

*MONOEVUS*

BEITRÄGE

ZUR

KENNTNIS DER ENTOMOSTRAKEN

VON

*al*  
Dr. C. CLAUD.

Erstes Heft.

1. Ueber Saphirinen. — 2. Ueber die Familie der Peltiden. — 3. Anymone Satyrus. — 4. Ueber Estherien, insbesondere Estheria Mexicana.

MIT VIER KUPFERTAFELN.



MARBURG.

N. G. ELWERTSCHE UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG.

1860.

1909. 4327

*How 02690  
1860*

## I. Ueber Saphirinen\*) (Fig. 1—9. tab. I.)

Wie durch Dana und Gegenbaur bekannt geworden ist, zeigt die Form und Segmentirung der Saphirinen nach dem Geschlechte erhebliche Differenzen. Das Männchen besitzt einen ovalen Leib mit continuirlich abnehmender Breite der hintern Leibesringe, das Weibchen dagegen ist schlanker und länger, die Abdominalsegmente verschmälern sich beträchtlich und nehmen eine dem Abdomen der Cyclopen verwandte Gestalt an. Während Thompson bei den ausschliesslich von ihm beobachteten Männchen 9 Segmente zählt, schreibt Gegenbaur den Trägern der ovalen Schwanzplatte mit vollem Rechte die Bedeutung eines selbstständigen Körperringes zu und erhebt die Zahl derselben auf 10. Hierdurch wird zwar eine Uebereinstimmung in der Zahl der Körperringe bei Männchen und Weibchen nachgewiesen, allein beide Geschlechter besitzen nicht 10, sondern 11 Körperringe, und zeigen sich genau nach dem Typus gegliedert, den ich für die höhern Copepoden als charakteristisch nachgewiesen habe (Ueber den Bau und die Entwicklung parasitischer Crustaceen. Cassel, Th. Fischer. 1858). Bei den männlichen Thierformen ist nämlich den genannten Forschern ein Körperring entgangen, und zwar derjenige, welcher als fünftes Thoracalsegment unmittelbar dem Abdomen vorausgeht und das rudimentäre Fusspaar trägt. Auffallender Weise weicht derselbe aber von den benachbarten Segmenten bedeutend ab und erscheint wegen seiner geringen Entwicklung und beträchtlichen Verschmälnerung mehr als ein Verbindungstheil zweier Segmente als ein selbstständiger Körperring. Indess überzeugt uns der rudimentäre Anhang, der sich ebenso an dem entsprechenden, aber mit den benachbarten Segment gleichgebildeten Leibesring des Weibchens findet, so wie die scharfe Abgrenzung des fraglichen Abschnittes nach beiden Seiten hin auf das Bestimmteste, dass wir es mit einem

\*) Ich führe hier von meinen im Winter 1837 in Nizza gemachten Beobachtungen nur das an, was nach den inzwischen veröffentlichten Untersuchungen Gegenbaur's wesentlich zur Ergänzung unserer Kenntnisse dieser Thierformen dienen möchte.

selbstständigen verkümmerten Segmente zu thun haben (Fig. 1. [6.]). Somit besitzen die männlichen Saphirinen, wenn mir im allgemeinen ein Schluss von der beobachteten *Saphirina fulgens* (Templeton) auf die übrigen Arten gestattet ist, 11 Leibesringe, auf deren Gruppierung das oben erwähnte Gesetz des Copepodenbaues vollkommen seine Anwendung findet. Dem Kopfabschnitte schliessen sich 5 mit Fusspaaren versehene Thoracalringe an und diesem folgt ein fünfgliedriges Abdomen, an dessen erstem Segment die Geschlechtsorgane ausmünden, während dem letzten zwei der Furca gleichwerthige Schwanzplatten (Verwandschaft mit den Isopoden) sich anschliessen.

Zur Feststellung des weiblichen Körperbaues war ich auf eine Form verwiesen, die häufig in der Kiemenhöhle von *Salpa africana maxima* parasitisch lebt, aber auch freischwimmend in der Umgebung von Salpenketten gefunden wurde. Von *Saphirina fulgens* konnte ich nur die Männchen, von dieser Form nur die Weibchen beobachten, so dass ich anfangs die identische Art in beiden Geschlechtern vor mir zu haben glaubte. Auch hier stimmt die Segmentirung des Leibes mit dem Typus der weiblichen Copepoden überein, die beiden ersten Abdominalsegmente sind zu einem einzigen, die Eiersäckchen tragenden Abschnitt verwachsen, der bisher als einfacher Leibesring aufgefasst wurde. Freilich ist diese Verschmelzung beider Segmente nicht so innig als nach Gegenbaurs Zeichnung bei dem Weibchen von *Saphirina fulgens*, in dem die ursprüngliche Duplicität durch eine quere Contur unterhalb der Geschlechtsöffnungen angedeutet wird. Ausser in der Verschmälerung des Abdomnes nähern sich die beobachteten Formen und höchst wahrscheinlich alle Saphirinenweibchen in der Gestalt des Kopfbruststückes den Copepoden, indem die Seitenstücke des Kopfes und des Thorax wie bei den Cyclopen nach der Bauchfläche umgeschlagen sind. Was mich veranlasst diese Saphirine der Salpe nicht für die Weibchen der *Saphirina fulgens* zu halten, ist das Grössenverhältniss der einzelnen Segmente (Fig. 4.) die Form der Mundtheile, der gezähnte Rand des dritten und vierten Abdominalsegmentes, sowie besonders die Differenz im Aufenthalt und in der Lebensweise. So viel mir bekannt, sind von keinem Beobachter die Weibchen der *Saphirina fulgens* in der Kiemenhöhle von Salpen schmarotzend gefunden, und auch Gegenbaurs Zeichnung scheint zur Genüge zu beweisen, dass wir es mit zwei verschiedenen Lebensformen zu thun haben. Ich glaube daher berechtigt zu sein, diese Saphirine unter der Bezeichnung *Saphirina Salpae*, als besondere Art einzuführen. Sie bildet durch ihre halb parasitische, halb freie Lebensweise eine interessante Zwischenstufe zwischen den Copepoden und den parasitischen Crustaceen.

Ueber die Gliedmassen der Saphirinen folgende Mittheilungen. Die ersten Antennen (Fig. 3 (a) und 6 (a)) sind in beiden Formen fünfgliedrig und mit langen Borsten versehen, die zweiten dagegen (Fig. 3 (b) und 6 (b)) zu einem Klammerorgan umgeformt. Auch letztere erhalten bei beiden Arten die gleiche Anzahl von Gliedern und tragen am Ende des dritten Ringes, an dessen Basis sich ein eigenthümlicher Anhang erhebt, einen gekrümmten Haken von beträchtlicher Entwicklung. 4 Paare von Kauwerkzeugen umgeben die Mundöffnung (Fig. 2, 4 u. 5) die noch von einer glockenförmigen Oberlippe bedeckt ist. Das erste derselben den Mandibeln der Copepoden gleichartig, ist hakenförmig gekrümmt und am innern Rand fein gezähnt. Die zweiten den Kiefern entsprechenden Gliedmassen bestehen ebenfalls nur aus einem einzigen Glied, dessen

breite Endkante eine Reihe grösserer Zähne trägt. Die untern Paare der Mundtheile, welche wir als Kieferfüsse deuten, sind aus mehreren Abschnitten zusammengesetzt, und wie die betreffenden Figuren (2 und 5 e f) zeigen, in beiden Formen abweichend gestaltet. Der vordere Maxillarfuss besitzt ein sehr umfangreiches, weites Basalglied, welchem ein zweites Glied mit einfachem oder doppeltem Anhang folgt. Der zweite dagegen ist weit gestreckter und dreigliedrig; sein Endglied wird von einem kräftigen Haken gebildet, der namentlich bei der männlichen *Saphirina fulgens*\*) eine bedeutende Länge besitzt. Von den 4 Gliedmassenpaaren des Thorax will ich nur bemerken, dass dieselben zwei dreigliedrige Aeste tragen. Bei *Saphirina fulgens* übertrifft der innere schmälere Ast des vierten Fusspaares den äusseren um ein Beträchtliches. Der rudimentäre Fuss, die Gliedmasse des fünften Thoracalsegmentes, ist in beiden Formen eingliedrig und mit zwei Borsten versehen.

Die zarte Hautbedeckung, deren Eigenthümlichkeit durch die vortrefflichen Beobachtungen Gegenbaurs bekannt geworden ist, gestattet eine scharfe Verfolgung der innern Organe und vor allem des Nervensystems, welches so schön und deutlich wie bei keinem andern Copepoden hervortritt. Vergebens sieht man sich nach Gangliengruppen in den einzelnen Segmenten um, da die Centraltheile des Nervensystems zu einer gemeinsamen Ganglienmasse verschmolzen sind, welche im Umkreis des Oesophagus im untern Kopfabschnitt entwickelt ist. Von dieser aus verlaufen eine Reihe von Nerven zu den benachbarten Körpertheilen, jede der Antennen erhält ihren eignen Bewegungsnerven, ebenso die Mundtheile und die Muskeln des Kopfes und ersten Thoracalringes. Ausser diesen Nerven, welche grossentheils eine motorische Leistung ausüben, treten aus dem Centralheil in symmetrischer Lage Nerven zarterer Beschaffenheit aus, welche sich in immer feinere Aestchen auflösen, um peripherisch unterhalb der Körperbedeckung mit eigenthümlichen Kugeln in Verbindung zu treten. Die letztern, welche auch von Leuckart und Gegenbaur beobachtet wurden, ohne jedoch (von Letzterem) in ihrem Zusammenhang als peripherische Theile des Nervensystems erkannt zu sein, zeigen in ihrer Lage und Vertheilung eine auffallende Symmetrie und wunderbare Regelmässigkeit, wengteich ihre Grösse bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Die beiden Nervenstämme, welche die übrigen Körpersegmente versorgen, verlaufen nach meinen Beobachtungen nicht in ganz derselben Weise, als sie von Gegenbaur dargestellt wird. Dieselben divergiren auffallend beträchtlicher und theilen sich schon in der Mitte des ersten Thoracalsegmentes in vier Aeste, von denen die drei ersten für das zweite, dritte und vierte Thoracalsegment bestimmt sind, der am meisten der Medianebene zugekehrte vierte dagegen sich durch den ganzen Körper bis in die Schwanzplatten erstreckt und in allen übrigen Segmenten Zweige zu den Muskeln und den peripherischen Kugeln entsendet.

\*) Dana hat diese Maxillarfüsse beobachtet und als *pedes antici* (vel *maxillipedes*) bezeichnet. Leider konnte ich die Dana'schen Formen nur aus dessen *conspicuum crustaceorum* kennen lernen, in welchem die *pedes antici* als Genuscharakter angeführt sind. Die auffallende Länge des hakenförmigen Endgliedes wird als durchgreifende Eigenthümlichkeit des Männchens hervorgehoben; „*Pedes antici maris digitum elongati, feminae breves*“, was durch die obigen Angaben für *Saphirina fulgens* bestätigt zu sein scheint.

Eine höchst eigenthümliche Entwicklung bietet das Auge der Saphirinen dar, das einzige mit Sicherheit erwiesen, aber auch um so höher ausgebildete Sinnesorgan dieser Geschöpfe. Gegenbaur und ich haben dasselbe kürzlich (in Müller's Archiv Jahrg. 1858 und 1859) näher beschrieben; es mag an diesem Orte nur daran erinnert werden, dass über die Bedeutung der hintern lichtbrechenden Kugeln eine Meinungsverschiedenheit besteht. Nach Gegenbaur sind dieselben die Krystallkegel, die percipirenden Nervenstäbchen, nach meinen Beobachtungen vollkommen abgeschlossene ellipsoidische Linzen.

Zur Charakterisirung des Genus *Saphirina* möge folgende Diagnose dienen:

*Corpus maris depressum, quadrangulum annulis XI, feminae postice valde attenuatum annulis X compositum. Caput a thorace disjunctum. Oculus utrinque duplice lente instructus. Antennae primi paris multiarticulatae maris et feminae non dissimiles; antennae secundi paris uniramossae.*

*Mandibulae falciformes, maxillae apico dentatae, simplices maxillipedes bi aut triarticulati, digito subacuto determinati.*

*Pedes natorii duobus ramis triarticulatis compositi. Pes rudimentarius simplex, bisetotus. Sacculi ovigeri duo.*

An den Kiemen von *Sepia officinalis* lebt eine den Saphirinen verwandte Copepodenform (Fig. 7, 8, 9), die ich mehrmals, leider nicht mehr im frischen Zustande beobachtete. Der Körper ist langgestreckt und scharf gegliedert, die Segmente sind vollzählig und treten frei und deutlich hervor. Das Abdomen ist fast so lang, als der umfangreichere Cephalothorax, dessen dorsoventrale Depression weit hinter der für die Saphirinen charakteristischen Abplattung zurücksteht. Der erste Abdominalring ist kugelförmig aufgetrieben und nicht mit dem folgenden verschmolzen. Die Geschlechtsöffnungen, die man in dem Falle der Vereinigung beider Segmente in der Mitte des gemeinsamen Abschnittes antrifft, münden hier an den Seiten des ersten Segmentes, ein Beweis, für die morphologisch gleichwerthige Lage der männlichen und weiblichen Geschlechtsmündung. Die Furca ist durch ihre Form und Grösse scharf charakterisirt (Fig. 7) und erinnert durch die Stellung und die Gestalt der Schwanzborsten an die einheimischen Cyclopen, denen sich überhaupt das vorliegende Geschöpf dem ganzen Habitus nach anschliesst. Auch sind die Seitentheile des Kopfbruststückes in ähnlicher Weise als bei *Cyclops*, mit Ausnahme des letzten Thoracalsegmentes, nach der ventralen Fläche umgeschlagen.

Die Antennen des ersten Paares setzen sich aus 7 Ringen zusammen, wie die zu betrachtende Figur im Speciellen nachweist. Die zweiten Antennen bestehen aus 4 Gliedern und tragen am Ende des letzten Gliedes eine grössere und eine kleinere bewegliche Kralle, mit deren Hilfe die Befestigung an dem Wirthe zu Stande kommt. Ebenso wie die kleinen Antennen sind die Mundtheile durchaus nach dem Typus der Saphirinen gebaut. Mandibeln, Maxillen und Maxillarfüsse haben jene massige, der Anhänge entbehrende Gestalt, und werden von der grossen, glockenförmigen Oberlippe, zum Theil ueberdeckt. Die Bildung dieser Theile stimmt so auffallend

mit der entsprechenden der Saphirinen überein, dass ich kein Bedenken trage, von denselben die systematische Stellung unseres Copepoden in der Familie der Saphirinen abhängig zu machen, obwohl ich nichts Näheres über den Bau des Auges beobachten konnte.

Die Füsse (Fig. 8) sind zweiästig, dreigliedrig. Das vierte Fusspaar trägt einen zweigliedrigen innern Ast (Fig. 9). Der Anhang des achten Segmentes ist rudimentär und wie bei den Saphirinen aus einem einzigen mit zwei Borsten versehenem Gliede gebildet. Die Eiersäcke, welche das Weibchen und in doppelter Zahl mit sich herum trägt, sind sehr umfangreich und bergen eine Anzahl sehr kleiner Eier.

Auch hier fanden sich unter den parasitischen Formen nur Weibchen, und ich vermute, dass die Männchen eine freie Lebensweise führen. Dass auch die Weibchen zu Zeiten ihren Wirth verlassen und im Freien umherschweben, scheint mir aus der ganzen Körpergestalt mit Sicherheit geschlossen werden zu dürfen.

Die Charaktere unseres Geschöpfes, für welches ich den Namen *Sepicola longicauda* vorschlage, möchten sich in folgender Weise feststellen lassen.

*Corpus elongatum cyclopium formam praebens. Caput cum thorace conjunctum. Antennae primi paris septemarticulatae, antennae secundi paris uncinatae, adhamentes. Pedes masticatorii partibus Saphirinae aequalibus similes. Pedes quintis paris rudimentarii.*

*Sacculi ovigeri duo.*

Longit. 2 mm

Nizza.

## II. Ueber die Familie der Peltidien (Fig. 10—30).

Eine bis jetzt sehr mangelhaft beschriebene, kaum gekannte Gruppe der Copepoden wird von plattgedrückten, schildförmigen Formen gebildet, deren Chitinpanzer ausserordentlich dick und stark entwickelt ist. Es sind Geschöpfe, die mit manchen Isopodengattungen eine auffallende Aehnlichkeit haben; Asseln en miniature und im Entomostrakenstile. Die geringe Grösse und wohl auch der verborgene Aufenthalt unter Algen mag es verschuldet haben, dass diese Thiere bislang der Beachtung der Zoologen entgangen sind. Der einzige Autor, welcher uns mit Formen dieser Gruppe bekannt machte, ist Philippi, indess ist die Beschreibung und Charakterisirung dieser sowohl als der übrigen von Philippi aufgestellten Copepodengattungen so allgemein gehalten, dass die Aufnahme derselben im System\*) unmöglich erscheint. Unter den von mir

\*) In van der Hoevens Zoologie sind nur *Peltidium* und *Hersilia* anerkannt und angeführt.

beobachteten Formen konnte die Philippische *Thyone* \*) wiedererkannt werden, die andern Gattungen desselben Autors, *Peltidium* \*\*) und *Hersilia* wurden nicht aufgefunden. Indess ist es mir wahrscheinlich, dass *Peltidium* mit einem der zu beschreibenden Geschöpfen identisch ist, oder einem Jugendzustande derselben entspricht; eine sichere Entscheidung möchte wegen der mangelhaften Beschreibung jener Form unmöglich sein. Auf keinen Fall kann dieselbe als Gattung länger aufrecht erhalten werden, da auch nicht ein einziger zuverlässiger Charakter zur sichern Umgrenzung vorliegt. Dagegen scheint mir der Name zur Bezeichnung aller dieser schildartigen Formen so passend, dass ich denselben als Familiennamen in Anspruch nehme.

Zur Charakterisirung der Familie der Peltidien, welche ich den von Dana aufgestellten fünf Familien als sechste hinzuzufügen vorschlage, folgende Angaben:

Corpus depressum scutiforme. Oculi duo simplices confluentes. Antennae anticae paucis articulis compositae. Antennae posticae brevi appendice instructae. Sacculus ovigerus unicus.

### 1. *Porcellidium tenuicauda* und *dentatum*.

Das Genus *Thyone*, für welches ich die Bezeichnung *Porcellidium* einführe, da der Name *Thyone* schon von Oken an eine *Holothurie* vergeben ist, enthält Formen von ovalem Körper und unvollzähliger Segmentirung. Philippi will drei Arten dieser Gattung beobachtet haben, da aber die männliche Form von der weiblichen nicht unterschieden wird, die doch beide sehr von einander abweichen, so ist es wahrscheinlich, dass Philippi nur zwei Arten vor sich hatte, vielleicht dieselben, welche mir in drei verschiedenen Formen zur Beobachtung kamen. Der Körper des Weibes besteht aus 6 (Fig. 10 u. 19), der des Mannes (Fig. 20) aus 7 Abschnitten, die in ihren Seitentheilen durch scharfe Incisuren getrennt sind. Das erste Segment, dessen vordere Fläche beim Manne flach und abgestutzt, bei dem Weibe gewölbt erscheint, trägt in beiden Geschlechtern die Antennen, die Mundtheile und das erste Fusspaar. Kopf und Thorax sind mit einander verschmolzen; an dem ersten Abschnitte participirt das erste Thoracalsegment. Die folgenden drei Körperringe, kaum schmaler als der vordere Abschnitt, entsprechen dem zweiten, dritten und vierten Thoracalsegmente und tragen die entsprechenden zweiästigen Schwimm-

\*) Wiegmann's Archiv 1840.

\*\*) Dasselbe Archiv 1839.

füsse. Das fünfte Segment des Thorax, bleibt beim Weibe mit dem vorhergehenden Abschnitt vereinigt, kommt dagegen beim Manne zur Sonderung und repräsentirt einen selbstständigen Abschnitt. Daher die Differenz in der Zahl der Segmente. Sehr interessant ist die Gliederung dieses Abschnittes, durch welche die mit Zähnen besetzten Seitentheile sich von dem Mediantheile absetzen und das Aussehen von Gliedmassen gewinnen, welche dem betreffenden Segmente fehlen.

Die noch übrigen Segmente, eingeschlossen und umgrenzt von den Seitentheilen des letzten Thoracalabschnittes, repräsentiren das Abdomen in unvollzähliger Gliederung. Nur das erste Abdominalsegment mit den paarigen Geschlechtsmündungen, sowie das letzte zum Träger der Furca bestimmte Körpersegment sind ausgebildet. Die Furca hat sich in lamellenartige Anhänge umgeformt, die noch mehr als die analogen Theile der Saphirinen an die Schwanzplatten der Isopoden erinnern und durchaus diesen parallelisirt werden können.

Die Antennen des ersten Paares bestehen bei der grösseren Art, die wir *Porcellidium tenuicauda* (Fig. 10) nennen, aus 6 Gliedern, wie die Abbildung speciell darstellt; bei der kleinen *Porcellidium dentatum* (Fig. 19) bezeichneten Form nur aus 4 Gliedern. Das zweite derselben, welches an Länge und Ausdehnung die übrigen bedeutend übertrifft, scheint, wie ich aus der ganzen Form der Antennen schliesse, dem zweiten, dritten und vierten Antennengliede der ersten Species zu entsprechen. Die männlichen Antennen (ich beobachtete nur das Männchen der kleinen Art) bestehen aus 3 ganz abweichend gebildeten Gliedern (Fig. 21), von denen das letzte gegen das zweite eingeschlagen werden kann und in einen zwiefachen, mit Borsten versehenen Anhang ausläuft.

Die kleinen Antennen sind eingliedrig und tragen am obern Verbindungsrande des zweiten Ringes einen kurzen, kammförmig mit Borsten besetzten Anhang (Fig. 11). Die ansehnlich entwickelten Mundtheile bestehen aus Mandibeln, Maxillen und zwei Paar von Maxillarfüssen. Die Mandibel (Fig. 12) bildet einen spitz zulaufenden Chitinzapfen mit doppeltem Anhang. Der conische stark chinitisirte Basaltheil ist an der Spitze mit mehreren Kerben versehen und dient zum Zerkleinern der Nahrung, der obere Anhang stellt eine breite am Rande mit gefiederten Ausläufern und Borsten besetzte Lamelle dar, während der untere nach Art eines Astes der Thoracalfüsse aus drei Gliedern zusammengesetzt ist. Das letzte derselben trägt neben einer längern Borste eine kräftige Klaue, und scheint zum Anklammern an Algen, unter denen unsere Thierchen leben, benutzt zu werden. Die Maxillen (Fig. 13) sind ähnlich den entsprechenden Mundgliedmassen der Cyclopsinen und Pontellen in eine Anzahl borstentragender Lamellen zerfällt, welche theils dem Basalgliede, theils Anhängen desselben entsprechen. Ebenso zeigen die Maxillarfüsse mit denen der erwähnten Copepoden mancherlei Analogien (Fig. 14 u. 10 e, f). Das erste Paar der Maxillarfüsse (Fig. 14) trägt einen höchst eigenbühlichen lamellenartigen Anhang der in mehrere Abschnitte zerfällt und mit langen Fiedern besetzt ist. Umgrenzt werden die Mundtheile von ansehnlichen Chitinverdickungen, welche von der Form gekrümmter Stäbe in vier knopfförmige Anschwellungen auf der Rückenfläche zusammenlaufen (Fig. 19). Die Gliedmassen des Thorax, von denen sich das erste, wie schon hemerkt, am vordern Körperabschnitte inserirt,

sind zweiästig, jedes durch besondere Charaktere bezeichnet. Der innere Ast des ersten Fusspaares (Fig. 10 g) ist wie der entsprechende Theil von Harpacticus eine Art von Maxillarfuss. Derselbe besteht aus zwei Gliedern, von denen das basale von enormer Grösse die Form eines rechtwinkligen Dreiecks wiederholt und an der Spitze (der längern Kathete) das zweite mit hakenförmigen Anhängen besetzte Fussglied aufnimmt. Der äussere, kürzere Ast ist aus drei unbeweglich mit einander verschmolzenen Gliedern zusammengesetzt. Die Eigenthümlichkeit des zweiten Fusspaares (Fig. 16) liegt in der Kürze und hohen Insertion des äussern Astes, die des vierten (Fig. 18) in dem geringen Umfang des innern Astes, dessen erstes Glied die beiden folgenden an Länge bedeutend übertrifft. Das am regelmässigsten entwickelte dritte Fusspaar (Fig. 18) ist durch den Besitz eines langen gezähnten Darmes an der Spitze des innern Astes zur Genüge charakterisirt.

Von histiologischen Interesse erscheint der dicke, von regelmässigen Porencanälen durchsetzte Chitinpanzer (Fig. 15). Als ein secundäres Ausscheidungsprodukt möchte eine obere sehr fein längs gestreifte helle Chitinlage zu betrachten sein, welche sich auch bei andern Crustaceen (Caligus Argulus Lernanthropus etc. freilich hier meist quergestreift und in haarartige Fasern zerfallen) beobachten lässt. Die Befruchtung geschieht mittelst zweier grossen ovalen Spermatophoren, die ihren Inhalt durch besondere Oeffnungen (Fig. 10) in das Innere des weiblichen Körpers eintreiben. Wie es mir schien, fungirt auch hier das Lumen der weiten Kitzdrüse als Spermatophorentasche, die übrigens bei andern Entomostraken (Caligus) durch eine besondere paarige Tasche entwickelt ist.

Die hauptsächlichsten Charaktere von Porcellidium würden also in folgender Weise zusammengefasst werden können:

Corpus maris segmentis septem, feminae segmentis sex compositum.

Caput cum thorace conjunctum. Abdomen brevi cephalothorace circumdatum. Furca lamellis duabus formata. Antennae anticae maris et feminae dissimiles. Mandibulae appendice lamellari et flagello uncinato instructae.

Pedis primi paris ramus interior subcheliformis.

Porcellidium tenuicauda: Corpus postice paulum attenuatum. Antennae anticae 6 articulatae. Lamellae caudales triangulares tenues. Longit.  $1\frac{1}{3}$  mm. Nizza.

Porcellidium dentatum: Corpus postice minime attenuatum. Antennae primi paris 4 articulatae. Segmentum corporis quartum dentibus quinque instructum. Lamellae caudales quadrangulares. Long. 1mm. Nizza.

2. *Oniscidium armatum*. (Fig. 23—28.)

Der Körper dieser schönen Copepodenform ist langgestreckt, nach hinten verschmälert und zeichnet sich durch die Zacken, welche von den Seitenstücken der einzelnen Segmente gebildet werden, sowie durch die auffallende Entwicklung des Chitinskelettes vor den übrigen Arten aus. Die Gliederung des Körpers erscheint vollzählig; Kopfabschnitt und erster Thoracalring sind verschmolzen, ebenso das erste und zweite Abdominalsegment zu einem gemeinsamen Abschnitte vereinigt, dessen zwiefache Zackung die ursprüngliche Duplicität andeutet. Die übrigen Abdominalsegmente sind cylindrisch und entbehren der zackigen Seitenstücke. Der Abdominalanhang stimmt mit der Furca der Copepoden überein und trägt mehrere Borsten, von denen die innere die längste ist. Die Augen sind einfach und in der Medianlinie verschmolzen.

Die vordern Antennen bestehen aus 8 Gliedern, erreichen aber trotzdem kaum die Peripherie des Körpers (Fig. 23. 26). Die zweiten Antennen zeigen die analoge Gliederzahl und Bildung der entsprechenden Gliedmassen von Porcellidium; auch hier trägt das Basalglied einen kammartig mit Borsten besetzten Anhang. Leider konnten die Mundtheile nicht vollständig untersucht werden, wenigstens gelang es nicht Mandibeln und Maxillen zu trennen\*) und ihre Theile genau zu bestimmen. Jedenfalls besitzen die Mandibeln zwei Anhänge, einen zweigliedrigen und einen eingliedrigen Palpus. Der erste Kieferfuss (Fig. 27) besteht aus einem langgestreckten Basalabschnitt, welchem ein eingliedriger Palpus aufsitzt und aus einem weit dünnern fast eben so langen Endtheil. Dieser ist aber nicht wie an der entsprechenden Gliedmasse parasitischer Crustaceen z. B. von Lernanthropus Kroyeri ein einfacher zum Einschlagen bestimmter Haken, sondern aus zwei neben einander gestellten Chitinstäben gebildet, welche am Ende zangenartig auseinander weichen. An dem äussern Stabe ist es die einfache gekrümmte Verlängerung, an dem innern ein beweglich eingelenkter befiederter Haken, wodurch die Bildung der Zange zu Stande kommt. Der zweite Maxillarfuss bildet einen Fang- und Klammerapparat von weitgreifender Wirkung. Ein langgestreckter beweglicher Basalabschnitt trägt ein erweitertes muskulöses Glied, gegen welches ein kräftiger Haken, wie die Klinge eines Taschenmessers gegen den Stiel eingeschlagen wird. Sehr auffallend ist das erste Fusspaar umgebildet, welches sich noch am vordern Körperabschnitt inserirt. An dem zweigliedrigen Basaltheile inseriren sich zwei Aeste, von denen der innere aus zwei Ringen zusammengesetzt ist, der äussere dagegen dreigliedrig, am Ende einen mit hakenförmigen Anhängen versehenen Griff trägt, der an die Hand des ersten Fusspaares von Harpacticus erinnert. Die übrigen Gliedmassen sind Schwimmfüsse (Fig. 26) und mit Ausnahme des einfachen, zweigliedrigen rudimentären Fusses zweiästig, dreigliedrig. Höchst eigenthümlich ist das Chitinskelet entwickelt (Fig. 25).

Die Charaktere unserer Form sind folgende:

\*) Es lag nur ein Exemplar zur Untersuchung vor.

Corpus lacinosum elongatum novem segmentis compositum. Caput thoracis primo annulo conjunctum. Antennae anticae 8 articulatae.

Maxillipedes antici forcipati, digito interno mobili. Pedis primi paris ramus interior biarticulatus, exterior triarticulatus uncinatus. Pes rudimentarius duobus articulis compositus.

Longit. fem. 1 3/4 mill. Nizza.

3. Eupelte gracilis. — (Peltidium?) (Fig. 29 u. 30).

Die Haupteigenlichkeiten dieser Form, die leider nur unvollständig an einem einzigen nicht ganz unversehrten Exemplar studirt werden konnte, beruhen auf der fast viereckigen weit prominirenden Stirn und insbesondere auf dem Anhang des letzten Thoracalsegmentes. Schon bei Porcellidium beobachtet wir eine Gliederung dieses Segmentes, durch welche sich die Seitenstücke wie lamellenartige Platten von dem Mediantheile absetzen. Weit auffallender und in höherem Grade haben sich die Seitenstücke des analogen Segmentes bei Eupelte abgesetzt und in wiederholter Gliederung die Form eines fussartigen mit Krallen besetzten Anhanges angenommen. Das Abdomen ist sehr breit und kurz, die beiden ersten Segmente zu einem einzigen Abschnitt verschmolzen, dessen Seitenstücke durch die doppelte Spaltung ganz wie bei Oniscidium auf die Duplicität hinweisen. Die Furca ist lamellenförmig und bildet einen Uebergang zu den Schwanzplatten von Porcellidium und den Isopoden.

Die ersten Antennen sind länger als die entsprechenden von Oniscidium und achtgliedrig, die zweiten sind aus drei Gliedern zusammengesetzt, deren erstes einen sehr kurzen Anhang trägt. Von den Mundtheilen besitzt der Oberkiefer (Fig. 30 (c)) zwei Anhänge, einen dreigliedrigen und einen einfachen ungliedrigen. Die Maxillen nähern sich den gleichwerthigen Organen der Saphirinen (Fig. 30 (d)). Nur ein Paar Maxillarfüsse konnte ich auffinden (f), von dem ich indess nicht weiss, ob es dem ersten oder dem zweiten gleichwerthig ist. Das erste Fusspaar besteht aus zwei Äesten, von denen der innere wie Harpacticus chelifer ein klauenförmiges Endglied trägt. Die übrigen 3 Fusspaare sind dreigliedrige Schwimmfüsse.

Corpus dilatatum segmentis novem compositum. Caput cum thorace conjunctum. Cephalothoracis pars antica (frons) quadrangularis, prominens. Partes quinti segmenti laterales uncinatae pedis modo rudimentarii formatae, biarticulatae. Antennae primi paris 8 articulatae, Maxillipedes postici Cyclopus maxillipedibus similes. Pedum primi paris ramus interior manu chelata terminatus Furca lamellata. Longit 1 mm. Nizza.

entire plana non laevi... (faint text)

III. Amymoné Satyrus. (Fig. 31 u. 32).

Der Körper dieser höchst bemerkenswerthen Form, die leider nur in zwei männlichen Individuen zur Beobachtung kam, repräsentirt in seiner allgemeinen Gestalt ein Zwischenstadium der Naupliusform (Cycloplarve) und des ausgebildeten Copepoden. Die ovale fast kuglige Körpergestalt, die geringe Entwicklung des Abdomens, sowie die Erweiterung des vorderen Thoracaltheils erinnert an die Beschaffenheit der Larvenzustände, während die fast vollzählige Segmentirung des Leibes, die Gliederung der Antennen und der Schwimmfüsse, sowie die Entwicklung der Geschlechtsorgane die vollkommene Ausbildung unseres Geschöpfes unzweifelhaft macht. Von ganz besonderm Interesse ist die Erweiterung der ersten Abdominalringe zu einem cylindrischen Spermatophorenbehälter von auffallender Grösse; die vordere Fläche dieses vom Chitinskelet überdeckten Cylinders ist offen und gestattet der ansehnlichen Samenkapsel freien und leichten Austritt. Der Kopf verschmilzt mit dem ersten Thoracalsegmente zu einem gemeinsamen breiten Abschnitt, der die Antennen, die Mundtheile und das erste Fusspaar trägt und unterhalb eines schnabelförmigen Vorsprungs einen unpaaren Pigmentfleck erkennen lässt.

Die ersten Antennen sind 9gliedrig und langgestreckt. Die Gelenkverbindung des dritten und vierten, sowie des sechsten und siebenten Gliedes entwickelt sich freier und bedingt den Gebrauch der Antennen als Fangapparat wahrscheinlich zu Zwecken der Begattung. Die zweiten Antennen bestehen aus drei Ringen und einem eingliedrigen borstentragenden Anhang, der sich am Ende des Basalgliedes befestigt. Die Mandibeln und Maxillen konnten bei der Kleinheit des Objektes und der Dicke des mit Poren durchsetzten Panzers nicht beobachtet werden, sehr deutlich dagegen die grossen Maxillarfüsse (Fig. 32), welche sich in ihrer Form an die entsprechenden Theile der Copepoden anschliessen. Das erste Fusspaar ist nach Art der Harpacticiden, in welche Familie unsere Form gehört, zum Fangen und Ergreifen eingerichtet. Seine Funktion bezieht sich, wie ja auch in den schon besprochenen Fällen der Peltiden, mehr auf die Leistungen, welche Mundesgliedmassen auszuführen haben, als auf rein lokomotorische Thätigkeiten der Thoracalanhänge. Die Bezeichnung „Kieferfuss“ würde daher auch auf das erste Gliedmassenpaar des Thorax anwendbar sein. Ob es übrigens der innere oder äussere Ast dieses Fusspaares ist, welcher sich als Kieferfuss darstellt, kann ich nicht mit Sicherheit bestimmen, da die Lage des zweiten und rudimentären Äestchens nicht deutliche zu einer sichern Entscheidung führende Bilder darbietet. Die übrigen Fusspaare sind Schwimmfüsse von langgestrecktem Bau und doppelten, dreigliedrigen Äesten. Nur der Anhang des fünften Thoracalsegmentes (rudimentäres Fusspaar) ist einfach aber dreigliedrig.

Die hauptsächlichsten Charaktere unserer Form würden sich daher in folgender Weise zusammenfassen lassen:

*Corpus ovato-globosum, segmentis octo compositum. Caput cum annulo primo thoracis conjunctum. Abdomen brevissimum. Antennae anticae novem articolatae, flexiles, duobus formatae articulis geniculantibus. Antennae posticae triarticulatae appendice simplici instructae. Pes primi paris \*) manu terminatus chelata. Pes quinti paris 3 articulatus, elongatus.*

Longit. corp.  $\frac{1}{3}$  mm.

Nizza.

#### IV. Ueber die Estherien insbesondere über *Estheria mexicana*. (Fig. 33—54.)

Durch die Güte des Herrn Professor W. Dunker erhielt ich eine Reihe in Weingeist aufbewahrter Estherien, welche schon vor Jahren bei Zimapan in Mexico gesammelt waren. Die Untersuchung ergab, dass die Mexicanische Form der *Estheria* (*Isaura*) *cycladoides* nahe steht, die in der Gegend von Toulouse durch Joly \*\*) entdeckt und später auch bei Breslau durch v. Siebold \*\*\*) aufgefunden worden ist; indess fanden sich doch bei näherer Vergleichung wesentliche Unterschiede, welche die schon durch den Fundort wahrscheinlich gemachte Unterschiedenheit ausser Zweifel stellte. Natürlich musste ich um die Differenzen beider Arten möglichst genau kennen zu lernen und namentlich die Hauptcharaktere der zu beschreibenden Form zu finden alle einzelnen Körpertheile einer Prüfung unterwerfen; und da mir durch Herrn Professor Leuckart einige Estherien der Breslauer Gegend sowie mehrere Exemplare von *Limnadia Hermannii* zur Untersuchung zugesandt waren, konnte ich einerseits die Vergleichung der *cycladoides* mit der Mexicanischen Art zuverlässiger ausführen, andererseits das Verhältniss des Genus *Estheria*

\*) Die Hautunterscheidungscharaktere zwischen *Harpacticus* M. Edw. und *Canthocarpus* Westw.; *Canthocampus* Lilljeborg. beruhen auf der Bildung der Gliedmassen des ersten Thoraxsegmentes, welche bei *Canthocampus* Schwimmlüsse sind und aus zwei dreigliedrigen Aesten bestehen, dagegen bei *Harpacticus* zum Ergreifen umgeformt, und daher mit fingerartig beweglichen Borsten versehen sind. Stets ist der innere Ast derselben zweigliedrig, wie Lilljeborg richtig angiebt. Dana hat diese Charaktere übersehen und dadurch beide Geschlechter zusammengeworfen. Er unterscheidet dagegen zwei Genera nach der Gestalt der pedes antici (zweites Maxillarfusspaar); von denen das eine, die Milne Edwardsche Gattung *Harpacticus*, Greifkieferfüsse von mittlerer Grösse hat und auch das Genus *Canthocampus* in sich einschliesst, das andere die Gattung *Clytemnestra* bildet und mit sehr grossen Greifkieferfüssen ausgestattet ist, welche bei dem Manne einen Ersatz für die fehlenden Greifantennen bieten sollen. In wie weit der Unterschied gerechtfertigt ist, kann ich nicht entscheiden, da mir die Abbildungen Dana's unzugänglich sind.

\*\*) Joly. Ann. des sciences nat. II Serie Tom. XVII.

\*\*\*) v. Siebold über Bericht über die Arbeiten der entomolog. Sektion der Schlesischen nat. Gesellschaft 1850 sowie Grube, Archiv für Naturgeschichte 1854.

zu der verwandten *Limnadia* genauer feststellen. Was sich aus den Ergebnissen meiner Untersuchungen zur Berichtigung und Erweiterung unserer Kenntnisse der Phyllopoden überhaupt benutzen liess, habe ich mit der speciellen Behandlung der beiden Estherien in möglichst gedrängter Kürze vorausgeschickt.

In den Gruppen der Phyllopoden wird man am natürlichsten 3 Familien unterscheiden, die der Daphnaceen, der Branchiopoden und Estherien. Während die beiden letztern den Daphnaceen durch eine bedeutendere Grösse und complicirte höhere Organisation gegenüber stehen, sind sie selbst von einander dadurch geschieden, dass die Branchiopoden (mit den Gattungen *Branchipus*, *Polyartemia*, *Artemia*, *Eulimene* und *Apus*) Formen enthalten, deren Körper entweder vollkommen der Schale entbehrt (*Branchipus*) oder bei dorsoventraler Abplattung ein flach gewölbtes Rückenschild trägt (*Apus*), hingegen die Estherien (mit den Gattungen: *Estheria*, *Limnadia*, *Limnetis* — *Nebalia*) bei lateraler Compression des Körpers eine zweiklappige Schale besitzen, welche dem ganzen Körper (*Nebalia* ausgenommen) umhüllt und die äusserliche Aehnlichkeit mit zweischaligen Muscheln veranlasst.

In der Familie der Estherien erhebt sich der Bau der Daphnaceen zu einer höhern Stufe, indem sich mit der bedeutendern Grösse des seitlich comprimierten Leibes, mit der beträchtlichen Vermehrung der Gliedmassenpaare und der vollkommenern Ausbildung der Schale eine entsprechend complicirtere Organisation verbindet. Wie bei den Daphnaceen sind auch hier die vordern Antennen Tastantennen, aber nicht einfache stummelförmige Fortsätze mit nur wenigen Tastfäden an dem äussersten Pole, sondern vielgliedrige Stäbe mit zahlreichen seitlichen Erhebungen, die alle mit einer grossen Menge von Tastpapillen besetzt sind. In der Bildung der zusammengesetzten nicht facetirten Augen, in dem Bau des unpaaren Sinnesorgans stimmen Estherien und Daphnaceen im Wesentlichen überein, ebenso in dem Besitze einer paarigen Drüse, welche am Eingang des Chylusdarmes ausmündet und sich weit in den Kopfabschnitt hinein erhebt. Während diese aber bei den Daphnaceen jederseits eine einfache Ausstülpung der Darmfläche darstellt und zweien Hörnern ähnlich hinter dem Centralheil des Nervensystems hervorrägt, ist dieselbe in dieser Familie traubenförmig verzweigt aus zahlreichen lappenförmigen Blindsäckchen zusammengesetzt und erfüllt die gesammte hintere Hälfte des Kopfabschnittes. Auch das Nervensystem zeigt eine höhere und complicirte Bildung, indem auf die vom obern Schlundganglien herabsteigenden Commissuren unterhalb des Schlundes noch eine Reihe paariger Bauchganglien folgen; welche nach Art einer Strickleiter durch quere Seitenstämme verbunden sind. Die Schalendrüse ist ebenfalls beiden Familien gemeinsam und wohl eben so wie das an der Rückenfläche gelegene Herz als ein Charakter der gesammten Gruppe der Phyllopoden zu betrachten. Die hintern Antennen sind in beiden Familien Ruderorgane und laufen in zwei Aeste aus, welche im Gebiete der Estherien aus einer sehr grossen nicht constanten Gliederzahl bestehen; unterhalb der schnabelförmigen Oberlippe, an der ein Paar ein- oder mehrgliedriger kurzer Palpen befestigt ist, inseriren sich 2 Mandibeln und 2 Paare von Maxillen (Auch für *Limnetis* wird wohl dieser

Charakter seine Gültigkeit haben, obwohl von Grube\*) unter ein Paar bezeichnet wird. Die Füsse deren Zahl zwischen 10 (bei *Limnæta*) und 24 (bei *Estheria*) Paaren schwankt, sind blattförmige Schwimmfüsse, ähnlich denen der Branchiopoden und nehmen an Grösse von vorn nach hinten continuirlich ab. Häutungen scheinen auch im ausgebildeten Zustande gesetzmässig zu sein und erstrecken sich auch auf das Abwerfen der Schale. Die Entwicklung geschieht durch Metamorphose, die aus dem Eie geschlüpfte schalenlose Larve, in Form der Cyclopora ähnlich besitzt nur zwei Gliedmassenpaare, aus denen die Ruderautenpein und Mandibeln entstehen. Das Genus *Estheria* (Ruepp.) (= *Cyzicus* Aud. = *Isaura* Joly) ist besonders durch die Zahl der Fusspaare charakterisirt, welche im ausgebildeten Thiere 24 beträgt (bei *Estheria laustris* 21?). Von diesen Fusspaaren bilden sich die beiden ersten in der männlichen Form zu Greiforganen um. Ein weiteres Merkmal ist mit der Gestalt der vorderen Antennen gegeben, welche fadenförmig aus einer ganzen Reihe von Ringeln zusammengesetzt sind. Bei *Limnæta* mit 10 Füssen in der männlichen und 12 in der weiblichen Form sind die vorderen Antennen äusserst kurz und zweigliedrig, während *Limnæta* durch die platte Gestalt des schwarzen Gehäuses und den eigenthümlichen Fortsatz am Kopf oberhalb der Antennen bezeichnet, ebenfalls stümmelförmige aber mehrgliedrige Tastantennen trägt. Bei *Limnæta Hermanni* sind dieselben, wie ich mich an dem mir zu Gebote stehenden Exemplare überzeuge, aus 3 Gliedern und 6 bis 9 seitlichen Erhebungen gebildet. (Fig. 38).

Die Zahl der Eusspaare schwankt hier zwischen 18 und 22 Paaren. *Limnæta Hermanni* besitzt nach den Angaben (Ap. Brongniart\*\*), welche ich bestätigen kann, 22 Fusspaare. Die Gattung *Nebalia* entfernt sich von *Estheria* *Limnæta* und *Limnæta* durch die geringe Entwicklung der Rückenschale, die zwar zweiflügelig ist, aber nur die vordere Körperhälfte bedeckt. Während die vorderen Antennen 3 oder 4 gliedrig sind, erhebt sich die Zahl der Fusspaare auf 16, von denen übrigens die letzten rudimentär die Gestalt einfacher Blättchen wiederholen.

Nach diesen Betrachtungen wird sich wohl für *Estheria* folgende Charakterisirung als hinreichend ergeben:

Corpus testæ bivalvis inclasum, Antennæ anteriores bifurcates multiaarticulatae. Pedes phyllopodum modo foliacei viginti quatuor. Pars primum et secundum maris in uncis excutita.

Die Schale von *Estheria mexicana* vom bedeutenderem Umfange als die von *Estheria cycladoidea* besitzt ebenso wie diese entsprechende Wirbeln über zweiflügeligen Muschel zwei buckelförmige Erhebungen, welche oberhalb der Insertion der Mandibeln an der Rückenante entspringen. Die Rückenante einer jeden Schalenhälfte durch eine stärkere Verhornung des Chitinskeletes gebildet, beginnt kurz vor dem Ursprunge des Wirbels und erstreckt sich bis zum Ende des zweiten Schalenrings (Fig. 35). Beide Schalenhälften sind hier in der Umgebung

\*) Grube, Bemerkungen über die Phyllopoden. Berlin 1855 und in Wagners Archiv 1858.  
\*\*) Mémoire sur le Limnæta et les Mémories du Muséum d'histoire naturelle, 1820, p. 17.

des Wirbels durch eine Art Ligament verbunden, welches aus einer gestreiften Chitinzwischenlage besteht und der Contraction des Schalenmuskels entgegenwirkt. Während der vordere Schalenabschnitt oberhalb des Wirbels mittelbar durch einen stark gekrümmten Bogen in die ventrale Kante übergeht, welche im allgemeinen der Rückenante parallel durch eine mittlere Einfurchung ausgeschweift erscheint, läuft der hintere Schalenabschnitt von der Rückenfläche verschmälert zu einem spitzeren Winkel aus, so dass die Höhle der Schale hier am geringsten, vor dem Wirbel am grössten erscheint. Schon durch die Form ist die Schale unserer *Estheria* von der gleichmässigen ovalen Schale der Jolyschen Art (Fig. 33), die man übrigens nur mit einiger Fantasie als *cycladoidea* bezeichnet, unterschieden. Zur genaueren Charakterisirung der Schalenform mögen noch die Grössebestimmungen dienen, die ich an 3 Schalen ausführte.

	Länge.	Höhe.	Dicke.
1	11 1/2 mm.	8 mm.	5 1/4 mm.
2	13	8 1/2	5 3/4
3	14	8 3/4	6

Nach Joly würden diese Zahlen bei *Estheria cycladoidea* innerhalb folgender Extreme schwanken:

	Länge.	Höhe.	Dicke.
1	9 mm.	6, 5 mm.	4 mm.
2	13	9	6

Weitere Differenzen beruhen auf der Beschaffenheit der Schale, sowie der Zahl der Erhebungen, welche wie Streifen (*striés d'accroissement* Joly) dem Rande parallel concentrisch jede Schalenhälfte durchsetzen. Während die undurchsichtige Schale von *Estheria cycladoidea* nur 20 bis 26 Streifen zeigt, besitzt die zartere durchscheinende Schale von *Estheria mexicana* 44 bis 50, also ungefähr die doppelte Zahl von Streifen. Auch in histologischer Beziehung fallen Abweichungen in der Textur der äusseren Chitinlage auf, indem die Schale der Jolyschen Art durch unregelmässige Furchen (Fig. 54 c, d) uneben gemacht erscheint, die von *Estheria mexicana* dagegen als von regelmässigen kleinen und dicht gestellten Grübchen durchsetzt sich darstellt (Fig. 54 a und b). Es sind keine wahren Porenkanäle, sondern einfache Vertiefungen, welche nur den obersten Lamellen der Chitindecke angehören. An manchen Stellen sind Grübchen durch zellenartige Conturen umgrenzt (Fig. 54 a), welche bei hoher Einstellung des Tubus dunkel, bei tiefer hell und glänzend werden und daher selbst auf äusserst zarte Furchen zurückzuführen sind. Bei noch tieferen Einstellungen zeigen die Grübchen den höchsten Grad des Glanzes, während die Furchen in der Umgebung der immer grösser sich darstellenden hellen Flecken verschwunden sind. Die Bilder von Zellen mit Kernen und Kernkörpern, welche sich auf der Schalenoberfläche von *Estheria mexicana* bei einer gewissen Einstellung überraschend schön beobachten lassen, sind somit ihrer Entstehung nach auf polygonale Vertiefungen und trichterförmige Grübchen innerhalb derselben zurückgeführt. Keineswegs erscheinen indess die Porengrübchen überall so regelmässig; die innern Lamellen der Chitindecke entbehren derselben durchaus, ebenso werden sie am Rande und an den Streifen vermisst. Während die sehr zarte Schale von

*Limnadia Hermannii* nach meinen Beobachtungen zwar auch eine grosse Anzahl streifenförmiger Erhebungen besitzt, der Unebenheiten auf der Oberfläche dagegen durchaus entbehrt, zeigt wiederum die Schale von *Limnæis brachyurus* nach Grube bei völligem Mangel der Streifen netzförmige Zeichnungen meist sechseckiger durch doppelte Conturen umgrenzter Maschen. Nach Grube sollen diese Bilder von einer einfachen Zellschicht herrühren, welche dem äussern Schalenblatte angehört; mir scheint es indess zumal bei den jetzigen Anschauungen der Chitinschicht kaum zweifelhaft, dass sie ebenfalls Vertiefungen und zwar regelmässigen und grösseren Vertiefungen der Oberfläche ihren Ursprung verdanken.

Ausser der äussern kalkhaltigen Chitindecke hat man, wie auch Grube und Joly hervorheben, zwei Blätter an der Schale zu unterscheiden, ein inneres am Rande mit der äussern Lage verbundenes dünnes Chitinhäutchen und ein mittleres zelliges Blatt, die Matrix der Cuticularbildungen. Das mittlere Blatt, dessen eigenthümliche Struktur am lebenden Thiere studirt werden muss, stellt zugleich die Befestigung der Schale mit dem Thiere her. Zwar hat auch die zarte innere Cuticularschicht directen Antheil an der Befestigung, indem dieselbe direct in die Körperbedeckung umschlägt, allein die Insertion des Schliessmuskels gehört lediglich der zelligen Mittelschicht an. In der Bildung der Schalendrüse stimmen die beiden Estherien, soweit ich an Spiritusformen entscheiden konnte, überein.

Auffallender Weise hat man bisher das Abwerfen der Schale während der Häutung in Zweifel gezogen. Während sich Grube auf die Angabe beschränkt, niemals eine abgeworfene Schale von *Limnæis* beobachtet zu haben, führt Joly als merkwürdige Thatsache an, dass bei der Häutung nur die zarte innere Cuticula durch eine neue Membran ersetzt würde, dagegen die äussere Chitindecke persistire. Ich habe mich davon überzeugen können, dass mit jeder Neubildung der Chitinhäute zugleich eine entsprechende Neubildung beider Schalenhäute stattfindet; die Thatsache allein, bei einer *Estheria cycladoides* zwei Schalen ineinander beobachtet zu haben, genügt zum Beweise, dass beide Schalenhäute bei der Häutung abgeworfen und durch neue ersetzt werden, ein Beweis, der übrigens bei unsern Anschauungen über die Bildung der Chitinschichten überflüssig ist.

Nach Grube unterscheiden sich Männchen und Weibchen von *Limnæis* auch in der Gestalt des Kopfes. Während bei Weibchen die First des Schnabels in eine scharfe Spitze ausläuft, erscheint beim Männchen das Schnabelende abgestutzt. Eine ähnliche Differenz lässt sich auch für die beiden Geschlechter von *Estheria* nachweisen. Joly hat nur die Kopfbildung der männlichen Form untersucht und wohl durch seine Zeichnung die Bemerkung Grube's veranlasst, der Kopf der Isuren entbehre der schnabelförmigen Verlängerung. Auch bei *Estheria* setzt sich die Kopffläche in einen Schnabel fort, der aber kürzer und weniger gekrümmt ist, als der entsprechende Theil von *Limnæis*. An jeder Seitenfläche zieht sich auch hier eine scharfe Leiste her, die von der Schnabelspitze entspringt und bogenförmig geschweift sich bis zu einem Einschnitt oberhalb der Mandibeln fortsetzt. Die beiden Seitenfirsten trennen eine obere gewölbte Stirnfläche von einem flächenartig entwickelten Abschnitt, der von beiden Seiten comprimirt ist und wie ein Keil in sagittaler Richtung vorsteht (Fig 37). Die Basis des Kieles geht unter einer bogenförmigen Krümmung in die Firsten der Stirnfläche über, der freie untere Rand dagegen

erscheint als eine scharfe Kante, welche die Schnabelspitze mit der Oberlippe verbindet. Soweit stimmen beide Estherien in beiden Geschlechtern miteinander überein. Eine genauere Betrachtung ergibt indess, dass nicht nur für die beiden Arten, sondern auch für beide Geschlechter wesentliche Unterschiede in der Kopfbildung bestehen. Bei beiden Weibchen läuft der untere Rand des Kieles nach dem Schnabelende spitz zu, und zwar unter einer einfachen bogenförmigen Krümmung, die bei *Estheria cycladoides* durch eine seichte Einbiegung unterbrochen ist. Die Spitze des Schnabels ist bei der letztern Art weniger markirt, der Schnabel kürzer, die Stirnfläche breiter und gewölbt. Im Gegensatz zu dem Weibchen zeichnen sich die Männchen durch folgende Abweichungen aus. Der Schnabel der Joly'schen Form erscheint am vordern Ende abgestutzt, indem der untere nach aussen gewölbte Rand fast rechtwinklig emporsteigt ohne bei seiner Vereinigung mit den seitlichen Firsten eine scharfe Spitze zu bilden; ähnlich zeigt auch der untere Schnabelrand der *Estheria mexicana* eine convexe Krümmung, während der vordere Rand nicht abgestutzt, sondern durch zwei tiefe Einschnitte unterbrochen in drei Spitzen auszulaufen scheint. Indess ist diese Eigenthümlichkeit nicht constant, da ich mehrmals die Schnabelbildung der männlichen *Estheria cycladoides* auch hier vollkommen wiederfand.

Das zusammengesetzte Auge der *Estheria*, von Joly im Allgemeinen richtig beschrieben, besteht aus zwei symmetrischen Hälften, welche in der Mittellinie zusammentreten und wie bei den Jugendformen der Daphnaceen nur durch einen engen Zwischenraum getrennt sind. Die homogene Cornea, welche von der über dem Auge gelegenen Chitinhaut gebildet wird, geht continuirlich in die angrenzenden Theile der Körperbedeckung über, ohne wie dies Joly angibt durch einen ringförmigen Wall bezeichnet zu sein. Unterhalb derselben liegen in einer dunkeln Pigmentmasse eingebettet zahlreiche Krystallkegel in dichter Gruppierung. Von birnförmiger Gestalt haften die Krystallkegel mit dem zugespitzten Stile in dem Pigmentkörper und kehren der Cornea die gewölbte vordere Fläche zu. Oberhalb der Pigmentmasse werden dieselben von einer feinkörnigen consistenten Zwischenmasse umgeben, welche noch über die Krystallkegel sich hinauserstreckt und über die Kugelflächen derselben in leichten Wölbungen der Cornea sich anlegt. Im lebenden Thiere wird diese Zwischenmasse höchst wahrscheinlich von homogener Beschaffenheit sein und sich in einem ähnlichen Zustande befinden, wie die homogene Substanz im Daphnienauge, welche die aus dem Pigmente vorragenden Krystallkegel vereint und selbst durch eine membranartige Grenzschicht zusammengehalten wird.

Im Daphnienauge befestigen sich an der Grenzschicht des Glaskörpers, wie man diese Zwischenmasse bezeichnen kann, zumal dieselbe als brechendes Medium über die Krystallkegel hervorragt, eine bestimmte Anzahl zarter quergestreifter Muskeln, welche hinter dem Gehirnganglion dicht neben einander entspringen und an den vier Seiten des Auges als *musculi recti* sich befestigen. Der kegelförmige Raum, welcher durch diese Lage der Augenmuskeln bei den Daphnien entsteht, schliesst den Opticus und dessen Ganglienanschwellung ein. Von aussen und namentlich vorn und hinten, wird derselbe von einer hellen elastischen Masse umgeben, auf welcher das Auge wie auf einem Polster ruht, welches übrigens für den Mechanismus der Augenbewegung von grosser Bedeutung ist. Indem nämlich bei jeder Contraction eines oder mehrerer Muskeln das elastische Polster entsprechend zurück-

weicht, wird zugleich durch das letzte derjenige Widerstand erzeugt, welcher das Auge in seiner Axe und die dem Muskelsfekte entsprechende Ausweichung desselben innerhalb gewisser Grenzen erhält. Im Zustande der Erschlafung gleicht sich die Spannung der elastischen Umlagerungsmasse wieder aus, es tritt das Auge, vorausgesetzt dass keine neue Muskelcontraktion erfolgt, in den Zustand der Gleichgewichtslage zurück. Da aber im Leben des Organismus Contraktion und Erschlafung meist nur von momentaner Dauer sind, und die verschiedenen Muskeln in continuirlicher Aufeinanderfolge abwechselnd in Thätigkeit gerathen, so erscheint das eigenthümliche schon den alten Forschern bekannte Zittern des Daphniaauges als die natürliche Folge dieser im Mechanismus gegebenen Bedingungen. Interessant scheint mir noch die histologische Beschaffenheit der Augenmuskeln, von denen jeder einer einzigen Zelle entspricht, deren Inhalt bald homogen, bald quergestreift erscheint. Jede stellt eine lange unverästelte Faser dar, welche bald in der Mitte, bald von dem entgegengesetzten Ende zu einer kernhaltigen Anschwellung sich erweitert.

Kehren wir von diesem Excurse vom Daphniauge zum Estherienauge zurück, so scheint hier der Bewegungsmechanismus ein ganz ähnlicher zu sein. Joly leugnet zwar die Beweglichkeit des Estherienauges und das Vorhandensein von Muskeln, welche sich an demselben inseriren; indess habe ich mich bei *Estheria* und *Limnadia* von Muskelsträngen überzeugen können, welche am Auge befestigt sind; ebenso sah Grube bei *Limnetis* Muskelbündel das Auge umgeben und beobachtete anhaltende Bewegungen des Auges selbst, die wahrscheinlich auf einen ähnlichen Mechanismus als im Daphniauge zurückzuführen sind. Die Krystallkegel 0,04—0,06 mm. lang, von denen ich noch bemerken will, dass sie regelmässig einen mittleren Längseinschnitt besitzen (Fig. 53), welcher auf eine Zusammensetzung aus zwei Abschnitten hindeutet, sind durchaus dem Krystallkegel im Arthropodenaug gleichwerthig und sicherlich nicht Linsen, sondern die Nervenenden selbst. Nach Grube sollen bei *Limnetis* vor den birnförmigen Krystallkegeln (Glaskörper Grube's) noch Linsen liegen, die höchst wahrscheinlich nichts andern entsprechen als den unter dem Pigmente hervortretenden Kugelflächen der Krystallkegel. Was aber Grube von den letztern als wahrscheinlich anführt, dass dieselbe mit den das Pigment durchsetzenden Opticusfasern in Verbindung stehen, wird durch einige Bilder, welche ich an dem Auge von *Limnadia* erhielt, über allen Zweifel erhoben. Bei mehreren isolirten Krystallkegeln war der dahinter gelegene Theil des Pigmentkörpers wie ein Stab mit dem erstern im Zusammenhang geblieben, und liess auf der entgegengesetzten Seite einer zarten von Pigmentmolekülen umgebenen Faden hervorstechen, den ich nur für eine Nervenfasern halten konnte.

Ausser dem zusammengesetzten Auge ist das sogenannte unpaare Entomostrakenauge auch bei den Estherien vertreten und zwar als eine zwischen den beiden Platten des Schnabelkiesels entwickelte Pigmentmasse, welche mit dem Nervensystem in direktem Zusammenhang steht. Die Gestalt dieses von Joly fälschlich für das Gehirn gehaltenen Sinnesorganes ist für beide Estherienarten verschieden; bei *Estheria cycladoides* stellt dasselbe ein in drei Zipfel verlängertes Dreieck dar von geringem Umfang (Fig. 37 a. b.); bei *Estheria mexicana* erlangt der vordere abgestumpfte Zipfel eine besondere Grösse, sowie das gesammte Organ eine beträchtlichere Entwicklung. Grube beschreibt an dem unpaaren Sinnesorgan von *Limnetis* eine beiderseits hervor-

rägende durchsichtige Masse, ohne jedoch Linsen erkannt zu haben. Auch bei den Estherien bildet dasselbe an jeder Seitenfläche eine Auftreibung, welcher die Chitinhaut natürlich folgt, ohne jedoch mit einer besondern durchsichtigen Masse an dieser Stelle verbunden zu sein. Sieht man den Kopf von der ventralen Fläche aus an, so nimmt sich die Pigmentmasse wie ein paariger jederseits hervorragender Augenfleck aus, da die Continuität der Pigmentmasse durch die Dicke des Kieles unterbrochen scheint (Fig. 37 a'). Ueber die physiologische Bedeutung dieses Sinnesorganes lässt sich nach den bekannten Thatsachen nichts Bestimmtes entscheiden; ebensowenig wie die Anschauung Schödlers (*Acanthocercus*), kann man Zaddach's und Grube's Ansicht unbedingt billigen, denn einerseits fehlen die histologischen Anhaltspunkte zum Beweise eines Gehörorganes, andererseits schliesst die Ansicht der beiden letzten Forscher, nach welcher das unpaare Sinnesorgan nichts als ein unbrauchbar gewordenes Auge sei, gerade den am meisten wahrscheinlichen Fall aus, dass dasselbe eine andere spezifische Sinneswahrnehmung vermittelt.

Der Zusammenhang der betrachteten aus dicht gehäuften Pigmentmolekülen bestehenden Masse mit dem Nervensystem ist ein unmittelbarer; bei *Limnadia* namentlich sehe ich dieselbe ganz von Nervensubstanz umhüllt, welche als eine Anschwellung vor dem Gehirn in dieses direkt übergeht. Das Gehirn selbst bildet zwei dicht neben einander gelegene birnförmige Ganglien, deren obere Schenkel in die Sehnerven übergehen. Die untern Schenkel umgeben den Schlund und setzen sich in den Bauchstrang fort, welcher wie bei *Limnetis* aus zwei von einander abstehenden Seitenstämmen besteht, deren Anschwellungen strickleiterartig durch Quercommissuren verbunden sind. Unterhalb des zusammengesetzten Auges beobachtet man in der Chitinlage eine grubenförmige Vertiefung, die eine ähnliche Bedeutung zu besitzen scheint, als die entsprechend gelegene mit Haaren besetzte Vertiefung bei *Limnetis brachyurus*. Was Joly als die von den übrigen Theilen der Chitinhaut scharf abgegrenzte Cornea bezeichnet und auch auf Fig. 27 durch eine kreisrunde Contur darstellt, ist nichts anderes, als dieses Mal in der Chitinhaut, welches sich vielleicht auch als ein besonderes Sinnesorgan herausstellen wird.

Die vordern Antennen, welche an der Basis der Oberlippe eingelenkt sind, stimmen in Grösse und Bau bei beiden Estherien überein und differiren in beiden Geschlechtern nur durch die bedeutendere Entwicklung bei dem Männchen. Sie sind aus einer einfachen Gliederreihe zusammengesetzt und zeigen nach einer Seite 18—24 Ausbuchtungen, die auf die einzelnen Glieder vertheilt sind (Fig. 39). Die Zahl der letztern, welche Joly für *Estheria cycladoides* auf 12 bis 13 bestimmt, ist für beide Arten keineswegs constant, wenn gleich sie in nahen Grenzen um die bezeichnete Zahl schwankt. Durch die Ausbuchtungen werden nun eben so viel conische Erhebungen gebildet, welche an der Basis der Antennen weit mehr als an deren Spitze ausgebildet sind. Sie tragen eine grosse Anzahl kurzer Papillen ähnlich wie die Tastantennen der Daphniaceen; während dieselben aber bei den letztern auf die Spitze der Antennen beschränkt sind und nur in geringer Zahl vorkommen, treten sie hier an allen Seitenzapfen in dicht stehenden Häufchen gruppiert in grosser Menge auf. Die Tastpapillen selbst, wie wir diese Gebilde nennen wollen, entsprechen in ihrem Baue genau den Anhängen an den Antennen von *Polypheus* und den Daphniaceen; wie diese von Leydig als Stübchen bezeichneten Anhänge enden unsere

Papillen an der Spitze mit einem scharf conturirten Knöpfchen. Sie sind von lancettförmiger Gestalt äusserst zart conturirt und zeigen im Innern eine fein granulirte Beschaffenheit. Unter einem jeden Tastfaden findet sich ein stabförmiges Körperchen, welches der Lichtbrechung und der chemischen Beschaffenheit nach Chitinsubstanz ist und als eine Verdickung der Chitinhaut angehört. Fast stets unterscheidet man eine knopfförmige Anschwellung von einem untern grössern Abschnitt, der ebenso wie die erstere ein Lumen zu besitzen scheint. Während der vordere Theil unmittelbar unter der Tastpapille liegt und seitlich von der sehr zarten Chitinhaut begränzt wird, setzt sich der untere Abschnitt in einen dünnen Faden fort, welcher zarte Conturen besitzt und nur für einen Nervenfasern gehalten werden konnte. Ist diese Deutung eine richtige, die übrigens sich weiterhin auf die Thatsache stützt, dass ein Nervenstamm in die Antennen eintritt und in der Axe aufsteigend in die conischen Erhebungen Zweige sendet, so stellen unsere Papillen, wie ja auch Leydig bei den analogen Papillen von *Monoculus* und *Branchipus* annimmt, die Nervenenden dar. Während sich der Inhalt der Tastpapillen continuirlich in die Nervenfasern fortsetzt, gehört die Hülle derselben ebenso wie die Wandungen des Stäbchens der Chitinhaut an.

Dass die Papillenhülle sowie die scharf conturirten Stäbchen Cuticularbildungen sind, geht daraus hervor, dass sie mit jeder Häutung abgeworfen werden. Bei den Thieren, welchen eine Häutung bevorsteht, findet sich auch an den Antennen unterhalb der alten Chitindecke eine neu gebildete von zarterer Beschaffenheit (Fig. 52.). Diese neue Chitinhaut verhält sich an den Antennen, wie ich mehrfach beobachtet habe, in der Art, dass die Stäbchen ganz ausserhalb derselben liegen, die Nervenfasern dagegen sie durchsetzen. Es entstehen eben so viel Porenkanäle, als Nervenfasern mit den Tastpapillen in Verbindung treten, aber diese Poren bleiben nicht einfache Canäle, sondern zeigen im Umkreis eine Verdickung, die wie ein Ring den Nerven umgibt. In der Art des Glanzes und der chemischen Beschaffenheit stimmen die Ringe der neuern Chitinhaut mit den darüber gelegenen Stäbchen durchaus überein; sie sind nicht anders als die Anlagen neuer Stäbchen, da mit der Abwerfen der Haut auch die alten Stäbchen entfernt werden.

Auch die kürzern Antennen von *Limnadia* zeigen dieselbe Beschaffenheit, auch diese sind an ihren seitlichen Erhebungen mit zahlreichen aber kleineren Papillen besetzt, unter denen die glänzenden Stäbchen befestigt sind. Aehnlich wird es sich auch mit den zweigliedrigen Fühlern bei *Limnetis* verhalten, von denen Grube bemerkt, dass sie ganz mit abstehenden Härchen besetzt seien.

Die grossen Ruderantennen (Fig. 40) welche sich zu den Seiten der vordern Tastantennen finden, stimmen bei beiden Estherien ebenfalls sehr überein. Einem etwas seitlich comprimierten Stamme sitzen zwei vielgliedrige, fast gleich lange Aeste auf, welche lange befiederte Borsten tragen. Am Stamme unterscheidet man einen grossen Basalring und 8 darauf folgende schmale Ringe, welche durch quere mit Borsten versehene Furchen sich von einander abgrenzen. Von den beiden Aesten ist der eine oberhalb des andern eingelenkt und besteht ebenso wie der untere aus einer Reihe von Ringen, deren Zahl bei *Estheria cycladoides* zwischen 13 und 17 nach Joly, bei unserer Form zwischen 16 und 21 schwankt. Die Anzahl der Antennenglieder ist keine constante und nimmt mit den Häutungen, welchen auch das ausgebildete Thier unter-

worfen ist, zu. Auch bei *Limnadia Hermanni*, welche 12gliedrige Antennenäste nach den Angaben A. Brongniart's besitzt, finde ich diese Zahl nicht eingehalten, sondern bei einer Antenne des von mir untersuchten Thieres um 2 vermehrt. Es bilden somit die Estherien durch die Schwankungen in der Zahl der Antennenglieder einen Gegensatz zu den Copepoden und Ostracoden, für welche eine constante Gliederzahl dieser Körpertheile charakteristisch ist, wie ich glaube im Zusammenhange mit den gleichzeitigen Differenzen in der Häutung, da die Erneuerung der Culicula gebilde den ausgebildeten Copepoden und Ostracoden zu fehlen scheint. Die einzelnen Antennenglieder, die sich nach dem Ende zu continuirlich verschmälern und scharf von einander geschieden sind, zeigen eine seitliche Abplattung; am odern dorsalen Rande tragen sie kurze griffelförmige Anhänge, am untern dagegen lange befiederte Schwimmborsten.

Ueber die Mundtheile verweise ich auf die von Joly gegebene Beschreibung. Nur das habe ich hinzuzufügen, dass dieser Beobachter das zweite Paar der Maxillen übersehen hat, welches sich unterhalb der ersten Kiefer am Ende der Bauchrinne eingelenkt findet. Wie Strauss (Dürkheim\*) auch richtig an *Estheria dahalacensis* erkannte, sind es zwei Maxillenpaare, welche bei *Estheria* hinter den mächtigen Mandibeln die Mundöffnung umgeben, die hintern, kleiner als die vordern (Fig. 41 b. c.), erscheinen als einfache mit Borsten besetzte Zapfen.

Am passendsten wird wohl der auf den Kopf folgende Leibesabschnitt als Rumpf bezeichnet, da man sich an demselben vergebens bemüht nach dem Principe der Burmeister'schen Zahlentheorie einen Thorax und Abdomen als typische durch den Numerus der 3Zahl charakterisirte Regionen nachzuweisen. Wenn man sich indess dieser Bezeichnungen in einem andern Sinne bedient, nicht um gleichwerthige den gesammten Crustaceen eigenthümliche Leibesabschnitte, sondern um physiologisch charakterisirte Abtheilungen\*\*) zu umgrenzen, so würde man die ersten 24 fusstragenden Segmente des Rumpfes Thorax, den hierauf folgenden ungegliederten Endtheil Abdomen nennen können. Die Angabe Joly's, dass bei *Estheria cycladoides* dem letzten Fussstragenden Segmente noch ein einfacher der Anhänge entbehrender Leibesring folge, beruht auf einem Irrthum, indem eine zufällige Querfalte für die Grenze eines besondern Segmentes angesehen wurde. Die scharfe Umgrenzung der einzelnen Leibesringe und namentlich der hinteren, von denen jeder durch eine kurze Zahnreihe an der Rückenfläche ausgezeichnet ist, gestattet natürlich eine sehr leichte Prüfung der Zahlenverhältnisse. An der Rückenante der letzten Segmente entwickelt sich ein Zahn zu einem grossen hakenförmigen Segmentfortsatz, der schon mit freiem Auge zu erkennen ist und zur Zählung der hintern Segmente ebenfalls einen Anhaltspunkt bietet. Nach dem Kopftheil werden die Zähne undeutlicher und so kommt es, dass man nur etwa 14 bis 16 Haken mit freiem Auge oder bei geringer Vergrösserung erkennt.

\*) Museum Senkenbergianum 1834.

\*\*) Gleichwohl können solche Regionen für enge Kreise des Systems eine morphologische Bedeutung gewinnen, wie ich das an den Copepoden zur Genüge nachgewiesen haben.

Alle Rumpffüsse sind blattartig zusammengedrückt und zeigen den für die Phyllopoden charakteristischen Bau, der namentlich in der schönen Arbeit (Grube's \*) von allgemeiner Gesichtspunkten aus entwickelt wurde. Dieselben besitzen im Allgemeinen die Form eines Dreiecks; dessen Basis dem Rumpfe zugewandt und an diesem inserirt ist, während die Spitze frei nach unten absteht. Von den beiden lappenartig eingeschnittenen Seiten ist die eine nach innen, die andere nach aussen gekehrt, so dass man auch die lappenförmigen Anhänge als innere und äussere bezeichnen kann. Eine Gliederung des Schwimmfusses in einzelne Ringe, wie sie Joly beschreibt, ist durchaus nicht nachzuweisen, wenn auch durch die Modifikationen, welche in der Reihe der Füsse auftreten, eine Unterscheidung mehrerer Abschnitte gerechtfertigt wird.

Namentlich beweist der Vergleich zwischen den vordern Greiffüssen mit dem dritten Fusspaar des Männchens (Fig. 42 und 43), dass die von Grube gegebene Unterscheidung dreier Abschnitte eines Basalstückes, Mittelstückes und Tarsalstückes auf einer natürlichen Basis ruht. Aus diesem Grunde und zumal diese Auffassung zum Verständniss sehr brauchbar ist, werde ich mich derselben anschliessen, freilich unter einigen Modifikationen, die sich aus den nachfolgenden Betrachtungen ergeben werden. Am Basalstücke, welches freilich nicht durch eine ringartige Abgrenzung von den folgenden geschieden ist, erhebt sich am innern Rande ein Fortsatz, welcher der Bauchrinne zugekehrt, kieferartig gekrümmt erscheint. Am Ende dieses convexen Maxillarfortsatzes, des ersten am innern Rande gelegenen Lappens, sitzen zwei, selten mehrere Zähne auf, während an der convexen Fläche dicht stehende Borsten, und ebenso auf einer besondern Firste des concaven Randes ähnliche Anhänge inserirt sind. Das Mittelstück, welches Grube als eine innige Verbindung von Femur und Tibia betrachtet, glaube ich in ein Femoral und Tibialstück wenigstens bei *Estheria* und *Limnadia* auflösen zu können. Ein Vergleich der Figuren 42., 43. und 44. zeigt, dass die vier innern Lappen dieses Abschnittes sich zu je zwei gruppieren, dass der bei dem Männchen scharf zur Sonderung gelangte Träger des Greifhakens aus der Verschmelzung der beiden letzten Lappen des Mittelstückes entstanden ist. Somit können wir dieses in ein Femoralstück zerfallen mit den beiden ersten und ein Tibialstück mit den beiden folgenden Lappen, dem sich endlich der vierte Abschnitt des Tarsalstückes einschliesst. Letzteres entspricht der gekrümmten Klauē am männlichen Greiffuss und dem zugespitzten 6ten blattförmigen Anhang in den übrigen Füssen. Ausser diesen 6 Fortsätzen der innern Fläche erheben sich vom Aussenrande des Femoralstückes 2 Anhänge ein oberes kiemenförmig in zwei lange Fortsätze ausgezogenes Branchialblatt und ein langer cylindrischer Zipfel, welcher im Gegensatz zu allen übrigen Anhängen aller Borsten und Haare entbehrt. In natürlicher Lage ist von den Zipfeln des Branchialblattes der vordere (Fig. 42 und 43) in der Richtung der dorsoventralen Axe nach vorn, der entgegengesetzte eben so wie das Branchialsäckchen über die Seitenfläche des Thieres nach hinten gerichtet.

\*) Grube's Bemerkungen über die Phyllopoden. Berlin 1853.

Was die Ausbildung der Borsten antrifft, mit welchen alle Anhänge des Phyllopodenfusses mit Ausnahme des innern Branchialsäckchens besetzt sind, so finden sich diese, wie Grube auch für *Limnetis* hervorhebt, an den Femoral und Tibiallappen in zwei übereinander laufenden Reihen. Die Borsten der obern Reihe (Fig. 50 a), welche an die Zwischenräume der unteren Borstenreihe zu liegen kommen, sind weit kürzer als die letztern (Fig. 50 b) aber ebenso wie diese durch einen Chitinabsatz in zwei unbeweglich verbundene Theile einen breitem Basalabschnitt und schmälern Endtheil abgegrenzt. Beide sind an den Seiten mit feinen Haaren besetzt und zeigen unter stärkerer Vergrösserung einen sehr zierlichen und charakteristischen Bau. Ebenso sind auch die Borsten der übrigen Lappen stets in zwei Abschnitte getheilt und gefiedert, wenn gleich ihre Form mancherlei Differenzen bietet.

Ausser den betrachteten Anhängen des Estherienfusses ist noch ein zweigliedriger Taster zu erwähnen, welcher am zweiten Tibiallappen sich einlenkt und am Ende mit zarten Tastfäden besetzt erscheint (Fig. 42, 43, 51). Indess findet sich derselbe nicht an allen Füssen, nur die vordern 14 bis 16 Paare sind durch den Besitz des Tasters kenntlich, dessen Grösse und Ausbildung continuirlich abnimmt (Fig. 45) und der zuletzt an der bezeichneten Stelle ganz verschwindet. Bei Männchen und Weibchen zeigt sich in Betreff des Tasters noch eine hervorzuhebende Differenz. Während sich der Taster bei den erstern auch an den beiden Greiffusspaaren ansehnlich entwickelt, die Tarsallappen wenigstens an den vordern Füssen (Fig. 47) weit überragt, erreicht derselbe bei dem Weibchen (Fig. 46) kaum die Länge des Tarsallappens, wengleich auch hier die Grösse nicht unbeträchtlich erscheint. Am dritten männlichen Fusse findet sich ein Fortsatz des ersten Tibialanhanges, welchen man sowohl als ein Analogon des Tasters anzusehen berechtigt ist, als auch dem kurzen Höcker gleichwerthig betrachten kann, der sich neben dem Polster am männlichen Greiffusse erhebt. Das erste Fusspaar zeichnet sich vor allen übrigen in beiden Geschlechtern bei *Estheria cycladoidea* und *mexicana* durch eine dreieckige mit dichten Borsten besetzte Platte aus. Dieselbe liegt auf der Dorsalfläche an der Verbindungsstelle des hintern Branchialzipfels und des Kiemensäckchens, und wurde auch von Strauss-Dürkheim bei *Estheria dahalacensis* beobachtet, obwohl ihm ihre Beziehung zum ersten Fusspaare dunkel blieb. Bei *Limnadia* scheint dieselbe zu fehlen, da ich sie an der von mir untersuchten Form vermisste.

Während die Füsse von vorn nach hinten continuirlich an Umfang abnehmen, treten noch für einige Paare derselben charakteristische Eigenthümlichkeiten ein. An dem 9. und 10. Fusspaare (Fig. 48 a. b.) des Weibchens verlängert sich der hintere Zipfel des Branchialanhanges zu einem dünnen haarlosen Faden und bildet, ähnlich wie an den entsprechenden Gliedmassenpaaren von *Limnetis* den zum Tragen dafür bestimmten Anhang. Nach Grube sind es auch bei *Estheria cycladoidea* dieselben Fusspaare, welche die Eierträger zur Entwicklung bringen, ebenso bei *Limnadia mauritiana* nach der Abbildung in Milne Edwards's *Histoire naturelle des Crustacés*. *Limnadia Hermanni* zeigte ausser dem 9. und 10. auch das 11. und 12. Paar der Blattfüsse mit dem Eierträger behaftet; A. Brongniart und ihm folgend auch Milne Edwards bezeichnen zwar in diesem Sinne das 11. 12. und 13. Fusspaar, allein die Abbildung, welche A. Brongniart gibt, lässt die Eierträger am 7. 8. und 9. Fusspaare sitzen und macht durch diesen Widerspruch mit

dem Text wahrscheinlich, dass auf die Bestimmung der Zahl kein grosser Werth gelegt wurde. Nach Strauss-Dürkheim zeichnen sich das 10—14. Fusspaar, also da er die Ruderantennen in der Zählung der Füsse mitbegriff, das 9—13. durch die Eierträger aus. Es stellt sich somit für die zweischaligen Phyllopoden (Estherien) in dem Auftreten der Fierträger ein bestimmtes Gesetz heraus, ähnlich dem, welches für die Phyllopoden mit unvollkommener oder fehlender Schalenbildung (Branchiopoden) besteht. Während bei letzteren das 11. Fusspaar durch Umgestaltung des Branchialanhanges die Eierkapsel bildet, sind bei den Estherien das 9. und 10. Fusspaar und zur Unterstützung noch einige der nächst folgenden Füsse in entsprechender Weise zu Trägern der Eier umgeformt.

Für die hintern mit freiem Auge kaum erkennbaren Füsse gestalten sich die einzelnen Theile sehr gleichmässig und einfach (Fig. 49). Von den Rückenanhängen bleibt nur das Branchialblatt, da das Branchialsäckchen mit dem 20. oder 21. Paare ganz schwindet. Die Zipfel des Branchialblattes treten vollkommen zurück. Die Anhänge der innern Fläche erscheinen als 6 mit kurzen Borsten versehene Lappen von gleichförmiger Beschaffenheit; nur der erste dem Maxillarfortsatz gleichwerthige Anhang zeichnet sich durch die stärkere Bezählung aus. Bei *Limnadia* bleiben übrigens Rudimente des Branchialsäckchens auch an den letzten Fusspaaren erkenntlich.

Der nach vorn gekrümmte Endtheil des Rumpfes (Fig. 51), wenn man will das Abcomen, ist ganz nach dem Abdominalabschnitt der Daphinaceen gebaut und kann füglich die nähere Beschreibung übergangen werden, da dieselbe von Joly bei *Estheria cycladoidea* gegeben ist. Joly hat übrigens für die an der Rückenante befindlichen Stacheln eine viel zu geringe Zahl angegeben, wenigstens finde ich bei den Breslauer Estherien die 4fache, bei den Mexicanischen die 6 bis 7fache Anzahl vor. Wenn auch mancherlei Schwankungen in dieser Beziehung möglich scheinen, so ist eine solche Differenz bei derselben Art nicht anzunehmen, und es scheint mir wahrscheinlich, dass Joly nur die grössern Stacheln gezählt, die kleinern aber übersehen hat. An und für sich kann ja natürlich die Zahl solcher untergeordneten Anhänge gleichgültig, ja ihre genaue Angabe pedantisch erscheinen, berücksichtigt man aber die systematische Verwerthung solcher Angaben zur Umgrenzung der Art, so stiftet die Verwerthung ungenauer Zahlenangaben nur Verwirrung bei spätern Beobachtern an. Die Zahl der paarigen auf der Rückenante sich erhebenden Stacheln schwankt bei *Estheria cycladoidea* um 30, bei der mexicanischen Form um 45 Paare.

Nach den vorausgeschickten Betrachtungen geben wir kurz die Charaktere für beide Species in folgender Weise:

*Estheria cycladoidea*.

Testa Cycladibus similior striis 24—26 praedita; dorso abdominis 30 spinulis armato, ramis antennae anterioris 12—17 articulatis.

*Estheria mexicana*.

Testa anodontae juvenili similior, striis 50 praedita dorso, abdominis c. 45 spinulis armato, ramis antennae anterioris 16—21 articulatis.

Die übrigen bekannten Estherien sind ausser der *E. dahalacensis* *E. tetracera* und die durch Lovén als *Cyzicus australis* bekannt gewordene *E. australis*. Zur Vollständigkeit folgen ihre Diagnosen, in denen ich mich Grube anschliesse, nach.

*Estheria dahalacensis*. Margine testae dorsuali et ventrale rectis. Testa quasi Arcas imitante, sed a latere compressa, margine anteriore subtruncato, posteriore abliquo, striis c. 30\*) (non 14), dorso segmenti postremi spinulis nullis armato, ramo antennarum bifurcarum anteriore 14, posteriore 13 articulato.

*Estheria tetracera*. Testa magis (*E. cycladoide*) compressa, Tellinis similior, striis 20 vel amplius, longitudine 10—12 mm., altitudine 7—9 mm., crassitie 3—4 mm., dorso segmenti postremi spinulis asperis 60—80 armato.

*Estheria australis*. Rostro producto, pedibus utrinque 21, segmento postremo aculeis c. 13 armato, ramis antennarum bifurcarum 10—13 articulatis. Longitudine 3,5 mm., altitudine 2,3 mm.

\*) Nach eigener Zählung an trocknen Exemplaren, die ich durch Herrn Professor W. Dunker erhielt.

## Erklärung der Kupfertafeln.

### Tafel I.

Fig. 1. Männchen von *Saphirina fulgens*. Ausser der Segmentirung des Leibes (die in Klammern eingeschlossenen Zahlen bezeichnen die entsprechenden Segmente) ist besondere Rücksicht auf das Nervensystem genommen.

Fig. 2. Die Mundtheile derselben Form c. Oberkiefer. d. Unterkiefer. e. Erster Maxillarfuss. f. Zweiter Maxillarfuss.

Fig. 3. Die Antennen a. des ersten b. des zweiten Paares.

Fig. 4. Weibchen von *Saphirina Salpae*. Auch hier sollen besonders die morphologischen Verhältnisse in die Augen fallen, die Gestalt und das Grössenverhältniss der ebenfalls mit Zahlen bezeichneten Segmente. Ausser den Antennen und den Augen sind die Mundtheile in natürlicher Haltung dargestellt.

Fig. 5. Die Mundtheile derselben Form } Die Buchstaben wie bei Fig. 2 und 3.

Fig. 6. Die Antennen

Fig. 7. *Sepicola longicauda*. Weibchen.

Fig. 8. Ein Fuss des ersten Paares.

Fig. 9. Ein Fuss des vierten Paares.

### Tafel II.

Fig. 10. *Porcellidium tenuicauda*. Weibchen von der Bauchfläche aus gesehen mit Spermatophoren behaftet.

Fig. 11. Die zweite Antenne derselben Form.

Fig. 12. Die Oberkiefer.

Fig. 13. Die Unterkiefer.

Fig. 14. Der erste Maxillarfuss.

Fig. 15. Die doppelten Chitinlagen des Hautpanzers mit den Porenkanälen.

Fig. 16. Das zweite

Fig. 17. Das dritte } Fusspaar.

Fig. 18. Das vierte

Fig. 19. *Porcellidium dentatum*. Weibchen von der Rückenfläche aus betrachtet.

Fig. 20. Das Männchen derselben Form.

Fig. 21. Die männliche Antenne.

Fig. 22. Die Schwanzplatten in ihrem Zusammenhang mit dem Abdomen.

Fig. 23. *Oniscidium armatum*. Weibchen von der Bauchfläche aus  $\alpha$ . die ersten  $\beta$ . die zweiten Antennen.  $\gamma$ . Oberkiefer mit Palpus,  $\delta$ . Unterkiefer,  $\epsilon$ . erster  $\zeta$ . zweiter Kieferfuss; a. b. c. d. e. die fünf Beine.

Fig. 24. Der erste Kieferfuss unter stärkerer Vergrößerung.

Fig. 25. Das Chitingebälk eines Thoracalringes von dem Rücken aus gesehen.

Fig. 26. Die vordern Antennen.

Fig. 27. Der erste } Fuss.  
Fig. 28. Der letzte }

Tafel III.

Fig. 29 u. 30. *Eupelte gracilis*. Die Bezeichnung der Buchstaben entspricht den Figuren 2 und 3.

Fig. 31 u. 32. *Amygone Satyrus*. Männliche Form. a u. b die Antennen e u. f. die Kieferflüsse.

Fig. 33. Schale von *Estheria cycladoides* aus der Umgegend Breslau's } in natürlicher Grösse.

Fig. 34. Schale von *Estheria dahalaensis*

Fig. 35. Schale von *Estheria Mexicana* sehr wenig vergrößert.

Fig. 36. *Estheria mexicana*. Männchen nach entfernter linken Schalenhälfte in seitlicher Lage.

Fig. 37. Die Kopfformen der männlichen und weiblichen Estherien nach entferntem vordern Antennenpaar.  
a. u. a'. Weibchen, b. Männchen von *Estheria cycladoides*, c. Weibchen, d. Männchen von *Estheria mexicana*.  
Man sieht die Augen und den unpaaren Pigmentfleck, den Schnabel, die Tastantennen, Oberlippe und Oberkiefer.

Fig. 38. Tastantennen von *Limnadia Hermannii*.

Fig. 39. Die Antenne des ersten Paares (dreimal mehr vergrößert als Fig. 40) } von *Estheria mexicana*.

Fig. 40. Die Antenne des zweiten Paares

Fig. 41. Mandibeln a und die beiden Maxillen b und c von *Estheria mexicana*.

Tafel IV.

Fig. 42. Männlicher Greiffuss des zweiten Paares von *Estheria mexicana*.

Fig. 43. Der dritte Fuss (erste Schwimmfuss) des Männchens derselben Form.

Fig. 44. Zweiter Fuss von *Limnadia Hermannii*.

Fig. 45. Dreizehnter Fuss der männlichen *Estheria mexicana*.

Fig. 46. Tarsallappen und Tibialtaster des ersten weiblichen Fusses } von *Estheria mexicana*.

Fig. 47. » » » » ersten männlichen Fusses }

Fig. 48. Die Eierträger a. des 9., b. des 10. Fusspaares derselben Art.

Fig. 49. Der eine Fuss des zweiten Paares ebendaher.

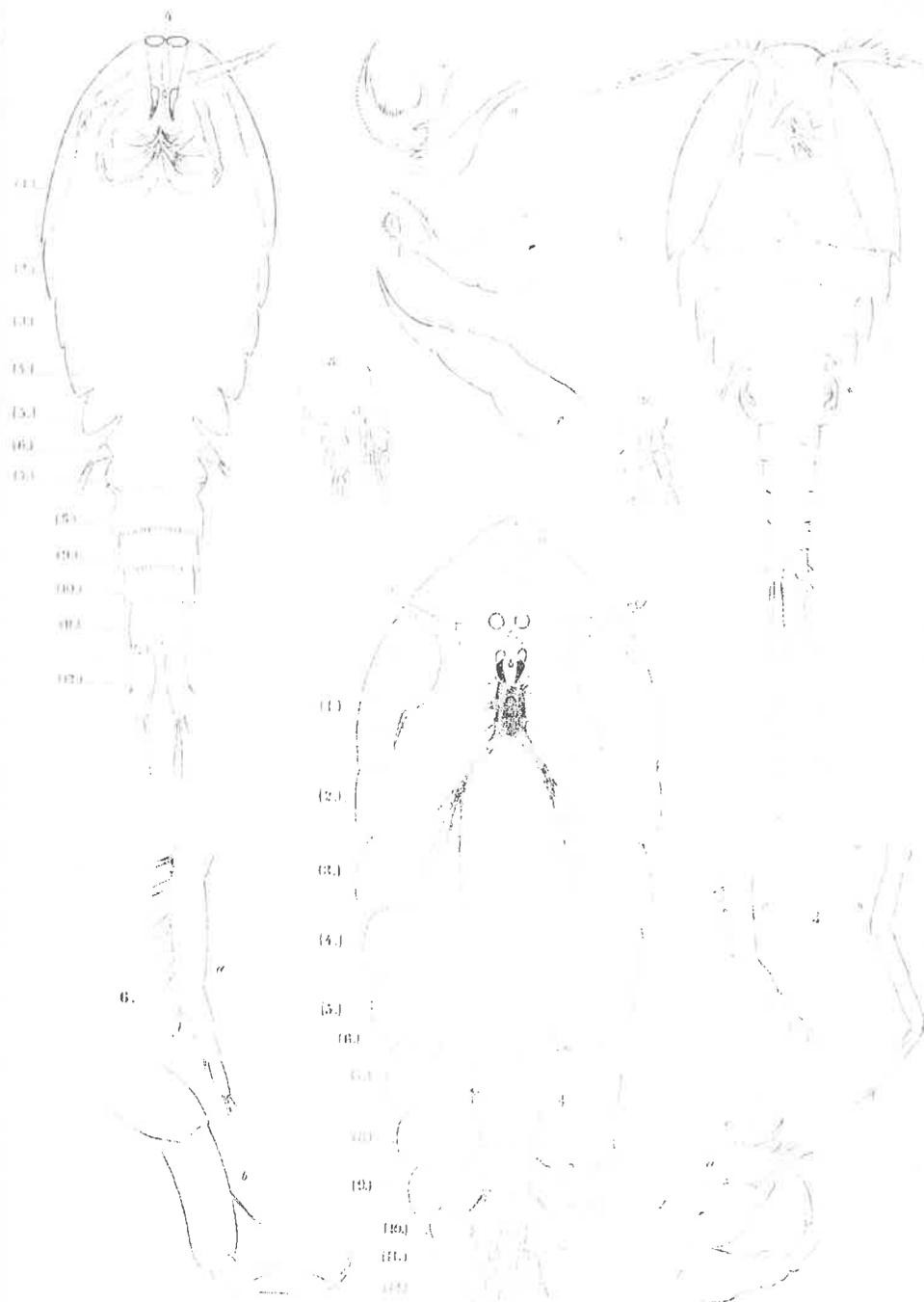
Fig. 50. Borsten von den beiden Borstenreihen der Femorallappen.

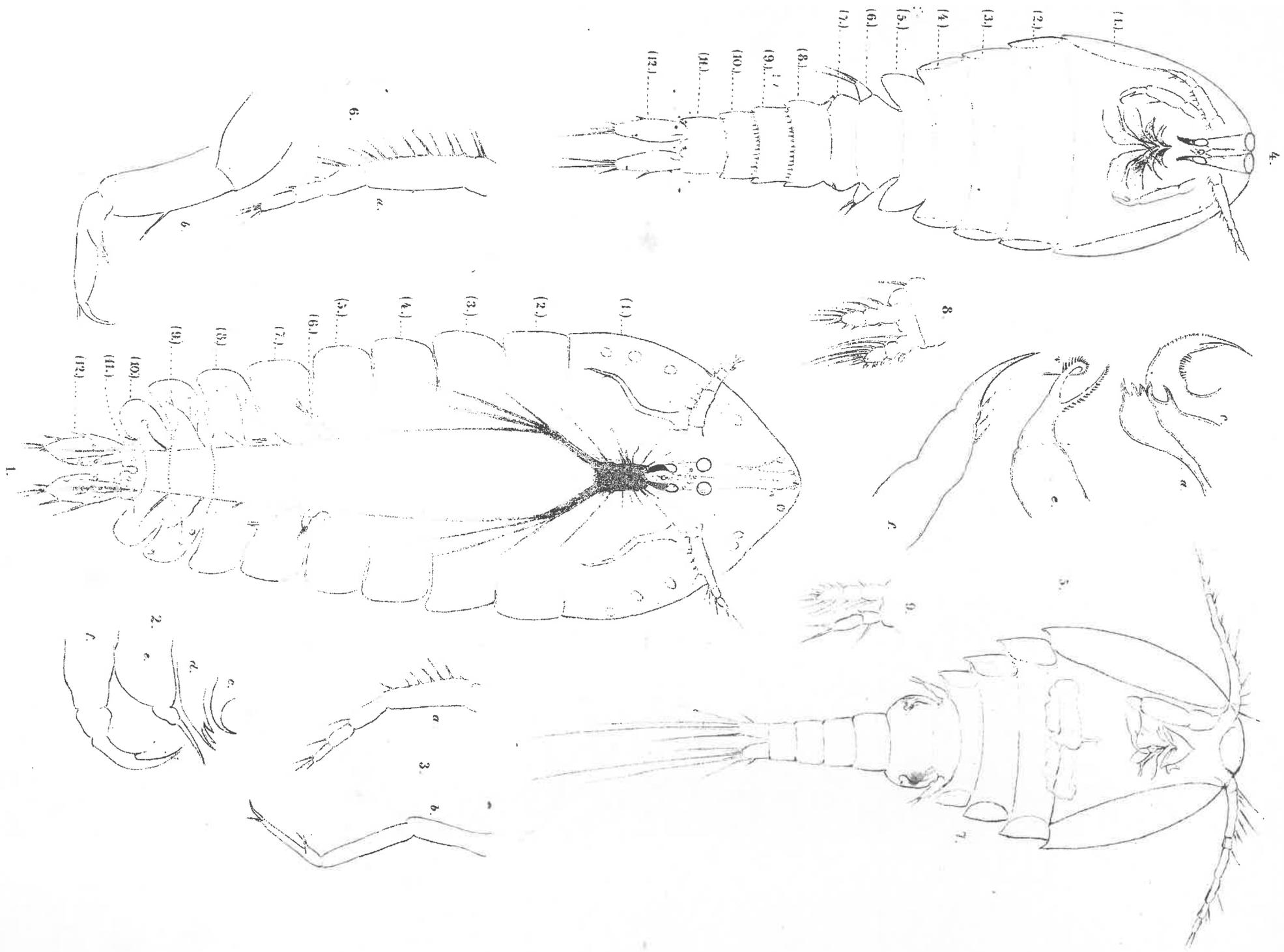
Fig. 51. Abdomen von *Estheria mexicana*.

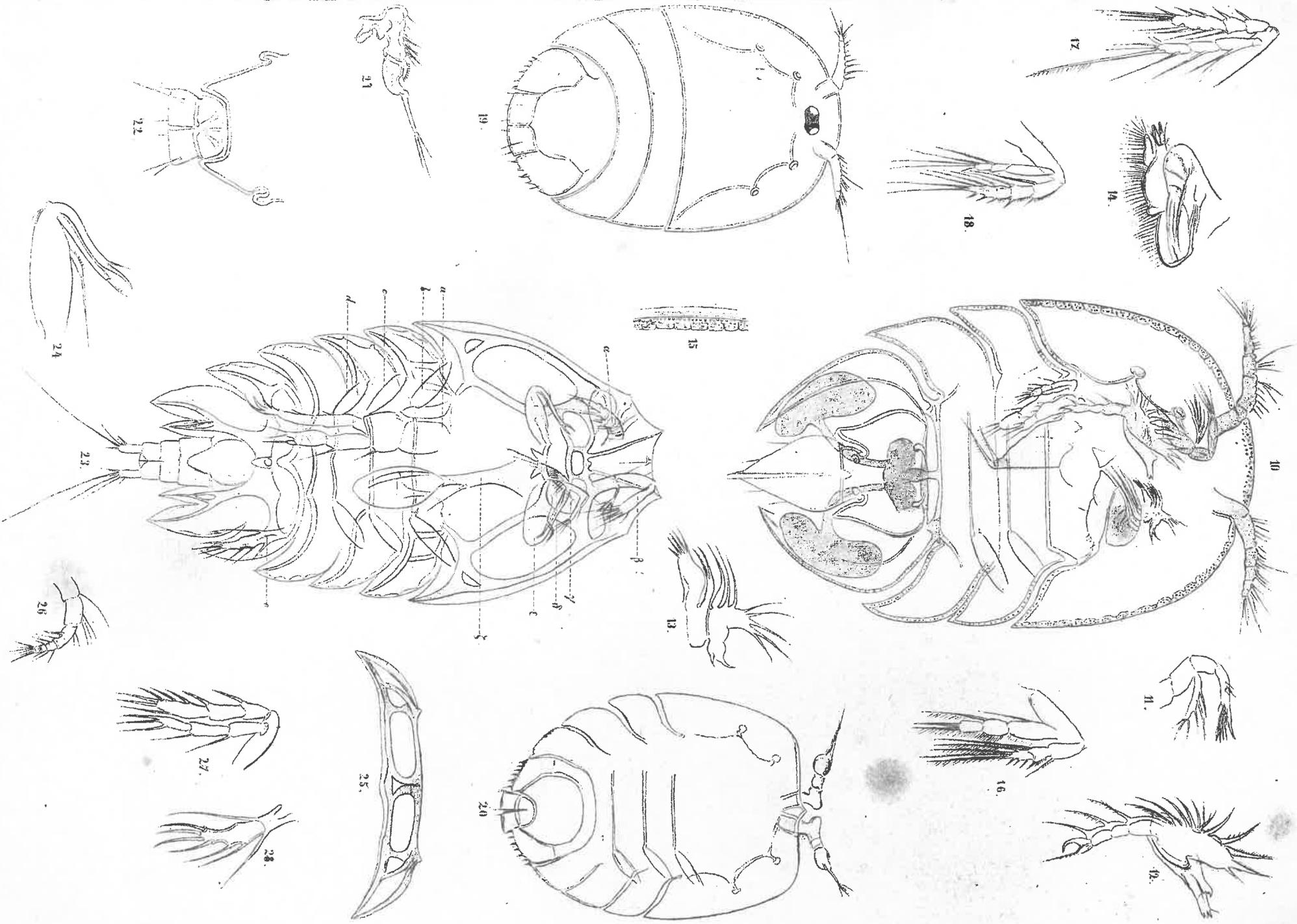
Fig. 52. Die Tastpapillen an den vordern Antennen von *Estheria mexicana* a mit Kallilauge behandelt, b. isolirtes Stäbchen, c. 4 Tastpapillen im Zusammenhang mit beiden Chitinhäuten, von denen die untern besonders Ringe besitzt 2 in der Umgebung der Nervenfäden.

Fig. 53. Krystallkegel von dem Glaskörper und dem Pigment umgeben a, b noch mit der Cornea.

Fig. 54. Unebenheiten der Schalenoberfläche a, b, von *Estheria mexicana*, c, d von *Estheria cycladoides*.



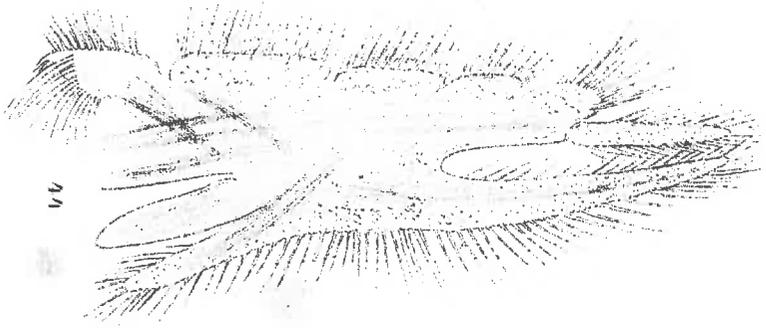




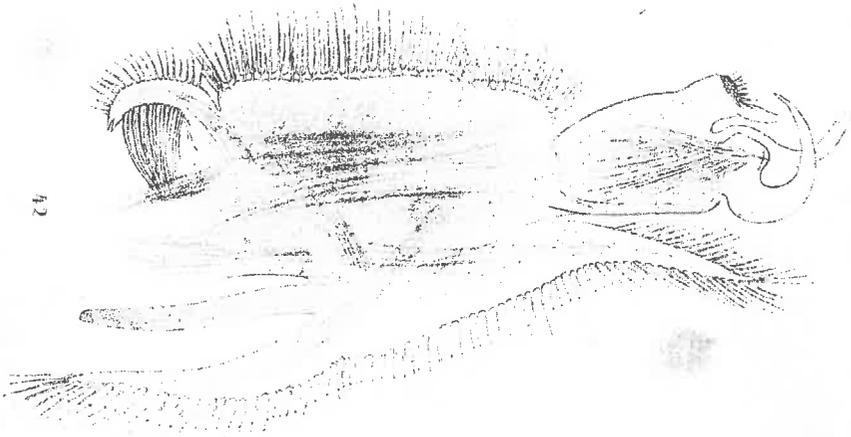
G. G. G. del.

Lith. in aed. v. Th. B. v. v. v.

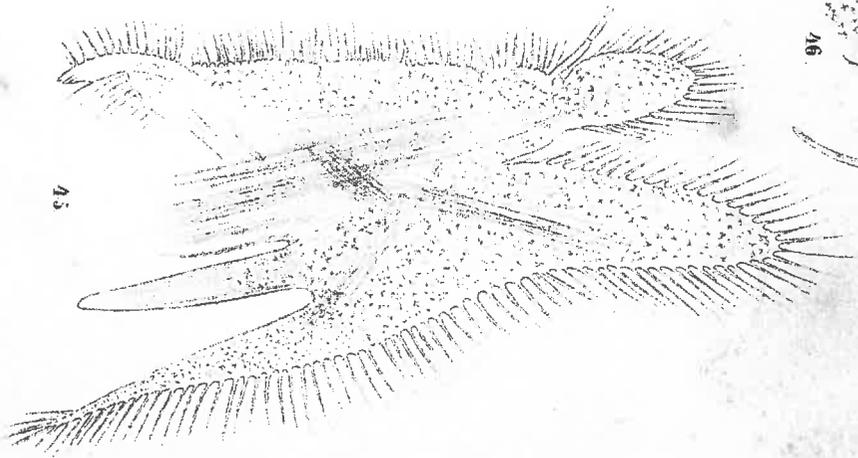




41



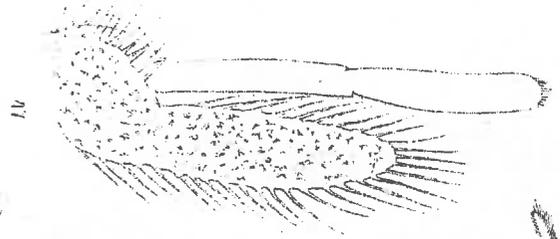
42



43



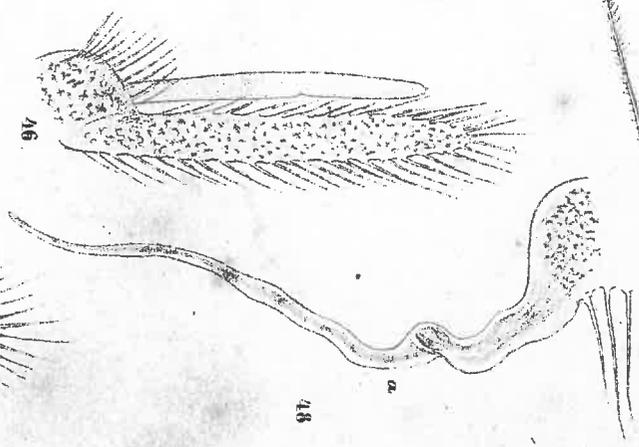
44



45



46



47



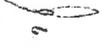
48



49



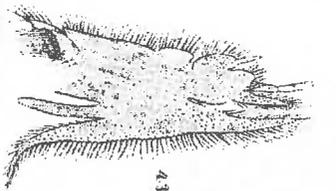
50



51



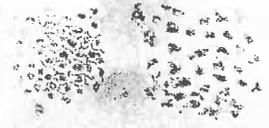
52



53



54



55



56