

Ueber einige neue oder unvollkommen gekannte DAPHNIDEN

von

August Gruber, stud. zool.

und

Dr. August Weismann, Professor der Zoologie.

Mit Tafel III. bis VII.

In Nachfolgendem sollen einige Daphniden eingehender beschrieben werden, welche entweder überhaupt noch nicht beobachtet worden sind, oder doch noch nicht hinreichend genau gekennzeichnet, um sie von verwandten Arten mit Sicherheit unterscheiden zu können.

Es handelt sich dabei nur um eine neue Art, ausserdem aber um die bisher unbekanntes Männchen einiger Arten. Wenn wir dabei auch auf kleine Unterschiede Rücksicht genommen und den Bau der betreffenden Thiere so genau, als es uns möglich war, beschrieben haben, so war dabei die Ueberzeugung bestimmend, dass es heute nicht mehr genügt, bloss einige charakteristische Merkmale anzugeben, dass es vielmehr von Interesse geworden ist, auch geringere Abweichungen, wenn sie nur constant sind, mit in Rechnung zu bringen. Ohnehin stehen sich die Daphniden-Arten häufig so nahe, dass es ohne genaue Definirung auch der unscheinbarsten Merkmale überhaupt nicht gelingt, sie auseinander zu halten.

Die neu zu beschreibende Art gehört der Gattung *Moina* Baird an und wurde die Veranlassung, diese Gattung, welche bisher nur aus zwei, nach Andern sogar nur aus einer einzigen Art bestand, einer genaueren Re-

vision zu unterwerfen, die Berechtigung der zweifelhaften Art festzustellen, und die Charaktere der Gattung neu zu sichten und von denen der Arten zu trennen.

So sollen die Untersuchungen der Artberechtigung der beiden bestrittenen *Moina*-Arten den Anfang bilden, darauf die Beschreibung der von uns selbst beobachteten Arten dieser Gattung folgen und eine kritische Beleuchtung der Gattungscharaktere den Schluss dieser Abtheilung bilden.

Als zweiter Abschnitt folgen sodann die Beschreibungen der bisher unbekanntenen Männchen von *Macrothrix rosea* und *Pasithea rectirostris*.

Erster Abschnitt:
Die Gattung MOINA.

I. *Moina rectirostris*.

-
- Daphne rectirostris*, Müller, *Zoologiae Danicae Prodr.*, 199, No. 2402, 1776.
- Daphnia rectirostris*, O. F. Müller, *Entomostraca seu Insecta Testacea in aquis Daniae et Norvegiae reperta*. Lips. 1785. T. 12, Fig. 1—2.
- Daphnia rectirostris*, Latreille, *Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes*, Paris 1802—5 vol. IV. p. 228.
- Daphnia rectirostris*, Bosc, *Mém. d'Hist. Nat. Crust.*, vol. II., p. 281.
- Daphnia rectirostris* Desmarest, *Consid. générales sur les Crustacés*, p. 373.
- Daphnia rectirostris*, Schrank, *Fauna Boic.*, vol. III., p. 266.
- Monoculus rectirostris*, Gmelin, *Linnaei Systema Nat.* 3000, No. 26.
- Monoculus rectirostris*, Fabricius, *Entomol. Syst.*, vol. II., 493, No. 15.
- Monoculus rectirostris*, Manuel, *Enc. méth.*, 723, No. 19, t. 265, Fig. 10—12.
- Monoculus rectirostris*, Jurine, *Histoire des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève, Genève et Paris 1820*, tab. 13, Fig. 3 und 4.

Pasithea rectirostris, Koch, Deutsche Crust., h. XXXV. tab. 24.

Daphnia rectirostris, Leydig, Naturgeschichte der Daphniden, Tübingen 1860, S. 174 u. Taf. X., Fig. 76 u. 77.

Moina rectirostris, Baird, The natural history of the British Entomostraca, London 1850, p. 101 u. Tab. XI., Fig. 1 u. 2.

Moina brachiata, P. E. Müller, Danmarks Cladocera, in Naturhistorisk Tidsskrift of Prof. J. C. Schiödte. Tredie Raekke, Femte Bind. Kjöbenhavn 1868—69. p. 133 u. Tab. II., Fig. 22.

Wie man aus obigem Literatur-Verzeichniss ersieht, ist die hier abzuhandelnde Art schon sehr häufig beschrieben worden und schon seit Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt. Trotzdem ist ihre systematische Stellung, ihre Berechtigung, als besondere Art betrachtet zu werden bis auf den heutigen Tag noch sehr unsicher und noch in den neuesten systematischen Werken über Daphnoiden wird ihr der Rang einer selbstständigen Art abgesprochen. So von P. E. Müller (A. a. O. S.) der als einzige Form der Gattung *Moina* eine Art beschreibt, *Moina brachiata* Jurine bezeichnet, von der aber gezeigt werden kann, dass sie *Moina rectirostris* gewesen sein muss. So auch von dem schwedischen Forscher Liljeborg, der eine sehr ausführliche Besprechung¹⁾ der, wie er offenbar annimmt, hinfalligen Unterschiede zwischen *Moina brachiata* und *rectirostris* gibt, die ihn zu dem Schlusse führt, dass beide Arten identisch

¹⁾ Liljeborg, De Crustaceis ex Ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda, in Scania occurrentibus. Lund, 1853, p. 37 u. Taf. II., Fig. 4.

seien. Leider ist die betreffende Schrift schwedisch geschrieben, so dass wir nicht im Stande sind, den Argumenten des genannten Forschers ins Einzelne zu folgen. Uebrigens spricht der Umstand, dass derselbe nur „*Daphnia brachiata* Jurine“ aufführt und unter den Synonymen derselben auch *Moina rectirostris* Baird, seine Meinung im Allgemeinen klar genug aus.

Wenn nun zwei ausgezeichnete Systematiker der Ansicht sind, dass die beiden fraglichen Formen nicht getrennt werden können, so geht daraus jedenfalls so viel hervor, dass diese beiden, bisher einzigen *Moina*-Arten sich ausserordentlich nahe stehen müssen, wenn sie nicht wirklich gänzlich mit einander zusammenfallen. Versuchen wir, aus den vorliegenden Angaben der verschiedenen Schriftsteller uns Klarheit über die Verschiedenheiten beider Formen zu verschaffen.

Von neueren Schriftstellern haben nur Leydig und Baird beide Arten gesehen und nebeneinander beschrieben und abgebildet. Es ist indessen recht schwer, aus ihrer Beschreibung scharfe Unterscheidungsmerkmale herauszulesen.

Aus der Beschreibung von Baird ist dies geradezu unmöglich, weil die Schilderungen der beiden Arten gar nicht gegeneinander abgepasst sind und deshalb auch nicht gegeneinander abgewogen werden können. Wenn z. B. von *Moina brachiata* gesagt wird „the length of this little creature is about half a line“, so könnte man hoffen, in der Körpergrösse beider Formen einen wesentlichen Unterschied zu finden, allein bei *Moina rectirostris* sucht man vergeblich nach einer Grössen-Angabe. Oder wenn von der Schale bei *Moina rectirostris* gesagt wird: „The shell or carapace of this species is oval, transparent, rounded at the back and ciliated along the anterior

margin“ so findet sich dem gegenüber bei *Moina brachiata*: „The shell or covering is of an olive colour, transparent, showing the stomach and intestine very plainly and is ciliated anteriorly“.

Die Abbildungen, welche Baird gibt, zeigen zwar in dem äusseren Ansehen der Thiere mancherlei Verschiedenheiten, aber dieselben sind doch kaum miteinander vergleichbar und als Unterscheidungsmerkmale verwerthbar. Einmal hat seine *Moina brachiata* einen von Embryonen mächtig aufgetriebenen Brutsack, während seine *Moina rectirostris* ein Ehippium trägt; in diesen verschiedenen Zuständen können aber Thiere derselben Art ein sehr verschiedenes Aussehen besitzen. Dann aber kann man überhaupt nicht blos von Abbildungen aus mit irgend welcher Sicherheit auf die thatsächlichen Unterschiede zwischen zwei Arten schliessen. Auch wenn zwei Zeichnungen genau sind, bringt doch allein schon eine etwas verschiedene Lage so mancherlei Veränderungen, Verschiebungen der Theile gegeneinander zu Wege, auch wenn man ganz davon absieht, dass durch active Bewegungszustände des Thieres selbst einzelne Theile ein ganz anderes Gesicht erhalten können. Man kann geradezu sagen, dass es sehr schwer, ja in manchen Fällen geradezu unmöglich ist, bei Darstellungen des ganzen lebenden Thieres, wenn sie naturgetreu sein, d. h. die augenblickliche Erscheinung des Thieres genau wiedergeben sollen, zwei Individuen so zu zeichnen, dass ihre Vergleichung die Uebereinstimmungen und Verschiedenheiten der betreffenden Arten unzweifelhaft hervortreten lässt. Man vergleiche unsere Fig. 1 und 3 miteinander, die mit der Absicht der Vergleichung entworfen sind, so scheint z. B. ein wesentlicher Unterschied beider Arten in der Gestalt der Oberlippe zu liegen. In Wahrheit ist aber dieser Theil bei beiden ganz gleich,

er befand sich nur bei dem einen Individuum in einer anderen Stellung, als beim andern.

Leydig sagt: Er „überzeugte sich, dass die *Moina rectirostris*, obschon sie den Habitus der *brachiata* zeigt, doch eine von ihr wohl verschiedene Species ist“. Er findet die *rectirostris* „merklich kleiner und heller, als die ihr verwandte *Daphnie*“, die Schale besitze bei *brachiata* eine „zellige“ Schalensculptur, während sie bei *rectirostris* diese rautenförmigen Felder nicht zeige; ferner wären an beiden Antennenpaaren die Borsten bei *Moina rectirostris* länger und endlich hätte die männliche vordere Antenne auf ihrer Mitte nur zwei, nicht wie bei *Moina brachiata* drei Sinnesborsten.

Dieser letzte Unterschied ist genau genommen der einzige ganz scharfe, so minutiös er auch zu sein scheint. Alle andern Verschiedenheiten, obgleich wir jetzt überzeugt sind, dass sie vollkommen richtig beobachtet sind, geben keinen bestimmten Anhalt, wenn man nur die eine Form vor sich hat, da es sich immer nur um ein Mehr oder Minder, ein Länger oder Kürzer handelt. Auch die rautige Sculptur der Schale ist nicht entscheidend, weil sie in sehr verschiedenem Grade ausgebildet sein kann und es oft schwer zu sagen ist, ob noch eine Spur von ihr vorhanden ist, oder nicht.

Da nun die uns zu Gebote stehende Form nur zwei Sinnesborsten auf der Mitte der männlichen Antenne trug, so konnten wir, vorläufig allein auf diesen Charakter uns stützend, dieselbe nur für *Moina rectirostris* erklären, ohne damit schon die Frage, ob die beiden Formen als besondere Arten zu betrachten sind, lösen zu wollen.

Wir sind indessen jetzt in der Lage, dies dennoch thun zu können, nicht durch eigene weitere Untersuchung, sondern durch Auffindung einer Angabe, welche diese

Frage scharf und endgültig entscheidet und zwar zu Gunsten Baird's und Leydig's.

Bei dem Studium der älteren Literatur stellte sich nämlich heraus, dass Jurine in seinem viel citirten und wenig eingesehenen berühmten Werke¹⁾ beide Arten als *Monoculus brachiatus* und *Monoc. rectirostris* beschreibt. Obgleich seine Beschreibung im Uebrigen durchaus nicht genügen würde, um die beiden Arten auseinander zu halten, so lässt er doch bei *Monoc. brachiatus* eine Bemerkung einfließen, welche die Frage, ob hier zwei oder nur eine Art vorliegen in schärfster Weise entscheidet. Er beschreibt nämlich das sonst von Niemanden wieder erwähnte *Ephippium* von *Monoc. brachiata* und zwar gibt er ausdrücklich an, dass dasselbe zwei Logen enthält! Da nun *Moina rectirostris* nur eine Loge im *Ephippium* besitzt, wie später gezeigt werden soll, so kann also ferner kein Zweifel mehr herrschen, dass Leydig, Baird und Jurine vollkommen im Recht sind, wenn sie die beiden Formen als besondere Arten hinstellten.

Die angezogene Stelle bei Jurine lautet folgendermassen: „Le 27. Septembre je rapportai plusieurs monocles à gros bras (*Monoculus brachiatus*); quelquesuns avaient dans la matrice des oeufs d'un blanc jaunâtre, tandis que d'autres présentaient dans l'ovaire gauche seulement une matière rouge qui n'était pas ordinaire.

J'isolai de ces derniers; le lendemain trois d'entre eux muèrent et parurent avec une selle presque transparente; elle était composée d'un réseau à mailles hexagonales, dont le milieu était lisse et les deux boules ovales relevées en bosse. Chez deux de ces individus la matière rouge de l'ovaire avait passé dans l'une de

¹⁾ A. a. O. p. 131 u. 134.

ces boules et la colorait fortement, tandis que l'autre restait vide. J'examinai ce qui était contenu dans cette boule rouge et je distinguai une grande quantité de petits grains, semblables à la poussière des étamines des fleurs et enveloppés dans une gélatine transparente“.

Wir erfahren also aus den offenbar sehr genauen Beobachtungen Jurine's einmal, dass *Moina brachiata* in der Regel nur in einem Ovarium ein Winterei entwickelt — die „matière rouge“ ist natürlich nichts Anderes als ein Winterei, welches auch von Leydig (a. a. O. S. 171) als „braunröthlich“ angegeben wird; weiter aber, dass dennoch das *Ephippium* zwei Logen hat, von denen die eine aber leer bleibt. Es wird nicht gesagt, ob dies stets, oder in der Mehrzahl der Fälle sich so verhält, was zu wissen übrigens von grossem Interesse wäre, da es eine Aussicht auf Erklärung der Thatsache böte, wie es möglich ist, dass innerhalb ein und derselben Gattung *Ephippien* mit zwei und solche mit nur einer Loge vorkommen können. Da die Einrichtung der *Ephippien* jedenfalls älter ist als die Gattung, und da die zweilogige Form des *Ephippium* als die ursprüngliche anzusehen sein wird, so muss also das einlogige *Ephippium* sich aus dem zweilogigen entwickelt haben und dazu sähen wir den Weg geebnet, wenn wir feststellen könnten, dass eine Art mit zwei Logen in der Regel dennoch nur ein Ei in das *Ephippium* absetzt. Die Eierstöcke müssen also dann alternirend functioniren und werden eben dadurch in den Stand gesetzt werden, allmählig grössere Eier zu liefern. Sobald aber eine Vergrösserung der Eier eintritt, wird die eine gefüllte Loge stärker ausgedehnt werden müssen, die andere leere aber wird zusammengedrückt werden, und so wäre es denkbar, dass schliesslich beide Logen in eine grössere zusammenfliessen, wie denn that-

sächlich die eine Loge der *Moina rectirostris* erheblich grösser ist, als eine der beiden Logen von *Moina paradoxa* (man vergleiche die Fig. 5 und 6.)

Ohne neue Beobachtungen lässt sich natürlich nicht entscheiden, ob bei *Moina brachiata* die Ovarien in der Winterei-Production stets miteinander abwechseln, oder ob dies nur gelegentlich geschieht.

Gelegentlich und zwar ziemlich häufig kommt ein solches Alterniren auch bei der hier zu beschreibenden neuen Art von *Moina* vor, wie wir schon lange vor Kenntniss der Jurine'schen Beobachtung wahrgenommen haben, und diese Thatsache ist insofern von Werth, als sie zeigt, dass nicht etwa das eine Ovarium ganz aufhört zu functioniren, sondern dass nur die gesammte Produktionskraft des Thieres sich momentan auf das eine Ovarium concentrirt. Bei Jurine war es bald das linke, bald das rechte Ovarium, welches die „matière rouge, destinée à la formation¹⁾ de la selle“ in sich barg und in einem Falle beobachtete er im linken Ovarium die „rothe Materie“ (das Winterei), im rechten aber „la matière des oeufs laquelle était d'une couleur bien différente“,²⁾

¹⁾ Anm. Bekanntlich glaubte Jurine, dass das Ehippium eine Krankheit sei (la maladie de la selle) und dass dasselbe sich aus der im Ovarium entstehenden feinkörnigen Substanz (dem Dotter des Wintereies) bilde. Siehe: Histoire des Monocles, p. 123.

²⁾ Anm. An einer andern Stelle wird gesagt, dass die Eier (d. h. Sommereier), d'un blanc jaunâtre seien. Leydig sagt, dass der „Dotter fast lediglich aus einer eiweissstoffigen Masse besteht, welche einen Stich in's Violette hat“. Darin liegt keineswegs ein Widerspruch, aus dem man den Schluss ziehen dürfte, dass dem einen Forscher eine andere Art vorgelegen habe, als dem andern; vielmehr ist die Färbung des Dotters der Sommereier bei den meisten Daphniden sehr variabel, und speciell bei *Moina rectirostris* kommen theils gelblichweisse, theils schwach, theils stark violette Eier vor. (Siehe unten).

d. h. also **Sommereier**. Auch diese Beobachtung können wir als im Wesentlichen richtig bestätigen, indem der Eine von uns gezeigt hat, dass bei *Moina rectirostris* unter bestimmten Verhältnissen in der That im einen Ovarium Sommereier, im andern ein Winterei angetroffen werden können. Hier findet sich stets nur in einem Ovarium ein reifes Winterei, wenn es auch vorkommt, dass zugleich sich in dem andern ein unreifes vorfindet. Wenn nun allein in dem einen Ovarium ein reifes Winterei enthalten ist, dann aber keine Begattung erfolgt, so tritt dieses Ei nicht in den Brutraum über, bleibt vielmehr im Ovarium liegen, zerfällt und wird allmählig resorbiert. Dann aber kommt es nicht selten zur Sommereibildung und zwar zuerst in dem Ovarium der andern Seite, so dass man dann zuweilen Sommereier in der einen Hälfte des Brutsackes findet, während die andere noch leer ist und in dem entsprechenden Ovarium noch die auffälligen Reste des Wintereies liegen in Gestalt grosser und kleiner ziegelrother Dotterbrocken.¹⁾

Ephippien mit nur einer Loge sind schon verschiedentlich beobachtet worden und P. E. Müller hat sogar Einlogigkeit des Ephippium als Gattungscharakter bei den Gattungen: *Simocephalus*, *Scapholeberis*, *Ceriodaphnia* und *Moina* aufgenommen; seine Worte in den betreffenden Diagnosen: „Ephippium unum ovum continet“ sind wohl ohne Zweifel so zu verstehen, dass das Ephippium nur Raum für ein Ei habe, oder mit andern Worten nur eine Loge. Für zwei Arten von *Simocephalus* (*Vetulus* und *Serrulatus*) können wir die Richtigkeit dieser Angabe bestätigen, ebenso für

¹⁾ Weismann, Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Abhandlung IV. S. 210. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XXVIII.

Scapholeberis mucronata und für *Ceriodaphnia quadrangula* und *rotunda*. Ob aber alle Arten der genannten Gattungen in diesem Charakter übereinstimmen, das muss wohl so lange als zweifelhaft dahingestellt bleiben, so lange der Nachweis für alle einzelnen Arten noch nicht erbracht ist. Soviel steht jedenfalls fest, dass bei der Gattung *Moina* Arten mit zweifacher und einfacher Ehippialloge vorkommen. Wenn wir auch von der so bestimmten Angabe Jurine's in Bezug auf *Moina brachiata* absehen wollten, wofür indessen kein Grund vorliegt, so besitzt doch die später zu beschreibende *Moina paradoxa* bestimmt ein zweilogiges Ehippium. Wenn P. E. Müller in die Gattungsdiagnose von *Moina* den Charakter aufgenommen hat „Ehippium unum ovum continet“, so beweist dies, dass derselbe nur diejenige Art vor sich gehabt hat, welche eine einfache Loge des Ehippium besitzt, nämlich *Moina rectirostris*. Es ist somit ein Irrthum, wenn er seine *Moina* als *Moina brachiata* = *Monoculus brachiatus* Jurine bezeichnet.¹⁾

Aus dieser ganzen Verhandlung über die Haltbarkeit der beiden Formen als besondere Arten mag indessen zugleich ersehen werden, dass es nicht ohne Nutzen wäre, das Ehippium der Daphniden mit herbeizuziehen bei Feststellung der Artcharaktere. Wir werden am Schlusse der Beschreibung der beiden von uns beobachteten *Moina*-Arten die drei bekannten Arten dieser Gattung kurz einander gegenüberstellen und es wird sich dabei zeigen, dass allein schon der Bau des Ehippium's genügen würde, alle drei Arten scharf auseinander zu halten. Es ist nicht allein die Anzahl der Logen, welche hier Anhaltspunkte

¹⁾ A. a. O. S. 133.

der Unterscheidung liefert, sondern auch der feinere Bau des Ehippium, die glatte, structurlose, oder aber reticulirte Beschaffenheit der Logenwandungen, die Gleichheit oder Verschiedenheit der Reticulirung auf der Logenwandung und dem Schwimgürtel u. s. w.

Es folgt nun die Beschreibung der betreffenden Art, wie wir sie nach unsern Beobachtungen entworfen haben.

Moina rectirostris.

Diagnose:

Caput post oculos magna impressione insigne.

Ungues caudales serie setarum minimarum ac infra serie spinarum pectiniformi praediti.

Setae pedis primi paris feminae inter se non differentes.

Pes primus maris setis haud differentibus.

Testa margine anteriori ac inferiori setis perpaucis.

Ehippium cellula modo una et ovo uno, super cellulam non reticulatum.

Cellulae seminales perinagnae, radiatae.

Kopf über und hinter dem Auge tief eingebuchtet.

Schwanzkrallen mit einer Längsreihe äusserst kleiner Börstchen, an ihrer Wurzel mit einer kammförmigen Reihe grösserer, scharfer Zähnen.

Borsten des ersten Fusspaares beim Weibchen gleichartig.

Borsten des ersten Fusspaares auch beim Manne nicht verschiedenartig.

Vorderer und unterer Rand der Schale mit sehr wenig Borsten.

Ephippium mit nur einer Loge und einem Ei; über der Loge ohne netzförmige Zeichnung.

Samenzellen gross, sternförmig (Strahlencellen).

Beschreibung.

Weibchen.

Länge vom Kopf bis zur Basis der Schwanzborsten: 1,45 Mm.

Der Kopf erscheint im Profil ziemlich lang und nach vorn zu in eine rundliche Spitze auslaufend; er hat keinen Schnabel (Gattungscharakter), zeigt aber doch gewissermassen einen ersten Anlauf zu einem solchen durch eine schwache, aber nie fehlende Vorwölbung an der Stelle, an welcher die Tastantennen entspringen.

Hinter dem Auge findet sich auf der Oberseite des Kopfes eine tiefe Einsenkung, welche nicht etwa bloss durch momentanen Muskelzug entsteht, sondern völlig constant ist. Es setzt sich auch an dieser Stelle überhaupt kein Muskel an, sondern vielmehr der von Leydig zuerst erwähnte „feingranuläre Körper“, dessen „Stiel sich in einen Faden verlängert, welcher vom Gehirn herzukommen scheint“ (A. a. O. S. 170.). Leydig war nicht abgeneigt, diese „grossen, gestielten, zellenartigen Gebilde“ für terminale Ganglienzellen zu halten, möchte aber doch „diesen Punkt einer erneuten Prüfung unterzogen wissen“.

Wir fanden den Bau des „feingranulären Körpers“ zuweilen und zwar besonders in grossen Individuen ganz so, wie ihn Leydig schildert, d. h. die Substanz des ziemlich voluminösen, kegelförmigen Organs war fein

granulirt und in seinem Centrum lag eine einzige grosse, mit deutlicher Membran und mehreren Kernkörperchen versehene, kuglige Kernblase. Bei jüngeren Thieren aber liess sich dieser centrale Kern noch nicht wahrnehmen, statt dessen aber war eine grosse Anzahl kleiner, runder, heller Kerne in der Peripherie des Organs eingebettet. Der Faden zieht sich von der Spitze des Organs gegen das Ganglion opticum hin und wird dann so dünn und hell, dass es nicht mit Bestimmtheit zu sagen ist, ob er bis zum Gehirn hinreicht und somit als Nerv betrachtet werden darf. Jedenfalls ist dieses Organ gänzlich verschieden von jenen paarigen, seitlich in der Haut des Kopfes liegenden Sinnesorganen, welche Leydig bei den Daphniden zuerst kennen lehrte. Diese fehlen auch bei *Moina* nicht, und zwar liegen jederseits zwei derselben, wie dies auch Leydig selbst schon von *Moina brachiata* abgebildet hat.¹⁾

Kopf und Rumpf sind durch einen scharfen, wenn auch nur seichten Einschnitt von einander abgegrenzt (Gattungscharakter).

Die Thoracalsegmente zeichnen sich auf ihrer Rückenfläche bei solchen Weibchen, welche Wintereier produciren durch Nichts aus, bei Weibchen aber, welche in Sommereibildung begriffen sind, oder welche bereits Junge tragen, findet sich jene merkwürdige Bildung, welche von dem Einen von uns an einem andern Orte als „Nährboden“ beschrieben und abgebildet wurde.²⁾ Es ist eine Wucherung der Haut des Rückens in Form einer hohen, sattelförmigen Erhebung, welche fast den ganzen Boden

¹⁾ A. a. O. Taf. V., Fig. 40.

²⁾ Weismann, Beiträge zur Naturgeschichte der Daphniden. Theil III. Leipzig 1877.

der Bruthöhle einnimmt. Sie entsteht erst dann bei den Thieren, wenn sie reife Sommereier im Ovarium tragen und zwar dadurch, dass die zellige Matrix der Haut, die Hypodermis, sich verdickt und in zwei Blätter spaltet, welche durch senkrecht auf sie gerichtete Stützfasern auseinander gehalten und durch das Wachsthum derselben immer weiter auseinander getrieben werden.

So bildet sich schliesslich ein Raum, dessen Boden und dessen Decke durch eine dünne Hypodermislage gebildet wird, während die Stützfasern wie Säulen die Decke tragen, die sich arkadenförmig von einer zur andern wölbt.

Diese Arkaden stehen durch den Boden in Verbindung mit der Leibeshöhle, Blut strömt in sie hinein und circulirt lebhaft in der Richtung gegen das Herz hin. Man kann deutlich die Blutkörperchen durch die Säulengänge des Nährbodens hindurch irren sehen, wobei sie oft sehr complicirte Wege beschreiben. Es ist am angegebenen Orte bereits nachgewiesen worden, dass innerhalb dieses Nährbodens der Blutdruck erhöht sein muss, dass Blutbestandtheile durch die Decke hindurch in den Blutraum filtriren müssen und dass auf diese Weise ein an Nahrungsstoffen reiches Fruchtwasser hergestellt wird, auf dessen Kosten die ausserordentlich kleinen Sommereier der Moinen sich zu Embryonen entwickeln können.

Der Verschluss des Brutraums kommt zwar im Ganzen in ähnlicher Weise zu Stande, wie bei der Gattung *Daphnia*, ist aber ein viel vollständigerer, ja man kann sagen ein geradezu hermetischer. Wie bei *Daphnia* entspringt auch hier von der Haut des Rückens unmittelbar vor dem Hinterrand der Schale eine Hautfalte, die aber nicht wie dort nur auf die Gegend der Mittellinie beschränkt ist, sondern die an den Seiten des Rückens nach vorn zieht und bis an die Basis des zweiten Bein-

paares deutlich zu erkennen ist. Von oben gesehen besitzt sie somit eine hufeisenförmige Gestalt. Ihrem Wesen nach ist sie durchaus nichts Anderes als eine Haut-Duplikatur, eine Ausstülpung, wie alle derartige Verschlussfalten, welche bei den verwandten Gattungen vorkommen.

Sonderbarer Weise haben die früheren Autoren die Falte als Leiste aufgefasst, welche nicht dem Rücken, sondern vielmehr der Innenfläche der Schale angehöre. So beginnt noch P. E. Müller seine Diagnose der *Moina rectirostris* mit den Worten: „Abdomen supine processu nullo“ und in der Gattungsdiagnose heisst es „matrix (d. h. der Brutraum) tamen lamella longitudinali a latere interiore valvularum exsiliente reclusa“. Neuerdings hat dann Claus¹⁾ dies insoweit corrigirt, als er richtig erkannte, dass eine Rückenfalte vorhanden ist, welche hufeisenförmig an den Seiten nach vorn läuft, aber auch er irrte, wenn er meinte, dass ausser dieser Falte noch eine hufeisenförmige Leiste an der Innenfläche der Schale vorhanden sei. Man kann sich leicht davon überzeugen, dass dem nicht so ist, wenn das Thier das Abdomen nach abwärts schlägt. Trägt ein Weibchen keine Brut, indem es entweder in Wintereibildung begriffen ist, oder aber sein Ovarium augenblicklich erschöpft ist, so dass nach Entleerung der letzten Brut keine neuen Eier in den Brutraum eintreten, so legt sich die Verschlussfalte (Fig. 4, Vf.) dicht der Rückenfläche auf und kann dann leicht übersehen werden; sind hingegen Embryonen im Brutraum enthalten, so wölbt sich dessen Decke sackförmig vor und dann steht die Verschlussfalte beinahe senkrecht vom Rücken empor und wird durch den intra-uterinalen

¹⁾ Zur Kenntniss der Organisation und des feineren Baues der Daphniden und verwandter Cladoceren. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXVII. S. 362.

Druck — falls dieser Ausdruck für das Innere des Brutsackes zulässig ist — so fest gegen die senkrecht auf den Rücken aufgestemmte und in der Mittellinie am Rande bedeutend verdickte Schale gedrückt, dass ein hermetischer Verschluss dadurch zu Stande kommt und dass ein starker Druck auf das Deckgläschen die Wand des Brutsackes eher sprengt, als dass die Verschlussvorrichtung nachgäbe! Nur wenn das Thier das Abdomen nach abwärts schlägt, dann ist die Oeffnung des Brutraumes sofort hergestellt.

Sowohl diese Verhältnisse, als auch der feinere Bau der Schale und das Verhalten derselben während der Trächtigkeit sind von dem Einen von uns in der oben bereits angerührten Abhandlung im Näheren dargelegt worden und es sei hier nur kurz erwähnt, dass durch die starke Ausdehnung, welche die Schale von den wachsenden Embryonen erfährt, ihre beiden Blätter dicht aufeinander gepresst werden, so dass die Blutcirculation aufhört.

Die Schwanzborsten (Fig. 4, Schb.) sind sehr lang, im Verhältniss zum Körper länger, als bei den Arten der Gattung *Daphnia*, worauf es beruhen wird, dass auch das Ganglion und der zu demselben hinlaufende Nerv voluminöser sind. Wie immer bestehen sie aus zwei Stücken, die man als Schaft und Geissel bezeichnen könnte; beide tragen jederseits eine Reihe feinster, langer Fiederhaare.

Zwischen den Schwanzborsten und dem After ist das Abdomen auf seiner hinteren Fläche mit ausserordentlich kleinen, schwachen Börstchen besetzt, die in ununterbrochenen Querreihen stehen und mit den Spitzen sämmtlich nach oben und hinten gerichtet sind. Irgend eine Bedeutung wird ihnen sicherlich zukommen, sei es die einer Abwehreinrichtung gegen das Eindringen kleiner

Feinde in das Innere der Schale, sei es ein Zusammenwirken mit den später zu beschreibenden feinen Zähnchen am Schalenrand zu festerem Anschluss der Schale an die Oberfläche des Körpers.

Gegen das Ende hin verschmälert sich das Abdomen bedeutend und trägt hier auf seiner Seitenfläche zehn bis vierzehn gefiederte Dornen, welche jederseits in einer Längsreihe angeordnet gegen die Schwanzklauen hinziehen. Der letzte Dorn vor den Schwanzklauen stellt einen etwas grösseren, zweispitzigen und nicht gefiederten Zahn dar (Fig. 10.).

Auf den Endklauen selbst verläuft an der Aussen- seite eine Reihe nach rückwärts gerichteter, ungemein feiner und kurzer Börstchen, und an ihrer Basis steht auf derselben Seite ein kleiner von scharf zugespitzten Zähnen gebildeter Kamm. Auch ist ein medianer, der vorderen Fläche der Krallenwurzel auflagernder Haufen spitzer Zähne zu erwähnen.

Der Kamm und die bedeutendere Länge des zwei- zinkigen Zahns sind, wenn man von der Einsenkung hinter dem Auge absieht, diejenigen Merkmale, welche schon bei oberflächlicher Betrachtung diese Art von der folgenden am leichtesten unterscheiden lassen.

Was nun die Anhänge der verschiedenen Körperabschnitte betrifft, so sitzen die sehr grossen, eingliedrigen Riechantennen (Fig. 4) der oben erwähnten Vorwölbung an der Unterfläche des Kopfes frei an und sind ungemein beweglich. Sie tragen auf ihrem quer abgestutzten Ende ein aus acht Einzelfäden bestehendes Bündel kurzer Riechhaare von dem gewöhnlichen Bau. Ausserdem befindet sich ungefähr in der Mitte der Antenne eine einzige, der vorderen Fläche entspringende und nach vorn gerichtete Sinnesborste, welche nach Leydig

hier viel länger ist, als bei *Moina brachiata*. Die ganze Antenne ist an ihrer Oberfläche mit zerstreut ansitzenden Chitin-Dörnchen besetzt, welche in unregelmässigen Querreihen angeordnet sind und — wie alle Cuticularbildungen — bei dieser Art schwächer ausgebildet sind, als bei der folgenden.

Ebenso, aber kräftiger bedornt ist der Stamm der Ruderantennen (Fig. 4.) Derselbe trägt ausserdem drei Sinnesborsten, wie dies von Leydig schon genau angegeben worden ist. Zwei derselben stehen an der Basis des Stammes, an der Aussenseite desselben, eine dritte lange, blasse Borste aber ist zwischen den Ansätzen der Ruderäste eingepflanzt (Fig. 4, Sb.) Nahe dabei erhebt sich ein kleiner Stachel, eine reine Cuticularbildung ohne nervösen Charakter. Auch die Sinnesborsten der Ruderantennen sollen nach Leydig die entsprechenden von *Moina brachiata* an Länge übertreffen.

Die Gliedmassen des Kopfes sind somit bis auf diese gewiss nur unbedeutenden, wenn überhaupt constanten Längenunterschiede einzelner Sinnesborsten bei *Moina brachiata* und bei *Moina rectirostris* völlig gleich. Dies kann jedoch allein noch keinen Grund angeben, die beiden Arten zusammenzuwerfen, da auch unsere *Moina paradoxa* bezüglich der Riechantennen und der Ruderantennen durchaus nicht mit irgend welcher Sicherheit von *Moina rectirostris* zu unterscheiden ist.

In Bezug auf die Bildung der Oberlippe muss der Beschreibung, welche Leydig von diesem Organ für *Moina brachiata* gibt, hinzugefügt werden, dass dieselbe nur scheinbar „verhältnissmässig kurz“ ist; in Wahrheit trägt sie an ihrem freien Ende einen zungen- oder zipfelförmigen Fortsatz, einen Lappen (Fig. 4), dessen

hinteres Ende und untere Fläche mit einem dichten Filz zarter krummer Haare besetzt ist. Derselbe ist bisher übersehen worden und ist auch leicht zu übersehen, da er stets unter der Schale verborgen liegt und oft auch noch durch das erste Fusspaar verdeckt wird. Am deutlichsten erkennt man ihn am lebenden Thier, wenn die Lippe bewegt wird. Offenbar spielt er beim Fressen eine wichtige Rolle, indem er als leicht bewegliches Tastorgan die Auswahl der zugestrudelten Nahrung übernehmen wird.

Die Oberlippe setzt sich scharf vom Kopf ab und verläuft mit ihrer Bauchfläche nicht grade, sondern bildet ein ziemlich spitz vorspringendes Knie. Auch an dieser Stelle findet sich ein dichter Flaum zarter, gekrümmter Haare, während sonst nur spärliche, einzeln stehende Haare die Ventralfläche bedecken. Auch damit stimmt Leydig's Bemerkung für *Moina brachiata*, dass das „freie Ende“ der Oberlippe behaart sei, wenn auch in der betreffenden Abbildung diese Behaarung nicht angegeben ist (A. a. O. Tafel V., Fig. 42.). Noch sehr wenig bekannt dürfte der Bau der fünf Beinpaare sein, wesshalb derselbe hier etwas ausführlicher behandelt werden soll, obgleich er keine wesentlichen Unterschiede vom bekannten Daphnidentypus zeigt. Das erste Beinpaar hat wie alle übrigen einen Kiemenanhang, nur ist derselbe sehr klein und schwer zu sehen und wird bei der Präparation leicht abgerissen, wesshalb er wohl Leydig entgangen sein mag, der ihn als fehlend angibt. Man unterscheidet einen Stamm und vier Glieder, welche wohl dem inneren Aste der ursprünglich zweiästigen Gliedmasse entsprechen. Der Stamm trägt zwei kleinere lange Borsten (Fig. 19 Stb.), das erste Glied drei, das zweite zwei, das dritte wiederum zwei, eine längere und eine kürzere (b und b') und das 4. Glied endlich drei Borsten, von

denen eine kürzer als die andere ist. Alle diese Borsten sind sich im Bau durchaus gleich und sind ihrer ganzen Länge nach fein befiedert.

Das zweite Beinpaar hat einen deutlich getrennten äusseren und inneren Ast.

Ersterer (Fig. 22, Re.) besteht nur aus einer auf starkem Schaft aufsitzenden sehr langen Borste, welche in natürlicher Lage beim lebenden Thier bis zu den letzten Fusspaaren reicht; am Grunde des Schaftes steht eine kleine zurückgekrümmte Fiederborste.

Der innere Ast (Ri) trägt am Grunde den kleinen Coxallappen mit ungefähr vierzehn dünnen, gebogenen Fiederborsten, welche fächerförmig angeordnet sind, ausser welchen aber am proximalen Ende des Lappens zwei etwas längere und zwei kürzere und dickere, bedornete Borsten stehen, am distalen Ende eine einzige sehr lange Fiederborste. Auf den Coxallappen folgen mehrere nur sehr undeutlich voneinander abgesetzte Glieder des innern Astes, welche zuerst eine lange Fiederborste tragen, an deren Grund ein kurzer Zahn steht; dann folgt eine kleinere Fiederborste und endlich vier sehr lange und gleich grosse Fiederborsten.

Am 3. Bein ist der innere Ast nur noch durch einzelne lange Borsten vertreten, welche, fünf an der Zahl, am untern Ende des Coxallappens sitzen (Fig. 23, Ri) und sich durch ihre Länge und gerade Gestalt leicht von den schlanken aufwärts gebogenen Strudelborsten des Coxalkammes unterscheiden lassen; von letzteren sind etwa 40 zu zählen.

Der äussere Ast ist breit und kurz, trägt neben der Kieme (K) eine lange aufwärtsgerichtete und eine kleine Borste, am untern Ende 4 fingerförmig auseinandergehende starke und lange Borsten, welche, wie alle übrigen

befiedert sind; auch der äussere Ast selbst ist an seinen Rändern stark behaart.

Ganz die nämlichen Verhältnisse finden sich auch am 4. Bein (Fig. 24), nur dass hier der innere Ast blos noch durch 2 Borsten (Ri) repräsentirt ist und dass die Zahl der Strudelborsten, welche den Kamm des Coxalappens bilden, geringer ist (etwa 30).

Beim fünften Fuss endlich (Fig. 21) ist Alles bedeutend reduziert, dem inneren Aste entspricht der Theil, welcher zwei ungleich grosse Fiederborsten trägt und in einen kleinen, gerundeten Lappen (Ri) ausläuft, während man den äusseren Ast (Re) noch an der längeren, aufwärtsgerichteten Borste neben der Kieme erkennen kann; an seinem breiten, abgerundeten Ende steht nur noch ein einziges kleines Börstchen.

Die Schale lässt höchstens am untern Rand bei stärkerer Vergrösserung Andeutungen einer rautigen Sculptur erkennen, während sie sonst in ihrer ganzen Ausdehnung gekörnt erscheint, ein Aussehen, welches durch die strahligen Ansatzstellen der zahlreichen Stützfasern der Schale hervorgerufen wird (siehe: Leydig a. a. O.).

Der vordere und ein grosser Theil des untern Schalenrandes ist mit spärlichen aber starken etwas gekrümmten Borsten besetzt, welche von der innern Kante des Randes ihren Ursprung nehmen und ihre Spitze nach hinten richten. Gegen den Hinterrand hin hören sie auf und werden durch ungemein feine gerade und scharf zugespitzte Dörnchen ersetzt, welche ebenfalls mit der Spitze schräg nach hinten gerichtet sind und in kleinen geschlossenen Gruppen von je sechszehn aufeinander folgen. In jeder Gruppe ist das vorderste Zähnchen das kleinste und die andern nehmen progressiv bis zum letzten an Grösse zu. Dieser Zähnchen-Besatz des Schalenrandes läuft am ganzen

hintern Rande hinauf bis dicht an den medianen Einschnitt der Schale am Rücken, doch grenzen sich dorsalwärts die einzelnen Gruppen nicht mehr so scharf voneinander ab, wie anfänglich und rücken schliesslich ganz zu einer continuirlichen Reihe gleich grosser Zähnchen zusammen. Damit ist denn ein Zustand erreicht, wie er bei *Moina paradoxa* im ganzen Verlauf des Zähnchenbesatzes vorhanden ist.

Der Hinterrand der Schale unterscheidet sich von dem von *Moina paradoxa* auch durch eine etwas stärkere Einbuchtung in seinem obern Theile. In der Mittellinie des Rückens bildet die Schale einen tiefen Ausschnitt, aus dem wieder ein kleiner, gezählter Vorsprung sich erhebt, und an den Seiten der Ausbuchtung befindet sich links und rechts ein gekrümmter Zahn, der in eine am Abdomen befindliche Leiste einzugreifen scheint (Fig. 4 A.).

Das Ehippium enthält stets nur ein einziges kugeliges Ei und besitzt dementsprechend auch nur eine Loge von ovaler Gestalt; der lange Durchmesser steht in der Längsachse des Thieres, nicht wie sonst senkrecht darauf. Nur der sogenannte Schwimmgürtel ist polygonal gefeldert, nicht die Wand der Loge, welche vielmehr ganz glatt, structurlos und von braungelber Farbe ist.

Von den innern Organen ist keines irgendwie erheblich abweichend von der später zu beschreibenden neuen Art gebildet. Sowohl das Nervensystem, als der Darmtractus, als Herz, Niere (sog. Schalendrüse) und Ovarien sind so ähnlich, dass bestimmte Unterschiede nicht angegeben werden können. Auch jene frei in der Leibeshöhle ausgespannten Zellenstränge und Platten, welche als Fettkörper bezeichnet zu werden pflegen, finden sich bei beiden Arten ganz in der nämlichen Weise und an den nämlichen Orten. Besonders entwickelt ist der Fettkörper

bei den *Moina*-Arten zu Seiten des Magendarms in der Umgebung des Eierstocks und dann im Binnenraum der Schale, wo ein breiter Zellenwulst mit vielen grösseren und kleineren Fetttropfen den ganzen vordern Rand begleitet und bis in die Mitte des untern Randes hinzieht. Leydig hat dies schon für *Moina brachiata* ganz richtig angegeben; es gilt ebenso für unsere *rectirostris*; in der Abbildung Fig. 4 ist dieser Fettkörperlappen indessen nicht abgebildet, um die Oberlippe besser hervortreten zu lassen. Man kann sich aber nach der Abbildung von *Moina paradoxa* (Fig. 2 F) ein getreues Bild davon machen.

Die Eibildung wurde von dem Einen von uns für *Moina rectirostris*, wie *paradoxa* bereits beschrieben und so sei hier nur noch hervorgehoben, dass die Farbe des Dotters bei Sommer- und Winteriern zwar — wie bekannt — sehr auffallend ist und stets sehr verschieden, dass sie aber durchaus nicht constant ist, sondern vielmehr aus bisher nicht erkannten Gründen eine sehr schwankende.

Die Sommereier sind sehr klein (0,12—0,15 Mm. im Durchmesser), kuglig, besitzen nur wenig durchsichtigen, klaren Dotter; dieser ist aber bald farblos, bald etwas ins Gelbliche spielend (bei durchfallendem Lichte) bald heller oder dunkler blau.

Die Wintereier sind oval und bedeutend grösser (0,27 auf 0,19 Mm. Durchmesser), sie enthalten einen völlig undurchsichtigen feinkörnigen Dotter, der bei durchfallendem Lichte schwarz, bei auffallendem aber entweder kreideweiss, oder gelblich, oder rosenröthlich, oder schliesslich lebhaft ziegelroth aussieht.

Die Variabilität in der Dotterfärbung zeigt sich indessen nicht in der Weise, dass die Individuen einer

Kolonie bald blaue, bald farblose Sommereier, oder bald weisse, bald ziegelrothe Wintereier hervorbrächten, sondern alle Individuen der Kolonie bringen nahezu gleichgefärbte Eier hervor, also entweder alle farblose, oder alle blaue. Zu wiederholten Malen konnte beobachtet werden, dass die ersten Generationen einer aus Wintereiern aufgezogenen Kolonie farblose Sommereier und weisse Wintereier hervorbrachten, dass aber später, nachdem eine grössere Zahl von Generationen aufeinander gefolgt war, zuerst eine schwache, dann eine stärkere Färbung bei beiderlei Eiarten eintrat, bis die volle Färbung erreicht war.

Daraus muss wohl geschlossen werden, dass wir es hier nicht mit einem aus innern Ursachen schwankenden Charakter zu thun haben, sondern dass die Färbung des Dotters von äussern Umständen bedingt wird, welche alle Individuen einer Kolonie gleichzeitig treffen und alle in gleicher Weise beeinflussen.

Das Männchen.

Leydig beschreibt das Männchen von *brachiata* ausführlich, während er bei *rectirostris* hauptsächlich nur den Bau der Samenzellen berücksichtigt; doch lässt sich die Beschreibung der ersteren Art mit Ausnahme der schon erwähnten geringen Differenz in der Anzahl der Sinnesborsten auf der Riechantenne ebensowohl auf die zweite Species anwenden. Da diese ausser bei Leydig noch wenig untersucht zu sein scheint und auch Baird das Thier zwar abbildet aber doch nur Weniges darüber erwähnt, soll hier noch eine kurze Beschreibung folgen,

welche hauptsächlich die Unterschiede vom Weibchen derselben Art sowie diejenigen hervorhebt, welche das Männchen von *rectirostris* von dem von *paradoxa* trennen.

Das Männchen ist wie immer kleiner als das Weibchen (1,1—1,2 m/m.) und seine Gestalt ist viel mehr in die Länge gestreckt als bei diesem (Fig. 3).

Schon der Kopf ist bedeutend länger und spitzer und die Einsenkung über dem Auge weit tiefer als beim Weibchen. Auch die Einkerbung zwischen Kopf und Thorax ist tiefer.

Auch das Abdomen erscheint massiver und länger gestreckt, zeigt jedoch in Bezug auf Zahl, Anordnung und Gestalt der grossen und kleinen Zähne über und auf den Schwanzklauen durchaus keine Unterschiede. Ebenso wenig die Ruderantennen; wohl aber die Tastantennen. Diese sind ungefähr noch einmal so lang als die weiblichen und tragen an ihrem Ende neben den auch beim Weibchen vorhandenen acht geknöpften Riechfäden mehrere, gewöhnlich sechs gekrümmte Haken, während an der Stelle, wo beim Weibchen die einzelne Tastborste steht, hier deren zwei sich befinden. Beide stehen auf einem knieförmigen Vorsprung der Gliedmasse und sind nach vorn gerichtet, die proximale ist bedeutend kleiner als die distale. Die Innervation dieser verschiedenen Sinnesorgane ist schon von Leydig für *brachiata* vollkommen richtig angegeben worden, wie denn bei allen Daphnoiden dieselbe im Wesentlichen die gleiche ist.

Während die 4 hinteren Beinpaare mit denen des Weibchens vollständig übereinstimmen, zeigt das erste wie gewöhnlich bedeutende Veränderungen, indem es zu einem Hilfsorgan der Begattung umgewandelt ist (Fig. 17.) Das ganze Bein zeigt sich einmal stärker und länger als beim Weibchen und trägt ausserdem an seinem Ende

eine grosse stark sichelförmig gekrümmte und scharf zugespitzte Klaue, welche durch drei kleine, getrennt entspringende, aber mit gemeinsamer Sehne sich anheftende Muskeln (M) eingeschlagen werden kann. Die Spitze trifft dabei auf einen mit kleinen Börstchen besetzten, polsterartigen Vorsprung an der Ventralfläche des vorhergehenden Gliedes (des vierten).

Der grosse Haken zeigt bei genauer Betrachtung wie vortrefflich er für die ihm übertragene Function eingerichtet ist. Seine scharfe Spitze ist nämlich durch einen äusserst kleinen, ganz durchsichtigen Aufsatz abgestumpft und erreicht so den doppelten Zweck, das Weibchen zwar fest zu packen, es dabei aber doch nicht zu verletzen. Noch deutlicher tritt diese minutiöse Anpassung bei *Moina paradoxa* hervor.

Uebrigens sind es hier, wie auch bei *paradoxa* im Grunde zwei Haken, welche das Festhalten des Weibchens besorgen, indem eine der drei, beim Weibchen auf dem letzten Glied stehenden Fiederborsten beim Männchen in einen dünnen, unbeweglichen Haken umgewandelt ist.

Welchem Theil des weiblichen Fusses die grosse Klaue entspricht, vermögen wir nicht anzugeben, sie scheint vollkommen Neubildung zu sein, da sich durchaus kein Homologon dafür an weiblichen Füsse auffinden liess. Im Uebrigen aber lässt sich der männliche Fuss ganz wohl aus dem weiblichen arbeiten. Wir haben auch hier am Stamm eine (beim Weibchen zwei) kleine gefiederte Borste (Stb), auch die kleine Kieme (K) fehlt nicht, und die Zahl der grossen Fiederborsten an den vier Gliedern stimmt genau mit denen des Weibchens. Am ersten Glied stehen deren drei, am zweiten zwei, am dritten wiederum nur zwei, von denen die obere länger ist, als die untere, und am vierten Glied stehen auf dessen ab-

gestutztem Ende drei Fiederborsten, die kleiner als beim Weibchen sind und von denen die ventrale in den oben erwähnten, unbeweglichen Haken (h') verwandelt ist.

Der grosse, bewegliche Haken (h) ist eingelenkt und stellt somit das Endglied des Beins vor; er scheint durch Federkraft des Hautskelettes in seine Stellung zurückzuzuschnellen, wenn er durch Muskelcontraction herabgezogen worden ist; wenigstens konnten Muskeln, die ihn wieder aufrichteten, nicht gefunden werden.

Die Schalen sind wie immer bei Daphniden-Männchen durch das Fehlen eines Brutraumes schmaler und weniger gewölbt, als beim Weibchen, auch ist die Verdickung des Schalenrandes schwächer, als dort, wie denn auch die hufeisenförmige Verschlussfalte auf der Rückenfläche des Hinter- und Mittelleibes vollständig fehlt. Bekanntlich ist dies nicht bei allen Daphniden-Männchen der Fall. Bei *Daphnia pulex* z. B. findet sich der eine der drei Zipfel, welche beim Weibchen den Verschluss des Brutraums bewirken, ebenfalls vor, er ist sogar sehr lang und dicht mit kleinen Borsten besetzt, liegt aber nicht, wie beim Weibchen dem Schalengewölbe an, sondern ragt starr nach hinten aus dem Schalenraum weit hervor, muss also wohl irgend einem andern Zweck dienen, vielleicht bei der Copulation als Reizorgan wirken.

Von den innern Organen weichen nur die Sexualdrüsen von den entsprechenden Organen des Weibchens ab. Doch auch diese nicht in der Lage, ja kaum in der äussern Form. Wie die Ovarien, so liegen auch die Hoden als langgestreckte Schläuche zu beiden Seiten des Mitteldarms, ihr vorderes spitzes Ende ragt bis an die vordere Grenze des Thorax, liegt also zwischen dem Herzen und dem Endstück der Oberlippe. Nur in Bezug auf die Richtung des Ausführungsganges unterscheiden

sich hier, wie bei allen uns bekannten Daphnoiden die männlichen von den weiblichen Sexualdrüsen. Während die Eileiter am Hinterrand der Schale nach oben steigen, um in den Brutraum zu münden, wendet sich das Endstück des Hodens an derselben Stelle ventralwärts, um an der nach vorn schauenden Fläche des Abdomen, seitlich von der Mittellinie nach aussen zu münden. Vorher bildet der Hoden, denn von einem eigentlichen Ausführungsgang kann kaum gesprochen werden, eine geräumige taschenartige Erweiterung, welche auch Leydig schon richtig gesehen und abgebildet hat. In dieser sieht man immer nur fertige Samenzellen liegen, manchmal nur eine, oder ganz wenige, manchmal aber auch eine grosse Anzahl; offenbar functionirt dieser Abschnitt des Organs als Samentasche, bildet ein Reservoir für die jedesmalige Ejaculation. Leydig konnte von dieser Tasche aus „durchaus keine Fortsetzung zum Rande des Postabdomens erblicken“ und nahm deshalb an, dass dieselbe „entweder hier oben schon neben dem Darm ausmündet, oder sich in den Mastdarm öffnet“. Die erstere Vermuthung ist die richtige, die Oeffnung liegt an der vordern Fläche des Abdomens und ist nur selten deutlich zu sehen, da sie meist geschlossen ist und die Samentasche der Haut unmittelbar anliegt, also auch kein Gang zu ihr hinführt.

Was die Samenzellen selbst betrifft, so können wir die Angabe Leydig's, dass dieselben „Strahlencellen“ seien, vollkommen bestätigen.

Man kann dieselben besonders in solchen Hoden gut beobachten, welche kurz zuvor entleert wurden. Sie liegen dann ganz vereinzelt im Lumen des Hodens, theils der Wand ansitzend, theils frei in der klaren Hodenflüssigkeit schwimmend. Im letzteren Falle senden sie nach allen

Richtungen gleichmässig lange feine Fäden aus und ähnelt so nicht wenig einem schwimmenden Radiolar. Der kuglige Körper der Zelle ist fein granulär und lässt häufig den Zellkern nicht mehr erkennen, der aber dennoch vorhanden ist, wie man an Zellen sieht, die ihre Strahlen einseitig zusammengelegt haben durch Ankleben an der Wand des Hodens. Eine Bewegung der Strahlen haben wir so wenig als Leydig beobachten können, sie muss daher entweder sehr langsam vor sich gehen oder nur zeitweise eintreten.

Auch über die Entwicklung dieser Samenzellen konnte Einiges festgestellt werden. Sie bilden sich nur in der Spitze des Hodens, woselbst auch Leydig ein „in Wucherung begriffenes Zellenlager“ erkannt und abgebildet hat (A. a. O. Taf. X Fig. 77), und zwar von der Wandung aus. Einzelne der Wandungszellen schwellen an, ihr Kern vergrössert sich bedeutend, die Zelle tritt immer stärker in das Lumen vor, wird kuglig und muss sich wohl zuletzt ganz loslösen, wie daraus geschlossen werden darf, dass man ganz ebensolche kuglige klare Zellen in unmittelbarer Nähe der Wandungszellen frei in der Flüssigkeit des Hodens flottiren sieht. In diesen Zellen entstehen dann auf endogenem Wege die Samenzellen. Man beobachtet nämlich Kugelzellen, welche in ihrem wasserklaren Inhalte zwei, auch drei kleine, granulirte Kugeln enthalten, welche genau das Aussehen und die Grösse der Samenzellen besitzen, aber noch ohne Strahlen sind. Ein Kern konnte zwar jetzt noch nicht in ihnen beobachtet werden, wohl aber später wenn dieselben frei geworden sind. Dass dies durch Platzen oder Schwund der Mutterzelle geschieht, ist nur Vermuthung, doch kann es kaum anders sein, da man dieselben körnigen Kugeln einzeln oder in kleinen Haufen beisammen auch frei im Hoden vorfindet.

Nun aber lässt sich auch bereits ein heller, kugliger Kern im Centrum des dunkeln Zellkörpers nachweisen.

Die Entstehung der Samenzellen geht demnach hier ganz analog vor sich, wie nach der Darstellung von Hallez¹⁾ bei den brachyuren Decapoden, bei welchen ebenfalls im blinden Ende des männlichen Keimdrüsen-schlauchs ein Theil der Wandungszellen (Epithelzellen) mehrkernig wird und das Protoplasma sich um jeden der Kerne zu einer Tochterzelle zusammenhäuft. Dann trennt sich eine solche Mutterzelle von der Wand ab und theilt sich bald nachher in ihre Produkte, kleine runde Zellen, die sich freilich noch nicht gleich im Hoden selbst zu eigentlichen Samenelementen entwickeln, sondern in unreifem Zustande in die weiblichen Copulationstaschen gelangen.

Dass diese körnigen Zellen sich nun durch Ausstrecken von Protoplasma-Fortsätzen allmähig zu den fertigen Samenzellen umwandeln, unterliegt wohl keinem Zweifel, da die Zwischenformen zur Beobachtung kamen. Zellen mit fünf, sechs unregelmässig gestellten und ungleich langen Ausläufern kommen vor, welche ganz gewissen Amöben gleichen, nur dass man auch bei ihnen eine Bewegung der Fortsätze nicht constatiren konnte, die übrigens höchst wahrscheinlich dennoch vorhanden ist. Die Beobachtung derselben ist nur dadurch sehr erschwert, dass am lebenden Thier beobachtet werden muss, dessen Hodenwände durch ihre oft sehr lebhaften peristaltischen Bewegungen den Inhalt immer wieder von Neuem verschieben.

¹⁾ Note sur le développement des spermatozoides des Décapodes brachyures. Compt. rend. T. 79. Nr. 4. p. 273.

II. *Moina paradoxa* (Weismann).

Diagnose:

Caput post oculos impressione nulla.

Ungues caudales serie modo setarum parvarum praeditae, sine spinarum serie pectiniforme.

Setae pedis primi paris feminae inter se differentes.

Pes primus maris seta perlonga praeditus.

Testa margine anteriore et inferiore setis permultis.

Ephippium ubique reticulatum, cellulis et ovis duobus.

Cellulae seminales falciformes.

Kopf über und hinter dem Auge ohne tiefe Einbuchtung.

Schwanzkrallen nur mit einer Längsreihe kleiner Börstchen, ohne kammförmige Reihe grösserer Zähnen an der Wurzel.

Die Borsten des ersten Fusspaares beim Weibchen unter sich ungleich.

Der erste Fuss des Mannes mit einer sehr langen Borste.

Vorderer und unterer Rand der Schale mit sehr vielen Borsten.

Ephippium auf seiner ganzen Fläche netzförmig gezeichnet, mit zwei Logen für zwei Eier,

Samenzellen gross, sichelförmig.

Beschreibung.

Weibchen.

Der Kopf ist kurz und gerundet, indem die starke Einsenkung, welche bei *rectirostris* vorhanden ist, gänzlich fehlt, wie auch die Einkerbung zwischen Kopf und Rumpf weniger deutlich ausgesprochen ist.

Zwischen der Basis der Tastaantennen findet sich bei dieser Art nur eine ganz schwache Erhebung.

Die Oberlippe lässt sich wohl kaum von derjenigen der vorigen Art unterscheiden, wenn auch, unsrer Abbildung nach (Fig. 2 und Fig. 4) solche vorhanden zu sein scheinen; sie beruhen nur auf einer andern Haltung des Organs, welches ganz in derselben Weise ein Knie bildet und an seiner Spitze einen zungenförmigen Tastlappen trägt, wie dort. Auch die Behaarung ist genau dieselbe.

Auch von der dem Thorax angehörigen Parthie des Rumpfes sind keine unterscheidenden Eigenthümlichkeiten anzugeben. Bei Weibchen, welche Sommereier oder Embryonen tragen, ist der Rücken, soweit er dem Thorax angehört, mit einem sattelförmigen Nährboden bedeckt, der sich von dem der *Moina rectirostris* nicht unterscheiden lässt.

Das Abdomen trägt unmittelbar vor der Stelle, an welcher der Schalenrand in der Mittellinie dem Rücken aufliegt, eine ganz gleiche Falte zum Verschluss des Brutraums, wie bei *rectirostris*; wie dort zieht sich dieselbe an den Seiten des Rückens nach vorn bis etwa an die Basis des zweiten Fusspaars, erscheint also von oben gesehen hufeisenförmig. Auch hier ist der Rand der Schale in der Mittellinie bedeutend verdickt und der Verschluss kommt durch denselben Mechanismus zu Stande, der bei der andern Art bereits kurz erwähnt wurde.

Die Schwanzborsten unterscheiden sich nicht von denen der *rectirostris*, dagegen besitzt das Endstück des Abdomens einige unterscheidende Merkmale (Fig. 9).

Einmal ist schon die Gestalt desselben im Ganzen genommen eine etwas andere, sie ist kürzer, dicker und plumper, als bei *rectirostris* und auch die Schwanzkrallen zeigen sich kürzer und plumper. Die kurzen, schräg nach hinten und aufwärts gerichteten Börstchen, welche die freie hintere Fläche des Abdomen in unregelmässigen Querreihen besetzt halten, sind hier stärker, als dort.

Der wesentlichste und charakteristischste Unterschied dieser Region liegt aber in der Bedornung des letzten, hinter dem After gelegenen Stückes. Die Anzahl der gefiederten Dornen ist zwar nicht verschieden, sie schwankt — wahrscheinlich nach dem Alter des Thieres — zwischen 8 und 11; vielleicht kommen bei sehr grossen Individuen auch noch einige mehr vor. Auch die Gestalt der Fiederdornen ist nicht verschieden, wohl aber der zweizinkige Zahn an der Basis der Schwanzkrallen, der ihre Reihe abschliesst. Während dieser nämlich bei *rectirostris* bedeutend länger ist, als die Fiederdornen, ist er hier kaum ebenso gross, als die längsten unter diesen; auch sind die beiden Spitzen des Zahnes weniger scharf.

Die Schwanzkrallen selbst tragen nur ihrer ganzen Länge nach eine Reihe feiner Börstchen, der Kamm von *rectirostris* fehlt.

Was die Gliedmassen anbetrifft, so unterscheiden sich die vordern Antennen (Riechantennen) nahezu gar nicht von denen der andern Art, es sei denn, dass dieselben um ein Geringes kürzer und zugleich dicker wären und somit also dieselbe Neigung zu einem gedrungenen, plumperen Bau zeigten, welche auch am Abdomen hervortrat, ja welche auch im Bau des ganzen

Thieres ausgeprägt ist. Die Anzahl der Riechfäden (Rf) und ihre Gestalt, die in der Mitte der Antenne eingepflanzte Sinnesborste (Sb), das grosse Endganglion (g), der Nerv und der Antennenmuskel (M) sind genau so, wie bei *rectirostris*; nur die schon dort erwähnten kleinen Chitinstacheln auf der Haut sind etwas stärker, ein Charakter, der übrigens sehr vom Alter des Thieres abhängig ist.

Dies ist vielleicht auch für die Ruderantennen als der einzige Unterschied anzuführen, während sonst der Stamm ebenfalls am Grunde zwei und zwischen den Ruderästen eine Sinnesborste und dicht dabei einen kleinen Chitindorn zeigt.

Charakteristisch für *Moina paradoxa* ist das erste Beinpaar, indem dessen Borsten im Gegensatz zu *Moina rectirostris* unter sich theilweise verschieden gestaltet sind.

Es lassen sich vier Glieder unterscheiden (Fig. 18), das erste trägt 3, das zweite 2 unter sich gleich lange Fiederborsten, das dritte Glied hat eine ebensolche (b'), und eine auf einer Seite mit Zähnen besetzte Borste (b), das vierte Glied endlich trägt wieder drei Borsten, wovon eine die beiden andern an Länge überragt und gegen das Ende zu mit feinen Dornen einseitig besetzt ist. Am Grunde des Beines stehen 2 kleine Borsten.

Von den folgenden Beinpaaren weicht wesentlich nur das dritte Beinpaar in der Anzahl und Stellung der Borsten ab, welche als Repräsentanten des inneren Astes zu bezeichnen sind. Ausserdem scheint nur die Anzahl der Fiederborsten, welche dem Rande des Coxallappens aufsitzen bei *paradoxa* im Allgemeinen eine geringere zu sein.

Beim zweiten Beinpaar ist der äussere und innere Ast frei entwickelt; der äussere Ast besteht nur aus einer auf einem starken Schaft sitzenden sehr langen

Borste. An seinem Grunde trägt er noch eine kleine Borste. Am innern Ast unterscheidet man zunächst den Coxallappen mit etwa 10—11 gleichgebildeten Borsten, zwei längeren und zwei dicken bedornten Borsten am einen, und einer sehr langen am andern Ende; darauf folgt am inneren Ast ein Glied mit einer langen Borste und einem Zahn, ferner mehrere Glieder mit zusammen fünf Borsten. Alle Borsten sind befiedert.

Am dritten Beinpaar (Fig. 26) ist der innere Ast durch drei Borsten (Ri) vertreten, welche kaum von denen des Coxallappens zu unterscheiden sind. Von letzteren sind ungefähr 30 zu zählen.

Der äussere Ast (Re) hat oben neben der Kieme eine ganz kurze und eine längere, am unteren Ende dagegen 4 fingerförmig auseinandergelungene starke und lange Borsten, die wie alle übrigen befiedert sind.

Hier wie bei den beiden nächsten Beinpaaren ist der Stamm des äusseren Asts an den Rändern mit einer Franse feiner, blasser Härchen gesäumt.

Das vierte Beinpaar (Fig. 27) ist dem dritten gleichgebildet, nur dass der innere Ast sich auf zwei grosse, starke Borsten beschränkt und auch am Coxallappen nur etwa zwanzig Borsten zu zählen sind.

Am fünften Beinpaar endlich (Fig. 20), welches dem von *rectirostris* ganz gleich ist, sind die Theile sehr reduziert. Auf den inneren Ast (Ri) ist nur noch ein behaarter kleiner Lappen und zwei Borsten, eine längere und eine kürzere zu beziehen, ebenso ist der äussere Ast (Re) geschwunden und trägt auch nur zwei Borsten, von denen die eine bedeutend grösser ist und nach oben über den Kiemenlappen geschlagen ist.

Die Schale hat von der Seite betrachtet eine ovale Gestalt und lässt sich als Ganzes kaum von der von

rectirostris unterscheiden. Höchstens in Bezug auf die Sculptur liegt ein geringer Unterschied darin, dass hier von einer polygonalen Felderung durchaus keine Rede sein kann; die Schale erscheint überall auf der Fläche fein gekörnelt, wie dies in Fig. 2 bei Sc angedeutet ist. Wie bei *rectirostris* rührt dies Aussehen nicht etwa von Erhabenheiten auf der Haut her, sondern von den Ansätzen der Stützfasern; die scheinbaren Körnchen sind die Ansatzflächen der Letzteren, liegen also an der Innenfläche der Schale.

Der Borstenbesatz des Schalenrandes verhält sich in mehrfacher Beziehung anders, als bei *rectirostris*. Einmal stehen die grösseren, mit ihrer Spitze nach hinten und abwärts gekrümmten Borsten des Vorder- und Unterandes viel dichter, als dort (Fig. 2). Dann aber folgt an der Stelle, nahe der Umbiegungsstelle in den Hinterand statt alternirender Zähnenreihen, wie sie für *rectirostris* beschrieben wurden, eine ununterbrochene Reihe sehr kleiner, dichtstehender, einreihig angeordneter spitzer und grader-Börstchen, die bis auf den Rücken hinaufziehen. Dort stossen die beiden Schalenhälften in der Mittellinie in spitzem Winkel zusammen und unmittelbar vorher enden die Börstchenreihen mit je zwei grösseren gekrümmten Zähnen (Fig. 2 A).

Das Ehippium unterscheidet sich sehr wesentlich von dem bei *rectirostris*. Solange dasselbe keine Eier enthält, erkennt man auch die Logen nicht, da die polygonale Felderung hier über die Logen wegzieht und nur den Rand des Ehippiums rund herum frei lässt (Fig. 5). Es sind zwei, voreinander gelegene, ovale, auf die Längsachse des Thieres senkrecht gestellte Logen vorhanden. Bei Weibchen, welche das Ehippium noch mit sich herumtragen, hat es häufig den Anschein, als ob

die beiden Wintereier innerhalb desselben nebeneinander, nicht vor einander lägen. Dies ist auch der Fall; dauert aber nur so lange, bis das Ehippium völlig ausgebildet und zum Abstreifen reif ist. Dann federn die beiden Hälften zusammen und drängen die Eier in die beiden voreinander liegenden Logenräume, während sie vorher überhaupt nicht in den Logen lagen, sondern in dem noch geräumigen, noch nicht seitlich comprimierten Brutraum und zwar jedes Ei in der Hälfte desselben, auf der es aus dem Ovarium ausgetreten war. Dieselbe Erscheinung des ursprünglichen Nebeneinanderliegens der Eier kann man auch bei Daphnien beobachten, doch dauert sie dort nicht so lange, vermuthlich, weil die Thiere schmaler sind als *Moina paradoxa*.

Von den innern Organen wurde bei *Moina rectirostris* bereits erwähnt, dass irgendwie erwähnenswerthe, oder überhaupt genau definirbare Unterschiede sich nicht auffinden lassen, einzig die Sexualdrüsen oder vielmehr deren Producte die Eier ausgenommen. Doch darf vielleicht angeführt werden, dass wenigstens Grössen-Unterschiede bei einzelnen Organen vorkommen, so bei dem „feingranulirten Körper“ Leydig's, der auch bei *paradoxa* über dem Auge liegt, hier aber bedeutend kleiner ist, als bei *rectirostris*.

Die Eibildung ist genau dieselbe, wie bei *rectirostris*, die Eier selbst aber unterscheiden sich von denen dieser Art.

Die Sommereier sind kuglig und sehr klein; sie messen 0,12 m/m. im Durchmesser und enthalten nur wenig, halbdurchsichtigen, schwach gelblich gefärbten Dotter. Von grösseren Weibchen wird in der Regel eine sehr grosse Zahl von ihnen gleichzeitig gebildet und in den Brutraum entleert.

Die Wintereier sind auch hier bedeutend grösser (0,29 m/m. im Durchmesser) und besitzen stets dieselbe gelblichweisse Farbe. In der Regel entwickelt sich gleichzeitig in jedem Ovarium ein Winterei, während bei *rectirostris* die Ovarien in der Eiproduction abwechseln. Niemals aber werden mehr als zwei Wintereier gleichzeitig ausgebildet.

Das Männchen.

Das Männchen hat im Vergleich zum Weibchen eine mehr langgestreckte Gestalt, ist aber bedeutend kleiner als dieses; die grössten Männchen messen 1,1 m/m. (Fig. 1), jüngere, aber schon völlig reife nur 0,6 oder 0,7 m/m.

Der Kopf fällt vom Auge bis zu den Tastantennen steiler ab, und verläuft von da bis zur Lippe fast in einer geraden Linie, so dass er ein viel spitzigeres Ansehen erhält. In der Jugend ist, wie auch Baird (s. d.) richtig bemerkt, der Kopf gerundeter und dadurch dem des Weibchens ähnlicher als im ausgewachsenen Zustande. Es zeigt sich auch dann noch kein so tiefer Einschnitt zwischen Kopf und Rumpf, wie später.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal vom Weibchen bilden auch hier die Riechantennen. Sie sind beinahe so lang wie die Ruderarme (mit Ausschluss der Borsten), und haben ungefähr in der Hälfte eine leichte knieförmige Krümmung; an dieser Stelle sitzen zwei Sinnesborsten mit ihrer Spitze nach vornen gerichtet, von denen die eine lang und fadenförmig, die andere dicker und kürzer und geknöpft ist. Am Ende neben den Riechhaaren, deren Zahl dieselbe ist, wie beim Weibchen, befinden sich fünf

oder sechs Klammerhäckchen, welche, wie in Abbildung 1 deutlich zu sehen ist, nach innen gerichtet sind.

Die vier letzten Beinpaare sind vollständig identisch mit denen des Weibchens, während das erste grosse Veränderungen zeigt, sich dagegen ziemlich genau an das betreffende Beinpaar der männlichen *rectirostris* anschliesst.

Am Grunde haben wir nur eine statt der zwei Borsten des Weibchens, ganz wie beim Männchen von *rectirostris*. Das erste und zweite Glied sind nicht verändert, wohl aber das dritte, indem die eine der beiden Borsten im Unterschied von *rectirostris* hier ungemein stark und lang geworden ist (Fig. 16, b'), so dass sie ganz derjenigen des äusseren Astes am zweiten Beinpaare gleich sieht. Am vierten Glied sind wie bei *rectirostris* zwei Hacken zu unterscheiden, ein schwächerer, spitziger (h), einer der drei beim Weibchen an dieser Stelle vorhandenen Fiederborsten entsprechend, von denen die zwei andern Fiederborsten geblieben sind und der grosse Greifhacken, der grösser und weit plumper gebaut ist, als bei *rectirostris*, auch nach der Spitze hin sich nur wenig verjüngt und mit stumpfer, rundlicher Kuppe endet, auf welcher noch ein kleiner, heller Aufsatz liegt. In Fig. 16 ist dieser Hacken in flektirter Stellung abgebildet; seine Spitze liegt dann auf einem ähnlichen mit Börstchen versehenen, polsterförmigen Widerlager, wie bei der verwandten Art. Die Beugung des Hackens wird durch drei kleine Muskeln bewirkt, welche nicht mit eingezeichnet wurden.

Am Grunde des Beins ist auch hier ein kleines Kiemenläppchen zu sehen (K).

Von den innern Organen sind nur die Geschlechtsdrüsen als abweichend zu besprechen. Zwar zeigen diese selbst in Form und Grösse nur höchst geringfügigen

Unterschied, aber um so auffallender verschieden ist ihr Inhalt: die Samenelemente. Dass bei zwei, im Uebrigen so nahe verwandten Arten die Samenzellen so stark abweichen, ist gewiss sehr merkwürdig und gab den Anlass zur Wahl des Species-Namens *paradoxa*.

Schon bei schwacher Vergrößerung (Fig. 1) erkennt man im Innern des Hodens Knäuel durcheinander geschlungener bandartiger Stränge, zwischen denen kleine kreisrunde, stark lichtbrechende Körperchen zu liegen scheinen. Das Knäuel bewegt sich bei den peristaltischen Contractionen der Hodenwand auf und ab als eine Masse, ohne dass einzelne Bänder sich davon loslösten. Diese Letzteren sind nur die optischen Querschnitte der Samenzellen, deren Länge nicht so bedeutend ist, als man bei Betrachtung eines ganzen Knäuels von ihnen glauben sollte, wobei es stets recht schwer hält, irgendwo das Ende einer Samenzelle zu erblicken.

Isolirt man die Samenelemente, indem man sie durch Druck auf dem natürlichen Wege ins Wasser entleert, so erkennt man, dass es längliche, an beiden Enden zugespitzte, halbmondförmig gebogene Zellen sind, deren klarer, ovaler Kern nebst Kernkörperchen in der Mitte gelegen ist. Sehr deutlich lässt sich eine dünne, homogene, stark lichtbrechende Rindenschicht von einer wasserklaren, mit spärlichen feinen Körnchen durchsetzten Marksubstanz unterscheiden und der optische Querschnitt beweist, dass es sich hier nicht um platte Bänder handelt, denn derselbe ist kreisrund und zwar an jeder Stelle der Zelle.

Im Wasser bleiben sie einige Zeit scheinbar unverändert, dann aber quellen sie plötzlich derart auf, dass jede Aehnlichkeit mit der früheren Form verloren geht; sie verwandeln sich in unregelmässig rundliche helle und äusserst blasse Klümpchen, in deren Centrum noch der

Kern, umgeben von einigen Körnchen zu erkennen ist. Möglicherweise ist dieser Vorgang so aufzufassen, dass die homogene Rinde (das Exoplasma) der Zelle nur langsam das Wasser hindurchdringen lässt, dass aber dann, wenn der Durchtritt einmal stattgefunden hat, das äusserst quellungsfähige Endoplasma sofort sich ausdehnt und die Rinde sprengt.

Ueber die Entwicklung dieser Samenzellen, an denen eine Bewegung nie wahrgenommen wurde, können wir nur so viel sagen, dass auch sie in der Spitze des Hodens entstehen aus einem Zellenlager, welches von der Wand des Hodens aus sich bildet. In Fig. 8 A ist dasselbe bereits vollständig verbraucht bis auf einige blasige, helle Zellen, welche dem vordern Ende des Samenzellenknäuels ansitzen und deren peripherische Schicht in Gestalt eines stark lichtbrechenden Bandes hervortritt und so zu der Vermuthung Raum gibt, es möchte sich die Samenzelle durch totale oder partielle Umwandlung dieser hellen Zellen bilden.

Aufenthalt und Fortpflanzung

der beiden hier beschriebenen

Moina-Arten.

Beide Arten kamen in denselben lehmigen Pfützen bei Würzburg vor und liessen sich aus den im Schlamm eingetrockneten Wintereiern zu jeder Jahreszeit mit Leichtigkeit erziehen. Stets producirten sie dabei sehr bald schon Männchen und Wintereier, welche beide hier offenbar an keine Jahreszeit gebunden sind.

Dafür, dass die Moina-Arten überhaupt an schmutzige, hauptsächlich lehmige Pfützen und Lachen gebunden sind, sprechen fast alle Angaben der Autoren. So fand Leydig seine *Moina brachiata* „nur in schmutzigen Lachen an Feldwegen und Strassen“, während ihm *Moina rectirostris* zu Rothenburg an der Tauber zu Gesicht kam, wo sie „in ungeheurer Menge das in einer Lehmgrube angesickerte Wasser bevölkerte“. Auch Baird und Jurine beobachteten *brachiata* und *rectirostris* an ähnlichen Orten in England und bei Genf und nur Liévin meint, die „*Daphnia brachiata*“ liebe klarere Wässer, als die *Daphnia pulex* und finde sich von Anfang März bis in den Herbst, immer jedoch nur einzeln und selten.¹⁾ Seine in einer Anmerkung hinzugefügte Notiz verbessert jedoch diese Angabe, die nur beweist, dass er bis dahin den eigentlichen Aufenthaltsort dieser Art nicht gekannt hatte,

¹⁾ Liévin. Die Branchiopoden der Danziger Gegend. Danzig 1848. S. 29.

denn hier heisst es: „Im August des Jahres fand ich sie in einer kleinen Lache in der Nähe der See zu Tausenden.“

Auch P. E. Müller gibt als Aufenthalt der *Moina brachiata* in Dänemark schlammige Pfützen an (in stagnis limosis¹⁾) und ebenso Baird für England.

Charaktere der Gattung.

Da bisher nur zwei, noch dazu nicht scharf unterschiedene Arten dieser Gattung bekannt waren, so kann es nicht verwundern, dass jetzt, nachdem noch eine dritte Art dazu gekommen ist, einige der früher als Gattungscharaktere betrachteten Merkmale sich als blosser Art-Kennzeichen herausstellen.

Die Gattung wurde von Baird aufgestellt²⁾ und folgendermassen charakterisirt: „Head rounded and obtuse. Superior antennae of considerable length, one jointed arising from the front of the head, near the centre. Inferior antennae very large, and fleshy (!) at the base“.

Diese Diagnose kann nun heute wohl nicht mehr genügen und P. E. Müller hat bereits eine bessere an die Stelle gesetzt. „Caput supine impressione a thorace disjunctum, fornicibus obscuris, rostro nullo. Testa corporis fere quadrangula, angulis obtusis, reticulata. Macula cerebralis deest. Antennae mobiles magnae, in medio seta flagelliformi; antennae maris permagnae apice

¹⁾ Danmarks Cladocera. Naturhistorisk Tidsskrift. Kjöbenhavn 1868—69. S. 133.

²⁾ W. Baird. The natural history of the British Entomotraca. London 1850. Ray Society.

hamulis tenuibus armato. Coparum setae omnes ciliatae, ramus triarticulatus setis quinque. Abdomen supine processu parvo aut nullo; matrix tamen lamella longitudinali a latere interiore valvularum exsiliante reclusa. Setae caudales, a forma antecedentium (generum: Daphnia, Sinocephalus, Scapholeberis, Ceriodaphnia) discrepantes, longae. Cauda mediocris ad apicem versus attenuata; anus non ut in ceteris prope unguis caudales, quin etiam spatio sat longo ab iis remotus. — Pedum primum par in mare unco valido, flagello perparvo. — Ehippium unum ovum continet. — Motus saltatorius⁴.

Der erstgenannte Charakter, ein Einschnitt zwischen Kopf und Thorax findet sich bei allen drei bekannten Arten, bleibt also als Gattungsmerkmal bestehen, um so mehr als alle verwandten Gattungen keinen Einschnitt zeigen. Das gänzliche Fehlen eines Schnabels lässt die Gattung von der nahe verwandten Gattung *Macrothrix* unterscheiden. Der folgende Charakter dagegen, die nahezu viereckige Gestalt der Schale, ist wenig prägnant und dürfte kaum dazu beitragen, die Gattung schärfer abzugrenzen.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient die Beschaffenheit der männlichen Antennen, da auch die sonst sehr ähnlichen Gattungen *Macrothrix* und *Pasithea*, wie später gezeigt werden soll, diese Umwandlung blosser Sinnesorgane in Greiforgane durch Entwicklung von Krallen an der Spitze nicht aufweisen. Ueber die Verschlussvorrichtung des Brutraums wurde oben schon berichtet und die betreffende Stelle der Diagnose muss daher umgeändert werden.

Die Form der Schwanzborsten weicht nicht eigentlich von der der vorhergehenden Gattungen ab, sondern

nur die Länge derselben ist sehr viel grösser und beträgt nahezu oder auch genau die halbe Länge des ganzen Thiers, während sie bei *Daphnia*, *Simocephalus* kaum ein Viertel der Körperlänge beträgt, bei *Ceriodaphnia* kaum ein Drittel, bei *Scapholeberis* sogar nur ein Sechstel.

Noch ein anderer, neuer Charakter dürfte hinzugefügt werden, der zwar bis jetzt nur bei zweien der drei Arten nachgewiesen ist, der aber ohne jeden Zweifel auch der *Moina brachiata* zukommen wird: Der Besitz eines Nährbodens bei den bruttragenden Weibchen.

Am ersten Fusspaar des Männchens ist bei den bisher bekannten Arten keinerlei „Flagellum“ vorhanden, sondern nur gewöhnliche und zwar sehr kurze Fiederborsten; bei *Moina paradoxa* findet sich allerdings eine ungewöhnlich lange, geisselartige Borste am vorletzten Glied des Fusses, doch kann diese eben nur als Species-Charakter Verwendung finden. Dagegen dürfte die Anwesenheit des oben beschriebenen zweiten, viel dünneren und nicht durch besondere Muskeln beweglichen Hackens als Gattungsmerkmal aufgeführt werden.

Der vom *Ephippium* hergenommene Charakter kann nicht beibehalten werden, da, wie oben dargelegt wurde, sowohl *Moina brachiata* als *paradoxa* zwei Logen und zwei Eier in demselben enthält.

Schliesslich ist wohl der „*Motus saltatorius*“ eine sehr vielen Daphniden-Gattungen zukommende Bewegungsweise. Die Arten der Gattung *Moina* unterscheiden sich durch ihre Art zu schwimmen durchaus nicht von denen der verwandten Gattungen, höchstens dadurch von den *Daphnia*-Arten, dass sie bei drohender Gefahr sofort in den Schlamm sich einwühlen. Auch Leydig's Angabe, dass „die Thiere auf dem Rücken schwimmen“ ist irr-

thümlich; andere Cladoceren, z. B. *Polyphemus* und *Bythotrephes* thun dies allerdings, *Moina* aber schwimmt vielleicht ausnahmsweise auch einmal in dieser Lage, gewöhnlich aber mit dem Rücken nach oben, so dass man bei Weibchen (von *paradoxa* z. B.) schon mit blossem Auge von oben her sehr deutlich die beiden kreideweissen Wintereier im Ehippium erkennen kann. Auch die Weibchen mit Brut sahen wir immer nur in dieser Stellung schwimmen.

So würde sich für die Gattung *Moina* Baird folgende Diagnose ergeben:

„Caput supine impressione a thorace disjunctum, fornicibus obscuris, rostro nullo.

Macula cerebialis deest. Antennae feminae mobiles, magna, in medio seta sensitiva, flagelliformi.

Antennae maris permagna, apice hamulis armato.

Coparum setae omnes ciliatae, ramus triarticulatus setis quinque.

Abdomen supine processu ferro equino simili ad recludendam matricem, margine posteriore valvularum in linea mediana crassiore.

Setae caudales permagna, longitudine dimidium corpus fere aequantes.

Anus spatio sat longo ab unguibus caudalibus remotus.

Pedum primum par in mare unco valido, mobili, alteroque tenuiori, immobili.

Feminae ova aestiva ferentes cum fundo nutritivo (Nährboden).

Die drei bis jetzt bekannten Arten dieser Gattung lassen sich folgendermassen gegeneinander abgrenzen:

brachiata	Moina. rectirostris	paradoxa
Kopf oben hinter den Augen mit tiefer Einsenkung.	Kopf oben hinter den Augen mit tiefer Einsenkung.	Kopf oben hinter den Augen ohne Einsenkung.
Schwanzkrallen mit kammförmiger Zähnenreihe an der Wurzel, ob auch mit der Börstchenreihe?	Schwanzkrallen mit kammförmiger Zähnenreihe an der Wurzel, sowie mit einer längslaufenden Reihe feinsten Börstchen.	Schwanzkrallen ohne kammförmige Zähnenreihe. dagegen mit Längsreihe feinsten Börstchen.
Borsten des ersten Fusspaares beim Weibchen?	Borsten des ersten Fusspaares beim Weibchen unter sich gleichartig.	Borsten des ersten Fusspaares beim Weibchen verschiedenartig.
Erstes Fusspaar des Männchens ohne lange Geißelborste.	Erstes Fusspaar des Männchens ohne lange Geißelborste	Erstes Fusspaar des Männchens mit langer Geißelborste.
Vorderer und unterer Rand der Schale mit spärlichen Borsten.	Vorderer und unterer Rand der Schale mit spärlichen Borsten.	Vorderer und unterer Rand der Schale dicht mit Borsten besetzt.
Riechfühler des Männchens mit drei Sinnesborsten in der Mitte ihrer Länge.	Riechfühler des Männchens mit nur zwei Sinnesborsten in der Mitte ihrer Länge.	Riechfühler des Männchens mit nur zwei Sinnesborsten in der Mitte ihrer Länge.
Ephippium mit zwei Logen, deren Wand nicht netzförmig gezeichnet ist.	Ephippium mit nur einer Loge.	Ephippium mit zwei Logen, deren Wand netzförmig gezeichnet ist.
Samenzellen ?	Samenzellen strahlig.	Samenzellen sichelförmig.

Zweiter Abschnitt:

Die Männchen von *Macrothrix* und
Pasithea.I. *Macrothrix laticornis*.

- Monoculus laticornis*, Jurine, Histoire des Monocles, p. 151 Pl. XV. Fig. 6, 7.
- Lynceus laticornis* Desmarest, Cons. gén. part. Crust., 376.
- Macrothrix laticornis*, Baird. Ann. Mag. Nat. Hist. xi, 87, t. 2, f. 910; Trans. Berw. Nat. Club, ii 149.
- Macrothrix laticornis* Baird. British Entomostraca pag. 103, Tab. XV., Fig. 2.
- Macrothrix cunirostris*, S. Fischer. Mem. présentés à l'Académie Imp. des Sciences de St. Petersburg, par divers savants Vol. VI, p. 184. Pl. VII, Fig. 7—10
- Macrothrix laticornis*, Lilljeborg. De Crust. ex Ord. tribus Clad. Ost. et Copepod., p. 50. Pl. III, Fig. 8, 9.
- Macrothrix laticornis*, Leydig. Naturges. der Daphniden p. 193.
- Macrothrix laticornis*, Norman & Brady, Monograph of the British Entomostraca, belonging to the families Bosminidae, Macrothricidae & Lynceidae, London 1867, p. 10.

Von keiner der drei bekannten *Macrothrix*-Arten sind Männchen bisher beobachtet worden, es wird deshalb die Auffindung eines männlichen *Macrothrix* nicht ohne Interesse sein. Die Thiere wurden aus getrocknetem Schlamm gezüchtet, der aus einer Branchipus-Pfütze in der Gegend von Frankfurt am Main stammte.

Aus diesem Schlamm entwickelten sich, nachdem er am 28. Dec. 1875 mit Wasser übergossen worden war, mehrere weibliche Thiere von *Macrothrix laticornis*, welche schon am 24. Januar 1876 zum ersten Mal trüchtig waren. Auch die zweite Generation bestand nur aus Weibchen, welche sich lebhaft durch Sommereier vermehrten. Diese sind gelblichweiss von Farbe und ungewöhnlich dunkel und undurchsichtig, fast schwarz bei durchfallendem Licht. Auch ist der Dotter feinkörnig und der sonst in allen Sommereiern vorkommende centrale Oeltropfen ist nicht vorhanden, so dass man glauben

Anm. Es ist uns in neuester Zeit bei Durchforschung der verschiedenen Literaturangaben über die *Macrothrix*-Arten zweifelhaft geworden, ob wir in der That die als *laticornis* beschriebene Art vor uns gehabt haben oder nicht vielmehr eine, von Norman & Brady aufgestellte, bisher auch nicht wieder beobachtete Art: *M. hirsuticornis*. Die Stellung des Nebenauges etwa in der Mitte zwischen der Spitze des Rostrum und dem Hauptauge spricht dafür, ebenso die etwas keulenförmige Gestalt der Riechantennen und die einseitige Beborstung der langen Borste am dreigliedrigen Aste der Ruderantennen. Leider ist uns das Material ausgegangen, so dass sich vorläufig keine Sicherheit darüber gewinnen lässt. Man kann indessen hier von der präcisen Entscheidung der Species-Frage um so eher absehen, als es sich nicht um Unterschiede zweier Arten handelt, sondern vielmehr in erster Linie um Feststellung derjenigen Charaktere, welche bei *Macrothrix* beide Geschlechter von einander unterscheiden.

könnte, Wintereier vor sich zu haben. Wir überzeugten uns indessen mehrfach durch Isolirung von einzelnen Thieren, dass diese weisslichgelben Eier sich sofort zu jungen Thieren entwickeln. Uebrigens wurden selten mehr als fünf zu gleicher Zeit im Brutraum angetroffen, was wohl mit der Jahreszeit und der doch auch im Zimmer nächtlicher Weile niedrigeren Temperatur zusammenhängen mag. In der vierten Generation traten zuerst Männchen auf und zwar zahlreich. Am siebten März waren bereits viele derselben vollkommen geschlechtsreif, wenn auch ungemein klein.

Um diese Zeit wurden auch einzelne Weibchen mit je einem enormen Ei beobachtet, welches offenbar das bisher noch nicht beobachtete Winterei war. Von Gestalt war dasselbe oval und füllte den ganzen Brutraum aus, bei auffallendem Lichte erschien es, wie die Sommereier, gelblichweiss, bei durchfallendem bräunlich. Leider mussten die Beobachtungen damals auf längere Zeit unterbrochen werden, so dass wir über das weitere Schicksal dieser Eier, ob sie in der abgestreiften Haut abgelegt werden und wann sie sich entwickeln, Nichts aussagen können. Auch genaue Messungen derselben wurden nicht vorgenommen.

In der zweiten Hälfte des März, sowie im April wurden weder Männchen, noch Wintereier mehr beobachtet.

Wir lassen nun die Beschreibung des Männchens hier folgen.

Männchen von *Macrothrix laticornis*.

Die Männchen unserer Aquarien waren sehr viel kleiner als die Weibchen. Während diese bis zu 0,6 m/m.

lang werden, massen die Männchen nur 0,4 m/m. Im äussern Aussehen hat das Männchen kaum etwas Besonderes an sich; es ähnelt so sehr dem Weibchen, dass selbst die für jenes so charakteristische tiefe Aushöhlung des Rückens, da wo dieser den Boden der Bruthöhle bildet, auch bei ihm angedeutet ist durch eine leichte Conca-
vität. Ausser dem am ersten Fusspaar auch hier nicht fehlenden Greifhacken, über den unsere Notizen leider keine näheren Angaben enthalten, sind es ausser der Geschlechtsdrüse selbst nur noch die Riechantennen, welche von den entsprechenden Theilen des Weibchens abweichen.

Auch bei ihnen sind indessen die Unterschiede nicht bedeutend, jedenfalls nicht entfernt so gross, als bei der vorher betrachteten und auch nächstverwandten Gattung *Moina*. Während dort die männlichen Riechfühler mehr als doppelt so lang sind, als die weiblichen, während sie nicht nur mit einer Sinnesborste mehr versehen, sondern zugleich in ein mächtiges Greiforgan durch Entwicklung von Hacken an ihrer Spitze umgewandelt erscheinen, sind sie hier durchaus nicht länger, als beim Weibchen und auch in ihrer äussern Form kaum verschieden, wenn man von den daran angebrachten Borsten absieht.

Die Riechfühler des Männchens sind wie beim Weibchen an der vordersten Spitze des Kopfes, dem kleinen Rostrum, eingelenkt und verbreitern sich gegen das Ende hin allmähig bis auf das Doppelte. Im ersten Drittel sind sie ein Wenig nach rückwärts gebogen und an dieser Stelle stehen zwei längere, peitschenförmige, blasse Sinnesborsten, deren eine dem Vorderrande aufsitzt, die andere der medianen Fläche (Fig. 13, Sf'). Auf dem keulenförmig abgerundeten Ende steht ein Bündel von acht

langen Riechfäden und an der hintern Fläche sechs grössere und kleinere gekrümmte Chitinborsten.

Im Innern der Antenne erkennt man sehr schön den Nerven, der wie immer gegen die Spitze hin ein ziemlich voluminöses Ganglion bildet, von welchem ein Bündel feiner Nervenfäden zu den Riechborsten hinzieht.

Die Riechfäden sind auch beim Weibchen vorhanden, so dass also der einzige Unterschied in den zwei Sinnesborsten am Grund der Antenne liegt.

Die Hoden haben die gewöhnliche Schlauchform und die bekannte Lage zu Seiten des Darms. Wie bei *Moina*-Männchen so sieht man auch hier bei den fast ununterbrochen andauernden peristaltischen Bewegungen des Hodens die Samenmasse auf- und absteigen. Auch bei starker Vergrößerung erkennt man übrigens die Samenzellen selbst nicht, sondern nur ihre Kerne, welche als dunkle Körner erscheinen, die nicht unmittelbar aneinander stossen, also durch die vermuthlich äusserst helle Zellsubstanz auseinander gehalten werden. Die Samenelemente können darnach weder Strahlencellen, wie bei *Moina rectirostris* und *brachiata*, noch Sichelzellen, wie bei *Moina paradoxa* sein, noch auch stabförmige Körperchen, wie bei den *Daphnia*-Arten, sondern sie müssen nahezu kuglige kleine Zellen mit hellem Protoplasma und kleinem dunkeln Kern sein, ähnlich den sogleich noch zu beschreibenden Samenelementen von *Pasithea rectirostris*. Isolirung derselben gelang nicht.

II. Das Männchen von *Pasithea rectirostris*.

Auch von der Gattung *Pasithea* Koch = *Lathonura* Lillj. sind die Männchen bisher noch nicht beobachtet

worden, wie auch die Fortpflanzung durch Wintereier noch nicht beobachtet werden konnte. Wir fanden die von verschiedenen Autoren, leider auch unter verschiedenen Namen beschriebene Art nicht gerade häufig, aber doch in zahlreichen Exemplaren in einigen Sümpfen in der Gegend von Lindau am Bodensee. Sie lebt wohl nur in klarem, reinem und stehendem Wasser, wie denn auch Gerstäcker in dem neuesten Heft der Bronn'schen „Klassen und Ordnungen des Thierreichs“ auf Grund der bisher vorliegenden Angaben über den Aufenthalt dieser Daphnidenform zu diesem Schlusse kommt.

Uebrigens lebt die *Pasithea* durchaus nicht nach Art der *Daphnia*-Arten, man trifft sie nicht, oder doch nur ausnahmsweise an pflanzenfreien Stellen im Wasser schwimmend, vielmehr hält sie sich nahe dem Grund der Gewässer auf, und sitzt hier mit dem Haftorgan befestigt nach Art der *Sida crystallina* auf den Blättern der Pflanzen oder läuft auf ihnen umher, nach Nahrung suchend. Wir haben sie am häufigsten dadurch erhalten, dass wir mit dem Netz über den Rasen von grossen Blättern wegstrichen, welche *Nuphar luteum* an tieferen Stellen des Wassers nahe dem Boden bildet. Doch erhielten wir sie auch öfters am Rande der Sümpfe durch Abstreifen der in das Wasser hereinhängenden Gräser und sonstigen Pflanzen.

Während des Sommers scheinen nur Weibchen vorzukommen, wenigstens fanden wir im August und bis Ende Septembers niemals ein einziges Männchen und alle beobachteten Weibchen trugen Sommer Eier. Noch Mitte Oktober gelang es nicht Männchen aufzufinden, vielmehr traten diese erst Anfang November auf und hielten sich bis über die Mitte des Monats. Zu dieser Zeit wurden dann auch die Weibchen in Winterbildung angetroffen.

Es sind bisher nur zwei Arten von *Pasithea* Koch

(*Lathonura* Lilljeborg) beschrieben worden, wovon die zweite von Leydig im Freibergsee bei Oberstdorf (Allgäu) gefunden und nach einem einzigen Exemplar beschrieben und abgebildet wurde als *Pasithea lacustris*. Unsere Art ist die sonst allein noch beobachtete *Pasithea rectirostris* O. F. Müller, welche bisher unter folgenden Synonymen beschrieben worden ist:

Pasithea rectirostris O. F. Müller =

Daphnia rectirostris, O. F. Müller. Entomostraca p. 92, Tab. XII, Fig. 1—3.

Pasithea rectirostris, Koch. Deutschl. Krustaceen etc., p. 35 Tab. XXIV.

Daphnia brachyura; Zaddach. Synopseos Crustaceorum prussicorum prodromus, p. 23.

Pasithea brachyura, Liévin. Die Branchiopoden d. Danziger Gegend, p. 42 Pl. XI. Fig. 1—3.

Daphnia mystacina, Fischer. Ueber die in der Umgebung v. St. Petersburg vorkommenden Branchiopoden etc., p. 174 Tab. IV.

Lathonura rectirostris, Lilljeborg. De Crustaceis ex ord. tribus etc., p. 57 Pb. IV., VI., XXIII.

Pasithea rectirostris, Leydig. Naturges. d. Daphniden, p. 200 Tab. VII. Fig. 57.

Lathonura rectirostris, Norman & Brady. A Monograph of the British Entomostraca belonging etc., pg. 14. Natural History Transactions of Northumberland and Durham. 1867.

Zuerst mag erwähnt sein, dass *Pasithea rectirostris* gefärbtes Blut besitzt. Dasselbe hat eine ziemlich intensive rothbräunliche Färbung, enthält aber keine Blutkörperchen. Die Flüssigkeit des Brutraumes — das Fruchtwasser — ist dagegen ohne Färbung, ein Beweis, dass hier, wie bei andern Daphniden, welche aus-

nahmsweise gefärbtes Blut besitzen, der Farbstoff nicht mit in das Fruchtwasser übertritt, dass dieses Letztere also, obgleich es die Ernährung der wachsenden Embryonen vermittelt¹⁾, doch nicht dieselbe Zusammensetzung besitzt, wie das Blut.

Was sodann die Wintereibildung der Weibchen angeht, so werden bei dieser Art stets mehr als zwei Eier zu gleicher Zeit gebildet. Wie von dem Einen von uns bereits an einem andern Ort dargelegt wurde, kommen bis fünf Wintereier gleichzeitig im Brutraum vor (Fig. 14). Dieselben sind oval, verhältnissmässig klein (sie messen 0,24 m/m. in der Länge und 0,15 m/m. in der Dicke). Der Dotter ist undurchsichtig und feinkörnig, entbehrt des centralen Oeltropfens und zeigt sich bei den frisch in den Blutraum übergetretenen Eiern von einer ziemlich dicken, hellen Rindenschicht umgeben, dem Protoplasma der Eizelle, durch dessen oberflächliche Erhärtung sich die Dotterhaut bildet.

Ein Ephippium kommt hier wie bei allen verwandten Gattungen nicht vor, wie schon P. E. Müller richtig angegeben hat. Soweit die Beobachtungen bis jetzt reichen, sind bei den Gattungen *Macrothrix*, *Drepanothrix*, *Pasithea*, *Bosmina*, *Acantholeberis* und *Iliocryptus* niemals Ephippien beobachtet worden, sondern die Wintereier werden in der unveränderten Schale der Mutter abgelegt. Die Ablage der Eier geht also auch hier mit einer Häutung einher. Man findet bei *Pasithea* die abgestreifte Haut des Mutterthiers mit Wintereiern gefüllt auf dem Boden der Aquarien und zwar trennt sich

¹⁾ Siehe: Weismann, Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden, Abhandlung III: die Abhängigkeit der Embryonal-Entwicklung vom Fruchtwasser der Mutter.

hier nicht der Schalentheil von der übrigen Haut, wie dies z. B. bei Lynceiden vorkommt, sondern die ganze Haut, Kopf und Rumpf nebst den Beinen bleibt im Zusammenhang. Es sind übrigens noch keineswegs bei allen den genannten Gattungen Wintereier beobachtet worden, so fehlt unseres Wissens noch jede Angabe über das Vorkommen dieser Eiarten bei den zahlreichen Arten der Gattung *Bosmina* und auch wir sind nicht im Stande gewesen, Wintereier bei den von uns beobachteten Arten aufzufinden.

Da auch die Sommereier unseres Wissens nirgends genauer beschrieben sind, so sei erwähnt, dass dieselben, wie die Wintereier, von ovaler Gestalt sind, aber kleiner. Sie messen im langen Durchmesser 0,18 m/m., im kurzen 0,14 m/m. Der Dotter ist schön braungelb (ockergelb) gefärbt und besteht aus grösseren und kleineren durchscheinenden Kugeln; im Centrum des Eies fehlt auch der „Oeltropfen“ nicht, der von derselben Farbe ist. Man trifft stets mehrere, bis zu zehn und mehr Eier im Brutraum.

Das Männchen.

Wie bei allen Daphnoiden so ist auch bei *Pasithea* das Männchen kleiner als das Weibchen. Letzteres erreicht eine Länge von 1 m/m., ersteres wird kaum grösser als 0,6 m/m.

In der äusseren Erscheinung weichen beide Geschlechter nur Wenig voneinander ab; die Wölbung und Form des Kopfes, die Länge der vordern und hintern Antennen ist genau dieselbe, ja, wie schon beim Männchen von

Macrothrix hervorgehoben wurde, dass die Andeutung des weiblichen Brutraumes vorhanden sei, so liegt auch hier die Rückenfläche des Thieres der innern Fläche der Schale nicht an, sondern es bleibt ein ziemlich geräumiger Zwischenraum, der nach hinten zu auf dieselbe eigenthümliche Weise geschlossen wird, wie beim Weibchen, nämlich durch Eingreifen des stark nach unten vorspringenden Schalenrandes in eine Grube des Rückens. Diese wird dadurch noch verstärkt, dass unmittelbar hinter ihr sich ein kegelförmiger Zapfen erhebt, auf welchem die sehr langen Schwanzborsten eingepflanzt sind.

Dennoch ist übrigens der Schalenrücken beim Männchen bedeutend flacher, als beim Weibchen (vergleiche Fig. 14 und 15). Die Schale selbst aber besitzt dieselbe ungewöhnliche Dicke, die sie beim Weibchen auszeichnet und die wesentlich nicht auf einer Verdickung der beiden Chitinblätter derselben herrührt, sondern auf Vergrößerung des Binnenraums der Schale. Der untere Schalenrand unterscheidet sich nicht von dem des Weibchens, er ist mit starken, rückwärts gekrümmten Borsten besetzt.

Die Hauptunterschiede liegen im Bau der Riechantennen, des ersten Fusspaares und der Geschlechtsorgane.

Die Riechantennen (Fig. 11 und 12) der beiden Geschlechter sind zwar in Grösse und Gestalt ganz gleich, unterscheiden sich aber durch die Zahl der darauf befestigten Sinnesborsten. Beim Weibchen wie beim Männchen bestehen dieselben aus einem sehr undeutlichen, kurzen Wurzelglied und einem langen, nahezu cylindrischen, in der Mitte aber etwas angeschwelltem Stammglied; ein langer Muskel (Fig. 11 und 12, M) bewegt dieselben ebenso lebhaft hin und her, wie bei *Moina*. Die Haut der Antennen zeigt eine schuppige Skulptur, die nach

Leydig's Zeichnung (Daphniden, Taf. VII. Fig. 57) bei der andern Pasithea-Art noch stärker ausgesprochen ist. In unsrer Zeichnung, die die Chitinhaut nur im optischen Querschnitt darstellt, tritt sie nur in Gestalt kleiner knötchenartiger Verdickungen hervor (Fig. 12), während sie in Fig. 14 in der Flächenansicht angedeutet ist.

An der Spitze der Antenne steht bei beiden Geschlechtern ein Bündel von acht Riechfäden, von verschiedener, im Ganzen aber sehr bedeutender Länge. An denselben ist zu bemerken, dass die überall vorkommenden, stark lichtbrechenden Endknöpfe hier nicht wirklich auf dem Ende des Fadens sitzen, vielmehr von einem Zipfel desselben überragt werden (Fig. 11, A). Am Grunde desselben erheben sich einige kurze Chitindornen.

Beim Weibchen finden sich ausserdem noch zwei kurze blasse Sinnesborsten an obern Dritttheil der Antenne auf deren hinterer Fläche, sowie eine lange dünne Sinnesborste am Ende des untern Drittteils auf einem kleinen höckerförmigen Absatz. Beide finden sich auch beim Männchen, doch kommen bei diesem anstatt der zwei auf der hinteren Fläche der Antenne entspringenden Borsten deren sechs Büschel vor, von denen die drei proximalen je vier, die drei distalen je zwei längere Sinnesborsten tragen. Dass dieselben Sinnesborsten sind, konnte durch feine Nervenfäden, welche zu ihnen hinlaufen, sicher gestellt werden.

Von den vier Beinpaaren ist nur das erste anders gebildet als beim Weibchen, dasselbe trägt an der Spitze einen Greifhacken (Fig. 15).

Die Hoden sind schlauchförmige, ziemlich dickwandige Gebilde, deren Inhalt hell, kastanienbraun aussieht und bei schwacher Vergrößerung ganz den Eindruck vom Dotter der Sommereier macht. Bei starker Vergrößerung

Hartnack $\frac{3}{\text{VIII}}$, erkennt man indessen die kleinen, unregelmässig rundlichen Samenzellen, die ihre auffallende Färbung kleinen Körnchen verdanken, welche den kleinen, hellen, nucleolushaltigen Kern umgeben.

Nach hinten zu verjüngt sich der Hodenschlauch und enthält hier keine Samenzellen mehr, er setzt sich in einen Samenleiter fort, der indessen nicht ganz bis zu seiner Mündungsstelle verfolgt werden konnte.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1. *Moina paradoxa*. Männchen.

Au Auge, M Magen, D Darm, H Herz, T Hoden mit der sackförmigen Erweiterung im Abdomen, welche als Samentasche (St) zu betrachten ist. A After, Schb Schwanzborsten, g opt. Ganglion opticum, G Gehirn, Lbr Oberlippe in sehr stark nach hinten gestreckter Lage, wodurch scheinbar ein Unterschied vom Weibchen und auch von *Moina rectirostris* zu Stande kommt, der nur auf der Beweglichkeit der Lippe beruht. At¹ vordere Antenne (Riechfühler), Sb' Sinnesborsten, Kr Krallen. At² Ruderantenne (es wurde nur die der rechten Körperhälfte eingezeichnet, um die innern Organe des Kopfes besser darstellen zu können); Sb'' die Sinnesborste an der Wurzel der Ruderäste. P¹ erstes Fusspaar mit den zwei Klauen und der Geißel (Gs).

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{IV}$ (ungefähr 100).

Fig. 2. *Moina paradoxa*. Weibchen in Winter-eibildung.

Im Ovarium erkennt man die bereits dotterhaltige Eizelle (Weiz) nebst ihrem als heller Fleck durchschimmernden Kern. Davor liegen noch zahlreiche Keimzellen, welche als „secundäre Nährzellen“ (sec. Nz) zur Ernäh-

rung des Winteres verbraucht werden ¹⁾. F, Fettkörperlappen im Binnenraum der Schale.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{2}{IV}$ (70).

Fig. 2. A. Stelle, an welcher die beiden Schalenklappen auf dem Rücken zusammenstossen, von oben gesehen.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{VII}$ (300).

Fig. 3. *Moina rectirostris*. Männchen.

Bezeichnungen, wie in Fig. 1. M Muskel der Riechantenne.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{IV}$ (100).

Fig. 4. *Moina rectirostris*. Weibchen; sehr kleines (0,9 m/m. langes) Individuum, bei welchem das Ovarium (Ov) augenblicklich erschöpft und ganz mit blasigen Epithelzellen angefüllt ist; Vf Verschlussleiste des Brutraums, Skr Schwanzkrallen, Br Brutraum, Sr Schalenrand.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{IV}$, 100 fach.

Tafel IV.

Fig. 5. Ephippium von *Moina rectirostris* mit leerer Loge (L). Sw Schwimgürtel polygonal gefeldert, Vr Vorderrand, Hr Hinterrand.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{IV}$ (100).

Fig. 6. Ephippium von *Moina paradoxa* mit zwei Winteriern in den beiden Logen (L). Bezeichnungen ebenso.

Vergrosserung: dieselbe.

Fig. 7. *Moina rectirostris*, Hoden. T der

¹⁾ Vergleiche: Weismann, Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden, Abhandlung II, Leipzig 1877.

obere Theil der Drüse, in welchem die Bildung der Samenzellen stattfindet; bz Samenbildungszelle, sz fertige Samenzelle mit ringsum ausgestreckten Strahlenfortsätzen; sz' eine der Wandung des Hodens ansitzende Samenzelle, bei welcher nur gegen das Lumen des Hodens hin Strahlen zu erkennen sind, sz'' eine Samenzelle mit zusammengelegten Strahlen. Vd verdünnter Theil des Hodenschlauchs, als Vas deferens zu betrachten; St Endanschwellung desselben, als Samentasche functionirend; Oe Oeffnung der Samentasche nach aussen.

Nach dem lebenden Thier gezeichnet bei Hartnack $\frac{3}{\text{VII}}$.

Fig. 7 A. Drei Entwicklungsstadien der Samenzellen, a junge, eben frei gewordene Zelle, b eine solche, welche Amöbenform angenommen hat, c ausgebildete Strahlencelle, deren Kern nicht deutlich zu erkennen war.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{VIII}}$.

Fig. 8. *Moina paradoxa*. Das obere Stück des Hodens nach dem lebenden Thier gezeichnet.

Die Spitze des Hodens ist leer, unterhalb derselben erkennt man einige Samenbildungszellen (bz) und unter diesen ein einziges grosses Knäuel von reifen Samenzellen, deren Enden nie deutlich zu sehen sind, wohl aber vielfach optische Durchschnitte derselben, die sich wie kleine runde Zellen oder Kerne ausnehmen.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{VII}}$.

Fig. 8 A. Einzelne Samenzellen bei stärkerer Vergrößerung; man erkennt deutlich Rinde und Mark, sowie den Kern; bei a zeigt der optische Querschnitt noch schärfer die äussere und innere Schicht des Zellkörpers (Exoplasma und Endoplasma).

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{VIII}}$.

Fig. 9. *Moina paradoxa*, Weibchen. Hinterleibsende mit der Reihe von Fiederzähnen, dem zweizinkigen Zahn und den Endklauen mit einfacher Börstchenreihe.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{VII}}$ (300).

Fig. 10. *Moina rectirostris*, Weibchen. Hinterleibsende.

Vergrößerung ebenso.

Fig. 11. *Pasithea rectirostris*. Vordere Antenne des Männchens, von aussen gesehen. Sf die Sinnesfäden (Riechfäden) der Spitze, Sf' der lange Sinnesfaden auf der Vorderfläche, Sf'' die sechs Gruppen kürzerer Sinnesfäden, welche die männliche Antenne auszeichnen, M Muskel der Antenne.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{VII}}$.

Fig. 11. A. Ein Riechfaden stärker vergrössert. Hartnack $\frac{3}{\text{VIII}}$ (400).

Fig. 12. *Pasithea rectirostris*. Vordere Antenne des Weibchens. Bezeichnungen die gleichen.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{VII}}$.

Fig. 13. *Macrothrix laticornis*, Männchen. Vorderer Theil des Kopfes mit der Riechantenne. Au Hauptauge, Au' Nebenauge; g. opt ganglion opticum, G Gehirn, Sf Riechfäden auf der Spitze der Antenne; Sf' Sinnesfäden nahe der Basis derselben.

Fig. 14. *Pasithea rectirostris*, Weibchen mit fünf frisch eingetretenen Wintereiern im Brutraum; die übrigen Theile nur skizzenhaft gehalten. Skr Schwanzkrallen, Sch b Schwanzborsten, Lbr Oberlippe.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{IV}}$ (100).

Fig. 15. *Pasithea rectirostris*, Männchen. T Hoden mit Samen prall gefüllt; Sh Schwanzhöcker

mit den Schwanzborsten, Sk r Schwanzkrallen, p¹ erster Fuss mit dem Greifhacken.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{IV}$.

Fig. 15. A. Samenzellen desselben Thieres, isolirt.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{VIII}$ (400).

Tafel V.

Fig. 16. *Moina paradoxa*, Männchen. Erstes Bein der linken Seite von innen gesehen, K Kiemenläppchen, b und b' die zwei Borsten des dritten Gliedes (vergleiche Fig. 18 vom Weibchen), die Borste b' ungemein stark und lang und an der Spitze mit feinem Häckchen; h grosser, beweglicher Hacken hier eingeschlagen, h' dünner Hacken, St b Borsten des Stammglieds.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{VII}$ (300).

Fig. 17. *Moina rectirostris*, Männchen. Erstes Bein der linken Körperhälfte, die grosse Klaue hier aufgerichtet; ihre drei Muskeln (M) eingezeichnet. Die Buchstaben, wie in der vorhergehenden Figur.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{3}{VII}$ (300).

Fig. 18. *Moina paradoxa*, Weibchen. Erstes Bein der rechten Körperhälfte, von aussen gesehen; die Ziffern bedeuten die Glieder; die beiden Borsten des dritten Gliedes ungleich.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{2}{VII}$ (240).

Fig. 19. *Moina rectirostris*, Weibchen. Erstes Bein der rechten Seite, von aussen gesehen.

Vergrosserung dieselbe.

Fig. 20. *Moina paradoxa*, Weibchen; fünftes Bein; Ri Innerer Ast, Re Aeusserer Ast; K Kieme.

Vergrosserung: Hartnack $\frac{2}{VII}$.

Fig. 21. *Moina rectirostris*, Weibchen; dasselbe Bein.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{2}{\text{VII}}$.

Tafel VI.

Fig. 22. *Moina rectirostris*, Weibchen; zweites Bein, K Kiemenlappen, Ri innerer Ast, Re äusserer Ast, cox Coxallappen.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{2}{\text{VII}}$ (240).

Fig. 23. *Moina rectirostris*, Weibchen; drittes Bein; Ri die fünf Borsten, welche den innern Ast repräsentiren, Re äusserer Ast.

Vergrößerung ebenso.

Fig. 24. *Moina rectirostris*, Weibchen; viertes Bein; Bezeichnungen dieselben.

Vergrößerung ebenso.

Tafel VII.

Fig. 25. *Moina paradoxa*, Weibchen; zweites Bein, Bezeichnungen wie vorher.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{2}{\text{VII}}$.

Fig. 26. *Moina paradoxa*, Weibchen; drittes Bein.

Fig. 27. *Moina paradoxa*, Weibchen; viertes Bein.

Fig. 28. *Moina paradoxa*, Weibchen; Riechantenne der linken Seite von aussen gesehen. Sb' Sinnesborste der Mitte, Sb Sinnesfäden an der Spitze der Antenne, Hyp Hypodermis, Ch Chitinhaut im optischen Querschnitt gezeichnet, gangl Sinnesganglion.

Vergrößerung: Hartnack $\frac{3}{\text{VII}}$ (300).

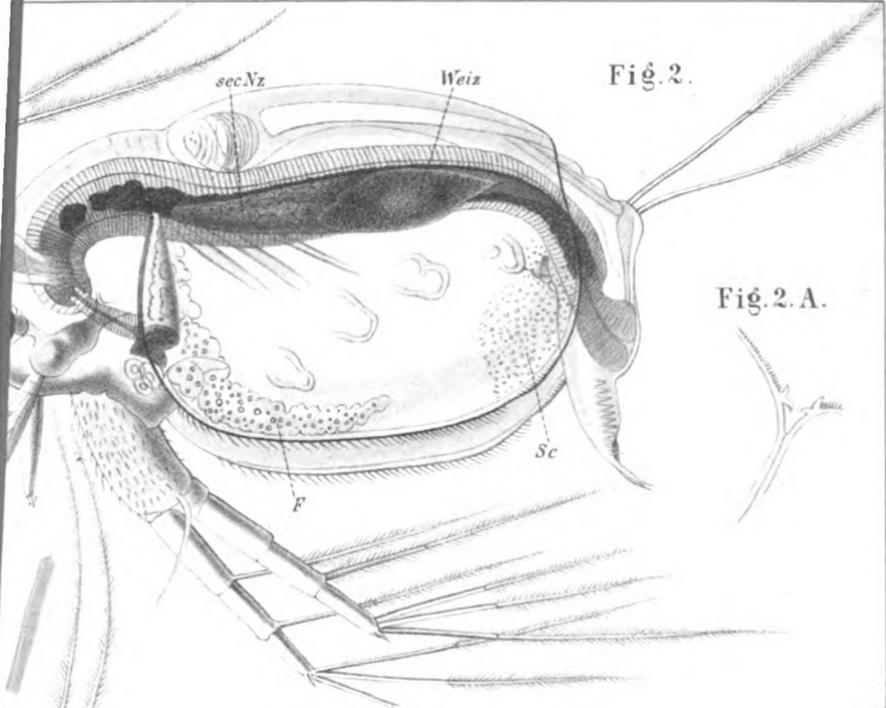


Fig. 2.

Fig. 2. A.

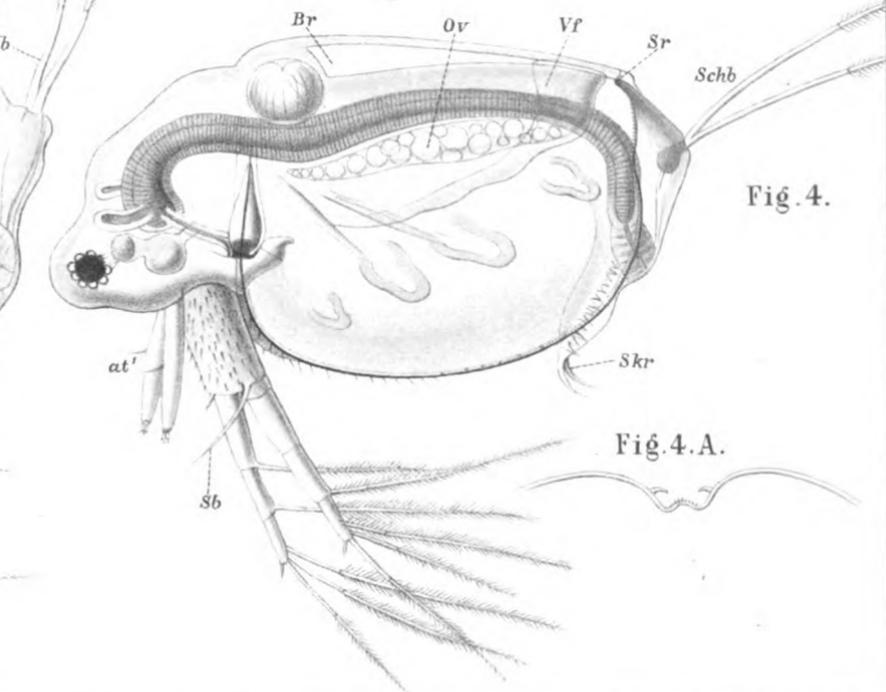
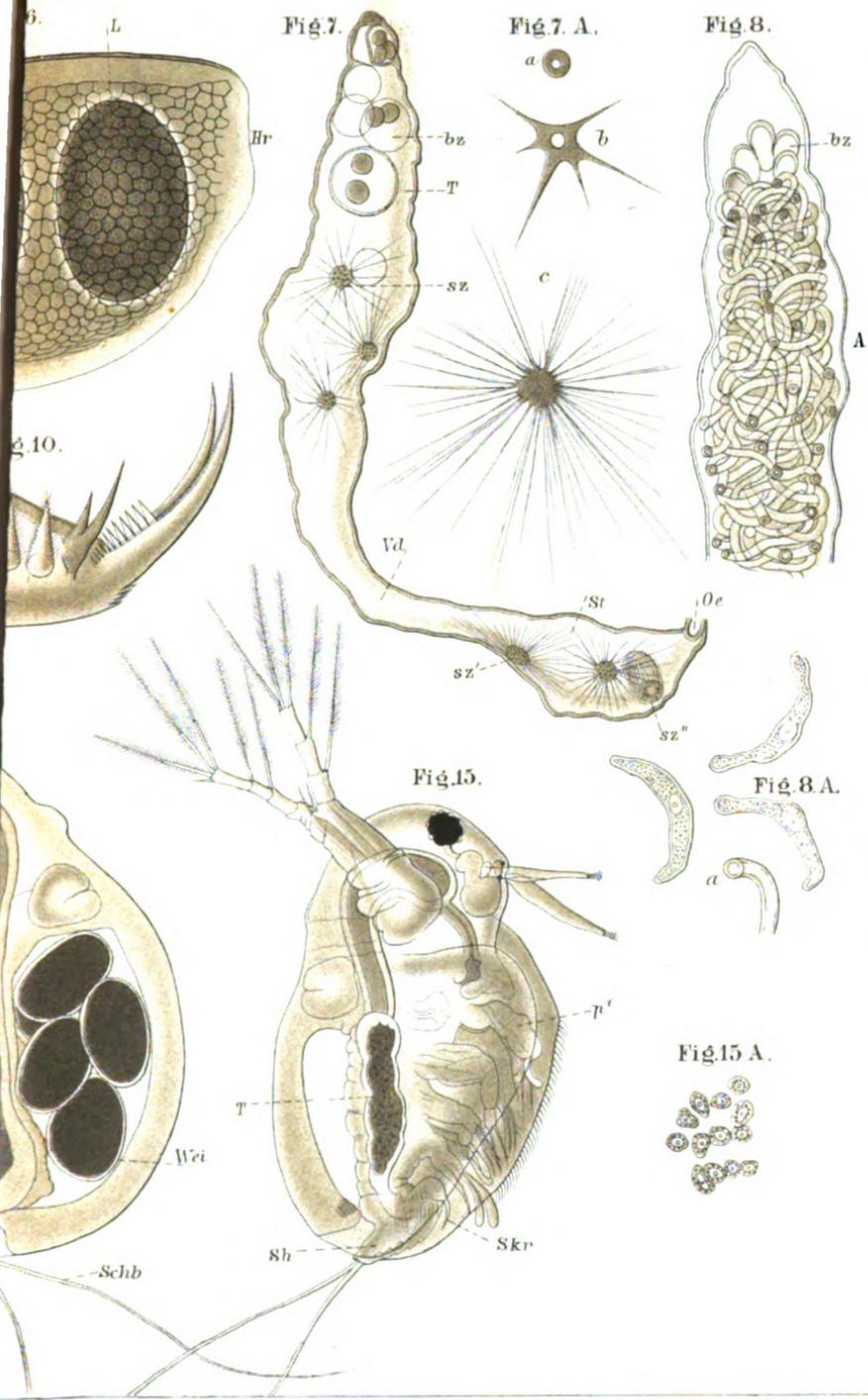


Fig. 4.

Fig. 4. A.



1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880.

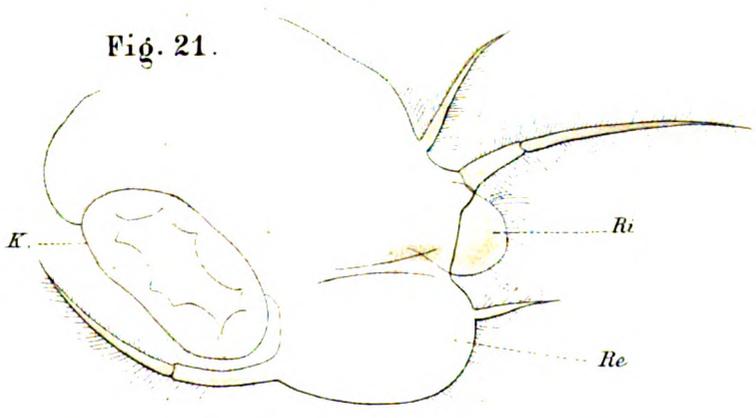
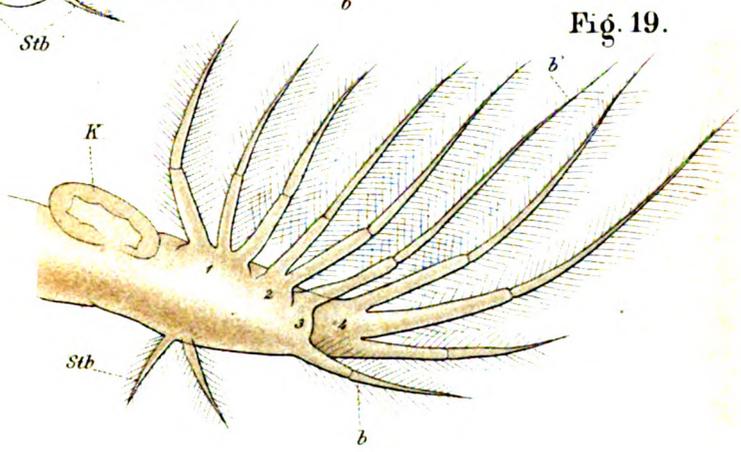
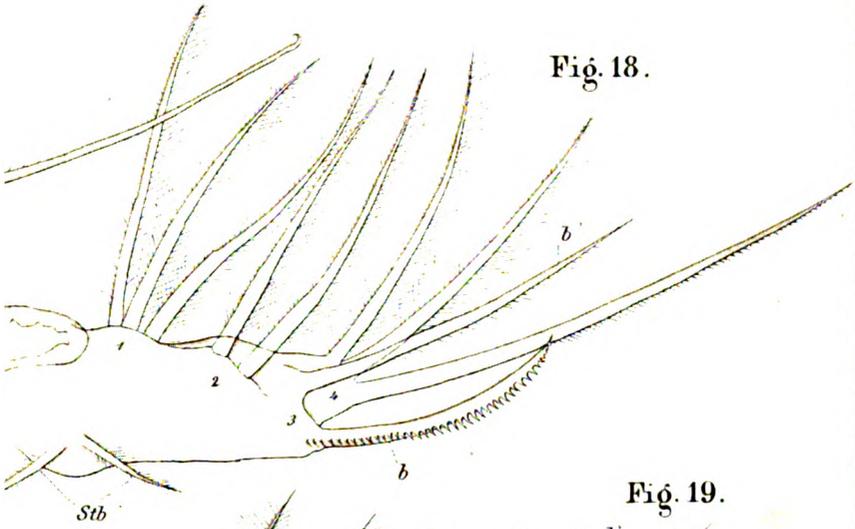
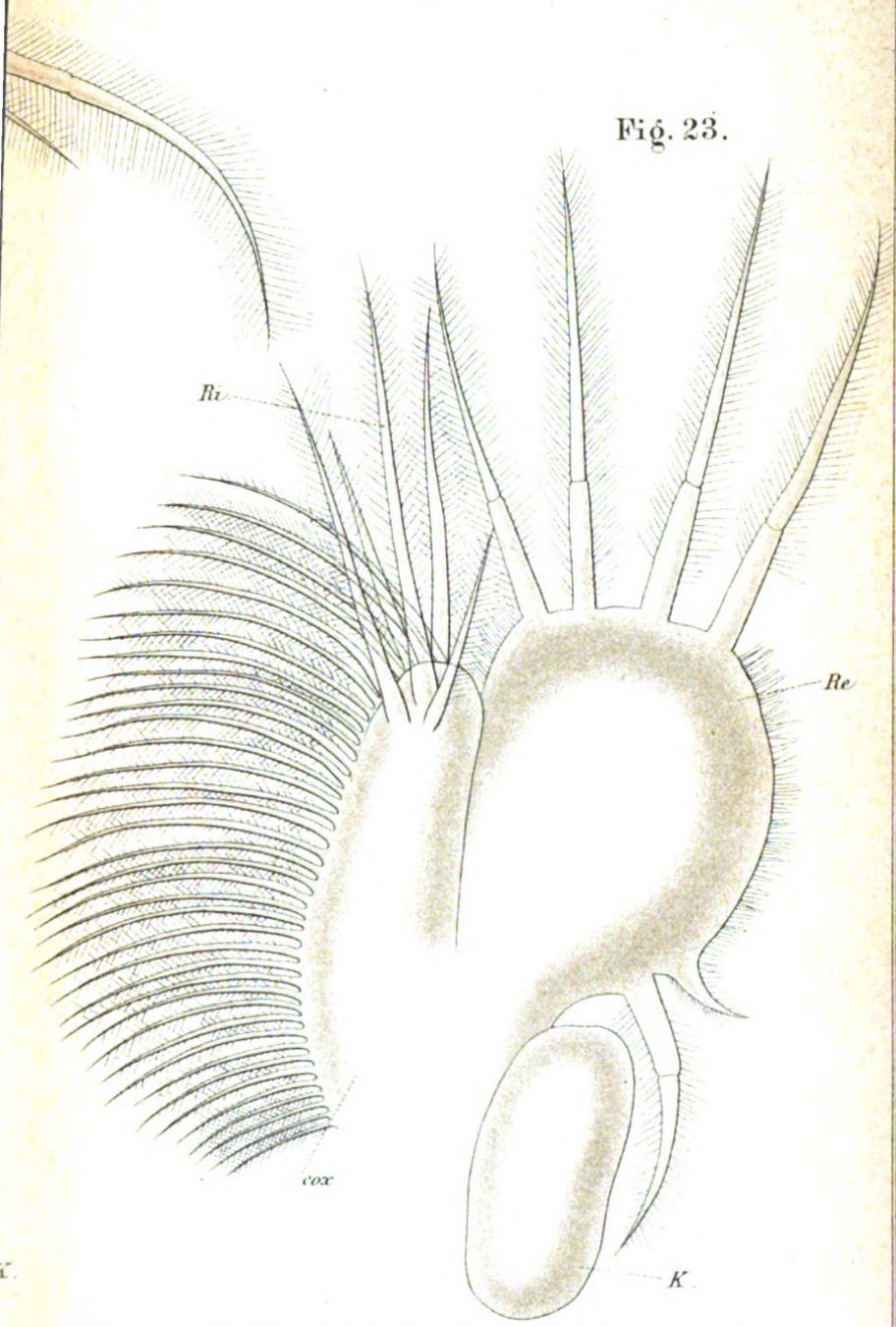


Fig. 23.



Lith. T. Baumann in Freiburg i. B.

Hyp n Ch. gangl.

Fig. 28.

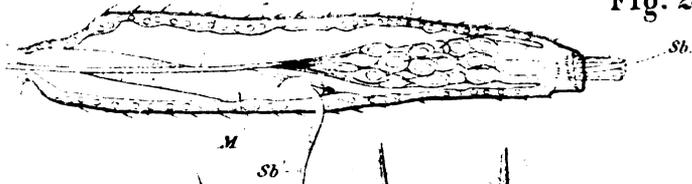


Fig. 26.

