

Beitrag zur Kenntniss der Naturgeschichte der Caprellen.

Von

Alois Gamroth,

Gymnasiallehramtsandidaten.

Mit Tafel VIII—X.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Als ich im Hochsommer des Jahres 1876 durch einige Zeit an der zoologischen Station in Triest weilte, um mich eingehender mit der Amphipodenfauna des adriatischen Meeres zu beschäftigen, ward meine Aufmerksamkeit insbesondere durch eine Caprellenart in Anspruch genommen, welche in grosser Menge in den Bryozoenwäldern des Triester Hafens lebt. Bei den spärlichen und wenig sicheren Angaben, welche über die Organisations- und Entwicklungsverhältnisse der Familie der Caprelliden in der Literatur vorlagen, war es für mich verlockend, näher auf das Studium dieser interessanten Crustaceen einzugehen, zumal mir durch die Freundlichkeit des Leiters der Station, Herrn Dr. GRAEFE, für eine etwaige Arbeit ein reiches und stets frisches Material in Aussicht gestellt wurde.

Die Resultate meiner Beobachtungen entsprachen nicht vollkommen den gehegten Erwartungen. Zwar gelang es mir, in Beziehung auf die anatomischen Verhältnisse einige neue, oder doch von den Angaben älterer Forscher abweichende Beobachtungen zu machen, dafür war ich vieler der Untersuchung ungünstiger Umstände wegen nicht im Stande, die Entwicklungsgeschichte der Thiere in soweit zu erforschen, als es mir für die vergleichende Kenntniss der Crustaceen wünschenswerth erschien.

Wenn ich ungeachtet dessen die Ergebnisse meiner Studien der Oeffentlichkeit übergebe, so geschieht es nur in der Absicht und mit dem Wunsche, dass dieselben einer späteren Untersuchung desselben Gegenstandes förderlich seien.

Die Familie der Caprelliden ist kosmopolitisch. Indessen scheint es, dass in bestimmten Meeren einzelne Arten über die anderen bedeutend an Individuenzahl prävaliren. Die nachfolgenden Untersuchungen sind insgesamt gemacht worden an *Caprella aequilibra* Sp. B. (?). Diese Caprellenart ist die häufigste von allen im Triester Hafen lebenden und eignet sich deshalb für die mikroskopische Untersuchung am besten, weil sie selbst im ausgewachsenen Zustande nicht so stark pigmentirt ist, wie die ihr verwandten um Europa lebenden Species, besonders *Caprella linearis* L., welche alle, wenn sie geschlechtsreif geworden, wegen eines unter dem Körperintegument in der Matrix abgelagerten, schmutzig bräunlichen Pigmentes undurchsichtig und darum für die mikroskopische Beobachtung unbrauchbar werden.

Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, dass die Angaben älterer Forscher über die Organisationsverhältnisse der Caprelliden alle die Species *C. linearis* L., welche in den nördlichen Meeren von Europa die häufigste zu sein scheint, betreffen, und dass es wahrscheinlich lediglich diesem Umstande zuzuschreiben ist, dass selbe zum Theil so unvollständig, zum Theil ganz unrichtig sind.

Das Material für meine Untersuchungen stammt aus dem Triester Hafen. Ich sammelte es einfach auf die Weise, dass ich den dichten Rasen eines die unterseeischen Theile der Hafenhauten massenhaft bedeckenden Bryozoon (*Bugula neritina*) von seiner Unterlage löste und in bereitgehaltene, mit Seewasser gefüllte Gefässe brachte. In dem dichten Geäste dieses strauchförmigen Rasens lebt in unzähliger Menge die *Caprella aequilibra*. In der Ruhe klammern sich die Thierchen mit ihren hinteren Brustfüßen an einen Zweig des Bryozoon an, während der Körper mit ausgestreckten Greiffüßen sich langsam im Wasser hin und her schaukelt. Schreckt man sie in ihrer Ruhe auf, so bewegen sie sich, sämmtliche Thorakalfüße gleich fertig zum Anklammern benützend, mit überraschender Behendigkeit durch das Astgewirre fort. Manchmal sieht man auch Caprellen frei im Wasser umherschwimmen. Ihre Bewegung hierbei ist eine eigenthümliche und für die Gattung höchst charakteristische. Indem nämlich das Thier die drei letzten Thorakalsegmente rasch an sich zieht und ebenso rasch ausstreckt, treibt es sich im Wasser vorwärts, während die langen Fühler und das mächtige zweite Beinpaar nach Art von Balancirstangen den schmalen, langgestreckten Körper im Gleichgewichte halten.

Es verdient bemerkt zu werden, dass in dem Rasen der *Bugula neritina* keine andere Species von *Caprella* zu beobachten ist. Die *Caprella linearis* L., die *Proto pedata* Abldg. und *Protella phasma* Mont. leben in bedeutenderer Tiefe und bevölkern, in freilich

unvergleichlich geringerer Zahl die Algen und Bryozoen, welche den Meeresboden des Hafens stellenweise vollständig bedecken.

Was die Nahrung der *C. aequilibra* anlangt, so besteht sie aus den in dichten Schaaren zwischen den Bryozoenstämmchen umher-schwärmenden Bryozoenlarven. Ich hatte oft Gelegenheit, zwischen dem Kieferapparate eines eben aus dem Wasser hervorgeholten und unter das Mikroskop gelegten Thieres eine Bryozoenlarve zu bemerken. — Ausserdem mögen die Thiere mit ihren kräftigen Mundwerkzeugen die Stöcke der Bryozoen selbst, ja sogar die zwischen den Stöcken angesiedelten Polypen benagen.

Caprella aequilibra Spence Bate (?)¹⁾.

I. Allgemeiner Körperbau.

Der Caprellenkörper zerfällt wie jener sämtlicher Amphipoden in drei Abschnitte und umfasst 13 Segmente nebst einem bloß rudimentär ausgebildeten Abdomen. Die ersten sechs Segmente entfallen auf den Kopf, welcher mit dem ersten Segmente des Thorax derart innig verschmolzen ist, dass das erste Brustfusspaar dem Kopfe aufzusitzen scheint, und dieser selbst nur durch eine seichte Einkerbung von den folgenden Segmenten gesondert ist. Er trägt die zwei runden, braun pigmentirten, zusammengesetzten Augen, zwei Paare Antennen und die Mundwerkzeuge.

Die folgenden sieben Brustsegmente sind unter einander verschieden lang. Am längsten ist das zweite und dritte, welche beide zusammen fast die halbe Länge des ganzen Körpers ausmachen. Besonders mächtig entwickelt sind diese beiden Thorakalsegmente am erwachsenen männlichen Thiere. Die nachfolgenden vier Segmente nehmen an Länge in der Weise ab, dass das folgende immer kürzer als das ihm unmittelbar vorangehende, das siebente also das kürzeste von allen ist.

In der Form weichen die vorderen Segmente wesentlich von den hinteren ab. Während nämlich jene mehr oder minder drehrund erscheinen, sind diese vom fünften angefangen, vom Rücken her ziemlich stark abgeplattet.

Die für *Protella Dana* charakteristischen spitzen Fortsätze an der Rückenlinie des Körpers fehlen. Derselbe ist vielmehr ganz glatt und zeigt nur an den Insertionsstellen der grossen Greiffüsse des zweiten Paares und der mächtigen Klammerfüsse der drei letzten Segmente jederseits einen kräftigen, nach vorn gerichteten Zahn.

1) Vergl. Catalogue of Amphipodons Crustacea. London 1862, p. 362; ferner SPENCE BATE and WESTWOOD, A History of the British Sessile-eyed Crustacea. Vol. II. p. 71.

Der ziemlich grosse Kopf erscheint im Profile wie ein Rhombus mit abgerundeten Ecken. Seine Seitentheile sind gleichförmig gebogen, steigen vorn von der Basis der unteren Antennen sachte herab bis zu einem rundlichen Fortsatz nach unten, um dann nach hinten aufsteigend in das erste, respective zweite Thorakalsegment zu verlaufen.

Das rudimentäre Abdomen (Taf. IX, Fig. 8 u. 9) ist verhältnissmässig sehr klein und zeigt keine deutliche Gliederung. Im Umrisse rundlich, wird es vom Rücken her von einer fast halbkreisförmigen, mit zwei steifen Borsten besetzten Chitinlamelle bedeckt und trägt beiderseits die schuppenförmigen, stark rückgebildeten, ebenfalls beborsteten Ueberreste einer Schwanzflosse.

Das Integument des Körpers besteht aus einer Chitinmembran, in deren Matrix beim erwachsenen Thiere sternförmige, dunkelbraune Pigmentzellen eingelagert sind. Beim Zusatz von Salzsäure bemerkt man aus dem Chitinpanzer zahlreiche Kohlensäurebläschen aufsteigen, zum Beweise, dass derselbe mit kohlensaurem Kalke imprägnirt ist.

Die oberen Antennen (Taf. VIII, Fig. 4) sind bedeutend länger als die unteren. Sie sind gerade aus nach vorn gerichtet und bestehen aus einem dreigliedrigen Schaft, dem eine vielgliedrige Geissel aufsitzt. Von den drei Gliedern des Schaftes ist das unterste das kürzeste, das mittlere das längste. Beim vollständig ausgewachsenen Männchen erreicht dieses letztere die dreifache Länge des ersteren, während das dritte Glied nur etwa zweimal so lang ist als das erste. Die Gestalt des basalen Gliedes (Taf. VIII, Fig. 7) ist die eines kurzen Cylinders. An seiner dorsalen Fläche stehen unweit der Insertionsstelle am Kopfe zwei zarte, gefiederte Borsten, unweit vom oberen Rande zwei stärkere Borsten mit umgebogener Spitze, in deren Nähe der fein granulirte Inhalt der Borste in Form eines zarten Fädchens heraustritt. Auch die beiden anderen Glieder des Schaftes sind cylindrisch, doch ist ihr Durchmesser geringer als jener des Basalgliedes. Das dritte Glied (Taf. VIII, Fig. 10) trägt ventralwärts, nahe dem oberen Rande zwei längere Borsten, während es dorsalwärts, knapp an der Ansatzstelle des Flagellums in einen kurzen, nach rückwärts gekrümmten Dorn ausläuft, zu dessen Seiten zwei gefiederte Borsten stehen, welche in Gestalt und Grösse jenen des Basalgliedes vollkommen gleichen.

Die Geissel der oberen Antennen besteht beim erwachsenen Männchen aus 42—46, beim geschlechtsreifen Weibchen aus 44—46 kurzen, wohl unterscheidbaren Gliedern, welche bei abnehmendem Durchmesser gegen die Spitze hin an Länge zunehmen. Jedes Flagellumglied verbreitert sich von hinten nach vorn und geht nach unten hin in einen stumpfen Fortsatz aus. An diesen Fortsätzen stehen zwischen je vier

langeren Borsten zwei zarte, weisse, cylindrische, kurzgestielte Riechkölbchen. Die Dorsalfläche eines jeden Gliedes trägt zwei kurze, nach rückwärts gekrümmte Härchen. Das Endglied des Flagellums (Taf. VIII, Fig. 9) ist das dünnste, aber auch das längste unter allen; an seiner Spitze steht ein ganzes Bündel von Borsten, aus deren Mitte gewöhnlich nur ein einziges Riechkölbchen herausragt.

Die unteren Antennen (Taf. VIII, Fig. 4) bestehen aus einem viergliedrigen Schaft, der jedoch nicht eine vielgliedrige Geissel, sondern nur ein eingliedriges Endstück trägt. Von den vier Gliedern des Schaftes ist das unterste das kürzeste und zugleich das dickste (Taf. VIII, Fig. 8). Es verbreitert sich keulig nach vorn, ist gegen das Ende hin stumpf abgeschnitten und trägt an dem nach unten spitz vorspringenden Innenrande ein Bündel langer Borsten; längs der ventralen Fläche stehen drei Paar zarter Fiederborsten. Von den folgenden drei Gliedern ist das mittlere das längste. Es übertrifft das Basalglied viermal, das zweite und vierte Glied etwa einhalbmahl an Länge; in der Form stimmen alle drei mit einander vollkommen überein. Sie bilden nach vorn sich verjüngende Cylinder und sind nach unten hin besetzt mit einer Doppelreihe ungemein langer, an der Spitze gefiederter Borsten, welche das untere Antennenpaar zu einem Strudelorgan gestalten und ein so charakteristisches Merkmal der *Caprella aequilibræ* bilden, dass diese Species nur schwer mit einer anderen verwechselt werden kann. Zwischen je zwei dieser langen Strudelborsten sieht man eine kurze, hakig gekrümmte Borste; in der Mitte des Zwischenraumes zweier Paare von Strudelborsten sitzt ein kurzes, gerades, nach unten gerichtetes Härchen (Taf. VIII, Fig. 13). Das mit zarten Haaren sparsam besetzte, stumpfkegelförmige Endglied (Taf. VIII, Fig. 14) trägt an seiner Spitze ein Bündel kurzer Borsten, aus deren Mitte zwei sehr starke, beweglich eingelenkte Greifborsten hervorragen¹⁾.

Vom Ursprunge der Antennen wölbt sich der Kopf nach vorn zum Munde herab, der von oben bedeckt wird durch eine zweilappige, tiefgespaltene, am Rande dicht mit kurzen feinen Härchen besetzten Oberlippe (Taf. VIII, Fig. 2). Dann folgen rechts und links die eigentlichen Mundwerkzeuge, bestehend aus einem Paar Mandibeln, zwei Paar Maxillen und einem zu einer Art Unterlippe umgewandelten Kieferfusspaar.

1) Ich habe es seiner Zeit leider unterlassen, die Antennendrüse der *Caprella aequilibræ* zu untersuchen. Dass selbe aber bei der genannten Art wirklich vorhanden ist, davon konnte ich mich an den in meinem Besitze befindlichen Weingeist-exemplaren deutlich überzeugen. Ich fand am Basalgliede der unteren Antenne einen zapfenartigen Vorsprung, an welchem wohl die Drüse ausmündet. Von dieser selbst konnte ich indessen mit Ausnahme eines kleinen Schlauches, der von dem Zapfen in das Basalglied abging, nichts bemerken.

Die Mandibeln bestehen im Allgemeinen aus zwei kurzen dicken Chitinplatten mit ausgezacktem Innenrande, welcher einwärts in Form von zwei grösseren und drei kleineren Fortsätzen vorspringt (Taf. VIII, Fig. 3). Unter dem längeren zweiten dieser Fortsätze sitzen drei ungleich lange, in verschiedener Richtung säbelförmig gekrümmte Chitinleisten, welche dicht mit spitzen Zähnen besetzt sind und wahrscheinlich zur Zerkleinerung des erfassten Bissens dienen. An der Aussenfläche der Mandibelplatten verläuft parallel zum oberen Rande eine schwache Riefe, welche sich bei hinreichend starker Vergrösserung mit äusserst kleinen und zarten Härchen besetzt erweist. Ein Taster fehlt. Am Unterrande legt sich an einen stumpfen Vorsprung eine lange Chitinsehne an, welche dem mächtigen Oberkiefermuskel zum Ansatz dient, und welche beim Isoliren der Mundtheile regelmässig mit der Mandibel herauspräparirt wird.

Die Maxillen des ersten Paares (Taf. VIII, Fig. 4) befolgen im Baue den allgemein bei den Amphipoden geltenden Typus und bestehen ausser dem Taster aus zwei Laden, welche einem gemeinsamen Basaltheile aufsitzen. Die untere Lade bildet eine ovale Platte, an deren Innenrande kräftige Borsten stehen. Die obere Lade ist eine vorn quer abgestutzte und am Rande stark bezahnte Lamelle, welche an der Aussenfläche zerstreute Borsten trägt. Der Taster ist zweigliedrig. Sein Basalglied ist sehr kurz; das bedeutend längere Endglied stimmt im Bau mit der unteren Lade der eigentlichen Maxille vollständig überein.

Weit einfacher gebaut sind die Maxillen des zweiten Paares (Taf. VIII, Fig. 5). Sie bestehen aus zwei rundlichen, am Rande beborsteten, einem gemeinsamen Basaltheile aufsitzenden Chitinplatten, von denen die innere kleinere die eigentliche Maxille ist, die äussere grössere hingegen den Palpus vorstellt.

Die Kieferfüsse bilden wie bei allen anderen Amphipoden eine Art Unterlippe. Sie verschmelzen an ihrer Basis zu einem gemeinsamen Abschnitte, an dem zwei Ladenpaare sitzen, ein äusseres und ein inneres (Taf. VIII, Fig. 6). Die Laden des inneren Paares sind kleine rundliche, am Innenrande mit kräftigen Borsten besetzte Lappen, während die Laden des äusseren Paares eine länglich ovale, nach innen abgestutzte Form besitzen, im Uebrigen jedoch ebenfalls am Innenrande dicht mit Borsten besetzt sind.

Die Laden des äusseren Paares können als die basalen Glieder zweier viergliedriger, nach Innen gekrümmter, ihrer Form nach vollkommen heinähnlicher Taster (Fig. 6 *ta*) betrachtet werden. Die drei ersten Glieder derselben sind längs des inneren Randes mit einer doppelten Reihe langer steifer Borsten besetzt. Das dritte Glied ist sehr

beweglich dem zweiten eingelenkt und an seiner ganzen Oberfläche mit kurzen, kräftigen Borsten besetzt. Das vierte Glied besteht aus einer schwach gebogenen, doch sehr kräftigen und spitzen Endklaue, welche ebenfalls eine grosse Beweglichkeit zeigt.

Die Brustfüsse des ersten Paares (Taf. X, Fig. 11) entspringen sehr nahe dem Munde aus einem kurzen, unbeweglichen Basalgliede (*Coxa*) und bestehen, die Klaue mit einbegriffen, aus sechs Gliedern. Das erste derselben erreicht eine ziemlich bedeutende Länge, ist seitlich stark zusammengedrückt, verbreitert sich etwas nach vorn und erscheint daselbst an der Unterseite mit einigen wenigen steifen Borsten besetzt. Das zweite Glied ist sehr kurz, bildet einen niedrigen, oben schief abgeschnittenen Cylinder und trägt unterseits an seinem Ende einige Borsten. Das dritte Glied ist etwas länger, im Umriss oval, bildet nach unten einen Vorsprung und ist an diesem mit einem Bündel Borsten besetzt. Das vierte Glied ist wieder kürzer, quer-oval mit einem rundlichen, behorsteten Fortsatz nach unten. Das längste von allen Gliedern ist das fünfte (Carpalglied). Dasselbe erscheint eiförmig, mit der breiteren Basis dem vorhergehenden Gliede aufsitzend, und verschmälert sich gegen die Spitze hin, an welcher sich die kräftige, sichelförmig gekrümmte, am Innenrande schwach gezahnte Klaue einlenkt, während der untere Rand in seinem ganzen Verlaufe zahlreiche steife Borsten trägt.

Eine weit mächtigere Entwicklung als das eben beschriebene Beinpaar erreicht jenes des zweiten Thorakalsegmentes (Taf. X, Fig. 9). Es erreicht ungefähr die dreifache Länge des ersteren und besteht ebenfalls aus sechs Gliedern, welche einem unbeweglichen Basalgliede inserirt sind. Das erste Glied ist sehr lang, verdickt sich gegen sein Ende, an welchem es schief abgeschnitten ist, und springt einwärts in Form eines sehr grossen, dreieckigen, am Rande gezähnelten Fortsatzes vor. Die drei folgenden Glieder sind verhältnissmässig sehr kurz und bilden niedrige, vorn schief abgestutzte und ventralwärts spitz vorspringende, mit spärlichen Borsten besetzte Cylinder. Ausserordentlich mächtig ist dafür die nun folgende »Hand« ausgebildet, welche alle vier vorhergehenden Glieder zusammen an Länge übertrifft. Sie ist im Umriss rundlich, besitzt einen sanft gebogenen Aussenrand, während der ausgeschweifte Innenrand zahnartige Fortsätze bildet und mit kräftigen Borsten besetzt erscheint. Ihr vorderes Ende ist stark verdickt und dient der grossen, schwach gekrümmten, am scharfen Innenrande gezähnelten, beweglich eingelenkten Endklaue, welche unterseits, nahe an ihrem Ursprunge einen kurzen, dreieckigen Fortsatz trägt, zur Basis. An den Fortsatz legt sich die Chitinsehne eines starken Muskels

an, durch dessen Contraction die Klaue wie die Klinge eines Messers gegen die Innenfläche der Hand eingeschlagen werden kann.

Das dritte und vierte Brustsegment trägt bei *Caprella aequilibræ* keine Beinpaare, dafür aber je ein Paar von Kiemen, welche die Gestalt von kleinen Blasen besitzen und mittelst kurzer Stiele am Körper befestigt sind. Das Weibchen trägt ausserdem an den beiden fusslosen Segmenten die aus zwei Paar runder, an kurzen Stielen befestigter, nach aussen gewölbter und über einander gelegter Lamellen bestehende Bruttasche (Taf. X, Fig. 8). Sämmtliche vier Lamellen, deren Ursprung immer knapp an der Insertionsstelle des Kiemenstieles liegt, stimmen in Form und Grösse vollkommen mit einander überein, nur sind die des ersten Paares am Rande lang beborstet, während jene des zweiten Paares dieses Borstenbesatzes entbehren.

Die eben betrachteten Gebilde sind Anhänge der an den beiden Segmenten verkümmerten Beinpaare. Es verdient bemerkt zu werden, dass wir bei einer Gattung der Familie der Caprelliden an sämmtlichen Brustringen normal entwickelte (Proto Leach), bei einer anderen (*Protella* Dana) am dritten und vierten Segmente rudimentäre Füsse finden (Taf. X, Fig. 4). Bei der Gattung *Caprella* sind indessen die beiden Beinpaare vollständig verschwunden, und man ist, wie ich mich bei *C. aequilibræ* zu überzeugen Gelegenheit hatte, ausser Stande, selbst im embryonalen Zustande Spuren davon wahrzunehmen.

Die Beinpaare der drei letzten Brustringe stimmen in Gestalt und Grösse mit einander vollständig überein und bestehen durchwegs aus sechs Gliedern. An Mächtigkeit stehen sie dem Beinpaare des zweiten Segmentes bedeutend nach (Taf. X, Fig. 10). Das unterste Glied verbreitert sich ähnlich wie bei diesem einwärts in einen dreieckigen, am Rande fein gezähnelten Fortsatz. Das zweite Glied ist kurz und cylindrisch. Die beiden folgenden sind im Umriss fast herzförmig. Sie sitzen mit dem schmäleren Vordertheil dem vorhergehenden Gliede auf und tragen vorn am Innen- und Aussenrand einige kurze, kräftige Borsten. Die Hand ist verhältnissmässig sehr lang und zeigt einen kräftigen Bau. Im Umriss viereckig, besitzt sie einen sehr schwach gewölbten Aussenrand, dagegen einen stark ausgeschweiften Innenrand, der mit langen Borsten dicht besetzt ist und im ersten unteren Drittheil zwei kurze, keilförmige, gezähnte Fortsätze trägt. Am schief abgeschnittenen Vorderende lenkt sich die starke, sichelförmige Klaue ein. Die Bewegung derselben wird vermittelt durch zwei ziemlich lange Chitinleisten, die sich rechts und links, nahe dem Ursprung, an sie legen und in das Innere der Hand tretend der Muskulatur zum Ansatz dienen.

II. Innere Organisation.

Die innere Organisation der Laemodipoden ist im Allgemeinen noch wenig studirt. Wohl besitzen wir über Cyamus, dem Vertreter der »Laemodipodes ovalaires« von TREVIRANUS in dessen »vermischten Schriften anatomischen und physiologischen Inhalts« II, p. 7 und später von ROUSSEL DE VAUZÈME in den Ann. des sciences naturelles 1834, T. I, p. 239 vortreffliche Monographien; über den Bau von Caprella, dem Repräsentanten der »Laemodipodes filiformes« fehlte bis in die letzten Decennien jede gründlichere Untersuchung. Erst FREY und LEUCKART waren es, welche in ihren »Beiträgen zur Kenntniss wirbelloser Thiere« im Jahre 1847 zum ersten Male sorgfältigere Beobachtungen über Caprellen veröffentlichten. Bis zum Erscheinen ihrer Arbeit ist mit Ausnahme einiger dürftiger Notizen von WIEGMANN in dessen »Archive« (1839, T. I, p. 111), ferner von HENRY GOODSIR über den Gegenstand nichts publicirt worden. FREY-LEUCKART haben ihre Untersuchungen an Caprella linearis angestellt, welche, wie wir an anderer Stelle zu erwähnen Gelegenheit hatten, im geschlechtsreifen Zustande undurchsichtig und darum für die mikroskopische Beobachtung untauglich wird. Die beiden Forscher haben die Geschlechtsorgane der genannten Art nicht gefunden, dafür ist ihre Arbeit wichtig wegen der darin trefflich beschriebenen Blutcirculation. Fast zwanzig Jahre später (1866) veröffentlichte A. DOHRN in dieser Zeitschrift, Bd. XVI, p. 245 f. eine kurze Abhandlung, in welcher die Angaben FREY-LEUCKART's theils ergänzt, theils berichtigt werden, und in welcher zum ersten Male eine Beschreibung der Geschlechtsorgane der C. linearis vorkommt. Wir werden im Nachfolgenden auf diese jedenfalls beachtenswerthe Arbeit, seit deren Publication in der zoologischen Literatur nichts weiter erschien, was auf unseren Gegenstand Bezug hat, des Oefteren zu sprechen kommen.

a. Muskulatur.

Die Muskulatur der C. aequilibra ist äusserst kräftig entwickelt. Man unterscheidet in dem langgestreckten Körper deutliche Längs- und Quermuskeln. Die ersteren vermitteln die Bewegungen des Körpers, die letzteren jene der Extremitäten. Die Längsmuskeln inseriren sich an die Chitinvorsprünge, mit denen jeder vorhergehende Bruststring in den nachfolgenden hineinragt. Die Bewegung der mächtigen Antennen geschieht ebenfalls durch Längsmuskeln, welche den Kopf und das mit ihm verschmolzene erste Thorakalsegment durchziehen und sich weit in das zweite Segment hinein erstrecken. Die Quermuskeln inseriren sich insgesamt an der dorsalen Innenfläche des Integumentes und sind

am zahlreichsten und stärksten im Kopfe ausgebildet, in welchem sie die verschiedenen Kauwerkzeuge zu versorgen haben. Die Quermuskeln der Brustsegmente bewegen die Extremitäten. In den Beinen bemerkt man zahlreiche Muskelsysteme, welche in der Hand besonders des zweiten Beinpaares ihre höchste Entwicklung erreichen und daselbst die Bewegung der Endklaue vermitteln. Erwähnung verdienen auch die kurzen Quermuskeln, welche sich in dem rudimentären Abdomen an das Rectum anlegen und eine pulsirende Bewegung desselben ermöglichen. Das Darmrohr, das Herz, die Leberschläuche und die Geschlechtsorgane sind durch zarte Fäden unter einander und an die Körperwand befestigt; man kann selbe als Visceralmuskulatur in Anspruch nehmen. Die Substanz sämtlicher Muskeln ist quer gestreift.

b. Nervensystem.

Das Nervensystem der Caprellen (Taf. X, Fig. 4 u. 2), welches von GOODSIR nicht aufgefunden werden konnte, und das zuerst FREY-LEUCKART¹⁾ gesehen und beschrieben haben, besteht aus einem Gehirnganglion und aus einer mit diesem durch zwei Commissuren zusammenhängenden Bauchganglienkeette.

Das Gehirnganglion übertrifft beim erwachsenen Thiere die Bauchganglien bedeutend an Grösse und besteht immer aus einem oberen und einem unteren Theile. Der untere Theil läuft in vier conische Fortsätze aus, aus deren jedem ein starker Nervenstamm seinen Ursprung nimmt. Die Stämme der beiden vorderen Fortsätze (Fig. 4 u. 2 *nas*) steigen schief auf und versorgen das obere Antennenpaar. Jene der beiden hinteren Fortsätze wenden sich seitwärts nach vorn und verlaufen ins untere Antennenpaar. Grösser als der untere ist der obere Theil des Gehirnganglions. Er bildet zwei durch eine tiefe Bucht von einander geschiedene rundliche Lappen, welche vorn je einen feinen Nervenast zum Nackenorgan (*nfr*), rechts und links einen kurzen, dicken, keulig angeschwollenen Nervenstamm (*go*) zum Auge entsenden.

Nach rückwärts läuft der obere Theil in zwei breite Schlundcommissuren aus, welche das Gehirnganglion mit dem Ganglion infraoesophageum (*gi*) verbinden. Die Schlundcommissuren entsenden nach beiden Seiten hin zarte Nervenfasern (*noe*) zum Oesophagus und zum Kaumagen. Das Ganglion infraoesophageum ist dicht an das Ganglion des ersten Bruststrings gerückt und übertrifft dasselbe an Grösse. Es innervirt die Mundwerkzeuge, während dies letztere zwei starken Stämmen zum Ursprung dient, welche das erste Beinpaar mit Nervenfasern versehen.

¹⁾ Beiträge a. a. O. p. 102 f.

Die folgenden fünf Ganglien der Bauchkette stimmen mit Ausnahme des letzten in Gestalt und Grösse mit einander vollkommen überein. Sie sind alle kugelig, mehr breit als lang, hängen ferner unter einander durch zwei deutlich getrennte Längscommissuren zusammen und entsenden ähnlich dem Ganglion des ersten Thorakalsegmentes nach rechts und links Nervenstämme, welche die Extremitäten des betreffenden Segmentes versorgen. Auf gleiche Weise entspringen aus der Mitte der Längscommissuren beiderseits sich verzweigende Nervenäste, welche die Muskulatur des Körpers, das Herz, die Genitalorgane etc. innerviren.

FREY-LEUCKART geben an, dass bei *C. linearis* das Ganglion des zweiten Ringes die Ganglien der übrigen Segmente übertreffe. Diese Angabe bestätigt sich indessen bei jungen Exemplaren von *C. linearis* zufolge der Beobachtungen DONN's ebensowenig wie bei der von mir untersuchten *C. aequilibra*. Wiewohl nämlich bei den geschlechtsreifen Individuen dieser Art das zweite Segment viel mächtiger entwickelt ist als alle anderen, so fand ich doch nie das Ganglion in diesem Segmente grösser als in den übrigen. Nur das im sechsten Brustsegmente liegende, letzte Ganglion der Kette (Taf. X, Fig. 3) ist grösser als die vorhergehenden, was sich wohl leicht aus dem Umstande erklären lässt, dass dasselbe den Nerven des sechsten, siebenten Segmentes und des rudimentären Abdomens zum Ursprunge dient.

Die Angabe FREY-LEUCKART's, dass jedem der sieben Brustsegmente ein Ganglion zukomme, beruht zweifellos auf einem Irrthum. Schon DONN⁴⁾ erhebt gegen dieselbe auf Grund seiner Untersuchungen des Nervensystems bei jungen Exemplaren von *C. linearis* gewichtiges Bedenken. Er giebt zwar zu, dass sich die relative Grösse der einzelnen Ganglien nach dem Wachsthum der einzelnen Segmente und der von ihnen zu versorgenden Extremitäten richte; weil er aber im letzten Segmente kein Ganglion fand, so hält er es für nicht wahrscheinlich, dass sich die von ihm genau beobachtete Lage des letzten Ganglions im späteren Alter so verändern könne, dass sie den Angaben FREY-LEUCKART's entspräche. Ich habe das Nervensystem nicht nur bei *C. aequilibra*, sondern auch bei *C. linearis* und *Protella phasma* genau studirt, doch bei keiner dieser Arten im letzten Segmente ein Ganglion gefunden. Die Angaben DONN's über den Bau des letzten Ganglions der Bauchkette kann ich für *C. aequilibra* nicht bestätigen. Nach seiner Zeichnung und Beschreibung besteht dasselbe aus fünf verwachsenen Nervenknotten, so dass es also in fünf Abtheilungen zerfällt. »Die erste und grösste Abtheilung, sagt er, giebt jederseits einen starken Nerven für das vorletzte Beinpaar

4) Zur Naturgeschichte der Caprellen. Diese Zeitschrift Bd. XVI. p. 246.

ab, ebenso treten zwei Nervenstämme aus der hinteren Peripherie des Knotens an das letzte Beinpaar. Zwischen dem Austritt dieser peripherischen Nerven zeigt das Ganglion aber eine Gliederung derart, dass jeder einzelne Abschnitt sich in den anderen einschleibt und zugleich bedeutend kleiner wird.« Ist diese Beobachtung richtig, so ist DOHRN's Annahme, dass das letzte Bauchganglion aus der Verschmelzung der Nervenknotten des sechsten, siebenten Segmentes und des rudimentären Abdomens entstanden sei, vollkommen berechtigt. Ich konnte jedoch weder an jungen, eben aus dem Ei geschlüpften, noch an völlig erwachsenen Exemplaren der *C. aequilibra* an dem Ganglion des sechsten Brustsegmentes mehr als zwei Theile unterscheiden, von denen der vordere grössere dem sechsten Segmente angehört und auch dessen Beinpaar mit Nervenästen versieht, während der hintere kleinere dem Ganglion des siebenten Ringes entspricht, und das letzte Beinpaar nebst dem Abdomen innervirt. Wahrscheinlich deutet die Bildung des letzten Bauchganglions von *C. aequilibra* eine weitere Reduction des Nervensystems der Caprelliden an.

c. Sinnesorgane.

Von Sinnesorganen nimmt man vor allem zwei ungestielte, zusammengesetzte, an den Seiten des Kopfes liegende Augen wahr, deren Cornea glatt ist. Die nicht gar zahlreichen birnförmigen Krystallkegel dieser Augen liegen in einem braunrothen Pigmente, in welchem sie als rundliche weisse Oeffnungen sichtbar sind.

Als Tastorgane scheinen Borsten zu dienen, welche an verschiedenen Stellen der Antennen, besonders am Flagellum des oberen Paares sitzen und in ihrem Baue vollkommen mit den von G. O. SARS¹⁾ bei *Gammarus neglectus* Lillj. abgebildeten und beschriebenen Tastborsten übereinstimmen. Sie stellen (Taf. VIII, Fig. 42) kürzere oder längere, in eine sehr feine Spitze ausgezogene Cuticulategebilde vor, deren fein contourirter Inhalt als ausserordentlich zarter Faden nahe an der umgebogenen Spitze heraustritt.

Ein bestimmtes Gehörorgan fehlt den Caprelliden wie überhaupt den meisten Amphipoden.

Ob die zarten Fiederborsten, welche bei *C. aequilibra* in geringer Anzahl und regelmässiger Anordnung die Basalglieder der beiden Antennenpaare (Taf. VIII, Fig. 7, 8, 10), ferner das Vorderende des letzten Schaftgliedes der oberen Antennen besetzen, als eine Art von Sinnesorganen aufzufassen sind, lasse ich dahingestellt, da es mir trotz der

1) Vergl. Histoire des Crustacés d'eau douce de Norvège p. 47.

sorgfältigsten Untersuchung wegen der mächtig entwickelten Antennenmuskulatur nicht geglückt ist, Nervenendigungen wahrzunehmen.

Als Geruchsorgane sind wohl zweifellos die zarten, cylindrischen, kurzgestielten, weissen Kölbehen anzusprechen, welche wir in ihrer charakteristischen Gestalt durch das ganze Crustaceengeschlecht verfolgen können. Sie stehen zu zweien an den Flagellumgliedern der oberen Antennen (Taf. VIII, Fig. 9 u. 40).

Schliesslich sei noch Erwähnung gethan des bei der Beschreibung des Nervensystems berührten, wahrscheinlich allen Amphipoden zukommenden, in seiner Function nicht näher bekannten Frontalorgans (Taf. X, Fig. 42). Dasselbe ist paarig, liegt unmittelbar hinter dem Ursprung der oberen Antennen, nahe der Medianlinie des Körpers und hat die Gestalt eines Bechers. Dass es ein Sinnesorgan ist, stellt sein Zusammenhang mit dem oberen Theile des Gangl. supraoesophag. mittelst eines zarten Nervenfadens wohl ausser allen Zweifel. Ueber den feineren histologischen Bau des Nackenorgans kann ich nichts Näheres sagen. Wahrscheinlich besteht der Becher aus einer Gruppe von cylindrischen Matrixzellen, an deren jeder ein Aestchen des Nervenfadens, der sich beim Eintritt in den Conus verzweigt, endigt.

d. Ernährungs- und Absonderungsorgane.

Das Verdauungsrohr besteht aus drei, deutlich von einander geschiedenen Theilen: dem Oesophagus, dem Vor- oder Kaumagen und dem Chylusdarm.

Die cylindrische Oesophagealröhre (Taf. IX, Fig. 4 oe) steigt von der Mundöffnung schief nach aufwärts und erweitert sich allmählig in den Vormagen. Ihr histologischer Bau ist sehr einfach. Sie besteht aus zwei deutlich unterscheidbaren Schichten, von denen die innere chitinös ist, die äussere aus kräftigen Ringmuskeln besteht. Ein Innenepithel fehlt.

Der Kaumagen hat die Gestalt eines schwach gekrümmten Sackes (Taf. X, Fig. 13 u. 13'). Er liegt an der Grenze des Kopfsegmentes und des ersten Brustringes und besteht aussen aus einer zarten Membran mit deutlich entwickelten Ringmuskeln, innen aus einer festen Chitinmembran, welche das für die Amphipoden höchst charakteristische Magenskelet bildet.

FREY-LEUCKART¹⁾ und A. DOHRN²⁾ haben an *Caprella linearis* ein Magenskelet nicht gefunden und bezweifelten dessen Vorkommen bei den Caprelliden überhaupt. Ich habe dasselbe indessen nicht allein bei

1) FREY-LEUCKART, Wirbellose Thiere. p. 403.

2) A. DOHRN, Zur Naturgesch. der Caprellen. p. 246.

C. aequilibra genau gesehen und gezeichnet, sondern mich auch von dessen Vorhandensein bei *C. linearis*, bei *Proto* und *Protella* überzeugt. Wegen des reichlich auftretenden Pigmentes in der Matrix des Integumentes und besonders wegen der im Kopfsegmente ausserordentlich mächtig entwickelten Muskulatur ist es nicht leicht möglich, am erwachsenen Thiere das Magenskelet zu beobachten. Legt man aber ein eben aus dem Ei gekrochenes Junge unter das Mikroskop, so sieht man es sofort. Ebenso deutlich tritt es hervor, wenn man ein ausgewachsenes Thier mit Kalilauge behandelt.

Im Allgemeinen ist das Magenskelet der *Caprelliden* sehr ähnlich jenem der *Gammariden*, zeigt indessen einen viel einfacheren Bau als dieses¹⁾.

Dort, wo der Oesophagus in den Magen eintritt, sitzen wie im Kaugen der *Gammariden*, rechts und links je eine rundliche, querovale Erhebung (*k*), beide nach innen mit einer Reihe verhältnissmässig sehr kräftiger Borsten bewaffnet. Sie haben wahrscheinlich den Zweck, einerseits den aus dem Oesophagus eintretenden Bissen weiter zu zerkleinern, andererseits dessen Austritt aus dem Vormagen zu verhindern.

Hinter diesen beiden Erhebungen sieht man zwei Chitinfalten (*l*), welche nach dem Lumen des Magens vorspringend eine Zeit lang an dessen dorsaler Fläche laufen, sich dann allmähig nach unten senken und nahe der unteren Fläche umkehren, um nach vorn zurücklaufend nahe an ihrem Ursprunge zu enden. Sie sind in ihrem ganzen Verlaufe mit langen, nach innen und hinten gerichteten Borsten besetzt.

Nach unten bildet der Magen in seinem rückwärtigen Theile eine ziemlich grosse rundliche Ausstülpung, welche wohl ein Analogon der von Sars bei *Mysis* Latr. und *Gammarus* Fabr. als *Appendice campaniforme* beschriebenen und abgezeichneten Bildung ist. Die starke Chitinmembran wölbt sich über diese Ausstülpung und senkt sich rechts und links an ihren Wänden herunter, so dass sie ein convex in das Lumen des Magens vorspringendes Dach (*n*) bildet. Dieses Dach ist dicht besetzt mit langen, nach rückwärts gerichteten, auf zwei reifenförmigen Chitinfalten kammartig sitzenden Borsten und verlängert sich nach hinten in einen zungenförmigen, frei in den Chylusdarm hineinragenden, kurz aber dicht besetzten Fortsatz (*o*). Wahrscheinlich ist dieser zungenförmige Fortsatz die von Dohrn beobachtete »Verengung« des Magens, welche »wie eine freie Röhre in das Lumen des erweiterten Darmrohres hineinragt«.

1) Vergl. hierüber: RAGNAR BRUZELIUS, Beitrag zur Kenntniss des inneren Baues der Amphipoden, übersetzt von CREPLIN. Archiv für Naturg. 25. J. I. Bd. p. 293; ferner G. O. Sars, Histoire naturelle etc. p. 54.

Nahе an der Stelle, wo in der Magenausstülpung, welche also eine gegen das Darmrohr offene Höhle bildet, die Chitinmembran aufhört, münden rechts und links mit kreisförmigen Oeffnungen die beiden Leberschläuche (*vh*), welche im drittletzten Thorakalsegmente beginnen und zu beiden Seiten des Darmrohres liegend, diesem parallel nach vorn laufen. Wegen ihrer langen cylindrischen Gestalt hat GOODSIR sie für die Ovarien der Caprellen gehalten.

Ihrem feineren Bau nach bestehen die Schläuche aus einer Membrana propria, aus feinen, rund um dieselbe laufenden, mit zarten Ausläufern unter einander anastomosirenden Ringmuskeln und aus einem die M. propria auskleidendem Innenepithel, dessen Zellen nach FREY-LEUCKART sphärisch sind und darum das Lumen beträchtlich verengen. Eine Intima scheint zu fehlen. Die circulären Muskeln schnüren das Organ fast rosenkranzförmig ein und bewirken durch ihre Contractionen den Eintritt der gelblich gefärbten, die Schläuche des erwachsenen Thieres dicht erfüllenden Leberzellen in den Chylusdarm.

Ausser den Leberzellen beherbergen die Leberschläuche noch eine gelblich braune, ölige Flüssigkeit, welche wegen ihres grossen Lichtbrechungsvermögens sofort von diesen unterschieden werden kann.

An der Dorsalfläche des Magens, dort wo derselbe in den Chylusdarm übergeht, befindet sich ein wahrscheinlich für alle Amphipoden charakteristisches Gebilde. Dasselbe besteht aus einem blind-sackförmigen Anhang, der nach vorn gerichtet ist und sich an die Oberfläche des Magens anlegt (Taf. IX, Fig. 4 u. Taf. X, Fig. 43 *bl*). Ich konnte mir leider über die histologische Structur dieser Bildung keine Gewissheit verschaffen. RAGNAR BRUZELIUS¹⁾ und G. O. SARS²⁾ haben bei den Gammariden ein ähnliches Organ beobachtet. Nach den Angaben des ersteren der beiden genannten Forscher ist dasselbe inwendig mit einem Epithel belegt, dessen Zellen pentagonal sind. Wahrscheinlich haben wir es hier mit einem Secretionsorgan zu thun, dessen Inhalt sich in den Chylusdarm ergiesst und die Verdauung befördert.

Vom Kaumagen aus setzt sich der Darm als gerades Rohr knapp über der Ganglienkette, ohne irgend welche Biegung oder Krümmung zu machen, durch den Körper fort und geht am Ende des letzten Thorakalsegmentes in das muskulöse Rectum über, welches an der ventralen Fläche des rudimentären Abdomens ausmündet (Taf. IX, Fig. 3 u. 9). An der Uebergangsstelle des Chylusdarmes in das Rectum sitzen zwei kuglige, kleine, sehr kurz gestielte Anhänge (Taf. X, Fig. 45). Wegen

1) l. c. p. 297.

2) l. c. p. 55.

ihrer geringen Grösse sieht man diese Anhänge am unversehrten Thiere nicht. Präparirt man jedoch mit der Nadel die Spitze des Abdomens weg und trennt vorsichtig den Kopf von dem Thorax, so gelingt es fast regelmässig, an dem aus dem Körper herausgezogenen Darne die beiden Gebilde zur Ansicht zu bekommen. Der feinere Bau und die physiologische Bedeutung derselben ist mir nicht näher bekannt. Weil ihr Inhalt indessen aus rundlichen Zellen mit eigenthümlichen körnigen Concrementen besteht, so ist es wahrscheinlich, dass sie Excretionsorgane (Harnorgane) darstellen.

Was schliesslich die Structur des Chylusdarmes anbelangt, so nimmt man an demselben deutlich wahr eine äussere, aus circulären und longitudinalen Muskeln bestehende Schicht, dann eine Tunica propria und endlich ein Innenepithel aus grossen polyedrischen Zellen. Die circulären Muskeln stellen nicht einfache Ringe dar, sondern sind mannigfach verzweigt und anastomosiren unter einander. Ob eine Intima vorhanden ist, konnte ich nicht mit Sicherheit unterscheiden.

e. Athmung und Blutbewegung.

Die Respiration geschieht durch zwei Paar Kiemenblasen, welche mittelst kurzer Stiele an der ventralen Fläche des fusslosen dritten und vierten Segmentes befestigt sind; daneben findet aber ohne Zweifel an der ganzen Körperoberfläche, hauptsächlich wohl in den mächtig entwickelten Extremitäten ein continuirlicher Gasaustausch des Blutes statt.

Die Kiemenblasen (Taf. X, Fig. 4 u. 5) sind eirunde, dünnhäutige, lateral etwas abgeplattete Gebilde, deren Hohlraum von regelmässig angeordneten Fasern durchsetzt ist. Dort, wo sich die Fasern an die Wand der Blase anlegen, ist das sonst cubische oder niedrig cylindrische Epithel ein hohes Cylinderepithel. Sämmtliche Fasern bilden zusammen eine Wand, die quer den Kiemenraum durchsetzt, am distalen Ende desselben windschief gedreht ist und daselbst eine kreisförmige Durchbohrung zeigt. Dohrn's Angabe, dass die Kiemenanhänge in der Jugend hohle, glockenartige Gebilde sind, in deren Innern frei die Blutkörperchen circuliren, beruht wohl auf einem Irrthum, da ich die erwähnte Faserwand selbst bei eben aus dem Ei geschlüpften Thieren beobachtete. Der genannte Forscher giebt weiter an, dass eine am Grunde der Kiemen-»Glocke« ausgespannte Membran den Gasaustausch des Blutes vermittele. Ich habe diese Membran nirgends wahrgenommen und halte dafür, dass dieselbe mit dem runden Ausschnitt in der Faserwand identisch ist.

Die Faserwand theilt das Lumen der Kiemenblase in zwei Canäle,

in deren einem das venöse Blut ein-, und in deren anderem das arterielle Blut herausströmt. Weil jedoch die Anordnung der Fasern in der Wand nicht gleichmässig, sondern in der Mitte dichter, am Rande weniger dicht ist, so entsteht in jedem Canale ein Netzwerk (Taf. X, Fig. 6 u. 7), durch dessen Maschen die Blutkörperchen hindurchtreten müssen.

Die windschiefe Drehung der Wand am distalen Pole des Kiemenbläschens hat wahrscheinlich den Zweck, den directen Anprall der Blutflüssigkeit an die Wand zu verhindern, weil ein solcher leicht eine für die Existenz des Thieres gefährliche Gerinnung des Blutes herbeiführen könnte.

Die Bewegung der Kiemenanhänge geschieht nach FREY-LEUCKART durch je einen kräftigen Muskel, der sich an der dorsalen Innenfläche des Körperintegumentes inserirt und herabsteigend durch den Stiel der Kieme tritt, wo er den arteriellen Blutstrom von dem venösen trennt.

Was die Circulation des Blutes anbelangt, so ist dieselbe, wie oben bereits angedeutet, von FREY-LEUCKART in sehr gründlicher Weise studirt worden. Die Resultate der beiden Forscher hat A. DOHRN in seiner Arbeit um einige wesentliche Punkte bereichert. Da nun der Blutumlauf bei *C. aequilibra* von jenem bei *C. linearis* in nichts Wesentlichem abweicht, so nehme ich keinen Anstand, mich bei der Darstellung desselben, abgesehen von einigen kleinen Abweichungen und Ergänzungen, vollständig an die bereits vorhandenen Angaben anzuschliessen.

Das Herz der *C. aequilibra* bildet ein längliches, oberhalb des Darmrohres liegendes, schlauchförmiges Organ, welches von Strecke zu Strecke durch einen bindegewebigen Faden an das Körperintegument befestigt ist.

Beim lebenden Thiere ist es wegen seiner lebhaften Pulsation allso gleich wahrzunehmen.

Es beginnt im Kopfsegmente, zieht sich von da bis gegen das Ende des fünften Ringes und trägt fünf Paare mit Klappen versehener Spaltöffnungen.

Histologisch interessant sind an ihm die circulären Muskeln, welche man an jungen Thieren aufs schönste zu beobachten Gelegenheit hat.

Die Lage der Spaltöffnungen entspricht vollkommen DOHRN's Angaben.

Das erste Paar derselben liegt fast noch im Kopfe, ganz nahe der seichten Einkerbung an der Dorsalfläche des Körpers, welche Kopf und Thorax von einander trennt. Die nachfolgenden drei Paare liegen bezüglich in der Mitte des zweiten, dritten und vierten Segmentes; das letzte endlich im fünften Segmente, etwas vor der Insertionsstelle des drittletzten Beinpaares. Von den zehn Spaltöffnungen sind beim ge-

schlechtsreifen Thiere jene des zweiten Paares die grössten, die des vierten Paares die kleinsten. Vor der ersten Spaltöffnung scheint das Herz eine bulbosartige Erweiterung zu besitzen, aus welcher die Aorta entspringt. »Dieselbe¹⁾ setzt das Rückengefäss bis beinahe an das Hirnganglion fort, steigt dann rechtwinkelig nach unten und theilt sich in zwei Aeste, deren oberer das Hirnganglion wagerecht durchsetzt und an seinem Vorderrande, zum Theile noch zwischen seinen seitlichen Hälften wieder nach unten sich einbiegt, um in der Höhe der oberen Fühler zu endigen. Der untere Aortenast steigt gleich bei seiner Abzweigung nach unten und endigt neben dem Magen.«

Auch aus dem hinteren Ende des Rückengefässes entspringt, wie ich mich deutlich überzeugt habe, eine Aorta, die sich bis etwa zur Mitte des siebenten Bruststrings erstreckt. Dieselbe ist weder von FREY-LEUCKART, noch von DOHRN beobachtet worden.

Mit Ausnahme des Rückengefässes und seiner beiden Aorten giebt es im Körper der *C. aequilibræ* kein umwandetes Blutgefäss mehr: Die Blutflüssigkeit bewegt sich in Lacunen des Körpers.

Die Blutkörperchen sind schwach spindelförmig, doch keineswegs so »auffallend zugespitzt«, wie es WIEGMANN²⁾ angiebt. Ihre Farbe zeigt einen Stich ins Gelbliche.

Aus der Spitze der beiden vorderen Aortenäste entspringt je ein grösserer arterieller Blutstrom. Der eine versorgt den Kopf und dessen Anhänge, der andere verläuft über der Ganglienkette weiter nach hinten und endigt, indem er zahlreiche Seitenströmchen für die Extremitäten der einzelnen Thorakalsegmente abgiebt, im fünften Segmente, wo er sich in zwei Strömchen für das Beinpaar dieses Segmentes spaltet³⁾.

Ein dritter arterieller Strom stürzt aus der hinteren Aorta und versorgt, sich in drei Paare von Seitenströmchen theilend, die Fusspaare des sechsten und siebenten Segmentes, sowie das rudimentäre Abdomen.

Die arteriellen Ströme verlaufen in allen Extremitäten am hinteren Rande derselben und biegen an ihrer Spitze schlingenförmig in die venösen Ströme um. Diese nehmen den vorderen oder oberen Rand der Körperanhänge ein und verlaufen nach dem Herzen zurück, um in dessen Spaltöffnungen entweder direct einzutreten oder sich auch vorher einer grösseren, das Herz umgebenden Ansammlung venösen Blutes zuzumischen und mit dieser bei der Expansion des Gefässes aufgenommen zu werden. Es scheint jedoch gewöhnlich directe Einmündung stattzufinden.

1) A. DOHRN, l. c. p. 248. 2) WIEGMANN, l. c. p. 111.

3) Vergl. FREY-LEUCKART, l. c. p. 105. Ebenso bezüglich des Folgenden.

»Der Gang des Kreislaufes ist also folgender: Das Herz nimmt im Momente der Expansion durch die Spalten das venöse Blut auf und treibt durch seine Contractionen, indem die Klappen die Oeffnungen schliessen, das arterielle Blut aus,« einen Theil durch die vordere, den anderen durch die hintere Aorta.

f. Geschlechtsorgane.

Männliche Geschlechtsorgane. Der erste, dem es glückte, die männlichen Geschlechtsorgane bei *C. linearis*, nach denen FREY-LEUCKART vergebens gesucht haben, zu entdecken, war A. DOHRN¹⁾.

Er beschreibt dieselben folgendermassen: »Die Hoden der *C. linearis* liegen im letzten Proabdominalsegmente (7. Thorakalsegmente) und sind in der Vierzahl vorhanden. Das erste Paar liegt an der Basis des letzten Segmentes durch Darm und Nerven (?) von einander geschieden, das zweite an der Einlenkung des kleinen Postabdominalringes (d. h. des rudimentären Abdomens), dicht neben einander. Die Gestalt der Hoden ist pflaumenförmig. Das äussere Paar ist grösser als das innere, ebenso sind auch die Ausführungsgänge länger als die des anderen. Bemerkenswerth ist, dass die Hoden des äusseren Paares nicht frei liegen, sondern an ihrem oberen Ende auf irgend eine Weise durch einen bindegewebigen Strang befestigt sind. Die inneren Hoden haben statt dieses Stranges nur eine kurze Verlängerung, die ebenso wie der eigentliche Hoden mit Samenzellen erfüllt ist.« — »Ob die Samengänge beider Paare getrennt oder vereint ausmünden, habe ich, sagt DOHRN weiter, nicht gefunden, wahrscheinlich ist mir die Vereinigung eines äusseren mit einem inneren Hoden — jedenfalls nähern sich erstere den letzteren bedeutend, soweit ich sie verfolgen konnte. Der äussere Hoden zeigte sich ganz erfüllt mit reifen Spermatozoiden. Im inneren Hoden fand ich nur unreife Spermatozoiden und Samenzellen.«

Ich habe die vorstehenden Angaben bei *C. aequilibra* nicht bestätigt gefunden. Trotz der sorgfältigsten Untersuchung mit dem Mikroskop und der Präparirnadel gelang es mir nicht, zwei Paar Hoden aufzufinden, sondern nur ein einziges, so dass also die genannte Art im Baue ihrer männlichen Geschlechtsorgane nicht, wie es nach A. DOHRN bei *C. linearis* der Fall ist, von den übrigen Amphipoden abweicht, sondern sich vielmehr ganz und gar an dieselben anschliesst.

Die Hoden der *Caprella aequilibra* (Taf. IX, Fig. 2 u. 3) bestehen aus je einem Schlauche, dessen kugelig angeschwollener Anfang am Ende des fünften Segmentes, knapp über und hinter dessen Ganglion

1) l. c. p. 248 f.

liegt. Bald verengt sich jeder Schlauch bis zu einem zarten, dünnen Faden und zieht sich als solcher bis ins letzte (7.) Segment herab, schwillt im oberen Theile desselben pflaumenförmig an, verengt sich dann noch einmal und verläuft in einem leichten Bogen bis zur Einlenkungsstelle des Abdomens, um an dessen ventraler Fläche in einen äusseren Genitalanhang auszumünden.

Die obere Anschwellung des Hodenschlauches, die sich mittelst eines feinen bindegewebigen Fadens an das Körperintegument befestigt, ist ihrem Aussehen und ihrem Inhalte nach der eigentliche Hoden. Sie zeigt sich stets erfüllt mit kleinen rundlichen Zellchen, den Bildungselementen der Spermatozoiden.

Der aus der Anschwellung herausführende Gang, das Vas deferens, beherbergt Spermatozoiden in den verschiedensten Entwicklungsstadien.

Die pflaumenförmige Erweiterung des Schlauches im siebenten Segmente ist nur angefüllt mit reifen Spermatozoen und kann somit als Vesica seminalis in Anspruch genommen werden.

Am unversehrten Thiere sieht man von den beiden Anschwellungen jedes Hodenschlauches nur die zweite, d. h. die Vesica seminalis, weil selbe wegen ihrer gelblichen Färbung selbst durch die Muskulatur des siebenten Segmentes hindurchschimmert. Die obere Anschwellung, d. h. der eigentliche Hoden, ist nicht sichtbar und kann nur durch vorsichtiges Präpariren zur Ansicht gebracht werden. Uebrigens gelingt es nach einiger Uebung leicht, die Hodenschläuche mit der Nadel herauszupräpariren.

Die beiden äusseren Genitalanhänge der männlichen *C. aequilibrata* stellen zwei kleine, knieförmig gebogene Gebilde dar (Taf. IX, Fig. 3 p), welche an der ventralen Fläche des Abdomens sitzen und früher als dessen verkümmertes Beinpaar betrachtet wurden, bis zuerst A. DOHRN ihre wahre Bedeutung erkannte.

Bei genauer Untersuchung erweist sich jeder Anhang mit spärlichen, zarten Haaren besetzt und von einem Canale durchbohrt, der an der Spitze endigt und der Ausführungsgang für den Samen ist.

Was die Gestalt der Zoospermien anlangt, so fand ich sie genau so, wie sie DOHRN beschreibt. Sie sind unbeweglich und besitzen ein stäbchenförmiges, dickeres Köpfchen, an welches sich (Taf. IX, Fig. 4) unter einem spitzen Winkel ein ziemlich langer, sanft gebogener Faden von ausserordentlicher Feinheit ansetzt. Ihre Bildungszellen sind Kügelchen mit hellem Rande und dunklem Kerne.

Weibliche Geschlechtsorgane. Dieselben bestehen aus zwei langen, schlauchförmigen Ovarien (Taf. IX, Fig. 5 u. 6), deren Anfang im hinteren Theile des zweiten Segmentes liegt und welche

zwischen dem Beinpaar des fünften Segmentes ausmünden. Sie laufen vorn in eine Spitze aus, welche durch ein zartes, weisses, bindegewebiges Band an das Integument des Körpers befestigt ist.

Beim geschlechtsreifen Thiere sind die Ovarien mit den grünlich-gelb gefärbten Leberschläuchen darum nicht zu verwechseln, weil sie zwischen diesen und dem Darmrohre liegen und durch ihre dunkle Färbung allsogleich auffallen. Diese Färbung rührt von den grossen Eiern her, welche in einer oder zwei Reihen angeordnet und dicht an einander gedrängt, so dass sie fast polyedrisch abgeplattet erscheinen, das Ovarium erfüllen. Ihr grösstes Lumen erreichen die Ovarialschläuche im dritten und vierten Segmente. Am Ende dieses letzteren verschmälern sie sich beiderseits in einen ausserordentlich dünnen Oviduct, der an der ventralen Fläche des fünften Segmentes ausmündet.

Einen eigentlichen keimbereitenden Theil besitzen die Ovarien nicht; es scheint vielmehr, als ob die Wände der Eierschläuche selbst die Fähigkeit besässen, Eikeime zu produciren und Eidotter abzuscheiden. Wenigstens sieht man im ganzen, dicht angefüllten Ovarium reife, dunkel pigmentirte Eier mit unreifen, die blos aus einem Keimbläschen und einer dünnen, um dasselbe liegenden Dotterschicht bestehen, unregelmässig durch einander liegen. Indessen ist es besonders das vorderste, im zweiten Thorakalsegmente liegende Ende der Schläuche, in dem man die Keimbläschen am zahlreichsten, und zwar in verschiedenen Entwicklungsphasen, beobachtet, weshalb es denn gerechtfertigt erscheinen mag, dieses zipfelförmige Ende als hauptsächlich keimbereitenden Ort anzusehen.

Die Ausführungsgänge der engen Oviducte sind runde, mit einem chitinösen Wulst umsäumte Oeffnungen, über deren jeder sich ein eigenthümliches spitzes, aus Chitinlamellen bestehendes Täschchen erhebt (Taf. IX, Fig. 7). Nach innen, d. h. gegen die Medianlinie des Körpers hin, zeigt dieses Täschchen einen Spalt, dessen Vorderlippe glatt und dessen Hinterlippe mit einer Reihe zarter, verhältnissmässig langer Borsten besetzt ist.

Die Täschchen dienen zur Aufnahme des Sperma. Beim geschlechtsreifen Weibchen findet man sie stets erfüllt mit Klumpen von Spermatozoiden. Es lässt sich daraus der Schluss ziehen, dass die Copulation des männlichen Thieres mit dem weiblichen darin besteht, dass das erstere dem letzteren mit Hülfe seiner knieförmig gebogenen Geschlechtsorgane Spermaklumpen in diese Copulationstaschen einführt. Die Borsten der hinteren Lippe des Spaltes haben wahrscheinlich den Zweck, nach vollzogener Begattung den Austritt des Samens aus dem Täschchen zu verhindern. Die Befruchtung des Eies erfolgt in dem Momente, als dieses,

sich durch den engen Oviduct hindurchzwängend, das Täschchen passiert, um in die Bruttasche zu gelangen. Auf welche Weise dies letztere geschieht, ist unschwer einzusehen. Das Thier beugt im entscheidenden Augenblicke die vordere Partie des Körpers derart über die hintere, dass die Bruttasche über die Oeffnungen der beiden Oviducte zu liegen kommt, öffnet hierauf die Lamellen derselben und nimmt das herausfallende Ei in den Brutraum auf. Hierbei functioniren die langen Randborsten der vorderen Bruttaschenblätter als Fangorgane.

g. Entwicklung des Eies.

Das eben in die Bruttasche eingeführte Ei hat eine ellipsoidische Gestalt und ist vollkommen erfüllt mit einem aus dunkel pigmentirten Körnchenkugeln und Fetttropfen bestehendem Dotter, in welchem das Keimbläschen nicht sichtbar ist.

Man unterscheidet deutlich zwei Membranen: das Chorion und die ihm anliegende Eihaut.

Im Brutraume beginnt sofort die Furchung der Dottermasse, welche eine vollständige zu sein scheint.

Ist der Dotter total zerklüftet, so sieht man, wie sich auf der einen Seite des Eies eine helle Zellschicht bildet (Keimstreifen) (Taf. VIII, Fig. 45—48), welche bald an Grösse derart zunimmt, dass sie die ganze Dottermasse als sogenannte Keimhaut (Blastoderm) umhüllt.

Mit der Bildung des Blastoderms hebt sich unter der Eihaut eine zarte Membran als Embryonalhaut ab.

Hat die Keimhaut auf Kosten der Dotterkugeln ein bestimmtes Volumen erreicht, so stülpt sich die Dottermasse in der Mitte allmähig ein, bis sie schliesslich durch eine tiefe Bucht in zwei Theile getrennt erscheint, von denen der kleinere länglich, der grössere mehr kugelig erscheint.

Das Einbuchten der Dottermasse scheint nicht nur für die Caprelliden, sondern überhaupt für sämtliche Amphipoden charakteristisch zu sein¹⁾.

Aus dem grösseren, rundlichen Theile des Dotters entsteht der Kopf mit seinen Anhängen, ausserdem die vorderen Thorakalsegmente. Aus dem kleineren länglichen Theile bilden sich die hinteren Segmente nebst dem Abdomen.

Durch Wucherung der Keimhautzellen wachsen an dem runden Theile des Dotters kleine Ausstülpungen heraus, welche die ersten Anlagen der Antennen repräsentiren.

1) Vergl. die Entwicklung des Eies von *Gammarus neglectus* Lillj. in G. O. Sars Histoire naturelle etc. p. 64—66. Taf. VI, Fig. 44—46.

Später beginnt sich der Inhalt des Eies in gewissen Abständen einzuschnüren. Anfangs sind die Einschnürungen sehr undeutlich, doch werden sie immer bestimmter, bis man endlich deutlich die Segmente am Embryonalkörper bemerkt. Hand in Hand mit der Bildung der Segmente geht das Hervorsprossen der Mundtheile, der Beinpaare und der blasenförmigen Kiemen (Taf. VIII, Fig. 19).

Binnen kurzer Zeit haben sich die Extremitäten des Kopfes fast ganz ausgebildet. Man sieht an dessen Oberfläche einen rothen, x-förmigen Pigmentfleck: das erste Bildungsstadium des Auges. In seinem Innern befindet sich eine kleinzellige Masse, aus welcher sich die beiden Schlundganglien entwickeln.

Nun liegt der Embryo im Ei in seinen bestimmten Umrissen in jener für die Amphipoden charakteristischen Lage mit einwärts geschlagenem Körper, eng angezogenen Beinen und kreuzweis über einander gelegten Antennen (Taf. VIII, Fig. 20).

Das ursprünglich ellipsoidische Ei hat seine regelmässige Gestalt verloren. Es besitzt jetzt unsymmetrisch-ovale Form mit einem dünneren und einem dickeren Ende.

Aus den Ueberresten des Dotters haben sich Darm- und Leberschläuche gebildet.

Ueber dem Darne, welcher unausgesetzte Contractionen ausführt, bemerkt man das Rückengefäss in schwachen Pulsationen.

Endlich reissen durch die continuirlichen Bewegungen des Embryos die Eihüllen und er wird frei. Im Wesentlichen gleicht das junge Thier in seiner äusseren Erscheinung dem alten vollkommen. Es besitzt sämtliche Gliedmassenpaare, doch bietet die Zahl der Flagellumglieder an den oberen Antennen, ferner die Form der Beinpaare noch Abweichungen dar. Gleich nach seiner Geburt vermag es sich zur Noth im Wasser zu bewegen, doch bleibt es noch längere Zeit in der Bruttasche der Mutter, bis seine Muskeln erstarken und es sich an die freie Bewegung im Meere gewöhnt.

Teschen, öst. Schlesien, im März 1878.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VIII.

- Fig. 1. Obere und untere Antenne von *Caprella aequilibrans* Sp. B. (?).
- Fig. 2. Die zweispaltige Oberlippe.
- Fig. 3. Mandibel; σ , Vorsprung, an den sich die Chitinsehne des Oberkiefermuskels anlegt.
- Fig. 4. Erste Maxille; t , Taster derselben.
- Fig. 5. Zweite Maxille.
- Fig. 6. Das Kieferfusspaar; l_1 , Lade des inneren, l_2 , Lade des äusseren Paares; ta , der fussförmige Taster.
- Fig. 7. Das basale Glied einer oberen Antenne mit zwei Fiederborsten an der Dorsalfläche. Halbschematisch.
- Fig. 8. Das basale Glied einer unteren Antenne mit drei Paar Fiederborsten an der ventralen Fläche und einem Bündel langer (Tast-?) Borsten am vorderen Ende.
- Fig. 9. Die drei letzten Glieder der Geissel der oberen Antenne.
- Fig. 10. Das Ende des dritten Schaftgliedes der oberen Antenne mit den darauf sitzenden drei ersten Gliedern des Flagellums; rk , Riechkölbchen; hb , ein Paar dem Schaftende aufsitzender Fiederborsten.
- Fig. 11. Eine der langen, den Schaft der unteren Antenne in doppelter Reihe besetzenden Borsten, isolirt.
- Fig. 12. Eine der am Unterrande des Basalgliedes der inneren Antennen stehenden langen Borsten, isolirt. Man sieht den fein contourirten Inhalt, der sich am Borstenende als feiner Faden weiter fortsetzt.
- Fig. 13. Ein Stück des dritten Schaftgliedes der unteren Antenne, stark vergrössert, um den zum Strudeln dienenden Borstenbesatz zu zeigen.
- Fig. 14. Das Ende des vierten Schaftgliedes einer unteren Antenne mit dem darauf sitzenden Geisselgliede.
- Fig. 15—21. Einige Entwicklungsstadien des Caprelleneies.
- Fig. 15. Erstes Auftreten einer hellen Zellschicht an dem vollständig zerklüfteten Dotter.
- Fig. 16. Die Keimhautzellenschicht hat bereits bedeutend an Volumen zugenommen. Man bemerkt an der zurücktretenden Dottermasse eine leichte Einkerbung.
- Fig. 17 u. 18. Das Blastoderm umhüllt mehr und mehr den Dotter. Unter der Eihaut hebt sich die Embryonalhaut ab. Die Masse des Dotters ist durch eine tiefe Bucht in zwei Partien getheilt. An der grösseren derselben sprossen bereits die Antennen hervor.
- Fig. 19. Die Antennenanfänge sind bereits ganz deutlich zu sehen. An der Peripherie der Keimhaut erblickt man die ersten Spuren der Segmentirung des Embryonalleibes. Mundwerkzeuge, Kiemenblasen und Beinpaare sind als kleine weissliche Ausstülpungen erkennbar. Am Kopfe sieht man den kleinen rothen x-förmigen Augenfleck; im Kopfe eine kleinzellige grauliche Substanz, aus welcher in weiterer Folge die Schlundganglien entstehen.
- Fig. 20. Der fast vollkommen ausgebildete Embryo, noch von der Eihülle umschlossen.
- Fig. 21. Der Embryo, die Eihüllen sprengend.

Tafel IX.

Fig. 1. Lateralansicht des Kopfes, des mit ihm verschmolzenen ersten und eines Theiles vom zweiten Segmente an einem noch nicht vollständig ausgewachsenen männlichen Thiere.

as, obere Antenne; *ai*, untere Antenne; *oe*, Oesophagus; *o*, Auge; *ofr*, Frontalorgan; *gs*, oberes Schlundganglion; *gi*, unteres Schlundganglion vereinigt mit dem Ganglion des ersten Segmentes; *gth₂*, Ganglion des zweiten Segmentes; *pv*, Vormagen; *bl*, blindsackförmiger Anhang an demselben; *c*, das Rückengefäß; *sp₁*, erste und *sp₂*, zweite Spalte desselben; *vh*, der linke Leberschlauch; *t*, Taster des Kieferfusspaares; *p₁*, erster und *p₂* zweiter Thorakalfuss.

Fig. 2. Dorsalansicht des 4., 5., 6. und 7. Thorakalsegmentes von einem geschlechtsreifen männlichen Thiere. Halbschematisch.

br, Kiemenblase des zweiten Paares; *vh*, Leberschläuche; *i*, Darmrohr; *gth_{4, 5, 6, 7}*, Ganglien des vierten, fünften, sechsten und siebenten Segmentes; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens; *vs*, Vesica seminalis; *de*, Ductus ejaculatorius; *p_{3, 4, 5}*, Beinpaare des fünften, sechsten und siebenten Segmentes; *abd*, das rudimentäre Abdomen.

Fig. 3. Die isolirten männlichen Geschlechtsorgane.

t, Hoden; *a*, bindegewebiger Faden, mittelst dessen der Hoden an das Integument befestigt ist; *vd*, Vas deferens; *vs*, Vesica seminalis; *de*, Ductus ejaculatorius; *abd*, das rudimentäre Abdomen; *p*, die beiden äusseren Genitalanhänge; *mr*, Mündung des Darmrohres; *pn*, die rudimentäre Schwimmlasse des Abdomens.

Fig. 4. Stark vergrösserte Spermatozoiden.

Fig. 5. Die weiblichen Geschlechtsorgane von *C. aequilibræ*, in ihrer natürlichen Lage im Thiere gezeichnet.

a, das Band, mittelst dessen der Ovarialschlauch befestigt ist; *ov*, die Ovarialschläuche; *od*, Oviduct; *i*, Darmrohr; *vh*, Leberschläuche; *as*, *gs*, *o*, *pv*, *bl*, wie in Fig. 4.

Fig. 6. Ausführungsgänge der Oviducte mit den Copulationstaschen.

Fig. 7. Der Ausführungsgang des linken Oviductes, sehr stark vergrössert. *v*, die mit einem Chitinwulst umsäumte Vulva; *r*, die Copulationstasche.

Fig. 8. Das rudimentäre Abdomen eines weiblichen Thieres, vom Rücken gesehen.

Fig. 9. Dasselbe vom Bauche gesehen.

Tafel X.

Fig. 1. Die vordere Partie des Nervensystems dorsalwärts,

Fig. 2. dieselbe ventralwärts gesehen.

gs, Gangl. supraoesophag.; *gi*, Gangl. infraoesoph.; *gth₁*, Gangl. des ersten Segmentes; *nas*, Nervenast der oberen Antennen; *nai*, Nervenast der unteren Antennen; *go*, der keulig angeschwollene Sehnerv; *o*, Umriss des Auges; *nfr*, Nervenast des Frontalorgans; *noe*, Nervenabzweigung für den Oesophagus; *nm*, Nervenäste der Mundwerkzeuge; *np*, Nervenast des ersten Beinpaares.

Fig. 3. Die beiden letzten Ganglien der Bauchkette.

gth₆, Ganglion des sechsten Segmentes; *gth₇*, Ganglion des siebenten Segmentes; *np₄*, Nervenast für das zweitletzte, *np₅*, Nervenast für das letzte Beinpaar.

Fig. 4. Kiemenblase sammt einem rudimentären Beine von *Protellaphasma* Mont.

Fig. 5. Kiemenblase von *C. aequilibræ*, stark vergrössert. Die Pfeile bezeichnen den Lauf der Blutkörperchen.

ce, Cylinderepithel; *fw*, Faserwand; *m*, der kreisförmige Ausschnitt in derselben.

Fig. 6 u. 7. Ideale Querschnitte durch die Kiemenblase einer *C. aequilibræ*: Fig. 7 ausgeführt gedacht im ersten Drittel, Fig. 6 im dritten Drittel, nahe dem distalen Pole derselben. Man sieht, dass in Fig. 6 die Faserwand ihre ursprüngliche Richtung gedreht hat.

Fig. 8. Schematische Darstellung der linken Hälfte der Bruttasche eines noch nicht vollkommen entwickelten weiblichen Thieres von *C. aequilibræ*.

bt, Brutraum; *ls*₁, beborstete Lamelle des ersten, *l*₂, Lamelle des zweiten Paares. Charakteristisch ist die Faltung dieser Lamellen, indem nämlich die Lamellen des dritten Segmentes stets über jene des vierten greifen.

Fig. 9. Greiffuss des zweiten Segmentes.

Fig. 10. Klammerfuss des fünften Segmentes.

Fig. 11. Greiffuss des ersten Segmentes.

Fig. 12. Das Frontalorgan der linken Körperseite. Die Richtung des Pfeiles zeigt die Lage des Thieres an.

ofr, das trichterförmige Organ; *nfr*, dessen zum Gehirnganglion (*gs*) gehender Nervenast.

Fig. 13. Das Chitingerüst des Kaumagens, von der Seite gesehen.

oe, Oesophagus; *i*, Chylusdarm; *bl*, blindsackförmiger Anhang; *vh*, der rechte Leberschlauch.

Bezüglich der Bedeutung von *k*, *l*, *n*, *o* vergl. den Text.

Fig. 13'. Dasselbe vom Rücken gesehen.

Fig. 14. Die beiden kugeligen Excretionsorgane, welche dem Darm bei dessen Uebergang ins Rectum aufsitzen.

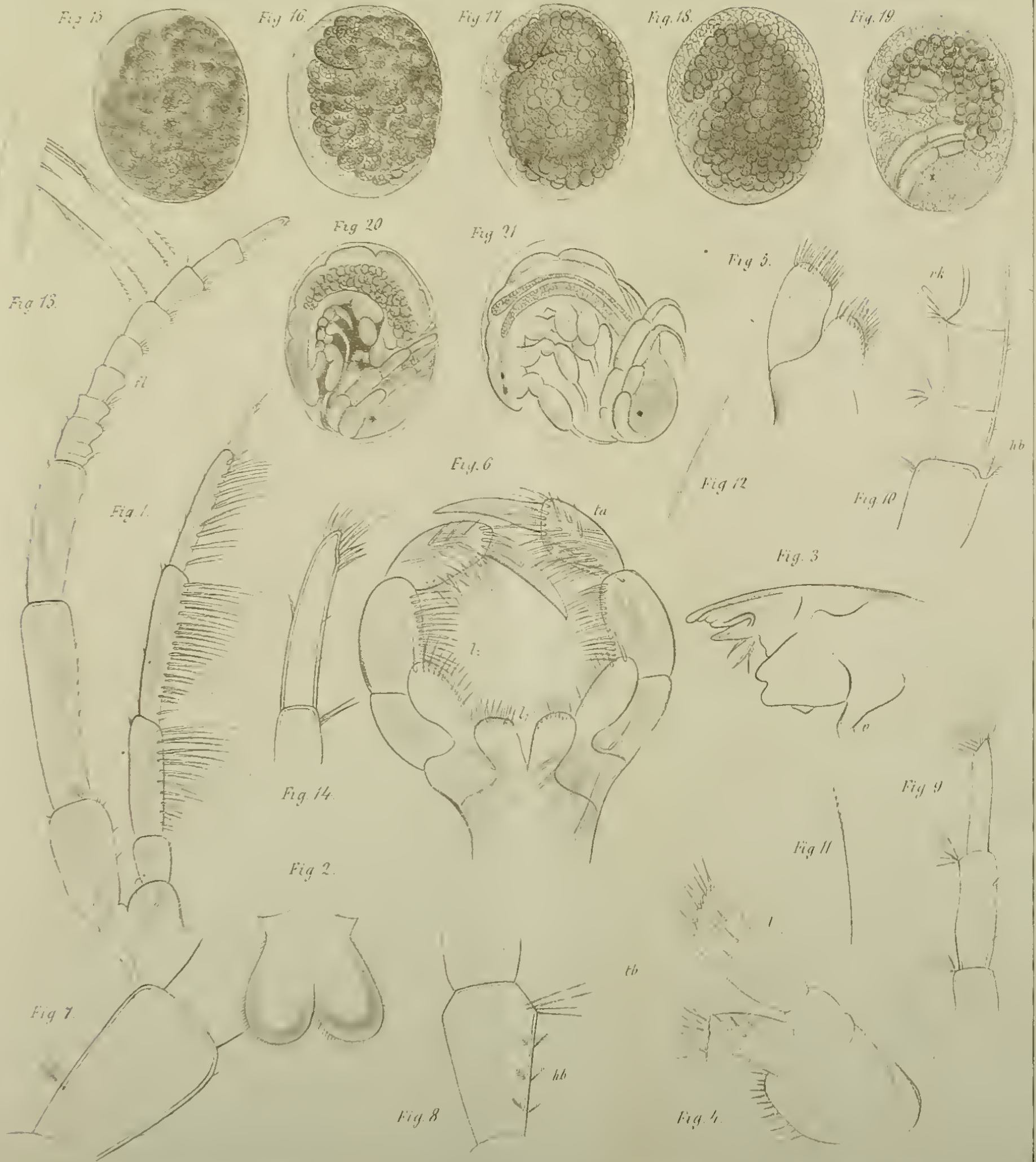


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

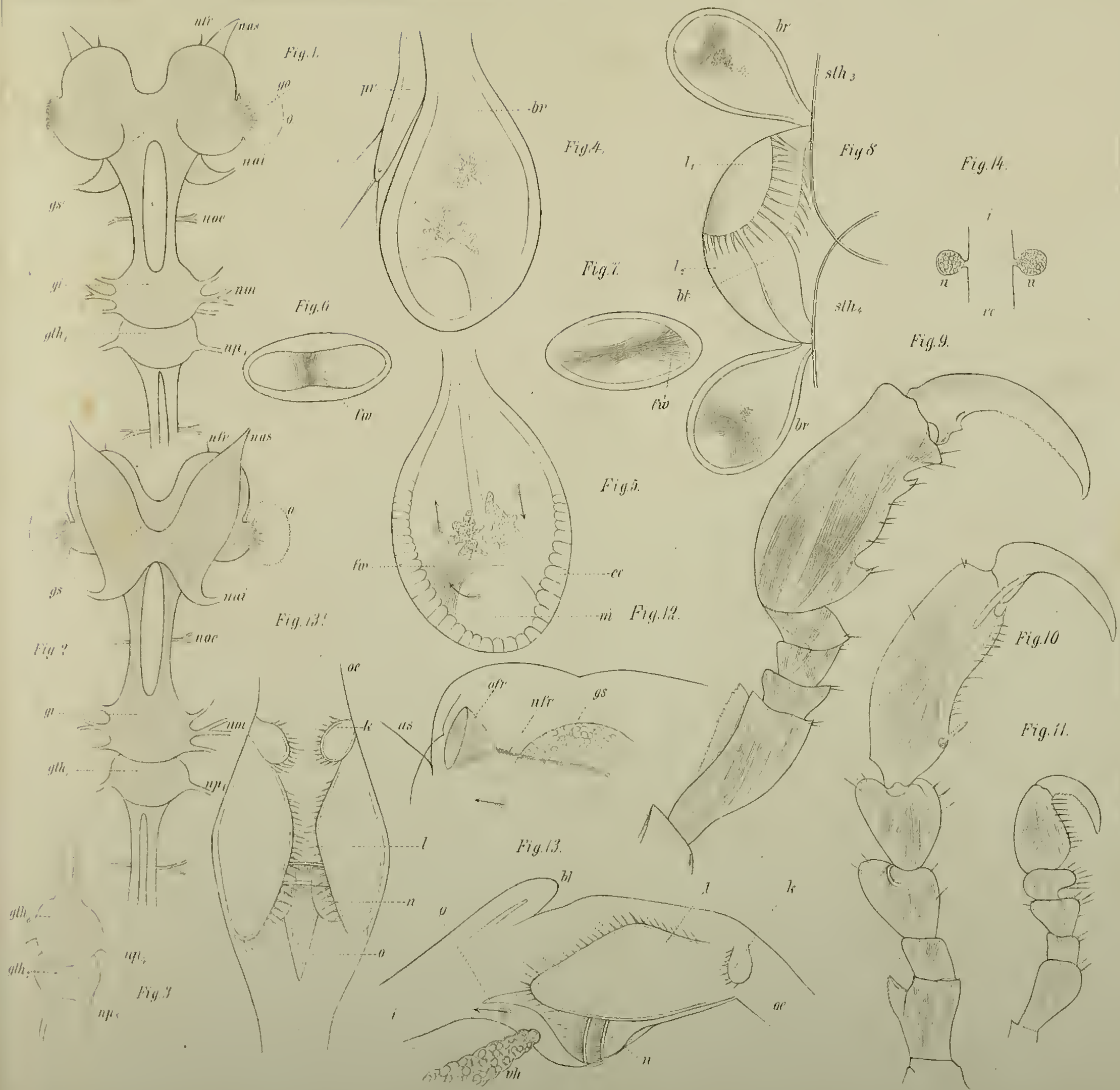
Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Gamroth Alois

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntniss der Katurgeschichte der Gaprellen. 101-126](#)