der Oberfläche der Füsse übernommen werde.

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus den gewöhnlichen Stücken: Eierstock, Eileiter und Samenbehälter. Der Eierstock wurde bis jetzt nicht beobachtet, wahrscheinlich desshalb, weil er im frischen Thiere bei dessen Undurchsichtigkeit schwerer zu bemerken ist, da sein Inhalt keine so auffallenden Farben besitzt wie die Eier der Eileiter. Während Thorell (II, S. 21) die letzteren einfach nur „Ovarien“ nennt, stellt Buchholz (VII, S. 107) das Vorhandensein „eines besonderen Keimstockes“ geradezu in Abrede, behauptet aber gleich darauf eigentlich vier solche, indem er nach dem Baue der Eileiter („Ovarialschläuche oder Ovarien“) die Keimstätten der Eier in die letzteren verlegt, hauptsächlich wohl, weil in denselben Eier verschiedener Grössen vorkommen. Er will Eier von 0.05—0.07^{mm}, die bereits von Dotter umgeben waren, an der Wand befestigt gesehen haben, andere von 0.02—0.03^{mm} ebenfalls an der Wandung befestigte, „zarte Zellen“ seien die eigentlichen Keimzellen. Eine Trennung vom Keim- und Dotterstock liege nicht vor, nur scheine bei *Goniodelphys* die Keimzellenbildung auf den vordersten Abschnitt des Ovarialschlauches beschränkt zu sein. Auch die Zahl der „Ovarien“ würde nach Buchholz eine sehr verschiedene sein. Während er die von Thorell für *Notodelphys* angegebene, vollständige Trennung der „zwei Paare von Ovarien“ am oberen Ende aufrecht erhält, seine Angabe, welche Ludwig (XII, 129) freilich nur ungläubig aufnahm, erkannte er das von Thorell bei *Botachus* übersene, „schlingenförmige Übergehen der jederseits gelegenen zwei Röhren“ (das schon der letztere Forscher bei *Doropygus* beobachtet) auch für *Notopterophorus* und erklärt, dass hier jederseits ein „einfaches Ovarium“ mit zwei Schenkeln vorhanden sei; für *Goniodelphys* endlich nimmt er diese Ovarien als einschenkelig an (VII, 106). Bei letzterer Form wird Buchholz gewiss einer Täuschung verfallen sein, bei den übrigen Formen lassen sich seine Irrthümer leicht erklären. Bei *Notodelphys* konnte er aus demselben Grunde, aus dem ihm das eigentliche Ovarium verborgen blieb, auch den anfangs jederseits gemeinsamen Verlauf des Eileiters und dessen Blindsackes (ein solcher ist nämlich eines

der „Ovarien“ der Autoren auf jeder Seite) nicht bemerken. Bei *Doropygus* und den übrigen Formen, bei denen sich die „Zweischenkeligkeit“ besser ausprägt, hinderte ihn die seitlich zusammengedrückte Gestalt, das kleinere, unpaare, zwischen den Eileitern gelegene Organ (Taf. IV, Fig. 11) zu sehen, das, wie man sich an Schnitten überzeugen kann, die Oviducte in der Ebene des ersten Fusspaares verbindet (vergl. Taf. II, Fig. 4). Der Eierstock lässt sich am besten an jüngeren *Notodelphys*-Weibchen nachweisen, bei denen er mittelst Tinction als unpaares, im ersten Brusttringe gelegenes Organ hervortritt, das nach unten zu in zwei Hörner ausgezogen ist (vergl. Taf. II, Fig. 7). Seine Producte, die Eierfäden, gelangen in die Oviducte, die auf eine kurze Strecke im Cephalothorax ungetheilt verlaufen, sich jedoch schon innerhalb desselben spalten und einen seitlichen, tiefer gelegenen, Fortsätze in die drei ersten Brusttringe aussendenden und bei starker Füllung im vorletzten Brusttringe noch nach aufwärts gebogenen Hauptast, und einen mehr nach innen und oben gelegenen Blindsack bilden, der, am Ende stark erweitert im ausgebauchten vierten Brusttringe schliesst. Ähnliche Verhältnisse findet man auch bei den übrigen Formen vor, nur dass hier der Eierstock kleiner und bei der abgeflachten Gestalt der Blindsack des Eileiters vom Hauptaste, der keine Ansläufer treibt, stärker abgehoben und deutlich rückenständig ist (vergl. Taf. I, Fig. 4; Taf. IV, Fig. 11). Der Blindsack ist am Ende des Thorax eingerollt, oder aber ragt verschieden weit in das Abdomen (hinter dem Darne). Buchholz' Ansicht über die Eibildung erklärt sich aus dem Inhalte der Eileiter. In demselben befinden sich nämlich ausser nahezu reifen Eiern von ungefähr 0.085^{mm} (Keimbläschen 0.025^{mm}), auch wenn für die nächste Zeit eine Eierablage bevorsteht, Sehnüre oder Fäden anderer Eier verschiedener Grössen (die kleinsten in Fig. 9 der Taf. II, circa 0.005), von denen ein in der Mitte gelegenes die übrigen an Grösse bedeutend übertrifft; nur die ihm nach beiden Seiten zunächst gelegenen vermitteln einigermassen einen Übergang.

Das sich rascher entwickelnde Ei dürfte nach Erlangung der nöthigen Grösse abgestossen werden; welches Loos die anderen Eier des Fadens erfahren, habe ich nicht ermittelt. Bei der starken Füllung des Eileiters müssen die Eier freilich abgeplattet der „Wand anliegen“ (vergl. Taf. II, Fig. 5), doch ist dies kein Beweis, dass sie ihr auch entstammen. Dieselbe ist vielmehr nur mit einem kleinzelligen, niedrigen Plattenepithel ausgekleidet. Die Eier besitzen ein Keimbläschen mit ziemlich grossem Kernkörperchen, um das sich ein heller Hof befindet; ausserdem noch einige Körnchen, die sich, sowie das Kernkörperchen in Tinctionsmitteln stark färben. Im Ovarium des lebenden Thieres sind die Eier farblos und erhalten ihre charakteristische Färbung erst mit Auftreten des Dotters. Derselbe ist bei *Notodelphys rufescens* rothbraun, bei *N. Allmani* braungrün, bei *Botachus*, *Doropygus* dunkelbraun, bei *Notopterophorus* dunkelgrün, bei *Gunentophorus* blau. Er ändert aber zumeist seine Farbe während der Eientwicklung und der ersten Entwicklungsvorgänge im Brutraume, so dass er bei *Doropygus gibber* z. B. noch im Oviducte lichter, endlich olivengrün wird; im Nauplius endlich in blaugrünen Kugeln um den Darm noch zu erkennen ist. Bei *Notodelphys rufescens* wird er immer heller gelb, bei *Notopterophorus* lichtgrün, bei *Gunentophorus* schmutzig-violett, im Nauplius wiederum mehr bläulich. Diese verschiedene Dotterfärbung wird für die einzelnen Arten gewiss eine Bedeutung haben; vielleicht haben wir es mit Anpassungsercheinungen zu thun, was ich besonders für die letztgenannte Gattung vermute, deren Eierfärbung mit jener des Wohnthieres zusammenfällt.

Von Buchholz' Angaben über den Zusammenhang der weiblichen Geschlechtsorgane mit dem Brutraume kann ich nur die bestätigen, „dass der Zusammenhang der Ovarien mit dem Brutraume“ und die Verbindung der „zwei Paar blasenförmigen Receptacula“ mit den „Ovarien“ schwierig zu erkennen sei. Letzteres, abgesehen von der Bezeichnung „Ovarien“ desshalb, weil ich, trotz Thorell's Angaben bei *Doropygus pulex*, denen Buchholz die seinigen entnommen haben dürfte, niemals mehr als einen Samenbehälter jederseits zu sehen im Stande war, und diese überdies mit dem Samenbehälter nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Einen Zusammenhang zwischen Brutraum und Eileitern fand ich, obwohl es mir nicht nur nicht leicht, sondern gar nicht gelang, die „Ovarien... mit der Uteruswandung in Zusammenhang zu isoliren“ und ich guten Grund habe, ein derartiges Gelingen auch für Buchholz als unmöglich zu erachten. Gelingen ist es aber, wie Thorell's genauere, dem richtigen Sachverhalt ziemlich nahe kommende Angaben von ihm

beurtheilt werden: „Dass die Eier... von den Ovarien aus erst durch das *Receptaculum seminis* in den Matricialraum gelangen, scheint gleichfalls, sowie die besondere Ausmündung der Samentasche (er meint den Genitalporus) wenig Wahrscheinlichkeit für sich zu haben“ (S. 107) und S. 108 erscheint ihm, „die Angabe jenes Forschers, wornach sich an der Ventralseite des ersten Abdominalsegmentes noch eine zweite äussere Geschlechtsöffnung befinden soll, in welcher die Samentaschen durch einen engen Canal ausmünden... sehr eigenthümlich und mindestens einer ferneren Bestätigung bedürftig“. Dass es Buchholz nicht gelungen ist, einen Zusammenhang des Samenbehälters mit der „äusseren Geschlechtsöffnung am Rücken“ zu finden, begreife ich ganz wohl, weniger aber, wozu seiner Ansicht nach ein solcher vorhanden sein sollte, wenn dessen Inhalt mit den Eiern nicht in Berührung käme oder dies wenigstens „eigenthümlich“ und unwahrscheinlich wäre. Bei *Goniodelphys* glaubt er sich von dem directen Einmünden der Eileiter in den Brutraum überzeugt zu haben (S. 107). Bei *Notopterophorus* behauptet er, dass in den Brutraum „jederseits zwei Ovarien“ — setzt aber selbst hinter die Zahlangabe ein Fragezeichen — münden, eines dicht hinter der Grenze des dritten und vierten Thoracalsegmentes, das andere untere an der Grenze des Abdomens und Thorax.

Nach Thorell (II, 21) befindet sich bei *Doropygus* und *Botachus* an der unteren Seite des ersten Abdominalsegmentes eine Vertiefung, in die eine kurze, ziemlich schmale Röhre einmündet; von dieser gehen nach beiden Seiten ziemlich lange, gewundene Gänge zu einer im selben Segment gelegenen Blase (bei *pulex* glaubt er hinter derselben noch eine kleinere gesehen zu haben) ab, und auf diesem Wege würden die Samenelemente zu den „Eierstöcken“ geführt, da er bei *Doropygus pulex* mit Sicherheit vollkommen, bei *D. auritus* zum Theile einen Canal gesehen zu haben glaubt, der „Eierstöcke“ und Samenbehälter verbinde. Bei einem jungen *Notodelphys*-Weibchen konnte er zwar letztere Verbindung nicht vorfinden, behauptet aber eine andere, die der Samentasche mit dem Brutraume gesehen zu haben und schliesst hieraus, dass sich bei Richtigkeit seiner Beobachtung ein ähnlicher Zusammenhang bei den übrigen *Notodelphyiden* vorfinden werde; dann sei es klar, dass die Eier ihren Weg zum Brutraume durch den Samenbehälter nehmen. Er scheint also die früher ausgesprochene Vermuthung (II, S. 19), wenn ich recht verstehe, des Inhaltes, dass die Eier mittelst einer Häutung in den Brutraum gelangen, selbst fallen gelassen zu haben. Trotz Buchholz' Bedenken und Zweifel ist Thorell dem richtigen Sachverhalt ganz nahe gekommen und hat ihm nur deshalb nicht ganz erfassen können, weil er eine falsche Vorstellung von dem Wesen des Brutraumes hatte. Die Vertiefung an der Unterseite des ersten Abdominalringes („vulva“) ist nichts Anderes als eine Einsenkung des Panzers, in welcher der „Porus genitalis“ (Claus) der freilebenden Copepoden liegt. Diese Vertiefung scheint dazu bestimmt zu sein, die feinen Canälchen, mit denen die Spermatophoren befestigt werden, zusammengeknäuel aufzunehmen, um hiedurch der Spermatophore einen gewissen Halt zu verleihen. Dies dürfte wenigstens bei *Notopterophorus* der Fall sein, bei dem die Vulva am geräumigsten ist und die Spermatophoren am öftesten dem Weibchen noch ansitzend gefunden werden. Die Kleinheit der Einsenkung bei den anderen Gattungen mag das verhältnissmässig seltene Vorkommen von Spermatophoren an entwickelten weiblichen Thieren erklären, wie es z. B. besonders für *Notodelphys* gilt, an der Thorell nie Samenschläuche angeheftet fand, und bei der er auch das Vorhandensein einer Vulva läugnet. Eine solche findet sich auch wirklich nicht in der Gestalt wie bei den übrigen Gattungen ausgesprochen, scheint aber durch eine flache, über den ganzen unteren Theil des ersten Hinterleibes ausge dehnte, nach oben durch einen Bogen abgegrenzte Vertiefung ersetzt zu werden, innerhalb welcher der Porus genitalis liegt (Taf. I, Fig. 2). Die Canälchen der Spermatophore können beim Mangel einer tieferen Einsenkung nicht wohl untergebracht werden, schlagen sich daher sammt den Spermatophoren nach oben zu bis zum fünften Fusspaar um und dürften, nachdem ihre Wand spröde geworden, leicht abbrechen und sammt ihren Anhängen abfallen. Ich fand wenigstens nur zwei Weibchen, und zwar eben erst befruchtete, die noch die Canälchen sammt den Spermatophoren trugen. Auch die Lage der Vulva innerhalb des ersten Abdominalsegmentes ist eine sehr verschiedene. Bei *Notodelphys* befindet sie sich, wie eben erwähnt, am Ende des Segmentes, bei *Doropygus pulex* ungefähr in der Mitte, bei *Gunentophorus* und *Doroizys* in der zweiten Hälfte, bei *Botachus* im ersten Drittel, bei *Notopterophorus*, wo sie am geräumigsten ist (Taf. VI, Fig. 1), gleich zu Beginn des Segmentes, bei *Doropygus*

gibber ebenfalls, doch erscheint sie hier bei ihrer geringen Grösse etwas tiefer zu liegen als bei der früher genannten Gattung (Taf. II, Fig. 6).

Vom *Porus genitalis* geht die von Thorell richtig erkannte Röhre, die sich in die beiden zu den Samenbehältern führenden Canäle theilt, ab (vergl. Taf. VI, Fig. 2; Taf. I, Fig. 2). Im frischen Thiere sind diese Theile nicht besonders scharf auszumachen, wesshalb sie Buchholz auch übersah; man kann sie jedoch bei ihrem chitinen Charakter leicht durch Behandlung mit Kalilauge darstellen. Am lebenden Thiere sieht man um die Samencanäle (can. semin. Th.) eine anscheinend fein granulierte, mattglänzende Schicht liegen, die sich durch Tinction als ein, wohl die Wandung der Röhren erzeugendes, einschichtiges Epithel, das aus beinahe kubischen Zellen besteht, erweist (vergl. Taf. VI, Fig. 2). Die Canäle sind zwar immer am Anfange etwas geschlängelt, behalten jedoch, nachdem sie sich gegen das *Receptaculum seminis* umgebogen, gewöhnlich diese Richtung in geradem Verlaufe bei, nur bei *Notopterophorus* sind sie auf ihrem ganzen Wege unregelmässig gewunden; bei dieser Gattung erreichen sie auch eine bedeutendere Dicke. Beachtenswerth ist die Thatsache, dass die Samencanäle erst bei Weibchen nach der letzten Häutung auftreten. In der Erkenntniss der Bauart des Samenbehälters bin ich nicht viel weiter gelangt als Thorell, der ihm (II, S. 21) „eine ziemlich complicirte Bauart“ zuschreibt; seine Abbildung ist etwas unklar (Taf. VIII, 10 U), zeigt aber einige Windungen, wie auch ich sie beobachtet; dieselben scheinen die Fortsetzung des Samencanales zu bilden, sie nach unten umzubiegen und durch stärkere Erweiterung ihres Endtheiles den in eine Lücke des Bindegewebes eingesenkten Samenbehälter herzustellen. Einen so stark gefüllten Samenbehälter, dass die Samenmasse bis zu jener unteren Grenze gereicht hätte, habe ich nie beobachtet (vergl. Taf. II, Fig. 6; Taf. VI, Fig. 1). Vom Samenbehälter führt ein kurzer Canal zu der bisher nicht beachteten Öffnung zum Austritte der Eier (vergl. die zuletzt angef. Fig.). Sie ist von einem Chitinringe gestützt und mit einer „Genitalklappe“, wie beim männlichen Geschlechte, überdeckt. Ihre bei *Notodelphys* mehr dorsale Lage kann in Anbetracht der grossen Veränderlichkeit bei den frei lebenden Copepoden nicht überraschen. Es ist also ein Durchgang der Eier durch den Samenbehälter, wie ihn Thorell annahm, nicht nothwendig, um die Befruchtung der Eier zu erklären; wir haben es hier vielmehr mit demselben Verhältniss wie bei den freilebenden oder eigentlich den gesammten Copepoden zu thun, wo die Eier erst bei ihrem Austritte aus dem mütterlichen Körper mit dem Sperma in Berührung kommen. Nur werden die Eier der meisten Copepoden in die Eiersäckchen, die der *Notodelphyiden* dagegen in den Brutraum aufgefangen, um noch eine Zeit lang mit dem mütterlichen Körper in äusserlicher Verbindung zu bleiben. Äusserlich ist die Verbindung, wie oben gezeigt wurde, auch bei den *Notodelphyiden*, da das Lumen des Brutraumes dem äusseren Medium, keineswegs aber der mütterlichen Leibeshöhle angehört, und man kann daher die Öffnung des Brutraumes auch nicht „Geschlechtsöffnung“ nennen. Die Klappen an der Eierausfuhröffnung sind abgerundete Platten, mit einer längeren Borste und einem mehr oder weniger deutlichen Zähneben versehen. Unter ihnen mündet eben bei *Notodelphys* der Hauptast der Eileiter (bei *Notodelphys* der „äussere“, bei den übrigen Formen der banchwärts gelegene). Dass diese Öffnung bisher übersehen wurde, was zu Missdeutungen sämtlicher weiblicher Geschlechtsorgane und der accessorischen Stücke führte, hat seinen Grund darin, dass der Brutraum, um seine Aufgabe zu erfüllen, die Öffnung überdecken muss. Es gelingt jedoch, zumal bei jüngeren Thieren mit leerem Brutraum, die hinteren Ränder der Duplicatur zurückzuschieben und die Mündung der Eileiter blosszulegen.

Einfach, aber wie es scheint bedeutungsvoll, ist das Verhältniss der Eileiter zum Brutraume im Hinblick auf die Entwicklung ihres Inhaltes. Nach der Befruchtung des Weibchens schwellen dessen Eileiter ziemlich rasch an und ihre Blindsäcke lösen die noch vorhandene rückwärtige Segmentduplicatur des vierten Brustringes auf, um sich in der so entstandenen, in den Brutraum hineinragenden Auftreibung auszubreiten; dies gilt für *Doropygus gibber*, *Notopterophorus*; bei *Doropygus pulex* (vergl. Taf. I, Fig. 4) können die Blindsäcke des Eileiters ausserdem noch in das Abdomen hineinrücken, wie dies bei dem schlanken *Botachus* gewöhnlich der Fall ist. Bei *Gunentophorus* gilt das allgemein Gesagte, natürlich aber nicht für die genannten Segmente. Nach Ablage der ersten Eier, welche die in den Brutraum vorspringende Körperwandung („Scheidewand“ Thorell's) wieder etwas zurückdrängt, sind die Eileiter bedeutend geschrumpft; es fängt jedoch gleich

wieder eine Anzahl Eier an, sich für die nächste Brut weiter zu entwickeln. Die letztere Entwicklung geht zwar langsamer vor sich als die der Eier zum Nauplius (im Brutraume), jedoch schnell genug, um die Eileiter so mächtig werden zu lassen, dass sich die Blindsäcke wieder gegen die Rückenfläche des vierten Bruststringes vordrängen, und hiedurch die nunmehr vollentwickelten Larven, wahrscheinlich nach und nach, einzeln hinausdrängen.

Thorell vermuthet, dass die Hülle der Eier nach oder während deren Austritte abgestreift werde. Letzteres mag auch vielleicht gewöhnlich vorkommen; ich hatte nicht Gelegenheit, entsprechende Stadien öfter zu untersuchen, doch beobachtete ich einen Fall bei *Doropygus*, wo die letzten Embryonen, vielleicht eben nur diese Nachzügler, der Hülle bereits ledig im Brutraume zappelten.

Was Thorell (II, S. 24 und 25) über die von ihm beobachteten Stadien der weiteren Entwicklung sagt, kann ich, einbegriffen die Theilungsvorgänge der Anhänge, nur bestätigen. Jüngere Zustände sind auch mir nicht bekannt geworden; es fehlen daher in der Entwicklungsgeschichte der Notodelphyiden ausser dem Metanauplius wahrscheinlich noch vier „Cyclops-ähnliche Stadien“, die jedoch nach den weiteren ebenfalls mit den gewöhnlichen der freilebenden Copepoden zusammenfallen dürften. Bemerken möchte ich noch, dass die Grösse der Eier bei den kleineren Formen (*Botachus*, *Notodelphys prasnica*) nur im Verhältniss zu deren Körpergrösse überrascht, die absolute Eigrosse jedoch ziemlich gleich ist und zwischen 0.09—0.1^{mm} schwankt, so auch Hoek, XIII, S. 69 bei *Cyclops brevicornis* 0.1^{mm}, bei *Temora Clausii* 0.09^{mm}, Buchholz jedoch bei *Botachus fusiformis* 0.24—0.25), die Grösse des Nauplius aber ungefähr 0.15^{mm} beträgt (vergl. z. B. Claus, XIV, S. 52: bei *Cyclops* 0.1—0.16^{mm}, Hoek a. O. *Cyclops brevicornis* 0.16^{mm}, T. Cl. 0.12^{mm}).

Beachtenswerth ist die Lagerung der frisch gelegten Eier bei *Notodelphys* und *Botachus*. Bei der ersteren ist sie bereits von Thorell beobachtet worden, der zwei „eiförmige Eierklumpen“ anführt. Diese haben fast die Gestalt umgekehrter Eiersäckchen, liegen zu Seiten des Körpers innerhalb des Brutraumes und werden ober dem fünften Segmente gewöhnlich durch ein einzelnes Ei zusammengehalten (Taf. I, Fig. 1). Diese Gestaltung der Eiermasse innerhalb des Brutraumes wird durch die geringe Tiefe des Brutsackes gegen den Rücken zu und durch seine mehr seitliche Ausbreitung begreiflich. Erst später, wenn die Eier im Laufe der Entwicklung eine Grössenzunahme erfahren, lockert sich der Zusammenhang derselben und sie rücken auch auf die dorsale Fläche des vierten Bruststringes und in grösserer Zahl als früher auf das erste Abdominalsegment. Dies gilt für die grösseren *Notodelphys*-Arten. Bei *N. prasnica* beobachtete ich gewöhnlich nur zwölf Eier, die nicht mehr in überwiegender Zahl an den Seiten des Körpers lagen, sondern schon zur Hälfte rückenständig waren. Trotzdem liess sich die Eiermasse auf zwei symmetrische Gruppen von je fünf Eiern, die in der Mitte durch ein oberes höheres und ein unteres, tiefer gelegenes zusammengehalten wurden, und aus je drei äusseren und je zwei inneren Eiern bestanden, zurückführen.

Bei *Botachus* (Taf. II, Fig. 2) fand ich nur sieben Eier vor (Brady zeichnet acht, Buchholz fand weniger als Thorell, zeichnet aber, wie es scheint, immerhin noch mehr als Brady und ich), deren sechs um ein mittleres mit abgeplatteten Berührungsfächen herumliegen, so dass seitlich von drei rückenständigen je ein Paar zu stehen kommt. Diese den ganzen Brutraum entlang gleichmässige Anordnung der Eier hängt offenbar mit der spulförmigen Gestalt, die ihrerseits wieder durch die Lebensweise von *Botachus* (er hält sich unter den Kiemenlamellen der Wobthiere auf) bedingt ist, zusammen. Die Fruchtbarkeit kann bei der Schwierigkeit, isolirte, lebend zu beobachtende Thiere zu erhalten, nicht direct gemessen werden; nach der starken Füllung des Brutraumes und der hohen Entwicklung der Eierstöcke (vergl. Taf. II, Fig. 5) dürften wohl *Doropygus pulex* und *D. gibber* die meisten Keime erzeugen, *Gunentophorus* sie hierin beinahe erreichen.

Über die Art der Begattung bei den Notodelphyiden ist noch nichts Sicheres bekannt. Thorell beobachtete (S. 23) bei seinem *Doropygus auritus* viermal, dass ein Männchen mit Hilfe seines zweiten Fühlerpaares am vierten Thoracalsegmente des zu dieser Zeit erst doppelt so grossen Weibchens angeklammert war. Bei einem dieser Pärchen konnte er feststellen, dass es drei ganze Tage hindurch in dieser Stellung verharrte, dass sich am Abende des dritten Tages das Weibchen gehäutet und das Männchen an die Bauchseite des

ersteren zurückgezogen hatte, die Spermatophoren bereits abgesetzt waren; wie dies alles aber vor sich gegangen, hat er nicht beobachtet, scheint jedoch geneigt, anzunehmen, dass die Anheftung der Spermatophoren Bauchseite gegen Bauchseite statthabe.

Zwei Fälle einer Vereinigung von vollkommen ausgebildeten Weibchen (bei *Doropygus auritus* und *pulex*) mit Männchen, in denen letztere jedoch am Abdomen der ersteren befestigt waren und sich bald lösten, scheint Thorell auch mit der Begattung in Zusammenhang bringen zu wollen.

Ich selbst fand bei *Notopterophorus elongatus* ähnliche, wenn nicht dieselben Verhältnisse wie Thorell bei *Doropygus auritus* vor (Taf. V, Fig. 17). Auch hier war das Männchen immer an ein kaum doppelt so grosses, in der letzten Häutung begriffenes Weibchen, und zwar an der Duplicatur des vierten Brustringes angeklammert, während es den Vorderkopf und die Fühler des ersten Paares zwischen die Falten des dritten Brustringes einzwängte und mit dem Abdomen schlagende Bewegungen ausführte. Auch mir gelang es nicht, den Act der Begattung abzuwarten.

Vogt,¹ der dieselbe Vereinigung beider Geschlechter bei *Notopterophorus papilio* antraf, scheint auch nicht weiter in der Erkenntniss des Begattungsvorganges gelangt zu sein. Beachtenswerth scheint mir für letzteren eine Angabe Clans' (V, S. 71), der mehrmal Peltidien-Männchen an jungen, vor der letzten Häutung stehenden Weibchen angeklammert fand, aber nicht entscheiden konnte, ob „eine zufällige Begegnung“ vorliege, oder die Peltidienweibchen vor der letzten Häutung befruchtet werden; das Erstere scheint ihm wahrscheinlicher, da er auch zusammengekettete Männchen antraf. Vielleicht haben wir es aber auch hier mit ähnlichen Verhältnissen wie bei den Notodelphyiden zu thun und können auch auf gleiche Art der eigentlichen Begattung schliessen. Die geniculirenden ersten Fühler von *Notodelphys* selbst lassen über deren Gebrauch wohl keinen Zweifel übrig, und bei den übrigen Formen scheinen dieselben durch die Dornen an den Basalgliedern ähnliche Bedeutung zu haben und in ihrer Thätigkeit wirksam durch das entwickelte, mit starker Endklaue versehene, zweite Antennenpaar unterstützt zu werden.

Ähnlichen Fällen, wie den oben angeführten, von Thorell beobachteten, einer Vereinigung eines vollentwickelten Weibchens mit einem Männchen, die ich zuweilen auch beobachtet habe, möchte ich keine weitere Bedeutung zuschreiben, weil es mir, abgesehen von dem veränderten Grössenverhältnisse der Geschlechter, unwahrscheinlich vorkommt, dass ein und dasselbe Männchen, sowohl die ihm ähnlichen jungen Weibchen, als auch die trächtigen, unförmigen, älteren als seines Gleichen anerkennt. Überdies wissen wir ja von Copepodenfamilien her, deren Weibchen nach der Begattung ihre Gestalt nicht verändern, dass eine Befruchtung für einige Bruten ausreicht (V, 78 und schon XIV, 27), wiewohl Claus Jurine's Ansicht nicht zustimmt, dass eine einzige Begattung ausreicht, alle Eierablagen, welche das Weibchen zeitlebens hervorbringt, zu befruchten. Vernet (XI, S. 27) beobachtete ein Maximum der Eiersäckchenerzeugung von 11, bei einem zum ersten Male befruchteten *Cyclops*-Weibchen, nach dessen Erreichung es starb. Es scheint also immerhin möglich, dass, wenn auch nicht bei den Cyclopiden, so doch bei den Notodelphyiden und anderen Familien, deren Weibchen ihre Gestalt zur Zeit der Keimproduction ändern und deren Männchen mit dem anderen Geschlechte nicht dauernd verbunden sind, eine einzige Begattung für alle Bruten hinreicht, die das Weibchen hervorbringen im Stande ist. Nach Thorell's Beobachtung bei *Doropygus pulex*, an dessen Weibchen er öfter vier Spermatophoren angeheftet fand, ist es freilich unzweifelhaft, dass das Weibchen zweimal ein, wahrscheinlich dasselbe, Männchen zugelassen; es hat jedoch viel Wahrscheinlichkeit für sich, dass dies in kurzen Zwischenräumen vor dessen Umgestaltung geschehen. Es ist nicht leicht, über diese Verhältnisse Gewissheit zu erhalten, da die Spermatophoren, die überdies nur bei einer geringen Anzahl von Weibchen noch anzutreffen sind, wohl über stattgehabte Begattung, jedoch nicht über deren Häufigkeit und Art und Weise Aufschluss geben.

Der männliche Geschlechtsapparat ist bis jetzt nicht vollständig bekannt geworden; da naturgemäss die Spermatophore den Ausgangspunkt bei dessen weiterer Verfolgung bildete, wurden die ersterer

¹ Gartenlaube, 1876, „Ferienstudien am Seestrande, 4“.

zunächst liegenden Theile vorerst beschrieben, und da sie den Anforderungen eines vollkommenen Geschlechtsapparates zu genügen schienen, bei dem Übersehen der schwerer auffindbaren anderen Theile falsch gedeutet, zumal man sich auch nicht vom Baue und Inhalte der betreffenden Organe genügend Rathes erholte. Dies mag nebst der Schwierigkeit der Untersuchung den Irrthum des genauen Forschers Thorell erklären, der (II, S. 22) den Hoden als ein zu jeder Seite des Darmes gelegenes, sich nach hinten zu verjüngendes Rohr (das bei *Notodelphys*-Männchen wellenförmig geschlängelt sei, S. 23) beschreibt; er zeichnet auch diese „Hoden“ mit Ausnahme der Fig. 1 c auf Taf. I nach oben zu geschlossen. Buehholz nennt diese Theile bei der Besprechung der allgemeinen Bauverhältnisse richtiger „Samenleiter“; „es scheint dieser Samenleiter, welcher sich als dünner, langer Schlauch jederseits neben dem Darmaanal bis zur vorderen Grenze des zweiten Thoracalsegmentes erstreckt, bei den meisten Männchen hier geschlossen zu enden“; „doch“, fügt er hinzu, „erkannte ich bei dem grossen Männchen des *Doropygus gibber* mit grosser Schärfe, dass derselbe nach vorne zu noch mit einem besonderen rundlichen Organ in Verbindung steht, welches als der eigentliche Hoden anzusehen ist. Von diesem bei jenem Männchen sehr deutlichen Organe konnte ich bei denjenigen der anderen Arten nur selten eine Andeutung erkennen, doch scheint es mir wahrscheinlich, dass dasselbe nirgends fehlt, und der sogenannte Hoden überall nur als einfacher Samenleiter fungirt. Der eigenthümliche Zusammenhang des Samenleiters mit dem Hoden durch einen sehr entwickelten, stark geknäuelten Abschnitt desselben, wie er bei jener Art stattfindet, erscheint ebenfalls sehr eigenthümlich und ist vielleicht nicht bei allen Formen gleich entwickelt“. Trotz dieser letzteren Vermuthung spricht er (VII, S. 119) bei Beschreibung des Männchens von *Doropygus pullus* von einem langen, einfach schlauchförmigen Hoden, der mit einem etwas verdickten Ende aufhört; ferner bei dem von ihm zuerst beobachteten *Botachus*-Männchen (ebend. S. 125) von einem „Hodenschlauch“ mit „in seinem ganzen Verlaufe . . . ziemlich gleichbleibenden Durchmesser“, dessen vorderes Ende sich in der Mitte des zweiten Thoracalsegmentes befinden soll. Auf Seite 136, das Männchen von *Notopterophorus* besprechend, sagt er: „ein von dem schlauchförmigen Hoden getrennter Hodenkörper ist nicht zu erkennen“. Dass bei seinem *Goniodelphys*-Männchen „die Hoden nicht recht deutlich erscheinen“, nimmt auch nicht Wunder, da mir dieses „Männchen“ recht deutlich als junges Weibchen erscheint. Der Hoden lässt nach Buehholz (ebend. S. 108) einen aus zahlreichen runden Zellen bestehenden Inhalt erkennen, während der Inhalt der Samenleiter „aus einer sehr feingranulirten Substanz, welche aus kleinen, zelligen Bildungen besteht“, gebildet werde (ebd. S. 109). Die Spermatophoren selbst enthalten nach Thorell (II, S. 22) zweierlei Zellarten: wandständige („hvars vägg är bildad af mindre eeller“) und eingeschlossen von diesen („innehall utgöres af större sadana“) grössere. Buehholz findet (VII, S. 109) die Beschreibung der Form der Samenblase und die „in derselben stattfindende Bildung“ der Spermatophore von Thorell richtig angegeben; auf die Angabe betreffs der Bildung werde ich noch zurückkommen. Was für eine Vorstellung Buehholz aber von der Spermatophore hatte, ehe er mit Thorell's Arbeit bekannt geworden war, geht aus einer der uncorrigirten Stellen seiner Arbeit hervor; bei Beschreibung des Männchens von *Doropygus pullus* (ebend. S. 119) spricht er von einem Hodenschlauch und einem „Receptaculum seminis“ (!), dessen Inhalt aus einer sehr feinkörnigen Masse bestehe („Klumpen zusammengeballter Samenmasse“), die bei starker Vergrösserung kleine, zellige, runde kleine Samenelemente erkennen lasse. (Die Form der Samenzellen hat er bereits auf Seite 109 ähnlich beschrieben.)

Die Vermuthung Buehholz' betreffs eines „abgesetzten Hodenkörpers“ bestätigt sich nun in der That. Die „Hoden“ und „Hodenschläuche“ der beiden Beobachter sind die Samenleiter, die aber keineswegs schon an der vorderen Grenze des zweiten Thoracalsegmentes ihr Ende finden, vielmehr zumeist bis in den Cephalothorax aufsteigen, daselbst umbiegen, um sich an den rundlichen oder länglichen Hoden, der eine verschiedene Lage haben kann, anzuschliessen. Bei dem Männchen von *Notodelphys* (vergl. Taf. I, Fig. 4) steigt der Samenleiter von der Spermatophorentasche, die bei ihrer geringen Grösse (Taf. III, Fig. 4) im ersten Abdominalsegmente ganz untergebracht werden kann, unter allmäliger Verdickung in geschlängeltem Verlaufe in der Richtung nach aussen bis zur oberen Grenze des zweiten Thoracalsegmentes (hier schien er Thorell wegen der Undeutlichkeit seines weiteren Verlaufes, dessen Verfolgung durch den Darm erschwert wird, zu

enden), biegt unter fortgesetztem, doch sanftem Aufsteigen nach innen zu um, verdickt sich im ersten Thoracalsegmente zu einem Klumpen, der mit seinen oberen Enden bis in den Cephalothorax hineinragt und mündet am unteren Ende des ersten Thoracalsegmentes in den verkehrt birnförmigen Hoden, der die erste Hälfte des ersten und den grossen Theil des zweiten Brustringes einnimmt.

Die Schlängelungen des dünnen Anfangstheiles des Samenleiters sind so vertheilt, dass die nach aussen gekehrten Ausbuchtungen an der Grenze zweier Segmente liegen. Bei *Doropygus* sind die Bestandtheile des Geschlechtsapparates dieselben, erfahren aber einige Abänderungen; so z. B. ist die Spermatophore viel grösser, unten nicht zugespitzt, die Schlängelungen des Samenleiters sind bei der seitlichen Lage des Thieres trotz ihres Vorhandenseins ebenso nicht bemerkbar wie bei *Notopterophorus* und *Botachus* (wo Buchholz von einem geraden Hodenschlauch sprechen zu können glaubte), der Samenleiter reicht selbst mit seinem schmälern Theile in den Cephalothorax, an dessen Ende auch der klumpige Theil desselben liegt, der grosse Hoden breitet sich im Endtheile des ersten und der grösseren Hälfte des zweiten Brustringes aus, kann jedoch bei Hinabrücken der oberen Theile auch bis in das dritte Brustsegment ragen. Bei *Botachus* (vergl. Taf. I, Fig. 5) und *Notopterophorus* (vergl. Taf. V, Fig. 17) sind die Verhältnisse bis zum Umbiegen des Samenleiters (im Cephalothorax) ähnliche, nur ist der absteigende Schenkel des letzteren, der bei den früheren Gattungen äusserlich kürzer erscheint, von bedeutender Länge, und wiederholt nur in geringem Grade die klumpige Gestaltung vor dem Übergange in den Hoden, der hier schmal gestreckt, unten zugespitzt ist. Der absteigende Ast des Samenleiters liegt, sobald man das Thier auf die Bauchseite bringt und von oben betrachtet, höher und innerhalb der geschlängelten aufsteigenden Äste. Die letzteren sammt dem Hoden erfreuen sich einer grösseren Beweglichkeit als bei den früheren Gattungen und ihre Lage hängt mit der Bewegung des Thieres so zusammen, dass beim Neigen des Cephalothorax und Zusammenkrümmen des übrigen Körpers die Samenleiter bis in den Cephalothorax ragen und der Hoden in das vierte Brustsegment zu liegen kommt (vergl. Taf. V, Fig. 17); bei der nachfolgenden Streckung des Körpers sinken die beweglichen Theile verschieden weit zurück, der Hoden gewöhnlich bis gegen das Ende des zweiten Abdominalsegmentes (vergl. Taf. I, Fig. 5). Eine solche Verschiedenheit im äusseren Aussehen dieser Theile bei Angehörigen ein und derselben Familie erklärt sich aus dem Bau und dem Inhalte des Samenleiters. Derselbe schliesst, wie man sich an seinem unteren Theile besonders deutlich überzeugen kann, die Samenmasse und die zur Spermatophore sonst erforderlichen Stoffe nicht direct ein, sondern die letzteren sind gerade so wie in der Spermatophorentasche schon mit der Spermatophorenhülle umgeben; der Inhalt des Endtheiles jenes stimmt also mit der Spermatophore ganz überein, nur ist ersterer besonders an dem Theile, der beide zusammenhält, viel schmaler. Diese Beobachtung hat, wie aus der unten angeführten Stelle hervorgeht, schon Thorell gemacht. Trotzdem hielt man, wiewohl die Verhältnisse bei allen Copepodenfamilien dieselben sein dürften (für die Cyclopiden, Corycaeidien, die marinen Calaniden, Lichomolgiden und Caligiden kann ich dies nach eigener Untersuchung sicher behaupten), lange Zeit an der Vermuthung fest, dass bei jenen Formen, die eine abgesetzte Spermatophorentasche besitzen, die Spermatophorenhülle erst von jener gebildet würde, während bei Formen ohne abgesetzten solchen Behälter die Bildung der Samenkapselhülle von der Wandung der Samenleiter aus ohnehin selbstverständlich war.

Claus sagt, indem er diese Verhältnisse bei den freilebenden Copepoden bespricht (V, S. 68—70), von *Cyclops*: „erst in diesem Behälter (Spermatophorentasche) scheint die feste Wandung des Samenschlauches abgesondert zu werden“. Bei den Peltidien, einigen Harpactiden und Corycaeidien „wiederholt sich im Allgemeinen die für *Cyclops* hervorgehobene Anlage des männlichen Geschlechtsapparates“; also wohl auch die Bildung der Spermatophorenhülle nach Claus' Ansicht; bei dem anderen Typus der männlichen Geschlechtswerkzeuge und einigen namentlich angeführten Gattungen kommt die Ausscheidung der „accessorischen zur Spermatophorenbildung verwendeten Stoffe“ in der Wandung des Ausführungsganges zu Stande, also wiederum offenbar auch der Stoff für die Spermatophorenhülle wenigstens zum Theile, da er hier auch die über die Bildung der Spermatophore bei *Cyclops* früher gewonnenen Resultate (XIV, S. 29—33) bestätigt.

In seinem Lehrbuche lässt Claus die Spermatophorenhülle allgemein „von der Wandung des Samenleiters“ gebildet werden, es wird daher für die Formen mit abgesetzter Spermatophorentasche nicht klar, ob bei ihnen nicht ein Theil der Samenleiterwandung (die Spermatophorentasche) allein jene Bildung zu übernehmen hätte. Eine ähnliche Auffassung scheint wirklich noch die verbreitetste; so sagt Huxley z. B., die Samenkapselhülle würde von einem „drüsigen Anhang“ des Samenleiters gebildet (ang. O. S. 242). Vernet scheint das Vorhandensein der Samenkapselhülle¹ im Endtheile des Samenleiters nicht entgangen zu sein (ebensowenig in Claus' „accessorischen Drüsen“); doch gibt er dieselbe für die Wand des letzteren aus; freilich muss ihm die Frage nach dem Ursprung der ersteren einige Verlegenheit bereitet haben, doch hilft er sich mittelst einer kurzen Anmerkung gelegentlich eines Citates aus Claus hinweg, in der er sehr glaublich behauptet, man könne diese Hülle deutlich an den abgesetzten Samenschläuchen beobachten. Wenn man Claus' Angaben betreffs der Ausscheidung der accessorischen Stoffe, besonders jenes zur Herstellung der Spermatophorenhülle, auf den ganzen Verlauf des Samenleiterepithels bezieht, wie sie dies im Lehrbuche auch zulassen, dann wären auch Gruber's Beobachtungen (XV, S. 25), der die besagte Hülle bei *Cyclopsine* und *Heterocope* schon in den ersten Schlingen des Vas deferens gesehen zu haben „glaubt“, mit der Claus'schen Ansicht nicht im Widerspruch. Gruber bezieht sich jedoch blos auf Claus' frühere Specialarbeit, und dehnt sein Resultat nicht einmal auf die ganze Familie der Calaniden aus, geschweige denn auf Formen, die eine abgesetzte Spermatophorentasche besitzen. Es wäre dies übrigens nach der anzuführenden Stelle aus Thorell, die ihm freilich unbekannt blieb, auch nur zum Theile eigenes Verdienst gewesen. Thorell hat für die Notodelphyiden, trotz schlechter Deutung des Samenleiters, das Vorhandensein der Spermatophorenhülle in jenem bereits gekannt; er sagt (II, S. 22): „... Sessa portione (Abtheilungen im Samenleiter, die ich eher für Abschnitte, die durch Eindrücke der Fussmuskel entstanden sind, halten möchte, als für „Portionen des Hodens“ zu weiteren Spermatophoren) äro umgifna af hvar särskilda membran....“

Dass er früher schon dieselbe Schichtung wie in der Spermatophore auch im „Hoden“ angibt, beweist, dass es auch in dieser Richtung den späteren Anschauungen, die noch von einer „Ballung“ und „Sonderung“ der Schichten innerhalb der Spermatophorentasche wussten, vorausgeeilt ist, und Buchholz kann daher auch nicht mit Recht über eine „Bildung der Spermatophoren“ in ihrem Behälter, „wie sie von Thorell angegeben wird,“ sprechen, höchstens von einem „fertig werden“, das sich nach der angeführten Stelle übrigens hauptsächlich auf die Form, gewiss aber nicht auf die Schichtung und Hinzukommen der Hülle bezieht. Thorell's Portionen nun setzen sich nach Oben über die ihm bekannt gewesene Grenze hinaus fort (vergl. Taf. III, Fig. 2 und 3) und erfahren zum Theile noch in Thorell's „Hoden“ eine Schlingelung, die unter gleichzeitiger Verschmälerung dieses Spermatophorenschlauches immer reicher wird. Die einzelnen Windungen, selbst die sehr feinen und engen des oberen Klumpens werden von allen Seiten von einem einschichtigen Epithel, der Fortsetzung jenes niedrigen der Spermatophorenkapsel begleitet (vergl. Taf. III, Fig. 5) und münden seitlich in den Hoden. Buchholz scheint bei *Doropygus gibber* in seinem „stark geknäuelten Abschnitt“ jede dieser Windungen für selbstständig zu halten, was sie im Bezug auf ihr Epithel auch sind; doch werden sie im obersten Theile durch eine bindegewebige Hülle zusammengehalten (vergl. Taf. III, Fig. 2 und Fig. 3). Nicht bei allen Gattungen sind gleich viele der Windungen in diese Verbindung einbezogen, woraus sich die verschiedene Länge des sich durch äussere Umrisse deutlich darstellenden Samenleiters erklärt. Bei *Notopterophorus* (vergl. Taf. III, Fig. 3) und *Botachus* sind es wenige, daher auch die weit nach rückwärts verlegte Lage des Hodens. Der aufgelöste Samenleiter würde jedoch vielleicht auch bei den *Doropygus*-Arten jenem der früher genannten Gattungen an Länge nicht nachstehen. (Ähnliche Verhältnisse finden sich, nebenbei bemerkt, auch bei *Cyclops*, nur werden die Windungen zu den „accessorischen Drüsen“ Claus' und Vernet's zusammengehalten.) Das Epithel an den feinsten Schlingen des Spermatophoren-

¹ Hesse hält bei seinem *Ceratrichode (?) albilus* (Ann. d. sc. nat. VI. sér. 1866, p. 76 u. 77) die Spermatophorenhülle für die äussere Geschlechtsöffnung!

schlauches ist höher als an den weiteren dickeren; wie es sich an der Mündungsstelle des Hodens verhält, habe ich nicht entscheiden können. Der Hoden ist von eubischen Zellen ausgekleidet, welche die Grösse der Epithelzellen des Samenleiters nicht erreichen; bei *Botachus* schienen sie mir verhältnissmässig gross. Über die Entwicklung der Spermatozoen habe ich keine Beobachtungen angestellt. An der Spermatophore beobachtete ich vier Schichten, abgesehen von der umhüllenden Kapsel. Angrenzend an diese eine äusserste, in dünner Lage, bis zum Übergange in den Samenleiter wie ein Cylinderepithel erscheinende (vergl. Taf. III, Fig. 4 und 5), die sich an der Oberseite des Schlauches bei hoher Einstellung durch polygonale Zeichnung unter der Hülle bemerkbar macht; ich wäre geneigt gewesen, sie für eine Partie schon gequollener, abgeplatteter Kugelehen des nach innen folgenden Austreibstoffes zu halten, wenn sie sich nicht bis weit hinauf in den Samenleiter verfolgen liesse, und ich mich an Präparaten nicht hätte überzeugen können, dass sie ein Lückenwerk darstellt, das durch faserartige, an der Basis dickere, und scheinbar auch am Ende zusammenhängende Fortsätze der Spermatophorenhülle nach innen zu hergestellt wird.

Ähnliche Bildungen dürfte Leydig beobachtet haben, als ihm (XV, S. 205) der Austreibstoff bei *Cyclopsine* „wie ein Epithel“ und bei *Cyclops* als „wasserklare, vacuoläre Substanz“ erschien. Die folgenden Schichten sind die gewöhnlichen, Austreibstoff, Sperma und Klebstoff. Die Spermatozoen sind stäbchenförmig, etwas gebogen (Taf. III, Fig. 6), ich fand dieselben nur circa 0.004^m gross (Claus bei *Cyclops* $0.007-0.009^m$); die Kugelehen des Austreibstoffes von noch geringerem Durchmesser. Auf die Bildung des Spermatophorenschlauches konnte ich bei der Seltenheit des nöthigen Materiales bis jetzt nicht näher eingehen, dieselbe wird sich an häufigerem und günstigerem Materiale leichter auffinden lassen; ich möchte nur bemerken, dass die Frage nach der Herkunft der „accessorischen“ Stoffe, nachdem einmal das Vorhandensein der Hülle schon innerhalb der ersten Windungen des Samenleiters feststeht, eine veränderte ist (bei *Cyclops* z. B. kann der Austreibstoff nicht aus dem ganzen Umfange der „accessorischen Drüsen“ stammen, wenn selbe Theile des Samenleiters sind und den Spermatophorenschlauch, die „auskleidende Membran“ Vernet's, enthalten), und dass sich eine sehr enge Beziehung dieser verschiedenen functionirenden Stoffe herausstellen dürfte, wenn vielleicht auch nicht in der Art, dass sich, nach Gruber's Meinung (XIV, S. 29), die „Austreibzellen“ als umgewandelte Spermatozoen erweisen. Für den Klebstoff wenigstens scheint es mir wahrscheinlich, dass derselbe, wenn er die Aufgabe hat, die Spermatophore an den weiblichen Körper anzuheften, und dies durch ein Ausfliessen der „ölig glänzenden Kugel“ in einen dünnen Canal, der die Fortsetzung des Spermatophorenhalses darstellt, thun soll, derselbe Stoff sei, der die Hülle der Samenkapsel ausmacht, nur seine granuläre Form länger beibehalte.

Den Darm der Notodelphyiden hat Buchholz als ein „ganz gerades, gestrecktes, ziemlich gleichförmiges Rohr“ beschrieben, Thorell hat wenigstens dessen knieförmige Biegung im Anfangstheil erkannt; in der That ist derselbe aber sowie bei den übrigen Ruderfüssern gebaut. Die anfangs ziemlich enge Mundhöhle, die durch die Lippen ziemlich vollständig verschlossen werden kann, enthält die Mahlfächen der Oberkiefer (vergl. Taf. III, Fig. 7 u. 8), verengt sich nach geringer Erweiterung wieder vollkommen und geht in den mit Chitin ausgekleideten Schlund über. An einem Längsschnitte, der ziemlich durch die Mitte des Thieres geführt ist, wird derselbe an der unteren Fläche von ziemlich geraden, an der oberen von einer gegen die Antennen aufwärts gebogenen Linie begrenzt, wodurch, bei Hinzurechnen der schief aufsteigenden Mundhöhle, Thorell's Angabe der „knieförmigen Biegung“ bedingt ist. An allen Seiten des Endes der Mundhöhle, sowie an der unteren Fläche des Schlundbeginnes befinden sich sehr feine Chitinzähnechen. Ich würde diese mit dem von Zenker im Schlunde der Cyclopiden beobachteten (XVII, S. 97), von Claus aber nicht bestätigten („von einem Zahngerüst . . . kenne ich nichts“, V, 57) Zahngerüst, das auch Leydig nicht wieder gefunden (XII, S. 199), für identisch halten, wenn die Zeichnung Zenker's dies zuliesse. Bildungen, wie ich sie hier vorgefunden, dürften wahrscheinlich bei allen Copepoden mit kanenden Mundwerkzeugen nachzuweisen sein. Unter der Chitinan Kleidung des Schlundes ist eine einschichtige Lage niederer Zellen vorhanden (Matrix). Es erweitert sich nun dieser Theil des Darmes bis zur Gegend der Unterlippe allmählig und geht dann daselbst in den zweiten Abschnitt, den Magendarm über. Das von Leydig beobachtete „Vorspringen“ des Schlundes in

den Darm bei *Cyclopsine* (XIV, S. 199, Taf. IV, Fig. 1), das von Claus (V, S. 57) für *Euchaeta* bestätigt und für die übrigen Calaniden und Pontelliden angenommen wird, ist hier nicht besonders stark entwickelt, macht sich jedoch dadurch, dass der gezaekte Eudrand des Schlundes schon innerhalb des eigentlichen Darmes liegt, bemerkbar. Die Befestigung des Darmes durch Muskel im Cephalothorax und im Abdomen ist die gewöhnliche. Die Tunica propria des Darmepithels ist sehr deutlich, die Leberzellen enthalten braunrothe „Fetttröpfchen“, die Ringmuskeln liegen ziemlich enge aneinander. Im Enddarme (der dorsal unter einer Afterklappe mündet) und in den Kothballen bemerkte ich auch hier die gewöhnlichen Harnconcremente.

Die Anordnung der Muskel weicht von dem allgemeinen Typus der Copepoden, wie er von Claus (V, S. 37—39) aufgestellt und im Wesentlichen von Haeckel (XVIII, S. 76—79) bei den Corycaeidien wieder gefunden wurde, im Grossen und Ganzen nicht ab; die einzelnen Abänderungen, so z. B. die starke Entwicklung der Muskel für das zweite Fühlerpaar, zumal im männlichen Geschlecht, die Schwäche der Muskel im ersten Fühlerpaare bei allen Arten mit Ausnahme von *Notodelphys* u. s. w. lassen sich aus der Lebensweise der Thiere leicht erklären. Die dorsalen Muskel des vierten Segmentes treten in den Dienst des Brutraumes.

Die Gestalt der Schalendrüse ist mir noch nicht klar geworden. Bei der Untersuchung des Nervensystemes der Notodelphyiden kann es vorderhand nicht Aufgabe des Beobachters sein, alle Nervenverzweigungen aufzufinden, es wird vielleicht vorläufig genügen, den Typus aufzudecken, nach dem es gebaut ist, und die Einzelheiten werden sich gewiss an den durchsichtigen pelagischen Formen, die der Untersuchung keine so grossen Schwierigkeiten entgegenzusetzen, leichter und sicherer aufdecken lassen.

Claus (III, S. 232) spricht von einem dem „Gehirn aufsitzenden Entomostrakenauge“, dürfte aber sicher bei der Beobachtung, die ihn zu dieser Angabe veranlasste, einer Täuschung unterworfen gewesen sein. Leuckart (VI, S. 246) führt eine Beobachtung Krohn's an, die besagt, dass das centrale Nervensystem aus einer in den vordersten Thoracalsegmenten gelegenen Ganglienmasse bestehe, von der eine Anzahl Nerven entspringe, deren zwei durch Stärke ausgezeichnete sich bis in das Abdomen hinein verfolgen lassen. In der That bietet das Nervensystem der Notodelphyiden (vergl. Taf. III, Fig. 7 und 8) durch seine Concentration der gangliösen Elemente ein Bild wie bei dem Corycaeidientypus. Die Hauptmasse, die aus centraler Faserschicht und peripherischer, aus kleinen Elementen gebildeter Ganglienzellenschicht besteht, reicht von der Gegend der ersten Antennen nur bis zum ersten Fusspaare und ist gleich an seinem Anfangstheile vom Schlunde durchsetzt, oberhalb desselben etwas nach rückwärts geneigt und dicker als an seinem Hinterrande.

Noch oberhalb des Schlundes entspringen an der Spitze die gewöhnlichen drei Nerven für das Auge, die starken für das erste Fühlerpaar und weiterhin die Nerven für die Mundwerkzeuge und die Füsse; die Fussnerven der mittleren Fusspaare begleiten auf eine Strecke den einen medianen Strang (zwei, wie Krohn angibt, gelang mir nicht aufzufinden), der bis in das Abdomen hineinragt und sich daselbst im vorletzten Abdominalgliede mehrfach zu spalten scheint. Der mediane Strang gibt Äste für den Darm und die Körpermuskeln ab.

Das Auge besteht, Buchholz's und Thorell's Angaben zuwider, aus drei Linsen, die aus zelligen (bisher von mir nicht weiter untersuchten) Elementen zusammengesetzt sind.

„Blasse Kolben“ oder „Riechkolben“ finden sich auch bei den Notodelphyiden vor, trotzdem Buchholz (VII, S. 102) geradezu sagt: es kämen bei denselben „niemals derartige blasse Geruchsborsten vor, wie sie bei den freilebenden Copepoden so allgemein verbreitet sind“. Sie erinnern in ihrer Gestalt am meisten an die von Claus (V, Taf. XII, Fig. 4 und Taf. III, Fig. 2) gezeichneten Kolben mit scharf contourirter Basis, (die freilich nicht so deutlich abgesetzt ist), und werden wie dort von einer längeren Borste begleitet. Sie sitzen regelmässig an der Oberseite der entsprechenden Glieder, nur bei den *Notodelphys*-Männchen rückt die des letzten Gliedes zur Seite, um die Function des ersten Fühlerpaares nicht zu beeinträchtigen. Durchgehends befinden sie sich auf dem letzten, vorletzten und viertletzten Gliede (vergl. Taf. II, Fig. 4), nur beim Weibchen von *Notodelphys* am 6., 14. und 15. Gewöhnlich ist jener des letzten Gliedes der stärkste

und längste, bei den *Doropygus*-Männchen jedoch der am vorletzten. Ausser diesen stumpf zulaufenden, nackten und matt glänzenden Kolben finden sich überall noch zarte, kleine, spitz zulaufende Börstchen von annähernd ähnlichem Aussehen, denen auch eine ähnliche Function wie jenen zukommen mag.

Die äussere Gestalt der Notodelphyiden wechselt sozusagen mit den Arten, und man kann innerhalb dieser Familie am besten sehen, wie weit man käme, wollte man dem Habitus gleich Kossmann (XIX) eine wichtige Rolle in der Aufstellung eines Systemes zutheilen. Diese Mannigfaltigkeit der Form, hauptsächlich durch verschiedene Gestaltung des Brutraumes bedingt, ist ganz begreiflich, weil sie in Folge der natürlichen Zuchtwahl aus dem gemeinsamen Familiencharakter hervorging, und wird, wie überall in einem anzustrebenden natürlichen Systeme, nur innerhalb eines sehr engen Formenkreises einen Werth für die Beurtheilung der Verwandtschaft besitzen. Als wichtigsten Charakter der Notodelphyiden fasse ich das Vorhandensein von Duplicaturen zum Schutze der Eier — beim Mangel von Hüllen für dieselben (Eiersäcken und Eierschnüren) — sowie zur Oberflächenvergrösserung, bei Erhaltung der typischen Gliederung und Gestalt der Mundwerkzeuge, auf. Es ist deshalb, meiner Ansicht nach, eine Abtrennung von *Gunentophorus* und dem zu beschreibenden *Paryphes* m. (wegen anderer Ansatzstelle der Brutraumduplicatur) die nach dem bisher zumeist geltenden Familiencharakter: „Verwachsung des vierten und fünften Thoracalsegmentes zu einem Brutraume“ auch bei dessen Richtigstellung, für die übrigen Notodelphyiden mit Ausnahme der beiden genannten Gattungen für die letzteren nothwendig würde, nicht geboten. Die Erhaltung der typischen Gliederung und einer normalen Gestaltung der Mundwerkzeuge habe ich deshalb betont, weil ich demnächst einen neuen Copepoden (*Holodelphys* n. g.) zu beschreiben gedenke, der mit den Notodelphyiden einen durch Duplicatur gebildeten Brutraum gemein hat, sich jedoch von ihnen durch starke Rückbildung der Gliederung und weit gediehene Vereinfachung der Mundwerkzeuge und Anläufe unterscheidet. Dass andere Segmente die Bildung der Duplicatur für den Brutraum auch innerhalb derselben Familie, übernehmen kann nicht Wunder nehmen, wenn Formen vorhanden sind, die neben der Brutraumduplicatur am gewöhnlichen Orte noch andere bilden. Vielleicht wird es sich aber als nothwendig herausstellen, statt der von Claus vorgeschlagenen Theilung der Notodelphyiden in drei Unterfamilien (VIII, S. 350)¹ nun in Anbetracht von *Gunentophorus* und *Paryphes* m. eine Viertheilung vorzunehmen, oder mit Beibehaltung der Dreitheilung die „Ascidicolinen“ (*Ascidicola rosea*) als eigene Familie hinzustellen, da die Spaltung der Duplicatur des fünften Thoracalsegmentes neben anderen Unterschieden doch schwer in die Wagschale fallen dürfte; für diesen Fall wäre obiger Charakter der Notodelphyiden einzuschränken, doch ist, wie ich glaube, für die endgiltige Einreihung von *Ascidicola* die noch unbekannte Anlage der Duplicatur zu ermitteln.

Über die Stellung der Notodelphyiden zu anderen Copepodenfamilien will ich vor gründlicherer Untersuchung eines umfassenderen Materiales, als es Kossmann zu Gebote stand, keine Ansicht aussprechen, das System letzteren Beobachters halte ich jedoch, abgesehen von der Widerlegung desselben durch Claus (VIII) schon deshalb für unhalbar, weil die Notodelphyiden und wohl noch manche andere Gruppe weder Halbparasiten noch Parasiten sind, sondern vielmehr schutzbedürftige Gäste mit ziemlich bescheidenen Ansprüchen.

Abgesehen von der durch den Brutraum bedingten Umgestaltung der beteiligten Segmente im weiblichen Geschlechte, haben die Notodelphyiden die typische Gliederung des Körpers noch vollkommen erhalten, stehen sogar durch die oft angedeutete Abtrennung eines Segmentes vom Cephalothorax, sowie durch die erhaltene Trennung des ersten und zweiten Abdominalsegmentes im weiblichen Geschlechte auf einer ursprünglicheren Stufe. Wenn eine Verschmelzung des ersten Brusttringes mit dem Cephalothorax gegeben wird,² hat dies in einer falschen Deutung des Geschehenen seinen Grund. Am besten kann man sich bei

¹ Der Charakter der zweiten Unterfamilie, der Doropyginen: „mit Klammerhaken der Furca“ kann, nach der weiter unten angeführten Gestaltungsverschiedenheit der Furca innerhalb der Gattung *Doropygus* selbst, nicht als allgemein giltig hingestellt werden.

² Mit Buehholz's Angabe (VII, S. 100), dass mit einziger Ausnahme von *Ascidicola* der erste Brusttring mit dem Cephalothorax verwachsen sei, stimmt die weitere (VII, S. 122) nicht überein, dass bei *Botachus* das erste Thoracalsegment deutlich abgesetzt sei.

Notodelphys von dem Vorhandensein eines freien ersten Brustringes überzeugen. Vom Rücken aus betrachtet (vergl. Taf. II, Fig. 7 und 10) zeigt dieses Thier zwischen den Grenzen des Cephalothorax und des zweiten Brustsegmentes einen Ring, der zwar in dieser Lage von den nach abwärts sich krümmenden Grenzen des Kopfbruststückes seitlich begrenzt zu werden und zwischen letzterem und dem zweiten Brustringe nicht viel mehr Raum zu enthalten scheint, als sich zwischen den Grenzen der nachfolgenden Ringe befindet, doch zeigt die seitliche Lage des Thieres einen freien, wenn auch nicht weit nach vorne vorspringenden Segmentrand, der von dem des Cephalothorax überdeckt wird. Der letztere Umstand ist auch Schuld daran, dass Thorell die Segmentgrenze nicht als solche, sondern nur als Naht ansah (*Doropygus psyllus*, *gibberus auritus*).

Wie pietätlos die natürliche Zuchtwahl auch gegen sehr alte Erbstücke im Falle ihres Nichtgebrauches verfährt, kann man bei der Furca sehen: dieselbe hat bei *Notodelphys* die von Claus (V, S. 13) für die ersten Cyclopsstadien als normal angegebene Gestaltung, soweit diese mit der Beborstung (vier längere Endborsten, je eine kurze innere und äussere Randborste) zusammenhängt, bei allen übrigen Gattungen jedoch ein durch veränderten Gebrauch umgewandeltes Aussehen. Bei *Doropygus pulex*, *psyllus*, *porcicanda*, *Paryphes*, *Doroivys* sind die Endborsten sehr kurz und dünn, beinahe haarförmig geworden und dürften für die Träger von keinem besonderen Nutzen sein. Bei *Notopterophorus*, *Doropygus auritus* und *D. gibber* sind sie zu Klammerhaken umgestaltet, die bei *Guneutophorus* vielleicht noch durch die kleinen Spitzen angedeutet sind. Die Bewaffnung der Gabel bei *Botachus* bildet einen Übergang von der Beborstung zur Ausrüstung mit Haken. Die Furca wird von Thorell als Abdominalglied betrachtet, wie dies auch nach Claus (V. 13) „streng genommen“ zu geschehen hat. Eine Gestalt der Endborsten, wie man sie bei *Notodelphys prasina* findet, trifft man unter den freilebenden Copepoden auch bei den Harpaectiden an, ebenso die Verkürzung der Gabeläste. Auch die Anhänge des Körpers weisen eine, nach den Gattungen ziemlich wechselnde, doch aus der Lebensweise ziemlich leicht zu erklärende Gestaltverschiedenheit auf. Während bei *Notodelphys* bei Erhaltung des, wenn auch beschränkten, Schwimmvermögens die wohlentwickelte Gabel als Steuer und die ziemlich weit entwickelten, starken, ersten Fühler als Hilfswerkzeug der Fortbewegung bestehen bleiben mussten, konnten bei allen übrigen Gattungen, wegen Aufgebens der Fähigkeit, schwimmend den Ort zu ändern, genannte Bestandtheile einen Rückbildungsprocess beginnen. Auffallend und bisher nicht genügend erklärt ist die starke Beborstung der Füsse, der sonst eigentlichen Ruder, bei jenen Formen, die offenbar zu Gunsten stärkerer oder sicherer Keimerzeugung das Schwimmvermögen hintangesetzt haben. *Notodelphys* selbst hat zwar im weiblichen Geschlechte gegenüber dem männlichen und den freilebenden Verwandten etwas längere Fiederborsten (begreiflicher Weise auch besser entwickelte „Bauchwirbelkörper“ als die trägeren anderen Formen), bei der Beweglichkeit der Gattung aber ist ja diese Eigenschaft nichts aussergewöhnliches. Wenn man jedoch bei Formen, die in's Wasser geworfen, sich in demselben nicht einmal schwebend erhalten können, statt der im Vorhinein vielleicht zu erwartenden Verkümmern der Borsten eine unverhältnissmässig starke Längenentwicklung derselben antrifft, muss man wohl zur Vermuthung geführt werden, dass die Füsse dieser Formen ganz gewiss, wahrscheinlich auch die mancher Verwandten, statt der Fortbewegung oder neben derselben eine andere Aufgabe erfüllen, und zwar die, in hervorragender Weise für die Athmung zu sorgen. Die Länge und erhaltene Fiederung der Borsten erklärt sich vielleicht aus der Nothwendigkeit, das durch den Brutraum entstandene Missverhältniss zwischen dem Volumen und der Oberfläche des Thieres auszugleichen, die Beibehaltung entwickelter „Schwimmfüsse“ (auch bei deren Nichtgebrauch für die ursprüngliche Aufgabe) aus dem Zwang, durch schwingende Bewegung derselben wenigstens den innerhalb der Wohnthiere obnein schon herrschenden Wasserstrudel zu verstärken und in den lacunenreichen Basalstücken und angrenzenden Körpertheilen, sowie in den hohlen Borsten einen ziemlich regen Gasaustausch zu unterhalten. Ich bemerkte nämlich bei allen Formen ausser *Notodelphys*, dass beim weiblichen Geschlechte, selbst wenn offenbar kein Vorwärtsschieben des Körpers beabsichtigt wird, eine ziemlich regelmässige Bewegung der Gliedmassen stattfindet. Dieselbe beginnt mit einem Vorschleppen und Zurückwerfen des Abdomens und schreitet, durch kurze Zwischenräume in der Zeit unterbrochen, von unten nach oben, mittels eines schwingenden Sehlages jedes der wohlentwickelten Fusspaare fortgesetzt, weiter, und macht sich

noch im Cephalothorax durch ein Zucken der daselbst gelegenen Anhänge bemerkbar. Durch diese Bewegungen mag also einerseits ein Wasserwechsel besorgt, andererseits aber durch die begleitende Muskelspannung und Lockerung die Ernährungsflüssigkeit in Fluss erhalten werden.

Natürlich sind die Schwingungen des Darmes auch hier für die Athmung von hoher Bedeutung. Eine schwingende Platte, wie sie Vernet bei den Cyclopiden zwischen Rücken und Darm beobachtet haben will, konnte ich hier nicht antreffen, eher liesse sich eine Gefässen vergleichbare Anordnung des Bindegewebes, wie sie Haeckel für die Corycaeciden annimmt, auffinden. Bei *Notodelphys* mag die erhaltene Fähigkeit, nach Art der Caligiden — Buchholz vergleicht die Bewegung nicht ganz zutreffend mit der der Cyclopiden — streckenweise recht rasch fortzuschwimmen, bei der ohnehin mässigen Entwicklung des Brutraumes genügend für das stärkere Luftbedürfniss vorsorgen.

Die Bewegung der übrigen Notodelphyiden nennt Thorell eine kriechende, gewiss mit einiger Berechtigung; ich möchte jedoch nochmals darauf aufmerksam machen, dass die Füsse eigentlich nur in zweiter Linie zur Fortbewegung verwendet werden, dass letztere vielmehr hauptsächlich eine kletternde ist, indem die Klammerantennen selbst im männlichen Geschlechte den Anstoss zu derselben geben, und durch Anstemmen der ersten Fühler, Schwingen der Füsse und Einziehen und Rückschnellen der unteren Körperpartie unterstützt werden. Die Vermuthung Leuckart's, dass gelegentlich auch das erste Fühlerpaar als Klammerorgan benützt werde, finde ich mit Ausnahme der bereits erwähnten, von Leuckart noch nicht gekannten Fälle unbegründet.

Das Rostrum ist nicht immer nach unten gebogen und der „Unterseite des Kopfes dicht anliegend“, wie dies Buchholz angibt.

Die Oberlippe ist ziemlich gleichgestaltet, von Thorell bereits richtig erkannt und dargestellt worden. Zu erwähnen wäre noch, dass der behaarte mediale Fortsatz nach vorne vorspringt (vergl. Taf. III, Fig. 8), und dass sich an sie nach unten jederseits noch ein zweiter anschliesst. Bei *Doropygus* sind sie, die letzteren, breiter und rücken näher an einander. In der Bucht, die zwischen diesen Fortsätzen und der ausgeschnittenen Oberseite der Oberlippe übrig bleibt, finden die spitzen Borsten der Unterkieferlade und des grossen Kieferfusses Raum. Die Mundwerkzeuge erfreuen sich einer ziemlich hohen Entwicklung. Eine Beurtheilung derselben, auf einen Vergleich mit jenen anderer Familien begründet, kann ich bisher noch nicht liefern, da es mir nicht möglich war, andere Familien mit derselben Genauigkeit auf die Mundwerkzeuge zu untersuchen. Aus dem Vergleich mit Claus' Abbildungen in den „Freilebenden Copepoden“ ersah ich bis jetzt hauptsächlich, dass sich die Notodelphyiden von anderen Gruppen mit kauenden Mundwerkzeugen vorzüglich durch Plumpheit des grossen Kieferfusses und durch Kleinheit des zweiten unterscheiden, und im Grade der Entwicklung der Kiefertaster so ziemlich die Mitte halten. Ohne Vergleichung umfassenden Materiales war mir auch der Versuch unmöglich, die Theile der Taster auf entsprechende Stücke des „Urphyllopodenfusses“ zurückzuführen, und mir so für die folgende Benennung eine gewisse Berechtigung zu verschaffen. Vorläufig möchte ich aber doch die Bezeichnungen „Aussen-“ und „Innenast“ auch auf die Taster der beiden Kiefer anwenden, sei es nur um die Benennung zu vereinfachen.

Die Ähnlichkeit, welche die Oberkiefer von *Notodelphys* mit einem Copepodenbeine hat, veranlasste Thorell wohl, bei demselben seine Bezeichnung „r. i.“ und „r. e.“ (ramus interior, exterior) einzuführen. Diese Analogie liesse sich aber vielleicht noch weiter führen, und der Theil mit der Lade als erstes Basalstück, der folgende, beiden Ästen gemeinsame, als zweites ansehen. Ähnlich müsste man mit der Maxille vorgehen: Thorell's „basadel“ (*p. b. pars basalis*) und „sidofliken“ (*l. l. lamina lateralis*), sowie auch die Borste, die sich zwischen diesem und dem „mellanfliken“ (*l. m. lamina medialis*) befindet, könnte als erstes Basalglied aufgefasst werden, das sich gerade wie beim Oberkiefer zum eigentlichen kauenden Theile entwickelt hat. Den „mellanfliken“ und den zu der auswärts vom Aussenast befindlichen Borste gehörenden, mir nicht deutlich abgesetzt erscheinenden Theil könnte man als zweites Basalstück ansprechen, dem dann als Taster der „ytterfliken“ (*l. e. lamina externa*) und „slutfliken“ (*l. u. lamina ultima*), von denen ich diesen als inneren, jenen als äusseren Ast bezeichnen möchte, aufsitzen.

Die beiden Kieferfüsse hängen an der Basis deutlich zusammen, und lassen auch hier keinen Zweifel darüber aufkommen, dass sie ursprünglich Aussen- und Innenast eines einzigen Fusspaares sind. Bei *Notodelphys* ist auch das erste entwickelte Fusspaar durch seine Stellung und Gestalt als Hilfswerkzeug der Nahrungsaufnahme zu betrachten. Bemerkenswerth für die vollentwickelten Fusspaare ist das Vorhandensein von Reihen feiner Zähnechen an den Ansatzstellen der Glieder, sowie die zu Spitzen ausgezogene Cuticula an Ansatzstellen von Borsten oder Dornen. Die Seiten der letzterwähnten Spitzen sind entweder von einander entfernt, und beweisen, dass wir es mit einer Ausstülpung der Körperbedeckung zu thun haben, oder aber verdickt und mit einander verschmolzen, so dass sie richtige Dörnchen (Stützdörnchen) vorstellen. Die Gestaltung des fünften Fusspaares ist eine ziemlich verschiedene und möchte wohl mit der Art der Begattung zusammenhängen, wiewohl Thorell diesem Fusspaare beim Anheften der Spermatophore jede Bedeutung abspricht. Bei *Gunentophorus* freilich muss es entbehrlich gewesen sein, wenn es ausfallen konnte; übrigens fehlt dieses Fusspaar auch ganz freien Ruderfüssern (*Euchaeta*), und gerade das Vorhandensein solcher Ausnahmefälle (wohl mit entsprechenden Ersatzvorrichtungen) spricht für dessen Bedeutung. Die „laciniae genitales“ Thorell's, die „eigenthümlichen lappenförmigen Fortsätze“ Buchholz' am ersten Hinterleibsring sind nichts als die mit Claus (V, S. 10 u. a. O.) richtig als „Andeutungen eines sechsten Fusspaares“ zu deutenden Genitalklappen. Dass diese auch bei unentwickelten Weibchen vorkommen, was ich natürlich auch für *Doropygus* und *Notopterochorus* bestätigen kann, hat Thorell zu einem in vordarwinischer Zeit beachtenswerthen Schlusse auf die Homologie der beiderlei Geschlechtsapparate Veranlassung gegeben, hat aber gar nichts Überraschendes, da Claus das Auftreten der Genitalklappen für die freilebenden Copepoden (für *Cyclops*, XX, S. 11, für die Gesamtheit n. a. V, S. 82, 83) als kleinen Stummel am ersten freigewordenen Abdominalsegment schon im dritten Stadium der Cyclopsreihe nachgewiesen hat.

Die Haut der Notodelphyiden finde ich nicht „im Allgemeinen dünner, als bei den freilebenden Gnathostomen“, wie Thorell (II, S. 1) angibt, vielmehr an vielen Stellen, z. B. an den Basalgliedern der Füsse, an der Furca, an der Oberseite der Fühler u. s. w. viel stärker als bei den meisten freilebenden Copepoden. Dies gilt wenigstens für das weibliche Geschlecht, bei dem auch dieser für die Festigkeit des Körpers vortheilhaften, für die Respiration jedoch nachtheiligen Eigenschaft dadurch die Wage gehalten wird, dass sich hier die Hautporen in viel grösserer Menge vorfinden. Diese bei Copepoden recht häufigen Bildungen (besonders unter den Harpactiden und Peltidien [Claus]) haben zumeist das von Claus (V, S. 33) für *Cyclops brevicaudatus* und *C. Leuckarti* angegebene Aussehen (vergl. Taf. VI, Fig. 4) und finden sich am besten in dieser einfach canalförmigen Form an den ersten Gliedern der ersten Antennen bei *Notodelphys*, wo sie im Kreise die grösseren Borsten umgeben. An anderen Orten (Basalstücken und Aussenästen der Füsse) konnte ich die „wallartigen Ringe“ nicht bemerken, an den stärksten Verdickungen der Cuticula endlich (Furcaläste von *Doropygus gibber* und *Notopterochorus*) sind sie anfangs auch einfache gleichweite Canäle, erhalten aber nach innen durch allseitiges schräges Abfallen der Cuticula eine weite Endöffnung (Taf. VI, Fig. 5). Natürlich sind die Canäle oben durch eine dünnere Schicht der Cuticula geschlossen. Die Frage, ob die Cuticula einem Epithel oder einem Bindegewebe entstamme, ist wohl schon als in ersterem Sinne entschieden zu betrachten. Claus fand jenes bei grösseren marinen Formen „sehr deutlich aus scharf umgrenzten Zellen zusammengesetzt und einem regelmässigen Epithel ähnlich unter dem Panzer ausgebreitet,“ „am wenigsten deutlich bei den Cyclopiden und Harpactiden, deren Gewebe überhaupt nicht zur Untersuchung geeignet ist“ (V, S. 35). In dieser letzteren Beziehung stimmen die Notodelphyiden mit den beiden genannten Familien überein, indem auch hier im frischen Zustande das Gewebe unter dem Panzer schwer zu untersuchen ist, doch kann man sich an Tinctionspräparaten überzeugen, dass die Chitinogenzellschicht bei erwachsenen Thieren als regelmässiges Epithel nicht ausharrt; bei jungen Thieren, die noch Häutungen zu bestehen haben, ist es deutlich erkennbar und besteht aus Zellen von ziemlich gleicher Höhe und Breite.

Es macht ja schon Claus (V, S. 35) auf die beschränkte Thätigkeitsdauer der Matrix aufmerksam und gibt hiemit einen Erklärungsgrund für das Zurücktreten der letzteren im Stadium der vollen Entwicklung. Der Chitinpanzer ist, abgesehen von den Porenwällen, nicht überall glatt, bei *Doropygus psyllus* z. B. am Rücken

und an der ganzen Brutraumoberfläche gefaltet, bei *Gunentophorus* an denselben Stellen mit sehr feinen, eng aneinander stossenden, wellenförmigen Furchen versehen, an den meisten Anhängen desselben Thieres fein behaart, am Ende des Abdomens mit kleinen Höckern besetzt, bei *Doropygus gibber* wiederum, besonders an den Gabelästen, mit kleinen Spitzen bedeckt. Endlich wären noch zwei Eigenschaften der Körperbedeckung zu erwähnen, die auf Zusatz von Reagentien erscheinen: nach Behandlung mit starker Kalilauge hebt sich eine äusserste dünne Schichte deutlich von der Cuticula ab, nach Behandlung mit Chlorpalladium wiederum tritt eine netzförmige Zeichnung auf; die dieses Netz bildenden Linien dürften mit der von Salensky bei *Sphaeronella Leuckarti* beschriebenen „stärker lichtbrechenden Intercellularsubstanz“ (XXI, S. 305), dem von Claus bei einzelnen Cyclopsarten beobachteten, zwischen den kleinen rhomboidalen Feldern gelegenen System „zarter Linien“ (V, S. 33) und der „grossmaschigen Felderung“ bei *Leuckartia* (V, S. 34) zusammenfallen, und Grenzen der Zellbezirke der Matrix vorstellen (vergl. Taf. VI, Fig. 4).

Bei der nachfolgenden Charakterisirung der beiden neuen Gattungen, die mir nur im weiblichen Geschlechte einer einzigen Art bekannt wurden, kann ich natürlich keine Scheidung von Gattungs- und Artharacteren vornehmen, und beschränke mich bloss auf kurze Anführung der Eigentümlichkeiten, die sie von anderen Angehörigen der Familie unterscheiden.

*Doroixys*¹ *uncinata* nov. gen., nov. sp.

Körpergestalt *Doropygus*-ähnlich bis auf das stark verkürzte Abdomen. Brutraum abgerundet, über dem vierten und fünften Brüstringe am tiefsten. Der Céphalothorax und das fünfte Brustsegment tragen jederseits einen starken Haken. Mundwerkzeuge und Füsse sind in Rückbildung begriffen. Länge wenig über 1^{mm}.

Dieses in *Amaroccium*-Arten ziemlich häufige Thier (Taf. III, Fig. 12, 13), auf welches ich vom Herrn Inspector Dr. E. Graeffe aufmerksam gemacht wurde, steht der Gattung *Doropygus* sehr nahe, und ich würde es, wie dies Hesse vielleicht schon gethan hat,² zu derselben stellen, wenn hiedurch, der ziemlichen Übereinstimmung der Arten der übrigen Gattungen gegenüber, die von *Doropygus* nicht allzu viele verschiedenartige Formen aufnehmen müsste. Am nächsten schliesst sich *Doroixys* der Gruppe *Doropygus pulex* und *psyllus* an, mit denen sie in Gestalt des Vorderkörpers und Form der Furealanhänge übereinstimmt, entfernt sich jedoch von dieser und der ganzen Gattung durch Verkürzung des Abdomens, abgerundete Rückenfläche des Brutraumes, Vereinfachung der Anhänge und eigenthümliche Hakenbildung am Céphalothorax und am fünften Brustsegment (letztere vielleicht das ungewandelte fünfte Fusspaar?). Der ziemlich lange und breite Céphalothorax überdeckt mit seinem vorderen Segmentrande den des ersten kurzen Brüstringes, und ist an der Rückenfläche durch eine Furchung in zwei Theile geschieden, deren zweiter, kleinerer dem Kieferfusspaare zugehören dürfte, und an seinen Seiten einen nach rückwärts gebogenen, spitz zulaufenden Haken trägt. Derselbe entsteht durch Ausbuchtung des Céphalothoraxpanzers. Er ist mit einer starken Chitinlage versehen, zumal an seinem bauchwärts gelegenen Rande und an der Spitze, auf welcher auch die meisten Poren vorhanden sind (Taf. IV, Fig. 13). Sein hinterer Rand läuft in der oberen Hälfte ziemlich nahe am Rand des Céphalothorax hin, die untere Hälfte des ganzen Hakens ragt über den Céphalothorax hinaus bis gegen den unteren Segmentrand des ersten Thoracalringes. Dieser ist im Verhältniss zu den drei folgenden Ringen, die der Reihe nach an Breite und Höhe zunehmen, schmal und kurz zu nennen. Dies gilt besonders auch vom fünften, das an der Rückenseite verkürzt ist.

¹ Von *δορός* Sack, *ἕξυς* die Weibchen.

² Zu den bisher auf gründliche Untersuchungen hin von Thorell aufgestellten vier Arten der Gattung *Doropygus* vermochte Brady nur zwei neue hinzuzufügen, von denen die eine mit einer Thorell'schen zusammenfallen dürfte, die andere eine weit vorgeschrittene Varietät ist; Hesse jedoch führt über zwanzig neue Arten auf, die bei der äusserst mangelhaften Beschreibung gar nicht berücksichtigt werden können, falls sie wirklich existiren sollten.

An der Bauchseite ist es über die Innengrenze des Abdomens ausgebaucht und trägt statt des fünften FnsSPAARES zwei dem Rücken zu gebogene, oben breite, nach unten zu ziemlich rasch (in eine stärkere innere und eine schwächere, kürzere, äussere Spitze) verschmälerte Haken (vergl. Taf. IV, Fig. 11 und Taf. V, Fig. 10). Sie besitzen einen starken Panzer, der sich besonders an den Rändern durch eine Chitinleiste bemerkbar macht; letztere geht auch auf die Bauchseite über, und verbindet so die beiden Haken (Taf. IV, Fig. 11). Das Abdomen ist, wie schon erwähnt, verhältnissmässig kurz, die einzelnen Glieder, die der Reihe nach bis zum letzten an Länge abnehmen, sind mindestens doppelt so breit als hoch. Das etwas längere noch vor der Hälfte gespaltene Segment ist gegen die Spitze zu an der Rückenseite schief abgeschnitten (vergl. Taf. V, Fig. 12) und trägt die um ein Drittel längeren leicht nach vorne geschwungenen Gabeläste. Die letzteren sind an der äussersten Spitze schwächer gepanzert, tragen am Ende vier kleine Borsten, im letzten Drittel der Rückenfläche eine, an der Bauchfläche mehrere Börstchen.

Der Brutraum, der ziemlich nahe dem Beginn des vierten Brustringes entspringt, ist nach aussen sauft abgerundet, und wird, da der Schwerpunkt der abgelegten Eier noch in der Ebene des vierten Ringes zu suchen ist, nicht über das erste Abdominalglied, an das er sich mittelst stark entwickelter Endplatte anlegt, hinaus verlängert, sondern an der Rückenseite des vierten und fünften Brustringes ausgewölbt, getragen. Er enthält verhältnissmässig zahlreiche, knapp nach der Ablage polygonal abgeplattete Eier. Dass dieses Thier innerhalb seiner engen Behausung nicht nur selbst leben, sondern auch noch viele lebenskräftige Embryonen erzeugen kann, dürfte es dem Umstande zu danken haben, dass es den Kiemen des Wohntieres so ziemlich an allen Seiten nahe anliegt. Die Färbung des ganzen Thieres ist gewöhnlich eine gelbliche, die der Eier im Eileiter mit der gewöhnlichen Wandlung dunkelbraun bis schwarzgrün, die Embryonen enthalten um den Darm gelagerte saftgrüne Dotterkugeln. Das Pigment des kleinen Auges ist dunkler als bei den übrigen Notodelphyiden.

Das erste Fühlerpaar (Taf. IV, Fig. 1) ist achtgliedrig oder eigentlich undeutlich zehngliedrig; die Glieder nehmen gegen die Spitze ziemlich allmählig an Breite ab, das erste ist ziemlich gleich lang wie breit, das zweite, das an der oberen Kante eine deutliche Furche und an der Oberseite eine Einschnürung als Andeutung seiner ursprünglichen Zweitheilung trägt, ist länger als breit, wenigstens an der Oberseite, wo es mittelst einer von unten aufsteigenden schiefen Rundung in die Länge gezogen, das unterhalb ansitzende dritte Glied zum Theile überdeckt. Das dritte Glied, dessen Länge die Breite um etwas übertrifft, ist schmaler als die beiden vorigen, verschmälert sich überdies gegen die Spitze, wo sich das ungefähr halb so lange als breite nächste Glied befestigt. Diesem folgen: eines von der Gestalt eines Trapezoides, an der Unterseite eben so lang als nach rückwärts hoch, ein unbedeutend kürzeres als hohes, ein beinahe quadratisches und das beinahe doppelt so lange als hohe Endglied, das oft eine Theilung merken lässt, unter beständiger, allmählicher Verschmälerung. Die einzelnen Glieder mit Ausnahme des vorletzten sind mit mässig langen, nicht merklich befiederten Borsten versehen, von denen die des Endgliedes, sowie die eine des drittletzten die übrigen an Länge übertreffen.

Das zweite Fühlerpaar (Taf. V, Fig. 2) ist dreigliedrig, das erste Glied ist ziemlich lang, in der Mitte durch Ausbuchtung der beiderseitigen Grenzen am schmalsten, das zweite kürzer und im Ganzen dicker; das schlanke, leicht geschwungene Endglied trägt ober der Endklaue und ober der Mitte der Unter- (Innen-) Seite ein Börstchen.

Der Oberkiefer (Taf. V, Fig. 3) ist, bei der sonstigen Übereinstimmung im Bezug auf dieses Mundwerkzeug innerhalb der Notodelphyiden, als ziemlich abweichend gebaut zu betrachten. Die Kaulade selbst kommt zwar durch den Besitz einer längeren schwach gefiederten Borste, der gesägten Kante, dreier kleinerer und eines grösseren stumpfen, sowie des spitzen Endzahnes ziemlich allen anderen Kauflächen von Notodelphyiden äusserst nahe, der Taster jedoch hat eine Vereinfachung erlitten, die sich einerseits in der Kürze des Aussenastes, andererseits in der Kleinheit, geringen Breite und schwachen Beborstung des Innenastes kundgibt. Die schwache Entwicklung des Tasters tritt um so mehr zu Tage, als die Kaulade verhältnissmässig stark genannt werden kann. Der Aussenast trägt fünf dicke Fiederborsten, zu äussert die kür-

zeste, an vierter Stelle die längste; Gliederung dieses Astes ist keine mehr nachweisbar. Der Innenast, an der Spitze kaum halb so breit als der äussere, hat keine Gliederung erhalten, trägt zu oberst eine starke Fiederborste, dann eine schwächere an der Innenseite, drei derselben (von denen die mittlere die längste) an der Spitze und eine ganz kurze an der Aussenseite, und ist höher als der Aussenast einem Grundstücke eingefügt, das an der Innenseite ein kürzer befiedertes Börstchen trägt.

Der Unterkiefer (Taf. V, Fig. 4) zeichnet sich durch ähnliche Vereinfachung des Tasters aus; der Aussenast und die hinter demselben befindliche lange Borste sind erhalten, der Innenast und die sonst ober demselben, gegen die Kaufläche zu gelegenen Borsten sind auf vier beschränkt, deren drei erste von einem gemeinsamen abgesetzten Lappen entspringen. Die verhältnissmässig stark entwickelte Kaulade trägt acht Zähne (Stachel) in der gewöhnlichen Anordnung.

Der grosse Kieferfuss (Taf. V, Fig. 5) schliesst sich enge an die allgemeine Gestalt an; er ist aus fünf Gliedern zusammengesetzt, das zweite und dritte jedoch sind selten deutlich getrennt. Das erste lange und dicke trägt von rückwärts an eine Gruppe von vier ziemlich gleich langen Fiederborsten (die Fiederung ist spärlich), ferner zwei Borstenpaare, das erste aus einer längeren und einer kürzeren Borste bestehend, das zweite aus ziemlich gleich langen, endlich eine einzelne; das folgende Glied trägt die schwach gekrümmte, nackte Stachelborste, auf die, je einem ferneren Gliede angehörend, zwei einzelne Borsten folgen, deren zweite kürzere die Länge der Endborste, welche sich hinter einer längeren am Endgliede befindet, erreicht, oder um weniges übertrifft. Der kleine Kieferfuss (Taf. V, Fig. 6) ist kurz, klein, angedeutet zweigliedrig, trägt an der Spitze zwei Borsten mit schwächerer Chitinbülle, weiter nach innen eine Gruppe von vier mit stärkerer Cuticula; alle sind schwach gefiedert.

Die Fusspaare sind offenbar in Rückbildung begriffen, zeichnen sich jedoch, wenigstens an allen Aussenästen, durch überraschende Länge der Borsten aus. Das erste (Taf. V, Fig. 7) hat den Typus des normalen Copepodenbeines noch ganz gut erhalten und schliesst sich ziemlich enge an das von *Doropygus* (Gruppe *pulex* und *psyllus*) an. Der Innenast ist länger als der Aussenast, trägt an jedem der beiden ersten Glieder eine lange Fiederborste, am letzten deren zwei, auf die ziemlich an der Spitze drei und an der Aussenseite endlich eine eben solche Borste folgen. Der Aussenast dieses Fusspaares, sowie die beiden der nachfolgenden stellt, wie es scheint, ein älteres Stadium vor, als die entsprechenden Aussenäste von *D. pulex*; wenigstens ist es an der Aussenseite nie zur Bildung von Stachelborsten gekommen, dieselben werden höchstens durch nackte, spitz zulaufende, durchaus aber nicht so starre Borsten vertreten. Während das letzte Glied des ersten Fusspaares in der Fiederung der Anhänge einen Charakterzug der entsprechenden Theile bei *Doropygus pulex* erhalten hat, nähert sich selbst noch das vierte diesen durch Borstenzahl; das erste Fusspaar trägt nämlich an der Aussenseite nur zwei Börstchen, von denen das obere, kürzere gar nicht mehr behaart ist, an der Spitze eine kürzere und eine längere Fiederborste, an der Innenseite zwei lange eben solche. Das letzte Glied desselben Astes am zweiten Fusspaare ist jedoch an beiden Seiten mit je drei Borsten besetzt, ebenso an der Spitze; die Borsten sind ungefiedert, nehmen von der ersten der Aussenseite an an Länge zu. Die längeren Borsten zeigen bis ungefähr zur Hälfte eine stärkere Cuticula, von da ab eine geringelte. Die beiden ersten Glieder des ersten Fusspaares tragen aussen eine kurze ungefiederte Borste, innen eine lange Fiederborste. Das Längenverhältniss der Borsten ist das gewöhnliche. Die Länge der einzelnen Glieder des Aussenastes ist nicht besonders verschieden, trotzdem ist das erste als das längste, das mittlere als das kürzeste anzusehen; die letzte Angabe gilt auch für den Innenast.

An den beiden schmalen Basalstücken ist der Dorn und die Aussen- und Innenborste erhalten. An den beiden folgenden Fusspaaren, die einander fast vollkommen gleichen, übertrifft der Aussenast den anderen um ein Bedeutendes an Länge und Dicke; derselbe besteht aus einem langgestreckten ersten Gliede, das so ziemlich die Hälfte des Astes ausmacht und aussen an der Spitze ein spitzes Börstchen trägt, einem mehr als halb so kurzen, ebenfalls an selber Stelle mit einem Börstchen versehenen Mittelgliede, endlich dem letzten, dessen Behorstung schon oben angegeben wurde. Der kurze Innenast ist noch deutlich dreigliedrig; das erste breitere und das folgende gleichmässig schmale Glied sind von derselben Länge, das Endglied mehr als

um die Hälfte länger als jedes der vorangehenden und, im Gegensatz zu diesen, mit Borsten versehen. Diese sind nackt, sitzen in der Dreizahl an der Spitze, zwei weitere an der Innenseite des Gliedes; die letzte daselbst ist die längste dieser zu ihr hin an Länge zunehmenden Borsten. An der Aussenseite ist ungefähr in der Mitte des Gliedes ein Höcker bemerkbar. Das dritte Fusspaar (Taf. V, Fig. 8) weicht vom vorigen durch etwas geringere Grösse, Verkürzung der Borsten und Schlankheit der Glieder des Innenastes ab. Beide Fusspaare, sowie auch das nachfolgende vierte haben nur am zweiten Basalstücke, und zwar ober dem Aussenaste eine Borste erhalten.

Das vierte Fusspaar (Taf. IV, Fig. 9) ist kleiner als die vorangehenden, trägt am Aussenaste, der sich durch Verkürzung seiner Glieder auszeichnet, stumpfe nackte Borsten, von welchen eine an der Spitze aus der daselbst bei den beiden vorangehenden Fusspaaren befindlichen Gruppe ausgefallen ist; die oberste Borste des letzten Gliedes an der Innenseite ist kürzer als die vorangehende. Die sonstigen Borsten stimmen mit denen der früheren Fusspaare bis auf ihre stumpfe Endigung überein.

Der Innenast ist schon ziemlich weit rückgebildet; er ist nicht einmal so lang als das erste Glied des Aussenastes, um die Hälfte schmaler, zweigliedrig, ohne jeden Borstenbesatz, trägt nur in der ersten Hälfte des zweiten Gliedes an der Aussenseite einen ähnlichen Zahn wie die vorangehenden Innenäste am dritten Gliede. Dieses verlängerte zweite Glied entspricht wohl den beiden letzten anderer Fusspaare.

*Paryphes*¹ *longipes* nov. gen., nov. sp.

Körper einigermaßen ähnlich dem des *Gunentophorus*. Der Brutraum wie bei letzterem vom zweiten Brustsegmente aus gebildet. Der Rand des ersten Brustringes trägt eine kragenartige Duplicatur. Die Eier im Brutraume sind gleichmässig vertheilt. Die Aussenäste der drei mittleren Fusspaare sind stark verlängert. Länge nur 3^{mm}.

Wenn ich daran gehe, nach einem einzigen und noch dazu todtten Thiere eine neue Gattung aufzustellen, möchte mir vielleicht der glückliche Zufall, der mir gestattete, die meisten, zum Wiedererkennen des Thieres notwendigen Charaktere zu ermitteln, einerseits, die Bedeutung, welche mir das in Rede stehende Thier für das Verständniss der *Notodelphyiden* zu haben scheint, andererseits, als Entschuldigung meines Wagnisses dienen. Übrigens dürfte diese Gattung nach meiner Erfahrung ziemlich selten sein, da ich sie bei meinem zweiten Aufenthalte in Triest trotz eifrigen Suchens nicht wieder auffand; ein Zuwarten zum Zwecke genauerer Beschreibung scheint daher wenig Aussicht auf Erfolg zu haben. Das einzige Exemplar, ein entwickeltes Weibchen (Taf. III, Fig. 10), nach dem ich die folgende Beschreibung liefere, fand ich in Gemeinschaft mehrerer *Gunentophorus*-Weibchen in einer kleinen *Cynthia*-Art aus der Bucht von Muggia.

Leider waren das Wohnthier sowohl als die Gäste bereits todt, so dass ich zu meinem Bedauern einen der Hauptcharaktere, die Eierfärbung nämlich, anzugeben nicht im Stande bin; ich schliesse aber, vielleicht nicht allzu gewagt, aus dem gemeinsamen Wohnort mit *Gunentophorus*, mit dem unser Thier auch in der Grösse so ziemlich übereinstimmt, auf gleiche Dotterfärbung.

Die Hauptmasse des Körpers, der Thorax sammt dem gefüllten Brutraume, hat, von der Seite gesehen, beinahe die Gestalt eines Fünfeckes, dessen Basis die Bauchseite des Thorax, dessen Spitze die stärkste Auswölbung des Brutraumes und dessen Seiten die Kanten (im optischen Durchschnitt) der Brutsackduplicatur vorstellen würden (Taf. III, Fig. 10). Eine deutliche Segmentirung des Thorax ist nicht vorhanden, da das erste Segment vom Cephalothorax nicht deutlich abgesetzt ist, die andere aber durch den ausgedehnten Brutsack in Mitleidenschaft gezogen sind; nur die drei mittleren Ringe bilden einen merklichen seitlichen Segmentrand. Das ziemlich breite Kopfbruststück ist durch eine Furehe in Bezirke zweier Ringe getheilt. Vom Anfange der folgenden ersten Brustringe oder vielleicht noch vom Ende des Cephalothorax, was ich nach dem einen schon erwachsenen Exemplare nicht entscheiden konnte, entspringt eine nicht besonders hohe, kragenförmige Duplicatur, die, wie gewöhnlich auch jene des ersten Segmentes bei *Notopterophorus*, an der hinteren Seite vom

¹ *παρυφής* Einer, der ein Kleid mit einer *παρυφή* (Kragen, Vorstoss) trägt.

Körper abgehoben, in schiefer Lage getragen wird. Gegen den hinteren Rand wird sie dünner und trägt an der äusseren Seite einen durch Verdickung der Cuticula erzeugten Chitinreifen, der stellenweise durch kleinere und grössere Poren durchbrochen ist (Taf. IV, Fig. 1) und in Spangen anläuft, die, sich allmählig verjüngend, gegen den hinteren Rand der Duplicatur verlaufen und auch über denselben auf die andere, dem Rücken nähere Seite übergreifen; zwischen ihnen bleibt die Haut sehr dünn. Gegen das Ende des Reifens fehlen die Spangen, statt derselben sind unregelmässige Ausbuchtungen der verdickten Chitinpattie vorhanden, welche letztere am Schlusse in einen kräftigen, auch von Poren durchbrochenen Haken ausgezogen ist. Dieser wird ebenfalls von einer dünnbleibenden Hautpartie begleitet und schliesst sich nach vorne zu der seitlichen Segmentduplicatur des Cephalothorax an.

Nicht weit hinter dem Kragen entspringt, an einer wohl schon zum zweiten Brustringe gehörigen Stelle, die Duplicatur des Brustsackes; um über die Ansatzstelle der letzteren volle Gewissheit zu bekommen, müsste man wegen der im Vorhinein nicht zu ermittelnden Veränderungen in der Gestaltung der Segmente, gar wenn ihrer so viele an der Brutraumbildung beteiligt sind, junge Weibchen mit der Anlage der Duplicatur untersuchen können. Der Brutraum ist in seiner ganzen Längenausdehnung ziemlich gleich breit, da er die Krümmung des Körpers mitmacht, überdeckt einen Theil des zweiten Ringes und die drei folgenden ganz und schliesst sich an den Anfangstheil des ersten Abdominalsegmentes an. Der Hinterleib, der ohne Gabeläste die Länge des Thorax erreicht, zeichnet sich durch seine Breite aus. Die beiden ersten Glieder dürften sich in der Länge nicht unterscheiden, die folgenden sind der Reihe nach kürzer und schmaler; das letzte ist ungefähr von der Hälfte an gespalten und trägt die schlanken, gegen vorne geschwungenen Gabeläste. Die verjüngte Spitze derselben trägt vier, die zweite Hälfte der Rückenseite ein kurzes schwaches Börstchen (Taf. IV, Fig. 10).

Das erste Fühlerpaar (Taf. IV, Fig. 2) trägt auf einem von dem langen ersten und fast um die Hälfte kürzeren zweiten Gliede gebildeten Grundstücke, das sich durch seine, wenn auch nicht bedeutend hervortretende Dicke auszeichnet, eine sich allmählig verjüngende, sechsgliedrige Geissel; ihr erstes Glied (das dritte des Fühlers) setzt sich nicht an der Spitze, sondern im letzten Drittel der Innenfläche des vorangehenden an dieses an und wird daher an der Aussenseite von ihm überdeckt. Wie auch das vierte, ist es wegen der gekrümmten Gestalt des Fühlers an seiner oberen Seite länger als an der unteren, und zwar ungefähr doppelt so lang als am Ende breit; das vierte Glied ist nicht um vieles länger als breit, das folgende, schmälere, ziemlich gleich breite Glied hat eine die Breite ungefähr um ein Drittel übertreffende Länge, das sechste ist beinahe quadratisch, das siebente unmerklich länger als breit, das schmale letzte Glied hat ungefähr die doppelte Länge seiner Höhe. Das zweite Glied trägt an seiner oberen Spitze einen Dorn, die übrigen Glieder Borsten von mässiger Länge mit unmerklicher Behaarung. Dieser Anhang hält demnach beiläufig die Mitte zwischen dem der zwei Gruppen innerhalb der Gattung *Doropygus* (*D. pulex* und *psyllus* einerseits, *D. gibber* und *D. auritus* andererseits).

Das zweite Antennenpaar (Taf. IV, Fig. 3) zeichnet sich durch seine besondere Schlankheit aus, die durch die verhältnissmässige Länge des ersten und dritten (letzten) Gliedes, sowie durch ziemlich gleiche Breite der beiden ersten hervorgebracht wird; die Endklaue ist im Vergleich zur Länge des letzten Gliedes kurz zu nennen.

Der Oberkiefer (Taf. IV, Fig. 4) schliesst sich nahe an den von *Doropygus pulex* und *psyllus* an; am Rande der schrägen Kante der Kaulade sitzt ein behaarter Fortsatz, die obere Ecke trägt zwei Spitzen, auf die der zart gesägte Abschnitt folgt, der mit zwei kleinen Zähnehen endet; innerhalb desselben tritt ein kleiner stumpfer Zahn mit folgenden kurzen Börstchen hervor, dann ein spitzer, längerer, endlich ein stumpfer starker Zahn, der die Kaufläche (richtiger Kante) abschliesst und in den unteren, rücklaufenden Rand übergeht. An den beiden Ästen des Tasters konnte ich keine Gliederung ausgesprochen finden, dieselbe ist jedoch, nach dem Ansätze der Borsten, von der der übrigen Notodelphyiden nicht verschieden. Am Innenaste folgen von oben nach unten an der Innenseite: eine stärkere Borste, drei schwächere, die an Länge und Dicke allmählig zunehmen, unter ihnen und länger als dieselben wieder eine stärkere, dann drei schwächere, deren längste,

letzte die Länge der vorigen kaum erreicht, dann an der unteren Rundung des Astes vier starke Borsten, deren drei erste allmählig an Länge zunehmen, die vierte jedoch die Länge und Dicke der ersten nicht erreicht; die längste und stärkste, dritte übertrifft in der ersteren Eigenschaft den ganzen Ast. Der etwas längere Aussenast trägt am Ende zu äusserst eine Borste, deren Länge von den vier folgenden nach innen sich verkürzenden übertroffen wird. Die Borsten des Aussenastes sind stärker als alle des Innenastes; sämtlich sind sie aber gefiedert.

Der Unterkiefer besitzt eine starke Lade mit neun Stachelborsten, einen gedrungenen, ziemlich grossen Aussenast mit vier kurzen dicken Borsten im gewöhnlichen Längenverhältnisse, einen schwächer entwickelten Innenast, ober diesem einen Dorn mit nur einer Borste.

Der grosse Kieferfuss (Taf. IV, Fig. 5) hat wiederum grosse Ähnlichkeit mit jenem von *D. pulex* und *psyllus*, nur ist hier die nackte, dicke, mit starker Chitinhaut versehene Borste am viertletzten Gliede deutlich zum Ausdruck gekommen, und ich vermisse hier hinter derselben eine kürzere Fiederborste, sowie zwei kleinere Börstchen. Der kleine Kieferfuss (Taf. IV, Fig. 7) ist dem des *Doropygus psyllus* auffallend ähnlich, ohne deutliche Gliederung, an der Spitze schmal, mit einer längeren und einer kürzeren Fiederborste versehen, dann an dem sich ziemlich rasch verdickenden folgenden Theile, der ausgefallenen Gliederung entsprechend, mit zwei Gruppen behaarter Borsten, deren erste vier kürzere, und deren zweite (von der Spitze gerechnet) fünf (normale, eine seitliche) längere Borsten trägt.

Das sehr kleine erste Fusspaar (Taf. IV, Fig. 7) stimmt ziemlich mit dem von *Doropygus gibber* und noch mehr dem des *Notopterophorus* überein, führt jedoch vielleicht durch die äusserst geringe Breite des kürzeren Innenastes zugleich zu den Füssen von *Gunentophorus* über. An der Innenseite des zweiten Basalstückes sitzt ein ziemlich langer, spitzer, berandeter Stachel auf, an der Aussenseite eine ziemlich rasch abfallende, lange und starke Fiederborste. Das erste und zweite Glied des Aussenastes tragen an der Aussenseite berandete Stachel, das letzte Glied seitlich zwei, an der abgestutzten unteren Kante eben so viele; sie nehmen von dem des zweiten Gliedes nach abwärts an Länge zu, der des erstes Gliedes ist ungefähr so lang als der dritte des Endgliedes. Das erste und zweite Glied trägt an der Innenseite je eine Fiederborste, das letzte vier; das Längenverhältniss derselben, sowie die Form der einzelnen Glieder (das zweite trägt noch an der Aussenseite ober dem Dorne einige Zähnelchen) stimmt mit den Verhältnissen der entsprechenden Stücke bei *Notopterophorus*. Der Innenast schliesst sich an den äusseren ziemlich enge an, woraus sich auch die von der gewöhnlichen Form abweichende Gestalt der beiden letzten Glieder erklärt: das erste übertrifft das letzte an Breite mehr als um das Doppelte, hat also ungefähr die verhältnissmässig richtigen Dimensionen; das zweite Glied ist oben ziemlich gleichbreit wie das erste, verschmälert sich aber mittelst einer Ausbuchtung, die der Wölbung des gegenüberliegenden selben Gliedes des Aussenastes entspricht, zu der geringen Breite des letzten Gliedes. Die beiden ersten Glieder sind ungefähr gleich lang und tragen aussen je eine Fiederborste, die an Dicke jene des Aussenastes bedeutend übertrifft; von der ersten beginnend, nehmen die Borsten der Innenseite bis zur dritten spitzenständigen des letzten Gliedes, das doppelt so lang ist als jedes der vorangehenden, an Länge zu, während die zweite spitzenständige des Endgliedes, sowie die an dessen Aussenseite wieder kürzer sind. Die nachfolgenden Fusspaare (Taf. IV, Fig. 8) übertreffen die Grösse des ersten um ein Bedeutendes, nehmen nach rückwärts der Reihe nach an Länge zu, gleichen einander aber ziemlich in ihrer Gestalt; dieselbe scheint mir besonders als vermittelndes Glied zwischen dem typischen Copepodenfusse und dem in seiner Gestalt vereinzelt dastehenden des zweiten bis vierten Paares bei *Gunentophorus* einige Wichtigkeit zu besitzen. Jedenfalls bestätigt dieselbe Claus' Behauptung, dass sich jene „Schreitfüssen ähnliche“ Extremitäten auf die allgemeine Gestalt zurückführen lassen. Das Gesagte gilt eigentlich nur für die Aussenäste, während die Innenäste in der Gestalt und Beborstung ziemlich genau mit dem entsprechenden Aste des ersten Fusspaares bei *Gunentophorus* übereinstimmen. Dass der Innenast des ersten Fusspaares bei *Paryphes* m. einigermaßen jenem eines der drei rückwärtigen bei *Gunentophorus* ähnelt, habe ich schon hervorgehoben, und wir hätten somit hiedurch eine merkwürdige Verschiebung der Gestalten dieser Innenäste zu verzeichnen, während die Aussenäste bis auf den des ersten Fusspaares bei

beiden Thieren als ziemlich gleichgestaltet angesehen werden können. Die letzteren sind bei *Paryphes* m. ungefähr doppelt so lang als die Innenäste, bestehen aus drei scharf abgegrenzten Gliedern, die von oben nach unten an Breite abnehmen, freilich nicht so merklich wie bei *Gunentophorus*. und keine besonderen Längenunterschiede zeigen (ebenfalls ein Unterschied von jenen der letztgenannten Gattung). Das zweite Glied ist ungefähr um ein Drittel kürzer als das erste, das dritte ein wenig länger als jenes, am Ende mittelst allmählicher Abrundung zugespitzt. Es trägt an der Innenseite vier längere Fiederborsten, an der unteren Kante eine kurze und einen Stachel, ober diesem an der Aussenseite drei nach oben zu an Länge abnehmende Stachel; die beiden ersten Glieder tragen gegen das untere Ende der Innenseite eine Fiederborste, an der Spitze der Aussenseite einen kleinen Dorn, der, wie alle dieser Fusspaare mit einem Chitinsaum versehen ist. Das Längenverhältniss der Borsten stimmt mit dem bei den anderen *Notodelphyiden*-Beinpaaren überein.

Das fünfte Fusspaar (Taf. IV, Fig. 9) ist, gleich den drei vorangehenden, verhältnissmässig stark verlängert, auf einem Basalstücke aufsitzend, das noch die Zweitheilung andeutet zeigt, und besteht eigentlich nur aus dem ziemlich gleichmässig breiten, gegen das Ende zugespitzten, mit einer langen und einer kurzen Borste versehenen Innenaste, da der Aussenast nur durch ein Börstchen vertreten ist.

Bei der Nachuntersuchung der äusseren Gestalt, besonders der Anhänge jener Gattungen und Arten, die ich bis jetzt in der Triester Fauna vorfand, konnte ich, sobald Ergänzungen oder Verbesserungen am Platze waren, hinter Thorell's Genauigkeit, die selbst auf Zahl und Längenverhältniss der einzelnen Borsten ausgedehnt wird, nicht zurückbleiben.

Ich glaube übrigens selbst, dass diese Genauigkeit kein Mangel sei, und für Wiedererkennung schwerer unterscheidbarer Arten, sowie für Feststellung von neu auftretenden Veränderungen einigen Nutzen haben kann.

Notodelphys Allmani Th.

Zur Thorell'schen Zeichnung des zweiten Fühlerpaares wäre zu bemerken, dass die Börstchen an dem oft an der Unterseite gesägten letzten Gliede nicht unregelmässig vertheilt, sondern an drei Stellen befestigt sind; vorne eine Gruppe von drei Börstchen, nach rückwärts gegen das zweite Glied zu sitzt, durch einen Zwischenraum getrennt, je eine einzelne. Von der Oberseite dieses Gliedes verlaufen, auf Chitinleisten befestigt, drei Zähnechenreihen im Halbkreise schräg gegen die Ansatzstellen der Börstchen, ohne dieselben aber zu erreichen. Ober der Endklaue zähle ich eine spitz zulaufende Borste mehr. Am ersten Innenastgliede des Oberkiefers beobachtete ich nur drei Borsten. Auf der „Lamina media“ des Unterkiefers ist die oberste Borste ganz klein, dornartig, an der Kaufläche vor den beiden letzten starken Borsten sitzt ein Börstchen. Am Innenaste ist die mittlere Borste die stärkste und längste. Am ersten Kieferfuss ist der letzte Höcker (mit der siebenten und achten Borste) scharf gegen den vorangehenden Theil abgesetzt. Die lange Borste des dritten Gliedes am zweiten Kieferfuss ist vorne mit einer Reihe kleiner Höcker besetzt. Die seitlich und tiefer entspringenden Borsten jeder der am ersten und zweiten Gliede befindlichen Gruppen sind starr, in der Gestalt der langen des dritten Gliedes ähnlich. Das erste Fusspaar trägt am Aussenrande des ersten Aussenastgliedes eine Reihe starker Zähnechen, am dritten Gliede neben den Dornen Stützdörnehen, die angrenzenden Fiederborsten besitzen eine stärkere Cuticula. Am ersten und zweiten Gliede des Innenastes sitzt auf der Aussenseite ein Dorn. Der Stachel des zweiten Basalgliedes läuft spitz zu. Am Aussenaste des zweiten Fusspaares ist die Bezeichnung der Aussenseite des ersten Gliedes nicht mehr deutlich, vielmehr nur durch einige Höcker vertreten, noch undeutlicher am vierten Fusspaare. Die Aussenborsten des zweiten Gliedes und die kurzen des dritten haben eine stärkere Chitinhülle und spärliche Behaarung. Dieselben des vierten Fusspaares sind stumpf. Die Borste an der Innenseite des ersten Basalgliedes ist länger, als von Thorell gezeichnet wird. Die Behaarung an der Innenseite der Glieder zeigen alle Fusspaare, ebenso an den Ansatzstellen von Gliedern Zähnechen, an denen der Borsten Stützdörnehen.

Die Unterschiede im Bau des Männchens sind von Thorell genügend gekennzeichnet. Zu innerst an der Geschlechtsklappe befindet sich immer ein Dorn, ober diesem quer über die Kappe verlaufend eine Zähnenreihe. Einige Zähnen sitzen auch an der Ansatzstelle der Furcaläste.

Notodelphys rufescens Th.

Diese von Thorell aufgestellte Art muss ich, trotzdem sie von Brady mit *N. Allmani* identificirt wird, aufrecht erhalten, weil ich gar nicht selten, besonders in *Ascidia cristata*, Exemplare vorfand, die sich im Besitz der von Thorell angegebenen Charaktere, freilich wenig, von *N. Allmani* unterscheiden, sich aber von dieser letzteren Art durch Färbung der Eier (in den Oviducten rothbraun und im Bräutraume ziegelroth) deutlich und unvermittelt abgrenzen.

Die Kauladen der Oberkiefer schwanken zwischen den beiden von Thorell abgebildeten Formen. An der Lade des Unterkiefers fand ich nur neun Borsten, die eine feine Fiederung zeigen. Die Borsten des Aussenastes sind nicht alle gleich lang, die längste ist die der einzelnen Borste (die übrigens noch ein Börstchen neben sich hat) zunächst stehende; dann folgen zwei kürzere, von denen die erste jedoch beinahe die Länge der vierten des Astes erreicht.

Am ersten Kieferfusse finde ich am starken ersten Gliede zunächst eine Gruppe von drei Borsten, dann eine einzelne, dann zwei Gruppen zu zwei u. s. w. Am Innenaste des ersten Fusspaars vermisste ich bei Thorell's Zeichnung an der Aussenseite der beiden ersten Glieder je einen Dorn. Das Börstchen, das er an derselben Seite des zweiten Gliedes zeichnet, ziehe ich zum dritten. Die am letzten Gliede des Aussenastes auf die drei Stachelborsten folgenden Fiederborsten sind bis zur Hälfte gesäumt. Am zweiten Fusspaare sind die Aussenborsten des Aussenastes etwas länger als an den folgenden, ebenso die beiden Borsten der Basalglieder. Die Borsten der Fusspaare sind im Ganzen etwas zu kurz gezeichnet. Das fünfte Fusspaar kann durch Näherung der Äste auch ein schlankeres Aussehen gewinnen (Taf. VI, Fig. 16).

Das von dieser Art noch nicht beschriebene Männchen stimmt beinahe vollkommen mit denen der übrigen Arten, besonders dem von *N. Allmani* überein. Als Abweichungen seien hervorgehoben: das sechste Glied des ersten Fühlerpaares deutet durch eine Furche an seiner Unterseite die Zusammensetzung aus zwei Gliedern an. Das zweite Fühlerpaar ist schlanker als beim Männchen von *N. Allmani*, die Zähnenreihen treten am dritten Gliede deutlicher hervor; die Klauke ist spitzer, die neben ihr befindlichen Borsten länger als beim Weibchen. Die Füsse unterscheiden sich von denen des Weibchens durch die von Thorell angegebenen Abweichungen; hinzuzufügen wäre die ebenfalls für beide (ebenso wie für alle übrigen *Notodelphyiden*-Männchen) giltige Eigenschaft: geringere Länge der Borsten. Das fünfte Fusspaar und die Genitalklappen zeigen keinerlei Abweichung. An den Gabelästen bemerkte ich jedoch an der unteren Kante und eine kurze Strecke der Innenseite hinaus Zähnenreihen.

Notodelphys prasina Th.

Wiewohl die von mir in *Phallusia mammilata* Cuv. gefundenen Exemplare, was ihre Länge anbetrifft, sich der Buchholz'schen Art *N. pusilla* nähern, indem ich selbe nie grösser als 2^{mm} antraf, kann ich die übrigen unvollständig und ungenau angegebenen Merkmale der letzteren Art nicht berücksichtigen, muss vielmehr annehmen, dass die Grösse ein zu veränderlicher Charakter ist, um als unterscheidendes Merkmal zweier Arten, bei deren sonstiger Übereinstimmung, hingestellt zu werden.

In der That passt nun Thorell's Beschreibung selbst auf die einzelnen längeren Borsten des ersten Fühlerpaares der von mir beobachteten Individuen, auf die eigenthümliche Gestaltung der Ecken des ersten und zweiten Innenastgliedes am ersten Fusspaare u. s. w. Ich halte daher die von mir untersuchten Exemplare für Angehörige der Thorell'schen Art, ziehe zu derselben auch die Buchholz'sche, da sie trotz der ungenauen Beschreibung Gleichheit der Hauptmerkmale mit *N. prasina* erkennen lässt, und füge nur noch einige Einzelheiten, die Thorell entgangen sein mögen, bei.

An den Borsten des ersten Fühlerpaares ist, zumal an den starken, mittels genügender Vergrößerung eine Fiederung noch nachweisbar. Am ersten Fusspaar besitzt die Aussenseite des Aussenastes eine feine Zähnelung; die Borsten dieses Astes bilden einen Übergang zu Stachelborsten, indem sie ungefähr bis zum Viertel ihrer Länge mit stärkerer Cuticula versehen sind, und sich am Ende dieser Verdickungspartie etwas einschüüren. Die zweite und dritte Borste an der Innenseite des Innenastes sind die längsten und übertreffen so die Länge der drei Glieder des Astes zusammengenommen. Am zweiten und dritten Fusspaare tragen die drei Glieder des Aussenastes vier stumpfe Stachel, die übrigen fünf Fiederborsten sind stärker als jene; die Aussenseite des Innenastes ist an allen Gliedern behaart. Das vierte Fusspaar trägt am dritten Gliede des Aussenastes vier Stachel. Eine Zähnelung an der Aussenseite des ersten Aussenastgliedes ist nicht bemerkbar. Zähnehen und Dörnchen befinden sich an den gewöhnlichen Stellen. Die äussere längere Borste des Innenastes am fünften Fusspaare ist stark nach aussen gewandt, die Borste des gestreckten Aussenastes sehr lang (vergl. Taf. VI, Fig. 16). Die Borsten des dritten Gliedes am ersten Fühlerpaar des Männchens besitzen bereits unten eine stärkere Chitinhülle und scheinen sich abschüüren zu wollen; die längsten Borsten sitzen an der Spitze des vorletzten und drittletzten Gliedes.

Ausser diesen drei Arten fand ich noch, ein einziges Mal, einige todte Exemplare, die wahrscheinlich mit *N. elegans* Th. zusammenfallen dürften, kann aber bei der Unzulänglichkeit des Materials und meiner Beobachtungen nicht näher auf dieselben eingehen. Ebenso kann ich mich auch noch nicht auf eine Kritik der übrigen Thorell'schen Species, die Möbius wie auch die bisher genannten als Varietäten einer Art anzusehen geneigt ist (XXII, S. 274), einlassen. Für die von mir untersuchten Angehörigen der Gattung *Notodelphys* theile ich, besonders im Hinblick auf *N. prasina*, Möbius' Ansicht nicht. Die beiden neuen Arten Buchholz' sind unhaltbar, da die eine, *N. prasina*, sich trotz der mangelhaften Beschreibung mit Thorell's *N. pusilla* identisch erweist, die andere aber, *N. mediterranea*, eine schlechte, durch starken Druck des Deckgläschens verunstaltete Copie einer von drei Thorell'schen Arten (*Allmani*, *rufescens*, *coerulea*) darstellen könnte. Mit welcher dieser Arten sie zusammenfällt, wäre bei der ungenauen Darstellung der unterscheidenden Merkmale schwer herauszufinden, dürfte übrigens auch ganz nutzlos sein.

Doropygus pulex Th.

Das erste Fühlerpaar stimmt mit der Beschreibung Thorell's, nur habe ich zuweilen auch die drei letzten Glieder verschmolzen angetroffen; ich halte daher Buchholz' Abtrennung des *D. pullus* von *D. pulex* für wenig stichhältig, umsomehr als auch ein anderes Merkmal jener Art, der Mangel eines Stachels an der Spitze des dritten Gliedes an demselben Anhang, in Folge der oft schwierigen Nachweisbarkeit — dieser Stachel ist manchmal unter dem vorangehenden Gliede verborgen — aufgestellt worden sein dürfte. Das zweite Fühlerpaar ist wohl von Thorell zu gedrungen, von Buchholz zu schlank gezeichnet worden; die Klaue konnte ich nicht grösser finden als das zweite Glied. Am Aussenaste des Oberkiefers sind die Borsten jünger, von innen nach aussen an Länge abnehmend; am zweiten Gliede des Innenastes, das am Innenrande behaart ist, befinden sich vier kurze Borsten, am dritten Gliede scheint bei Thorell's Zeichnung eine zu fehlen. Am ersten Kieferfusse sehe ich am ersten und zweiten Gliede einen Dorn mehr. Trotz der mangelhaften Darstellung Buchholz' kann man auf Gleichheit der Mundwerkzeuge auch bei *D. pullus* schliessen. Alle Füsse besitzen an den gewöhnlichen Stellen Zähnehen und Dörnchen.

Die Trennung der drei Glieder am Innenaste des ersten Fusspaares ist noch deutlich erhalten, an den übrigen Fusspaaren durch Bezahnung ober der ursprünglichen Ansatzstelle des dritten Gliedes bemerkbar. Das vierte Fusspaar ist kleiner, am Endgliede des Innenastes befinden sich nur sechs Borsten, die anfallend kürzer sind als die der vorangehenden Füsse. Das fünfte Fusspaar zeigt nach auswärts noch ein Knöpfchen mit einer Borste (Aussenast). Zur Beschreibung des Männchens von Seiten Thorell's wäre noch hinzuzufügen, dass der Stachel am zweiten Basalgliede des ersten Fusspaares stark verlängert ist. Das fünfte Fusspaar kommt mir etwas zu gedrungen gezeichnet vor. — An den Genitalklappen finde ich, wenn auch schwach entwickelt, die gewöhnlichen Borsten. Aus Thorell's Beschreibung und Zeichnung der Fusspaare

wird es mir nicht klar, ob er eine Eigenthümlichkeit derselben beobachtet hat, die, falls sie bei den nordischen Individuen fehlen würde, eine Varietät für die von mir beobachteten bedingen müsste; an letzteren beobachtete ich nämlich, dass sich die beiden letzten Glieder des Aussenastes nicht an die äusserste Kante des jedesmal vorangehenden Gliedes ansetzen, vielmehr etwas höher, an der Unterseite desselben. Hand in Hand mit dem Dünnerwerden des Endtheiles der Glieder geht die Verdickung der angrenzenden Partie (Taf. VI, Fig. 11), bei völligem Ausfallen der dünnen Decken würden wir die schiefen Ansatzstellen, wie sie bei *D. psyllus* vorhanden sind, erhalten.

Die herrschende Varietät ist jene, deren Angehörige Brady, wie es scheint, als typische Exemplare betrachtet (während letzteren doch die Fig. 2 seiner Taf. XXXI als Kennzeichen angehören sollte) und die sich dadurch auszeichnet, dass die Gabeläste der hier gehörigen Thiere stark verlängert, zugleich aber hinten, oft bis zu einem Drittel des Astes verschmälert und mit schwächerer Chitinhülle versehen sind (Taf. VI, Fig. 12). Die weitere Entwicklung dieser Eigenthümlichkeit führt zu Brady's *D. poeicanda*.

Doropygus psyllus Th.

Diese von Thorell nur in zwei Exemplaren beobachtete Art fand ich ein einziges Mal in einer *Ascidia fumigata* Hllr. auch nur in wenigen Exemplaren; später suchte ich, besonders — wie ich nunmehr aus Thorell weiss — des bisher unbekanntes Männchens wegen, eifrig, doch vergebens nach derselben. Die Zeichnungen, die ich bei Untersuchung der lebenden Exemplare angefertigt, sowie zwei Präparate, die ich mir von letzteren aufbewahrt hatte, genügten jedoch, mich von der Identität der Thorell'schen und der von mir untersuchten Art zu überzeugen. Die kleinen Abweichungen wird man bei sonstiger Übereinstimmung nicht zu hoch anschlagen dürfen, zumal wenn man bedenkt, dass bei der complicirten Gestalt und den schwer zu entwirrenden Anhängen der *Notodelphyiden* zwei Exemplare bei weitem nicht genügen, sich nur über den äusseren Bau klar zu werden. Bei dem Umstande, dass Brady bei seinem *D. Normani* einzelne auch von mir bei *D. psyllus* beobachtete, von Thorell wahrscheinlich übersehene Eigenthümlichkeiten auffand, seine Genauigkeit jedoch nicht auf Anzahl der Borsten und gegenseitige Länge derselben auszudehnen scheint, glaube ich vorderhand, ohne die Möglichkeit zu bestreiten, dass *D. Normani* eine Varietät von *D. psyllus* vorstellen könnte, beide Arten in der Thorell'schen vereinigen zu müssen. Die Abweichungen, welche die von mir untersuchten Individuen von der Thorell'schen Darstellung zeigten, lasse ich kurz folgen:

Die in den Eileitern sowohl als auch im Brustraume als „*virescentia*“ angegebenen Eier fand ich im Eileiter gelbbraun bis dunkelbraun, in den ersten Furchungsstadien gelbgrün, den Dotter der Larven grün. Am zweiten Fühler sah ich neben der Endklaue drei Borsten. Der Oberkiefertaster hat in der That am äusseren Aste fünf Borsten; auch die Angabe, dass der innere Ast weniger Borsten trägt als bei *Doropygus pulex* ist richtig. Derselbe hat nämlich an der Aussenseite des ersten Gliedes keine Borsten mehr, sondern, ebenso wie das letzte und vorletzte Glied an der anderen Seite, einige stärkere Härchen; auch das vorletzte Glied trägt an der Aussenseite keine Borsten. Die Beschreibung des Unterkiefers, der sich in seinem Baue demjenigen von *Doropygus gibber* nähert, muss bei Thorell verfehlt sein; nicht an seiner l(amina) e(xtima), sondern an der l. u(ltima), die übrigens von der l. m(edia) nur am Rande scharf abgesetzt ist, finde ich sechs Borsten, an der l. m. drei; die l. i(ntima, Kaufläche) trägt deren neun. Den zweiten Kieferfuss finde ich schlanker als ihn Thorell zeichnet, er führt zu *D. gibber* und *auritus* über und lässt andeutungsweise vier Glieder erkennen, von denen das vorletzte keine Borsten, aber einige Haare trägt. Am letzten Gliede des Innenastes fand ich am ersten Fusspaare sechs Fiederborsten. An der Zeichnung des zweiten Fusspaares vermisste ich an der Innenseite des Aussenastes am ersten Gliede eine Borste, ferner an der Aussenseite des ersten und zweiten Gliedes die Stützdornen an den Stellen, wo Fiederborsten weggefallen sind. Am letzten Gliede des Innenastes zählte ich beim dritten Fusspaare fünf Fiederborsten; letztere scheinen überall etwas zu kurz gezeichnet, während die Aussenseiten der Aussenastglieder etwas zu schroff abfallen. Am Basalgliede des fünften Fusspaares deutet nur ein Knöpfchen mit Borste den Aussenast an.

Doropygus gibber Th.

Die Länge fand ich nicht über 4^{mm} hinausgehend. Gegen die Beschreibung des ersten Fühlerpaares kann ich nichts einwenden wie Buchholz; bei noch nicht vollkommen entwickelten Weibchen findet man sogar deutlich zehngliedrige Fühler. Am letzten Gliede des Innenastes befinden sich am Oberkiefer zehn Borsten. Am Aussenaste gehören die vier gegen den Innenast an Länge abnehmenden Borsten einem schmalen Endgliede an, während die fünfte starke Fiederborste zu dem nächst höheren zu rechnen ist. An der Grenze zwischen dem Basalgliede und dem ersten Gliede ist eine Reihe feiner Börstchen vorhanden. Die Borsten des Aussenastes des Unterkiefers werden nach aussen allmählig länger, die hinter denselben ansitzende einzelne Borste gehört dem Basalgliede an. Am Innenaste ist die vierte Borste (von innen und oben gerechnet) die längste; hinter den Zähnen der Kaulade befindet sich eine Reihe dicht gestellter Spitzen. Am grossen Kieferfusse vermisste ich bei Thorell ein Börstchen ober der zehnten Borste, ebenso die Höcker, von welchen die einzelnen Borsten oder Borstenpaare entspringen. Am kleinen Kieferfusse ist eine Borste der zweiten Gruppe starrer und schwächer gefiedert als die übrigen; an den oberen Gliederrändern sitzt eine Reihe feiner Härchen. Am ersten Fusspaare besitzt das zweite Basalglied nach auswärts noch das gewöhnliche kleine Börstchen. An der Grenze zwischen dem zweiten Basalgliede und dem Innenast des Fusspaares ist eine Reihe feiner Zähnechen befestigt. Am letzten Gliede des Aussenastes sehe ich vier Stachelborsten. Alle Borsten sind etwas zu kurz gezeichnet. Am Endgliede des Innenastes ist an der Innenseite die erste Borste die längste, die übrigen Borsten dieses Astes nehmen von ihr aus nach beiden Seiten an Länge ab. Die beiden folgenden Fusspaare tragen am Endgliede des Aussenastes an der Innenseite Reihen kleiner doppelter Stachel, die den ausgefallenen Borsten und Stützdornen entsprechen dürften. (Buchholz' Bemerkung, dass an den mittleren Fusspaaren das erste Glied des Aussenastes mit einer Reihe feiner Stachel besetzt sei, scheint bei anderer Benennung der Glieder und Seiten dasselbe besagen zu wollen.) Am fünften Fusspaare finde ich am Basalgliede ein kleines Knöpfchen mit einem Börstchen, den stark rückgebildeten Aussenast. Die feinen Zähnechen an diesem Fusspaare, von denen Thorell spricht, befinden sich an der Innenseite (des Innenastes) und stehen in ungefähr acht Gruppen, die letzte nach oben und auswärts ober der Endborste; zwei andere Gruppen von Zähnechen befinden sich hinter- und unterwärts vom Börstchen. Die Gabel finde ich zu schlank gezeichnet; die Zähnechen an der Vorderseite der Äste, die Buchholz lengnet, sind daselbst wie am ganzen Körper — wenn auch noch schwerer — nachweisbar. Der Typus der Copepoden-Furea ist ganz gewahrt geblieben: am Ende vier Krallen (statt der Borsten), an der Aussenseite ein Börstchen, ausserdem an der Innenseite ein kleiner Dorn (wiederum einer Borste entsprechend); letzteren gibt Thorell nicht an.

Das Männchen dieser Art ist von Buchholz ziemlich richtig beschrieben; einzelnes wäre aber doch zu bemerken. Unter den wenigen Exemplaren, die mir zu Gesichte kamen, fand ich solche, deren erstes Fühlerpaar acht deutlich abgesetzte Glieder zeigte, während bei anderen das vorletzte und drittletzte Glied entweder nur an der Unterseite oder ganz verschmolzen waren, noch andere endlich, bei denen man die drei letzten Glieder nicht mehr als solche wiedererkennen konnte. Die Endklau des zweiten Fühlerpaares ist verhältnissmässig länger, stärker gekrümmt.

Die Gestalt der einzelnen Glieder an den Fusspaaren ist von Buchholz nicht genau wiedergegeben, weshalb ich Fig. 6—9 auf Taf. VI beifüge. Richtig ist Buchholz' Angabe, dass die Fusspaare sich von denen des Weibchens durch Kürze der Fiederborsten, sowie durch theilweises Ersetztsein derselben durch Stachel unterscheiden; bemerkt muss aber werden, dass sich jede einzelne Borste der weiblichen Fusspaare wiedererkennen lässt. Am ersten Fusspaare (Taf. VI, Fig. 6) trägt das erste Glied des Aussenastes ober dem geränderten Stachel noch einige Zähnechen (Taf. VI, Fig. 7); dieselben kehren kleiner an den folgenden Fusspaaren wieder. Wie gewöhnlich finden sieh an den Grenzen der Glieder Zähnechen. Das zweite und dritte Fusspaar ist ziemlich gleichgestaltet, die Borste am ersten Basalgliede durch einen kurzen Stachel ersetzt; am vierten Fusspaare ist letzterer noch kürzer, ebenso die Borsten an der Innenseite des Aussenastes (s. Taf. VI,

Fig. 8). Das fünfte Fusspaar (Taf. VI, Fig. 9) ist kürzer und gedrungenener als beim Weibchen. Die Genitalklappen haben die gewöhnliche Gestalt, sind mit drei Borsten versehen.

Am Hinterleibsende sind nur die vorderen Zapfen entwickelt, die Klauen der Gabeläste sind länger, spitz zulaufend. Die ganze Haut ist schwächer chitinisiert, in Folge dessen mit weniger Poren versehen.

*Notopterophorus*¹ *elongatus* Behz.

Ich bediene mich des Buchholz'schen Artnamens, der die beiden Costa'schen Arten (*N. elatus* als die Varietät mit längeren Zipfeln) umfassen soll, ohne die Entscheidung zu wagen, ob die Wahl Buchholz' eine richtige war, und ob nicht etwa eine der Costa'schen Arten mit *N. papilio* Hesse's zusammenfällt, was mir nach ersterer Abbildung und den Bemerkungen von Buchholz (VII, S. 126) und Leuckart (II, S. 246), die zipfelförmigen Anhänge betreffend, nicht unmöglich erscheint. Die Entscheidung dieser letzteren Frage zu Gunsten der ausgesprochenen Vermuthung wäre an das Vorkommen von *N. papilio* in Neapel geknüpft. Jedenfalls würde sich aber bei der schon von Buchholz hervorgehobenen Veränderlichkeit der Länge der Zipfel bei *N. elongatus*, die ich nach einigen Beobachtungen bestätigen kann, eine beinahe ununterbrochene Formenreihe von der letzteren Art zu *N. papilio* aufstellen lassen, die, durch einen bisher nicht beachteten Umstand, durch den unmittelbaren Anschluss nämlich, der durch *D. auritus* Th. — von *Notopterophorus* aus an *Doropygus* — hergestellt wird, an Bedeutung gewinnt. Hätte Thorell seinerzeit einen *N. elongatus* vorgefunden, dann wäre es ganz seinem Belieben anheimgestellt geblieben, seinen *D. auritus* zu einer oder zur anderen der beiden Gattungen zu stellen, und es ist sogar darnach, dass er die Ähnlichkeit seines *D. auritus* mit *N.*, trotz der damals vorliegenden nicht ganz zureichenden Beschreibung von Leuckart dennoch zweimal hervorhebt, wahrscheinlich, dass er sich für erstere entschieden hätte; mit eben so viel Recht könnte er aber auch noch heute seine Art bei der Gattung *Doropygus* belassen, mit deren Art *gibber* sie Vieles gemeinsam hat, so auch die Kluft, die zwischen der letzteren Art und *D. pulex* und *D. psyllus*, hauptsächlich in Folge der verschiedenen Furca-Gestaltung liegt. Die letztere wird erst durch Vermittlung einer anderen Gattung (*Botachus*) ausgeglichen, und es wäre demnach eine Scheidung von *Doropygus* Th. mit oder ohne Ausschluss von *D. auritus* wenigstens in zwei Untergattungen nicht grundlos gewesen.

Leider kann man sich nach Thorell's Zeichnungen keine genaue Vorstellung vom Wesen der rückenständigen Auftreibungen des *D. auritus* machen, doch kann man bei der sonstigen Übereinstimmung mit *Notopterophorus* als sehr wahrscheinlich annehmen, dass selbe ein Stadium der Flügel-Duplicaturen der letzteren Gattung sind, und dass auch hierin *D. auritus* einen in der Gattungsentwicklung von *Notopterophorus* durchgemachten Zustand darstelle. Hauptsächlich lässt sich dies aus der Ähnlichkeit der unentwickelten Weibchen vor der Begattung, sowie aus dem derselben vorangehenden Verhalten der äusserst ähnlichen Männchen, Eigenthümlichkeiten, die auch bei *N. papilio* wiederkehren², erschliessen.

Die Flügel bei *Notopterophorus* entstehen an den ersten drei Thoracalsegmenten durch Bildung von Duplicaturen von der Rückenfläche und den Seiten der entsprechenden Segmente aus (vergl. Taf. V, Fig. 13—17). Die Duplicaturbildung am ersten geschieht sowie die am vierten ziemlich gleichmässig vom Rücken und den Seiten, die des dritten und vierten hauptsächlich von und nach den Seiten, so dass das junge Weibchen nach seiner letzten Häutung oben und unten je eine gleichförmig gewölbte, in der Mitte erhöhte Duplicatur trägt, während die beiden mittleren in der Mitte eingesenkt, an beiden Seiten aber erhaben sind. Die Erhabenheiten, sowie der obere zusammenhängende Rand ziehen sich später aus (vergl. Taf. V, Fig. 16) und erhalten an ihren Spitzen, gleich denen der Duplicatur des ersten Segmentes, die auch in ihrer Mitte einen Fortsatz trägt, die „fingerförmigen Fortsätze“. Die „Kappe“ des ersten Segmentes wächst am stärksten in der rückenständigen Mitte weiter und scheint erst durch die zunehmende Vergrösserung der Flügel am nächst hinteren

¹ Der bezeichnende Name *Notopterophorus* stammt von Costa, nicht von Hesse, wie Vogt (s. d. angef. Aufsatz in der „Gartenlaube“) meint.

² S. den angeführten Aufsatz Vogt's in der „Gartenlaube“.

Segmente abgehoben und in eine an ihrer Rückenlinie zum Körper senkrechte Stellung gebracht zu werden. Die mittleren Flügel werden mitunter ziemlich stumpf, sind jedoch nie so quer abgeschnitten, wie dies Buchholz angibt. Von der gegenseitigen Lage der Flügel kann man sich am besten unterrichten, wenn man das Thier auf den Rücken legt und es vom Bauche aus betrachtet (Taf. V, Fig. 13); der obere Rand des zweiten Flügels wird von dem unteren und den Seitenflächen des ersten überdeckt, dasselbe geschieht beim dritten von Seiten des zweiten; die seitlichen Fortsätze der Brutraum-Duplicatur liegen für ein kurzes Stück ebenfalls über den Flügeln des dritten Segmentes. Vom Rücken aus gesehen, liegen natürlich nur diese letzteren vollkommen frei da. Was Lenekart von der Richtung der „Cavitäten“ sagt, hat für die ersten drei Duplicaturen seine Richtigkeit, für die des vierten Segmentes wäre zu bemerken, dass sie eine „Cavität“ freilich nach vorne kehrt, indem die Spitze der secundären Faltung des äusseren Blattes gegen das Abdomen zu gebogen ist, die andere Höhlung, die jenen der übrigen Flügel entspricht, ist jedoch, wie bei diesen, an der Rückenseite zu suchen und wird durch die seitlichen Fortsätze der Brutraum-Duplicatur hervorgebracht.

Die Zipfel sind nicht immer vorhanden und der Grad ihrer Entwicklung ist, wie schon Lenekart und Buchholz beobachtet haben, ein verschiedener. Lenekart hält auch ihre Ansatzstellen für veränderlich, was mir zwar möglich vorkommt, mit meinen eigenen Beobachtungen aber nicht stimmt; gewöhnlich jedenfalls sind die Zipfel an den in Taf. V, Fig. 13 bezeichneten Stellen zu finden. Bis auf die starke Entwicklung der Flügel stimmt die Gestalt der einzelnen Körpersegmente mit *Doropygus auritus* Th. überein. Am Cephalothorax setzt sich durch eine viel stärkere Cuticula vom Cephalothorax noch ein weiteres Segment ab, das den Antennen und Mandibeln entsprechen dürfte; der folgende Theil des Cephalothorax, das erste Segment ober seiner Duplicatur, sowie die letztere selbst und auch die übrigen Ringe und Flügel am Thorax sind von einer viel schwächeren Chitinhülle bedeckt, und mit Börstchen, die auf kleinen Knöpfchen aufsitzen und wohl als Tastborsten zu deuten sind, überdeckt. Der übrige Theil des Körpers ist stärker gepanzert, hauptsächlich aber das kurze letzte, rückwärts vom vorangehenden überdeckte, fünfte Abdominalsegment sammt der Gabel, die zweiten Antennen, die Füsse, zumal an den Basalgliedern, ferner die unterhalb des Samenkanals gelegene Partie des ersten Hinterleibsringes (vergl. Taf. VI, Fig. 1). Die starke Chitinlage ist hier überall, besonders deutlich an dem zuletzt genannten Theile unterbrochen (Poren).

Die Eierfärbung ist sattgrün, niemals rothbraun, wie sie Buchholz darstellt.

Vollentwickelte Weibchen werden selten über 4^{mm} lang (nach Buchholz 5—6^{mm}, Thorell's *Doropygus auritus* 3¹/₄—5^{mm}), im Begattungsstadium haben sie eine Grösse von circa 2·4^{mm}. Die Männchen besitzen eine Länge von 1·3—1·8^{mm} im Gegensatze zu Buchholz Angabe: von 0·12—0·13^{mm}; eher trifft die Angabe Thorell's für *D. auritus*, wenn sie, wie wahrscheinlich, einen Druckfehler enthält (1—¹/₂^{mm} wohl 1—1¹/₂^{mm}), zu.

Das erste Fühlerpaar stimmt bis auf die bedeutende Länge der Basalstücke und des sechsten Gliedes, die hier vorhanden ist, mit jenem von *Doropygus auritus* überein, und besitzt gewöhnlich eine siebengliedrige Geissel; manchmal zählte ich an der letzteren neun Glieder (je zwei statt des vierten und fünften), niemals aber fünf, wie Buchholz angibt und Lenekart zeichnet.

Das erste Glied des zweiten Fühlerpaares ist an der Basis breiter als an seinem Ende, das zweite Glied schmaler und verdickt sich unter schwacher Krümmung in der Mitte; das Endglied trägt ober der Klaue zwei kleine Borsten, unter derselben, ungefähr im letzten Viertel ebensoviele. Die Kaufläche des Oberkiefers ist gleich gebaut mit der von *D. auritus*. Am ersten Gliede des Innenastes zählte ich eine Fiederborste weniger, am zweiten Gliede, und zwar an der Spitze, eine kleine mehr; die Borsten der Innenseite nehmen nach aussen zusehends an Länge zu, alle Borsten sind überhaupt länger, ebenso an dem mit fünf Borsten versehenen Aussenaste, von denen auch dasselbe bezüglich des Längenverhältnisses gilt. Über dem Aussenaste befindet sich eine Chitinplatte, der „kleine rundliche Höcker“ Buchholz', dessen Borstenbesatz ich aber nicht „kurz“ finde. Am Aussenaste, in der Höhe der zweiten und dritten Borste (von innen und oben) sitzen zwei Borstenreihen. Am Unterkiefer befindet sich ober der Borste, die Thorell über seiner Lamina externa zeichnet, noch ein Dorn. Am ersten Kieferfuss sehe ich am Endgliede ein Börstchen mehr, alle Borsten,

die wie gewöhnlich auf Höckern aufsitzen, sind, wenn auch spärlich, behaart. Für alle ausgebildeten Fusspaare gilt das Vorhandensein von Dörnchen- und Zähnechenreihen, wie bei *Doropygus gibber*, sowie das eines kleinen Börstehens an der Aussenseite des zweiten Basalstückes. Der Innenast des ersten Fusspaares ist nicht gleich lang wie der Aussenast, sondern kürzer, zweigliederig, da höchstens ein verdickter Ring am zweiten Gliede eine Zweitheilung dieses andeutet. Das erste Aussenglied trägt an der Innenseite noch eine Borste, an der Aussenseite oft eine Reihe feiner Zähnechen. Das zweite Fusspaar ist grösser als das folgende und besitzt am Innenrande des ersten Aussenastgliedes eine stärkere Fiederborste. Die Borste an der Innenseite des zweiten Basalstückes ist noch erhalten. Die beiden ersten Glieder der Innenäste sind bald ziemlich deutlich abgesetzt, bald nur angedeutet, oft aber, zumal am dritten Fusspaare, gänzlich verschmolzen.

Das letzte Glied des Aussenastes trägt an der sonst nackten Innenseite noch die Stützdörnchen der ausgefallenen Borsten. Buehholz' abentenerliche Zeichnungen der Füsse des Männchens dürften wohl ungenauer Untersuehung zuzuschreiben sein. Wie bei *Doropygus gibber* lassen sie sich auch hier auf die Gestalt derjenigen des Weibchens sehr leicht zurückführen; was Thorell für das Männchen von *Doropygus auritus* angibt, dass nämlich dessen Füsse sich besonders durch die Kürze der Borsten, sowie durch den Umstand von denen des Weibchens unterscheiden, dass die Fiederborsten an der Aussenseite und Spitze der Innenäste (mit Ausnahme derer am ersten Fusspaare) in Stachel übergehen, hat auch hier volle Gültigkeit. Beizufügen wäre noch zur Zeichnung des vierten Fusspaares bei *D. auritus*, falls selbe auf *Notopterophorus* bezogen wird, dass hier (wahrscheinlich auch dort) jede einzelne Borste am Fusse des Weibchens vermittelt der Stützdörnchen noch nachgewiesen ist. Zur Beschreibung dieses Fusspaares des Weibchens von Seiten Buehholz' wäre an der Innenseite des zweiten Innenastgliedes, das nicht scharf vom letzten abgesetzt ist, noch eine Borste zu erwähnen, sowie eine längere und reichere Behaarung der Innenseite auch des ersten und dritten Innenastgliedes; die Basalglieder zeichnet Buehholz zu schmal, das erste Aussenastglied zu eckig. Am fünften Fusspaare des Weibchens, von dem das des Männchens durch seine Gedrungenheit unterschieden ist, kommt die Zweigliedrigkeit des Basalstückes nicht deutlich zum Ausdrucke, eben so wenig am Innenaste, ober dessen Endborste sich, wie auch an dessen innerer Kante und dem inneren Rande des Basalstückes, feine Zähnechen befinden; der Aussenaststummel ist in seiner Länge und Stellung zum Innenaste veränderlich. Das erste Fühlerpaar des Männchens trägt am zweiten Basalgliede an der Innenseite einige hakenförmige Stachel wie das Männchen von *Doropygus gibber*.

Botachus cylindratus Th.

Die Stelle in Thorell's Diagnose: „appendices in apice aculeis duobus armatae“ ist nicht richtig, da Thorell einen kurzen Stachel als zugespitztes Ende des Furcalastes angesehen („ipso apice subtus producto, acuto“), einen anderen und eine Borste aber nicht als wesentliches Merkmal anführt. Am ersten Fühlerpaare erscheinen die drei letzten Glieder nicht deutlich gesondert; der „tuberculus supra in articulo 3.“ ist wirklich vorhanden. Am Endgliede des zweiten Fühlers befinden sich ober der Endklaue noch zwei Börstehen und ein Dorn, an der Unterseite zwei Börstehen, an der Oberseite des zweiten Gliedes eines. Die letzte Borste an der Innenseite des Basalstückes am Unterkiefer ist länger, ebenso die des Innenastes; die Borsten des Aussenastes nehmen nach aussen an Länge zu. Am grossen Kieferfusse fehlt an der Thorell'schen Zeichnung ein Börstehen hinter der achten Borste. Die Borsten sitzen wie gewöhnlich auf Höckern. Die Länge der Füsse nimmt von vorn nach hinten zu. An den unteren Grenzen der Basalglieder, sowie an der Aussenseite beider Äste befindet sich eine feine Zählmelung. Die Stachel an der Aussenseite der Aussenäste werden von den oberen Gliedern an länger. Wie Thorell richtig beschreibt, aber nicht zeichnet, haben die Stachel des ersten Fusspaares auch einen zarten Saum; die Borsten des Aussenastes finde ich alle stumpf. Die Borste am oberen Ende des dritten Gliedes an der Aussenseite des Innenastes ziehe ich zum zweiten Gliede. Am dritten Innenastgliede des vierten Fusspaares konnte ich nur zwei längere Borsten, eine kurze Stachelborste und einen Dorn unterscheiden. Die Gabel lässt sich leicht auf die gewöhnliche Gestalt zurückführen. Die vorne ausgezogenen, mit einem kurzen, dicken, gezähnelten Dorn und einer

schwachen spitzen Borste, rückwärts mit einem allmählig spitz zulaufenden und einem kürzeren, plötzlich zugespitzten Dorn versehenen Äste tragen ausser diesen den gewöhnlichen Endborsten entsprechenden Anhängen zwei Seitenborsten, die einander so genähert sind, dass es (wie Thorell auch glaubt) den Anschein haben kann, als ob dieselben hinter einander an der Rückenfläche des Astes ansitzen würden.

Das Männchen dieser Art stimmt mit der Beschreibung desjenigen von Buchholz *B. fusiformis* bis auf die Grösse (*B. cylindricus* circa 1.5^m) und die wohl irrigen Angaben über die Füsse ziemlich überein. Das erste Fusspaar ist dem des Weibchens ziemlich ähnlich, doch sind die Stacheln nicht alle stumpf; der dritte, vierte und fünfte des dritten Aussenastgliedes laufen nach scharfer Absetzung von dem dickern Anfangstheil in ein zartes Börstchen aus (was uns die Entstehung der Stacheln aus Borsten beweisen kann). An den übrigen Fusspaaren ist die Stachelbildung schon weiter vorgeschritten; am längsten sind die an der Spitze befindlichen (der vierte und sechste), am kürzesten die zwischen diesen ansitzenden. Die beiden letzten Glieder der Innenäste sind nicht deutlich getrennt, das letzte Glied trägt ausser der starken noch zwei schwächere Borsten, an der Spitze zwei Stacheln, mehrere kleine an der Aussenseite. Am fünften Fusspaare tritt zu innerst das Börstchen viel deutlicher als beim Weibchen hervor. Die Zähnelung an den gewöhnlichen Stellen ist wie beim Weibchen vorhanden. Das vierte Hinterleibsglied ist am Ende gegen die Gabel nicht so zugespitzt wie beim Weibchen.

Guentophorus globularis Costa.

Buchholz ist die auf weniger Material gestützte, doch genauere Beschreibung dieses Thieres von Seiten Claus', der es unter dem Namen *Sphaeronotus Thorelli* als neue Notodelphyide hinstellte (IV) — da Costa's blosse Abbildung bei ihrer Ungenauigkeit dies nicht nur erlaubte, sondern für geboten erscheinen lassen musste — entgangen, weshalb seine Beschreibung auch ausser dem Costa'schen Namen einige von Claus vermiedene Irrthümer enthält. Da jedoch Claus, der obiges Thier zuerst beschrieb, den von ihm herrührenden Namen, den er in der zweiten Auflage seines Lehrbuches aufrecht erhielt, selbst aufgegeben, und zwar zu Gunsten des Costa'schen, ist letzterer fortan wohl der einzig berechnigte.

Nach Buchholz' Darstellung soll das erste Thoracalsegment mit dem Kopfe verschmolzen sein, hierauf folge ein aus den drei mittleren Ringen gebildetes Mittelstück, das fünfte Thoracalsegment sei verkümmert. Die erste Angabe kann ich nicht bestätigen, da ich gerade wie bei den übrigen Notodelphyiden auch hier hinter dem Cephalothorax eine Einschnürung der Körperbedeckung bemerke, die das erste Thoracalsegment von dem vorausgehenden Theile, der übrigens durch eine Furehe auch noch ein Kieferfusssegment abzusetzen scheint, scheidet. Von der wahrscheinlichen Deutung des folgenden Thoraxtheiles habe ich bereits gesprochen. Das fünfte Thoracalsegment erscheint auch mir verkümmert, wenigstens kann ich es in der Ausdehnung, als es Claus (IV, Taf. XXXVI, Fig. 29) zeichnet, nicht bestätigen. In einer Anschwellung unterhalb des vierten Fusspaares und deren Segmenträndern, die bis ungefähr in die Mitte des Körpers reichen, ist es an der Bauchseite erkennbar, umso mehr als sich an die erwähnten Segmentränder ordnungsgemäss die Längsmuskeln des Körpers ansetzen und ebenfalls innerhalb der durch sie bedingten Abtheilung des Körpers der Muskel des ausgefallenen, durch einige Chitinhöckerehen vertretenen fünften Fusspaares (Taf. VI, Fig. 27) verläuft, der sich rückwärts an der Grenze des Hinterleibes (an der wahrscheinlich der Rückseite des fünften Segmentes entsprechenden Stelle) anheftet; er scheint die Bedeutung zu haben, durch seine Contraction Raum für das Austreten der Eier zu schaffen. Der folgende erste Hinterleibsring ist an der Bauchseite nur halb so hoch als an der Rückenseite, was ebenso wie die Gestalt des nächsten mit der gekrümmten Haltung des Thieres zusammenhängen dürfte; der zweite Ring ist an der Bauchfläche ungefähr zweimal so lang, als der vorangehende, an der Rückenseite noch länger. Das längere dritte Segment ist an beiden Seiten ziemlich gleich hoch; das folgende an der Bauchseite eben so lange Segment ist an dieser und an den Seiten ungefähr um das Doppelte verlängert und überdeckt das gespaltene letzte Segment, welches die nach rückwärts gerichteten Gabeläste trägt. Diese letzteren wurden von Claus als solche erkannt, von Buchholz hingegen offenbar übersehen und in Abrede gestellt. Sie sind an der Basis ziemlich dick (vergl. Taf. VI, Fig. 28), verjüngern sich

dann allmählig bis zur Mitte, von da ab rascher unter leichter Krümmung bis zum abgerundeten Ende. Die normalen Borsten werden durch fünf kleine höckerförmige Stachel vertreten, eine Stachelborste scheint, selbst in einer Andeutung, bereits zu fehlen.

Die ersten Fühler finde ich in Übereinstimmung mit der Claus'schen Beschreibung aus einem dickeren Grundtheil und einem schmälern Endstücke zusammengesetzt, an der Unterseite jedoch kann man an Einschnürungen noch eine Andeutung einer weiteren Gliederung erkennen (Taf. VI, Fig. 19) die das Endstück in fünf, das Grundstück in zwei Glieder zerlegen würde. Ausser den von Buchholz angeführten zahlreichen Härchen kommen am ersten Fühlerpaare noch Borsten in geringer Anzahl vor. Der etwas höher befestigte Schnabel (Rostrum) ist nach vorn zu verjüngt, etwas geschweift und ebenfalls über und über behaart. Das zweite Antennenpaar (Taf. VI, Fig. 28) weicht von der Buchholz'schen Beschreibung ab, indem die beiden ersten Glieder durchaus nicht so kurz sind, das dritte in seiner Länge nur um ein sehr Geringes hinter diesen zurückbleibt, und die Endklaue nicht einmal halb so lang ist als das letzte. Hinter der Endklaue setzen sich noch zwei Börstchen an.

Die Lade des Oberkiefers hat vor der gesägten Kante noch ein Zähnchen (vergl. Taf. VI, Fig. 21), endet mit einem vorspringenden, ungewöhnlich schwachen Zahn, trägt vor demselben einen stärkeren, zwei genäherte kleinere und als Abschluss der gesägten Kante einen etwas grösseren. Das Grundstück des Tasters ist schmaler als z. B. bei *Notodelphys*. Die beiden Äste des Tasters selbst sind zweigliedrig, eine Fureche unter dem Ursprung der ersten Borsten der zweiten Glieder deutet wahrscheinlich noch ein drittes an, nicht „mehrere“. Das erste Glied trägt eine Fiederborste, am zweiten befinden sich vier, deren zwei äusserste ebenso wenig „sehr kurz“ sind als die Borste des vorigen Gliedes. Die Lade des Unterkiefers (vergl. Taf. VI, Fig. 22) ist mit neun schwach gefiederten Borsten besetzt, deren letzte wie gewöhnlich die stärkste ist. Der Taster ist in „Lappen gespalten“; der innere trägt vier nach aussen längere Borsten, der äussere eben so viel mit demselben Längenverhältnisse, aber von bedeutenderer Länge jeder einzelnen Borste; ober dem Innenaste setzt sich eine ziemlich lange Borste an, ebenso hinter dem Aussenaste, die letztere wird jedoch überdies von einem Zähnchen und einer kürzeren Borste begleitet. Alle Borsten sind gefiedert.

Der grosse Kieferfuss ist von Claus besser dargestellt worden als von Buchholz, nachzutragen wäre noch, dass sich vor der starren grossen Borste drei Börstchen befinden, dass ferner die nachfolgenden Borsten eine etwas verschiedene Anordnung zeigen; es folgen auf die starre Borte eine einzelne mit einer kleineren, ein Paar vor einer kleinen, zwei mehr getrennte, endlich ein Bündel von dreien. Am zweiten, kleinen Kieferfusse zählte ich acht Borsten.

Das erste Fusspaar (Taf. VI, Fig. 23) ist von Buchholz ungenau beschrieben worden. Am zweiten Basalstücke ist aussen die in der Mitte abgesetzte, innen eine mehr dornähnliche befestigt. Der Aussenast setzt sich schief, mit seiner Aussenseite höher an als der Innenast, übertrifft den letzteren aber trotzdem an Länge; das erste Glied, das aussen mit einem Zahn und vielen kleinen Zähnchen, nach innen mit einer Fiederborste versehen ist, ebenso wie das folgende, ist am Aussenrande zweimal so lang als dieses zweite, welches vom letzten um Weniges an Länge übertroffen wird. Das Endglied trägt aussen drei Dornen, deren letzter spitz ausgezogen ist, auf diesen folgen vier Fiederborsten. Der Innenast stimmt ziemlich mit den Innenästen der drei letzten entwickelten Fusspaare von *Paryphes* überein, nur wäre die untere Borste des Innenrandes am zweiten Gliede bei *Gunentophorus* zum Endgliede zu ziehen. Für die folgenden Fusspaare geben Claus und Buchholz nur ein Basalstück an; es sind deren zwei vorhanden, das kleinere zweite hat eine stärkere Cuticula. Der grosse Aussenast, an seinen Gliedern mit kleinen Spitzen versehen, die Claus nicht entgangen sind, nach Buchholz aber auf eine einzige „dornartige“ Spitze beschränkt sein sollen, deutet auf den normalen Ruderfuss-Typus. Ein Zwischenstadium beider glaube ich in der Fussform von *Paryphes* (1. Fussp.) beschrieben zu haben. Die Spitzen sind wohl nichts anderes als Reste von Borsten oder Dornen und finden sich nicht nur am letzten Gliede (gewöhnlich aussen fünf, von der Mitte bis zur Spitze, manchmal angedeutet auch an der Innenseite), sondern auch am Ende der beiden vorangehenden Glieder (an der Kante der Aussenseite). Das erste breite Glied des Aussenastes ist beinahe so lang als die beiden folgenden zusammengenommen

(vergl. Taf. VI, Fig. 24), oben breiter als unten; das zweite, an und für sich schon schmalere Glied nimmt nach unten ebenfalls an Breite ab und nimmt das letzte, noch schmalere Glied auf. Alle Glieder sind mit feinen Härchen besetzt. Die Innenäste des zweiten bis vierten Fusspaares wurden, wie mir scheint, von Claus und Buchholz falsch gedeutet. Letzterer gibt ein langes cylindrisches Grundglied, das beinahe die ganze Länge des Astes einnehme, und zwei sehr kleine, verkümmerte Endglieder an. Claus spricht zwar von einem dreigliedrigen Innenast, beschreibt aber die einzelnen Glieder nicht; aus der Zeichnung jedoch (IV, Taf. XXXVI, Fig. 34) geht hervor, dass er den Bau des Astes so aufgefasst hat wie Buchholz. Ich nehme aber gerade die beiden ersteren Glieder als kürzer an, das Endglied als meist eben so lang, als die beiden ersten zusammengenommen (vergl. Taf. VI, Fig. 24). Das erste Glied ist breiter und kürzer als das zweite, dieses verschmälert sich nach unten zu bis zur Reihe des Endgliedes. Die Gliederung selbst ist theils durch seitliche Einschnürung, theils durch Unterbrechung der starken Cuticula angedeutet. Was den beiden genannten Forschern den Eindruck einer Gliederung machte, sind dachförmige, am unteren Rande gesägte Vorsprünge der Cuticula des letzten Gliedes (vergl. Taf. VI, Fig. 25 und 26). Sie umfassen die Rundung des Endgliedes an verschiedenen Stellen und in drei Höhen mehr als zur Hälfte; der letzte Vorsprung bedeckt die Spitze des Gliedes, das in zwei oder drei Dörnchen ausgeht (dieser Umstand erklärt Claus' Zeichnung und die Angabe von einer „Kralle“ am Ende des Innenastes). Auch zur Seite des nächst höheren Daches sitzt ein Dorn. Diese Angaben beziehen sich vorzugsweise auf das dritte Fusspaar; das zweite Fusspaar trägt auch an der Innenseite des zweiten Gliedes ein Dach, am vierten Fusspaare sind die Vorsprünge des Endgliedes schwach entwickelt. Während die Innenäste an allen drei Fusspaaren ziemlich gleich lang bleiben, und sich in der Breite insofern unterscheiden, als dieselbe an den beiden ersteren Fusspaaren bedeutender ist, besonders am zweiten, sind die Aussenäste auch in der Länge verschieden, so zwar, dass sie von vorne nach hinten an solcher zunehmen (und zugleich stärker werden). Das erste Fusspaar zeichnet sich durch besondere Kleinheit aus. Das fünfte Fusspaar fehlt, wie schon von Claus und Buchholz angegeben wurde, die Stelle aber, wo es ansass, ist noch durch einige Chitinhöcker angedeutet (Taf. VI, Fig. 27).

Neben todtten weiblichen Exemplaren von *Gunentophorus* und *Faryphes* fand ich auch ein männliches von der typischen Gestaltung, bin mir jedoch über dessen Zugehörigkeit nicht klar geworden.

Verzeichniss der angeführten Werke und Abhandlungen.

- I. George J. Allman. Description of the new genus and species of *Entomostraca*. The Annals and Magazine of Natural History. Vol. XX, 1847.
- II. T. Thorell. Bidrag till kännedomen om Krustaceer som lefva i arter af släggten *Ascidia* L. K. Sved. vet. acad. handl. 3. Bd., Nr. 8, 1859. Stockholm 1862.
- III. C. Claus. Über den Bau von *Notodelphys ascidicola* Allman. Würzburger naturw. Zeitschr. I, 1860.
- IV. Derselbe. Beiträge zur Kenntniss der Schmarotzerekrebse. IV. *Sphaeronotus Thorelli*, eine neue Notodelphyide. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, XIV, 1864.
- V. Derselbe. Die frei lebenden Copepoden u. s. w. Leipzig 1863.
- VI. R. Leuckart. Carcinologisches. *Notopterophorus* Costa. Archiv f. Naturg. XXV, 1859.
- VII. R. Buchholz. Beiträge zur Kenntniss der innerhalb der Ascidien lebenden parasitischen Crustaceen des Mittelmeeres. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, XIX, 1869.
- VIII. C. Claus. Neue Beiträge zur Kenntniss parasitischer Copepoden, nebst Bemerkungen über das System derselben. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, XXV, 1875.
- IX. G. Stewardson Brady. A Monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands. Vol. I. London 1878. Ray Society.
- X. C. Heller. Crustaceen. 1. Reise der österr. Fregatte Novara u. d. E. Zoologischer Theil II. Bd., 3. Abtheilung.
- XI. H. Vernet. Observations anatomiques et physiologiques sur le genre *Cyclops*. Genève 1871.
- XII. H. Ludwig. Über die Eibildung im Thierreiche. Verhandl. d. physic.-medic. Ges. in Würzburg. Neue Folge. VII. 1874.

Fig 2

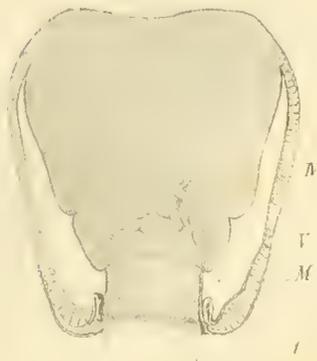


Fig. 1

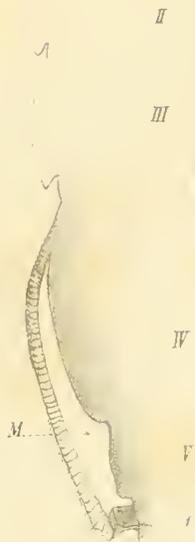


Fig 3



Fig 5



Fig 9

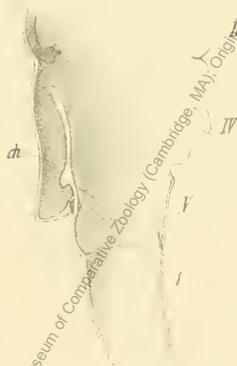


Fig 8



Fig 4

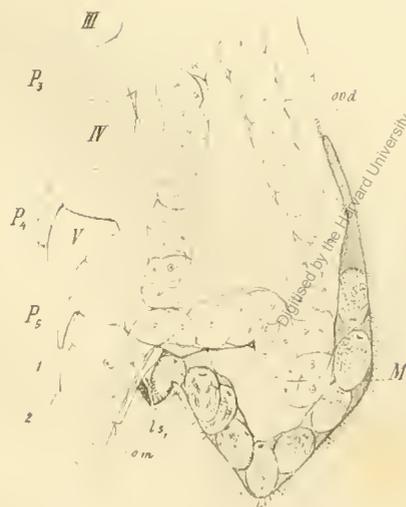
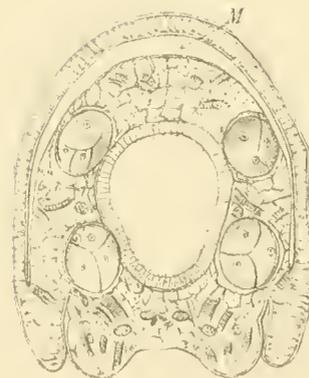


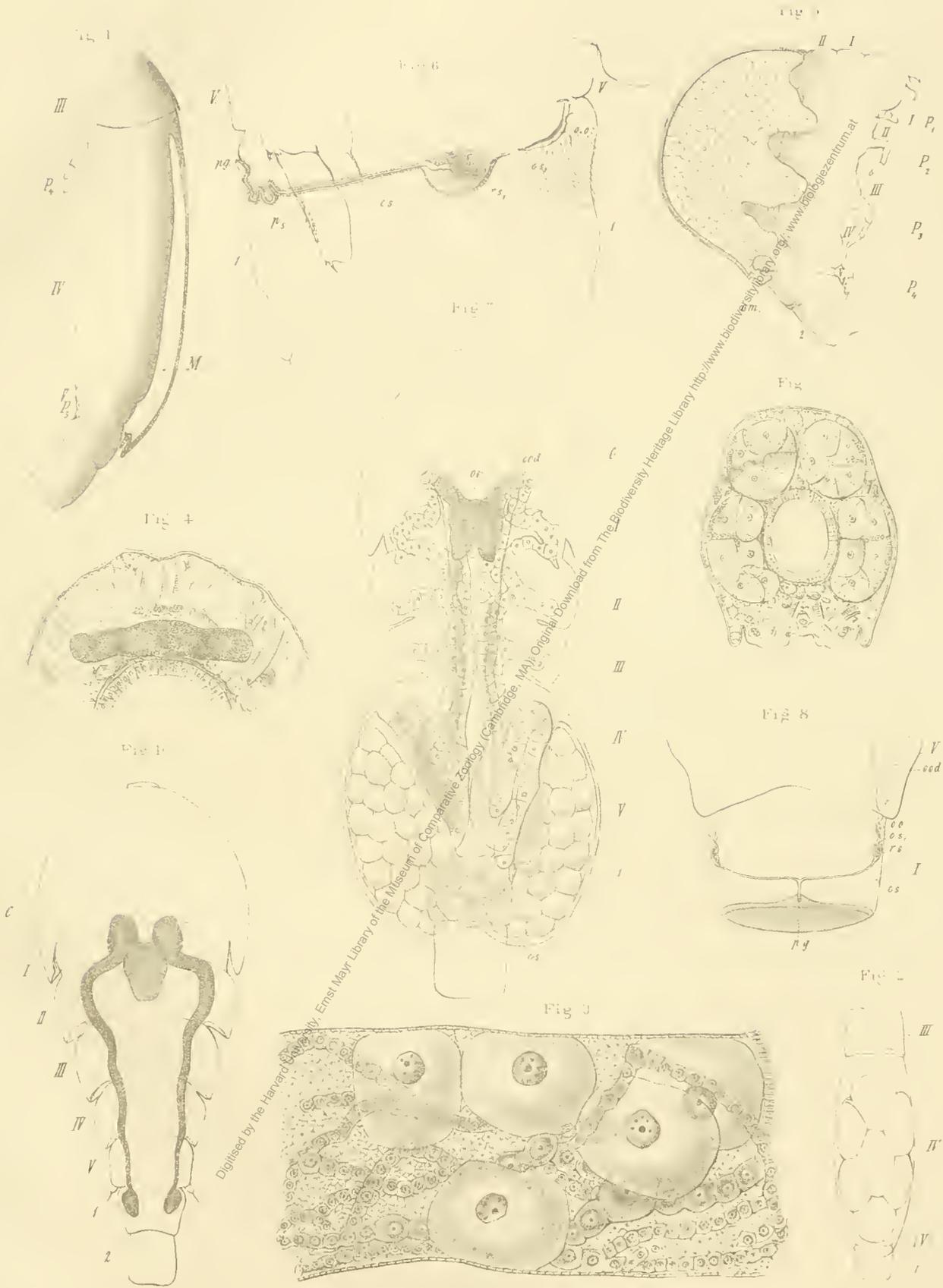
Fig 6



Fig. 7



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Fig. 2.



Fig. 7.



Fig. 3.



Fig. 8.



Fig. 1.



Fig. 5.



Fig. 10.



Fig. 4.



Fig. 6.

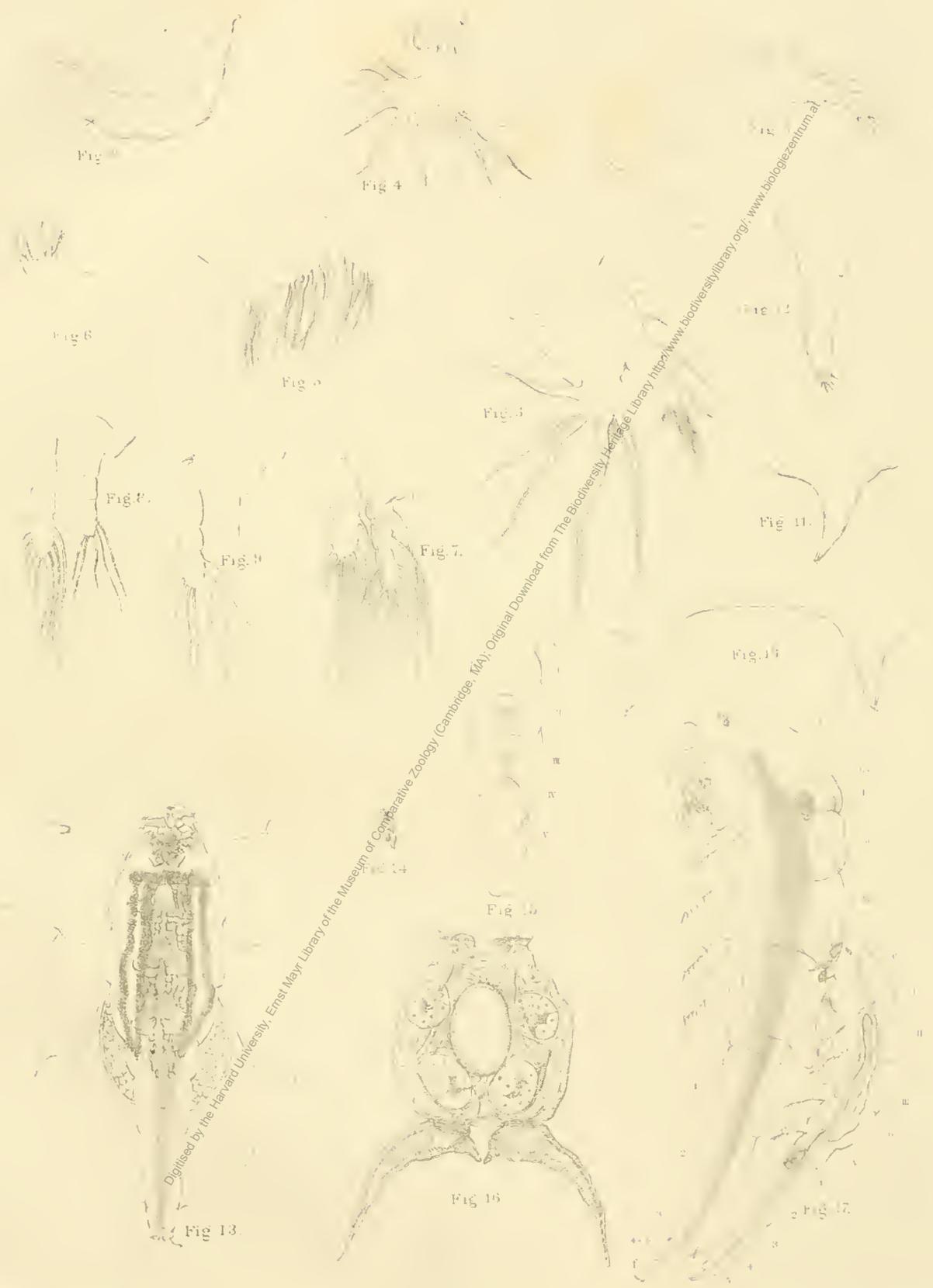


Fig. 9.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

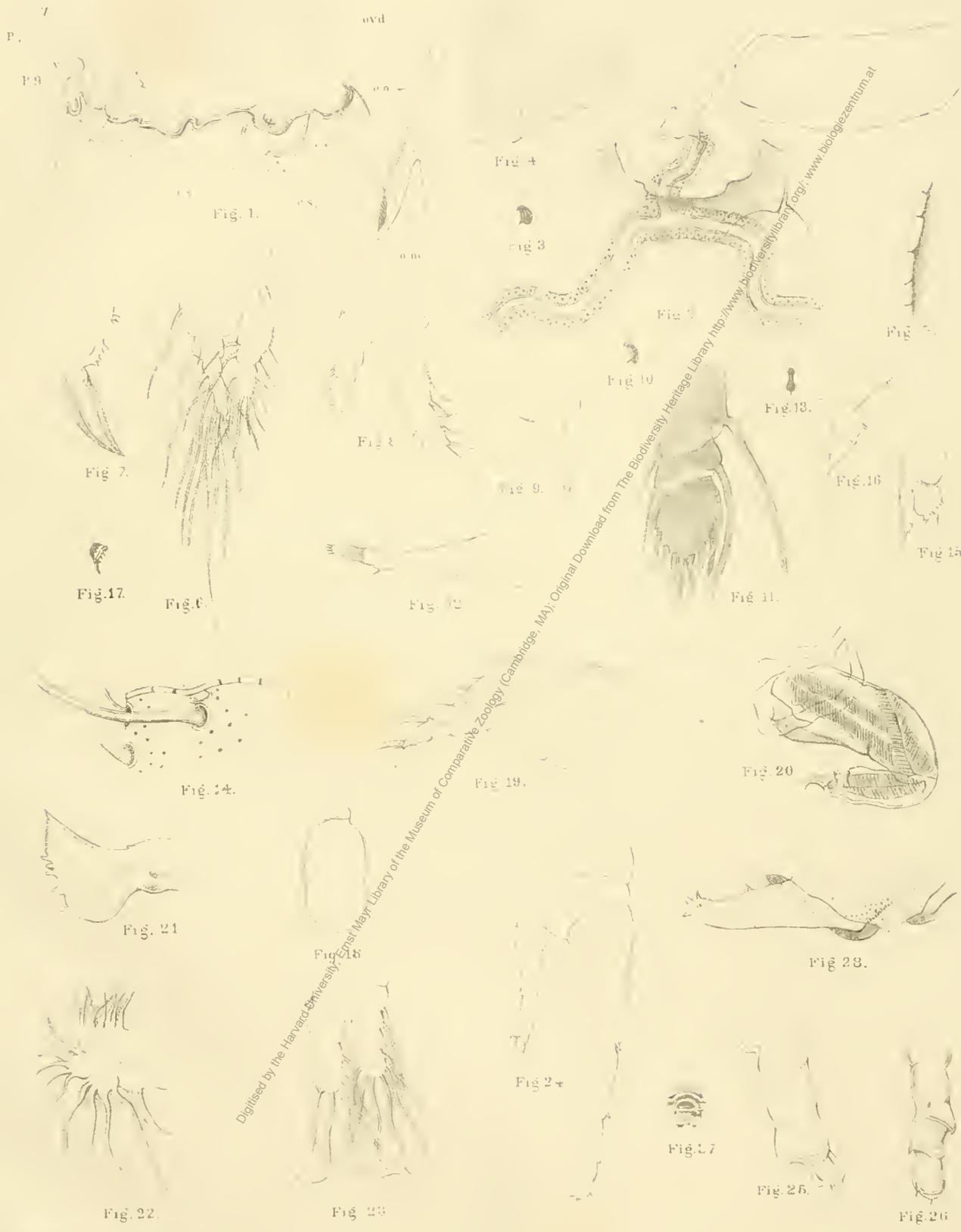


Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library (<http://www.biodiversitylibrary.org/>); www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/> www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

- XIII. P. P. C. Hoek. Zur Entwicklungsgeschichte der Entomostraken. Niederl. Arch. f. Zoologie, IV. Bd. III. November 1877.
- XIV. C. Claus. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden. Arch. f. Naturg. XXIV, 1858.
- XV. A. Gruber. Über zwei Süßwasserecalaniden. Leipzig 1878.
- XVI. F. Leydig. Bemerkungen über den Bau der Cyclopiden. Arch. f. Naturg. XXV, 1859.
- XVII. W. Zenker. Über die Cyclopiden des süßen Wassers. Arch. f. Naturg. XX, 1854.
- XVIII. E. Haeckel. Beiträge zur Kenntniss der Corycaiden. Jenaische Zeitschrift, I. 1864.
- XIX. R. Kossmann. Über *Clausidium testudo*, einen neuen Copepoden, nebst Bemerkungen über das System der halbparasitischen Copepoden. Verhandl. d. physic.-medic. Ges. in Würzburg. Neue Folge. VII. 1874.
- XX. C. Claus. Das Genus *Cyclops* und seine einheimischen Arten. Arch. f. Naturg. XXIII, 1857.
- XXI. W. Salensky. *Sphacronella Leuckarti*, ein neuer Schmarotzerkrebs. Arch. f. Naturg. XXIV, 1868.
- XXII. K. Moebius. Copepoden und Cladoceren (IX). In den Jahresber. d. Comm. zur wiss. Unters. der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1872 u. 1873. V. Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt.

Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Gemeinsame Bezeichnungen:

C Cephalothorax. Die römischen Zahlen bezeichnen die entsprechenden Brustringe, die arabischen die Hinterleibsringe. *R* Rostrum, *A*₁ erster Fühler, *A*₂ zweiter Fühler; *La* Oberlippe, *Li* Unterlippe, *Ma* Oberkiefer, *Mc* Unterkiefer, *McP*₁ erster Kieferfuß, *McP*₂ zweiter Kieferfuß; *P*_(x) die Füße des daneben bezeichneten Paares, *Ib* Genitalklappen; *oc* Auge; *M* Bruthöhle, *ov* Eierstock, *ovd* Eileiter, *r* weibliche Geschlechtslücke, *pg* weibliche Geschlechtsöffnung (Begattungsöffnung), *oo* Öffnung des Eileiters (Eieraustrittsöffnung), *om* Mündung der Bruthöhle, *cs* Samencanal zum Samenbehälter (zuführender S. C.), *cs*₁ ableitender S. C. (vom Samenbehälter), *rs* Samenbehälter, *l* eigentlicher Schlussrand der Bruthöhlenduplicatur, *ll*₁ Schlussrand der unteren Falte der Bruthöhlenduplicatur.

TAFEL I.

Fig. 1—3 *Notodelphys rufescens* Th.

- Fig. 1. Erwachsendes Weibchen: Brutraumduplicatur mit den anstossenden Segmenten seitlich gesehen. Vergrößerung circa 50fach. Fig. 2 ebenso.
 „ 2. Das vierte und fünfte Brustsegment, sowie das erste Hinterleibssegment (mit dem Anschluss der Brutraumduplicatur) vom Bauche aus gesehen.
 „ 3. Brutraumduplicatur bei einem Weibchen vor der letzten Häutung. Vergr. e. 100f.
 „ 4. *Doropygus pulex* Th. Brutraum, fast leer. Vergr. e. 30f.

Fig. 5—7 *Doropygus gibber* Th.

- Fig. 5. Brutraum, leer. Vergr. e. 30f. Ebenso Fig. 6.
 „ 6. Entwickelter Brutraum eines jungen Weibchens; der vierte Brustring verlängert, jedoch in der ursprünglichen Stellung.
 „ 7. Querschnitt durch ein junges Weibchen mit leerem Brutraume in der Gegend des dritten Fusspaares. Vergr. e. 40f.

Fig. 8 und 9 *Notopterophorus elongatus* Behlz.

- Fig. 8. Entwickelter Brutraum, leer. Vergr. e. 30f.
 „ 9. Anlage des Brutraumes bei einem Weibchen im Begattungsstadium. Die punktirte Contour bedeutet die seitliche Ansatzlinie der Duplicatur. Vergr. e. 50f.

TAFEL II.

Fig. 1 und 2 *Botachus cylindricus* Th.

- Fig. 1. Leerer Brutraum eines erwachsenen Weibchens, seitlich gesehen. Vergr. e. 50f.
 „ 2. Anordnung der Eier innerhalb des Brutraumes. Vergr. e. 30f.
 „ 3. *Guentophorus globularis* Costa. Gefüllter Brutraum. Vergr. e. 20f.

Fig. 4 und 5 *Doropygus pulex* Th.

- Fig. 4. Stück eines Querschnittes, der durch die Ebene des ersten Fusspaares geführt wurde, mit dem Eierstock und dem sich anschliessenden Anfangstheile der Eileiter. Vergr. e. 100f.
 „ 5. Querschnitt in der Gegend des zweiten Fusspaares, die grosse Ranmentfaltung der Eileiter zeigend. Vergr. e. 40f.
 „ 6. *Doropygus gibber* Th. Ende des fünften Brustringes und des ersten Hinterleibssegmentes eines befruchteten Weibchens. Vergr. e. 100f.

Fig. 7 und 8 *Notodelphys rufescens* Th.

- Fig. 7. Weiblicher Geschlechtsapparat (rechts ist der Hauptast des Eileiters ausgeführt) mit gefülltem Brutraum. Vergr. e. 30f.
 „ 8. Erster Hinterleibsring von der Bauchseite aus. Vergr. e. 100f.
 „ 9. *Doropygus pulex* Th. Stück eines Eileiters mit verschieden weit entwickelten Eiern. Vergr. e. 400f.
 „ 10. *Notodelphys rufescens* Th. Männlicher Geschlechtsapparat vom Rücken aus. Vergr. e. 100f.

TAFEL III.

- Fig. 1. *Botachus cylindricus* Th. Männlicher Geschlechtsapparat bei Streckung des Körpers. Vergr. e. 50f.
 „ 2. *Doropygus gibber* Th. Hoden und oberer Theil des Samenleiters (seitlich betrachtet). Vergr. e. 300f. Ebenso Fig. 3—5.
 „ 3. *Notopterophorus elongatus* Behhz. Dieselben Theile von oben.
 „ 4. *Notodelphys rufescens* Th. Spermatophore.

Fig. 5—8 *Doropygus gibber* Th.

- Fig. 5. Spermatophorentasehe und Ende des Samenleiters.
 „ 6. Spermatozoen bei e. 900f. Vergr.
 „ 7. Längsschnitt durch ein junges Weibchen mit leerem Brutraume. (Nervensystem dunkel.) Vergr. e. 30f.
 „ 8. Ein Theil eines solchen Schnittes, den Schlund und die Hauptmasse des Nervensystems enthaltend. Vergr. e. 75f.
 „ 9. *Doropygus pulex* Th. Endglieder eines ersten Fühlers (mit Riechkolben) von einem Weibchen. Vergr. e. 400f.

Fig. 10 *Paryphes longipes* m.

- Fig. 10. Das entwickelte Weibchen mit gefülltem Brutraume. Vergr. e. 25f.

TAFEL IV.

Fig. 1—10 *Paryphes longipes* m.

- Fig. 1. Stück des Kragens sammt dessen Spitze. Vergr. e. 200f. Ebenso Fig. 2—6.
 „ 2. Erster Fühler.
 „ 3. Zweiter Fühler.
 „ 4. Oberkiefer.
 „ 5. Erster Kieferfuss.
 „ 6. Zweiter Kieferfuss.
 „ 7. Erstes Fusspaar. Vergr. e. 250f.
 „ 8. Drittes Fusspaar. Vergr. e. 65f. Ebenso Fig. 9, 10.
 „ 9. Fünftes Fusspaar.
 „ 10. Gabelast mit dem letzten Hinterleibsringe.

Fig. 11—13 *Doroixys uncinata* m.

- Fig. 11. Trächtiges Weibchen mit gefülltem Brutraum. Vergr. e. 60f.
 „ 12. Ein mittleres Exemplar in natürlicher Grösse.
 „ 13. Haken des Kopfbruststückes. Vergr. e. 300f.

TAFEL V.

Fig. 1—12 *Doroixys uncinata* m.

- Fig. 1. Erster Fühler. Vergr. e. 240f. Ebenso Fig. 2—6.
 „ 2. Zweiter Fühler.
 „ 3. Oberkiefer.
 „ 4. Unterkiefer.
 „ 5. Erster Kieferfuss.
 „ 6. Zweiter Kieferfuss.
 „ 7. Erstes Fusspaar. Fig. 7—12 bei e. 100f. Vergr.
 „ 8. Zweites Fusspaar.
 „ 9. Drittes Fusspaar.
 „ 10. Die Haken an Stelle des fünften Fusspaares von oben,
 „ 11. vom Bauche aus gesehen.
 „ 12. Letztes Abdominalglied mit einem Gabelaste.

Fig. 13—17 *Notopterophorus elongatus* Behhz.

- Fig. 13. Entwickeltes, trächtiges Weibchen vom Bauche aus gesehen. Vergr. e. 15f.
 „ 14. Ein eben solches in natürlicher Grösse (grosses Exemplar).
 „ 15. Weibchen, knapp nach der letzten Häutung (die vier letzten Hinterleibsringe mit der Gabel weggelassen). Vergr. e. 20f.
 „ 16. Querschnitt durch ein entwickeltes Weibchen in der Gegend des zweiten Fusspaares. Vergr. e. 20f.
 „ 17. Weibchen, vor der letzten Häutung, mit angeklammertem Männchen. Vergr. e. 40f.

TAFEL VI.

Fig. 1, 2 *Notopterophorus elongatus* Behz.

- Fig. 1. Unterer Theil des fünften Brust- und des ersten Hinterleibringes eines erwachsenen Weibchens. Vergr. c. 100f.
 „ 2. Begattungsöffnung mit anhaftender Spermatophore (die andere abgerissene ist nicht ausgeführt) und Anfangstheil des gespaltenen Samenganges. Vergr. c. 600f.

Fig. 3—9 *Doropygus gibber* Th.

- Fig. 3. Trächtiges Weibchen in natürlicher Grösse.
 „ 4. Ein Stück Haut mit Chlorpalladium behandelt, die Zellbezirke der Matrix zeigend. Vergr. c. 400f. Ebenso Fig. 5.
 „ 5. Wand eines Gabelastes vom Weibchen mit trichterförmig beginnenden Hautporen.
 „ 6. Erstes Fusspaar des Männchens. Vergr. c. 100f.
 „ 7. Unteres Ende des ersten Aussenastgliedes desselben Fusspaares mit berandetem Endstachel und darüber befindlichen Zähnehen. Vergr. c. 500f.
 „ 8. Viertes Fusspaar des Männchens. Vergr. c. 100f. Ebenso Fig. 9.
 „ 9. Fünftes Fusspaar desselben.

Fig. 10—12 *Doropygus pulex* Th.

- Fig. 10. Trächtiges Weibchen (grosses Exemplar), natürliche Grösse.
 „ 11. Aussenast des ersten Fusspaares. Vergr. c. 220f.
 „ 12. Gabelast mit einem unteren Theilstück des letzten Hinterleibringes von der zu *D. porcicauda* Brady überführenden Varietät. Vergr. c. 50f.

Fig. 13—15 *Notodelphys rufescens* Th.

- Fig. 13. Trächtiges Weibchen, natürliche Grösse.
 „ 14. Oberer Theil des fünften Gliedes eines ersten Fühlers von der Seite gesehen, mit Poren. Vergr. c. 400f.
 „ 15. Fünftes Fusspaar. Vergr. c. 150f.
 „ 16. *Notodelphys prasina* Th.. Fünftes Fusspaar. Vergr. c. 250f.

Fig. 17—28 *Gunentophorus globularis* Costa.

- Fig. 17. Trächtiges Weibchen, natürliche Grösse.
 „ 18. Leere Spermatophore. Vergr. c. 400f.
 „ 19. Erster Fühler. Vergr. c. 200f. Ebenso Fig. 20 und 21.
 „ 20. Zweiter Fühler.
 „ 21. Mahillade des Oberkiefers.
 „ 22. Unterkiefer. Vergr. c. 170f.
 „ 23. Erstes Fusspaar. Vergr. c. 170f. Ebenso Fig. 24.
 „ 24. Viertes Fusspaar.
 „ 25. Stück des Endgliedes desselben Fusspaares. Vergr. c. 400f.
 „ 26. Endglied des dritten Fusspaares. Vergr. c. 250f.
 „ 27. Chitinhöcker an Stelle des fünften Fusspaares. Vergr. c. 400f.
 „ 28. Gabelast mit dem linken Ende des vierten Hinterleibringes. Vergr. c. 100f.

