

Beiträge zur Kenntniss der Limnadiden.

Von

Dr. Klunzinger, ägyptischem Sanitätsarzt in Kosseir.

Mit Taf. XVII—XIX.

In den Monaten September bis Mitte November fand ich in mehreren bei der Nilüberschwemmung sich bildenden stehenden Wässern in der Umgegend Cairo's ein Thierchen, das ich beim ersten Anblick für eine Cypride oder Daphnide halten mochte. Mit den mir zu Gebote stehenden Hilfsmitteln erkannte ich es als zur Familie der Limnadiden gehörig, und zwar der Gattung *Limnadia Brongn.* am nächsten stehend. Ich betrachte es als eine neue Species dieser Gattung, wornach aber die Gattungsdiagnose etwas zu modificiren wäre. (s. u.)

Da *Limnadia* in Europa überhaupt selten vorzukommen und deshalb auch weniger studirt zu sein scheint, nahm ich eine genauere Untersuchung vor, auf die Gefahr hin, manches schon Bekannte wiederzugeben; denn die neuesten Arbeiten von *Dybowsky* und *Schödler* kenne ich nur dem Namen nach, dagegen hatte ich glücklicherweise einen Auszug aus *Grube's* Arbeit bei mir, der mir als Grundlage diene.

Lebensweise: Die genannten stehenden Gewässer, in denen ich die *Limnadia* fand, waren etwas schwachsalzigen Geschmacks; sie entstehen bei und durch die Nilüberschwemmung, aber nicht durch unmittelbares Uebertreten des Nilwassers, sondern durch Durchsickern. Das Thierchen ist immerhin ein seltenes, ich fand es nur in sehr wenigen solchen Sümpfen und auch da nie in grösserer Menge, so dass ich gewöhnlich eine Stunde Zeit brauchte, um zehn zusammenzubringen. Dazu kam noch eine Schwierigkeit, dass sich fortwährende Veränderungen in der Oberfläche und Beschaffenheit des Wassers bildeten, gegen welche das Thier ausserordentlich empfindlich zu sein scheint. Kam z. B. von einem andern See trübes Wasser herein beim Steigen dieser Gewässer, oder bedeckte sich die Oberfläche mit Wasserlinsen, oder aus sonst einem mir unbekanntem Grunde war plötzlich nichts mehr von den Thieren zu sehen, und ich wurde so von Ort zu Ort weiter getrieben, wo ich dann an Stellen, wo ich die alten Verhältnisse wieder hatte, d. h. ruhiges, klares,

immerhin wenigstens $\frac{1}{2}$ Fuss tiefes Wasser, ohne Wasserlinsen, auch meine Limnadien wieder fand. Gegen Ende November, als die Gewässer, vom gefallenen Nil nicht mehr gespeist, auszutrocknen begannen, war plötzlich die Limnadie weg, nachdem das Wasser kaum einige Zoll gefallen war, und alles weitere Suchen in den umliegenden Seen war vergebens, höchstens fand ich da und dort einige leere Schalen; von einem Vergraben der Thiere im Schlamm kann somit nicht die Rede sein, wogegen auch alle sonstigen Gründe sprechen. Künftigen Forschern von dergl. Thieren will ich den Rath geben, sich zeitig mit Vorrath zu versehen und sich nicht durch das plötzliche Verschwinden überraschen zu lassen.

Unsere Limnadie, sogleich durch ihre ansehnliche Grösse auffallend, steuert ruhig und stetig mit ihren zwei leicht auseinander gehaltenen, nur eine Strecke hinter dem Nacken geschlossenen Schalenklappen umher, nach allen Richtungen das Wasser durchkreuzend, bald halb schwimmend, halb kriechend im Schlamm wühlend; der schnabelförmige Kopf mit dem obern schwarzen und untern weisslichen Auge schaut vorn aus der Schale hervor, stets nach vorn in der Richtung des Schwimmens gewendet; zu beiden Seiten des Kopfes die langen zweiästigen Ruderantennen in steter, fast wirbelnd drehender Bewegung. Hinten streckt sich aus der Schale das Abdomen heraus, gewöhnlich ruhig gehalten, bei Hindernissen aber energisch gestreckt und gebeugt und so den Körper vorwärts stossend. Die Füsse ragen kaum unten aus der Schale hervor und sind in beständiger Rück- und Vorwärtsbewegung begriffen, aber nicht gleichzeitig, sondern von vorn nach hinten folgt diese Bewegung stetig aufeinander, so dass man eine ähnliche optische Erscheinung wie bei den Räderthieren bekommt.

Bei der geringsten Störung, z. B. bei Schütteln des Glases, worin die Thiere sich befinden, werden die Schalen plötzlich geschlossen, die Ruderantennen werden an den Bauch angezogen, das Abdomen und der Kopf gebeugt, alle Bewegung auch der Füsse hört auf und das Thier sinkt durch seine Schwere zu Boden. Nach einer Weile, die mit der Grösse der Gefahr, d. h. der Störung, im Verhältniss steht, wird die Schale ein wenig geöffnet, die Spitzen der Ruderantennen werden am untern Schalenrande sichtbar, das obere Auge schaut halb zum Schalenpalte heraus, die Füsse schwingen; bei der geringsten Störung schliesst sich die Schale wieder. Dann wird die Schale wieder vorsichtig langsam geöffnet, es entfalten sich die Ruderantennen, der Hinterleib und Kopf strecken sich aus.

Bisweilen, wenn das Thier am Boden liegt, legt es sich auf den Rücken, mit den Füssen wedelnd, gehalten durch die auseinandergehaltenen Schalenklappen und vielleicht möchten die wedelnden Füsse auch zum Balanciren einwirken. Beim Schwimmen ist der Rücken gewöhnlich nach oben, beim Auf- und Absteigen auch wohl schief und senkrecht zur

Oberfläche des Wassers gerichtet. Offenbar dienen nur die Ruderantennen und etwa auch der Hinterleib zur Locomotion, das Schwingen der Füsse bringt den Körper nicht vorwärts; ruhen die Ruderantennen auch bei halbgeöffneter Schale, so sinkt das Thier zu Boden. Hier schon erwähnen muss ich, dass mit Ausnahme eines einzigen Exemplars, das ich ganz zu Anfang meiner Untersuchungen fand, alle Thiere Männchen waren, sogleich kenntlich durch ihre Krallen. Letztere scheinen übrigens neben ihrer Geschlechtsfunction, die zu Tage liegt, auch noch nebenbei zu andern Zwecken, zur Ergriffung der Nahrung oder gar als Waffe zu dienen; ich sah wenigstens öfter zwei Individuen einerlei Geschlechts aneinander hängen, derart, dass ein Individuum seine Krallen in die Schale eines andern festgehakt hielt, so dass ich sie nur mit Mühe auseinanderbringen konnte.

Allgemeine Körperdecken: Wie gewöhnlich besteht die Haut aus einer Chitincuticula, unter welcher eine Cutis oder Matrix liegt, die zugleich alle Vorsprünge und Anhänge der ersteren ausfüllt. Die Matrix besteht aus einer farblosen, weichen, structurlosen Grundmasse, in welcher als Formelemente Körnchen, Kerne und mehr weniger ausgesprochene Zellen liegen. Von letzteren ist besonders erwähnenswerth eine förmliche Kette von bindegewebskörperartigen Zellen in der Matrix des vordern Endes des Schnabels unter dem einfachen Auge (Taf. XVII. Fig. 4). Die Cutis ist ferner Träger eines gelblich - bis röthlich-braunen körnigen Pigments, das besonders an den Anhängen des Abdomens, an den Rückenanhängen und in Streifen entwickelt ist, die längs der einzelnen Rumpsegmente gegen die Aussenkante der Füsse herablaufen. — Die Cuticula ist in der Regel farblos, structurlos und liegt, wie man zur Zeit der Häutung sieht, oder bei Reagentien, in mehreren Schichten der Matrix auf. An manchen Stellen hat sie constant eine gelbliche Färbung, so an den Tarsen und Krallen der zwei ersten Fusspaare, an den Hinterleibsanhängen, an den Kiefern, wo die Färbung an deren Kauheißel sogar schwarz wird; schwach gelb ist ferner die Cuticula der Ruderantennen und anderer Theile. Die Häutung sah ich immer bei Nacht vor sich gehen und sie erfolgt in kurzen Zwischenräumen. Die Grundglieder der Extremitäten und der grossen Antennen waren gewöhnlich aufgeschlitzt.

Die Musculatur: Glatte Muskelfasern finden sich am Darm und seinen Anhängen, alle übrigen Muskeln sind quergestreift. Hier möchte ich auf eine Bildung aufmerksam machen, die, soviel ich weiss, noch wenig beachtet worden ist. An manchen Orten, besonders deutlich an den Ruderantennen und an den borstentragenden Anhängen der Füsse, zeichnen die für die einzelnen Borsten bestimmten Stränge, nachdem sie sich vom Hauptmuskelstamm abgelöst, plötzlich sehr scharfe schwarze Contouren und ziehen sich damit gegen die Basis der Borsten, während die art contourirte Matrix sich in das Innere der Borsten erstreckt (Taf. XVII.

Fig. 6 B). Offenbar hat man es hier mit chitinisirten Sehnen zu thun, wie solche bei einigen grösseren Muskeln, besonders dem Kaumuskel, entwickelt sind.

Allgemeine Körpergestalt.

Man hat zu unterscheiden: 1) den Kopf mit seinen Anhängen, d: h. Oberlippe, zwei Antennen- und einem Kieferpaar, 2) den Nacken- oder Brusttheil mit einem untern Anhang, dem zweiten Kieferpaar und mit einem obern Anhang, den beiden, den Insectenflügeln entsprechenden, Schalenklappen, 3) den segmentirten Rumpf mit den Gliedmassen und seine hintern Anhänge, die man auch als besonderen Abschnitt, als Postabdomen auffassen könnte.

Der Kopf hat im Allgemeinen die Gestalt eines Rhombus, im Profil gesehen. Oben ist er vom Nackentheil durch einen nach vorn und unten gerichteten Einschnitt scharf abgeschnitten und er bildet dadurch einen oft über den Nackentheil sich etwas hinüberlegenden Hinterhauptshöcker (Taf. XVII, Fig. 2 e). Von der Spitze des Höckers läuft der obere Contour des Kopfes geradlinig oder schwach gewölbt oder auch eingesenkt nach vorn und etwas abwärts, bildet eine kleine, aber sehr ausgesprochene Stirnwölbung über dem daselbst liegenden Auge, zugleich den vordern stumpfen Winkel des Rhombus des Kopfprofils anzeigend. Die bisher stumpfe Kopffirste läuft unten am Stirnhöcker in eine Kante aus (Taf. XVII, Fig. 2 d), die sich unter spitzem Winkel in zwei Seitenkanten theilt. Letztere verbinden sich alsbald mit einer von den Seitenflächen des Kopfes herkommenden Leiste (Fig. 2, c), um dann (Fig. 2, b), eine ziemlich breite und tiefe Furche zwischen sich lassend, einander parallel geradlinig oder mehr weniger gebogen bis zur untern Spitze des Kopfes (Fig. 2 a) hinabzulaufen. Die untere Seite des Kopfes stellt eine scharfe Kante dar (Fig. 2 c), gebildet durch das Umbiegen der genannten parallelen Vorderkanten und sofortige Vereinigung derselben; sie läuft fast parallel zur Kopffirste nach rückwärts in gerader oder etwas welliger Linie gegen die Basis der Oberlippe, daselbst wieder gabelnd und in die Oberlippe unmittelbar übergehend. Durch das spitzwinklige Zusammenstossen der vordern und untern Kopfseite bekommt der Vordertheil des Kopfes die Form eines Schnabels (Fig. 2 a). Die stark vorspringende, unter dem Auge hinlaufende seitliche Kopfleiste (Fig. 2 c) theilt den Kopf in ein oberes Schädelgewölbe und einen untern keilförmigen, flachen Abschnitt. Endlich ist noch eine Naht zu erwähnen, die den Kopf streng gegen den Nacken scheidet; sie geht von dem oben genannten Einschnitt hinter dem Kopfhöcker aus in der Richtung dieses Einschnitts nach vorn und unten, die seitliche Kopfleiste treffend. Alle genannten Leisten haben offenbar die Bedeutung von Nähten; denn hier trennen sich die einzelnen Schädelstücke sehr leicht, und man sieht statt einer Kante dann deren zwei.

Entsprechend der hintern Kopfnah ist im hohlen Innern des Schädels eine quere Scheidewand ausgespannt, welche wieder Kopf und Nackentheil streng sondert; unter ihrer untern nach unten concaven Kante läuft der Darmcanal hin. Die ganze obere Kopfseite über der Seitenleiste ist mit kleinen hohlen Wärzchen oder Höckerchen besetzt, ebenso die Furche zwischen den vordern parallelen Leisten, während die ganze untere keilförmige Parthie glatt ist. Man hat demnach auch noch die vordere Kopffurche zum Schädelgewölbe zu rechnen und die Seitenleisten derselben sind die unmittelbare Fortsetzung der seitlichen Kopfleiste.

Von den Anhängen des Kopfes entspringen die ersten Antennen (Fig. 2 *g* u. Fig. 5) dicht nebeneinander zur Seite des hintern Endes der untern Kopfleiste, vor dem Grunde der Lippe, mit schmaler Basis, schwellen alsbald zu einem Bulbus an und bilden dann an der nach vorn gehaltenen Seite dreizehn nach dem Ende der Antennen zu feiner und kleiner werdende perlschnurartige Knöpfe (Fig. 5 *b*), welche durch Einschnürungen, nicht deutliche Gliederung von einander gesondert sind, wobei oft mehrere Knöpfe im Segment vereinigt sind. Die Gestalt der Knöpfe ist bald rund, bald eckighügelig bis cubisch, bald sind sie einfach, bald aus mehreren zusammengesetzt; sie sitzen mit breiter Basis auf dem Stamme auf. Diese Hügel sind nun ringsum mit kleinen warzenartigen Vorsprüngen (Fig. 5 *Ad*) besetzt, welche je ein oder mehrere lanzettförmige, öfter auch sichelförmig gekrümmte äusserst zarte Blättchen (Fig. 5 *Ae*) tragen. An der Ansatzstelle derselben befindet sich immer ein der Cuticula angehöriges Ringchen (Fig. 5 *Ah*), von dem man manchmal noch zwei Schenkel nach rückwärts abgehen sieht. — Der vom hintern Theil des Gehirnganglions abgehende Nerv (Fig. 5 *u*. 5 *Ac*) bildet in dem Bulbus der Antenne (Fig. 5 *a*) eine Anschwellung und geht dann bis zur Spitze hinauf, an jeden Knopf seine Fasern abgebend, und man kann die Faseru bis zu den Höckern der Knöpfe verfolgen. Die Chitinhaut (Fig. 5 *Ag*) dieser Antennen ist mit kleinen, schwachen Wärzchen besetzt, ähnlich denen am Kopf und Nacken. Das letzte Glied dieser Organe (Fig. 5 *b'*) ist länger als die übrigen und schmaler, und besitzt mehrere Knöpfe, auch an seinem abgestutzten Ende. Die Bedeutung dieser Antennen als wichtiges Sinnesorgan ist klar, nach Analogie andrer verwandter Thiere wären es Tastorgane, ohne dass ich diese Function durch Beobachtung direct eruiren konnte. Es treten zwei ziemlich schwache Muskeln in sie ein, welche der Ab- und Adduction dienen. Zu bemerken ist noch, dass bei der Häutung jene lanzettförmigen Blättchen nicht mit abgestossen werden, ein Beweis, dass sie keine blossen Chitinbildungen sind, sondern wohl dem Nervensystem selbst angehören.

Das zweite Antennenpaar, die Rudera ntennen (Fig. 2 *f* u. Fig. 6), sind wenigstens doppelt so lang als die ersten. Sie entspringen mit breiter Basis von den Seiten des Unterkopfes unterhalb der seitlichen Kopfleiste bis herab zur Basis des Kopfes. Der sehr starke einfache Stamm

reicht bis zur Spitze des Schnabels im vorgestreckten Zustand und besteht mit dem aufsitzenden Theil aus neun deutlichen, mit Ausnahme des ersten und letzten, gleichhohen Ringeln, welche auf der nach oben und vorn gehaltenen Seite oder Rückenseite in bestimmten Abständen und in gleicher Höhe liegende Borsten tragen; der letzte etwas höhere Stammringel bildet in der Mitte zwischen den Grundgliedern der zwei Aeste der Antenne eine spitze Hervorragung, und daselbst ist eine kurze Borste eingepflanzt. Darauf spaltet sich der Stamm in zwei Aeste, von welchen der eine 11-, der andre 13gliedrig ist. Die mehr flache Rückenseite der Glieder trägt kurze Stacheln, durchschnittlich von der Länge des Gliedes, in einer oder mehreren zum Längsdurchmesser der Antenne etwas schiefen Reihen, an den unteren Gliedern in grösserer Zahl. Die andere etwas bauchige Seite der Glieder trägt lange, mehrgliedrige feingefiederte Borsten, die an den untern Gliedern besonders zahlreich sind, am ersten z. B. bis zu 12, an den obern 7—8; die Borsten der mittleren Segmente sind etwas länger als die übrigen.

Die Chitinhaut zeigt wieder die genannten Wärzchen. Die sehr starken Muskeln sind zweierlei Art: Die Abductoren und Vorwärtszieher (Fig. 2 o) entspringen mit gewöhnlich zwei Bündeln vom oberen Theil des Kopfes vor dem Hinterhauptshöcker; die Adductoren und Rückwärtszieher entspringen hinten von der Unterseite des Kopfes, ziehen zur Seite der Lippe nach vorn und oben und treten nach kurzem Verlauf in den Antennenstamm ein.

Ein Muskelstrang steigt in die Aeste hinauf; für jedes Segment sondert sich im je vorhergehenden Segment eine Anzahl feiner Muskelstreifen ab (Fig. 6 B), welche, wie oben gesagt, sehnig werdend, an die Borsten sich ansetzen; für die Borsten am Rücken fehlen die bewegenden Organe.

Die Lippe (Fig. 2 h u. Fig. 7) ist unpaar, entspringt mit breitem Grund aus der untern Kopfkante; sie hat die Gestalt eines Kabnes oder eines nach unten gewölbten Blattes mit senkrecht nach oben geschlagenen Seitenflächen, deren Ränder (Fig. 7 a) bogig auf- und absteigen, und die sich gegen das hintere Viertel hin dütenartig nach einwärts bis zur Vereinigung in der Mittellinie rollen, wodurch das Blatt hinten eine Zuspitzung und daselbst eine obere Wand (Fig. 7 b) erhält. Der vordere Rand der letzteren zeigt in der Mitte ein stark behaartes Züngelchen (Fig. 7 c) und rechts und links davon einen ebenfalls behaarten Vorsprung (Fig. 7 d). Dem Züngelchen gegenüber weiter nach vorn gegen den Grund zu steigt ein behaarter Wulst am Boden der Lippe auf (Fig. 7 g). Etwas vor und über der Spitze der Lippe entspringt ein kegelförmiges, rundliches Gebilde, etwa in der Länge des vierten Theils der Lippe nach hinten reichend, die Zunge (Fig. 7 h); sie ist ringsum mit stacheligen Haaren besetzt.

In die Basis der Lippe treten schief von aussen nach innen zwei

Muskeln (Fig. 7 r), welche wohl die Senkung vermitteln; ferner finden sich ein mittlerer und zwei seitliche Längsmuskeln (Fig. 7 s), sowie ein Quermuskel (Fig. 7 t) an der Basis.

Die Lippe reicht nach hinten bis zu den hintern Kiefern; die vordern Kiefern spielen mit ihrer Kaufläche über der vordern Einsenkung der obern Lippenränder. Hinter der Basis der Lippe findet man die von wulstigen Rändern umgebene Mundöffnung, wenn man die Lippe nach unten schlägt.

Die Ober- oder besser Vorderkiefer (Fig. 2 t u. Fig. 8 A—C) hängen jederseits dem Kopf an, mit der Haut desselben nur an der obern Spitze und dem untern Kautheile verbunden, während das Uebrige frei ist. Jeder Kiefer stellt ein kneipzangen- oder sichelförmig gekrümmtes Blatt dar, mit nach aussen gewandter convexer Fläche und nach innen zurückgeschlagenen Seitenflächen, die sich im untern Viertel vereinigen, so dass dieser Endtheil einen von aussen nach innen plattgedrückten Cylinder (Fig. 8 Bc) bildet; nach unten verzüngt sich dieser Cylinder und endet abgestutzt mit einer gelb- bis schwarzhornigen ovalen, etwas nach unten convexen, in der Mitte etwas vertieften Platte (Fig. 8 d). Zahlreiche Querleisten laufen über dieselbe in der Richtung des kurzen Durchmessers des Ovals; es entstehen dieselben dadurch, dass die Borstchen, welche schon rings um die Kaufläche zerstreut herumliegen und nach oben mehr in Würzchen, ähnlich denen des Kopfes, übergehen, nun sich reihenförmig geordnet haben. Der oberste Theil des Kiefers läuft in eine kegelförmige Spitze (Fig. 8 a) aus, welche gelbhornig und mit längs ihrer Seiten herablaufenden Leisten (Fig. 8 Ca) besetzt ist. In dem Winkel, wo die seitliche Kopfleiste (Fig. 8 Co) und die hintere Kopfnaht (Fig. 8 Cp) zusammenstossen, befindet sich am Kopf ein Vorsprung (Fig. 8 Cr), gelbhornig, und auf diesem ein Höcker, dessen hohles Innere ebenfalls herablaufende Längsleisten trägt; hierin ist nun die Spitze des Kiefers eingelenkt. —

Eine eigenthümliche Anordnung zeigen die Kaumuskeln; sie entspringen mit breiter halbmondförmiger Basis (Fig. 2 p) mit vielen Fasern von der Gegend des Nackeneinschnittes und etwas dahinter vom ersten Nackenhöcker und laufen mit stark convergirenden Fasern gegen den Kiefer zu. Nach kurzem Verlaufe gehen sie in eine chitinisirte Sehne (Fig. 9 a u. a') über, die sich jederseits an eine sehr starke, breite Quersehne (Fig. 9 c) ansetzen, welche die in der Kieferhöhle entspringenden Muskeln beider Seiten mit einander verbindet.

Nacken- oder Halsparthie. Sie zeigt in ihrem Rückentheile die grösste Entwicklung. Gleich hinter dem Kopfhöcker und Nackeneinschnitt befindet sich eine Reihe von durch Einschnürungen von einander gesonderten, mit Warzen, die sich bis zu Dörnchen entwickeln, besetzten Buckeln (Fig. 2, s) von denen der erste eine beträchtlichere Ausdehnung hat; ihre Haut ist sehr hart und biegsam und vielleicht vermitteln sie durch ihr Uebereinander-

schieben das Zurückziehen des Kopfes in die Schale. Dieser Theil trennt sich bei der Zergliederung gewöhnlich mit dem Kopfe vom Rumpf ab in einer von dem Hinterende der seitlichen Kopfleiste nach hinten und oben aufsteigenden Naht, und ist als besondere Parthie, als Nackenschild, zu betrachten. Gleich hinter dieser Stelle legt sich die Verbindungsnaht beider Schalenklappen über den Rücken. Dasselbst liegt das Herz; und weiter unten kommt beiderseits aus der Mitte des Körpers der Schalenmuskel hervor, der in seinem Verlaufe nach der Schale eine Hautduplicatur mit sich nimmt; unmittelbar über dem Schalenmuskel liegt der Darmcanal.

Die Präparation dieser Körpertheile ist sehr schwierig, indem bei der geringsten Zerrung die dünne Rückenhaut zerreisst, worauf sich der Darmcanal bruchartig durch den Riss hervorstülpt; vermeidet man die Zerrung des Schalenmuskels durch Trennung der Schalenhaut an ihrer Peripherie, so hat man das Unangenehme, dass sich die Hautduplicatur der Schale über die betreffende Parthie herüberlegt und die daselbst befindlichen Theile verdeckt und verfinstert. Diese Verhältnisse waren mir besonders hinderlich bei der Betrachtung des Herzens.

Die Schale, welche in ihrer grössten Länge 6 Mm., in der grössten Höhe 3—4 Mm., in der grössten Dicke am Buckel $1\frac{1}{2}$ Mm. misst, gleicht ganz einer zweisehaligen Muschel (Fig. 4, 11 u. 12). Nach der malakozoologischen Nomenclatur ist sie vollkommen gleichklappig, aber ungleichseitig; indem die vordere Seite sehr kurz, die hintere langgestreckt ist, jene um das 3— $3\frac{1}{2}$ fache an Länge übertreffend. Die Gestalt ist im Allgemeinen dreieckig bis länglich eiförmig, vorn etwas höher und breiter als hinten. Die Schalenklappen sind ziemlich flach gewölbt, nach oben gegen den Buckel hin nimmt die Wölbung rasch zu. An der obern oder Rückenseite (*a—b*) bilden die Schalenbuckeln (*d*) eine kleine Hervorragung. Zwischen und eine kleine Strecke nach hinten von ihnen läuft der obere Schalenrand geradlinig (*b*) und wendet sich dann in einem Bogen nach hinten und abwärts gegen den Unterrand (*c*), welcher eine sehr langgestreckte Curve, streckenweise fast eine gerade Linie bildet. Vor den Buckeln senkt sich der Oberrand sogleich bogenförmig nach abwärts.

Die Schalenklappen haben eine schmutzigbräunliche bis, besonders bei durchfallendem Lichte, grünlichgelbe Farbe, schwärzer und dunkler gegen die dickeren Buckel, lichter gegen den dünneren Rand hin. Sie sind gewöhnlich mit Thon und sonstigem Unrath verunreinigt. Sie sind schwach durchscheinend und lassen am lebenden Thiere gegen den Rand zu einzelne eingeschlossene Körpertheile schwach durchschimmern, wie die sich bewegenden Füsse, im geschlossenen Zustande lassen sie gar nichts durch sie hindurch erkennen. Sie sind sehr dünn, spröde und springen wie Glas. Ihre äussere Oberfläche erscheint dem blossen Auge concentrisch gestreift, bei einiger Vergrösserung gerippt, auch macht sich eine gewisse Längsstreifung bemerklich. Die innere Fläche ist heller,

glatt und zeigt bei getrockneten Exemplaren einen Perlmutterglanz. Von Schlosszähnen und Schalenmuskeleindruck findet sich keine Spur; die Verbindung der zwei Hälften geschieht einfach durch eine Naht (Fig. 16 k). Die Schale besteht aus mehreren Häuten, dazu kommt noch ein Schliessmuskel und die Schalendrüsen.

Die Schalenhäute sind nichts als eine Hautduplicatur, daher sie auch aus denselben Theilen, wie die äussere Haut des Körpers, bestehen und im Wesentlichen denselben Bau darbieten; als Hautduplicatur findet sich demnach Chitincuticula und Matrix je in zwei Lagen; die zwei Lagen der Matrix sind indess schwer als solche zu unterscheiden ihrer Dünne halber; indess findet man bei verschiedener Einstellung des Mikroskops höher und tiefer gelegene Formelemente. Gewöhnlich wird sie blos als eine, als mittlere Schalenhaut unterschieden. Leichter zu unterscheiden und zu präpariren sind die beiden Lagen der Chitinhaut.

Die innerste gegen den Körper gewendete Chitinhaut ist sehr zart. Ueber dem Schalenrand bildet sie parallel demselben eine Verdickung, während sie in die äussere Chitinhaut übergeht; hier sind beide Häute leicht zu trennen. Vor dieser Stelle bildet sie ein äusserst zartes Randblättchen (Taf. XVIII. Fig. 14 A m), aus welchem zarte Fransen hervortreten, deren Wurzeln wie Haarzwiebeln in dem Hautblättchen zurücksteigen. Nur dieses Blatt findet man unter den bei der Häutung abgestossenen Chitinhüllen des Thieres.

Das äussere Chitinschalenblatt dagegen gehört der Schale, und aus ihr baut sich die Schale durch stete Aufeinander-schichtung. Das, was die Autoren das äussere Schalenblatt nennen, welches sich als reines Chitinblatt innen von der Schale ablösen lässt, ist nur die letztgebildete Chitinschicht der Schale. Dieses Blatt ist elastisch, ziemlich dick und derb; der Rand derselben bildet eigenthümliche Hervorragungen (Taf. XVIII. Fig. 14 B c) von verschiedener Form, bald in Gestalt einzelner Dornen oder krummer Hörner, bald von Pfeilern, die jederseits in Bogen auslaufen, welche sich mit den benachbarten verbinden und so ein zierliches Bogenfries erzeugen und andere Modificationen. Auch von diesem Blatt läuft noch ein zartes, am untern Rande feinsägezähni-ges Blättchen (Taf. XVIII. Fig. 14 B n) aus, von welchem lange biegsame Haare (Fig. 14 B l) entspringen. Diese Haare und die obengenannten Fransen der untern Haut ragen am lebenden Thier aus der Schale heraus (Taf. XVIII. Fig. 11 bei c). Denselben Bau haben die nächst jüngern Blätter der Schale, was man sieht, wenn man Schicht für Schicht ablöst; nur die langen Haare scheinen abgestossen zu werden, dagegen die Pfeiler oder Hörner finden sich bei allen am untern Rande, welcher, je älter, desto höher oben liegt. Indem die Pfeiler in den verschiedenen Schichten in derselben Linie über einander zu liegen kommen, bekommt man das schon erwähnte längsgestreifte Aussehen der Schale. Die concentrische Rippung entsteht durch Auswärtsbiegen der Randparthien, welche somit

an der äussern Schalenfläche wie Furchen, und die Ränder wie Rippen, erscheinen. Dazu kommt nun noch Verkalkung und Pigmentbildung. Derjenige Theil der Schalenschichte, welcher bei der Schichtung nach aussen zu liegen kommt, nämlich die jedesmalige mehr weniger breite Randparthie, erhält ein meist regelmässig genetztes oder gegittertes Aussehen dadurch, dass sich wärzchenförmige, bei stärkerer Vergrösserung als Polygone erscheinende Auflagerungen (Taf. XVIII. Fig. 13 a) ansetzen, zwei und mehrere quer neben einander liegend und Längsreihen bildend in der Richtung der Schalenhöhe. Diese Längsreihen sind wieder durch etwas breitere Zwischenräume (Fig. 13 b) von der nächsten Reihe geschieden, wenigstens in der Mitte der Randparthie, so dass die Zwischenräume zwischen diesen Auflagerungen, welche die durchsichtigen gelblichen Chitinhäute bilden, wie Gefässe sich ausnehmen, die nach rechts und links feinere, wieder genetzte Gefässchen abgeben und nach oben und unten, wo die Auflagerungen mehr unregelmässig liegen, auch ein unregelmässiges Netzwerk bildeten. Diese polygonalen Figuren sind jedenfalls Hervorragungen, und dass sie Kalkgebilde sind, ergibt sich trotz ihrer Durchsichtigkeit daraus, dass nach Säuren all' diese Bildungen verschwinden; bei auffallendem Licht erscheinen sie weisslich, wie die Pfeiler und Dornen. — Ausserdem finden sich an manchen Orten, allgenannten Gebilden aufgelagert, bisweilen auch wohl eingelagert, ganz unregelmässige Kalknetze (Fig. 13 e); insbesondere füllen sich die Hörner und Pfeiler (Fig. 13 c) nach und nach mit solchen Netzen.

An verschiedenen Orten, besonders nach oben zu, haben sich neben diesen Kalkfiguren noch Pigmente (Fig. 13 d) aufgelagert, bald in Form einfacher runder Zellen, bald von Verbindungen derselben, jede Zelle in der Regel mit hellem durchscheinendem Kern.

Kalk- und Pigmentbildung ist um so weiter vorgeschritten, je älter die Schicht ist, sie ist in der Regel nur auf den nach aussen liegenden Theil der Schichten beschränkt; indess gegen oben hin haben sich auch in den etwas tiefern Chitinschichten leichtere Kalkgebilde abgelagert. An Sprüngen und Schliffen lässt sich das leicht zur Ansicht bringen, oder wenn man Schicht für Schicht abstreift, was nach Anwendung von Reagentien, wie Essigsäure bei kurzer Einwirkung, leicht sich machte.

Die dritte oder mittlere Schalenhaut oder Matrix liegt zwischen den vorigen eingeschlossen und bildet ihre Grundlage, auch die ihrer Haare und Pfeiler. Sie ist äusserst weich und zerreissbar und besteht aus einer farb- und structurlosen Grundlage und darin eingesetzten Formelementen, wie die Cutis des Körpers. Man findet sie öfter zwischen die beiden vorigen Häute etwas zurückgestreift, besonders nach Reagentien.

Wesentlich dieser Schicht angehörig ist die Schalendrüse (Taf. XVIII. Fig. 16). Ihre Lage ist jederseits in der vordern Parthie der

Schale, mehr nach oben zu. Sie besteht aus mehreren concentrisch hintereinanderliegenden, an dem der Schalennaht (Fig. 16 *k*) zugekehrten Rand einen spitzen Winkel bildenden Bögen oder Wülsten. Der innerste Bogen (Fig. 16 *a*) geht am äussern Rand in den äussern (*c*) über; der äussere Schenkel des mittleren Bogens (*b*) schlingt sich um den an diesen Theil der Matrix sich ansetzenden Schalenschliessmuskel (*r*) herum. Der Raum (*u*) zwischen Muskel und innerem Wulst ist Matrixsubstanz, hier sehr stark gelb und braun pigmentirt, welches Pigment Körnchen und Körnchenhaufen oder fettartige gelbe Tröpfchen bildend auch auf die Oberfläche der nächsten Wülste und noch weiter nach aussen tritt. Die Wülste, besonders der äusserste, zeigen charakteristische Zacken; sie liegen bald etwas übereinander, bald durch Zwischenräume getrennt. Ihre Wandung ist sehr zart und zerbrechlich, in Folge von Anwendung gewisser Reagentien, wie Chrom- und Essigsäure, bilden sich Sprünge und Risse, welche in das Lumen der Wülste hineinzusehen gestatten. Die innerste Chitinhaut geht offenbar auch in die Bildung der Wandung der Drüse ein und hier trennt sie sich bei vorsichtigem Abzerren leicht von ihrem untern Theil an der Schalendrüse hängen bleibend und bei Auseinanderdehnen der Wülste kann man sie wahrnehmen. Die äusseren Contouren der Wülste erscheinen dunkel und breit.

Im Innern, besonders der Wandung anliegend, finden sich hauptsächlich am äussern und mittleren Wulst, deutliche, gewöhnlich kreisrunde Zellen mit scharfem Kern (Fig. 16 *o*). Scheidewände gegen das Lumen konnte ich nicht wahrnehmen, was man dafür halten könnte, sind Sprünge, welche öfter das Ansehen geben, als bestehe der Wulst aus lauter Epithelialzellen. Die Formelemente der Matrix der Schale zeigen immer bestimmte, regelmässige Anordnung. Auf dem äussersten Drüsenbogen (Fig. 16 *c*) nach unten hin folgt ein schmaler weisser Raum (*v*) ohne alle Formelemente, gegen welchen die Zacken des äussern Bogens auslaufen. Von diesem Raum, den man vielleicht als Blutsinus betrachten dürfte, ziehen sich an einer Stelle gegen das Blatt hinein nach unten ebenso structurlose weisse Streifen, anfangs in parallelen Längsreihen, getrennt durch Reihen isolirter Körnchengruppen ohne Membran (*g*). Die weissen Streifen theilen sich sofort dichotomisch und divergiren immer weiter gegen den Umfang des untern Randes, woselbst durch unregelmässige Gruppierung der Körnchenhaufen auch die leeren weissen Räume dazwischen nicht mehr als Streifen erscheinen; hier zeigen die Körnchen in jeder Gruppe eine eigenthümliche strahlige Anordnung (Fig. 16 *x*), wobei einige Kerne den Mittelpunkt bilden. Diese Zone erstreckt sich ringsherum in der Nähe des Randes; gegen den Rand selbst hin wird die Structur eine mehr längsstreifige. Der oben genannte grössere weisse Raum oder Blutsinus, sowie die Zone der weissen Streifen oder Gefässräume ist vom übrigen Theile des Matrixblattes, wo die Körnchen unregelmässig (*t*) eingestreut sind, durch eine dichte Körnchenzone

(s) geschieden. Gegen die Naht der beiden Schalen hin hören die Körnchen auf

Der Schalenmuskel (Taf. XVII. Fig. 2 r, Taf. XVIII. Fig. 45 u. 46 r) entspringt im Innern des Nackentheils des Körpers von einem unter dem Darmcanal gelegenen sehr schmalen Band (Fig. 45 a), welches somit die Muskeln beider Körperseiten vereinigt. Die Muskelfasern treten sofort divergirend aus dem Körper heraus gegen die Schale, hiebei die Körperhaut mit sich nehmend, und setzen sich im Centrum der Schalendrüse an das Matrixblatt und wohl auch an einzelne Drüsenwülste selbst an, nicht aber an die eigentliche dichte Schale, was sich übrigens nach dem Bau der Schale von selbst ergibt; somit fehlt auch ein Schaleneindruck. Das Oeffnen der Schale geschieht einfach durch Erschlaffen des Muskels und wohl auch durch die Elasticität des Schalenblattes an der Naht.

Zur Nackenparthie ist endlich der zweite Kiefer oder die Maxille (Taf. XVII. Fig. 2 u. 3 k u. Taf. XVIII. Fig. 40) zu rechnen. Die Maxillen liegen gleich hinter den Mandibeln, nach vorn noch zum Theil von ihnen bedeckt; sie sind viel kleiner, bilden ebenfalls gekrümmte Hebel mit der Convexität nach aussen, oder sind sogar knieförmig geknickt. Die breite untere Platte (Fig. 40 b) trägt am untern Rand einen Besatz stark nach innen und abwärts gekrümmter Borsten, so dass die Convexität nach innen schaut. Die convexe äussere Fläche des Organs trägt zerstreute, feine, spitze Härchen; das obere Ende läuft schwach conisch zu.

Der Rumpf: Er nimmt mit dem Postabdomen fast $\frac{3}{4}$ der ganzen Körperlänge ein, bildet einen deutlich segmentirten, seitlich comprimierten, nach hinten allmählich sich verjüngenden, langgestreckten Kegel.

Die einzelnen Leibesringel werden nach hinten entsprechend der allgemeinen Körpergestalt niedriger und zugleich etwas schmaler; nach unten zu gewahrt man an den Seitengürteln einen Einschnitt, ausgeprägter und tiefer liegend an den hintern. Sie ragen noch etwas über die Basis der Füße herüber, in der Höhe der letzteren schlägt sich die Haut nach einwärts als Bauchhaut. Diese bildet zu beiden Seiten der Mittellinie eine Art Rand, welcher längs des ganzen Rumpfes bis zu den Kiefern hin eine Furche oder Canal begrenzt, dessen Boden die Fortsetzung der Bauchhaut ist. Der Rand ist mit eigenthümlichen sichelförmigen Wedeln (Taf. XVII. Fig. 3, r u. Taf. XIX. Fig. 17 r) besetzt. Dieselben haben eine pyramidenförmige Gestalt, eine breitere nach aussen und hinten der Bauchhaut entspringende Basis (Fig. 47 l), eine nach unten und innen gerichtete gewölbte (m) und zwei flache Seitenflächen (n), deren Kante in ihrer ganzen Länge der Bauchhaut aufsitzt und eine schmale zipfelartige Spitze (o). Die Seitenkanten der obern gewölbten Fläche sind mit Haaren besetzt, die hinten gegen die Basis hin dunkler und stärker sind und nach vorn den Zipfel ringsum bekleiden. Diese Wedel liegen etwas nach innen und zwischen den einzelnen bald zu erwähnenden Kieferfortsätzen (Taf. XVII. Fig. 3 s u. Taf. XIX.

Fig. 17 *t*). Die Bauchfurche ist gewöhnlich gefüllt mit einer schwarzen schlammigen Thonmasse, welche auch der Inhalt des Darmcanals ist. Durch die Bewegungen der Füsse wird nämlich ein Strom nach hinten erzeugt, der hinten beim After in die Furche einzieht. Die dadurch herbeiföhrten Partikelchen werden durch die Bewegungen der Kieferfüsse nach vorn gegen den Mund geleitet, wobei jene Wedel als eine Art Bürste oder Seiber dienen dürften. Das vordere Ende der Bauchfurche liegt weit vorn an der Basis des Kopfes; an dieser bemerkt man nämlich oberhalb der Lippe eine auch von *Grube* erwähnte vorn und hinten auseinander laufende schwarze Doppelleiste (Taf. XIX. Fig. 17 *a, a*), vorn mit kurzen Zähnehen, nach hinten mit längeren Härchen besteht. Während die hintern Schenkel immer mehr auseinander laufen, gehen sie allmählich in die Gestalt der oben genannten Wedel über, deren erster (Fig. 17 *r*¹) etwas vor der Maxille liegt.

Demnach stellt die Concavität der Lippe nicht die Fortsetzung der Bauchfurche dar, und diese wäre eher als eine Art unpaarer Kiefer zu betrachten, der, statt von beiden Seiten, von unten her wirkte; jedenfalls stehen die Doppelleiste mit ihren Zähnehen und die früher geschilderten Fortsätze und Vorrugungen an der Lippe in gegenseitiger Beziehung.

Der Rücken des Rumpfes bildet eine ziemlich scharfkantige Firste, und in jedem Segment erhebt sich darauf ein oberer Fortsatz (Taf. XVII. Fig. 2 *t*), welcher in der Quere mit Dornen besetzt ist (Taf. XIX. Fig. 48 *A*). Gegen die Mitte der Rumpflänge sind diese Anhänge am entwickeltsten, nach hinten zu werden die Höcker niedriger mit kleineren Dornen, nach vorn zu etwas höher aber schwächer und die Dornen werden zu Fransen oder Zipfeln. Auf das letzte fusstragende Rumpfsegment folgt ein sehr kleines, rudimentäres, den Rücken nicht erreichendes (Fig. 48 *q*) und darauf eines, welches die letzten fusstragenden Segmente weit an Länge übertrifft (Fig. 48 *l*). Am Rücken trägt es den Höcker mit den Dornen, wie die früheren Segmente, ausserdem aber nach hinten noch jederseits eine Borste (Taf. XVII. Fig. 1 u. Taf. XIX. Fig. 48 *w*), deren Länge nicht ganz die Höhe dieses Segments erreicht. Ihm sind hinten jederseits zwei Anhänge beweglich eingelenkt: seinem oberen schmälern Theil eine mit convexer Basis entspringende, anfangs breite, dann sich zuspitzende und sichelförmig aufwärts krümmende senkrechte Platte (Taf. XVII. Fig. 4, 3, Taf. XIX. Fig. 48 *x*), welche die Länge der 4—5 letzten Segmente zusammen hat und an ihrer äussern Fläche nach oben eine Reihe gezackter Dornen als Fortsetzung der Rückendornen trägt; der untere Anhang (*y*) ist länger und schmaler, ebenfalls sichelförmig aufwärts gekrümmt, klauenartig und trägt nach oben an seiner Concavität eine Reihe mässig langer gefiederter Borsten: gegen die Spitze zu ist er ringsum mit kleinen Zähnehen besetzt. Diese klauenartigen Anhänge haben zwischen sich den After und sie können an der Basis sich seitlich aneinander nä-

hern oder entfernen und divergirend gemacht werden, wie diess bei der Defécation und beim Ein- und Auslegen des Hinterkörpers gegen die Schale geschieht. Sie entsprechen offenbar den Klauen des Postabdomens der Daphniden, während die obere Platte das Postabdomen selbst vorstellt, das ja auch dort schon die Andeutung einer Spaltung zeigt.

Die Muskeln des Rumpfes sind sehr entwickelt. Am Rücken füllen sie den ganzen Raum zwischen Darmcanal und Rückenhaut aus (Fig. 18 r), als Längsmuskeln, die theils von Segment zu Segment, theils über mehrere Segmente hin, oder von Anfang bis Ende des Rumpfes ungetheilt fortlaufen. Am Bauche findet man über und etwas zur Seite des Nervenstrangs zwei schwache Längsstämme, wozu nach hinten noch, von den letzten Segmenten seitlich entspringend, eine Anzahl schiefer Muskelbündel (Fig. 18 s) kommt, die einen von unten nach oben, die andern diese kreuzend, verlaufend. Diese Rumpfmuskeln bewirken die so energischen Streckungen und Beugungen besonders des hintersten Rumpftheils.

Füsse: Es sind deren 22 Paare, welche vorn sehr entwickelt sind, nach hinten stetig kleiner und zuletzt rudimentär werden, was in Verbindung mit ihrer dichten und grossen Anzahl die Zählung ziemlich schwierig macht. So verschieden die ersten und letzten Füsse erscheinen, so ist doch der Grundplan derselbe, welcher sich an den mittleren Füßen am besten heobachtet. Der Fuss stellt ein mit mannichfachen Lappen und Anhängen versehenes, mit den Flächen nach vorn und hinten gewandtes, vorn gewölbtes Blatt dar, mit dem einen Rande sonach nach innen, mit dem andern nach aussen gekehrt; sie liegen so Blatt für Blatt dicht auf einander. Der Basaltheil (Taf. XIX, Fig. 19 u. 20 r) Coxa nach *Grube* ist ein ziemlich langer Cylinder, von Muskeln erfüllt, am Anfang mit feinen Dörnchen besetzt. Nach innen entsteigt aus ihm mit breiter Basis, unterhalb welcher sich eine Gruppe kurzer Borsten findet (Fig. 19 k), ein kurzer sichelförmiger Fortsatz, »Maxillarfortsatz« nach *Grube* (Fig. 19, 20, M² u. Fig. 17, t). Auf seiner Convexität ist er mit zwei Reihen gefiederter Borsten besetzt, die etwas schief zu einander stehen. Aus einer von der concaven Seite an einer Seitenfläche schief aufwärts steigenden Leiste (Fig. 17, t'), die den convexen Rand nicht ganz erreicht, entspringt eine Reihe Borsten, welche gegen das Ende der Leiste hin allmählich länger werden und in der Richtung einer Seitenfläche und der Convexität des Anhanges gekrümmt sind und etwas weiter nach vorn eine lange Borste von derselben Richtung. An der Spitze der Sichel befinden sich einige Dornen. Dieser Anhang kommt übrigens durch Umbiegen des innern Fussrandes, dessen oberster Theil er darstellt, so zu liegen, das seine Concavität nach innen und etwas nach vorn gegen die Bauchfurchung schaut (Fig. 17) und die Convexität der Borstenreihe daselbst ebenfalls nach innen und vorn sich richtet.

Dadurch kommt zu beiden Seiten der Bauchfläche eine Reihe von

Organen zu Stande, welche offenbar zur Fortschaffung der von hinten eintretenden Nahrung dienen und deren vorderstes der zweite Kiefer bildet. Dessen Gestalt unterscheidet sich durch seitliche Compression von den Anhängen, welche von vorn nach hinten comprimirt sind und welche *Grube* mit Recht Maxillarfortsätze nennt.

Das blattartige Mittelstück des Fusses, das *Grube* als eine Vereinigung von Femur und Tibia betrachtet, ist von dem Hüfttheil durch eine schiefe innere Leiste (Taf. XIX. Fig. 49, *t*) abgetheilt, welche den Muskeln zum Ansatz und Abgang dient; sie steigt von aussen nach innen schief aufwärts. Der Innenrand dieses Blattes bildet vier schmale längliche Lappen (l^1-l^4), deren etwas verbreiteter Rand zwei Reihen langer mehrgliedriger gefiederter Borsten trägt. Der oberste Lappen ist der längste, der unterste nur kurz. Am äussern und obern Rande des Blattes steigt ein cylindrischer oder blatt borstenloser Fortsatz, der »äussere Branchialanhang« *Grube's* (Fig. 49, 20, *b*) gerade nach oben und kommt längs der Seite der Rumpfgürtel zu liegen; von seiner Basis bis zur Spitze steigt ein Längsstrang hinauf, gegen welchen die Matrix vom Umfang her radienartige Fortsätze schiebt, zwischen welchen sich Lücken befinden. Ob ein besonderer Inhalt existirt, kann ich nicht entscheiden; vielleicht dass die weisse das Licht nicht durchlassende Färbung der Anhänge nach dem Absterben und bei Reagentien von der Gerinnung eines solchen herrührt, jedenfalls findet aber in den Gebilden eine Blutcirculation statt; vielleicht ergiebt sich eine Analogie im Bau mit den Kiemen des Flusskrebses, welche ebenfalls ein Lückensystem zeigen.

Nach abwärts davon am äusseren Rande des Fussblattes entspringt mit schmäler Basis ein Anhang, von dessen etwas breiterem Mitteltheil (Fig. 49, b^3) sowohl nach unten, als nach oben ein Lappen abgeht. Der obere Lappen (b^1) verschmälert sich rasch und reicht mit seinem obern zipfelförmigen Ende mehr weniger weit über den Rücken des Rumpfes heraus, zu dessen Seite er neben dem vorher beschriebenen Anhang zu liegen kommt; der untere Lappen (b^2) ist kürzer conisch und zeigt am innern Rande vor seinem Uebergang in den Mitteltheil gegen das Fussblatt hin einen rundlichen Vorsprung oder Lappen (b^4). Dieser ganze Anhang ist mit Borsten besetzt, welche am untern Lappen einschliesslich dem innern Vorsprung dicht gedrängt stehen, gegen die Spitze des obern Lappens sparsamer aber derber und länger, astartig werden, und in den unteren drei Vierteln des innern Randes desselben ganz fehlen. Der ganze Anhang hat ein auffallend helles Aussehen und eine körnige Structur, wie das Matrixblatt der Schale. Vom Fussblatt ziehen sich Muskeln in denselben hinein, welche einen deutlichen Strang im untern Lappen bilden, von welchem zu jeder Borste ein dünner, häufig chitinisirter Sehnenfaden zieht. Im obern Lappen sind die Muskeln nur an der Basis differenzirt, und lösen sich in der Matrix auf, welche muskulöse Elemente zu besitzen scheint und die oft sehr energischen Zusammenziehungen des obersten

Zipfels vermittelt. Dieser Anhang, von *Grube* sensenartiger oder äusserer Branchialanhang genannt, scheint allerdings vermöge seiner Zartheit in besonderer Beziehung zur Respirationfunction zu stehen, wiewohl diese auch dem ganzen Fuss und andern Theilen, besonders der Schale, zukommen mag.

Zur mittleren Fussabtheilung gehörig betrachte ich einen vom letzten Lappen des innern Randes abwärts steigenden cylindrisch platten Fortsatz (α), welcher nur an seinem untersten Ende kurze Härchen trägt, sonst ganz haar- und borstenlos ist.

Endlich steigt noch zwischen diesem und dem untern Fortsatz des Sichelanhanges ein borstentragender, sonst jenen ähnlicher Anhang in gleicher Richtung vom mittleren Fussblatt nach abwärts (β). Nur ihn könnte man allenfalls als Tarsus oder Finger betrachten, übrigens ist er gar nicht besonders abgegliedert.

In der natürlichen Lage ist das ganze Fussblatt mit seiner convexen Fläche nach vorn gewendet, und die Ränder sind dem entsprechend rückwärts und etwas einwärts geschlagen; besonders gilt diess vom Sichelanhang, der auch noch sonst Faltungen und Drehungen erfahren hat.

Die Muskeln des Fusses gehen von der innern Fläche der Rumpfgürtel ab, etwas über ihrer Mitte, es sind 4—5 Bündel, welche die Ab- und Adduction, das Vor- und Rückwärtsbeugen bewirken; sie setzen sich im Coxalcylinder an, bis herab zur schiefen Leiste. Weitere Muskelgruppen entspringen an dieser Leiste oder in der Nähe derselben und ziehen in die verschiedenen Anhänge bis zu den einzelnen Borsten.

Ganz verschieden von dem beschriebenen Bau der mittleren Füsse erscheint der der zwei vordern Fusspaare des Männchens (Taf. XVII. Fig. 2 u. Taf. XIX. Fig. 20), sie sind aber nur modificirt zur Bildung einer kräftigen Kralle, der Typus ist derselbe. Der obere Theil des Fusses zeigt, wie sonst, eine Hüfte mit Maxillarfortsatz, dann die beiden sogenannten Branchialanhänge, drei mit Doppelreihen von Borsten versehene Lappen des innern Randes, wozu indess auf der vordern Fläche noch ein ringsum mit kurzen starken Borsten besetzter Höcker kommt (Fig. 20 \dot{i}), der möglicherweise sein Analogon in den freilich mehr nach innen an der Basis der Maxillarfortsätze stehenden Borstengruppe der andern Füsse hat. Nach abwärts vom dritten innern Fusslappen (β^3), wo bei den übrigen Füssen bereits die Spaltung in die untern Fussanhänge sich zeigt, bleibt hier das Fussblatt noch blattartig ganz und verbreitert und verstärkt sich sogar noch.

Dieses untere Blatt ist gegen das obere derart eingeknickt, dass die hintere Fläche jetzt zur äusseren und der innere Rand zum vordern wird (Fig. 20, A); zugleich ist der untere Theil etwas gegen den oberen nach rückwärts gewendet, wobei sich vorn ein Knie (Taf. XIX. Fig. 20, A , \dot{i}) bildet, das durch den hier befindlichen beborsteten Höcker sogleich in die Augen fällt. Am untern Rande des innern, jetzt vorderen Randes

hat sich der vierte Randlappen stark verdickt und chitinisiert zu einem Polster (l^4), das nach abwärts gewendet und mit kurzen, aber starken Dornen statt der früheren Borsten besetzt ist. Der diesem Theil angehörige nur an der Spitze behaarte Lappen wird durch ein kurzes, an der vordern Seite unten mit Dörnchen behaftetes Züngelchen (y) repräsentirt. Diese Organe sind vom Fussblatte nicht segmentirt und ich rechne sie daher zu diesem; auch bilden sie den festsitzenden Theil des Klauenorgans, welcher ja gewöhnlich durch die Tibia gebildet ist. Das Züngelchen ist übrigens für sich beweglich, zu ihm läuft ein besonderer Muskel. Dagegen ist die Kralle (l^5) segment- oder gelenkartig abgeschnürt. Sie sitzt mit sehr breiter Basis fast der halben Breite des untern Fussblattes auf, indem der vordere Theil des Basaltheils wulstartig vorgestreckt ist. Der übrige schmalere Theil ist hakig gekrümmt, kräftig, hat am Ende einen Zahn und vor dem Ende ringsum kleine Dörnchen. Mächtige Muskeln laufen im ganzen untern Fussblatt herab, welche sich strahlenförmig an der Basis ansetzen und je nach der Thätigkeit der vordern oder hintern Fasern das Schliessen und Oeffnen der Kralle bewirken.

Ausser dieser Kralle geht aber noch nach vorn und etwas zur Seite von ihr ein S-förmig gekrümmtes, an der Spitze mit kurzen Härchen besetztes Gebilde (x) ab, welches ein bis zu den Härchen verlaufender Muskel durchzieht. Sein Bau würde am meisten dem untern Anhang des vierten Randlappens entsprechen, der Lage nach entspricht diesem mehr das genannte Züngelchen (y). Eines von beiden Organen ist daher als accessorisch zu betrachten, nicht in dem Typus der andern Füße unmittelbar gegeben. Die physiologische Bedeutung beider wird oft nach Beobachtung der Begattung zu verstehen möglich sein. — Einiges über die Thätigkeit des Krallenfusses wurde schon früher gesagt.

An den hinteren Beinen ergeben sich allmählich durch Verkümmern ebenfalls veränderte Formen; so werden die obern borstenlosen Anhänge kürzer, mehr lanzettförmig oder rundlich und an den 3—4 letzten Fusspaaren scheinen sie ganz zu verschwinden; auch der obere Theil des Sensenanhangs und der untere Anhang am vierten Randlappen verschwindet. Dagegen bleiben die Kieferfortsätze, der Tarsallappen und der untere Theil des Sensenanhangs als wesentliche Theile bis zuletzt. Nur bekommen all' diese Theile eine gedrungene, sozusagen krüppelartige Gestalt (Taf. XIX. Fig. 21). Die Kieferfortsätze erscheinen sogar verhältnissmässig entwickelter, ihre Gestalt aber wird kolbig dick stumpf, die Borsten werden zu Dornen und stehen unregelmässiger um den Anhang herum. Auch die Lappen des innern Randes erfahren ähnliche Veränderungen und reduciren sich zuletzt auf einen einzigen. Der helle Lappen des Sensenanhangs sammt seinen Borsten erhält sich in verhältnissmässig bedeutender Entwicklung.

Darmcanal: Die Speiseröhre (Taf. XVII. Fig. 2 g) steigt von der in der Basis der Lippe befindlichen Mundöffnung aus in einem nach vorn

convexen Bogen aufwärts zum Anfang des Darmcanals, sie ist indess nicht leicht zur Ansicht zu bringen, da sie vom Stamm der Ruderantennen verdeckt wird, beim Präpariren aber sehr gern abreisst. Der Darm läuft von hieran durch den Schädel horizontal rückwärts; in der Nackenparthie, durch den Schalenmuskel bedingt, krümmt er sich etwas nach oben, erstreckt sich dann gerade durch den Rumpf, an dessen letzten Segment er sich wieder abwärts biegt und einen Mastdarm bildet. Die Quermuskeln des Darms (Taf. XIX. Fig. 22, *d*) springen stark vor; unter ihnen, welche zu äusserst liegen, findet sich eine Längsmuskellage. Die Drüsenschicht (*e*) ist bald sehr dick, bald kaum sichtbar. Der Mastdarm beginnt im hintersten borstentragenden Segment, er setzt sich scharf vom Darm ab und daselbst macht sich eine Reihe kurzer Längsmuskelbündel (Fig. 22, *c*) bemerklich. Der etwas weitere Mastdarm wird von eigenen Muskelbündelchen (*a*) mit den umliegenden Theilen verbunden.

Der After liegt zwischen dem Paar unterer klauenförmiger Anhänge. In seinem vordersten Theile spaltet sich der Darmcanal in zwei kurze dicke Aeste (Taf. XIX. Fig. 23, *A, e*), welche eine ansehnliche Drüse (Taf. XVII. Fig. 2, *n*) von traubigem Bau aufnehmen. Dieselbe hat eingewöhnlich gelbliches körniges Ansehen. Man hat daran mehrere Lappen zu unterscheiden, einen obern jederseits (Taf. XIX. Fig. 23, *A u. B. a*), welcher das ganze Schädeldgewölbe vom Auge bis zum hintern Kopfhöcker ausfüllt, einen unteren (Fig. 23 *B, c*), der sich jederseits um den Anfang des Darmcanals herumzieht und über Antennenstamm und Kiefer noch sich etwas herüberschlägt, endlich einen ebenfalls paarigen vordern (*b*), welcher längs der seitlichen Kopfleiste bis unter und vor das Auge hinläuft. Der schwarze Inhalt des Darmcanals wird öfter in die Ausführungsgänge und selbst in die Lappen der Drüse hineingeworfen durch Contraction des Darmes, auch das Organ selbst zeigt oft sehr energische Contractionen. Die Drüse besitzt vorspringende Quermuskeln, ähnlich denen am Darm. Im Innern finden sich zellige oder körnige gelbliche, bisweilen mehr schwarze Massen. Die zelligen Formelemente liegen in radiärer Lage der Wandung an (Fig. 23, *D*).

Das Organ stellt eine vielfach verästelte traubige Drüse dar, d. h. es ist in viele unregelmässige Lappen von verschiedener Gestalt (Fig. 23, *C*) getheilt, die in immer stärkere Ausführungsgänge und zuletzt in die zwei kurzen Hauptgänge münden. Ob es eine Speichel- oder Leberdrüse ist, lässt sich nicht entscheiden.

Circulation: Das länglich rechteckige schlauchförmige Herz (Fig. 24), das lebhaft rasche regelmässige Contractionen zeigt, liegt in der Nackenparthie unter der Rückenhaut derselben über dem Darmcanal, ist aber aus oben schon erwähnten Gründen schwer zur Ansicht zu bringen. Seitlich hat es einen senkrechten längsovalen Spalt, durch welchen das Blut in das Herz eintritt. Die Circulation ist nur theilweise zu beobachten, weil am vollständigen lebenden Thiere durch die Schale hindurch nichts gesehen werden kann, nach Ablösung der für die Circulation je-

denfalls wichtigen Schale aber der Kreislauf unregelmässig wird und stockt; es bleiben so für die Beobachtung nur die Theile übrig, welche das Thier von selbst vorstreckt, wie ein Theil des Kopfes, die Ruderantennen, Rücken, der Hinterleib, wobei man eben geduldig die Momente abwarten und benutzen muss, wo das Thier ruhig ist. Von dem Herzen wird das Blut nach dem Kopfe getrieben, umspült ringsum das Auge (Taf. XIX. Fig. 27) und zieht sich in den Zwischenräumen der Lappchen der obengenannten traubigen Drüse nach abwärts. Ein breiter Rückenstrom fliesst von hinten gegen das Herz in den Zwischenräumen der Rückenmuskeln (Taf. XIX. Fig. 48). Er bekommt das Blut aus der obern sichelförmigen Platte des Hinterleibes, wo es in einem Bogen fliesst, dessen unterer Schenkel von der Gegend der Bäuchfläche herkommt. Ein ähnlicher Strom kommt aus den untern klauenartigen Anhängen. In jedem Segment fliesst ferner ein Blutstrom herauf und mündet in den Rückenstrom. Ausser diesen tieferen Segmentalströmen ist aber noch in jedem Segment ein oberflächlicher Hautstrom zu unterscheiden, welcher den Rückenstrom kreuzt, in den vordern Theil des Rückenböckers sich biegt, am hintern Theile desselben wieder austritt und jetzt erst in den Hauptrückenstrom mündet. In den Ruderantennen fliesst das Blut in einem Strome bis zur Spitze hinauf, ein Theil der Blutkörperchen tritt aber in jedem Segment nach den Seiten, verweilt dort einige Zeit und kehrt wieder in immer bestimmten Capillarströmen in die Axe der Antenne zurück und tritt in einen zurückfliessenden Längsstrom ein, welcher neben dem aufwärtssteigenden, aber in ganz bestimmter getrennter Bahn liegt. Von den Gefässen ist nirgends die Spur, alles Blut fliesst in bestimmten Lücken.

Das Blut selbst hat eine lebhaft fast rubinrothe Farbe, bedingt wie gewöhnlich durch die Blutflüssigkeit, während die sehr kleinen runden Blutkörperchen farblos sind. Letztere sind beständiger, haltbarer als die der höheren Thiere und man sieht sie überall auch nach Aufhören der Circulation und selbst nach Reagentien, besonders chromsaurem Kali, in den verschiedenen Organen in den Zwischenräumen liegend. Die Ströme, in welchen das Blut dichter fliesst, bekommen von ihm eine rothe Farbe. Besonders bemerklich macht diese sich im Rückenstrom. Ferner geht vom Auge aus innerhalb der Augenmuskeln mit dem Augennerv eine Röthung nach abwärts, auch die Stelle, wo das Gehirn liegt, sowie die Basis der Ruderantennen zeigt diese Färbung, welche übrigens bald nach dem Erlöschen des Lebens aufhört und sich dadurch und durch die Farbe von der Pigmentirung, welche mehr braunroth ist, unterscheidet.

Geschlechtsorgane: Wie bei den Phyllopoden überhaupt, so ist es auch hier: Männchen und Weibchen kommen nicht in gleicher Häufigkeit an demselben Orte und in derselben Zeit vor. Wie oben gesagt, konnte ich nur eines einzigen Weibchens habhaft werden und das ganz im Anfange meiner Untersuchungen, als ich noch mit der allgemeinen

Orientirung zu thun hatte, so dass ich, da ich von der Seltenheit der Weibchen noch nichts wusste, auch mich auf keine nähere Untersuchung einliess. Doch constatirte ich soviel, dass die Kopfbildung des Weibchens ähnliche Unterschiede zeigt, wie sie *Grube* bei seiner *Limnetis* erwähnt, dass das Weibchen keine Krallenfüsse hat, dass zur Seite des Darmcanals, diesen fast verdeckend, jederseits ein von röthlichen Eiern erfüllter traubiger Eierstock liegt, dass im Uebrigen das Weibchen in Grösse, Gestalt und in der Schale nicht vom Männchen differirt. Die männlichen Geschlechtsdrüsen waren bei den gefundenen Individuen in der Regel wenig entwickelt. In der Rumpfhöhle, neben und unter dem Darmcanal, zum Theil seitlich über diesen hinaufgehend, findet sich diess Organ als ein dünner Schlauch oder Gang, in welchen ringsum meist sehr grosse, gewöhnlich einfache, ungetheilte, bisweilen etwas lappige oder traubige, mit einer weissen, feinkörnigen, undurchsichtigen Masse, nicht mit beweglichen Formelementen gefüllte Blasen münden (Taf. XVII. Fig. 2, v u. Taf. XIX. Fig. 25). An Gang und Blase unterschied ich nur eine einzige dünne, structurlose Haut ohne Muskelschicht.

Nervensystem: Es besteht aus Hirn und Bauchstrang. Das Gehirn liegt vor der Lippe, über der untern Kopfkante, hinter dem einfachen Auge. Es besteht (Taf. XIX. Fig. 26, *p*) aus zwei durch eine breite Commissur verbundenen gangliösen Anschwellungen, oder, wenn man will, einer Masse mit zwei Seitenhälften. Darin finden sich schöne unipolare kleine Zellen, deren langer Ausläufer nach innen gerichtet ist; an der Commissur, welche vorzugsweise faserig ist, fand ich auch mehrere bipolare Ganglienzellen (Taf. XIX. Fig. 26, *g*). Aus dem Einschnitt am vordern Theile des Gehirns, welcher durch das Vorragen der seitlichen Ganglien über die Commissur entsteht, geht ein kurzer Nervenstrang (1) nach vorn und oben zum hintern obern Winkel des einfachen Auges; seitlich steigen nach oben und etwas rückwärts die beiden Sehnerven (2) aus dem Gehirn auf. Ehe sie das Auge erreichen, bilden sie je ein starkes Ganglion (Taf. XIX. Fig. 28, *r*) und daraus treten die einzelnen Fasern in jede Augenhälfte. Am hintersten Theile der Gehirnganglien, am Uebergang derselben in den Schlundring gehen die Nerven für das erste Antennenpaar (Taf. XIX. Fig. 26, 3) ab. Dann folgt ein etwas länglicher Schlund- oder besser Mundring (*l*), welcher hinten jederseits ein Ganglion (*p*¹) bildet, von welchem ein starker Nerv in die grossen Ruderantennen (4) tritt, ein anderer scheint sich nach vorn und oben in den Kopf zu ziehen. Der Mundring vervollständigt sich durch einen Querstrang (*v*), welcher die eben genannten Ganglien verbindet. Von demselben geht jederseits ein Bauchstrang ab, welcher gleich über der Haut der Bauchfurchen etwas nach innen vor dem Längsmuskel des Bauches liegt und wenigstens im Rumpfteil unter dem Darmcanal. In jedem Segmente bildet der Strang jederseits ein längliches, nicht sehr beträchtliches Ganglion, die sich je durch zwei Commissurstränge, einen vorderen schwächeren (*v*) und einen hinteren

stärkeren (w) von beiden Seiten her verbinden. In Beziehung auf die Faserung sieht man deutlich, wie der Bauchstrang in der Mitte des Ganglions durchzieht, während seitlich ein zellig körniger Inhalt wahrgenommen wird. Von den Fasern der Commissurstränge treten die des einen an der obern, die des andern mehr an der untern Seite in das Ganglion.

Von den genannten Ganglien des Mundrings ziehen sich die beiden seitlichen Bauchstränge in ziemlicher Länge, ohne ein Ganglion zu bilden, convergirend bis etwas hinter die ersten Kiefer, bilden jederseits ein Ganglion (p^2), das zwei Nerven abschickt, einen in einem Bogen zum Kiefer (s) und einen andern, der sich alsbald theilt, nach vorn (s^1), wahrscheinlich zu den Ruderantennen, nach der Richtung zu schliessen. Ein weiteres Ganglion folgt alsbald für das zweite Kieferpaar (p^3), wodurch wohl auch die Schale versorgt wird. Diese Ganglien berühren sich fast von beiden Seiten. Dann divergiren die Stränge wieder bis ungefähr zur Gegend des 6.—8. Fusses, wo sie bis hinten allmählich convergiren. Die Ganglien der Füße liegen dicht hintereinander, für jeden Fuss ist eines jederseits bestimmt, das einen Nerven (u) abgiebt, der nach aussen und an der innern Seite der Füße abwärts zieht.

Sinnesorgane: Da von den Tastantennen schon oben gehandelt ist, bleibt nur noch das Sehorgan übrig, welches sehr entwickelt ist und zweierlei Organe bildet. Im untern keilförmigen Theile des Kopfes, dessen Spitze der Schnabel bildet, liegt ein Gebilde, welches im Allgemeinen die dreieckige Gestalt des Vorderkopfes wiedergiebt (Taf. XVII. Fig. 2, l). Man hat daran eine schmale fast senkrechte ausgehöhlte, nach hinten gegen das Gehirn gewendete Basis (Taf. XVII. Fig. 29, a), eine stark ausgehöhlte hinten breitere Unterfläche (b), durch welche Aushöhlung sich die Tendenz zur Theilung ausspricht und endlich zwei hinten höhere Seitenflächen (c), die nach oben dachförmig in eine ebenfalls ausgehöhlte stumpfe von oben und hinten nach vorn und unten absteigende Kante (d) zulaufen. Die vordere Spitze (e) des Organes ist stumpf bogig, bisweilen mehr gekrümmt schnablig. Die Farbe dieses sehr ansehnlichen Organes ist gewöhnlich kreideweiss, bisweilen mehr gelblichweiss, bei durchfallendem Licht erscheint es seiner Undurchsichtigkeit wegen schwarz. Der Inhalt bildet eine flockige, weiche, käseartige Masse; überall sind, besonders an den Kanten, schwarze Pigmentpartikelchen in die Lücken der weissen Substanz eingestreut. Dass diess Organ dem sogenannten einfachen Auge verwandter Thiere entspricht, unterliegt keinem Zweifel. Nichtschwarzes Augenpigment findet sich auch sonst öfter.

Das grosse zusammengesetzte Auge (Taf. XVII. Fig. 2, m) liegt oben im vordern Theile des Schädelsgewölbes in der hiefür bestimmten Stirnwölbung. Die Matrix (Taf. XIX. Fig. 27, b) zieht sich oben über dasselbe herum nach vorn und ebenso an den übrigen Seiten, so dass sich das Auge in einem freien Raume (Fig. 27, r) befindet; unmittelbar ist es überzogen von einer dünnen Haut, einer Hornhaut (b^2), deren Enden, oben

vorn und hinten in die Matrix zipfelartig übergehend (b^1), wahrgenommen werden; dadurch erhält das sonst frei im Augenraum schwebende Auge eine Befestigung. Man unterscheidet deutlich zwei Augen, die oben in der Mittellinie durch eine Verbindungsnaht der Hornhäute zusammenhängen (Taf. XVII. Fig. 28, c). Die Hauptmasse des Auges besteht aus schwarzem Pigment, welches gegen obengenannte Verbindungshaut mannichfach verzweigte Ausläufer (Fig. 28, σ^1) bildet; ähnliche Ausläufer umwickeln die Basis der rings das Auge umgebenden stark lichtbrechenden hellen Krystallkörper (Fig. 28, η), welche eine birnförmige Gestalt haben (Fig. 28, A), mit dem abgerundeten Ende nach aussen sehen und mit der spitzigen Basis dem Pigmentkörper aufsitzen. Sie haben Längsfurchen, welche sie in Längsabtheilungen theilen wie eine Quitte; durch Reagentien zerfallen sie leicht in die einzelnen Segmente. Das Auge hat mehrere Muskeln (Fig. 28, s^1 — s^3), die sich an die Hornhaut ansetzen und nach unten convergirend verlaufend eine Pyramide darstellen, in deren Axe der Sehnerv liegt, umspült von dem die Pyramide ausfüllenden Blute. Diese Muskeln bewirken die stets drehende oder zitternde Bewegung der Augenkugeln.

Zoologisches.

Da mir die vollständige Literatur nicht zu Gebote steht, so muss ich die Einreihung des beschriebenen Thieres in das System europäischen Forschern überlassen. Ist es eine neue Gattung, oder gehört es zu *Limnadia Brongn.*, oder, was mir am wahrscheinlichsten ist, zu *Cyzicus Audouin?*, dessen Gattungscharakter nach meinen Notizen *Dana* folgendermassen aufstellt: »Kopf schnabelartig vorgezogen, am Rücken kein Höcker. Immer 24 Fusspaare, blattartig. Abdomen am Ende mit 4 zugespitzten Anhängen«; während bei der Gattung *Limnadia Brongn.* gesagt ist: »Kopf kaum schnabelförmig, Rücken mit birnförmigem Höcker, alle Füsse blattartig, Abdomen mit 4 zugespitzten Anhängen«. Das hier beschriebene Thier hat allerdings den Kopf schnabelförmig vorgezogen und nähert sich dadurch der Gattung *Cyzicus*, dagegen bildet der Kopf nach hinten einen Höcker gegen den Nacken hin, welcher allerdings nicht so auffallend birnförmig abgeschnürt ist, wie ich es in der Abbildung von *Limnadia* in *Milne Edwards' Crustaceen* sehe, immerhin aber deutlich genug ist. Was die Fusspaare betrifft, so habe ich an meinem Thier bei oftmaliger Zählung immer 22 gefunden, ich will aber nicht darauf bestehen, da die Zählung so schwierig und ein Irrthum so leicht möglich ist; ich will diess dahin gestellt sein lassen, bis mir wieder neue Exemplare zu Gebote stehen.

Der Species möchte ich ihres hübschen Einhersterns wegen den Namen *Gubernator* geben.

Die Zusammenfassung der zoologischen Charaktere des beschriebenen Thieres würde folgendermassen lauten:

Der seitlich comprimirt, nach hinten sich verjüngende, deutlich

segmentirte, etwas braunroth pigmentirte Körper in eine zwei- aber gleichklappige, ungleichseitige, länglich eiförmige, mässig gewölbte, grünlich graue, zerbrechlich spröde, kaum durchscheinende, concentrisch gerippte, 6 Mm. lange, 3—4 Mm. hohe Schale gänzlich einschliessbar. Kopf nach vorn und unten in einen spitzwinkligen Schnabel vorgezogen, nach hinten und oben gegen den Nacken in einen Höcker abgesetzt. Vordere Antennen lang, an der Vorderseite mit dreizehn fast kubischen, in der Mitte der Antennen am stärksten entwickelten, viele feine lanzettliche Blättchen tragenden Knöpfchen besetzt, gegen die Spitze zu dünner und dann abgestutzt endend, nur undeutlich gegliedert. Die zweiten oder Ruderantennen um die Hälfte länger als die vorigen, mit starkem neunringligem Stiel, der sich in zwei, an der einen Seite mit Stacheln, an der andern mit langen, dichtstehenden, überall nahezu gleichlangen gefiederten Borsten besetzte Aeste theilt, von welchen der eine vierzehn, der andere dreizehn Glieder hat. Fusspaare 22, blattartig hintereinander liegend, in bestimmte Lappen und Anhänge zerschlitzt, von denen zwei zur Seite des Rumpfes mehr weniger weit aufsteigen; die zwei vordersten Fusspaare des Männchens zu kräftigen Klauenfüssen umgestaltet. Nackenschildechen höckerig, Rückenfirste in jedem Segment mit einer Querreihe von Dornen besetzt, über dem letzten Segment in einem zwei feine Borsten tragenden Höcker endend. Hinterleib nach vorn gegen den Bauch einschlagbar, mit zwei sichelförmigen, nach oben gekrümmten Anhängen. Zwei kuglige zusammengesetzte Augen in einer Stirnaushöhlung dicht neben einander liegend, ein grosses kreideweisses oder gelbliches, plattkeilförmiges, an seinen Flächen etwas ausgehöhltes einfaches Auge im Schnabeltheil des Kopfes. Am vordersten Ende des Darmcanals eine mehrlappige, gelbe, traubige Drüse.

In Beziehung auf die geographische Verbreitung der Limnadien überhaupt bemerke ich, dass von der noch so kleinen Familie ein nicht unbedeutender Bestandtheil Afrika angehört.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XVII.

- fig. 1. Das Thier in natürlicher Grösse, halb aus der Schale vorgestreckt.
 fig. 2. Profilsicht des ganzen Thieres. — Ueber 42fache Vergrösserung. *a.* Schnabel. *b.* Rechte herablaufende, die Furche begrenzende, vordere Kopfleiste. *c.* Seitliche Kopfleiste. *d.* Die kurze von der Stirn her, die vorige treffende Leiste. *C.* Untere Kopfkante. *e.* Hinterhauptshöcker, dahinter der Nackeneinschnitt. *f.* Stamm der Ruderantennen mit den Aesten *f*¹ und *f*². *g.* Tastantennen. *h.* Lippe, hinten mit der Zunge. *i.* Erster Kiefer. *k.* Zweiter Kiefer. *l.* Einfaches Auge. *m.* Zusammengesetztes oder Stirnauge. *n.* Traubige Drüse des Darmes. *o.* Hebemuskeln und Vorwärtszieher der Ruderantennen.

p. Kaumuskel. *q.* Speiseröhre. *r.* Der aus dem Körper hervortretende abgeschchnittene Schalenmuskel. *s.* Höckriges Nackenschildchen. *t.* Rückenhöcker mit ihren Dornen. *u.* Darmcanal. *v.* Männliche Geschlechtsorgane. *w.* Borsten des Hinterleibes. *x.* Platter sichelförmiger oberer Anhang des Hinterleibes. *y.* Unterer stiel förmiger Anhang. *z.* Füsse.

- Fig. 3. Das Thier in seiner Schale, auf dem Rücken liegend, Bauchseite ausgebreitet. *f. g. h. i. k. l. x. y. u. z.* wie oben. *r.* Die haarigen Wedel an der Bauchfurche. *t.* Maxillarfortsätze der Füsse. *v.* Bauchfurche.
- Fig. 4. Vorderster Schnabeltheil bes Kopfes, mit den kettenartig verbundenen oder sternförmigen oder kernigen bindegewebsartigen Elementen der Matrix.
- Fig. 5. Eine vordere Antenne, 80fach vergrössert. 5, *A*, ein Knopf derselben, bei starker Vergrösserung. *a.* Anschwellung der Antenne über der Basis. *b.* Die Knöpfe. *c.* Nerv. *d.* Die Warzen der Knöpfe. *e.* Die feinen lanzettlichen Blättchen. *f.* Matrix. *g.* Chitinhaut. *h.* Die Ringchen an der Ansatzstelle der Blättchen.
- Fig. 6. Ruderantenne, 80fach vergrössert. 6, *B*, zwei Segmente der Aeste derselben, 470fach. *t.* Die gefiederten Borsten. *u.* Die ebenfalls gefiederten Dornen der Rückseite. *v.* Die Dornen der Rückseite des Stammes. *s.* Der Muskel der Aeste. *r.* Die chitinisirten Sehnen der Bündel des Muskels. *y.* Die Richtung der Pfeile zeigt den Blutlauf in den Antennen, einen aufwärts steigenden und daneben einen abwärts laufenden Strom. Die kleinen Pfeile deuten den Capillarkreislauf an.
- Fig. 28 und 29 siehe pag. 464.

Tafel XVIII.

- Fig. 7. Lippe von oben gesehen. *a.* Die obern Seitenränder. *b.* Die vordere obere Wand der Lippe, durch dünenartiges Einschlagen des Blattes entstanden. *d.* Behaarte Vorsprünge am hintern Rand dieser Wand. *e.* Unpaares Züngelchen daselbst. *c.* Ein im Leben mit Muskeln gefüllter, an der gehäuteten Hülle schlaffer Sack über der genannten Wand. *f.* Gablige Leiste (*Grube*) über der Lippe liegend. *g.* Haarige Höcker, vom Boden der Lippe sich erhebend. 7, *A* Muskeln der Lippe. *r.* Schiefe in die Basis tretende Muskeln. *t.* Quermuskeln. *s.* Längsmuskeln.
- Fig. 8. Vorderkiefer. 8, *A*, seitliche Ansicht. 8, *B*, Ansicht der innern Fläche. 8, *C*, Kiefergelenk. *a.* Oberer Zahn oder Gelenktheil des Kiefers, in 8 *C* stärker vergrössert, mit Längsleisten. *b.* Aushöhlung des Kiefers zum Ansatz der Muskeln. *c.* Cylindrischer Endtheil. *d.* Kaufläche, mit parallelen Querleisten. *e.* Theil der seitlichen Kopfleiste. *p.* Hintere Kopfnah. *r.* Hohler Höcker daselbst mit Längsleisten.
- Fig. 9. Chitinisirte Sehne des Kaumusfels. *a.* Uebergang des am Kopf entspringenden Kaumusfels in die stiel förmig werdende Sehne *a*¹. *b.* Fläche der Sehne, gegen die Höhlung des Kiefers gewendet, an welche sich die in jener Höhlung entspringenden Muskelfasern ansetzen. *c.* Mittlerer Theil dieser Sehne, beide Kiefermuskeln verbindend.
- Fig. 10. Hinterkiefer. *a.* Obere Spitze. *b.* Borstentragende Platte desselben. *c.* Der mittlere gekrümmte knieförmige Theil, mit Harchen besetzt.
- Fig. 11. Aeussere Fläche der linken Schale, 42fach vergrössert. *a.* Vordere, *b.* hintere Seite. *d.* Buckel. *c.* Untere Seite mit hervorschauenden Haaren.
- Fig. 12. Innere ausgehöhlte Fläche der Schale. Buchstaben wie oben.
- Fig. 13. Ein Stück der Schale stark vergrössert, um die Structur zu zeigen. *a.* Die polygonalen in Reihen geordneten Figuren. *b.* Die wie Gefässe sich ausnehmenden Zwischenräume. *c.* Die haken- und pfeilerartigen Hervorragungen

auf den Rippen. *c*⁴. Eine solche, mit Kalk incrustirt. *d*. Pigment. *e*. Kalknetze.

Fig. 14. und zwar: 14, *A*, unteres Ende der innersten, 14, *B*, der äusseren Chitinhaut der Schale. *m*. Feines Randblättchen mit den Wurzeln der vorstehenden Härchen. *c*. Pfeiler und Haken und Bogen. *l*. Längere Haare, die auf einem gezähnten Randblättchen *n*. der äusseren Chitinhaut stehen.

Fig. 15. Kegelförmiger Schalenmuskel, in der Mitte des Körpers von einem schmalen Band *a* entspringend.

Fig. 16. Schalendrüse, Schalenmuskel und die Matrix der Schale, 80fach vergrössert. *a*. Innerste Schlinge der Schalendrüse, unmittelbar in die äusserste *c*. übergehend. *b*. Mittlere Schlinge. *r*. Schalenmuskel, *u*. Raum der Matrix zwischen ihm und der innersten Drüsenschlinge. *o*. Zellen der Drüse. *v*. Freie sinusartige Zone der Matrix. *q*. Inselchen oder undeutliche Formelemente der Matrix, zwischen welchen leere gefässartige parallele Zonen abwärts ziehen. *x*. Sternförmig gestellte Elemente der Matrix gegen den untern Rand hin. *k*. Naht der Schalenhäute beider Klappen. *s*. Die Gefässzone begrenzende Zone von dichten Körnchen. *t*. Matrix des übrigen Theils der Schale.

Tafel XIX.

Fig. 17. Vorderster Abschnitt der Bauchfurche mit den dieselbe begrenzenden Gebilden. *a*. Gabelförmige Leiste. *k*. Zweiter Kiefer. *l*. Basis. *m*. convexe freie Fläche. *n*. Seitenfläche. *o*. Spitze. *t*. Maxillarfortsätze der Füsse. *r*. Behaarte Wedel an der Bauchfurche. *r*¹. Erster noch nicht ausgebildeter Wedel, als Behaarung der Leiste erscheinend. *t*¹. Schiefe Leiste an den Maxillarfortsätzen. *v*. Bauchfurche.

Fig. 18. Hinterleib oder hinterster Rumpfabschnitt. *w*, *t*, *x*, *y* wie in Fig. 2. *q*. Vorletztes rudimentäres Leibessegment. *l*. Letztes Segment. *r*. Längsmuskeln des Rückens. *s*. Schiefe Muskeln des Bauches. 18, *A*, Eine Querreihe von Dornen der Rückenfirste von vorn und etwas von oben gesehen.

Fig. 19. Einer der vordern Füsse hinter den Krallenfüssen. Die Grube'schen Buchstaben habe ich absichtlich möglichst beibehalten. *r*. Cylindrischer Coxaltheil. *t*. Schiefe Leiste zum Ansatz von Muskeln. *M*². Maxillarfortsatz. *k*. Die Gruppe der Borsten darunter. *l*¹—*l*³. Die Lappen des Innenrandes, mit Doppelreihen von Fiederborsten besetzt. *x*. Der nur an der Spitze einige Horchen tragende borstenlose untere Anhang des Lappens *l*². *s*. Das mittlere Fussblatt, Femur und Tibia darstellend. *l*⁵. Unterer Anhang desselben, vielleicht dem Tarsus entsprechend. *o*. Aufsteigender borstenloser oder »innerer Branchialanhang«. *b*¹—*b*². Aeusserer sichelförmiger Branchialanhang. *b*³. Mitteltheil. *b*¹. aufsteigender, *b*². absteigender Anhang. *b*³. Vorsprung nach innen.

Fig. 20. Klauenfuss. *r*, *M*², *l*¹—*l*³, *b*, *b*¹—*b*³ wie oben. *i*. Mit Borsten besetzter vorspringender Höcker. *l*². Die grosse Klaue. *x*. S-förmig gekrümmter Anhang. *y*. Züngelchen. *l*³. Mit Dornen besetzter Lappen, gegen welchen sich die Klaue einschlägt. Die gleichbezeichneten Theile in Figur 19 und 20 sind homolog. *A*. Ein Klauenfuss in natürlicher Lage.

Fig. 21. Die drei hinteren rudimentären Füsse. Die Buchstaben wie in Fig. 19.

Fig. 22. Hinteres Ende des Darmcanals. *f*. Darmhöhle. *e*. innere (Drüsen-) Schicht. *d*. Quermuskeln, nach aussen vorspringend. Darunter sieht man die Längsmuskeln. *c*. Längsbündel, am Uebergang in den Mastdarm vortretend. *b*. Mastdarm, *a*. an demselben sich ansetzende Muskelbündelchen.

Fig. 23. Traubige Darmdrüse. *A*. Von oben gesehen, *B*. von unten, beide bei 12facher Vergrösserung. *d*. Darmcanal. *e*. Hauptausführungsgänge. *a*. Seitenlappen.

b. Vorder- oder Augenlappen. *c.* Unterer Lappen. *C.* Eine Parthie der Drüse 80fach vergrössert. *D.* Ein Lälppchen, 470fach vergrössert.

Fig. 24. Herz mit seitlicher Klappe.

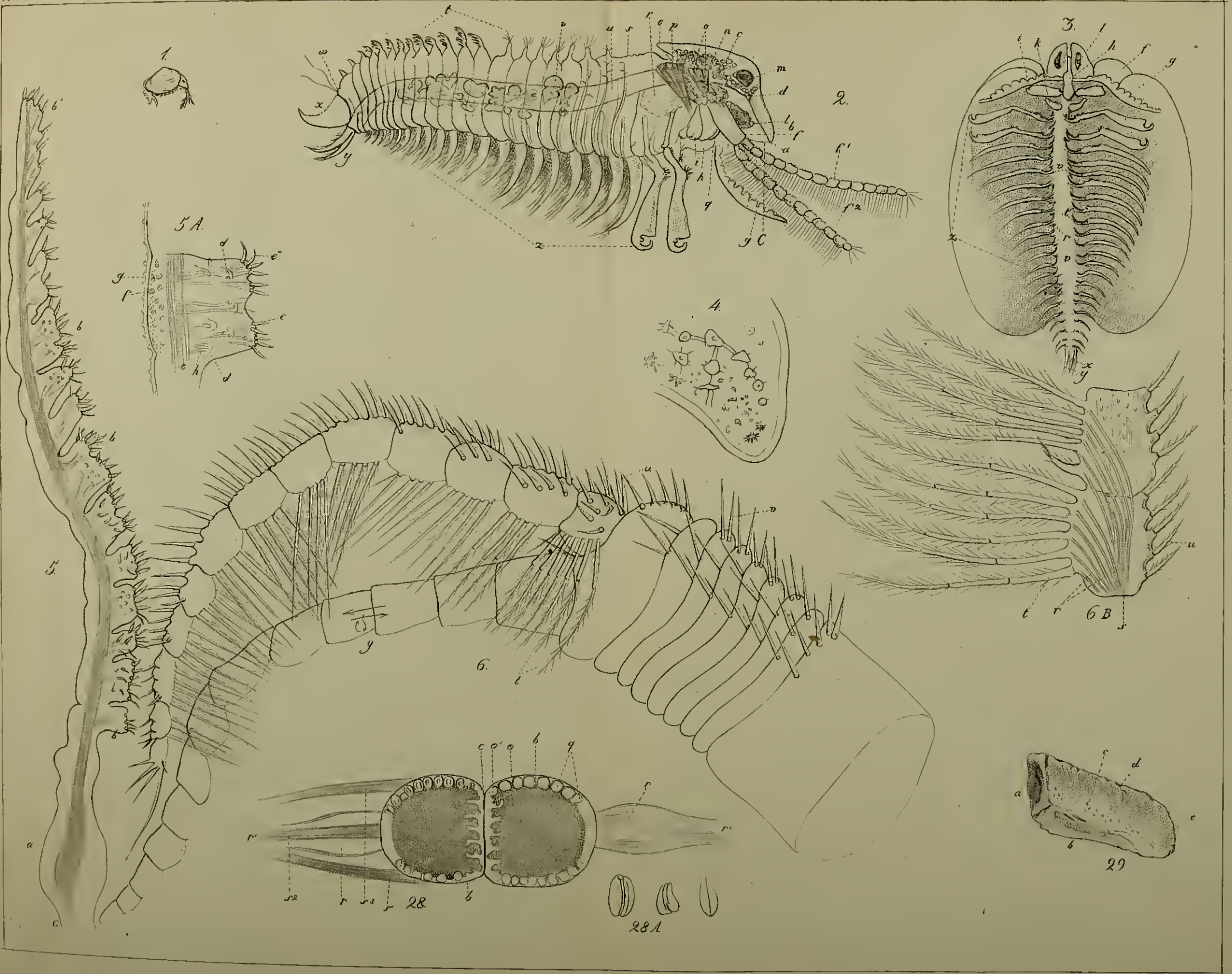
Fig. 25. Ein Theil der männlichen Geschlechtsorgane bei schwacher Vergrösserung.
a. Ausführungsgang. *b.* Seitliche Drüsenblasen

Fig. 26. Vorderer Abschnitt des Centralnervensystems. *p.* Gehirn. 1. Nervenstrang zum einfachen Auge. 2. Sehnerv zum zusammengesetzten Auge laufend. 3. Nerv für die Tastantennen. *l.* Schenkel des Mundrings. *p*¹. Erstes Ganglienpaar hinter dem Mund. *o—v.* Commissur derselben, den Mundring schliessend. 4. Starker Nerv für die Ruderantennen; neben ihm läuft noch ein anderer nach vorn. *p*². Zweites Ganglienpaar mit Commissursträngen *v* und *w*; aus ihm tritt der gebogene Kaunerv *s* und vor ihm ein sich bald gabelnder Nerv *s*¹. *p*³. Ganglienpaar für die zweiten Kiefer. *p*⁴—*p*⁶. Ganglien für die drei ersten Füsse. An ihrem vordern Theil werden sie durch einen schmäleren Commissurstrang *v*, am hintern durch einen etwas stärkeren *w* verbunden. Aus ihrem mittlern Theil tritt nach aussen der Fussnerv *u*.
Fig. 26. *A. f.* unipolare, *g.* bipolare Ganglienzellen des Gehirns.

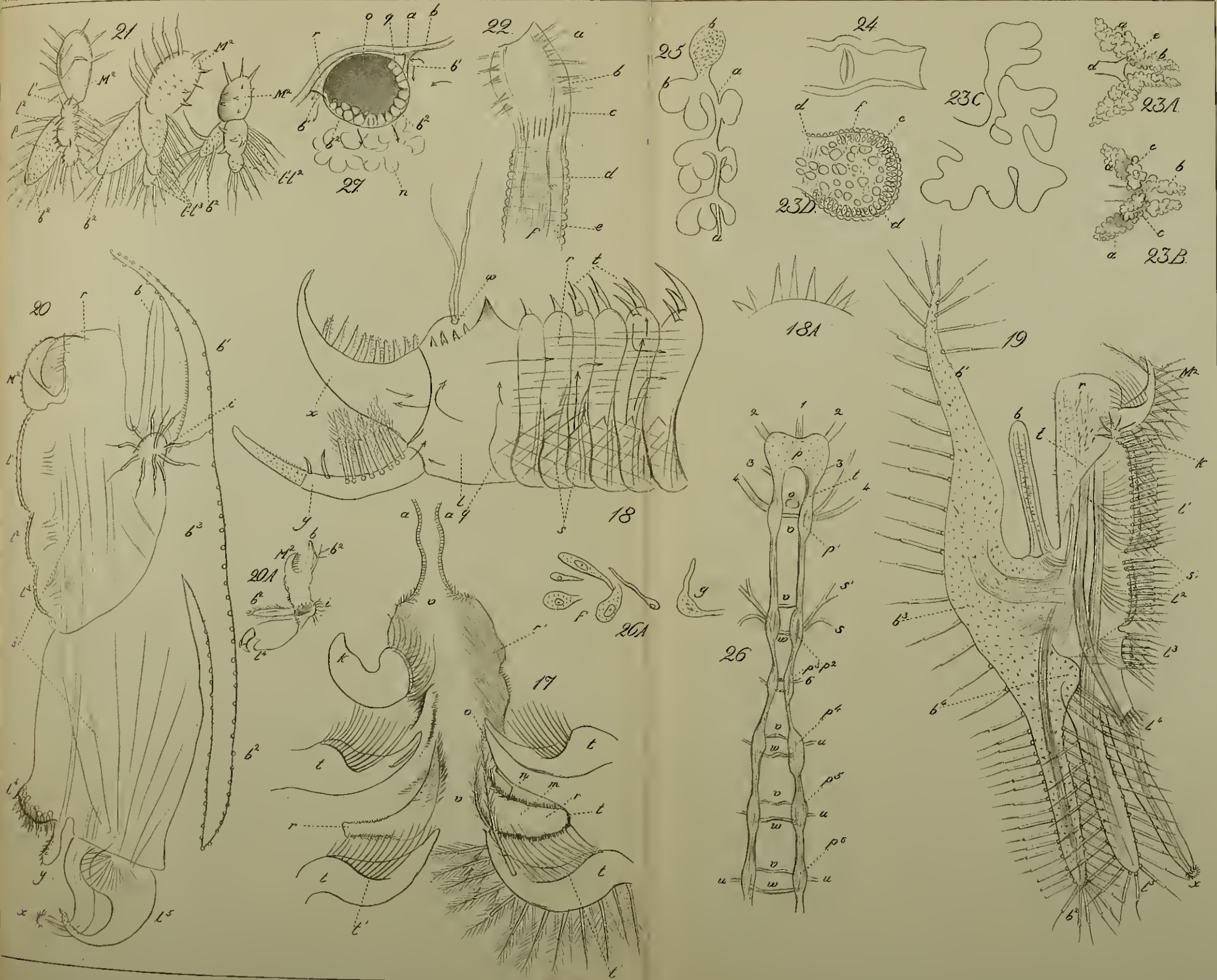
Fig. 27. Seitliche Ansicht des zusammengesetzten Auges mit der Stirn. *a.* Chitincuticula. *b.* Matrix. *b*¹. Vorn und hinten ein Umschlag derselben zum Auge, in die Hornhaut *b*². desselben übergehend. *r.* Die Höhle, in welcher das Auge schwebt. *o.* Pigmentirte Augenkugel. *q.* Krystallkegel. Die Pfeile deuten die Richtung des Blutstromes an, welcher sich zwischen den Drüsenlälppchen *n* der Darmdrüse nach abwärts begiebt.

Fig. 28. Die beiden Augen von oben gesehen und auseinander gelegt. *b.* Hornhaut. *q.* Krystallkörper. *A.* Dieselben vergrössert. *o.* Pigment. *o*¹. Dessen verästelte Ausläufer. *c.* Naht der beiden Augenhäute (Hornhäute). *r.* Sehganglion. *r*¹. Sehnerv. *s*¹—*s*³. Augenmuskeln.

Fig. 29. Einfaches Auge. *a.* Hintere Fläche, *b.* untere, *c.* Seitenfläche, *d.* absteigende Kante, *e.* stumpfe Vorderspitze.
(Die Fig. 28 und 29 befinden sich auf Tafel XVII.)







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Klunzinger Karl Benjamin

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Limnadiden. 139-164](#)