

Zur näheren Kenntniss der Jugendformen von *Cypris ovum*.

Von

Prof. Dr. C. Claus.

Mit Tafel XXVIII u. XXIX.

In der ausgezeichneten Monographie der Ostracoden von W. Zenker, durch welche die Kenntniss dieser Thiere eine ganz ausserordentliche Bereicherung erhielt, bleibt die Geschichte der freien Entwicklung so gut als unberührt. Zenker hat hier eine Lücke zur Ergänzung hinterlassen, welche die Abrundung unseres Wissens auf dem Gebiete der Entomostraken stört, und wir dürfen von der Ausfüllung dieser Lücke mehr als eine einfache morphologische Ergänzung der Formenkenntniss erwarten, vielleicht sogar eine bessere Einsicht in den verwandtschaftlichen Zusammenhang der niedern Krebse hoffen.

Diese Umstände haben mich veranlasst, die frei sich entwickelnden Jugendformen einheimischer Ostracoden in möglichst vollständiger Reihe zu verfolgen; freilich bin ich noch nicht zu einem befriedigenden Abschlusse gelangt, die Auffindung und Isolirung dieser kleinen Formen ist ein so mühsames und zeitraubendes Geschäft, und die Objecte selbst sind der genauen Beobachtung so wenig günstig, dass schon wenige Resultate der Veröffentlichung nicht unwerth erscheinen möchten.

Die besten Dienste leistete mir die Untersuchung der durchsichtigen abgeworfenen Häute, welche man in hinreichender Zahl leicht in Behältern findet, in denen Ostracoden längere Zeit am Leben erhalten wurden. Natürlich wurden diese nur zur Ergänzung der Beobachtungen benutzt, zu denen sich die lebenden Thierchen zu undurchsichtig und ungünstig zeigten, vor Allem aber ergaben sich mit Sicherheit aus der Beschaffenheit und Grösse der Häute Schlüsse auf die Zahl und Dauer der einzelnen durch Häutungen von einander abgegrenzten Altersstadien.

Ueber das Verhalten des Mutterthieres beim Eierlegen vermag ich

ebensowenig als *Zenker* eigene Beobachtungen aufzuweisen, und ich muss vorläufig die Angaben für wahr annehmen, dass die *Cypris*arten ihre Eier an Wasserpflanzen in grosser Menge ankleben. Auch über die Entwicklung des Embryo's im Ei weiss ich nichts zu sagen, von welcher *Zenker* bei *Cythere* die Sonderung der Dottermasse in drei Theile und die Anlage des Auges als Pigmentanhäufung hervorhebt. Dass sich die Eihaut zur Schale umbilden soll, ist sicherlich wohl eine irrthümliche Auffassung, die nach dem, was wir über die Bedeutung der Schale als Duplicatur der Haut wissen, keiner Widerlegung bedarf.

Die jüngste mir bekannt gewordene Entwicklungsform ist der Gliedmassenzahl nach ein Naupliusform und hat bei *Cypris ovum* eine Länge von 0,132 Mm., bei einer Schalenhöhe von circa 0,999 Mm., und zwar weicht die Schale, wie bereits *Zenker* für die Jugendzustände der Ostracoden überhaupt hervorgehoben hat, ganz besonders in diesem Alter von dem ausgebildeten Thiere ab. Die grösste Höhe und Breite liegt hier vor der Mitte des Körpers, es ist die hintere Partie der Schale, welche durch den ziemlich steil abfallenden Rückenrand am Ende zugespitzt erscheint (Taf. XXVIII. Fig. 4). Die Länge der Schale verhält sich zur Höhe wie 4 : 3. Ich fand diese jüngste Form der freien Entwicklung sowohl lebend, als auch ihre abgestreifte wohl erhaltene Haut, welche zur Beobachtung der Gliedmassen weit geeigneter erscheint. Die Schalen sind zwar noch äusserst zart, aber bereits feingetüpfelt, porös und mit vier Muskeleindrücken jederseits versehen. Die Gliedmassen beschränken sich wie in dem ersten Naupliusstadium der Copepoden auf die drei vorderen Paare, die beiden Antennen und Mandibeln, die aber in diesem Alter ausschliesslich Locomotionsorgane sind. Die beiden vorderen Paare stimmen bereits im Wesentlichen mit den entsprechenden Gliedmassen der ausgewachsenen Thiere überein und bestehen aus fünf mit Greif- und Ruderborsten bewaffneten Gliedern. Dagegen sind die Gliedmassen des dritten Paares in ihrer Grösse und Entwicklung minder vorgeschritten, indem sie zwei kurze undeutlich gegliederte Beine darstellen mit kurzem Kaufortsatz ihrer Basis und langer, gekrümmter Borste an ihrem zugespitzten Ende (Taf. XXIX. Fig. 4 c).

Das zunächst folgende Stadium zeigt eine merklich grössere Streckung der hintern Körperpartie, und besitzt eine Länge von 0,16—0,165 Mm. bei einer Schalenhöhe von 0,145 Mm. (Taf. XXVIII. Fig. 2). In der höchsten Verticalen vor der Mitte des Leibes liegt dicht unter dem Rückentheile der Schale da, wo der kürzere Vorderrand und der längere Hinterrand des Rückens zusammenstossen, das grosse braunroth pigmentirte Auge mit seinen beiden seitlichen lichtbrechenden Kugeln, durchaus von der Gestalt des Cyclopsauges. Von inneren Organen bemerkt man den Darmcanal in seinen wesentlichen Abschnitten, aber noch ohne die paarigen Leberschläuche. Auf den Schlund folgt ein kugliger, in der hintern Hälfte des Körpers gelegener Abschnitt, der Magendarm (Taf. XXIX.

Fig. 2 *Ma*) der sich in den längern hin und wieder mit Kothballen gefüllten Darm fortsetzt (*D*). Die Schalen sind noch sehr dünn, aber bereits kalkhaltig, mit verdickten Rändern und von Gruben (Poren?) durchbrochen. Nur eine einzige Borste steht an dem hintern Ende jeder Schalenhälfte hervor (Taf. XXIX. Fig. 2). Auch bemerkt man leicht an den abgestreiften Häuten die Eindrücke des Schliessmuskels in Form von vier unregelmässig dreieckigen Feldern.

Von den Gliedmassen schliessen sich die beiden Antennenpaare dem frühern Stadium eng an, während die Mandibeln durch die Grösse ihres fussartigen Tasters und des bereits zum Kauen dienenden Kieferabschnittes abweichen. Ausserdem sind nun auch schon die vordern Maxillen und die Füsse des ersten Paares in schwachen Rudimenten angelegt, so dass nur noch die hintern Maxillen und die Füsse des letzten Paares vollständig fehlen (Taf. XXIX. Fig. 2'').

Die vordern Antennen (Taf. XXIX. Fig. 2 *a*) bestehen wie im ersten Altersstadium aus fünf Gliedern, einem zur Einlenkung dienenden Grundgliede, einem zweiten grossen und langgestreckten Stammgliede und drei kurzen sich verschmälernden Endgliedern, von denen die beiden letzten je zwei sehr lange Schwimmborsten tragen. Die hinteren Antennen (Taf. XXIX. Fig. 2 *b*) sind ebenfalls fünfgliederig, und zwar treten bereits in der Haut des zweiten Stammgliedes und an seiner Verbindung mit dem kürzern Basalgliede mehrfach ramificirte Chitinstäbe auf, die wir auch in schwächerer Entwicklung an den gleichwerthigen Abschnitten der vordern Antennen beobachten.

Das dritte Glied ist besonders gestreckt, das vierte kürzer und mit einer Hakenborste bewaffnet, ebenso endigt das fünfte sehr schmale und kurze Glied mit einer Hakenborste und ein Paar schwachen Borsten. Vor den beiden Mandibeln ragt die umfangreiche, helmartige Oberlippe weit hervor (Taf. XXIX. Fig. 2 *bb*). Die Mandibeln beginnen mit triangulärer Basis und laufen in einen fast rechtwinklig nach unten gebogenen und bezahnten Kautheil aus. Der Mandibulartaster ist fussartig gestreckt, viergliedrig und mit schwachen, zum Theil gekrümmten Borsten besetzt; seine Form schliesst sich bereits dem ausgewachsenen Thiere an, nur fehlt noch am untern Gliede der handförmige Anhang, den man wohl am besten als das Rudiment eines zweiten Astes auffasst (Taf. XXIX. Fig. 2 *ct*).

Während die besprochenen Gliedmassen mit ihren kräftigen Chitinstützen und scharf contourirten Häuten deutlich durch die Schale durchschimmern, bleiben die hintern neu angelegten Extremitäten mit ihren zarten Umrissen versteckt und der Beobachtung schwer zugänglich. Recht deutlich zeigen sich dieselben erst an abgestreiften Häuten. Die Maxillen bilden rechts und links der Unterlippe anliegende Platten von etwas gebogener triangulärer Form, am vordern Ende in einen gebogenen feingefiederten Haken und untern kurzen Zahn auslaufend (Taf. XXIX. Fig. 2 *d*). Die erwähnte Unterlippe begrenzt zugleich die Bauchkante

des Thieres (*Bk*), oder bildet richtiger die gekielte Ventralfläche desselben. Dem folgt unmittelbar hinter der Unterlippe ein neuer Gliedmassenstummel in Form eines einzigen scharf contourirten Gliedes, welches eine lange, an der Spitze gekrümmte Greifborste trägt (Taf. XXIX. Fig. 2 *f*). Es ist die erste Anlage des vordern Fusspaares.

Das zunächst ältere dritte Entwicklungsstadium, in welches die beschriebene Cyprisform nach bestandener Häutung übergeht, hat eine Länge von circa 0,18—0,2 Mm. (Taf. XXVIII. Fig. 3), bei einer Schalenhöhe von 0,133 Mm. Dasselbe schliesst sich in Körperform und Gliedmassenbau der jüngern Form zwar noch innig an, zeigt indessen einige weitere Abweichungen, die unverkennbar auf einen höhern Fortschritt verweisen. Beide Antennen haben zwar noch die gleiche Gliederzahl, allein die hintere endet mit drei Hakenborsten, indem das vorletzte Glied anstatt einer einzigen bereits zwei grosse Hakenborsten trägt. Die Mandibulartaster besitzen ebenfalls zahlreichere feine Borsten und Haare an allen ihren Gliedern. Vor Allem aber fällt die veränderte Gestalt des Maxillenpaares auf, an dessen Spitze sich bereits zwei Kieferfortsätze mit ihren Zahnborsten gesondert haben (Taf. XXIX. Fig. 3 *d*). Es sind dies die beiden unteren, aus dem Haken- und Zahnfortsatze hervorgegangenen Kiefervorsprünge, sie erscheinen bereits scharf contourirt und in ausreichender Weise zum Kaugeschäft bewaffnet (Taf. XXIX. Fig. 3 *d*); über denselben sieht man oft noch einen kurzen und schwach umschriebenen Anhang, welcher dem dritten Kieferfortsatz entsprechen mag. Im Allgemeinen stimmt der Bau und die Form der Gliedmasse mit der ausgewachsenen Maxille überein, zumal auch schon das mit Haaren besetzte Kiemenblatt hervorgewachsen ist (Taf. XXIX. Fig. 3 *d*). Die hintere Gliedmasse wiederholt dagegen die Bildung des vorhergehenden Stadiums. Die Schale aber zeichnet sich durch eine etwas bedeutendere Stärke und Porosität aus, an ihrem hintern Rande werden anstatt einer einzigen Borste jederseits zwei Borsten bemerkbar.

Das folgende vierte Entwicklungsstadium (Taf. XXVIII. Fig. 4) hat eine Länge von 0,23 Mm. bei einer Höhe von 0,15 Mm. Der untere Schalenrand zeigt bereits eine deutliche Einbuchtung. Fühler und Mandibeln zeigen keine wesentlichen Veränderungen, deutlich aber erkennt man bereits den lappenförmigen Anhang am Basalgliede des Mandibulartasters. Dagegen besitzen die vordern Maxillen drei scharf contourirte Kieferfortsätze, und auch den vierten obern gelingt es zuweilen in seiner blassen und schwachen Anlage wahrzunehmen (Taf. XXIX. Fig. 4 *d*). Aber auch das hintere Maxillenpaar (Fig. 4 *e*) tritt jetzt als eine zarte, nach hinten gekrümmte fussartige Platte auf, die in ihrer Anlage dem nach vorn gerichteten Kiefer des ersten Paares (Stadium II) durchaus entspricht. Indessen spricht sich gewissermassen schon in der nach hinten gerichteten Lage und Krümmung der Extremität die Tendenz zur Bildung eines Fusses aus, zu der sie bei den Cythereen und Cypridinen in der That

gelangt, während sie in unserm Falle zwischen Kiefer und Fuss die Mitte hält. Das vordere Fusspaar besitzt im Allgemeinen noch die Gestalt des vorausgegangenen Entwicklungsstadiums, zeigt indessen bereits die Andeutung eines kleinen Endgliedes, und durch eine scharfe Contour der Basis die im Entstehen begriffene Bildung eines neuen Basalabschnittes (Taf. XXIX. Fig. 4 *f*), wie wir denn in der That im nächsten Stadium ein dreigliedriges Fusspaar an seiner Stelle antreffen werden. Von dem hintern Fusse fehlt noch jede Spur, dagegen findet sich durch zwei zarte Borsten die Anlage des sogenannten Abdomens bezeichnet, welches mir richtiger den Furcalanhängen der Copepoden auch seiner Entstehung nach an die Seite gesetzt zu werden scheint.

Nach einer abermaligen Häutung tritt das Thier in das fünfte Stadium ein (Taf. XXVIII. Fig. 5), für welches eine Länge von 0,26—0,28 Mm. bei einer Schalenhöhe von 0,175—0,18 charakteristisch ist (Fig. 5). In diesem Alter hat sich bereits die Gliederzahl der vorderen Antennen um eins vermehrt, indem zwischen dem zweiten und dritten ein kurzer Ring zur Sonderung gelangt ist, auf welchen die drei längeren, sich verschmälernden Endglieder folgen. Der Mandibulartaster besitzt den handförmigen Anhang am Grundgliede, und auch die Maxille des ersten Paares hat ihre bleibende Form erlangt. Das vorletzte Beinpaar besteht bereits aus drei Gliedern (Fig. 5 *f*), und auch das letzte ist als eine zarte und blasse, der Anlage des ersten und zweiten Maxillenpaares ähnliche Extremität sichtbar.

Im sechsten Stadium (Taf. XXVIII. Fig. 6) hat die Schale eine Länge von 0,34—0,35 Mm. bei einer Höhe von durchschnittlich 0,215 Mm. und trägt namentlich an ihrem verdickten Vorder- und Hinterrande eine weit grössere Anzahl von Borsten und Wimpern als im jugendlichen Alter. Durch Theilung ihres vorletzten Gliedes ist mit der vordern Antenne eine Formveränderung eingetreten, die indess nicht zu einer Vermehrung der Gliederzahl führt, weil die beiden Basalglieder nicht mehr als deutlich gesonderte Abschnitte zu unterscheiden sind. Es bleiben also die vorderen Antennen sechsgliedrig. Das zweite Maxillenpaar ist wegen seiner versteckten Lage hier wie auch im frühern und spätern Alter der Beobachtung schwer zugänglich, und es ist mir nicht geglückt, mehr zu sehen, als einen kräftigen, nach vorn gerichteten, mit zahnartigen Borsten besetzten Kautheil, und einen längern, nach hinten gerichteten, ebenfalls borstentragenden Fussanhang. Der vorletzte Fuss hat ein neues kurzes Einlenkungsglied erhalten und sich durch Streckung der mittleren Abschnitte, welche am Innenrande einige Borsten tragen, beträchtlich verlängert (Fig. 6 *f*). Ebenso erscheint das letzte Fusspaar im Vergleich zu seiner ersten Anlage gestreckt, ohne indess zu einer weiteren Gliederung vorgeschritten zu sein (Fig. 6 *g*).

Das siebente Stadium (Taf. XXVIII. Fig. 7) erreicht eine Länge von 0,45 Mm. bei einer Schalenhöhe von 0,28 Mm. Die vordern Anten-

nen sind infolge der Gliederung des ursprünglich drittletzten Abschnittes siebengliedrig geworden und verhalten sich demnach wie im ausgebildeten Zustande. Das zweite Maxillenpaar trägt bereits am Grundgliede zwischen dem Kieferfortsatze und dem nach hinten gerichteten Fussgliede einen kleinen Anhang, welcher wohl dem Kiemenblatte der vordern Maxille und dem handförmigen Anhange des Mandibulartasters entsprechen mag (Taf. XXIX. Fig. 7 e). Wesentliche Veränderungen haben die beiden Fusspaare betroffen, indem das vordere durch die Gliederung des grossen vorletzten Abschnittes fünfgliedrig geworden ist, und das bisher einfache hintere Fusspaar in zwei gestreckte Hauptabschnitte und ein kurzes, mit rückwärts gestellten Borsten besetztes Endglied zerfallen ist. Deutlich tritt in diesem Alter das Abdomen, oder richtiger die beiden Furcalglieder desselben hervor, welche sich durch Kürze und Gedrungenheit von dem spätern Alter unterscheiden, aber um so sicherer ihren Ursprung und morphologischen Werth erkennen lassen (Taf. XXIX. Fig. 7 h).

Das nun folgende achte Stadium (Taf. XXVIII. Fig. 8) erreicht eine Länge von 0,54 Mm. bei einer Schalenhöhe von 0,34 Mm.; es schliesst sich in jeder Hinsicht genau an das frühere Lebensalter an, und scheint bereits die Anlagen der Geschlechtsorgane zu enthalten, sowie die formelle Differencirung beider Geschlechter vorzubereiten. Abgesehen von der etwas grössern Streckung der beiden Fusspaare (Taf. XXVIII. Fig. 8 f, g) und der Furcalglieder wüsste ich keinen erheblichen Unterschied beider Stadien aufzuführen, zumal die Schalen mit Ausschluss der dichteren Behaarung dieselben geblieben sind, und durch ihre grössere Höhe am Vorderrande den Charakter der noch geschlechtlich unentwickelten Jugendformen tragen.

Erst nach abermaliger Häutung mit dem Eintritt der Geschlechtsreife erhält die Schale ihre bleibende charakteristische Form (Taf. XXVIII. Fig. 9) und eine Länge von etwa 0,6 Mm.

Als allgemeine Resultate würden sich aus meinen bisherigen Beobachtungen folgende Sätze ableiten lassen:

1. Die Ostracoden durchlaufen insofern eine Art Metamorphose, als sie in den verschiedenen Altersstufen des freien Lebens eine verschiedene Schalenform besitzen und erst in allmählicher Entwicklung die volle Zahl ihrer Gliedmassen erlangen.

2. Die jüngsten Stadien sind Schalen tragende Naupliusformen mit drei Gliedmassenpaaren zur Bewegung, nämlich den beiden Antennen und den Mandibulartastern.

3. Es sind für *Cypris ovum* neun aufeinander folgende Stadien zu unterscheiden, von denen das letzte die geschlechtsreife Form darstellt.

4. Diese Entwicklungsstadien gehen nach Abstreifung der Haut auseinander hervor, es entsprechen denselben daher acht Häutungen.

5. Die Mandibeln treten erst im zweiten Stadium als kräftige Kieferfortsätze am Basalgliede des Mandibularfusses auf.

6. Nur die hinteren Antennen haben bereits im jüngsten Alter die volle Gliederung und Gestalt des ausgebildeten Geschlechtsthieres.

7. Im zweiten Stadium sind ausser den Antennen und Mandibeln die vordern Maxillen und vordern Füsse angelegt.

8. Die Maxillen des zweiten Paares entstehen erst im dritten Stadium, also später als das als erster Fuss bezeichnete nachfolgende Gliedmassenpaar.

9. Die Maxillen beider Paare und der hintere Fuss zeigen in ihrer Anlage eine nahezu übereinstimmende Form als eine dreieckige in ein Häkchen auslaufende Platte.

10. Die vorderen Füsse schreiten von der Spitze nach der Basis zu in ihrer Gliederung fort.

11. Das Abdomen entspricht zwei langgestreckten Furcalgliedern.

Marburg, im Februar 1865.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXVIII.

Die Schalen der einzelnen Entwicklungsstadien in ihrer Aufeinanderfolge nach der Camera lucida in natürlichem Grössenverhältniss gezeichnet.

Tafel XXIX.

Die Buchstaben bedeuten :

- a* Vordere Antennen.
- b* Antennen des zweiten Paares.
- c* Mandibel.
- d* Maxille des ersten Paares.
- e* Maxille des zweiten Paares.
- f* Erster Fuss.
- g* Zweiter Fuss.
- h* Furcalglied.

Fig. 4. Dritte Gliedmasse der Naupliusform.

Fig. 2. Zweites Stadium der freien Entwicklung (dazu gehört Fig. 2 *b*). *D* Darm, *Ma* Magen, *O* Auge.

Fig. 2'. Die abgestreifte Haut desselben unter der Camera lucida sehr stark vergrössert (dazu gehört Fig. 2' *d*).

- Fig. 2". Die Gliedmassen desselben in ihrer natürlichen Lage.
- Fig. 3. Mandibel und Maxille des dritten Stadiums, letztere mit ihrem blattförmigen Anhang.
- Fig. 3'. *d* Maxille des ersten Paares im dritten Stadium unter der Camera lucida.
- Fig. 4. Die hinteren Gliedmassen des vierten Stadiums. Anlage der Maxille des zweiten Paares (*e*) und der Furca (*h*). *UL* Unterlippe als Bauchkiel.
- Fig. 4'. *d* Die Maxille des ersten Paares in demselben Alter.
- Fig. 5. Die beiden Füße des fünften Stadiums, der hintere Fuss (*g*) in seiner ersten Anlage.
- Fig. 5'. Die vordere Antenne desselben Alters.
- Fig. 6. Die beiden Füße im sechsten Stadium.
- Fig. 7. (*e*) Die Maxille des zweiten Paares im siebenten Stadium.
- Fig. 7. (*h*) Die Furcalglieder oder das sogenannte Abdomen desselben Alters.
-

Fig. 4.



Fig. 3.



Fig. 8.



Fig. 2.



Fig. 1.



g

Fig. 5.



j

e

d

06

h

Fig. 6.

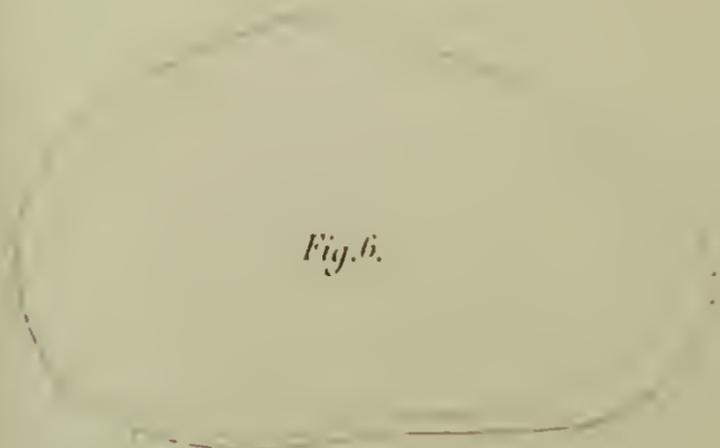


Fig. 9.

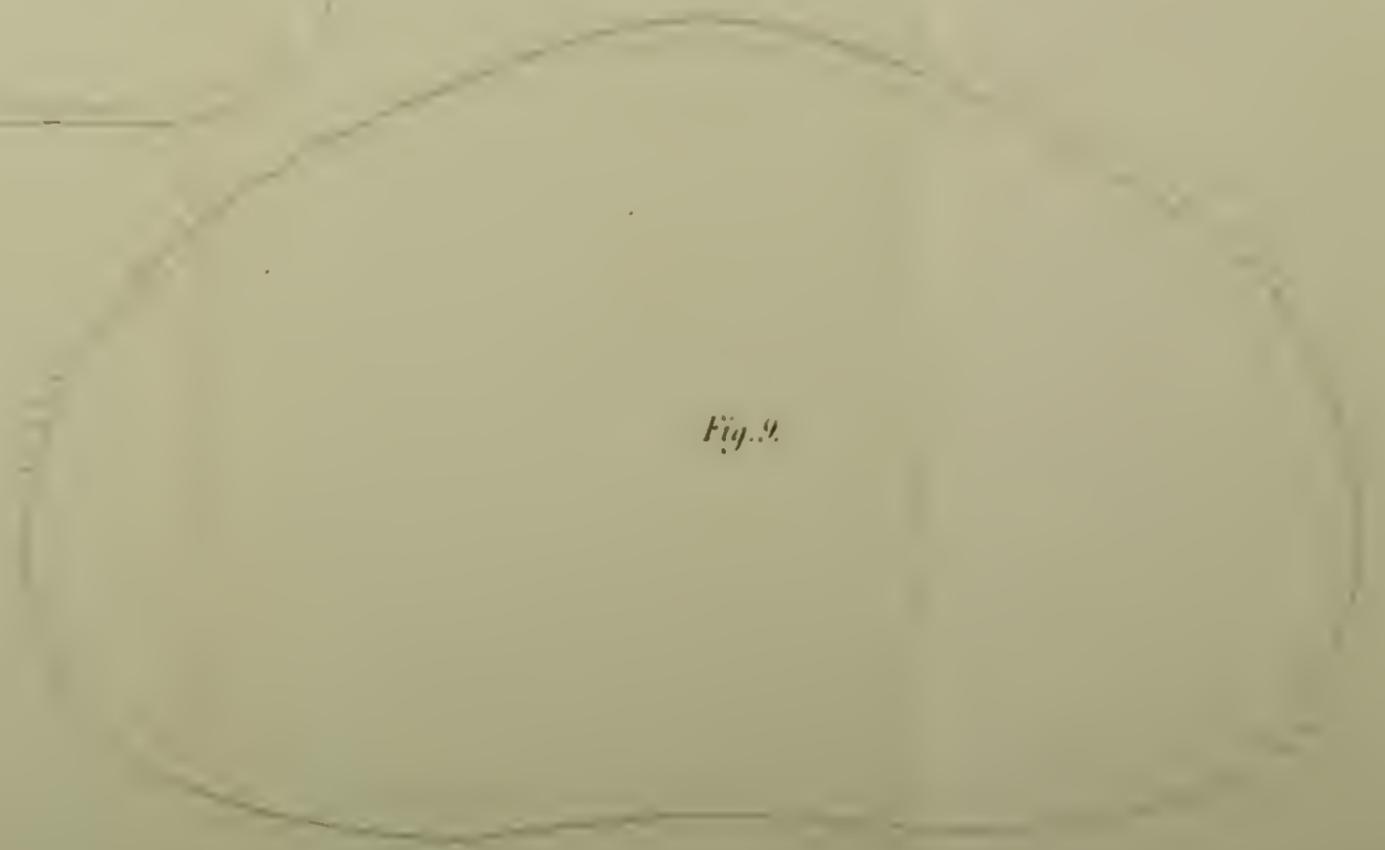


Fig. 7.





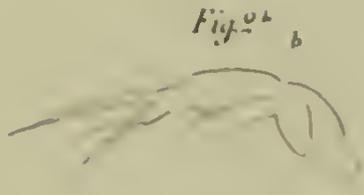
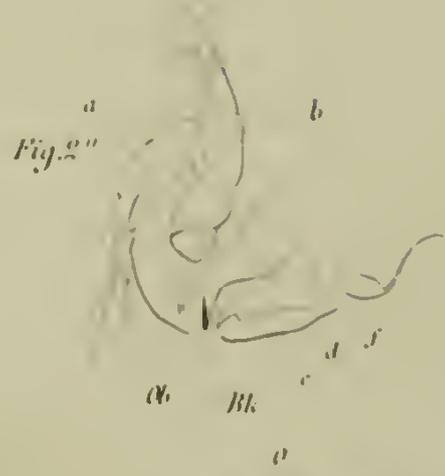


Fig. 4'



Fig. 4



Fig. 1'

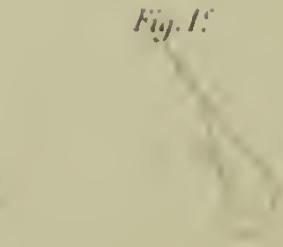


Fig. 7



Fig. 7'



Fig. 2.

Ma

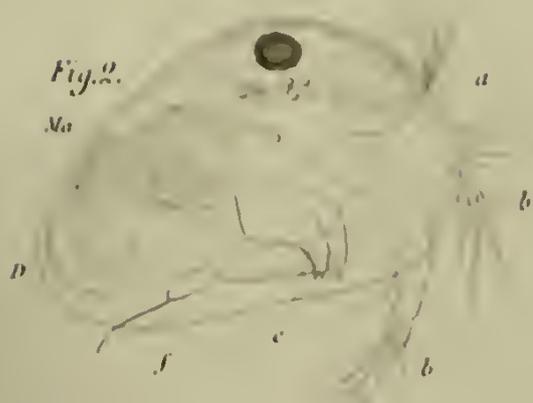


Fig. 3.



Fig. 2''



Fig. 5.



Fig. 6



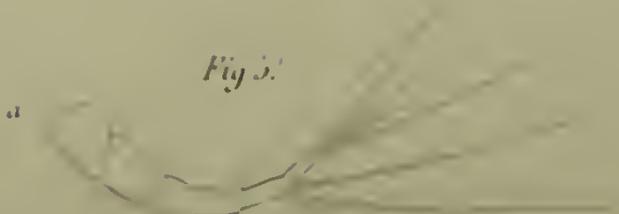
Fig. 2'



Fig. 3d



Fig. 5'



f d βk c α αk

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1865

Band/Volume: [15](#)

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

Artikel/Article: [Zur näheren Kenntnis der Jugendformen von Cypris ovum. 391-398](#)