

DIE

MORPHOLOGISCHE BEDEUTUNG DER SEGMENTE,

SPECIELL DES HINTERLEIBES,

BEI DEN ORTHOPTEREN.

---

VON

C. BRUNNER VON WATTENWYL.

MIT DREI TAFELN.

1

1

Die äussere Form der Insecten ist das Knochengerüste selbst und hat daher eine weit grössere Bedeutung, als bei den höheren Thierclassen. Der Insectenkörper kann als eine Combination von Elementar-Segmenten betrachtet werden, die wieder aus ganz bestimmten Theilen bestehen, welche sich nach verschiedenen Richtungen, je nach den Lebensbedingungen der Thiere ausbilden. Die beschreibende Naturgeschichte befasst sich allerdings zunächst mit der Form dieser Theile, allein kein Zweig der Wissenschaft ist geeigneter auch die Entstehung dieser Formen zu verfolgen, als die beschreibende Naturgeschichte, und sie ist durch ihre eigenen Bedürfnisse darauf gewiesen, indem die morphologische Bedeutung der einzelnen Organe die solideste Basis für die Systematik bildet.

Die oben ausgesprochene Theorie der typischen Zusammensetzung der Insecten ist schon von Cuvier durch die Bezeichnung als „Gliederthiere“ ausgesprochen, allein die praktische Anwendung der Principien der Morphologie ist erst von der classischen Arbeit von Milne Edwards über die Crustaceen<sup>1)</sup> zu datiren und wurde speciell für die Insecten durch Zaddach<sup>2)</sup> eingeführt.

Das Segment kann im grossen Ganzen als ein in sich geschlossener Ring betrachtet werden. Dieser Ring ist jedoch in den seltensten Fällen gleichförmig gebildet: es finden sich darin an bestimmten Stellen Platten von fester Textur, dann wiederum weiche Theile und an ganz bestimmten Stellen treten jene Auswüchse oder Continuitäts-Unterbrechungen auf, welche als Flügel, Fühler, Füsse, Augen, Stigmata etc. zu den wichtigsten Organen gehören.

Zur Orientirung in der morphologischen Betrachtung des Segmentes ist es sonach unerlässlich, dasselbe weiter zu analysiren. Mit Uebergang der schwerfälligen Nomenclatur früherer Forscher<sup>3)</sup>, welche zum Theil viel zu minutiös angelegt ist, und daher zu theoretischen Ergänzungen Veranlassung gab, welche sich nicht bewährten, kann man folgende sechs typische Bestandtheile des Segmentes aufstellen:

1. Die Dorsal- oder Tergal-Platte, welche rückwärts in eine weiche Haut,
2. die Dorsal-Haut übergeht, rechts und links
3. und 4. durch weiche seitliche Häute
- mit 5. der Sternal-Platte verbunden ist, die gleich der Dorsal-Platte rückwärts
6. in eine Sternal-Haut endigt.

---

<sup>1)</sup> Ann. des sc. nat. Zoologie. T. XVI. 1851.

<sup>2)</sup> Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau der Gliederthiere. 1854.

<sup>3)</sup> Lacaze-Duthiers. Recherches sur l'armure génitale femelle des insectes orthoptères. Ann. des sc. nat. III<sup>e</sup> série. Zool. T. XVII. Paris. 1852.

Während die beiden Platten 1. und 5. in Form und Beschaffenheit am hartnäckigsten erhalten bleiben, liegt in den vier weichen Theilen das plastische Element, welches sich zu den verschiedenen Organen modificirt.

Die Anzahl der Segmente, aus welchen der Körper besteht, ist in den verschiedenen Abtheilungen, in welche die Gliederthiere zerfallen, ungleich. Ich vermute, dass sie bei allen Insecten 16 beträgt. In dieser Abhandlung befaße ich mich ausschliesslich mit den Orthopteren, der vollkommensten Insecten-Ordnung und analysire in Folgendem ihr Knochengerüste.

Der Kopf besteht aus drei Segmenten, wobei ich auch einer anderen Auffassung Spielraum lassen muss, indem kein Körpertheil morphologisch so vollständig metamorphosirt ist, wie dieser.

Das erste Segment, welches gleich wie das letzte Abdominal-Segment den Körper abschliesst, ist gleich dem letzteren in seiner Ausbildung verkümmert. Die Dorsal-Platte ist repräsentirt durch die Stirne (frons) mit den Fühlern und Nebenaugen. Als Dorsal-Haut betrachte ich die von Stål<sup>1)</sup> als Schläfen (tempora) bezeichneten Grübchen, als unter sich zusammengewachsene Seitenhäute den Clypeus und als Sternal-Platte das Labrum.

Das zweite Segment ist gebildet aus dem Vertex als Dorsal-Platte, der hinteren Kopffläche als Dorsal-Haut, den Backen (genae) und Augen als Seitenhäute und den Mandibeln als Sternal-Platte.

Das dritte Segment enthält die eigentlichen Mundtheile und ist insofern aus seiner Lage gerückt, als auch die Dorsal-Theile abwärts gedrückt sind.

Zur Erläuterung vergleiche man Fig. 1, 12, 18, 27, 29<sup>2)</sup>.

Zur Begründung dieser Auffassungsweise muss ich einige Betrachtungen beifügen.

Wenn man den Kopf der Locustodeen von vorn betrachtet, so bemerkt man über der Stirne, in der Höhe der Augen eine Grenzlinie, welche bald in Form einer tiefen Einschnürung (Conocephaliden) den Vertex von der Stirne trennt, bald in Form einer zarten Furche (Dectyciden) die von Vertex und Frons gebildete Leiste horizontal durchschneidet. Bei den Gryllodeen tritt diese Grenzlinie als geschwungene zumeist durch eine abweichende Färbung deutlich gezeichnete Linie auf (Fig. 12). Ebenso ist sie bei den Mantodeen, Phasmodeen und Blattodeen als eine feine Stirnnaht vorhanden.

Bei den Acridiodeen ist sie durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt angezeigt (Pamphagiden, Acrididen), unter welchem unmittelbar das mittlere Nebenaugen liegt.

Diese Naht hat keine physiologische Bedeutung. Ihr constantes Auftreten in sämtlichen Familien ist einfach ein Denkmal der Genesis und wenn ich an diese Stelle die Grenze zwischen dem ersten und zweiten Segment verlege, so bleiben für das zweite Segment die oben bezeichneten Theile übrig.

Aus den Mundtheilen bilde ich das dritte (letzte) Kopf-Segment, welches gewissermassen zwischen das zweite Kopf-Segment und das erste Thorax-Segment herabgerutscht ist.

Ich kann nicht übergehen, dass gewichtige Autoritäten über die morphologische Bedeutung der Organe des Kopfes andere Ansichten aufgestellt haben. Wenn Huxley<sup>3)</sup>

1) Recensio Orthopt. I. Stockholm 1873, p. 17. Ferner: Brunner v. Wattenwyl, Ueber Systematik der Orthoptera, Verhandl. der zool. botan. Ges. in Wien. Band XXIV. 1874. p. 225.

2) Ueber die Bedeutung der Farben siehe die Erklärung der Abbildungen.

3) On the agamic reproduction and morphology of Aphid. Linn. Soc. Trans. XXII. p. 229.

seine fünf Elemente paarweise zu Dorsal- und Sternal-Theilen je eines Segmentes verbinden und das fünfte als den Dorsal- und Sternal-Theil zugleich repräsentirend betrachten würde, so kommt man wenigstens der Zahl nach auf die drei Segmente. Wenn dagegen Schaum<sup>1)</sup> nur ein einziges Segment zur Bildung des Kopfes benöthigt, so dürfte die Plasticität eines solchen Segmentes zu hoch angeschlagen sein. Das von ihm angeführte Argument, dass jedem Segment ein Ganglion entsprechen müsse, im Kopf jedoch nur ein einziges vorkomme, scheint schon aus Gründen der Analogie nicht stichhaltig, da man deutliche Hinterleibs-Segmente findet, deren Ganglion vollständig obliterirt ist. Zudem kann das an Volumen wohl dreimal so kräftige Kopf-Ganglion, namentlich mit Rücksicht auf die in dasselbe einmündende grösste Zahl von Nervensträngen wohl als aus drei Elementen zusammengeschmolzen betrachtet werden.

Für die Annahme von drei Kopf-Segmenten scheint mir eine Beobachtung von Weissmann berücksichtigungswürdig. In seiner bewundernswürdigen Abhandlung über die Entwicklung der Dipteren im Ei<sup>2)</sup> führt er an, dass bei der ersten Differenzirung des Keimes drei Kopf-Segmente entstehen, welche im Verlaufe der Entwicklung wieder zusammenwachsen.

Wenn die Analyse des Kopfes noch Zweifel bietet, so sind dagegen die drei Segmente des Thorax unangefochten. Die Beizählung des ersten Hinterleib-Segmentes, welches häufig innig mit dem Thorax verwachsen ist, gab zu mancherlei Irrungen Veranlassung.

Im ersten Segment ist die Dorsal-Platte durch das Pronotum repräsentirt; die Dorsal-Haut durch die innenwärts gefaltete mit dem Mesonotum in Verbindung stehende weiche Haut; die Sternal-Platte durch das Prosternum; die Sternal-Haut durch den als Brustbein im Brustkasten emporragenden Knochen, in welchen das von den Seitenfalten sich abzweigende Schlüsselbein eingefügt ist (Locustodeen Fig. 1, E, F) oder mit welchem das Schlüsselbein verwachsen ist (Acridiodeen Fig. 20, B, C); die Seitenhaut durch die gefalteten Seitentheile mit dem Stigma (dem Gehör-Organ bei den Locustodeen) und den Vorderfüßen (Fig. 1, A, 18, A).

Im zweiten Segment ist als Dorsal-Platte das Mesonotum anzusehen; als Dorsal-Haut die in den Brustkasten einwärts gebogene harte Lamelle, an welcher die Elytra eingelenkt sind; als Sternal-Platte das Mesosternum; als Sternal-Haut der als Brustbein fungirende Knochen; als Seiten-Häute die gefalteten Seitentheile mit dem Stigma, dem Schlüsselbein und den Mittelfüßen (Fig. 1, A, B, E, F, Fig. 18, A, B, Fig. 20, A, B, C, Fig. 29, Fig. 36, A, B, Fig. 39, A).

Im dritten Segment wird die Dorsal-Platte von dem Metanotum gebildet; die Dorsal-Haut von der in den Brustkasten eingebogenen harten Lamelle, an welcher die Alae inserirt sind; die Sternal-Platte von dem Metasternum; die Sternal-Haut von dem dritten Brustbein; die Seitenhäute von den gefalteten Seitentheilen mit dem Schlüsselbein und den Hinterfüßen. Diese Seitenhaut weicht von derjenigen der beiden vorhergehenden Segmente dadurch ab, dass sie kein Stigma enthält. (Siehe die oben angeführten Figuren.)

1) Ueber die Zusammensetzung des Kopfes und die Zahl der Abdominal-Segmente bei den Insecten. Archiv f. Naturgesch. XXIX. 1863. p. 247. Nachtrag p. 365.

2) Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie. XIII. 1863.

Diese Anordnung lässt sich durch alle Familien verfolgen. Bei den Locustodeen und Acridiideen ist die kräftige Ausbildung der Brustbeine besonders auffallend (Fig. 1, E, F, Fig. 20, B, C). Während jedoch bei der ersteren Familie der Brustknochen aller drei Segmente oder wenigstens der beiden letzten aus einem Basal-Stücke besteht, welches zwei seitliche löffelförmige Arme trägt, in welche die Schlüsselbeine eingreifen, und ausserdem einen dritten Ast zur Anheftung der Muskeln nach hinten aussendet, sitzen bei den Acridiideen die beiden Seitenarme unmittelbar der Grundfläche auf und der rückwärts gerichtete Mittelast ist zu einem kleinen Knorpel obliterirt oder (im Metanotum) ganz verschwunden. Bei dem letzteren (Metanotum der Acridiideen) kann man zwei Fälle unterscheiden: entweder lassen die beiden nach rückwärts gerichteten Lappen einen mehr oder weniger breiten Zwischenraum, in welchen sich das erste Hinterleib-Segment einkeilt (Fig. 18, B), oder die beiden Lappen sind zusammengewachsen und umschliessen einen vertieften Ring, welcher inwendig leistenförmig erhaben ist und die beiden Brustbeinäste trägt (Fig. 20, A, B).

Bei den Gryllotalpiden ist das schon von Escholtz beobachtete<sup>1)</sup> kräftige Brustbein hervorzuheben, welches im hochgewölbten Pronotum zur Stütze der Grabfüsse dient und durch eine nadelförmige, in das Brustbein eingelenkte Verlängerung ausgezeichnet ist, die bis in den Kasten des dritten Thorax-Segmentes reicht.

Bei den Phasmodeen, Mantodeen (Fig. 36, B) und Blattodeen sind diese Knochen wenigstens als Rudimente vorhanden. Sehr deutlich und ganz ähnlich wie bei den Locustodeen sind sie bei den kräftigen Blattodeen ausgebildet (Panesthia, Blabera, Polyzosteria etc.).

Der Hinterleib besteht durchgehends aus neun vollständigen Segmenten und dem Terminal-Segment, welches aus den drei Afterklappen und den seitlich inserirten Anhängseln (Cerci) gebildet wird.

Das erste Abdominal-Segment ist mit Ausnahme der Blattodeen mit dem Thorax mehr oder weniger innig verwachsen (*Segmentum medianum* oder *mediale* Latr.), die Dorsal-Platte ist hornig, die Seitenhäute, durch den kräftig ausgebildeten Metathorax eingeengt, tragen stets ein grosses Stigma und ausserdem bei den Acridiideen das bekannte Trommelfell (Fig. 18, A). Die Sternal-Platte ist bei den Locustodeen von dem Thorax vollständig getrennt und gleich den übrigen Abdominal-Segmenten gebildet (Fig. 1, B, E), dagegen bei den Acridiideen mit dem Metasternum so innig verwachsen, dass sie zur Bildung des Brustkastens mitwirkt (Fig. 18, B, Fig. 20, A, B).

Bei den Phasmodeen ist die hornige Dorsal-Platte des *Segmentum medianum* in den geflügelten Species sehr deutlich von dem letzten Thorax-Segmente abgegrenzt (Fig. 29), dagegen ist diese Grenzlinie bei den ungeflügelten Arten mehr oder weniger verwischt. Im letzteren Falle lässt sie sich durch die Ausdehnung der dazu gehörenden Seitenhaut finden, welche stets das grosse Stigma trägt und durch eine abweichende Textur von der Seitenhaut des dritten Thorax-Segmentes absticht, mit welcher sie übrigens innig verwachsen ist (Fig. 28, Fig. 30). Die Sternal-Platte ist wie bei den Acridiideen mit der Sternal-Platte des letzten Thorax-Segmentes so verwachsen, dass sie zur Bildung des Brustkastens dient.

<sup>1</sup> Beschreib. des innern Skelets einiger Insecten. Isis 1822. Bd. I, p. 52.

Die Mantodeen haben zwar ein in der Structur von den übrigen Hinterleibs-Segmenten abweichendes *Segmentum medianum*, indem dasselbe in seiner Sternal-Platte sich dem Knochengestütze des Thorax anschliesst (Fig. 36, B), allein es zeigt namentlich im Dorsal-Theile nicht die innige Verwachsung mit dem Thorax wie die drei vorangehenden Familien und ist relativ ausserordentlich klein, so dass diese Form — wie so viele andere Vorkommnisse bei dieser Familie — den Uebergang zu den Blattodeen bildet.

In dieser letzten Familie ist das erste Abdominal-Segment von dem Brustkasten getrennt, auf der Dorsal-Seite stets vollständig ausgebildet, dagegen im Sternal-Theile zumeist obliterirt und sein Vorhandensein oft nur durch das Stigma zu erkennen (Fig. 39, A, B, Fig. 40, B, Fig. 43, A)<sup>1)</sup>.

Die folgenden sechs Segmente (2. bis 7.) sind normal und gleichförmig gebildet. Die Sternal-Platte hat, namentlich deutlich ausgeprägt bei den Acridiideen, auf dem vorderen Rande flügelartige Ansätze, welche sich dachziegelförmig über das Vorder-Segment verschieben und gleich beweglichen Panzerschienen einerseits die Festigkeit, andererseits die Beweglichkeit des Hinterleibes vermitteln (Fig. 21). Die Dorsal- und Sternal-Häute sind gefaltet eingeschlagen und ertheilen dem Hinterleib die Fähigkeit der Ausdehnung. In den Seitenhäuten (bei den Locustodeen Fig. 1, A, B, Mantodeen Fig. 36, A, Blattodeen Fig. 39, B, Fig. 40, B, Fig. 43, A) oder in der Dorsal-Platte nächst dem Seitenrande (bei den Acridiideen Fig. 18, A, und Phasmodeen Fig. 31, 32, 33, 34) ist beiderseits ein Stigma vorhanden.

Ueber die Function der Sternal-Platte des siebenten Segmentes als äussere *Lamina subgenitalis* der Weibchen der Mantodeen und Blattodeen siehe S. 13.

Das achte Segment zeigt je nach dem Geschlechte eine verschiedene Form. Bei den Männchen aller Familien ist es noch ebenso normal gebaut wie die vorangehenden Segmente. Bei den Weibchen ist nur die Dorsal-Platte normal gebildet, während die Sternal-Platte als *Lamina subgenitalis* fungirt und die Sternal-Haut sich zur Formirung der zwei unteren Lamellen der Legescheide verlängert. Die Seitenhäute tragen in beiden Geschlechtern auffallend grosse Stigmata.

Von dem neunten Segment ist die Dorsal-Platte bei beiden Geschlechtern ebenfalls normal gebildet, die Seitenhaut trägt kein Stigma. Die Sternal-Platte ist nach dem Geschlechte verschieden: bei den Männchen bildet sie die *Lamina subgenitalis*, welche in der Sternal-Haut den Penis einschliesst; bei den Weibchen bildet sie das obere Lamellen-Paar der Legescheide, welches die innere Scheide als Sternal-Haut einschliesst. Eine hornige Seitenplatte, welche sich rechts und links an die Basis der oberen Scheide anlegt, entspricht der Seitenhaut (Fig. 1, A, B, Fig. 18, A, Fig. 32, 33, 34, Fig. 36, A, Fig. 38, A).

Die vorstehende Deutung und Parallelisirung der Geschlechtsorgane beider Geschlechter gilt ohne Ausnahme für sämtliche Orthopteren und es ist um so mehr meine Aufgabe, den Gegenstand in allen einzelnen Familien nachzuweisen, als die gegebene Auslegung von den Resultaten abweicht, zu welchen die früheren Autoren gelangt sind.

<sup>1)</sup> Bei den Libelluliden, namentlich sehr deutlich bei den grossen Species des Genus *Anax*, ist das erste Hinterleibssegment gleichwie bei den Orthopteren mit dem Brustkasten verwachsen. Die Sternalplatte trägt an dem Vorderrande zwei hornige Borsten, welche an der Spitze plattenförmig erweitert sind und sich inwendig an den Brustkasten anlegen (Fig. 46). Bei den Dipteren treten diese beiden Borsten aus dem Körper heraus und bilden die Halteren. Ich mache auf diese Erklärung der letzteren aufmerksam.

Die eingehendste und mit einer neuen Nomenclatur versehene Arbeit über diesen Gegenstand ist von Lacaze-Duthiers<sup>1)</sup>. Die zierlich vollendeten Abbildungen, welche dieser Abhandlung beigegeben sind, bleiben in ihrer Genauigkeit unanfechtbar, und können ebenso vortheilhaft zur Erläuterung der neuen Anschauungen dienen, was ich als Criterium der Gewissenhaftigkeit des Beobachters hervorzuheben für meine Pflicht erachte.

Mehr oder weniger abweichend von dieser ersten Arbeit und unter sich sind die Deutungen von Meinert<sup>2)</sup>, Schaum<sup>3)</sup> und Graber<sup>4)</sup>.

Diese sämmtlichen Autoren haben sich zum Theile ausschliesslich, jedenfalls vorzugsweise mit der morphologischen Deutung der weiblichen Geschlechtsorgane befasst und ihren ganzen Scharfsinn auf die Vergleichung dieser nach der äusserlichen Form scheinbar so verschiedenen Organe angewandt.

Man sollte glauben, dass es näher liegt, die Grundsätze der Morphologie statt auf die Vergleichung der analogen Organe in verschiedenen Familien, zunächst auf die Parallelisirung der Organe der beiden Geschlechter der nämlichen Species zu verwerthen und ich vermuthete auch, dass Lacaze-Duthiers wohl auch bei einem oder anderen Männchen seine für die weiblichen Organe aufgestellten typischen Formen aufsuchte, jedoch die Frage fallen liess, weil er keine befriedigende Antwort finden konnte.

Eine Theorie der Morphologie, welche nur für das eine Geschlecht passt, kann nicht richtig sein, denn wenn die Natur die für die Lebensfunctionen nothwendigen Organe aus gegebenen Typen erzeugt, so müssen die nämlichen Grundformen bei beiden Geschlechtern vorhanden sein.

Es liegt mir sonach ob, die oben aufgestellte Parallelisirung beider Geschlechter zu erläutern und ich beginne mit der Betrachtung der Locustodeen, welche äusserlich die vollendetste Entwicklung der Hinterleibsorgane aufweisen. Fig. 1, A, B.

Bei dem achten Segment beginnt der Unterschied der Geschlechter. An diesem Segmente ist das seitliche Stigma als letztes besonders stark ausgebildet und dient zur Orientirung.

Bei dem Weibchen bildet die Sternal-Platte des achten Segmentes die *Lam. subgenitalis*; mit derselben durch eine elastische Haut verbunden, ist die zweilamellige untere Legescheide als Sternal-Haut desselben Segmentes zu betrachten, welche an ihrer Basis die Vulva trägt<sup>5)</sup>.

Die untere Scheide ist von allen drei Scheiden die längste und variirt in Form und Grösse von dem kleinen weichen Lappchen der Acridopeza bis zu dem bekannten Säbel der Mehrzahl der Zünfte.

Die obere Scheide ist die Sternal-Platte des neunten Segmentes. Die hornartigen, zumeist etwas aufgewölbten Lamellen, welche stets an der Basis dieser Scheide haften

<sup>1)</sup> Rech. sur l'armure génit. des fem. des insectes orthopt. Ann. d. sc. nat. III<sup>e</sup> S., Zool. T. XVII. Paris. 1852.

<sup>2)</sup> Anatomia Forficularum (Afhandling for den philosophiske Doctorgrad). Kjöbenhavn. 1863. Ferner: Naturhist. Tidsskrift af Schiödt. Kjöbenh. 1868—69. III. R. V. p. 278.

<sup>3)</sup> Ueber die Zusammensetzung des Kopfes und die Zahl der Abdominal-Segmente bei den Insecten. Archiv f. Naturgesch. XXIX. 1863. p. 247. Nachtrag: p. 365.

<sup>4)</sup> Die Aehnlichkeit im Baue der äusseren weiblichen Geschlechtsorgane bei den Locustiden und Akridiern. Sitzungsab. der Akad. d. Wissensch. Wien. LXI. Bd. April 1870.

<sup>5)</sup> Es ist hervorzuheben, dass bei den Orthopteren die Oeffnung, durch welche das Sperma eingeführt wird, sich an einer anderen Stelle befindet, als die Oeffnung, durch welche die Eier austreten: die erstere, für welche ich die Bezeichnung Vulva beibehalte, liegt an der Basis der unteren Legescheide (achtes Segment), letztere ist die obere innere Scheide, welche dem neunten Segmente angehört.

und dieselbe mit der Dorsal-Platte des Segmentes verbinden, betrachte ich als die Seitenhäute.

Mit der oberen Scheide an der Basis durch ein complicirtes Knochengelenk innig verbunden, welches von Lacaze-Duthiers und Graber richtig dargestellt ist, findet man die innere Scheide. Dieselbe ist stets an der Basis erweitert und bildet einen hornigen hohlén Cylinder, welcher sich in lange schmale, unter sich lose verwachsene Lamellen verlängert, die ebenso lang sind als die obere Scheide. Sie bildet den Ausmündungsgang für die Eier und entspricht der Sternal-Haut des neunten Segmentes.

Bei den Männchen ist das ganze achte Segment noch vollständig normal gebildet (Fig. 1, C, D).

Die *Lamina subgenitalis* ist die Sternal-Platte des neunten Segmentes und schliesst den Penis als Sternal-Haut ein, welcher das faltige, bei dieser Familie stets häutige Ende des Samenganges bildet.

Rückwärts von der Samenöffnung, gegen den After, findet sich bei vielen Locustodeen ein horniges Gebilde, welches, ohne Zusammenhang mit dem äusseren Knochengestülte, dem Penis aufgewachsen ist und in der Grundform aus einem Querbalken besteht, welcher an der Basis des Penis angewachsen ist, und welchem zwei ganz freie oder an der Basis unter sich verwachsene Dornen aufgesetzt sind.

Dieses Gebilde wurde mit Unrecht von einigen beschreibenden Naturforschern als Penis bezeichnet. Es ist einfach ein adnexer Theil desselben und hat den Zweck, bei der Begattung einen Reiz des weiblichen Organes zu erzeugen. Ich nenne dieses Organ Titillator<sup>1)</sup>.

Bei einigen Zünften fehlt es vollständig, nämlich bei den Phaneropteriden, Platyphylliden (Fig. 3, A, B), Gryllacriden und Stenopelmatiden. Wenn es vorkommt, so zeichnet es sich durch sehr charakteristische Formen aus, welche nicht allein von Zunft zu Zunft, sondern selbst von Species zu Species variiren und sogar als specifisches Unterscheidungsmerkmal dienen (z. B. bei *Thamnotrizon*).

Ich habe einige Formen abgebildet (Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9) und bemerke zu diesen Abbildungen nur, dass bei dem Genus *Gampsocleis* und einigen zunächst verwandten ein zweiter, von dem ersten unabhängiger Titillator näher an der Oeffnung des Penis aufgesetzt ist (Fig. 9).

Bei beiden Geschlechtern fehlen dem neunten Segmente die Stigmata, welche bei den Männchen vielleicht morphologisch vertreten sind durch die Styli.

Der After ist als zehntes (Terminal-) Segment bei beiden Geschlechtern gleich gebildet und erscheint als eine von drei Klappen geschlossene Oeffnung. Die obere Klappe verlängert sich als chitinöse Haut zur *Lamina supraanalís*, während die beiden unteren stets weiche Polster bilden, in welchen seitlich die Cerci eingelenkt sind. Wenn man dieses etwas verkümmerte Segment auf die typischen Bestandtheile zurückzuführen sucht, so wird man ohne Zwang in der *Lamina supraanalís* die Dorsal-Platte und in den beiden unteren Polstern die Sternal-Platte und vielleicht in den Cercis die metamorphosirten Stigmata erkennen.

<sup>1)</sup> Léon Dufour in seiner classischen Arbeit: Recherches anat. et physiol. sur les Orthoptères etc. Mémoires présentés prés. par div. sav. T. VII. Paris 1841 bezeichnet dieses Organ mit „armures de la verge“.

Die Richtigkeit der entwickelten Vergleichung der Organe der beiden Geschlechter wird auf eine eclatante Weise durch zwei interessante Fälle von Hermaphroditismus bestätigt, die ich in meiner Sammlung besitze und zwei Species aus der Gruppe der Odonturen angehören.

In beiden Fällen ist die linke Körperhälfte männlich, die rechte weiblich und die Morphologie liegt gleich einer theoretischen Figur klar vor Augen, indem man zur Parallelisirung nur die beiden Hälften jedes Segmentes zu vergleichen braucht<sup>1)</sup>.

Der erste Fall (Fig. 10) gehört einer *Odontura* an, die ich selbst im Jahre 1867 am Bosphorus sammelte. Die Species wird demnächst als *Isophya Pavelii* mihi beschrieben. Die weibliche Hälfte ist nur rudimentär ausgebildet: es ist sonach gleichsam ein weibliches Organ in den ersten Anfängen.

Zunächst bemerkt man an der Basis des achten Segmentes ein Knötchen (*s g*), welches als Rudiment der weiblichen *Lamina subgenitalis* zu betrachten ist. Der Rand der Platte selbst verlängert sich zu der weiblichen unteren Legescheide (*v i*). Im neunten Segment verlängert sich die weibliche Hälfte der *Lamina subgenitalis* ( $\infty$ ) zu der gezähnelten oberen Scheide (*v s*).

Der zweite Fall (Fig. 11) wurde mir im nämlichen Jahre aus Dalmatien eingesandt und gehört einer in Istrien und Dalmatien überaus häufigen, bisher noch unbeschriebenen Species an, welche zwischen *serricauda* Fab. und *Fischeri* Yersin liegt und die ich als *Barbitistes Yersinii* beschreiben werde. Hier ist die weibliche Hälfte vollkommen ausgebildet, und ein Blick auf die Figur genügt zum Verständniss des Parallelismus.

Für mich war durch diese Fälle von Hermaphroditismus die Frage über den morphologischen Parallelismus der beiden Geschlechter seit dem Jahre 1867 gelöst, und ich fand sofort — wie ich im Folgenden auseinandersetzen werde — in sämmtlichen zu der Ordnung der Orthopteren gehörenden Familien alle Elemente, wie bei den Locustodeen, ohne im Geringsten der Natur einen Zwang anzuthun. Die wenigen Beobachtungen, welche ich über die weiblichen Geschlechtsorgane an Insecten anderer Ordnungen zu machen Gelegenheit fand, und die vielen vorzüglichen Abbildungen, welche über diesen Gegenstand vorliegen, führen mich zu der Ueberzeugung, dass die gleichen Theile sich zu den analogen Organen ausbilden und sonach die in dieser Abhandlung enthaltene Morphologie sich über das Gebiet der ganzen Insectenwelt ausdehnen dürfte<sup>2)</sup>.

Hoch erfreut war ich, in einer neuesten Abhandlung von Dewitz<sup>3)</sup> eine in allen wesentlichen Theilen vollkommen übereinstimmende Deutung der weiblichen Geschlechtsorgane der Locustodeen zu finden, umsomehr als dieser Naturforscher auf einem verschiedenen Wege, nämlich durch sorgfältige Beobachtung der Entwicklungsphasen dahin gelangte und sonach die Argumente sich verdoppeln.

Unter vollkommener Anerkennung des positiven Werthes der von den früheren Beobachtern (S. 7 u. 8) festgestellten Anatomie, glaube ich constatiren zu sollen, dass das Verdienst der ersten Publication der richtigen Deutung dem Herrn Dr. Dewitz gebührt.

<sup>1)</sup> Zur Erläuterung der Zwittergestalt sind beiden Abbildungen links und rechts die vollständigen Männchen und Weibchen beigegeben.

<sup>2)</sup> Mit selbstverständlichen Ausnahmen, wohin unter anderen die Verschiebung der männlichen Geschlechtsorgane in das zweite Abdominal-Segment bei den Libelluliden gehört.

<sup>3)</sup> Ueber Bau und Entwicklung des Stachels und der Legescheide einiger Hymenopt. und der grünen Heuschrecke. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoolog. 25. Bd. 2. Heft. p. 174. Leipzig 1875.

Die Richtigkeit seiner Auffassung und ihre naturgeschichtliche Bedeutung erhält ihre Begründung durch die Nachweisung des Parallelismus der männlichen Geschlechtsorgane, wozu die oben beschriebenen Fälle von Hermaphroditismus, deren Zeichnung und Beschreibung wie so vieles Anderes, seit bald zehn Jahren in meinen Notizen liegt, mir den Schlüssel boten.

Es ist Gegenstand der beschreibenden Naturgeschichte, nunmehr die spezifische Ausbildung dieser Organe zu verfolgen, welche von der vollständig entwickelten Lelegescheide bis zu den kaum hervorragenden Blättchen gewisser Phaneropteriden (*Acridopeza* Guér., *Caedicia* Stål) alle Uebergänge zu den Klappen der Acridiideen darstellen.

Als einen eigenthümlichen Fall begnüge ich mich die von der normalen Lage abweichende Umschliessung der unteren durch die obere Scheide bei *Rhaphidophora cavicola* zu erwähnen (Fig. 2, A, B, C), wobei noch die weitere Abnormität auftritt, dass die innere Scheide (*Vagina superior interna*) statt der mit der oberen Scheide verwachsenen Lamelle, wie bei den übrigen Locustodeen aus zwei ganz kurzen Lappen besteht, ganz wie bei gewissen Acridiideen (Fig. 22).

Die Gryllodeen stehen in allen Beziehungen den Locustodeen näher, als irgend eine andere Familie. Die Bildung der Geschlechtsorgane ist namentlich im Weibchen ganz gleich (Fig. 13, 14). Die innere Scheide ist klein, nicht hornartig und weist daher auch nicht die künstliche Einlenkung mit der oberen Lelegescheide nach, deren ich bei den Locustodeen erwähnte.

Die männlichen Organe zeigen, im Gegensatze zu dem in der Grundform einfachen Titillator der Locustodeen, einen in der Form sehr complicirten Titillator, welcher von Species zu Species abweicht (Fig. 15, 16, 17).

Wenn ich von der Identität der Bildung des Hinterleibes der Gryllodeen mit den Locustodeen spreche, so sind hievon die Gryllotalpiden auszunehmen. In dieser Zunft ist bei dem Weibchen keine Lelegescheide vorhanden, und hiebei zeigt es sich, dass der Hinterleib in beiden Geschlechtern vollkommen gleich gebildet ist, ein indirecter Beweis — wenn es eines solchen bedarf — dass der Typus beider Geschlechter der gleiche ist.

Bei dem Männchen trägt der Penis auf der Oberseite einen ankerförmigen Titillator, welcher demjenigen der Locustodeen vollkommen analog gebildet ist, so jedoch, dass die beiden, bei dieser Familie freien Dornen der ganzen Länge nach zusammengewachsen sind und somit eine etwas gewölbte breite Lamelle bilden.

Bei dem zu den Gryllotalpiden gehörenden Genus *Tridactylus* ragen aus der *Lamina subgenitalis* zwei behaarte cylindrische Griffel hervor, welche nach Fischer<sup>1)</sup> bei beiden Geschlechtern vorkommen sollen und die ich nicht zu deuten vermag.

Bei den Myrmecophiliden bemerkt man einen kurzen Stachel, welcher vollständig dem Ovipositor entspricht und schon von Savi im Jahre 1831 gründlich untersucht und beschrieben wurde<sup>2)</sup>, allein da alle von mir untersuchten Exemplare, dieses gleiche Organ zu besitzen scheinen, und ich somit den männlichen Apparat nicht unterscheiden kann, so muss ich die Aufklärung der bezüglichen Organe einem glücklicheren Forscher überlassen.

<sup>1)</sup> Orthop. europ. Lipsiae 1853. p. 153.

<sup>2)</sup> Ich kenne nur die sorgfältige Reproduction dieser Arbeit bei Fischer, Orth. europ. p. 161 und Tab. IX, Fig. 3, b, c, d. Dagegen gibt die nach Panzer gezeichnete Figur Tab. IX, Fig. 3 ein unrichtiges Bild des Ovipositor.

Uebergehend zu den Acridiideen so ist die Analogie ihrer Geschlechtsorgane mit denjenigen der Locustodeen eine vollständige. Die unteren und oberen Scheiden-Lamellen sind nie zusammengewachsen, meistens klaffend (Fig. 18, A, Fig. 23) und in seltenen Fällen parallel liegend (*Oxya*, *Pezotettix*, *Petasia* Fig. 22 etc.).

Die innere Scheide ist stets kurz, an der Basis stark verdickt und entweder in zwei Spitzen auslaufend (Fig. 23) oder lappig (Fig. 22).

Mannigfaltiger sind die männlichen Organe und zeigen wenn auch nicht in den typischen Bestandtheilen, so doch in der Form wesentliche Abweichungen von den Locustodeen. Zunächst liegt der Penis nicht frei, sondern ist in einer Tasche verschlossen, welche durch eine obere Haut der *Lamina subgenitalis* gebildet wird (Fig. 19). Der Titillator ist wie bei den Locustodeen an der oberen Basis aufgewachsen und durch extravagante Form und Grösse ausgezeichnet (Fig. 24, 25, 26). Ausserdem ist die bei den Locustodeen stets weiche Mündung des Penis bei den Acridiideen verhärtet und oft durch Länge und Form ausgezeichnet (Fig. 26).

Die Phasmodeen bedürfen einer eingehenden Erläuterung, obgleich man auch hier mit dem Schlüssel sofort die analogen Organe wiederfindet:

Die weibliche *Lamina subgenitalis* ist verlängert und umschliesst den ganzen Apparat der Scheiden, die meistentheils häutig sind (Fig. 32, 33, 34).

Die untere Scheide besteht aus zwei schmalen, oft fadenförmig stark verlängerten (*Cladoxerus*, *Platycrania*, *Diapherodes gibbosa* Burm., einige Species des Genus *Phibalosoma* Westw. etc.) Lamellen, welche immer häutig und an der Spitze abgerundet sind.

Die obere und innere Scheide sind oft nur unmittelbar an der Basis (Fig. 32), oft bis zur Hälfte ihrer Länge (Fig. 34) zusammengewachsen und bilden einen Kelch für das austretende Ei. Bei einigen Arten sind diese beiden Scheiden zu einer ziemlich festen Röhre zusammengeschmolzen, welche namentlich bei *Anophelepis xiphias* Westw. durch ihre Länge sich auszeichnet (Fig. 33).

Bei dem plattgedrückten Hinterleib des Genus *Phyllium* sind alle diese Organe zwar stark deprimirt, aber in der allgemeinen Form vorhanden (Fig. 35, A, B, C). Die relativ kurze *Lamina subgenitalis* lässt die Spitzen der Scheiden frei (Fig. A). Biegt man die erstere zurück, so kommen die beiden nach oben spitz zulaufenden, von der Basis ab isolirten Lamellen der unteren Scheide zur Ansicht (Fig. B). Biegt man auch diese seitlich zurück, so liegen die Lamellen der oberen Scheide frei, welche aus den an der Basis zusammengewachsenen schmalen inneren Lamellen und viel breiteren oberen Lamellen bestehen (Fig. C). Bei einigen Species (z. B. *lobiventre* Westw.) sind die beiden oberen Scheiden gleich breit.

Die männlichen Geschlechtsorgane stehen denjenigen der Acridiideen am nächsten. Der Penis befindet sich in einer häutigen, von der *Lamina subgenitalis* gebildeten Tasche (Fig. 31), trägt jedoch — so weit meine Untersuchungen reichen — niemals einen Titillator. Bei den meisten Phasmodeen besteht der Penis aus dem bekannten häutigen Schlauche mit gefalteter Oeffnung. Bei dem Genus *Cyphocrania* ist die obere Wandung dieses Schlauches selbst verhärtet und bildet einen falschen Titillator.

Der After besteht aus den bekannten Theilen, von welchen die Cerci mitunter eine beträchtliche Länge erreichen (*Acrophylla* etc. etc.).

Sehr häufig zeigt der After eine abweichende Form in den beiden Geschlechtern, indem sich die *Lamina supraanal* des Männchens in zwei harte, an der Spitze abgestumpfte Hörner verlängert (Fig. 31).

Dieses gabelförmige Organ am Ende des Hinterleibes scheint für das männliche Geschlecht eine Nothwendigkeit zu sein. Bei einigen wird die harte Gabel, wie eben angeführt, von der *Lamina supraanal* gebildet (*Phibalosoma*, *Lonchodes*), während bei anderen sich die Cerci zu diesem Zwecke verhärteten (*Bacteria*, *Bacillus*), ein zur Unterscheidung der Genera gewiss sehr geeigneter Charakter.

Die Mantodeen weichen von den sämtlichen vorhergehenden Familien dadurch ab, dass bei dem Weibchen nicht das achte, sondern schon das siebente Segment in der Abdominal-Platte sich zur *Lamina subgenitalis* entwickelt (Fig. 36, A). Dieselbe umschliesst die sämtlichen Geschlechtsorgane, wie es bei den Phasmodeen durch die achte Platte der Fall ist. Allein die eigentliche *Lamina subgenitalis* des achten Segmentes fehlt keineswegs. Schlägt man die äussere, falsche *Lamina subgenitalis* zurück, so findet man an der Basis der übrigen Organe und dem achten, durch sein grosses seitliches Stigma charakterisirten Dorsal-Segmente angewachsen, eine ganz kurze zweilappige *Lamina subgenitalis* von horniger Textur (Fig. 38, A).

Aus dieser wirklichen *Lamina subgenitalis* ragt die untere Scheide hervor, welche an ihrer Basis ganz normal die Vulva enthält (Fig. 38, B, C). Die obere und innere Scheide stehen in ihrer Form den Locustodeen und Acridiodeen viel näher als den Phasmodeen.

Der männliche Geschlechtsapparat ist den Locustodeen ganz analog gebildet. Der Penis liegt frei auf der *Lamina subgenitalis* und besteht aus drei hornigen, unsymmetrischen mit gekrümmten Stacheln versehenen Lamellen, welche offenbar die verknöcherte Mündung des Samenganges selbst bilden und als Titillator functioniren, welcher letztere sonach als selbstständiges Gebilde fehlt.

Die Mantodeen bilden den Uebergang zu den Blattodeen und geben den Schlüssel zur Deutung der Organe dieser letzteren Familie.

Bei den weiblichen Blattodeen bildet, wie in der vorhergehenden Familie das siebente Segment die äussere *Lamina subgenitalis*. In der beschreibenden Naturgeschichte wird das sechste Segment als *Lamina subgenitalis* angeführt. Es rührt dieses davon her, dass das erste Segment (*Segmentum medianum*), so wie es in den vorhergehenden Familien mit dem Thorax, hier mit dem ersten Abdominal-Segmente so innig verwachsen ist, dass nur das seitliche Stigma sein Vorhandensein anzeigt. Dass meine Zählungsweise richtig ist, geht, abgesehen von der Analogie mit den Mantodeen aus der Untersuchung der Dorsal-Platten hervor, deren Zahl vollständig ist.

In der Zunft der Periplanetiden trägt diese *Lamina subgenitalis* eine gefaltete Tasche für den Eiersack (Fig. 39, B); bei allen übrigen ist sie glatt (Fig. 43 A) und die Tasche findet sich in der unteren (inneren) Seite des genannten Segmentes (Fig. 43, B).

Unter dieser Lamina ist der ganze Geschlechtsapparat verborgen. Entfernt man sie, so findet man zunächst die wirkliche *Lamina subgenitalis* (achtes Segment), welche durch eine hornige Einfassung ihre Festigkeit erlangt (Fig. 41, A, Fig. 43, B)<sup>1)</sup>. Unter

<sup>1)</sup> In dieser Figur sind die *Lamina subgenitalis* und die Vulva gleich der äusseren (falschen) *Lamina subgenitalis* zurückgebogen.

derselben liegt die Vulva, welche entweder ebenfalls mit horniger Einfassung versehen ist (Fig. 41, A) oder als weicher Schlauch erscheint (Fig. 43, B). Ueber der Vulva liegen die, ganz nach Art der Mantodeen gebildeten unteren Legescheiden, welche theilweise die oberen Scheiden verdecken (Fig. 41, B, C, Fig. 43, B).

Sowohl die unteren als die oberen Scheiden sind seitlich mit den entsprechenden, achten und neunten, Dorsal-Platten verbunden, welche letzteren bei manchen Zünften (namentlich bei den Panesthiden) äusserlich nur in Form von seitlichen kurzen Dornen unter den vorhergehenden Segmenten hervorragen, jedoch durch Ablösen der letzteren sich als vollständige Ringe erweisen.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind den Mantodeen vollkommen analog gebildet. Der Penis liegt auf der Subgenital-Platte und besteht aus vier bis fünf unsymmetrischen hornigen Platten und Dornen, welche aus der Verknöcherung des Schlauches entstanden sind und als Titillator fungiren.

Diesen Betrachtungen schliesse ich die Beschreibung der Dermapteren an, welche den Orthopteren zunächst stehen.

Die in beiden Geschlechtern verschiedene Zahl der Hinterleib-Segmente (Fig. 44, A, B, Fig. 45, A, B) ist dadurch entstanden, dass bei den Weibchen das achte und neunte Segment auch in der Dorsal-Platte zu unscheinbaren, dem After-Segmente anhaftenden Häuten obliterirt sind<sup>1)</sup>.

Das siebente Segment bildet bei diesem Geschlecht, gleichwie bei den Blattodeen und Mantodeen die *Lamina subgenitalis*. Entfernt man sie, so erblickt man darunter zwei zarte, übereinander liegende Häute, die sich an das After-Segment anschmiegen und offenbar das achte und neunte Segment repräsentiren (Fig. 45, C), jedoch wie bei den Gryllotalpiden nicht in Scheiden verwandelt sind. Das achte Segment ist durch das bekannte grosse seitliche Stigma charakterisirt; das neunte Segment enthält den Schlauch für den Austritt der Eier.

Bei den Männchen sind sämmtliche zehn Segmente des Hinterleibes normal ausgebildet. Die neunte Abdominal-Platte fungirt als *Lamina subgenitalis* und enthält einen Penis, welcher aus zwei getrennten Schläuchen besteht, die jeder einen Samengang enthalten (Fig. 44, C)<sup>2)</sup>.

Das After-Segment ist in beiden Geschlechtern stark ausgebildet und trägt die zangenförmigen charakteristischen Cerci. Der Abschluss derselben besteht jedoch nicht, wie bei den Orthopteren in einer *Lamina supraanalis* und zwei unteren Polstern, sondern die vollständig verknöcherte *Lamina supraanalis* (*Pygidium* Fischer) biegt sich unter scharfem Winkel zwischen den beiden Zangen nach unten und ist fest verwachsen mit einer auf der Sternal-Seite gelegenen viereckigen Platte, welche offenbar den beiden unteren Polstern entspricht. Die Afteröffnung befindet sich jedoch nicht in der Naht dieser beiden Platten, sondern in dem weichen Theile der Sternal-Platte, unmittelbar vor der eben genannten viereckigen Platte.

<sup>1)</sup> Diese Ansicht wurde schon von Westwood ausgesprochen und von Lacaze-Duthiers (l. c. p. 231) nachgewiesen.

<sup>2)</sup> In den oben S. 8 angeführten Abhandlungen von Meinert sind diese Organe in den meisterhaften Abbildungen vorzüglich dargestellt.

In der vorliegenden Abhandlung habe ich mich der Detail-Beschreibung der Formen der besprochenen Organe enthalten um den Ueberblick nicht zu beeinträchtigen. Allein aus den wenigen Andeutungen wird man ersehen, dass sie durch ihre Mannigfaltigkeit zur Diagnose wohl verwendbar sind.

Unter den bis jetzt von der beschreibenden Naturgeschichte kaum beachteten Organen mache ich speciell aufmerksam auf die Form, relative Grösse und Verwachsung der Legescheiden der Phasmodeen. Schon aus der Abhandlung von Kaup über die Eier dieser Familie<sup>1)</sup> ergibt sich eine Mannigfaltigkeit der Formen, welche zur Systematik wohl geeignet wäre, wenn sie der Beobachtung zugänglicher wären. Die Form der Eier und der Legescheiden steht gewiss in Wechselbeziehung und sonach haben wir in den letzteren ein vorzügliches Classifications-Mittel.

Eine ähnliche Bewandniss hat es mit dem Penis der Locustodeen, Gryllodeen und Acridiodeen, welche sehr ausgeprägte und selbst von Species zu Species abweichende Formen zeigen.

Wien, den 4. October 1875.

---

<sup>1)</sup> Berliner Entomolog. Zeitschr. XV. 1871. p. 17.

## ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

### Allgemeine Bezeichnung.

Gelb, erstes Kopf-Segment, erstes Thorax-Segment, neuntes Hinterleib-Segment.  
 Grün, zweites Kopf-Segment, zweites Thorax-Segment, achttes Hinterleib-Segment.  
 Blau, drittes Kopf-Segment, drittes Thorax-Segment, siebentes Hinterleib-Segment.  
 Roth erstes Hinterleib-Segment.

st Stigma.  
 (Anus) After.  
 Cerci.

### Weiblicher Hinterleib.

*lsp.* Lamina subgenitalis spuria (siebentes Segment).  
*ls.* Lamina subgenitalis (achtes Segment).  
 Vulva (achtes Segment).  
 Vagina inferior. Untere Scheide (achtes Segment).  
 Vagina superior. Obere Scheide (neuntes Segment).  
*vs.* Vagina superior interna. Obere innere Scheide (neuntes Segment).  
*ml.* Membrana lateralis. Seitenhaut des neunten Segments.

### Männlicher Hinterleib.

*ls.* Lamina subgenitalis (neuntes Segment).  
*p.* Penis.  
*t.* Titillator.

### Tafel I.

Fig. 1. *Moristus coriaceus* L. (Stål), (*lanceolatus* Stoll).

- A. Femina. Seitenansicht.
- B. Femina. Ansicht von unten.
- C. Mas. Hinterleib von unten.
- D. Mas. Hinterleib. Seitenansicht.
- E. Femina. Inneres Knochengerüste des Thorax. Ansicht von oben.
- F. Femina. Inneres Knochengerüste des Thorax. Ansicht von hinten.

Fig. 2. *Rhaphidophora cavicola* Koll.

- A. Seitenansicht der Legescheide.
- B. Legescheide von unten, mit zurückgebogener Lamina subgenitalis.
- C. Legescheide von unten, mit zurückgebogener Vagina inferior (vergrössert).

Fig. 3. *Moristus coriaceus* L.

- A. Männliche Geschlechtsorgane. Penis zurückgelegt.
- B. Männliche Geschlechtsorgane. Penis vorgebogen.

Fig. 4. *Thamnotrizon Chabrieri* Charp. Männliche Geschlechtsorgane. Penis zurückgelegt (vergrössert).

Fig. 5. *Callimenus Dasypus* Illig. Männliche Geschlechtsorgane. Penis zurückgelegt (vergrössert).

Fig. 6. *Decticus verrucivorus* L. Männliche Geschlechtsorgane. Penis zurückgelegt (vergrössert).

Fig. 7. *Locusta viridissima* L. Männliche Geschlechtsorgane. Penis zurückgelegt (vergrössert).

Fig. 8. *Ephippigera vitium* Serv. Männliche Geschlechtsorgane. Penis vorgebogen (vergrössert).

A. Titillator zurückgelegt.

Fig. 9. *Gampsocleis glabra* Herbst. Männliche Geschlechtsorgane. Penis zurückgelegt. Doppelter Titillator (vergrössert).

Fig. 10. *Isophya Pavelii mihi* (5888 coll. m. vom Bosphorus) Hermaphrodit.

- A. Seitenansicht.
- B. Männliche Geschlechtsorgane von unten.

- C. Hermaphrodit, gleiche Ansicht wie B.  
 D. Weibliche Geschlechtsorgane.
- Fig. 11. *Barbitistes Yersinii mihi* aus Dalmatien.  
 A. Männliche Geschlechtsorgane von unten.  
 B. Hermaphrodit, gleiche Ansicht.  
 C. Weibliche Geschlechtsorgane.
- Fig. 12. *Gryllus hispanicus* Ramb. Kopf.
- Fig. 13. *Brachytrupes ustulatus* Serv. Legescheide. Die untere Legescheide zurückgebogen (vergrössert).
- Fig. 14. *Gryllomorpha aptera* Herr. Schäf. Legescheide. Die untere Legescheide zurückgebogen (vergrössert).
- Fig. 15. *Gryllus campestris* L. Männliche Geschlechtsorgane. Die Lamina subgenitalis zurückgebogen (vergrössert).
- Fig. 16. *Gryllus domesticus* L. Männliche Geschlechtsorgane. Die Lamina subgenitalis zurückgebogen (vergrössert).
- Fig. 17. *Gryllomorpha aptera* Herr. Schäf. Männliche Geschlechtsorgane. Die Lamina subgenitalis zurückgebogen (vergrössert).

### Tafel II.

- Fig. 18. *Acridium tataricum* L.  
 A. Seitenansicht des Weibchens.  
 B. Brustkasten von unten.
- Fig. 19. *Acridium flavicorne* Oliv. Seitenansicht des männlichen Hinterleibes.
- Fig. 20. *Cuculligera hystrix* Germ. Femina.  
 A. Brustkasten von unten.  
 B. Inneres Knochengerüste des Thorax. Ansicht von oben.  
 C. Inneres Knochengerüste. Ansicht von hinten.
- Fig. 21. *Acridium tataricum* L. Inneres Knochengerüste der Hinterleibs-Segmente. Ansicht von oben.
- Fig. 22. *Petasia cruenta* Serv. Femina. Legescheide von unten, mit zurückgebogener Vagina inferior (vergrössert).
- Fig. 23. *Acridium tataricum* L. Femina. Legescheide von unten, mit zurückgebogener Vagina inferior (vergrössert).
- Fig. 24. *Acridium tataricum* L. Mas. Geschlechtsorgane, mit zurückgebogener Lamina subgenitalis. Seitenansicht (vergrössert).
- Fig. 25. *Cuculligera hystrix* Germ. Mas. Geschlechtsorgane, mit zurückgebogener Lamina subgenitalis. Seitenansicht (vergrössert).

- Fig. 26. *Pachytylus migratorius* L. Mas. Geschlechtsorgane mit zurückgebogener Lamina subgenitalis. Seitenansicht (vergrössert).
- Fig. 27. *Cladoxerus phyllinus* Gray. Femina. Kopf. Seitenansicht.
- Fig. 28. *Anisomorpha* sp. n. (9943 coll. m.) aus Sta. Fé de Bogota. Femina. Ansicht von oben (vergrössert).
- Fig. 29. *Tropidoderus Childreni* Gray. Femina. Ansicht von oben.
- Fig. 30. *Cladoxerus phyllinus* Gray. Femina. Seitenansicht des hintern Theiles des Thorax.
- Fig. 31. *Phibalosoma virgea* Westwood. Mas. Seitenansicht der Geschlechtsorgane.
- Fig. 31 B. *Bacteria tridens* Burm. Mas. Seitenansicht.
- Fig. 32. *Cladoxerus phyllinus* Gray. Femina. Seitenansicht der Geschlechtsorgane.
- Fig. 33. *Anophelepis xiphias* Westw. Femina. Seitenansicht der Geschlechtsorgane.
- Fig. 34. *Phibalosoma virgea* Westw. Femina. Seitenansicht der Geschlechtsorgane.
- Fig. 35. *Phyllium pulchrifolium* Serv. Femina.  
 A. Geschlechtsorgane von unten.  
 B. Geschlechtsorgane von unten mit zurückgebogener Lamina subgenitalis.  
 C. Geschlechtsorgane von unten mit zurückgebogener Vagina inferior.

### Tafel III.

- Fig. 36. *Mantis religiosa* L. Femina.  
 A. Seitenansicht.  
 B. Inneres Knochengerüste des Brustkastens von oben.
- Fig. 37. *Mantis religiosa* L. Mas.  
 A. Seitenansicht des Hinterleibes.  
 B. Männliche Geschlechtsorgane mit vorgebogenem Penis (vergrössert).  
 C. Männliche Geschlechtsorgane mit zurückgebogenem Penis.
- Fig. 38. *Mantis religiosa* L. Femina. Weibliche Geschlechtsorgane (Vergrössert).  
 A. Seitenansicht.  
 B. Ansicht von unten mit zurückgebogener Lamina subgenitalis.  
 C. Ansicht von unten mit zurückgebogener Vagina inferior.
- Fig. 39. *Polyzosteria limbata* Burm. Femina.  
 A. Ansicht von oben.  
 B. Ansicht von unten.

Fig. 40. *Polyzosteria limbata* Burm. Mas.

- A. Die letzten Segmente des Hinterleibes von oben.
- B. Hinterleib von unten.

Fig. 41. *Polyzosteria limbata* Burm. Femina. Geschlechtsorgane. Ansicht von unten.

- A. Nach Entfernung des siebenten Segmentes (Lamina subgenitalis spuria).
- B. Nach Entfernung der Lamina subgenitalis (achtes Segment).
- C. Seitlich zurückgebogene Vagina inferior (vergrössert).

Fig. 42. *Polyzosteria limbata* Burm. Mas. Penis von oben.Fig. 43. *Blabera ligata* Br. Femina.

- A. Hinterleib von unten.

- B. Geschlechtsorgane von unten mit zurückgebogenem siebenten Segment (Lamina subgenitalis spuria, vergrössert).

Fig. 44. *Brachylabris maritima* Bon. Mas.

- A. Von oben.
- B. Von unten.
- C. Geschlechtsorgane von unten mit zurückgelegter Lamina subgenitalis (vergrössert).

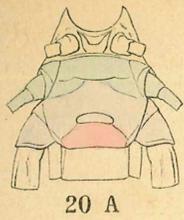
Fig. 45. *Brachylabris maritima* Bon. Femina.

- A. Von oben.
- B. Von unten.
- C. Geschlechtsorgane von unten nach Entfernung des siebenten Segmentes (Lamina subgenitalis spuria, vergrössert).

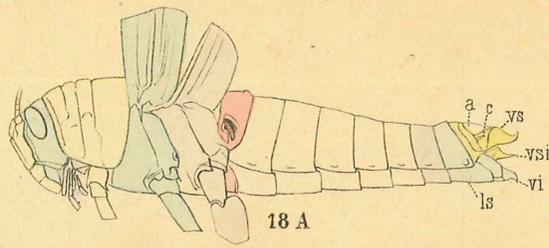
Fig. 46. Hinterleib eines *Anax* von unten.



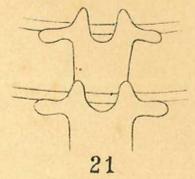




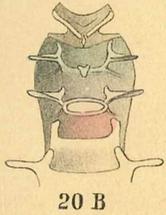
20 A



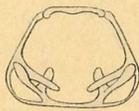
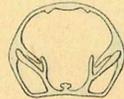
18 A



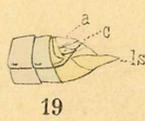
21



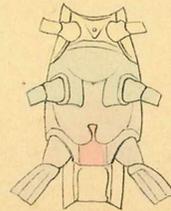
20 B



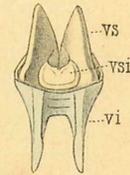
20 C



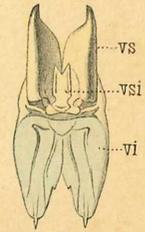
19



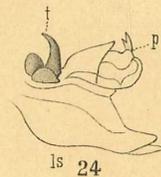
18 B



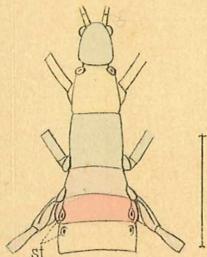
22



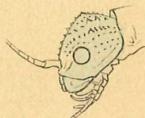
23



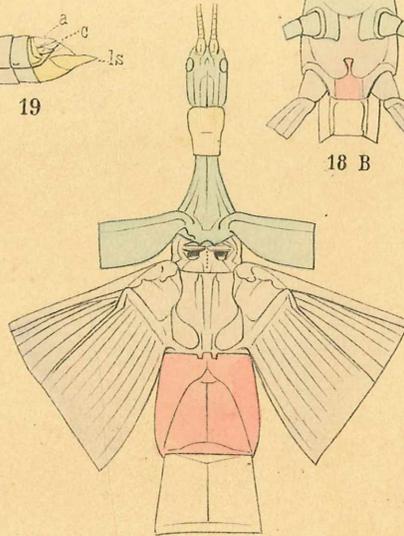
24



28



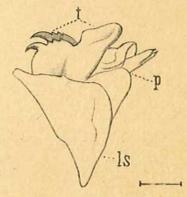
27



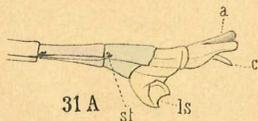
29



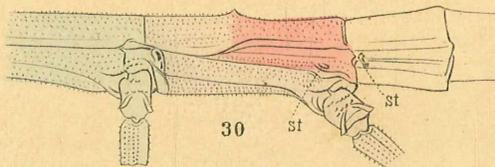
26



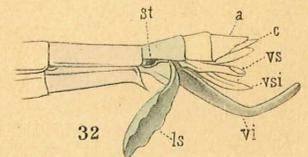
25



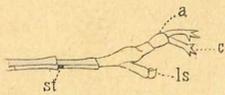
31 A



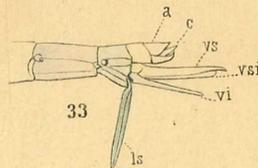
30



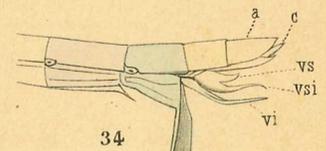
32



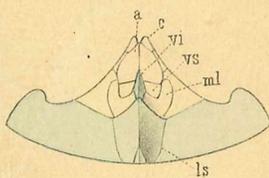
31 B



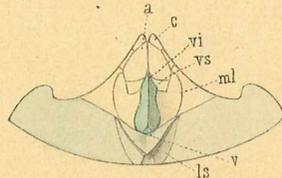
33



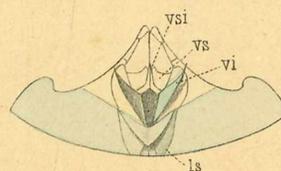
34



35 A



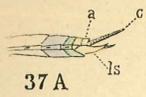
35 B



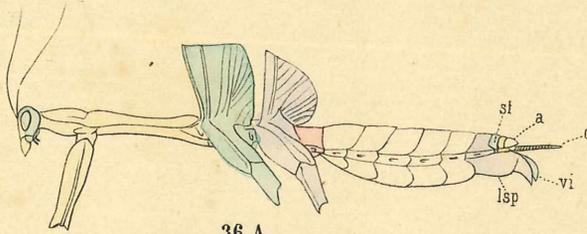
35 C

Gez. v. Brunner u. Streicher, lith. v. M. Streicher

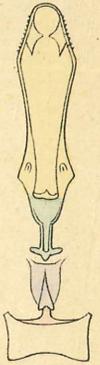
K. k. Hof-Chromolith. v. Ant. Hartfinger & Sohn, Wien



37 A



36 A

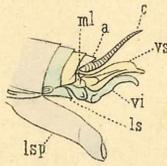


36 B

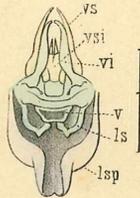


37 B

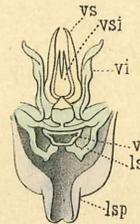
I



38 A



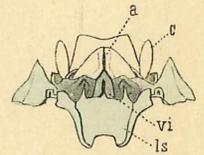
38 B



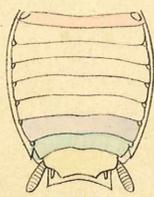
38 C



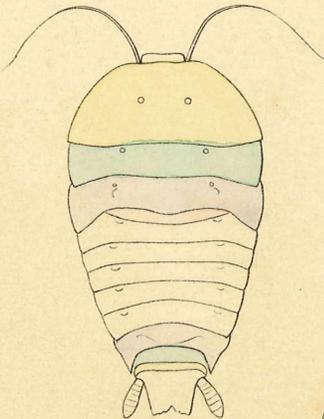
37 C



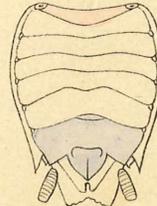
41 A



40 A

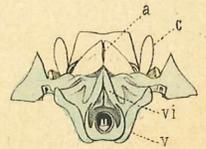


39 A



40 B

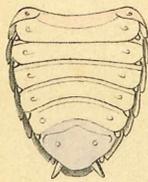
39 B



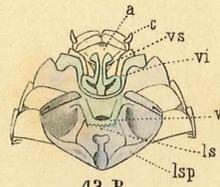
41 B



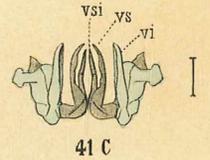
42



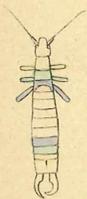
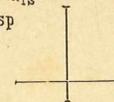
43 A



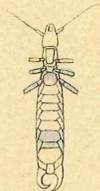
43 B



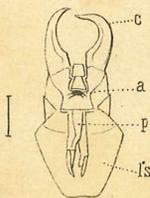
41 C



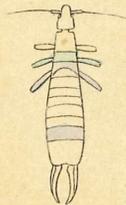
44 A



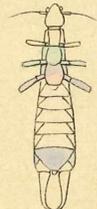
44 B



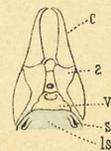
44 C



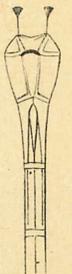
45 A



45 B



45 C



46

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: [Festschrift\\_25\\_Jahre](#)

Autor(en)/Author(s): Wattenwyl Carl Brunner von

Artikel/Article: [Die morphologische Bedeutung der Segmente, speziell des Hinterleibes, bei den Orthopteren. 1-18](#)