

VII-1

506(494)B
7

BEITRÄGE ZUR NATURGESCHICHTE
DER
SCHWEIZERISCHEN CRUSTACEEN.

VON

D^r CARL VOGT.

Band VII. 1845. 21½ Bog. 21 Taf.
Vogt, C. Zur Naturgeschichte der schweizerischen Crustaceen.
Vogl, C. Anatomie der Lingula anatina.
Agassiz, L. Iconographie des coquilles tertiaires, etc.
Brunner, C. Polyporus tuberaster, Pietrafungaja.
Sacc, F. Parties constituant les de la nourriture, etc.
Sacc, F. Propriétés de l'huile de lin.
Sluder, B. Hauteurs barométriques dans le Piémont, en Valais, en Savoie.
Brunner, C. Ultramarin.

WETTERE NUR VATERGESCHICHTE

und

SCHEINERISCHEN CHRISTLICHEN

W. C. H. 1. 0. 1.

BEITRÄGE ZUR NATURGESCHICHTE
DER
SCHWEIZERISCHEN CRUSTACEEN.

VON
Dr. CARL VOGT.

I. Argulus foliaceus.

Das kleine parasitische Crustaceum, welches unter dem angeführten Namen bekannt ist, wurde schon früher, namentlich von Jurine Sohn *) , und eine andere Species später von Herrick und Dana **) ausführlicher monographisch beschrieben. Mir selbst kam es zum ersten Male mit einem Haufen Barschlaich unter die Hände, unter welchem es munter umherschwamm. Seine grosse Beweglichkeit liess mich anfangs nicht daran denken, es im Systeme unter den Parasiten zu suchen, und eben so wenig konnte ich nach der genaueren Untersuchung darauf verfallen, dass es unter der von Milne Edwards aufgestellten Familie der Siphonostomen sich fände, da die Organisation der Mundtheile es durchaus von diesen entfernt. Ich hielt also mein Thier für neu und studirte seine Eigenthümlichkeiten und seine Anatomie so genau wie möglich. Erst später, von einigen Freunden auf meinen Irrthum aufmerksam gemacht, verglich ich die Abhandlungen Jurine's

*) Mémoire sur l'Argule foliacé par M. Jurine fils. Annales du Muséum. VII, p. 434.

**) Description of the Argulus Catostomi, by Dana et Herrick. American Journal XXXI, 1837, p. 297.

und Herrick's und Dana's; fand aber in beiden so viel Widersprüche über die innere Organisation des Thieres, dass ich es nicht für unverdienstlich halte, dieselben, so viel an mir, zu beseitigen, und einige erweiternde Beobachtungen anzuknüpfen.

Die charakteristischen Merkmale des Genus *Argulus* sind bekanntlich: Ein breiter schildförmiger Cephalothorax, welcher nach hinten in zwei flügelartige Fortsätze ausläuft, in deren Ausschnitt der Körper liegt; zwei zusammengesetzte rundliche Augen, welche in ziemlicher Entfernung von dem Frontalrande liegen, und neben welchen sich eine Trennungslinie hinzieht, die den eigentlichen Kopfschild mit den seitlichen Flügeln gelenkartig verbindet; dicke, kurze unter dem Kopfschild verborgene Antennen und Palpen, davor ein Paar gewaltiger horniger Hakenzähne, welche mit den Antennen zusammen die seitlichen Zahnstücke bilden; ein äusserst spitzer, aus mehreren in einander schiebbaren Gliedern bestehender Stachel zwischen den Zahnstücken und vor dem Munde gelegen; ein in einem Vorsprunge gelegener Mund, mit mehreren Hornplatten bewaffnet; zwei grosse Saugnäpfe, aus der Verwandlung von Schwimmfüssen hervorgegangen; fünfgliedriger Leib, wo jedes Segment ein Fusspaar trägt, der vordere Fuss ist cylindrisch, die vier hintern borstentragende Schwimmfüsse, welche nur wenig über den Rand des Körperschildes vorragen, endlich ein blattförmiger getheilter Schwanz.

Was nun zuerst den *Schild* des Cephalothorax betrifft, so kann dieser füglich in zwei Theile getheilt werden, den Kopfschild und die beiden Seitenschilde, welche nur durch ein schmales Band auf dem Rücken zusammengehalten werden.

Der *Kopfschild* (*A*) hat eine ungleichmässige rhomboidale Gestalt, welche besonders nach hinten ausgezogen ist. Im zweiten Drittel seiner Länge ist er durch ein queres Gelenk (*a*) getheilt. Er zeigt durchaus keine Längentheilung, sondern bildet ein einziges Stück, welches auch von dem Seitenschild (*B*) eher durch eine tiefe Furche (*b*), als durch einen wahren Einschnitt getrennt ist. Die vordere Spitze des Körperschildes bildet zugleich die äusserste Spitze des Thieres. Sie hat die Gestalt eines abgerundeten Winkels, welcher blattförmig über die Antennen hinausragt. Eine leichte Kerbe bezeichnet den Uebergang des Körperschildes auf den Seitenschild. Von dieser Kerbe, welche vor den Augen ganz am vorderen Rande sich befindet, läuft die Theilungsfurche (*b*) schief nach hinten, um über

dem Anheftungspunkte des falschen Fusses, mit derjenigen der anderen Seite auf der Mittellinie sich zu vereinigen. Vor den Augen erhebt sich auf dem Kopfschilde, einen scharfen Winkel bildend, eine quere Leiste von ziemlicher Höhe (*c*), welche den blattförmigen Vorsprung des Kopfschildes von dem mit dem Körper selbst näher zusammenhängenden Theile trennt. In der Mittellinie ist der Kopfschild erhaben und fällt dachförmig nach den Seiten ab.

Die einzige Bewegung, welche dem Kopfschilde möglich ist, ist die Beugung nach unten, welche hauptsächlich durch das Quergelenk sehr erleichtert wird, indess wird bei dieser Bewegung meist der blattförmige Vorsprung wie ein elastisches Blatt eingebogen, ohne dass sich eine continuirliche Trennung in der Furche *b* zwischen Kopf und Seitenschild wahrnehmen liesse.

Die beiden *Seitenschilde* (*B*) bilden zwei länglich ovale Blätter, welche nach hinten zugerundet, vorn durch die Furche (*b*) vom Kopfschilde abgegränzt und in der Mittellinie durch einen schmalen Ausschnitt abgetrennt sind. Eine schmale Brücke (*D*) vereinigt beide über der Mitte des Leibes. Die ganze hintere Hälfte des Leibes liegt frei in dem Ausschnitt der beiden Seitenschilde, welche nur durch diese Brücken und den Falz des Kopfschildes (*b*) mit dem übrigen Körper zusammenhängen. Jeder Seitenschild besteht aus einer biegsamen durchsichtigen Hornplatte, deren Struktur äusserst komplizirt ist.

Die feste Platte, welche ihn deckt, scheint zwar bei schwächerer Vergrösserung einfach homogen, bietet aber bei stärkerer eine netzförmige, zellige Struktur dar. Doch konnte ich Form und Bildung dieser Zellen im Einzelnen nicht hinlänglich entwirren. Der ganze Rand des Schildes ist mit einer Menge gelblicher Punkte besetzt, welche sich bei sehr starker Vergrösserung als kleine, kegelförmige Hornnägeln von derselben Farbe wie die Hornzähne des Zahnstückes zeigten und deren Spitzen alle nach innen, gegen den Körper des Thieres, gerichtet waren. Diese Hornnägeln (Fig. 4.) sind alle auf der Unterfläche des Schildrandes eingepflanzt, und die Existenz der Hornnägeln auf der Unterfläche des Schildes lässt mich glauben, dass der Schild eigentlich aus zwei dünnen Hornplatten besteht, zwischen welchen die Respirationsgefässe und die Darmanhänge liegen. Die untere Platte ist jedoch jedenfalls nur äusserst dünn und zart.

Die *Verdauungswerkzeuge* sind es hauptsächlich, welche den Argulus vor allen andern Thieren auszeichnen und nicht nur die äussern Organe, Kauflüsse und

Mundbewaffnung, sondern auch die höchst auffallende Struktur des Darmes erheben den Argulus zu einem sehr exceptionnellen Typus. Da weder Jurine noch Dana diese merkwürdigen Theile genauer beschreiben, auch über die Deutung der einzelnen Stücke nicht einig sind, so wird es nöthig sein, näher auf die Beschreibung derselben einzugehen. Ich nenne die ganze mit *F* bezeichnete Parthie *die seitlichen Zahnstücke*, deren jedes vor dem Auge seiner Seite gegen die Mittellinie zu und zwar so weit von dem Vorderrande des Thieres entfernt liegt, dass die äussersten Spitzen der Palpen und Antennen denselben nicht überragen. Die Hornzähne und Haken, welche diese Zahnstücke zieren, sind so gestellt, dass sie einen nach dem Munde zu sich verengenden Kanal bilden. Jedes Zahnstück besteht aus drei über einander liegenden, auf einer gemeinschaftlichen Basis beweglichen Hornzähnen, einer verkümmerten Palpe und einer ebenfalls verkümmerten Antenne, welche wahrscheinlich drei, nur unvollkommen getrennte *Brustfüsse* darstellen, und zwar wäre der Hakenzahn Vorderbein, die Palpe Mittelbein und die Antenne Hinterbein des Thorax.

Der *obere Zahn* (*f*) ist der bedeutendste. Er bildet einen scharfen, nach aussen zurückgeschlagenen Haken, dessen Spitze nach unten und innen umgebogen ist. Er ist auf der Basis des Zahnstückes in der Weise articulirt, dass er nach innen eingeschlagen werden kann, so dass durch die beiden Haken ein Objekt festgehalten und gegen den Kopfschild angedrückt werden kann. An der Basis der Articulation des Hakenzahnes steht ein kleiner kegelförmiger, unbeweglicher, nach aussen gerichteter Hornzahn.

Die beiden *unteren Zähne* (*g* und *h*) sind kegelförmig, schwach gekrümmt, ohne umgebogene Haken. Ihre Spitzen sind nach unten gerichtet, und sie sind beide in horizontaler Richtung von vorn nach hinten beweglich, mithin entgegengesetzt wie der Hakenzahn, welcher gegen den Kopfschild eingeklappt wird. Alle diese Hornzähne zeichnen sich durch eine lebhaft braungelbe Farbe aus.

An der Basis des Zahnstückes selbst, wodurch dieses an den Kopfschild angeheftet ist, befinden sich noch zwei borstenförmige Gebilde, welche nicht als Waffen dienen können, und welche von den Autoren als die verkümmerten Palpen (*i*) und Antennen (*k*) betrachtet werden.

Erstere, die *Palpen* (*i*), sind zwischen dem grossen Hakenzahne und dem Kopfschild zum Theil mit ihrer Basis verborgen. Sie überragen kaum die Spitze des

Hakenzahn und bestehen aus zwei Gliedern, einem cylindrischen Basalgliede und einem Endgliede, welches in der Mitte gespalten, der unvollkommenen Scheere eines gewöhnlichen Flusskrebses gleicht. Doch kann diese Scheere nicht geöffnet oder geschlossen werden. An ihrer Seite stehen einige Borsten. Die Palpe bewegt sich mit dem Hakenzahn, nie sah ich sie für sich allein in Bewegung.

Die *Antennen* (*k*) bestehen aus vier Gliedern. Sie sind, wie Palpe und Hakenzahn, nach aussen gerichtet, überragen aber nicht den Schildrand. Das Basalglied ist angeschwollen und an seinem untern Rande mit einem kleinen Zahn bewaffnet; die drei nächsten Glieder cylindrisch und jedes an seinem Ende mit steifen Borsten versehen. Sie bewegen sich wenig, aber selbstständig nach allen Richtungen.

Zur Vervollständigung der Mundbewaffnung dient der *Mundstachel* (*G*), ein in der Mittellinie gelegenes, bewegliches Organ, welches die Stelle einer Oberlippe vertritt. Es besteht dieser Stachel aus einer Spitze (*l*), einer zweitheiligen Scheide (*m*) und einem keulenförmigen Endstücke (*n*). Der ganze Stachel übertrifft ausgestreckt an Länge weit den Schwanz, und die Spitze kann bis an den vorderen Rand des Kopfschildes vorgeschoben werden.

Die Spitze (*l*) ist äusserst fein und steckt in dem vordern Gliede der Scheide, in welche sie durchaus zurückgezogen werden kann. Ebenso kann das vordere Segment der Scheide wie ein Fernrohr in das hintere eingeschoben werden. Man sieht deutlich im Innern der Scheide zwei Längensmuskeln, welche an das etwas angeschwollene hintere Ende der Spitze angeheftet sind und zum Zurückziehen in das hintere Scheidenglied dienen. Jedoch kann die Spitze nicht nur vorgestossen und zurückgezogen werden, sondern auch mit grosser Schnelligkeit nach allen Seiten hin bewegt werden.

Hinter dem Stachel, in einem keulenförmigen Vorsprunge (*n*) befindet sich die *Mundöffnung* (*n'*). Sie ist durch zwei breite flügelförmige Hornplatten (*n'*) von beiden Seiten her geschützt, die wie Schieber sich nach innen bewegen und an deren innerer Fläche noch zwei kleinere Platten von ähnlicher Gestalt sich finden. Unterhalb sieht man eine sonderbar doppelt S-förmig ausgeschweifte Lippe (*n''*), welche sich nach oben bewegt und einem einfach gebogenen Hornstreifen, der von oben herab über die Oeffnung hängt, opponirt ist. Alle diese Mundtheile sieht

man oft und selbst in fast unaufhörlicher Bewegung, und wenn ich nicht irre, so hat dies Jurine verleitet, in der Keule den Sitz des Herzens zu suchen, welches darüber, unmittelbar unter dem Kopfschilde liegt. Jurine war deshalb genöthigt, in dem Stachel selbst ein Sauginstrument zu sehen, was er sicherlich nicht ist, da keine Spur von Höhlung in ihm zu entdecken ist. Vielmehr sieht man deutlich, wie der Argulus die Fischeier z. B. mit den Zahnstücken packt, sie mit dem Stachel ansticht und dann an den Mund bringt, um sie hier auszusaugen.

Von dem Munde aus setzt sich der *Darmkanal* in gerader Richtung durch den Leib nach dem After fort, welcher sich an der Basis des blattförmigen Schwanzes findet. Ich habe ihn ganz in der Art gefunden, wie Jurine ihn beschreibt, ein weiter Magen, von dessen vorderem Theile die verzweigten Darmanhänge in das Schild übergehen und der ausserdem noch einen hinten gespaltenen blinden Anhang trägt und ein cylindrisches Rectum. Die Darmanhänge, welche ich Fig. 9. unter starker Vergrößerung gezeichnet habe, setzen an der Brücke (*D*) in den Seitenschild über, wo sie sich ganz nach Art eines Capillarnetzes verzweigen und nahe dem Rande des Schildes in feinem Verzweigungen blind enden. Sie haben eine gelbliche Farbe, sind oft, namentlich in der Nähe des Stammes, von stark gehäuften Pigmentflecken umgeben und meist mit Nahrungsflüssigkeit, oft auch mit körniger Substanz von bräunlicher Farbe erfüllt, welche durch die lebhaft peristaltischen Zusammenziehungen unaufhörlich hin und her getrieben wird. Bei geringerer Vergrößerung kann man leicht auf den Irrthum verfallen, diese Darmanhänge für die grösseren Gefässstämme des Schildes zu halten, und in der That haben auch Dana und Herrick beides nicht gehörig unterschieden, obgleich Jurine ihnen hier den richtigen Weg hätte zeigen können. Es scheint, als stehe diese Verzweigung des Darmkanals nicht ohne Beziehung zu der Respiration, wie wir weiter unten näher nachzuweisen versuchen werden.

Um die *Cirkulation* zu studiren, möchte wohl kein passenderes Crustaceum als der Argulus gefunden werden. Die vollkommene Durchsichtigkeit des Kopfes, der Füsse, der Schilder, lässt alle Blutströmungen auf das Deutlichste erkennen, und nur die Undurchsichtigkeit des Leibes entzieht diesen Theil der Beobachtung. Die Fig. 10., nach längere Zeit hindurch fortgesetzten Untersuchungen entworfen, giebt die verschiedenen Blutströmungen an, und wenn sie nicht genau der Natur entspricht, so ist es nur deshalb, weil die Unzahl der kleinen Capillarge-

fasse nicht gezeichnet werden konnten, sondern nur die Hauptströmungen angegeben wurden.

Das *Herz* (Fig. 4, 10.) bildet einen länglichen Schlauch, der in der Mittellinie unmittelbar unter der hintern Hälfte des Kopfschildes über allen anderen Organen liegt. Man sieht am lebenden Thiere auf's deutlichste die wellenförmigen Contractionen der Wände dieses Schlauches, wodurch das Blut nach vorn getrieben wird, und man unterscheidet leicht in allen durchsichtigen Partien des Thieres die Blutströmungen, der grossen Menge rundlicher Blutkörperchen wegen, welche die Gefässe erfüllen. An vielen Gefässen lassen sich deutliche Wandungen erkennen; an andern Stellen, besonders an den Behältern, habe ich vergebens darnach gesucht, und das Blut schien hier wirklich nur in den Zwischenräumen der Organe enthalten. Jurine hat unbegreiflicher Weise das Herz in die Keule, wo sich die Mundöffnung befindet, verlegt. Ich kann mir diesen Beobachtungsfehler nur daraus erklären, dass das Herz wirklich in dieser Gegend, aber unmittelbar unter dem Kopfschilde liegt, und dass Jurine des Mangels aplanatischer Oculare halber, die Tiefe, in welcher er seine Pulsationen auch von der Bauchfläche her durch die durchsichtigen Organe hindurchschimmern sah, nicht gehörig zu schätzen wusste.

Von dem Herzen aus gehen einige Arterien direkt nach den Organen des Kopfes. Es scheint zuerst eine ungetheilte, mittlere Arterie zu existiren, welche sich theilt, um einen Gefässkreis um den Mund zu bilden, von welchem aus dann verschiedene Zweige nach dem Stachel, den Zahnstücken und den Augen ausstrahlen. In der Tiefe geht auch wahrscheinlich ein Seitenast nach dem Saugnapfe ab, dessen Ursprung ich aber nicht sehen konnte. Wohl aber erkannte ich einen arteriellen Strom, der, aus der Tiefe des Bechers hervorquellend, sich in zwei Aeste theilte, welche im Kreise um den Saugnapf herumliefen und an dem hintern Rande des Stieles hinabstürzten, um sich in einen grossen Behälter, weit geräumiger als das Herz, zu ergiessen, welcher an der Anheftungsstelle des Saugnapfes, zwischen diesem und der Basis des ersten Fusses sich befand. In den gleichen Behälter ergiesst sich auch das von den Zahnstücken und Augen zurückkehrende Blut, welches in einer weiten Vene einen Bogen um den innern Rand des Saugnapfstieles beschreibt.

Zu beiden Seiten des Hinterendes des Herzens gewahrte ich einige arterielle

Gefässe nach hinten laufen, welche wahrscheinlich vorn aus dem Herzen entspringen und zu seiner Seite nach dem hintern Ende des Körpers verlaufen. Sie vereinigen sich etwa in der Gegend des ersten Ruderfusses; vor ihrer Vereinigung geht noch von der Arterie jeder Seite ein Ast für diesen Fuss ab, so wie vorher einige für den Fussstummel. Die vereinigte Arterie konnte ich nicht weiter verfolgen; doch scheint es, dass die Arterien der übrigen Ruderfüsse nicht unmittelbar von ihr kommen, sondern von einer längs der Seite des Körpers hinlaufenden Arterie. In jeden Fuss dringt ein Ast dieser Arterie ein, und zwar sind die Gefässe aller fünf Fusspaare in der Art angeordnet, dass die Arterien an ihrem vordern Rande hinlaufen, bis an das Ende des zweiten Gliedes gelangen, und dort umkehren, um längs des hintern Randes des Fusses zurückzukehren. Nie sah ich ein Blutgefäss in die Ruderglieder der Füsse eintreten, noch weniger in die Borsten und Stacheln derselben; es können mithin die Füsse nicht als Respirationsorgane betrachtet werden. Ich habe nicht sehen können, wohin das aus den Füssen zurückkehrende Blut läuft, vermute aber, dass es ebenfalls sich in den erwähnten Behälter an der Basis des Saugnapfstieles sammelt.

Das Ende der Körperarterie erscheint in der Mittellinie an der Schwanzbasis, läuft hier ungetheilt fort bis zu dem Einschnitt, trennt sich dann in zwei Aeste, deren jeder am innern Rande seines Blattes verläuft, umbiegt und längs des äussern Randes zurückkehrt, wahrscheinlich um mit dem von den Füssen zurückkehrenden Venenblute sich zu vereinigen.

Das in dem Behälter zwischen Saugnapf und ersten Fusspaare gesammelte Blut strömt durch eine grosse Anzahl Zweige über den Seitenschild nach hinten. Die Hauptarterie des Seitenschildes läuft längs des äussern, die Hauptvene längs des innern Randes, erstere von vorn nach hinten, letztere in umgekehrter Richtung, um unter der Brücke des Seitenschildes hindurch (*D*) in das Herz einzutreten. Unzählige Capillarnetze vermitteln auf dem Seitenschild den Uebergang des Blutes aus der Arterie in die Vene.

Berücksichtigt man die grosse Vertheilung des Blutes durch vervielfältigte Capillarnetze auf dem Seitenschild, die Lage dieser Netze auf der unteren Fläche des Schildes, in unmittelbarer Nähe der Füsse, die beständige Bewegung der Füsse, welche, auch wenn das Thier ruht, durch ihr beständiges Schwingen einen steten Strom von frischem Wasser unterhalten, welcher in der Richtung von vorn

nach hinten zwischen Seitenschild und Füssen durchstreicht, so wird man mir wohl beistimmen müssen, wenn ich den Seitenschild mit seinen Capillarnetzen für das Respirationsorgan halte, und die Füsse nur insofern für Hilfsorgane der Respiration, als ihre unaufhörliche Bewegung steten Wasserwechsel unterhält. Es wäre zu untersuchen, ob bei denjenigen schildtragenden Crustaceen, deren Respirationsorgane noch unbekannt sind, wie namentlich den Monoklen, Cypriden und deren Verwandten, der Schild nicht ähnliche Funktionen übernimmt. Diese Meinung scheint mir noch durch die Verzweigung der Darmanhänge in dem Schilde bekräftigt. Offenbar begünstigt diese Anordnung eine stete Wechselwirkung der in dem Darmkanal enthaltenen Stoffe, welche in die Circulation durch Endosmose übergehen, mit dem Respirationsmedium und auf diese Weise schnelleren und kräftigern Umsatz.

Ergänzen wir nun durch Supposition die fehlenden, nicht beobachteten Stücke des Blutlaufes, so würde sich dieser in folgender Weise herausstellen: Das Blut strömt aus dem Herzen durch Arterien in alle Theile des Körpers (beobachtet), kehrt durch die Venen in einen grossen Behälter zurück, welcher keiner selbstständigen Bewegung fähig ist (nur theilweise vom Kopfe beobachtet), strömt aus dem Behälter in das Respirationsorgan, das seitliche Kiemenblatt, den Seitenschild, und kehrt, durch unzählige Capillarnetze zu einer Vene gesammelt, in's Herz zurück (beobachtet).

Ist dem wirklich so, so stehen meine Beobachtungen am Argulus in schönem Einklang mit denen von Audouin und Milne Edwards, nach welchen auch bei andern Krebsen, besonders den Dekapoden, das Blut aus dem Herzen in den Körper getrieben wird, das venöse Blut sich in Behältern sammelt, aus diesen in die Kiemen strömt und von den Kiemen in das Herz zurückkehrt.

Die *Bewegungsorgane* anhelangend, so bestehen diese, wie schon bemerkt, aus einem Paar Saugnäpfen, einem Paar Fussstummel und 4 Paar Ruderfüssen.

Die *Saugnäpfe* sind becherförmige Organe, auf kurzen massigen Stielen stehend, und das Thier bedient sich ihrer, um sowohl an festen Gegenständen, als auch an der Oberfläche des Wassers sich fest zu halten.

Der Becher des Saugnapfes (*o*) besteht aus einem ziemlich breiten, zierlich gefranzten Randsaume, welcher auf dem hornigen, kreisförmigen Streifen befestigt ist. Die Struktur des Randsaumes ist äusserst nett. In regelmässigen Abständen

stehen kettenartige Reihen verhornter Zellen, wie Radian nach aussen laufend, zwischen welchen ein weiches Gewebe angehäuft ist; den äussersten Umkreis bilden spitzige, lappenartige Franzen, deren etwa sechs in dem Zwischenraume zweier Zellenreihen stehen. Auf dem Umkreise des Randsaumes habe ich 65 Zellenreihen gezählt.

Die Höhle des Saugnapfes ist ziemlich tief und von den ansehnlichen Muskeln erfüllt, welche aus dem kurzen, der Verlängerung und Einziehung fähigen Stiele aufsteigen, und an dem Hornringe (*p*), welcher den Randsaum trägt, sich ansetzen. Der Stiel (*q*) ist von einer lederartigen Haut umhüllt, welche bei der Zusammenziehung Falten wirft und an dem vordern Rande eine Kreisfalte (*r*) bildet, welche das vordere Ende des Bechers umgiebt, und den Randsaum, wenn er sich beim Festhalten anheftet, von oben deckt. Jedoch ist diese Kreisfalte nicht so breit als der Randsaum.

Die Bewegungen des Ansaugens lassen sich auf das Deutlichste beobachten. Beim Schwimmen trug das Thier die Saugnapfe halb eingezogen, den Randsaum nach innen gebogen, etwa wie Fig. 6. darstellt. Wollte es sich anheften, so breitete sich der Randsaum tellerförmig aus (Fig. 2. 7.), legte sich mit den Franzen platt an, und die in der Höhle des Bechers befindlichen Muskeln zogen sich zusammen und bildeten so den leeren Raum. Auf gleiche Weise entfaltete das Thier oft an der Oberfläche des Wassers seine Saugnapfe und wurde so an dieser schwimmend getragen.

Die *Füsse des ersten Paares* (*1*) sind zwar weit dicker, aber kürzer und weniger beweglich als die vier Schwimmfüsse. Jeder besteht aus fünf Gliedern, deren erstes kurz und dick, auf der untern Seite eine Hornplatte mit drei nach hinten gerichteten Zähnen und an dem vorderen Rande eine raue Platte trägt, mit vielen feinen Spitzen besetzt, ähnlich den Bürstenzähnen mancher Fische. Das zweite Segment, von konischer Gestalt, trägt an seinem vorderen Rande eine ähnliche raue Platte, und die drei folgenden Segmente, welche cylindrisch sind und an Länge abnehmen, je weiter nach aussen sie sind, zeigen sich an dem ganzen vorderen Rande mit solchen feinen Spitzen besetzt. Der ganze Fuss ist S förmig gebogen, überragt nicht den äussern Schildrand und bewegt sich nur in geringem Spielraum nach vorn und hinten. Das Thier bedient sich seiner zum Ausputzen des Saugnapfes und zum Entfernen fremder Körper aus der Höhle desselben.

Die vier Paare der *Schwimmfüsse* (2—5.) sind nach einem gemeinsamen Plane gebaut; die letzten Artikel, die Ruderanhänge, sind doppelt. Doch bieten sie einige specielle Verschiedenheiten dar. Der erste und zweite Schwimmfuss sind einander fast vollkommen gleich. Jeder besteht aus zwei cylindrischen, mit einander articulirenden Basalgliedern, deren letztes ein doppeltes, nach aussen gerichtetes Ruderglied trägt; das untere Ruderglied ist etwas länger als das obere. Beide überragen den Rand des Seitenschildes bedeutend, und sind auf beiden Seiten mit langen steifen Borsten besetzt, welche wieder feine Haare tragen (Fig. 8.). Ausser diesen Rudergliedern trägt aber das äussere Basalglied der beiden ersten Füsse einen nach hinten gerichteten, säbelförmigen Anhang, welcher, wie die Ruderglieder, mit Borsten und Haaren besetzt ist.

Dem dritten Schwimmfusse (4) fehlt dieser Anhang, sonst ist er durchaus den beiden vordern gleich; doch ist jedes seiner Ruderglieder nicht aus einem Stücke, sondern aus zweien zusammengesetzt.

Der letzte Fuss endlich (5) weicht von den andern durch die Kürze seines ersten Basalgliedes ab, welches in eine nach hinten vorspringende Ecke ausgezogen ist. Diese Ecke kann man auch bei der Ansicht des Thieres von der Rückenfläche aus, zwischen Schwanz und Seitenschild vorspringend sehen. Das zweite Glied ist an der Basis angeschwollen und beide Basalglieder mit steifen Stacheln ohne Haare besetzt. Das Ruderglied ist doppelt, und wie bei den vorigen Füßen jeder Ast desselben in der Mitte mit einem Gelenke, Stacheln und Haaren versehen.

Die Ruderfüsse sind in steter, von vorn nach hinten schwingender Bewegung. Selbst wenn das Thier mit den Saugnäpfen sich festhält, ruhen sie keinen Augenblick, und man muss es tödten, um die Form dieser Füsse genauer studiren zu können. Jurine glaubt in den Füßen das Respirationsorgan zu sehen. Allein so sehr auch die vielen Haare und Borsten an solche Bestimmung glauben machen könnten, so widersetzt sich doch hier der Umstand, dass die Blutgefässe nur in die Basalglieder, nicht aber in die Endglieder und am allerwenigsten in die Borsten und Haare sich fortsetzen. Ein Respirationsorgan aber ohne Blutgefässe kann nicht gedacht werden, und ich glaube oben hinlänglich dargethan zu haben, dass die Füsse nur als Hilfsorgan betrachtet werden können, bestimmt, einen steten Wasserzufluss zu unterhalten.

Was die übrigen innern Organe betrifft, so sind meine Untersuchungen hier

nicht so erfolgreich gewesen, als ich gewünscht hätte. Das *Gehirn* ist leicht zu finden; es besteht aus drei, wie ein Kleeblatt gestellten hellen Blasen, deren zusammenlaufende Spitzen schwarzes Pigment und ausserdem eine Anzahl hellerer kleinerer Bläschen enthalten, welche namentlich in der vordern Blase gehäuft sind. Das Ganze liegt in einem hellen Raume eingeschlossen, unmittelbar unter dem Kopfschilde, und ist in Fig. 11. unter sehr starker Vergrösserung dargestellt. Nervenfäden, welche von diesen Organen ausgingen, konnte ich nicht bemerken, obgleich Dana und Herrick deren nach Augen, Antennen etc. gehend gesehen haben wollen.

Die bedeutende Anhäufung schwarzen Pigments, in Form rundlicher Flecke, an dem ganzen Leibe, so wie die intensiv orangegelbe Farbe des Vorderleibes, welche nach hinten allmählig in schwefelgelb und weiss überging, machte den Körper undurchsichtig. Ich habe indessen die büschelförmigen Ovarien leicht erkennen können, welche eine grosse Menge ovaler, heller Eier trugen, in welchen ich zwar Keimbläschen leicht, Keimflecke aber nur mit Mühe entdeckte (Fig. 12.).

Fasse ich die hier angeführten Beobachtungen zusammen, so dürfte die genauere Beschreibung der Mund- und Bewegungswerkzeuge, der Struktur des Schildes und der Saugnäpfe, die Schlichtung der zwischen Jurine und Dana obwaltenden Widersprüche hinsichtlich der Lage des Herzens und des Mundes, so wie endlich die detaillirte Untersuchung der Cirkulation und die Bestimmung des Respirationsorganes, den Zoologen und Anatomen ein nicht unwillkommener Beitrag sein.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

- Fig. 1. Das Thier vom Rücken aus gesehen bei sechzehnfacher Vergrößerung.
 Fig. 1 a. Natürliche Grösse.
 Fig. 2. Ansicht der Bauchfläche. Vgr. 16.
 Fig. 3. Rechtes Zahnstück von unten. }
 Fig. 4. Hornnägcl des Schildes. } Vgr. 110.
 Fig. 5. Mundstachel und Keule. }
 Fig. 6. Saugnapf, von der Seite gesehen, wie er beim Schwimmen getragen wird. Vgr. 160.
 Fig. 7. Randsaum des Saugnapfes. Vgr. 110.
 Fig. 8. Ruderfuss des ersten Paares. Vgr. 60.
 ? Fig. 9. Seitenanhänge des Darmes. Vgr. 240.
 Fig. 10. Ansicht des Thieres von unten, mit Bezeichnung der Circulation. Vgr. 16.
 Fig. 11. Gehirn. Vgr. 110.
 Fig. 12. Eier. Vgr. 240.

Die Bedeutung der Buchstaben ist für alle Figuren dieselbe.

- A. Kopfschild.
 B. Seitenschild.
 D. Brücke der Seitenschild.
 E. Augen.
 F. Zahnstück.
 G. Stachel.
 H. Saugnäpfe.
 I. Leib.
 K. Schwanz.
 L. Gehirn.
 M. Herz.
 N. Eier.
 O. Blutbehälter.
 a. Quergelenk des Kopfschildes.
 b. Furche zwischen Kopf und Seitenschild.

c. Leiste des Kopfschildes.

f. Hakenzahn.

g. Oberer Hornzahn.

h. Unterer Hornzahn.

i. Palpe.

k. Antenne.

l. Spitze

m. Scheide } des Mundstachels.

n. Keule

n¹ n² etc. Mundtheile.

o. Randsaum

p. Hornring

q. Stiel

r. Kreisfalte

s. Zellenreihen

t. Franzen

u. Keimbläschen der Eier

1 — 5. Fusspaare.

des Saugnapfes.

II. *Cyclopsine alpestris*.

Diese neue niedliche Art von Monokeln fand ich am 21. August 1842 in zahlreicher Menge in einem Wasser, welches an den Felsen des Abschwunges, im Hintergrunde des Aargletschers, in einer absoluten Höhe von etwa 8500 Fuss gesammelt worden war. Die kleine Lache ward aus einer Schneeansammlung in bedentender Höhe genährt, und eine Menge grüner Algen wucherten in ihr. Bei näherer Untersuchung fielen mir eine grosse Menge kleiner ziegelrother Punkte auf, welche fast an der Grenze der dem blossen Auge sichtbaren Grösse waren, und mit grosser Behendigkeit in dem Wasser umherschwammen. Das stossweise Schwimmen liess auf einen Monokel schliessen, und zu meiner grossen Freude sah ich, als ich die Thierchen unter das Mikroskop brachte, dass die meisten sich gerade in Copulation befanden. Sie wurden auf dem Platze gezeichnet, beschrieben und bei Vergleichung der Autoren fand sich's, dass ich wirklich eine neue Art Monokeln vor mir gehabt, welche in das Genus *Cyclopsine* von Milne Edwards gehört. Das Vorkommen dieser Art ist darum so besonders merkwürdig, weil sie an der Schneeegränze in Gewässern lebt, welche wohl nie über 2° erwärmt werden, und nur während 3 oder 4 Monaten des Jahres fliessen, während der übrigen Zeit aber durchaus erstarrt sind.

Der Körper des Thieres ist fast walzenförmig, vorn breiter, allmählig sich verschmälernd nach hinten. Der Cephalothorax, in Form eines Schildes, beträgt etwa ein Drittel der ganzen Länge; ausserdem unterscheidet man 5 Körpersegmente, deren ersteres ganz von dem Kopfschilde überdeckt ist und nur an der Unterfläche des Körpers vorspringt, und vier Schwanzsegmente. Jedes Körpersegment trägt einen borstigen einfachen Schwimmfuss mit deutlicher Gliederung und langen Endborsten. Die Füsse nehmen von vorn nach hinten gleichmässig an Länge ab.

Nabe dem Rande des Cephalothorax steht auf der Mitte der obern Fläche das einfache rundliche Auge. Zwei Paar Antennen, die vorderen etwa so lang wie der Cephalothorax und bei beiden Geschlechtern verschieden gebildet; die hinteren an beiden Geschlechtern gleichförmig eingebogen, aus zwei Gliedern bestehend, und an dem Endgliede mit zwei langen steifen Borsten versehen. An dem Munde zwei oder drei Paar seitlicher Kaufüsse, welche einen starken Vorsprung nach unten machen. Das hinterste Paar derselben besteht aus drei rundlichen Gliedern, mit einer starken Borste am Ende und ist hakenförmig nach vorn gebogen, während die hintere Antenne sich ihm entgegen nach hinten krümmt. Die andern Kaufüsse sind blattförmig und ebenfalls an der Spitze mit Borsten versehen. Die Farbe ist rosenroth, mit lebhaften karmoisinrothen Flecken längs der obern Körperfläche; die Färbung des Mannes ist stärker als die des Weibes.

Die Geschlechtsverschiedenheiten sind sehr bedeutend und bestehen in Folgendem:

Bei dem *Männchen* sind die *vorderen Antennen* aus zwei Theilen zusammengesetzt, welche knieförmig gebogen sind. Am hintern Theil zählte ich 6, am vordern 3 Glieder. Das 6te Glied scheint eine Art Kugelgelenk zu sein, auf welchem das vordere Ende eingeklappt werden kann. Meist wird die Antenne so getragen, wie in Fig. 1. dargestellt, nie erscheint sie gerade. Zum Fangen des Weibchens bei der Begattung wird sie nach innen umgeklappt und fasst so den hintern Körperanhang des Weibchens. Der *hinterste Schwimmfuss* ist einfach und borstenförmig. An dem letzten Schwanzsegmente, welches gespalten ist, stehen zwei lange gekrümmte Borsten, fast so lang als der ganze Körper, auf deren äusserer Seite sich noch eine kleinere, gerade findet. Den *hintern Körpertheil* trägt der Mann nach oben gekrümmt.

Das *Weibchen* ist um ein bedeutendes grösser, breiter und dicker als der Mann. Die *vorderen Antennen* sind einfach, walzenförmig ohne Kniegelenk, mit Borsten besetzt. Der *hinterste Schwimmfuss* (Fig. 44.) ist blattförmig breit, und hauptsächlich, wie es scheint, dazu bestimmt, den Eiersack zu tragen. Die langen Schwanzborsten fehlen, statt dessen finden sich zwei kurze Anhänge, ganz ähnlich in ihrer Form den hintern Füßen der Raupen, an welche das Männchen sich bei der Begattung anklammert. Der Eiersack, den ich bei einem einzigen Individuum sah, war einfach, enthielt nur zwei, verhältnissmässig ungeheuer grosse

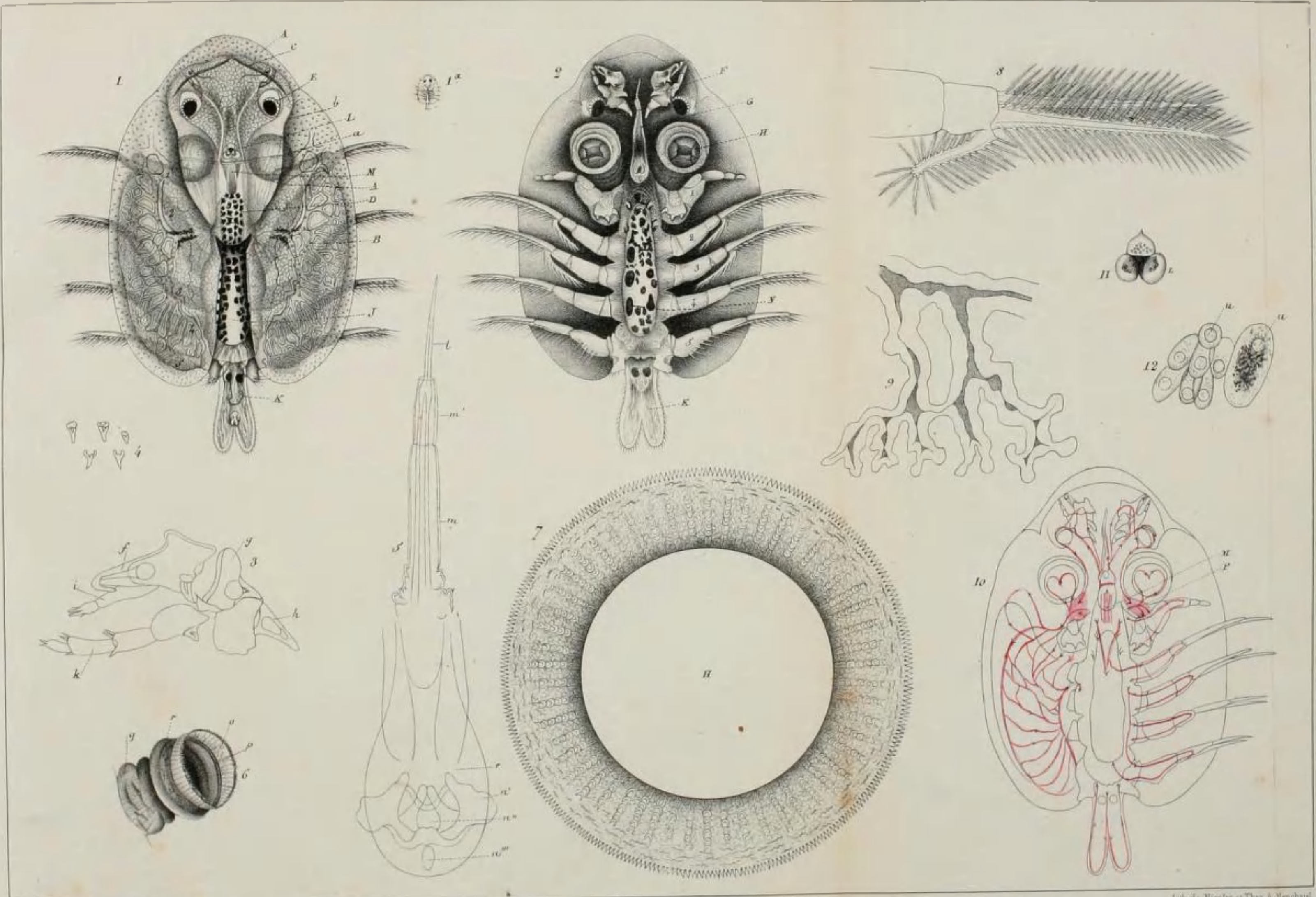
Eier und war carmoisinroth gefärbt. Das Weibchen trägt den Körper gestreckt.

Bei der Begattung fasst das Männchen mit dem knieförmig eingeklappten Fühlhorne das Weibchen an einem der hintern Körperstummel und klebt ihm einen Samenschlauch an die Vulva, ganz in der Art, wie Siebold dies Verfahren bei *Cyclopsine castor* beschrieben hat.

Von innern Organen, konnte ich sehr leicht den cylindrischen Darmkanal, der an dem Cephalothorax eine Einschnürung zeigte, und oft mit gefressenen grünen Algen erfüllt war, so wie das gelbbraune, darüber gelegene Ovarium erkennen. Unter dem hintern Rande des Cephalothorax sah man das deutlich pulsirende Herz.

Unsere neue Art kommt dem *Cyclopsine staphilinus* am nächsten, unterscheidet sich aber von diesem durch die Form der hintern Antennen, welche bei unserer Art zweigespalten, bei jener einfach sind, durch den blattförmigen Hinterfuss, Mangel von Schwanzborsten beim Weibchen, und die verschiedene Farbe des letztern, so wie durch den nur wenige Eier enthaltenen Eisack und die Form der vordern Antennen beim Manne.

Fig. 1. Das Männchen von oben. Fig. 2. Das Männchen von der Seite. Fig. 3. Das Weibchen von der Seite. Fig. 4. Das Weibchen von unten. Fig. 5. Pärchen in Copulation. Fig. 6. Hinterster Kaufuss. Fig. 7. Vorderer Kaufuss. Fig. 8. Zweite Antenne. Fig. 9. Vordere Antenne des Mannes. Fig. 10. Vordere Antenne des Weibchens. Fig. 11. Hinterster Schwimmfuss desselben.



A. Sowerby del. J. Gould sculp.

Lith. de Nicollet et Thes à Menchard.

ARGULUS FOLIACEUS.

