

Ueber die

## Wiederbelebung im Schlamme eingetrockneter Copepoden und Copepoden-Eier.

Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss von *Mikrocyclops  
diaphanus* (Fisch) = *minutus* (Clus.).

Von

**C. Claus.**

(Mit 2 Tafeln.)

Schon seit langer Zeit ist die Thatsache bekannt, dass es nicht nur die Rotiferen, Tardigraden und Anguilluliden (*Spallanzani*, *Doyère*) sind, welche Jahrzehnte hindurch der Austrocknung Widerstand zu leisten vermögen, sondern dass auch die Eier zahlreicher Entomostraken im eingetrockneten Schlamme lebensfähig bleiben und nach der Wiederbefeuchtung rasch die Embryonalentwicklung durchlaufen und zu Larven sich entwickeln. Es sind vornehmlich die Phyllopoden, deren hartschalige Eier, Pflanzensamen vergleichbar, den Zustand der Eintrocknung Jahrzehnte lang überdauern. Für *Apus* und *Branchipus* scheint sogar erwiesen (*Jurine*, *Prazak*, *Fr. Brauer*<sup>1)</sup>), dass die Eintrocknung der Eier im Schlamme nothwendige Bedingung zur Entwicklung ist. Auch die im Schlamme eingeschlossenen Eier von Süßwasser-Ostracoden besitzen die gleiche Wiederbelebungsfähigkeit, und es ist bekannt, dass *G. O. Sars*<sup>2)</sup> aus trockenem australischen Schlamm nicht weniger als 7 verschiedene Cypris-Arten bis zur geschlechtsreifen Form gezüchtet hat.

<sup>1)</sup> *Fr. Brauer*, Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. Sitzungsberichte der k. Akad. Wien. Maiheft 1872, pag. 10.

<sup>2)</sup> *G. O. Sars*, On some Freshwater Ostracoda and Copepoda raised from Dried Australian Mud. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1889, Nr. 8. Christiania 1889.

Minder befriedigend steht es mit dem, was wir über die Wiederbelebungsfähigkeit der Copepoden wissen. Zwar hat Sars aus demselben Schlamme, welcher ihm die Züchtung der australischen Ostracoden ermöglichte, auch zwei Diaptomus-Arten, und zwar in beiden Geschlechtern gezogen (*Diaptomus orientalis* Brady und *Lumholtzi* Sars), ohne jedoch festgestellt zu haben, ob es die Eier oder die Copepodenkörper waren, welche der Trockniss widerstanden und nach dem Wasseraufguss wiederbelebt wurden. Für Cyclops liegen Angaben vor, nach welchen es die ausgebildeten oder wenigstens älteren Jugendstadien der Cyclopidreihe sind, welche eingetrocknet nach dem Wasseraufguss zum Leben zurückkehren. Fr. Brauer<sup>1)</sup>, dem wir interessante Beobachtungen über das Leben in periodischen Wassertümpeln verdanken, gibt an, dass man nach Wasseraufguss über eingetrocknete Erde aus Regentümpeln, in welchen Cyclops lebten, oft schon am nächsten Tage einen fast ausgebildeten Cyclops finde, und dass, ebenso wie bei Diaptomus, die nach der Trockenperiode erscheinenden Thiere nicht aus den in der Erde eingeschlossenen Eiern stammen, sondern dass es dieselben Individuen sind, welche in der früheren Lache herumschwammen und deren Eintrocknung mit latentem Leben überdauerten.

In wesentlich abweichender Weise äusserte sich auf Grund oft wiederholter Versuche O. Schmeil.<sup>2)</sup> Zwar bestätigte dieser Autor die bereits vielfach beobachtete Thatsache, dass nach grösseren Regengüssen Tümpel und Teiche, welche während der wärmeren Jahreszeit vollkommen ausgetrocknet waren, sehr bald wieder ein reiches Leben von Infusorien, Rotiferen und Phyllopoden, Insecten und deren Larven entwickeln und wohl stets auch Ostracoden und Copepoden in grosser Zahl enthalten, glaubte jedoch, offenbar weil ihm die Versuche von G. O. Sars unbekannt waren, das oft massenhafte Auftreten von Ostracoden und Copepoden nicht in gleicher Weise erklären zu können und die noch unbeantwortete Frage durch die Resultate seiner zahlreichen Versuche einer Lösung näher gebracht zu haben. Dieselben hatten ergeben 1. dass sich aus noch feuchtem Schlamme fast stets einige Copepoden lebend erhalten, 2. dass das Befeuchten einer vollkommen ausgetrockneten Schlammprobe stets resultatlos blieb, und zwar nicht nur für Copepoden,

<sup>1)</sup> Fr. Brauer, Das organische Leben in periodischen Wassertümpeln. Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturw. Kenntnisse. Jahrg. XXXI. Wien 1891.

<sup>2)</sup> O. Schmeil, Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Copepoden Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden. Inaug.-Dissert. Halle 1891, pag. 15—18.

sondern auch für Ostracoden. Es leuchtet jedoch ein, dass die negativen Ergebnisse solcher Versuche, weil diese nicht den in der Natur obwaltenden Bedingungen vollkommen Rechnung tragen, nichts zu beweisen vermögen, und dass die Meinung auf einem Irrthum<sup>1)</sup> beruht, durch diese Versuche einer Lösung der Frage näher gerückt zu sein.

Ich selbst habe alljährlich aus eingetrocknetem Schlamme, welcher vor nunmehr 10 Jahren aus Lachen des Laaerberges entnommen war, neben den oben genannten Phyllopoden eine Reihe von Cypris-Arten, ferner Copepoden der Gattungen *Diaptomus* und *Cyclops* gezogen. Die letzteren kamen meist erst viele Wochen nach dem Aufguss in grösserer Anzahl zu Gesicht, doch richtete ich meine Aufmerksamkeit weniger auf die Entstehungsweise derselben, da es mir besonders darauf ankam, Larven von Phyllopoden in allen Entwicklungszuständen zum näheren Studium zu erhalten.

Erst im diesjährigen Frühjahr habe ich, durch die inzwischen bekannt gewordenen widersprechenden Angaben Schmeil's veranlasst, dem Auftreten der Copepoden in solchen Zuchtgläsern nähere Beachtung geschenkt und um jedem Einwurf zu begegnen, destillirtes Wasser zum Aufguss verwendet. Ich war erstaunt, aus dem vom Laaerberg stammenden, zehn Jahre hindurch trocken gehaltenen Materiale schon wenige Tage nach dem Ansätze einige vollkommen entwickelte Geschlechtsthiere einer kleinen *Cyclops*-Art in dem über dem Schlamme befindlichen Wasser zu beobachten. In einem am 11. Mai angesetzten Schlammaufguss fand ich am 15. Mai 6 geschlechtsreife Weibchen, die sämmtlich im Receptaculum der Samenkugeln entbehrten. Zwei derselben trugen noch mit Schlammtheilen behaftete Reste von zerfallenen Eierpacketen, welche in der letzten, vor Jahren erfolgten Periode ihrer Geschlechtsthätigkeit gebildet sein mussten, an ihrem Körper herum. Ich setzte nun zu diesen in einem Uhrschildchen isolirten Thieren zwei geschlechtsreife Männchen, welche der zweiten Generation einer früheren Züchtung entstammten, und fand schon am nächsten Tage die Receptacula der Weibchen mit Samen erfüllt. Ein Weibchen hatte bereits zwei Eiersäckchen, je mit 10—12 Eiern gebildet.

<sup>1)</sup> Ebenso irrtümlich ist es, wenn Schmeil bei diesem Anlass behauptet (pag. 18), dass das Receptaculum der Copepodenweibchen oft schon lange vor ihrer völligen Reife mit Sperma gefüllt sei. Wie ich schon vor 35 Jahren nachgewiesen habe, ist nur das vollkommen ausgebildete geschlechtsreife *Cyclops*weibchen zur Aufnahme von Sperma im Receptaculum befähigt, da das letztere vor der letzten Häutung, im letzten (5.) Entwicklungsstadium überhaupt noch nicht gebildet ist.

In einem zweiten am 18. Mai angesetzten Aufguss traf ich schon zwei Tage später ein noch unausgebildetes Männchen derselben Cyclops-Art mit 3 Abdominalsegmenten und zehngliederigen Antennen an, welches sich in der Nacht zum nachfolgenden Tage häutete, ohne jedoch zu meiner grossen Ueberraschung in das fünfte Stadium mit 4 Abdominalsegmenten eingetreten zu sein.

In einem dritten am 30. Mai angesetzten Schlammaufguss wurden am 3. Juni drei Jugendformen, sämmtlich im dritten Stadium der Cyclopidreihe (mit 2 Abdominalsegmenten), gefunden. Bei dem rapiden Entwicklungsverlaufe, welchen ich an den aus Trockeneiern ausgeschlüpften Larven von *Apus* beobachten konnte, welche schon wenige Tage nach dem Aufguss bei einer Körperlänge von 2 Mm. bereits 9—10 mit Kiemensäckchen besetzte Beinpaare besaßen, schien mir die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sich auch die Jugendformen von *Cyclops* aus im Trockenschlamme befindlichen Eiern entwickelt haben könnten. Ich wurde in dieser Meinung bestärkt, als ich in demselben Schlammaufguss auch zahlreiche Naupliuslarven von Copepoden fand, die ich nun isolirte, um über die Zeit des weiteren Entwicklungsverlaufes nähere Kenntniss zu gewinnen. Es ergab sich jedoch, dass dieselben erst nach 4 bis 5 Tagen in das Metanaupliusstadium eintraten, und dass es sich lediglich um Naupliusformen von *Diaptomus*<sup>1)</sup> handelte. Hiermit erschien es für *Diaptomus* erwiesen, dass diese Gattung gleich den Phyllopoden und Ostracoden in Eiform die Eintrocknung überdauert, während *Cyclops* lediglich in verschiedenen Stadien der Cyclopidreihe, sowie als ausgebildetes Geschlechtsthier in latentem Leben verharret.

Dass *Diaptomus* als Ei die Trockniss überdauert, erklärt sich wohl aus der harten Eiersackhülle, welche kapselartig die abgelegten Eier umschliesst und als harte Schale, dem Ehippium der Daphniden-Eier vergleichbar, einen ausreichenden Schutz vor absoluter Austrocknung gewährt. Ich habe auf diesen Unterschied, welcher zwischen der zarten Eiersäckchenhülle der Cyclopiden und der festen Wandung der ein dickes Maschengewebe im Umkreis der Eier erzeugenden Eiersackhaut von *Diaptomus* besteht, schon in meiner Schrift „Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden“ (Archiv für Naturg. 1858, pag. 37) hingewiesen.

Ich habe die Versuche noch mehrmals wiederholt und stets mit ähnlichem Ergebnisse. Ein am 15. Juni angesetzter Schlamm-

<sup>1)</sup> Die Cyclopidstadien von *Diaptomus* treten erst nach Wochen auf.

aufguss enthielt schon am 17. Juni eine grosse Zahl von Branchipus-, Apus- und Estherienlarven, aber erst am folgenden Tage gelang es, vier jugendlicher Cyclops ansichtig zu werden; drei kleinere und eine grössere Form wurden aus dem Zuchtglase isolirt gefangen, und erwiesen sich jene als in dem zweiten, diese als im fünften Cyclopidstadium begriffen. Schon am nächsten (19. Juni) Tage waren erstere nach Abstreifung der Haut in das nachfolgende dritte Cyclopidstadium eingetreten, und die grössere Form erwies sich als geschlechtsreifes Weibchen mit noch leerem Receptaculum. An demselben Tage gelang es, noch dreier Exemplare im zweiten und dritten Cyclopidstadium habhaft zu werden, und am 20. Juni ein vollkommen entwickeltes Männchen zu finden, welches zu dem schon Tags zuvor geschlechtsreif gewordenen Weibchen gesetzt, sich mit demselben alsbald begattete. Schon am nächsten Tage war im Genitalsegment das Receptaculum mit Spermakugeln erfüllt, doch suchte ich vergebens an der Ventralseite des Genitalsegments nach Resten der Spermatophorenhülsen.

Die nähere Untersuchung des kleinen, mit Einschluss der Schwanzborsten 1.2—1.3 Mm. langen Cyclops<sup>1)</sup> ergab, dass es sich um eine bislang nur unvollständig gekannte, wenig untersuchte Art handelt, welche der als Mikrocyclops bezeichneten Artengruppe angehört und dem von mir beschriebenen, mit *C. diaphanus* Fisch wahrscheinlich identischen *C. minutus* entspricht.

Leider ist Fischer's Beschreibung sehr unzureichend, und auch die von mir seinerzeit gegebene Darstellung von *C. minutus* ist lückenhaft genug, um angesichts der in neuerer Zeit zur Bestimmung nothwendig gewordenen Detailangaben einer absolut sicheren Zurückführung zu genügen. Immerhin erweist sich die allgemeine Form und Körpergrösse, die Gliederung der Antennen und Ruderfüsse, sowie die Gestalt des rudimentären Füsschens und der Schwanzborsten in beiden Beschreibungen so weit übereinstimmend und für die vorliegende Form zutreffend, dass die Identificirung derselben auf *C. diaphanus* und *minutus* einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Der Körper erscheint sehr schlank und gestreckt, vornehmlich bei dem merklich kleineren und schwächeren Männchen, zeigt zierlich ausgeschweifte seitliche Segmentcontouren und endet mit besonders schlankem, nach dem Caudalende zu allmähig verjüngtem Abdomen

<sup>1)</sup> Wahrscheinlich sind es noch andere, vielleicht auch grosse Cyclops-Arten mit ähnlicher Integumentsculptur, wie der sehr verbreitete *C. strenuus* Fisch, welche in gleicher Weise in ausgetrockneten Tümpeln überdauern.

(Fig. 1—6). Die mittelst Camera entworfenen Abbildungen Fig. 1 und 2 dürften eine ausführlichere Beschreibung unnöthig machen. Die Furca ist wiederum besonders im männlichen Geschlechte sehr langgestreckt und übertrifft hier die beiden vorausgehenden Abdominalsegmente, von denen das vordere das kürzere bleibt, an Länge. (Fig. 2 und 17.) Von den Furcalborsten ist die kurze Lateralborste merklich über die Mitte der Furca herabgerückt, die innere Terminalborste ist etwas mehr als halb so lang als die vom Endrande weiter aufwärts inserirte Aussenborste, deren Länge die der Dorsalborste etwas übertrifft. Von den beiden mittleren Schwanzborsten erreicht die innere reichlich die Länge der Furca nebst der drei vorausgehenden Abdominalsegmente, die äussere Borste bleibt etwa um ein Viertel kürzer. Alle diese Borsten erweisen sich unter sehr starker Vergrösserung seitlich zart bewimpert, was ich zu bemerken nicht unterlasse, um dem eventuellen Vorwurfe eines Uebersehens zu begegnen.

Als sehr charakteristisch verdient die Sculptur der Chitinhaut hervorgehoben zu werden, in welcher eine Menge von Körnchen und stabförmigen Verdickungen ausgestreut liegen und den Anschein einer Granulirung, beziehungsweise einer aus geraden oder gekrümmten Spitzen gebildeten Bedornung veranlasst. Eine ganz ähnliche Sculptur ist bereits für die Chitinhaut von *C. strenuus*, *vernalis*, *bicuspidatus* und *bisetosus* bekannt geworden und an dem Genitalsegment der Weibchen, sowie des Basalgliedes der Antenne von mir abgebildet worden (C. Claus, Nr. 6, Taf. II u. III). Auch bei unserer Art tritt dieselbe am meisten markirt am Genitalsegment, sowie an den nachfolgenden Abdominalringen und dem Furcalgliede, aber auch unter dem Anscheine grubenähnlich umwallter Fleckchen über dem Rücken und den Seiten des Cephalothorax, sowie am Rostralschild und an der Antennenbasis hervor (Fig. 2, 3, 5).

Die Färbung wechselt nach dem Alter und dem Entwicklungszustand der Ovarien. Die jugendlichen Formen erscheinen durchweg in Folge massig angehäufter Fettkugeln, die sich bei durchfallendem Lichte unter dem Mikroskope betrachtet, zum Theil gelblich bis ziegelroth gefärbt erweisen, dunkel. Die reifen Weibchen sind unmittelbar nach dem Austritte der Eiballen bis auf den dunkelkörnigen Eiinhalt der Ovarien, ebenso wie die reifen Männchen ziemlich durchsichtig, doch bedingen mehr oder minder reichliche, im Körper gehäufte Fettkugeln ein gelblich-röthliches Aussehen. Ballen dunkler Pigmentkörnchen (Fig. 6) veranlassen auf der Rückenseite des Cephalothorax und Genitalsegments das Auftreten von Pigmentflecken.

Die vorderen Antennen (Fig. 1) sind eifigliedrig und nicht ganz von der Länge des Cephalothorax (Kopf + erstem Thoracalsegmente). Das Verhältniss der Glieder entspricht etwa folgenden Zahlen: 24, 6, 10,  $5\frac{1}{2}$ , 4, 10, 16, 16, 7, 9, 11. Diese Gliederung wiederholt wie bei *gracilis* und *bicolor* die Gliederung des letzten Jugendstadiums der Cyclops-Arten mit 17gliedrigen Antennen, während bei der 12gliedrigen Antenne des *varicans* noch die Zweigliederung des zweiten Gliedes hinzugetreten ist. Auch erscheint demgemäss der Borstenbesatz nicht vollzählig, indem sich an dem Grundgliede nur 6 anstatt 8 Borsten finden. Von dem nächstverwandten *M. gracilis*<sup>1)</sup> unterscheidet sich die Antenne durch die weit geringere Länge und ein etwas abweichendes Längenverhältniss der Glieder.

An der männlichen Antenne (Fig. 7, 8, 18) wiederholt sich die bekannte von mir beschriebene Gliederung. Charakteristisch ist die relative Länge des schnabelförmig ausgezogenen Terminalfortsatzes (Fig. 8), sowie die winzige Grösse der schwierig nachzuweisenden Sinneskolben, von denen nur der dritte und vierte (Fig. 7) stets vorhanden zu sein scheint. Die Antennen des zweiten Paares sind gedrungener gebaut als die von *M. gracilis*, bieten aber ebensowenig wie die Mundtheile zur Charakterisirung verwertbare Besonderheiten.

Sämmtliche vier Ruderfusspaare besitzen zweigliederige Aeste, sind demnach ebenso wie die vorderen Antennen auf der Entwicklungsstufe des vierten Jugendstadiums zurückgeblieben, eine Besonderheit, welche bei allen oben erwähnten Arten wiederkehrt und in Verbindung mit der denselben gemeinsamen Gestaltung des rudimentären Füsschens mich zur Aufstellung einer Untergattung als *Mikrocyclops* veranlasste. Für das rudimentäre Füsschen unserer Art wies ich seinerzeit darauf hin, dass ein gesondertes Grundglied nicht besteht, vielmehr in das entsprechende Thoracalsegment einbezogen ist. Auf diese Weise gab ich für die am Seitenrande des Segmentes entspringende Borste die zutreffende Deutung, indem ich dieselbe auf die dem eingeschmolzenen Basalgliede des Füsschens zugehörige Seitenborste zurückführte. Der eingliedrige Stummel unterscheidet sich von dem des *M. gracilis* durch Gedrungtheit und geringeren Umfang, auch bleibt der neben der Endborste entspringende Dorn viel kürzer.

<sup>1)</sup> Das Längenverhältniss der Glieder entspricht hier etwa folgenden Zahlen: 35, 8, 14, 6,  $3\frac{1}{2}$ , 14, 25, 25, 11, 15, 12.

Von besonderem Interesse war mir die bisher unbekannt gebliebene Gestaltung des Receptaculum seminis, welches nicht nur als Artmerkmal, sondern zur Beurtheilung der näheren oder entfernteren Verwandtschaft anderer Arten von Bedeutung ist. Wie vorauszusehen war, ergab sich, dass der Bau derselben (Fig. 3, 4) dem Receptaculum von *M. gracilis* am nächsten steht und wie dieses aus einem umfangreichen Sacke besteht, welcher jedoch weit gedrungener ist und vorne durch zwei ganz kurze, weite Seitenschenkel nach den Geschlechtsöffnungen führt. Der Drüsenapparat erscheint überaus reducirt, ein Umstand, der den Mangel einer stärkeren Eiersäckchenhülle erklärt. Die Eier sind lediglich durch spärlichen Kitt verbunden und bilden somit einen leicht in seine Elemente sich auflösenden Eiballen, welcher, wie bereits Fischer erwähnt, dem Abdomen seitlich ziemlich dicht anliegt. Die Zahl der in einem Ballen vereinigten Eier und somit der Umfang des Eiballens unterliegt einem ausserordentlichen Wechsel. Ich fand Eiballen mit 8—12, aber im Extrem mit mehr als 20 Eiern.

Die Entwicklung der Eier erfolgt auch in geringen Wassermengen leicht und verhältnissmässig rasch. Ich konnte im Laufe kurzer Zeit nicht nur die Naupliusreihe, sondern sämtliche Cyclopsstadien erzielen und für die letzteren nachweisen, dass die Antennengliederung sich nach dem für die 17gliedrigen Antennen giltigen Modus vollzieht.

Die jüngsten Cyclopsstadien mit zwei Ruderfüsschen (Fig. 9) besitzen 6gliedrige Antennen, aus denen im zweiten Stadium die 7gliedrige (Fig. 11), im dritten die 9gliedrige (Fig. 13), im vierten (Fig. 14) die 10gliedrige und im fünften die 11gliedrige Form hervorgeht, welche im ausgebildeten Thiere persistirt. Die Gliederungsfolge ergibt sich aus folgender Formel:

6gliedrige Antenne des 1. Stadiums . . . . .	1	2	3	4	5	6									
7gliedrige Antenne des 2. Stadiums . . . . .	1	2	3	4	5	6	7								
9gliedrige des 3. Stadiums mit 4 Ruderfüssen, von denen der 4. noch 1gliedrige Aeste trägt .	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
10gliedrige des 4. Stadiums mit 2gliedrigen Aesten der 4 Ruderfüsse . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
11gliedrige Antenne des 5. Stadiums . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
11gliedrige Antenne des ausgebildeten Thieres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				

Die relativ längste Zeit scheint für das vierte Stadium zum Uebergange in das fünfte Entwicklungsstadium erforderlich zu sein. Die weibliche Antenne dieser letzten durch den Besitz von vier



Abdominalsegmenten charakterisirten Jugendform ist bereits 11gliedrig und die männliche Antenne der geniculirenden Greifantenne bedeutend genähert.

Auf Grund combinirter Merkmale, welche sich theilweise wie die verminderte Gliederung an den Antennen- und Ruderfüssästen als vereinfachte, auf Entwicklungsstufen jugendlicher Stadien zurückgebliebene Hemmungsbildungen betrachten lassen, habe ich, da sie für einige — und soweit zur Zeit bekannt — für vier Arten Geltung haben, die Untergattung *Mikrocyclops* gegründet, wie ich auch andere Combinationen von Merkmalen in gleicher Weise zur Aufstellung subordinirter Kategorien der alten Collectivgattung *Cyclops* verwertete. Diese Auflösung von *Cyclops* in eine Reihe von Untergattungen, beziehungsweise Gattungen — denn zwischen beiden Kategorien besteht nur eine relative, mehr conventionale Abgrenzung — ist inzwischen von Mrázek<sup>1)</sup> in Frage gestellt worden. Indessen handelt es sich im Grunde nur um ein Missverständniss des Gattungsbegriffes. Mrázek gibt zwar zu, dass, wenn z. B. nur *Cyclops fuscus* Jur. und etwa noch *Cyclops varicans* Sars. bekannt wären, beide unmöglich in einem und demselben Genus vereinigt bleiben könnten, da aber die verschiedenen Formen durch zahlreiche Uebergänge verbunden seien und überdies noch manche morphologisch recht interessante Formen sehr ungenügend bekannt sind, so meint er, dass das alte Genus *Cyclops* unbedingt beizubehalten sei. Auf der einen Seite wird also die generische Verschiedenheit von *Makrocyclops* und *Mikrocyclops* mit Rücksicht auf den Werth der sie trennenden Merkmale anerkannt, auf der anderen dagegen in Anbetracht der Uebergänge verschiedener anderer *Cyclops*-Formen und die noch nicht befriedigende Kenntniss aller Besonderheiten zurückgewiesen. Abgesehen davon, dass nach dem Descendenzprincipe Uebergänge zwischen Artengruppen nicht nur nicht ausgeschlossen sind, sondern, falls nicht der Ausfall der Zwischenformen ein vollständiger geworden, bestehen müssen, so sind die vorhandenen Uebergänge keineswegs der Art, dass sie die Abgrenzung jener beiden *Cyclops*-Kategorien alteriren, vielmehr, wie ich zeigte, nach combinirten<sup>2)</sup> Merkmalen die Unterscheidung

<sup>1)</sup> A. Mrázek, Ueber die Systematik der Cyclopiden und die Segmentation der Antennen. Zool. Anzeiger. 1893, Nr. 424, 425.

<sup>2)</sup> Eine ganz andere Bewandniss hat es mit Unterscheidungen von Gattungen oder Untergattungen auf Grund eines einzigen, äusserlichen und höchst nebensächlichen Merkmales, wie beispielsweise Dana das Vorhandensein eines Hakenfortsatzes am Cephalothorax der Pontelliden benützte, um nach demselben die zahlreichen Arten

einer Reihe weiterer Kategorien ermöglichen, die ebenso, sobald die Combinationen für eine Anzahl von Arten Geltung haben, als natürliche Gruppen zu betrachten und als Untergattungen, beziehungsweise Gattungen zu unterscheiden sind. Dass dabei die Geschlechtsorgane nahezu gleich gebaut sind und die Schalendrüse denselben Typus zeigt, auch die Mundwerkzeuge denselben Typus bewahren, kann selbstverständlich als Gegenargument nicht in die Wagschale fallen.

In Bezug auf die Antennen, deren Gliederfolge ich für sämtliche Jugendstadien der Cyclopidreihe abzuleiten vermochte, und deren Modificationen ich als Merkmale für die unterschiedenen Kategorien von Arten verwerthete, kann ich über den Einwurf hinweggehen, welcher gegen diese Verwerthung erhoben wurde, den Einwurf, dass sich in der Entwicklung paläogenetische Züge nicht finden könnten, da die Cyclopiden degenerirte Formen seien, die von Vorfahren mit viel besser entwickelten und gleichmässiger geringelten Antennen abstammen. Als wenn nicht auch die Entwicklungsweise der vereinfachten Antennen zur Beurtheilung der natürlichen Verwandtschaft der innerhalb solch reducirter Formengruppen hervorgegangenen Arten treffliche Anhaltspunkte zu bieten vermöchte. Ich beschränke mich darauf, eine Ungleichmässigkeit in der für die Zurückführung der Antennengliederung von *Eucyclops serrulatus* gegebenen Gliederfolge als Druckfehler zu berichtigen, da dieselbe zu dem Vorwurfe eines Wider-

in *Pontella* und *Pontellina* zu sondern. Durch ein solches Verfahren werden nur künstliche Reihen vom Werthe dichotomischer Rubriken getrennt, deren Bezeichnungen, im Sinne natürlicher Kategorien hinfällig, keine Berechtigung haben.

Es bedarf auch keiner weiteren Ausführung, dass Autoren pseudogenerischer Bezeichnungen bei Fragen der Priorität nicht in Betracht gezogen werden können. Vergl. C. Claus, Ueber die Entwicklung und das System der Pontelliden, pag. 33, 34, Arbeiten aus dem zoologischen Institute etc. Bd. X, 1893. Ebenso unzulässig erscheint die Berücksichtigung von Autoren, welche Gattungen unter unrichtigen Merkmalen beschrieben haben, so dass die Bestimmung der Gattung nach solcher Beschreibung unmöglich ist. Dabei ist es völlig irrelevant, ob eine bekannte oder hinreichend kenntlich dargestellte Art desselben Autors der verkannten Gattung angehört oder nicht. Ich vermag daher die Logik des § 23 des dritten von der Deutschen zoologischen Gesellschaft angenommenen Entwurfes von Regeln für wissenschaftliche Benennungen der Thiere nicht zu begreifen, nach welchem Paragraphen ein Gattungsname nur dann zulässig ist, wenn eine bekannte oder hinreichend gekennzeichnete Art (resp. mehrere) auf ihn bezogen werden kann oder wenn eine nicht misszudeutende Diagnose ihm beigegeben worden ist. Als wenn nicht zwischen beiden Bedingungen ein grosser Unterschied obwaltete und nicht bei völliger Verkennung der Gattung doch irgend ein sicherer Anhaltspunkt zur zuverlässigen Wiedererkennung der Art vorliegen könnte. In einem solchen Falle wird die Priorität der Artbezeichnung nicht zu bestreiten sein, wohl aber die Gattungsbezeichnung unberechtigt erscheinen.

spruches Veranlassung geben könnte. Wie man aus der auf pag. 30 meiner Abhandlung (Nr. 6) ausgeführten Ableitung, welche sämtliche Phasen der Antennenentwicklung zusammenstellt, ersieht, entspricht das 5. und 6. Glied der 12gliedrigen Antennen von *E. serrulatus*, ebenso wie das der 17gliedrigen Antenne dem 3. Gliede der 8gliedrigen Antenne, während das 4. Glied der letzteren das 7. und 8. Glied der 12gliedrigen erzeugt und dem 7. bis 11. Gliede der 17gliedrigen Antenne entspricht. Conform dieser Ableitung verhält sich die Formel auf pag. 31, während in der auf pag. 33 übertragenen Formel durch einen Druckfehler ausser dem 5. und 6. auch das 7. Glied auf das 3. Glied der 8gliedrigen Jugendform bezogen erscheint. Dasselbe gilt für die nämliche von Mrázek bemerkte Ungleichmässigkeit der beiden Formeln auf pag. 117 und 119 der zweiten Mittheilung (Nr. 5). Auch hier findet sich in der Formel auf pag. 119<sup>1)</sup> derselbe Druckfehler.

#### Verzeichniss der benützten Literatur.

1. Fr. Brauer, Beiträge zur Kenntniss der Phyllopoden. Sitzungsberichte der k. Akad. Wien. Maiheft 1872, pag. 10.
2. Derselbe, Das organische Leben im periodischen Wasser. Vorträge des Vereines zur Verbreitung der naturw. Kenntnisse. Jahrg. XXXI. Wien 1891.
3. C. Claus, Die freilebenden Copepoden etc. Leipzig 1863.
4. Derselbe, Ueber die Antennen der Cyclopiden und die Auflösung der Gattung *Cyclops* in Gattungen und Untergattungen. Anzeiger der kais. Akad. der Wissensch. Wien. Nr. IX, 16. März 1893.
5. Derselbe, Weitere Mittheilungen über die Antennengliederung und über die Gattungen der Cyclopiden. Ebenda. Nr. XIII. 12. Mai 1893.
6. Derselbe, Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von *Cyclops*. Ein Beitrag zur Systematik der Cyclopiden. Arbeiten aus dem zool. Institute. Wien. Bd. X, 1893.
7. S. Fischer, Beiträge zur Kenntniss der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. Moskau 1853.
8. M. Mrázek, Ueber die Systematik der Cyclopiden und die Segmentation der Antennen. Zool. Anzeiger, Nr. 424, 425, 1893.
9. O. Schmeil, Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Copepoden Deutschlands, mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden. Inaug.-Dissert. Halle 1891.
10. Derselbe, Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. I. Cyclopidae. Cassel 1892.

<sup>1)</sup> Die Wiederholung desselben in der einige Monate später veröffentlichten Abhandlung (Nr. 6) erklärt sich aus dem Umstande, dass die Formel aus der bereits gedruckten Mittheilung des Anzeigers ausgeschnitten und in das Manuscript der Abhandlung eingeklebt worden war.

## Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Mikrocyclops diaphanus* Fisch. = *minutus* Cls., Eiertragendes Weibchen, vom Rücken aus dargestellt. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. IV, eing. Tubus. Vergrößerung 150:1. NB. An der Antenne ist die Grenzcontour zwischen dem 4. und 5. Glied nicht ganz richtig, indem ihre Lage nicht genau dem Grössenverhältnisse beider Glieder ( $5\frac{1}{2} : 4$ , pag. 7) entspricht.

Fig. 2. Abdomen eines unbefruchteten Weibchens von der Bauchfläche dargestellt. *F's* Rudimentäre Füsschen. *R* Receptaculum von mattglänzenden Fettkugeln erfüllt, ohne Samenkörper. Die feinen, stäbchenartigen Einlagerungen im Integumente, sowie die Umriss der Hautdrüsenpaare sind eingezeichnet.

Fig. 3. Segment des 5. Füsschenpaares nebst Genital-Doppelsegment eines befruchteten Weibchens. *Rc* das mit Sperma gefüllte Receptaculum. Vergrößerung wie 220:1.

Fig. 4. Dieselben Körpertheile eines unbefruchteten Weibchens, von der Bauchseite gesehen. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. V, eing. Tubus. Vergrößerung 260:1.

Fig. 5. Segment des 5. Füsschenpaares nebst vorderen Segmenten des Abdomens, mit Rücksicht auf die Sculptur des Integumentes und die in die Chitinhaut eingelagerten Stäbchen dargestellt. Die Segmente sind eingezogen. Vergrößerung wie Fig. 4.

Fig. 6. Männchen derselben Art, vom Rücken aus gesehen, mit zusammengesetzten Greifantennen. Camera-Zeichnung wie Fig. 1. 150fach vergrößert.

Fig. 7. Die proximale Hälfte der Greifantenne, von der ventralen Seite gesehen. Die Glieder sind mit Zahlen (1)–(8) bezeichnet. *Sk 3*, *Sk 4* die beiden nachweisbaren Sinneskolben. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. V, aug. Tubus. Vergrößerung 380.

Fig. 8. Distale Hälfte der Greifantenne (Glied 8–17) unter derselben Vergrößerung, von der ventralen Seite dargestellt.

Fig. 9. Erstes Cyclopidstadium von *Mikrocyclops diaphanus*, vom Rücken aus dargestellt. Camera-Zeichnung. Hartn. Syst. V, eing. Tubus. Vergrößerung 260:1.

Fig. 10. Abdomen des zweiten Cyclopidstadiums.

Fig. 11. Antenne desselben. Vergrößerung wie Fig. 9.

Fig. 12. Abdomen des 3. Cyclopidstadiums (mit 4 zweiästigen Ruderfüßen). *F5* fünftes Füsschen. Von den beiden nachfolgenden Segmenten repräsentirt das 2. die Segmente 2–5 des ausgebildeten Thieres. Vergrößerung wie Fig. 9.

Fig. 13. Antenne desselben.

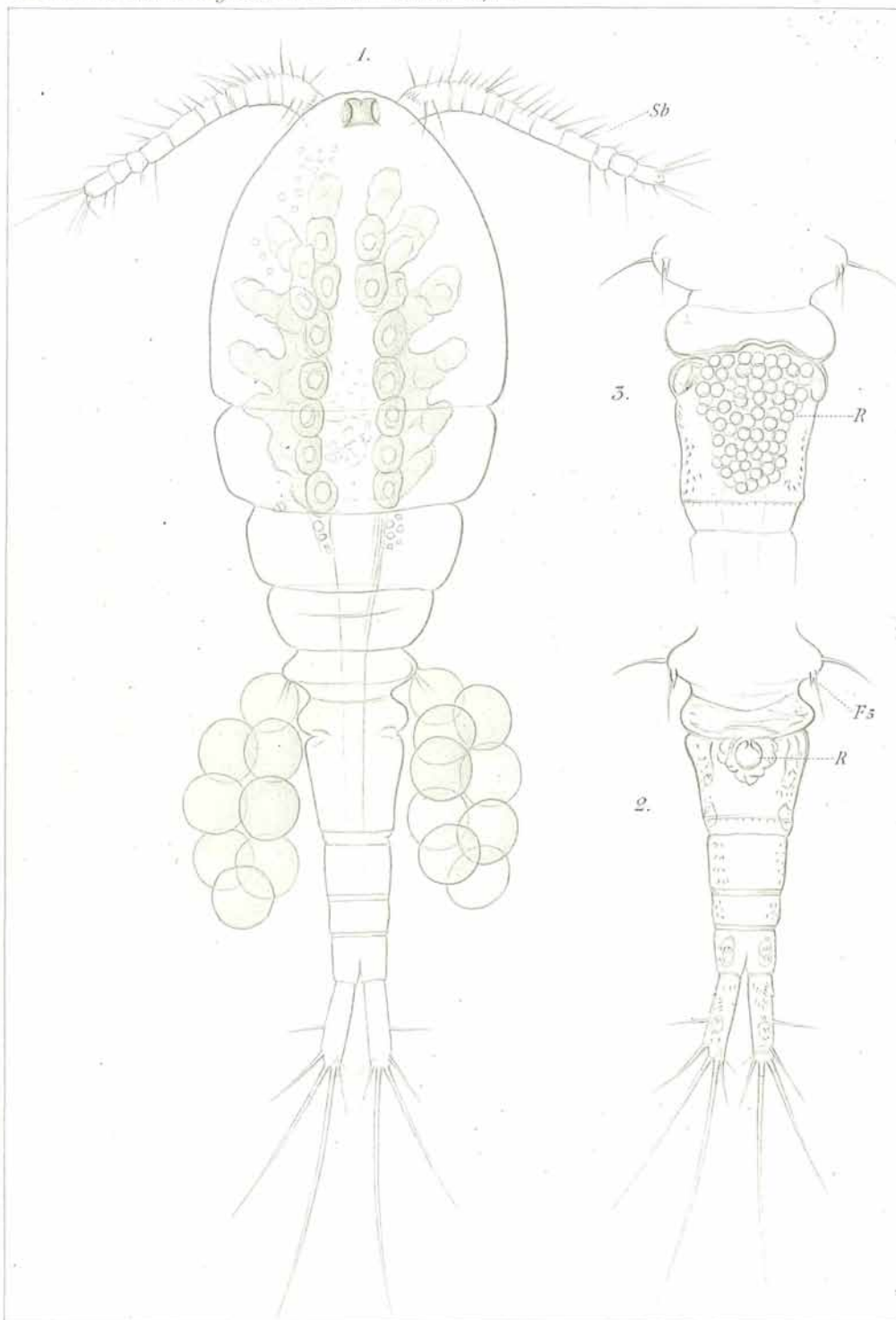
Fig. 14. Weibliche Antenne des 4. Cyclopidstadiums, dessen Abdomen aus 3 Segmenten besteht. Vergrößerung wie Fig. 9, 10, 13.

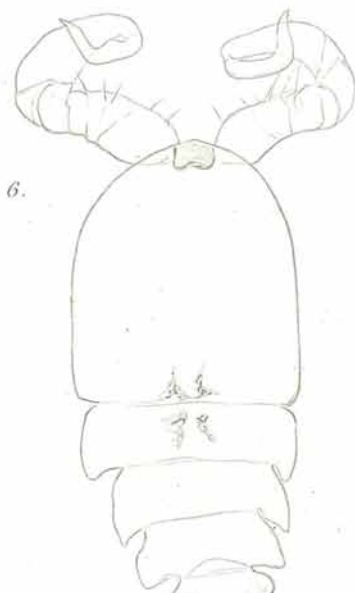
Fig. 15. Abdomen des jungen Männchens im 5. Cyclopidstadium. Vergrößerung wie Fig. 9.

Fig. 16. Männliche Antenne desselben Stadiums.

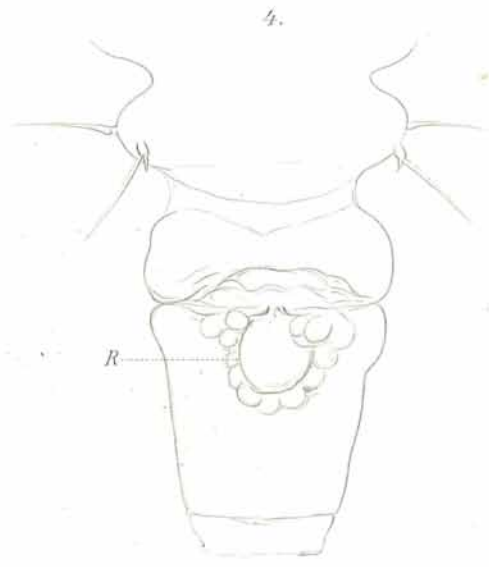
Fig. 17. Die 3 hinteren Segmente nebst Furca des geschlechtsreifen Männchens. Camera-Zeichnung. Vergrößerung 220:1.

Fig. 18. Greifantenne des Männchens im ausgestreckten Zustande unter derselben Vergrößerung.



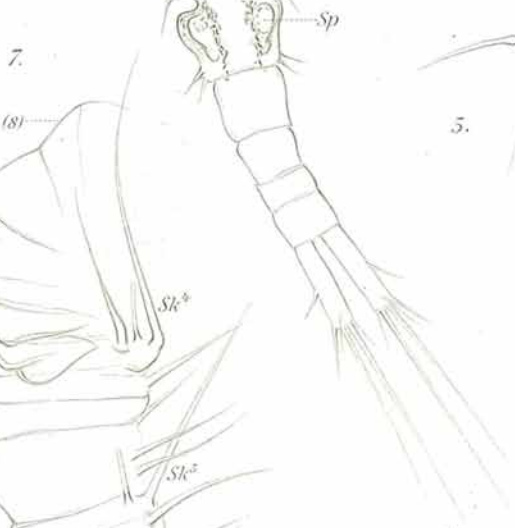


6.



4.

R



7.

(8)

(7)

(6)

(5)

(4)

(3)

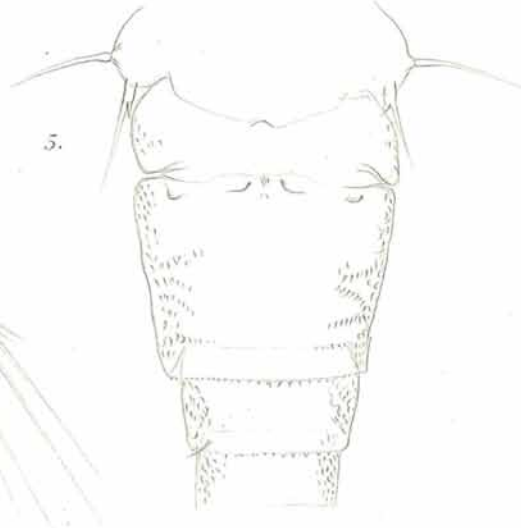
(2)

(1)

Sk<sup>1</sup>

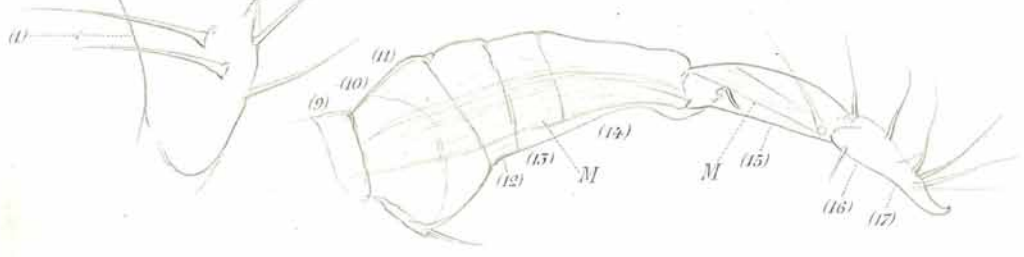
Sk<sup>2</sup>

Sp



5.

8.



(11)

(10)

(9)

(12)

(13)

(14)

(15)

(16)

(17)

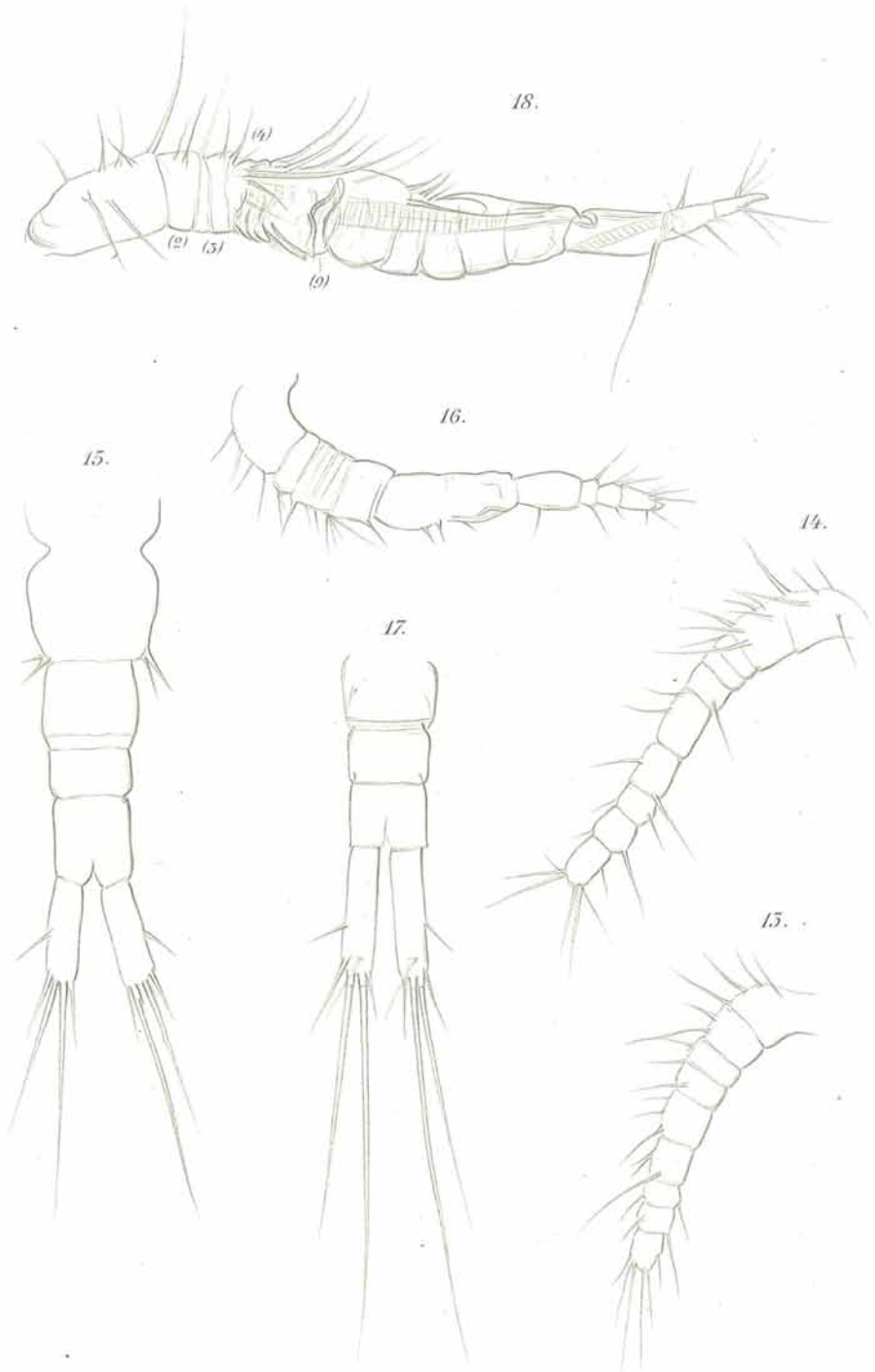
M

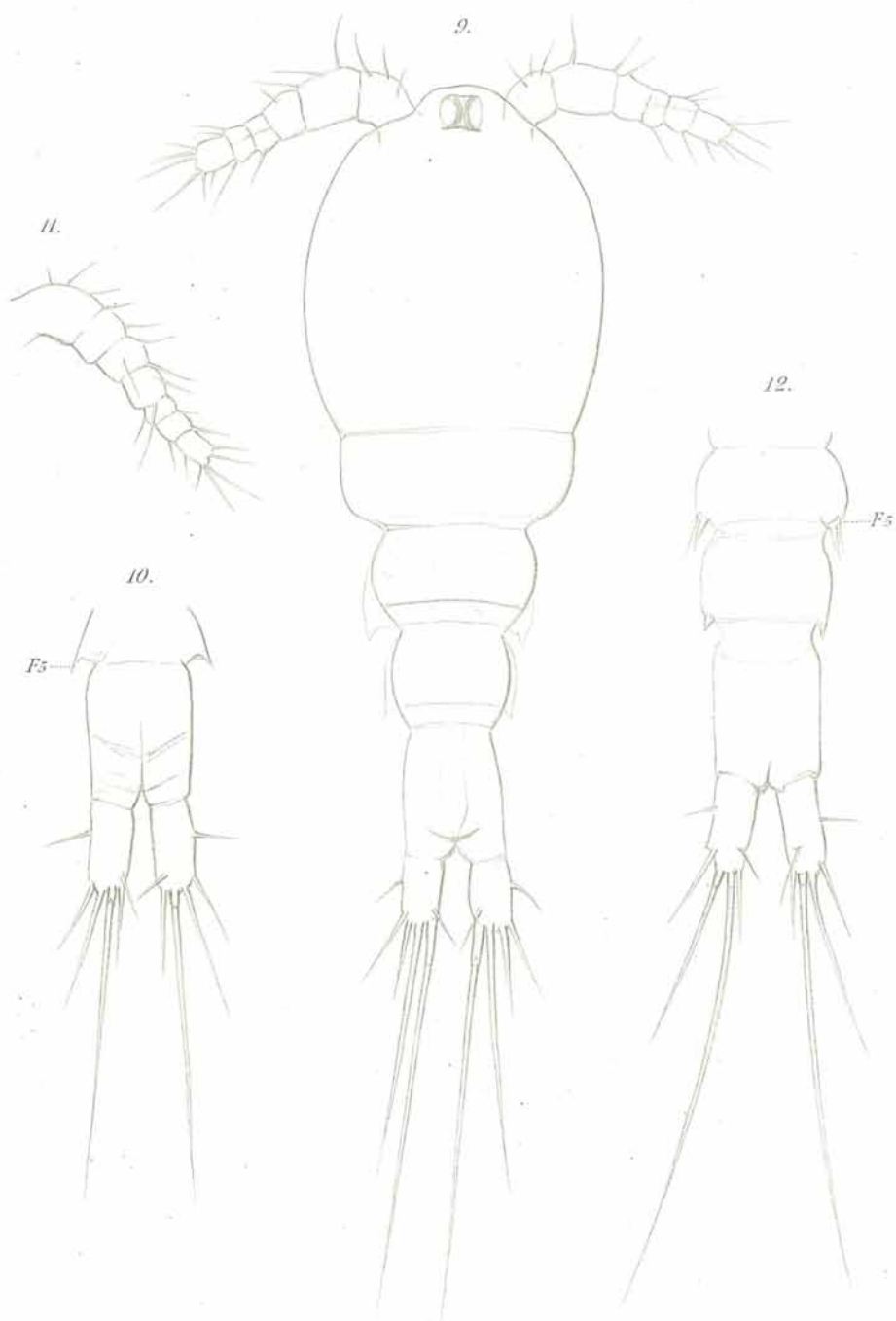
M

(15)

(16)

(17)







# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [11\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Claus Carl [Karl] Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber die Wiederbelebung im Schlamme eingetrockneter Copepoden und Copepoden-Eier. 1-12](#)