

Ueber die Führung an den Körperanhängen der Insecten,

speciell betrachtet an der Legescheide der Acridier, dem
Stachel der Meliponen und den Mundtheilen der Larve von
Myrmeleon, nebst Beschreibung dieser Organe

von Dr. *H. Dewitz.*

Der Ausdruck Führung ist zuerst von V. Graber ¹⁾ in der Entomologie gebraucht und wohl ganz passend gewählt. Er bezeichnet damit die Verbindung langgestreckter Körperanhänge durch ineinandergreifende Längsleisten und Rinnen. Die Anhänge können also nicht von einander abgehoben, jedoch auf einander verschoben werden, so dass die Spitze des einen die des anderen überragt.

Theile des Giftstachels und der Legescheide der Orthopteren, Hymenopteren und Cicaden sind auf diese Weise mit einander vereinigt.

Schon früher ²⁾ habe ich besprochen, dass die Stücke der meistens säbelförmigen Legescheide der Locustiden durch Führung an einander befestigt sind. Die Legescheide zerfällt bekanntlich in 2 seitliche Theile, jeder derselben in 3 langgestreckte, schmale Blätter, die oberen, unteren und inneren Scheiden ³⁾. Die oberen und inneren besitzen an ihrem unteren Rande eine Kante (Grat), die wie eine Eisenbahnschiene gestaltet ist; auf dem oberen Rande jeder der beiden unteren Scheiden verlaufen neben einander 2 Rinnen (Nuth), deren Oeffnung verengt ist; hierdurch wird bewirkt, dass die in den Rinnen liegenden Kanten der oberen und inneren Scheiden umklammert und fest gehalten werden. Es ist also ein Verschieben der Scheidenstücke auf einander möglich ⁴⁾, nicht jedoch ein Abbiegen von einander nach oben oder unten. Ein zu weites Auseinanderbiegen der beiden seitlichen, aus je 3 Stücken bestehenden Theile wird durch verbindende an der Basis der Scheiden gelegene Chitinstücke verhindert.

Die Legescheide der Locustiden mit ihren aufeinander beweglichen

¹⁾ Die Insecten, I. Theil.

²⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV p. 177.

³⁾ Die inneren Scheiden werden auch Hilfsscheiden genannt.

⁴⁾ a. a. O. p. 179 habe ich besprochen, dass die oberen Scheiden mit den inneren an der Basis verwachsen sind und also nur alle 4 Stücke zusammen auf den unteren bewegt werden können.

Stücken dient dazu, Löcher in die Erde zu bohren und die Eier in diese hineinzubefördern. Anders gestalten sich die Verhältnisse bei den Acridiern. Statt der meistens langen, in ihren Stücken stets verbundenen Legescheide der Locustiden finden wir da 4 kurze, kräftige, an der Spitze hakenförmig gebogene Anhänge, 2 obere und 2 untere,

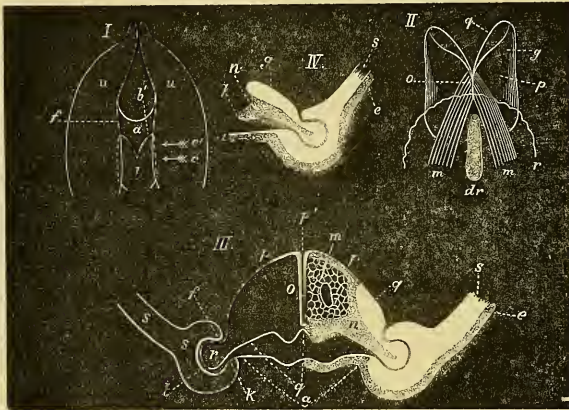


Fig. I. Untere Scheiden (u) eines Acridiers von oben gesehen; an der basalen Hälfte durch eine weiche Haut a mit einander verbunden. Zwischen ihnen liegt ein die inneren Scheiden repräsentirendes Blättchen b, welches nach hinten in 2 Spitzen b' ausläuft. f innerer Rand von u. c, c' seitlicher Rand des Blättchens b.

Fig. II. Das die inneren Scheiden repräsentirende Blättchen (Fig. I b) in stärkerer Vergrößerung von oben gesehen. p, g obere gewölbte Seite. q vorstehender weicher Hautwulst. r Hautrand, an dem die inneren Scheiden von der Basis der oberen abgeschnitten sind. o Chitinleiste im Innern, welcher sich die Muskeln m ansetzen. dr Drüse.

Fig. III. Querschnitt in der Richtung Fig. I c durch das Blättchen, die Verbindungshaut a und eine an der Innenseite der unteren Scheiden der Länge nach verlaufende Chitinleiste s. e unter der Chitinschicht liegende Matrix. t eine in der Chitinleiste s verlaufende Rinne, Nuth. f und k übergreifende Ränder der Rinne. p obere, q untere Seite des Blättchens. o Chitinleiste, einen Spalt p' zeigend. g stark chitinisirte Seiten. r vorstehende Längskante, Grat, in der Rinne t liegend. m Muskel, sich der Leiste o ansetzend. n Matrix. -- Fig. III nur auf einer Seite ausgeführt.

Fig. IV. Querschnitt in der Richtung Fig. I c' durch die linke Spitze (I b') der inneren Scheiden, die Chitinleiste an der Innenseite der unteren Scheiden (s) und die Verbindungshaut der unteren Scheiden (a). g stark chitinisirte obere, q weiche als Hautfalte vortretende untere Seite der Spitze. e und n Matrix.

welche den oberen und unteren Scheiden der Locustiden entsprechen und dazu dienen, Löcher in die Erde zu scharren.¹⁾ Die Spitze der oberen ist aufwärts, die der unteren (Fig. Iu.) abwärts gekrümmt. Die unteren Scheiden sind von der Wurzel bis zur Hälfte ihrer Länge durch eine weiche Haut (Fig. I, III, IVa) mit einander verbunden. Auf der unteren Seite dieser Haut oder besser Doppelhaut liegt die Geschlechtsöffnung. Zwischen den beiden unteren Scheiden, über der Verbindungshaut gelegen, bemerkt man ein im Vergleich zu den unteren und oberen Scheiden sehr winziges Blättchen, das Rudiment der inneren Scheiden (Fig. Ib), welches nach hinten in 2 Spitzen (b') ausläuft. Man sieht diesen Theil bei den Larven und Nymphen viel deutlicher, als bei den erwachsenen Thieren, indem er bei ersteren als 2 an der Basis verschmolzene Spitzen frei absteht, während er bei den Imagines an seinen Seitenrändern (Fig. Ib, punktirt, c, c') mit der Innenseite der Basis der unteren Scheiden (f) fest verbunden, scheinbar verwachsen ist.

Wir haben also wieder die 6 Stücke der Locustidenlegescheide vor uns, von denen die beiden inneren Scheiden als vollkommen rudimentäres Gebilde auftreten. Graber hat zuerst die rudimentären inneren Scheiden eingehend besprochen²⁾. Die oberen und unteren Scheiden sind nie, wie bei den Locustiden vereinigt. Es ist hier die Verbindung aufgegeben, da zum Scharren in der Erde die nicht verbundenen Stücke wohl geeigneter sind. Doch habe ich zu meiner Ueberraschung gefunden, dass gerade die rudimentären inneren Scheiden (Fig. Ib) mit den unteren (u) nicht, wie es den Anschein hat, verwachsen, sondern durch Grat und Nuth verbunden sind.

Betrachten wir etwas näher dieses rudimentäre Organ, wie es sich z. B. in der Gattung *Gomphocerus* Burm. und anderen zeigt. Es ist an seiner Basis oberseits stark aufgebläht und mit der Basis der oberen Scheiden verwachsen (Fig. II bei r.) Wie die Entwicklung lehrt, gehört es ebenso wie die oberen Scheiden dem 9. Hinterleibsringe an, die unteren Scheiden dagegen dem 8. Auch bei der Imago kann man sich von der Zusammengehörigkeit der oberen und inneren Scheiden leicht überzeugen, wenn man das Thier in Alkohol erhärtet und dann die oberen und unteren Scheiden gewaltsam so weit als möglich aus-

¹⁾ cf. Graber, *Insecten* I p. 226.

²⁾ Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Bd. LXI 1870. Die Aehnlichkeit im Bau der äusseren weiblichen Geschlechtsorgane bei den Locustiden und Acridiern, dargestellt auf Grund ihrer Entwicklungsgeschichte. — Erwähnt werden dieselben bereits im Lehrbuch der Zootomie von Wagner, II. Theil: Lehrbuch d. Anatomie d. wirbellosen Thiere von Erey und Leuckart 1847 p. 127.

einanderbiegt. Die inneren Scheiden werden hierbei aus der Nuth gezogen und stehen dann wie bei der Larve und Nymphe frei ab. Man sieht hierbei, dass die Basis der inneren Scheiden, von der der unteren abgerückt, zwischen der Basis der beiden oberen gelegen ist. — Da die Flügel bei vielen Acridiern auch im Imagostadium nur als Stummel auftreten, so giebt in diesem Falle die Verbindung der inneren Scheiden mit den unteren ein gutes Criterium dafür ab, ob ein Thier erwachsen ist oder nicht, da die Verbindung von Grat und Nuth stets erst nach der letzten Häutung eintritt. — Von der Basis bis zur Gabelung in die 2 Spitzen (Fig. Ib', IIq, g) ist das die inneren Scheiden repräsentirende Stück (Fig. Ib und II) auf der Oberseite gewölbt (Fig. II p, III p.), auf der unteren (Fig. IIIq) etwas ausgehöhlt (Fig. III Querschnitt von Ib in der Richtung c). Der Hohlraum im Innern wird von der Matrix (Fig. III n) und Muskeln (m) angefüllt. Vor der Spaltung in die beiden Spitzen steht im Innern eine senkrechte Chitinleiste (Fig. II o, III o), welcher sich die Muskeln (m) inseriren. Oft zeigt sich diese Leiste als compactes, sowohl mit der oberen (Fig. III p), als auch mit der unteren Chitinwand (q) ohne Unterbrechung zusammenhängendes Gebilde. Bei manchen Arten jedoch, wie auch besonders bei den Thieren, welche zwar die letzte Häutung durchgemacht haben, aber noch nicht vollständig erhärtet sind, sieht man, dass die Leiste eine weit nach unten reichende, einen Spalt (Fig. III p') lassende Einbiegung der Chitinwand der Oberseite (p) ist. Durch Verschmelzung der beiden Wände der Einbiegung mit einander, wie auch der unteren Kante derselben mit der unteren Chitindecke (q) entsteht dann jene compacte, die obere Chitinwand (p) mit der unteren (q) verbindende Leiste.

Die Chitinisirung der Seiten des die inneren Scheiden repräsentirenden Gebildes (Fig. III g) ist eine stärkere als die der Ober- und Unterseite (p' und q). An jeder der beiden Seitenkanten (Fig. Ic, c', punktirt) verläuft ein, wie eine Eisenbahnschiene gestalteter, ebenfalls stärker chitinisirter Grat (Fig. III r).

Nach hinten zu läuft also das Blättchen (Fig. I b und II) in zwei Spitzen (Fig. Ib' und II q, g) aus, welche gegen einander dachförmig gestellt sind (Fig. IV, Querschnitt durch die linke Spitze in der Richtung Fig. Ic'). Auf der äusseren, oberen Seite zeigen die beiden Spitzen starke Chitinisirung (Fig. IV g); es ist dieses die Fortsetzung der stark chitinisirten Seitenleiste an der Basis des Blättchens (Fig. III g). Ebenso wie diese Leiste setzt sich auch der stärker chitinisirte Grat (Fig. III r) auf den Seitenrand der beiden Spitzen fort (Fig. IV). Der Grat verläuft also an den beiden äusseren Seiten, des die inneren Scheiden repräsentirenden Blättchens von der Basis bis zum Ende der beiden Spitzen. Die Unterseite der beiden Spitzen bleibt weich und

bildet einen nach der Mittelebene des Körpers zu vorspringenden Wulst (Fig. IIq, IV q). In den Spitzen findet sich kein Muskel, sondern nur das Gewebe der Matrix (Fig. IVn.)

Jede der unteren Scheiden besitzt an der Innenseite ihrer Basis über der Verbindungshaut (Fig. I, III, IVa) eine starke, mit einer Rinne, Nuth (Fig. III t), versehene Chitinleiste (Fig. III s, IV s). In dieser Rinne liegt der Grat der betreffenden Seite der inneren Scheiden. Der Grat wird durch die übergreifenden Ränder der Rinne (Fig. III f und k) so fest gehalten, dass es mir nicht gelang, ihn herauszuheben. Nur ein Herausziehen nach der Basis zu ist möglich, was am besten durch oben angegebene Manipulation gelingt.

Ebenso, wie bei den Locustiden tragen auch hier die inneren Scheiden den Grat, während die unteren mit der Nuth ausgestattet sind.

Die beiden Muskeln (Fig. II m, III m) inseriren sich also mit einem Ende der Chitinleiste (o), das andere Ende ist an den Chitinstücken an der Basis der oberen Scheiden befestigt. Sie sind im Vergleich zu den Muskeln, welche sich den oberen und unteren Scheiden inseriren, so winzig, dass man sie nach meiner Ansicht, ebenso wie das ganze Gebilde der inneren Scheiden als vollkommen zwecklose und rudimentäre Organe zu betrachten hat.

Noch mehr verkümmert ist die in die inneren Scheiden mündende Drüse (Fig. II dr).

Präparirt man die inneren weiblichen Geschlechtstheile einer Locustide, z. B. eines *Decticus Verrucivorus*, so bemerkt man eine schlauchartige, den Hinterleib an Länge wohl noch übertreffende, weisse Drüse, welche jedoch nicht zu den Geschlechtstheilen gehört, sondern von diesen ganz abgesondert in der unteren Wand des verschmolzenen basalen Theils der inneren Scheiden nach aussen mündet. Das Secret derselben muss sich also in den durch die 6 Stücke der Legescheide gebildeten Hohlraum ergiessen.¹⁾

Diese Drüse vermisst man bei den Acridiern.²⁾ Sieht man jedoch genau zu, so entdeckt man sie in vollständig rudimentärem Zustande

¹⁾ Ueber den Bau dieser Drüse cf. Leidig zur Anatomie der Insecten in Müllers Archiv f. Anatomie, Physiologie etc. 1859 p. 88.

²⁾ v. Siebold sagt hierüber im Lehrbuche der vergleichenden Anatomie Bd. I. 1848 p. 647: Auch die drüsigen Anhänge der Scheide sind bei den Orthopteren nicht allgemein vorhanden. Sie fehlen nämlich den Eorficuliden, Phasmiden, Perliden, Ephemeriden, Libelluliden und Acridiern gänzlich, bei *Decticus* und *Locusta* dagegen findet sich ein Kittorgan in Gestalt eines einfachen, mässig langen Drüsenschlauches vor. etc.

(Fig. II dr) an der Basis der inneren Scheiden. Sie mündet ebenso wie bei den Locustiden in der unteren Wand (Fig. III q). Am Besten lässt sich diese Drüse an Thieren präpariren, die sich im letzten Nymphenstadium befinden, da zu dieser Zeit die danebenliegenden Chitinleisten und Muskeln noch viel schwächer sind, als bei der Imago. In diesem Nymphenstadium sah ich auch deutlich die Mündung und den sich im Innern der Drüse findenden Hohlraum. Die Wand der Drüse besteht aus einer nur eine Zelllage starken Schicht.

Diese Drüse der Orthopteren entspricht der Gift- und sogenannten Schmierdrüse der Hymenopteren, da die inneren Scheiden, in welche erstere einmündet, homolog der Stachelrinne sind, in welche Gift- und Schmierdrüse münden. Dass die beiden letzteren als zusammengehöriges Gebilde aufzufassen sind, beweist ihre Entstehung, indem sich die Schmierdrüse als Knospung an der Giftdrüse bildet.¹⁾

Während die Drüse bei den Blattiden und Mantiden, wo sie sehr entwickelt ist²⁾, die Bestimmung hat, in Massen einen Stoff abzuscheiden, der die Eier aneinander klebt und in eine Hülle bettet, können wir die analoge Drüse der Locustiden unmöglich als Kittorgan betrachten, da die Eier dieser Thiere nicht an einander geklebt werden. Entweder hat sie hier den Zweck, die Theile der Legescheide durch einen abgeschiedenen Stoff geschmeidig zu erhalten, wengleich diese Function der s. g. Schmierdrüse des Hymenopterenstachels mehrfach und von mir selbst³⁾ abgesprochen ist, oder den Erdboden, während die lange Legescheide, z. B. eines *Decticus*, in denselben gebohrt wird, durch eine abgeschiedene Flüssigkeit zu erweichen. Beiden Annahmen widerspräche nicht die Verkümmernng der Drüse bei den Acridiern, da diese Thiere die Löcher, in welche die Eier gelegt werden sollen, mit ihrer zwar viel kürzeren, jedoch im Vergleich viel kräftigeren Legescheide scharren, und bei der anderen Annahme die mit den inneren Scheiden auf ein Minimum beschränkte Führung ein Einölen der Theile überflüssig macht.

Die Verbindung durch Grat und Nuth findet sich also auch bei diesen rudimentären inneren Scheiden der Acridier ebenso wie bei den wohlentwickelten der Locustiden. Dieselbe Erscheinung nehmen wir beim Giftstachel der Hymenopteren wahr. Beim Bienenstachel sind die Stechborsten, welche den unteren Scheiden der Orthopteren ent-

¹⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXVIII. p. 540.

²⁾ cf. v. Siebold l. c. p. 648.

³⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXVIII. p. 551.

sprechen, mit der Rinne, welche den inneren Scheiden analog ist, durch Führung verbunden¹⁾).

Diese Verbindung wird nun auch bei dem gänzlich verkümmerten Stachel, bei welchem die Stechborsten vollständig ausser Function getreten sind und sich nur als 2 äusserst kurze und dünne Anhänge zeigen, beibehalten, was der Meliponenstachel aufs Deutlichste beweist. Da derselbe noch nicht beschrieben ist, so wollen wir seine einzelnen Theile etwas näher betrachten.

Verschiedentlich habe ich ebenso wie über *Formica* die Ansicht ausgesprochen gefunden, *Melipona* besitze keinen Stachel, doch lassen sich bei beiden sämtliche Theile des ausgebildeten Stachels, wie er sich z. B. bei *Apis Mellifica* findet, nachweisen. Wir können also diesen Thieren den Stachel nicht kurzweg absprechen, sondern müssen

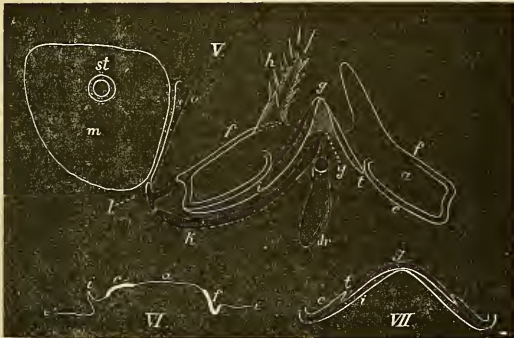


Fig. V. Stachel von *Melipona Flavipes* Guér. g kurze, schaufelartige Stachelrinne, c Rinnnschenkel, t gelenkartige Verbindung zwischen Rinne und Rinnnschenkel. a oblonge Platte, f Aussenrand derselben. h Stachelscheiden. i an der Rinne und den Schenkeln verlaufende, vorstehende, weiche Chitinhaut, auf der die Stechborste k liegt. l Winkel. o quadratische Platte. m. Chitinplatte, den Seiten der letzten weichhäutigen Segmenten angehörend, st Stigma. dr. Giftdrüse. An der rechten Seite des Stachels sind nicht alle Theile abgebildet.

Fig. VI. Querschnitt durch die rechte Seitenhälfte des Stachels in der Richtung Fig. V f a c. f, a oblonge Platte, c Rinnnschenkel; i weiche Haut, welche die Stechborste trägt; e, e' weiche Segmenthaut.

Fig. VII. Stachelrinne von *Melipona*, welche auf ihrem ganzen Verlauf mit der Segmenthaut verwachsen ist, g, t, c, i, wie bei Fig. V.

¹⁾ Die oberen Scheiden der Orthopteren werden beim Bienenstachel durch die beiden Stachelscheiden vertreten. Cf. Zeitschr. für wiss. Zool. XXV. p. 197.

von einem rudimentären Stachel reden. Betrachten wir dieses rudimentäre Organ, wie es sich z. B. bei *Mel. Flavipes* Guér. zeigt.¹⁾

Die Stachelrinne²⁾ besteht aus zwei in der Chitinhaut des Körpers liegenden, mit ihr verwachsenen, nach vorne stark divergirenden Chitinleisten (Fig. V g, t, c; Fig. VI c; Fig. VI Durchschnitt durch die Chitintheile des Stachels in der Richtung f, a, c, Fig. V; e, e' durch die den Chitinleisten sich anschliessende weiche Segmenthaut). An ihrem hinteren Ende vereinigen sich die beiden Leisten und bilden hier eine stumpfe, an der Basis breite, schaufelartige, frei vom Körper abstehende Spitze (Fig. Vg). Ebenso wie bei *Formica*³⁾ verläuft an jeder der beiden Chitinleisten der Länge nach eine weiche Chitinhaut, oder besser Doppelhaut (Fig. V i, VI i), auf deren frei abstehendem Rande die Stechborste (Fig. V k) liegt. Die Verbindung findet ebenso wie beim Bienenstachel durch Grat und Nuth statt. Der freie Rand der Haut (Fig. VI i) ist der Länge nach verdickt (Grat), während auf der Stechborste ihrer Länge nach eine Rinne (Nuth) verläuft, in welcher der verdickte Rand der Haut liegt. Ziemlich in der Mitte der beiden in der Segmenthaut liegenden Leisten findet sich eine Unterbrechung der stärkeren Chitinisirung, gleichsam ein Gelenk (Fig. V t). Der hinter diesem Gelenk liegende Theil (t, g) entspricht nach meiner Ansicht der eigentlichen Rinne, der davorliegende Theil (c) den Rinnenschenkeln, das Gelenk (t) also der Verbindungsstelle der Rinnenschenkel mit dem Rinnenkropfe beim Bienenstachel. Während also bei letzterem nur die Schenkel von einander getrennt liegen, und mit der Segmenthaut verwachsen sind, ist die Spaltung in die beiden seitlichen Theile und Verwachsung mit der Segmenthaut hier noch weiter geführt, erstreckt sich auch auf den vorderen Theil der Rinne. An ihrem vorderen Ende biegt die Rinnenleiste (c) um und geht in eine mit ihr gleichlaufende Leiste (f), den Aussenrand der oblongen Platte, über. Die Fläche zwischen diesen beiden Chitinleisten (Fig. V a, VI a) ist bei den verschiedenen Arten bald stärker, bald schwächer chitinisirt und gehört sowohl zu den Rinnenschenkeln, als auch zur oblongen Platte. Bei stärkerer Chitinisirung, was auch bei *Mel. Flavipes* der Fall ist, ent-

¹⁾ Eine grössere Anzahl von Stücken dieser Art verdanke ich Herrn Dr. Gündlach auf Cuba.

²⁾ Die Bezeichnung der einzelnen Theile ist dieselbe, welche A. Sobmann, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* 1863. XIII. p. 528—540 für den Bienenstachel in Anwendung gebracht hat.

³⁾ *Zeitschr. f. wiss. Zool.* XXVIII p. 527 u. ff.

spricht sie dem stark chitinisirten, aus Rinnenschenkel und oblonger Platte entstandenem Stück bei *Formica*¹⁾.

Die Stachelscheiden stehen frei vom Körper ab und sind wie gewöhnlich mit steifen Haaren besetzt (Fig. Vh). Die den Aussenrand der oblongen Platten bildende Leiste (f) umfasst die Scheiden von hinten her (punktirte Spitze von f). Der Winkel (l) ist ein dreiarmiges, bei anderen Arten dreieckiges, in der Segmenthaut liegendes Chitinstück, welches sich mit einer Ecke der oblongen Platte ansetzt; der zweiten ist die Stechborste (k) eingelenkt, der dritten die quadratische Platte (o). Letztere ist stabförmig gestaltet und in natürlicher Lage unter eine mit einem Stigma (st) versehene grosse Chitinplatte (m) gerückt, indem die zwischen beiden gelegene weiche Segmenthaut sich nach innen umschlägt. Diese Platte (m) findet sich auch bei *Formica* und hat kein Analogon beim Bienenstachel; sie repräsentirt also nicht die quadratische Platte, sondern die Seitenstücke der letzten Segmente. Die Fläche hinter den Scheiden (h) und zwischen den beiden quadratischen Platten (o) ist bei manchen Arten auch stärker chitinisirt, als die übrige Segmenthaut der letzten weichen Ringe. Die stabförmigen, gekrümmten Stechborsten (k) sind am hinteren Ende etwas verbreitert und abgerundet, also vollständig ausser Function, weich und häutig und nur an der Seite stärker chitinisirt, an welcher die Nuth verläuft.

Während die Rinne bei *Mel. Flavipes* Guér., *Compressipes* Fabr., *Anthidioides* Lep., (*Centris*) *Clavipes* Fabr. und anderen wenigstens an der hinteren Spitze ihren Charakter wahr, indem die beiden Leisten an ihrer Vereinigung eine, wenn auch sehr kurze, vom Körper frei abstehende Rinne bilden, schwindet bei anderen Arten, z. B. *Mel. (Trigona) Ruficus* Latr., *Pallida* Latr., *Angustula* Latr. der Charakter der Rinne vollständig, indem wir da nur einen Chitinhügel (Fig. VII g, t, c) finden, der auf seinem ganzen Verlaufe in der Segmenthaut liegt, mit ihr verwachsen ist. Bei diesen Arten, bei denen der Rückschritt der Rinne am weitesten gegangen ist, sind auch die Stechborsten oft sehr verkümmert, äusserst kurz, doch auch hier mit der vom Rinnenbügel abstehenden weichen Haut (Fig. VIIi) durch Grat und Nuth verbunden. Die Fläche zwischen dem die Rinne und Rinnenschenkel repräsentirenden Chitinhügel und der den äusseren Rand der oblongen Platte bildenden Chitinleiste bleibt hier weich. Die quadratische Platte ist bei manchen dieser Arten an ihrem vorderen Theil stark verbreitert und hat sich dann über das vordere Ende des Aussenrandes der oblongen Platte und über den seitlichen Theil des Winkels geschoben, indem die weiche Segmenthaut, welche die härteren Theile verbindet,

¹⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. XXVIII t. 26. f. 2a.

ein Uebergreifen derselben übereinander gestattet. Im Uebrigen stimmt die Einrichtung des Stachels dieser letztgenannten Arten mit der bei erstgenannten überein. Bei anderen im Obigen nicht namhaft gemachten Arten lassen sich alle Uebergänge von der frei abstehenden Rinne (Fig. Vg) bis zu der leistenartigen (Fig. VIIg) nachweisen, indem bei der einen Art die Rinnenspitze kaum merkbar entwickelt ist, bei der anderen schon etwas weiter frei hervorragt. Doch auch bei ein und derselben Art ist die Ausbildung der Rinnenspitze nicht constant; so fand ich bei *Flavipes* dieselbe bisweilen um die Hälfte länger, als bei anderen Individuen. Dieses Schwanken in der Ausbildung nimmt man bei verkümmerten Organen oftmals wahr. Bisweilen ist die Spitze der Rinne bei *Flavipes* abgestutzt und eingekerbt. — Dicht vor dem hintern Theil des Rinnenbügels mündet eine kleine längliche Drüse (Fig. Vdr), welche der Giftdrüse und Giftblase des Bienenstachels analog ist. Vor ihr liegt, wie ich glaube, eine noch mehr verkümmerte kuglige Drüse, welche der s. g. Schmierdrüse des Bienenstachels entspräche. Doch kann ich die Existenz dieser zweiten Drüse nicht sicher verbürgen, da mir nur trockene und in Alkohol jahrelang macerirte Stücke vorlagen. Etwas weiter nach vorne zu liegt die Geschlechtsöffnung. Die Giftdrüse ist so winzig, dass sie eben nur als Ueberrest betrachtet werden kann und wohl von keiner Bedeutung für das Thier ist.

Während der Formicidenstachel als Stütze der grossen Mündung der Giftblase dient und auch als Spritze fungirt ¹⁾, durch welche die Giflüssigkeit ausgespritzt wird, scheint der Meliponenstachel ein vollständig zweckloses Organ zu sein, welches vielleicht höchstens bei den entwickelten Weibchen die Geschlechtsöffnung während des Ablegens der Eier stützt. Den unentwickelten Weibchen, den Arbeitern, scheint der Apparat vollständig nutzlos zu sein.

Aber dennoch finden wir, obwohl dieser zwecklose Stachel oft bis zur Unkenntlichkeit reducirt ist (Fig. VII), indem die Rinnenstücke nur als halbkreisförmige Chitinleiste, die Stechborsten oft als kurze Stummel auftreten, die Verbindung durch Grat und Nuth beibehalten.

Niemand wird die Zweckmässigkeit dieser Einrichtung bei dem entwickelten Stachel in Abrede stellen. Die langen dünnen Stechborsten würden eines jeden Haltes entbehren, sich biegen, statt mit ihrer Spitze in den Körper des Feindes zu dringen, wären sie nicht mit einem festen Gebilde, der Rinne, durch die Führung verbunden, über welche hinaus nur die Spitzen der Stechborsten geschoben werden. Wären die Stechborsten fest mit der Rinne verwachsen, so müssten natürlich ihre Spitzen letztere immer überragen und würden leicht beschädigt

¹⁾ Zeitschr. f. w. Zool. XXVIII t. 26. f. 2. vh.

werden, bevor das Thier den Stachel gebraucht. Es musste mithin ein fester Halt und gleichzeitig ein Verschieben der Stachelborsten erzielt werden, was durch die bestehende Art der Verbindung vollständig erreicht ist. So zweckentsprechend dieselbe also hier ist, so zwecklos erscheint sie bei dem Meliponenstachel.

Wir ersehen hieraus, wie fest diese Einrichtung mit dem Stechapparat verknüpft ist, indem sie auch da erhalten bleibt, wo sie durchaus von keinem Nutzen mehr sein kann.

Ebenso wie am hinteren Körperende finden wir auch am vorderen, bei den Mundtheilen, die Führung wieder, wenngleich sie hier wohl meistens in etwas anderer Form auftritt, wie bei den Anhängen an der Hinterleibsspitze, indem wir nur 2 gebogene und übereinandergreifende Leisten finden, welche im Querschnitt das Bild zweier ineinanderfassender Haken geben. Von den beiden seitlichen Stücken (Maxillen) des Schmetterlingsrüssels ist diese Art der Verbindung bekannt. Auch die Theile des Saugrüssels (Mandibeln und Maxillen) der Hemipteren sind nach Graber¹⁾ durch eine Führung verbunden. Noch nicht untersucht dürfte diese Art der Verbindung an den Saugzangen der Neuropterenlarven sein. Da auch andere Verhältnisse an den Mundtheilen dieser Thiere bisher nicht richtig erkannt sind, so wollen wir die gesammten Theile betrachten, wie sie sich bei der Larve von *Myrmeleon Formicarius* L., dem bekannten Ameisenlöwen, findet.²⁾

Stücke der Mundtheile, wie auch die Mundöffnung des Ameisenlöwen liegen sehr versteckt, nach innen eingezogen, so dass man sie am unversehrten Thier nicht wahrnehmen kann und erst bei der Präparation ein richtiges Bild von den Verhältnissen bekommt. Dieser versteckten Lage der Theile ist es wohl zuzuschreiben, dass man bis vor kurzem noch behauptete, eine Mundöffnung fehle diesen Thieren, und aus den mit einer Höhlung versehenen grossen Kieferzangen führen 2 im Innern des Kopfes gelegene Kanäle die flüssige Nahrung direct in den Oesophagus, oder mit anderen Worten, dieser spaltet sich in 2 Arme, welche sich nach der Basis der Kieferzangen begeben. Doch hat Meinert³⁾ nachgewiesen, dass diese Ansicht nicht richtig ist, und dass die Thiere eine Mundöffnung besitzen.

¹⁾ Insecten I p. 151 u. 52.

²⁾ Eine kurze Mittheilung habe ich bereits in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, December 1881 gemacht.

³⁾ Vidensk. Meddelels. naturhist. Forening. Kjöbenhavn 1879—80, p. 69—72.

Der Kopf (Fig. XII K) ist stark abgeplattet und vorne abgestutzt. An jeder der beiden vorderen Ecken steht eine der beiden Saugzangen (t); sie sind mit Haaren und auf der einander zugewandten Seite mit 3 starken weit vorragenden Zähnen besetzt. Die gekrümmten Spitzen zeigen keine derartigen Anhänge. Auf der unteren Seite der Zangen verläuft ein ihnen an Länge gleiches und ebenso gekrümmtes, jedoch viel dünneres, fadenförmiges Chitinstück (u). Während die Zangen den Oberkiefern entsprechen, repräsentiren diese dünnen unteren Stücke die Unterkiefer. Beide, Ober- und Unterkiefer, zeigen an ihrer vorderen scharfen Spitze feine Sägezähnen. Betrachten wir diese Gebilde im Querschnitt.

Der Oberkiefer ist auf seiner Oberseite (Fig. X r) abgerundet, auf seiner Unterseite verläuft der Länge nach eine breite Rinne (q) die Chitinschicht (v) ist dick, zeigt viele Lagen und lässt nur einen schmalen Raum (o) für das im Innern liegende weiche, von einem Tracheenaste (p) durchzogene Gewebe der Matrix, welche fadenförmige Ausläufer in die Chitinschicht und die Haare entsendet. An der äusseren, d. h. der

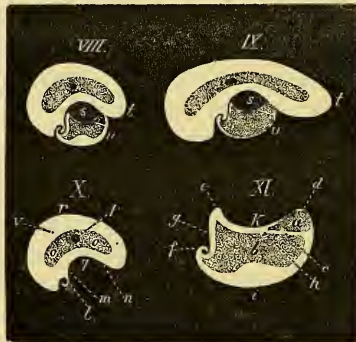


Fig. VIII. Querschnitt durch eine Saugzange der Larve von *Myrmeleon* an der Spitze. t Oberkiefer, u Unterkiefer; s von beiden gebildete Rinne.

Fig. IX. Querschnitt durch die Zange an der Basis. s, t, u wie bei Fig. VIII.

Fig. X. Querschnitt durch den Oberkiefer, an der Spitze gleich Fig. VIII t. — r obere gewölbte, q untere gehöhlte Fläche. m nach aussen, n nach innen, d. h. nach der Mittelebene des Thieres gewandte Seite. l eingerollte Chitinleiste. v dicke Chitinwand des Oberkiefers. o weiche Matrix. p Trachee.

Fig. XI. Querschnitt des Unterkiefers; gleich Fig. VIII. u, stärker vergrössert. k obere gehöhlte, i untere gewölbte Fläche. g, e, d vorspringende Kanten. f eingerollte, in l, Fig. X eingreifende Chitinleiste.

der Mittelebene des Thieres abgewandten Seitenwand (m) der auf der Unterseite des Oberkiefers verlaufenden Rinne sieht man eine nach unten ragende Chitinleiste (l), welche eine starke Biegung, Einrollung nach aussen und oben zeigt. Die Rinne (q) wird von dem Unterkiefer von unten her bedeckt (Fig. VIIIu, IXu). Dieser ist an seiner nach unten gekehrten Seite (Fig. XIi) abgerundet, an seiner oberen (k), die Rinne (Xq) des Oberkiefers deckenden, gehöhlt. An seiner Aussen-seite verläuft eine nach oben ragende Chitinleiste (Fig. XI f), welche nach innen und unten zurückgebogen ist. Diese gebogene oder besser eingerollte Chitinleiste greift in die gleichgestaltete (X l) des Oberkiefers, wodurch die beiden Kiefer (Fig. XII t, u) aneinander gehalten werden. Von dieser eingerollten Leiste steigt die Oberfläche des Unterkiefers gerade empor (Fig. XI g), um dann eine Kante (e) und auf der Oberseite eine breite Rinne (k) zu bilden. Der der Mittelebene des Körpers zugekehrte Rand der Rinne (Fig. XI d) ist wulstartig gestaltet. Der Wulst besitzt schwächer chitinisirte Aussenwände und scheint gleichsam wie eine Polsterung zu dienen, indem er gegen die Rinnenwand des Oberkiefers (Fig. Xn) gedrückt, einen festen Verschluss herstellt.

Das Innere (XI a) dieses Längswulstes, welches ebenso, wie der übrige Hohlraum (b) im Innern des Unterkiefers mit der weichen Matrix erfüllt ist, wird durch eine Chitinwand (c) abgetrennt. Trotz scharfer Vergrößerung habe ich eine Unterbrechung in dieser Wand nicht wahrgenommen, doch vermthe ich, dass sich dieselbe der oberen Wand des Unterkiefers nur anlegt (bei h), ohne mit ihr verwachsen zu sein, dass also hier ein Zusammenhang der die beiden Räume (a und b) erfüllenden Matrix sich findet.¹⁾

Während die eingerollte Leiste (XI f) und die von ihr gerade emporsteigende, sich der Wand (Fig. X m) der Rinne des Oberkiefers anlegende Wand (XI g) des Unterkiefers auf der einen Seite einen Verschluss der Höhlung (Fig. VIII s, IX s) bewirken, thut dieses der fest angedrückte, polsterartig wirkende Wulst (Fig. XI d) auf der anderen Seite (Fig. X n).

Durch diese Art der Verbindung wird eine Verschiebung des Oberkiefers (Fig. VIII, IX, XII t) und Unterkiefers (u) gegen einander ermöglicht und gleichzeitig ein fester Verschluss hergestellt.

¹⁾ Dass ein solcher Zusammenhang bestehen muss, liegt auf der Hand, da im anderen Falle bei der nächsten Häutung der Längswulst (a) sich lostrennen würde. An grösseren exotischen Arten wird man vielleicht den Zusammenhang leichter constatiren können, als an *Formicarius* L., welche Art mir allein vorlag.

Zwischen der Basis dieser beiden Zangen verläuft, wie dieses bereits von Meinert¹⁾ beschrieben ist, am Vorderrande des Kopfes eine Rinne (Spalt), welche weiter nichts ist, als eine Einbiegung der Chitinhaut nach innen (Fig. XIII s). Indem sich jedoch die beiden Ränder der Rinne (ch und y) dicht auf einander legen, wird ein geschlossener Kanal hergestellt. Während die Chitinhaut sowohl auf der Oberseite (v, ch), als auch auf der Unterseite (w, y) des Kopfes dick und fest ist, bleibt der eingebuchtete, die Rinne bildende Theil (x) weichhäutig. In der Mitte dieser Rinne (Fig. XIV ch, zy) mündet der Schlund (oe); hier ist die Rinne am tiefsten. Aus dem Kanal der Zangen (Fig. VIII s, IX s) fließt also der Nahrungssaft in die am Vorderrande des Kopfes gelegene Rinne und aus dieser in den Schlund. Ebenso wie die Mundöffnung liegt auch die sehr kleine Oberlippe (Fig. XII ch') gänzlich versteckt, in die Rinne eingezogen. Betrachten wir den Vorder-

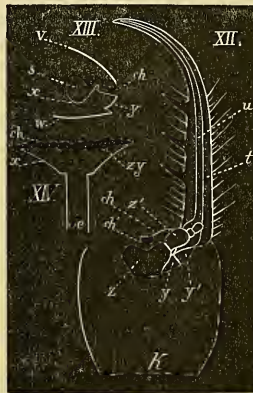


Fig. XII. Kopf einer Larve von *Myrmeleon* von unten. ch Vorderrand des Kopfes mit der Oberlippe ch', etwas nach vorne vorgerückt gezeichnet. t Oberkiefer, u Unterkiefer, z Unterlippe; z' Taster derselben. y, y' dreieckige, in der Haut liegende Chitinstücke.

Fig. XIII. Längsschnitt, parallel der Mittelebene, durch den vorderen Theil des Kopfes. v obere Kopfplatte, w untere; ch, y vorderer Rand derselben. s Mundhöhlung, x Wandung des Mundes.

Fig. XIV. Mund. x Wandung desselben, oe Schlund, ch obere weiche Chitinhaut des Mundes in den Vorderrand des Kopfes (Fig. XII ch) und die Unterseite der Basis des Oberkiefers (Fig. XII t) übergehend. zy untere weiche Chitinhaut des Mundes, sich der Unterlippe (Fig. XII z) und den Chitinstücken (y, y') anschliessend.

¹⁾ l. c.

rand des Kopfes von oben, so nehmen wir in der Mitte eine Einkerbung wahr. Dieser Rand mit der Einkerbung hat weder etwas mit der Oberlippe noch mit dem Clypeus zu thun, sondern repräsentirt nur den Vorderrand des Gesichtes. Biegt man die weiche, eingeschlagene Chitinhaut der Rinne nach aussen, so bemerkt man, dass sich ein dreieckiges Feld, der Clypeus, deutlich markirt, welchem sich die winzige, jedoch stärker chitinisirte, vorne abgerundete Oberlippe (ch') anschliesst. Die Unterlippe (z) zeigt eine weit stärkere Entwicklung und liegt nicht eingezogen, sondern ist in allen ihren Theilen äusserlich sichtbar. Sie besteht aus einem am Vorderrande eingebuchteten Basalstück (z), welches jederseits einen dreigliedrigen Taster (z') trägt. Das Basalglied des Tasters ist stark verbreitert. Zwischen der Unterlippe (z) und den Zangen (t) liegen jederseits zwei, durch schwache Chitinhaut mit der Unterlippe (z) und der unteren Kopfplatte (Fig. XIII w) verbundene, dreieckige Chitinstücke (Fig. XII y und y'). Der Vorderrand dieser Stücke, wie auch der Unterlippe, biegt sich nach innen, um die besprochene Rinne (Fig. XIII s) zu bilden.

An der Basis jeder der beiden Zangen mündet eine langgestreckte Drüse, die Speicheldrüse.

Die Mundtheile des Ameisenlöwen sind gleichsam auseinandergezogen oder durch einen Druck von oben nach unten auseinandergedrückt.

Der Schlund wird von einem zierlichen Chitingerüste gestützt.¹⁾

Zwei starke Muskelbündel treten von den Wandungen des Kopfes ausgehend an die Basis jedes der Oberkiefer heran und bewerkstelligen das Auseinander- und Zusammenschlagen der Zangen. Ein schwächerer, sich der Basis des Unterkiefers inserirender Muskel bewirkt das Zurückziehen dieses; das Verschieben desselben vermitteln die beiden dreieckigen Stücke (Fig. XII y, y'). Diese sind, wie gesagt, durch dünne, einen Spielraum in der Verschiebung gewährende Chitinhaut mit der Unterlippe und dem Vorderrande der unteren Kopfplatte verbunden. Enger, gelenkartig verbunden sind die beiden vorderen Spitzen der dreieckigen Chitinstücke (y, y') mit der Unterlippe und die seitliche Spitze des äusseren dreieckigen Chitinstückes (y') mit dem Unterkiefer. Indem durch einen sich dem inneren Dreiecke (y) inserirenden Muskel die hintere Spitze nach der Seite des Kopfes gezogen und das Dreieck hierdurch gedreht wird, drückt es auf das äussere Dreieck (y') und dieses auf den Unterkiefer, so dass dieser nach vorne geschoben wird.

¹⁾ Ein ähnliches Gerüste („Zungenbein“) besitzt die Larve von *Osmylus*. Hagen, *Linnaea entomologica* VII 1852 p. 395 T. 4 f. 20.

Sehr ähnlich ist diese Vorrichtung der Verbindung durch den Winkel beim Bienenstachel. — Obwohl schon Rösel wusste, dass die Saugzange aus 2 Theilen zusammengesetzt sei, so ist doch die Art der Verbindung dieser beiden Stücke (Ober- und Unterkiefer) bisher nicht richtiggestellt; ebenso hat man Oberlippe und Clypeus bisher übersehen und den vorderen Kopfrand bald als Oberlippe, bald als Clypeus gedeutet. Auch wurde der Zweck der beiden zu jeder Seite der Unterlippe gelegenen Chitinstücke meines Wissens noch nicht festgestellt. Der Bau der Saugzangen konnte nur durch Querschnitte festgestellt werden; die Ausmündung des Oesophagus, die Oberlippe und den Clypeus habe ich dadurch aufgefunden, dass ich die obere und untere Kopfplatte an ihren Rändern mit Ausnahme des zwischen den beiden Saugzangen, welche vorher von ihrer Ansatzstelle abgetrennt sind, gelegenen Vorderandes löste und die beiden Platten auf einem Objectträger auseinanderzog. Hierdurch wurde die Mundhöhle erweitert und in ihrem Bau nebst Oberlippe und Clypeus deutlicher. — Die Ansicht Hagens ¹⁾, dass während des Aussaugens oder „inneren Ausfressens“ der Beute ein wenn auch noch so geringes Auseinandertreten des Ober- und Unterkiefers behufs Kauens nicht unmöglich scheint, kann ich, wenigstens für Myrmeleon nicht theilen, da die bis zur Spitze der Zange verlaufende Führung ein Auseinandertreten unmöglich macht. Es ist mir nicht wahrscheinlich, dass, wie Hagen meint, ein Speisebrei in den Kanal gelange; dazu ist letzterer, besonders an der Spitze, wohl zu enge. Nach meiner Ansicht ist es nur ein Saugen, und die Zähnchen an der Spitze des Ober- und Unterkiefers dienen, wie auch bei anderen saugenden Insecten, nur dazu, die Wunden immer offen zu erhalten und durch Zerreißen der anliegenden Theile immer neue Blutflüssigkeit hinzutreten zu lassen. Leicht könnte man sich natürlich hiervon überzeugen, wenn man einem saugenden Ameisenlöwen die Zangen abschnitte und dann den Kanal musterte. Freilich hat die Larve von Myrmeleon keinen Saugmagen ²⁾, doch dürfte durch abwechselnde Vergrößerung und Verkleinerung der Mundhöhle (hervorgerufen durch die Bewegung der dreieckigen Chitinstücke und durch das Vorschieben und Zurückziehen des Unterkiefers) ein Saugen wohl zu Stande kommen.

Nach Meinert ³⁾ dient der Mund auch dazu, die Excremente auszustossen. Natürlich muss für diese Zeit die Unterlippe abgebogen und der Verschluss der Mundhöhle aufgehoben werden.

¹⁾ l. c. p. 379.

²⁾ c. f. Brauer, Verhandl. zool. bot. Vereins Wien. V. 1855 p. 702

³⁾ l. c.

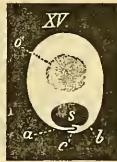


Fig. XV. Querschnitt durch eine der beiden Saugzangen (Oberkiefer) einer Dytiscidenlarve (*Noterus*). Die starke Chitinschicht bildet nach unten 2 Leisten a und b, welche bei c in einander greifen und einen Raum s einschliessen. o Matrix.

Dem äusseren Anschein nach sehr ähnlich gestaltet erscheinen die Saugzangen der Dytiscidenlarven. Auch sie dienen dazu, die flüssige Nahrung durch einen in ihnen der Länge nach verlaufenden Kanal (Fig. XV s) dem Schlunde zuzuführen, doch wird dieser Kanal nicht wie bei dem Ameisenlöwen vom Ober- und Unterkiefer, sondern von ersterem allein gebildet. Der langgestreckte, sichelförmige Oberkiefer besitzt auf seiner Unterseite zwei vorstehende Längsleisten (a und b), von denen die eine (b) an ihrer Kante mit einer Rinne versehen ist (bei c). In dieser Rinne liegt die Kante der anderen Leiste (a). Auf diese Weise wird ein fester Verschluss des im Oberkiefer verlaufenden Kanals (s) hergestellt. — Auch die Dytiscidenlarven entbehren nicht, wie Meinert¹⁾ gezeigt hat, der allgemeinen Ansicht zuwider, der Mundöffnung.

So haben wir gesehen, dass sowohl am vorderen, wie am hinteren Ende des Insectenkörpers die Verbindung der Anhänge oft durch eine Führung bewerkstelligt wird, dass sowohl Kopfgliedmassen, wie auch Theile des Stachels und der Legescheide auf diese Weise vereinigt sind. In beiden Fällen handelt es sich darum, Stücken, welche dazu bestimmt sind, mit ihrer Spitze in fremde Körper einzudringen, durch andere, meistens festere Gebilde während dieses Actes eine Stütze und in der Ruhelage, wenn die stechenden Gebilde zurückgezogen sind, einen Schutz zu gewähren. Wir haben gesehen, wie fest diese Einrichtung mit dem betreffenden Organ verknüpft ist, indem sie sich auch da findet wo das Organ, wie der Stachel der Meliponen oder die inneren Scheiden der Acridier, gänzlich verkümmert und zwecklos ist.

¹⁾ l. c.

Diese gleichartige Vereinigung ¹⁾ und Verwendung von Kopfgliedmassen, wie auch von Theilen des Stachels und der Legescheide spräche wohl auch dafür, dass wir die gedachten Hinterleibsanhänge als den Gliedmassen gleichwerthige Gebilde anzusehen haben, abgesehen davon, dass ihre Entwicklung dieselbe ist, wie die der Gliedmassen.

Westafrikanische Papilionen

von Dr. H. Dewitz.

(Taf. III.)

Im Nachfolgenden sind die Papilionen aufgeführt, welche Herr Major von Mechow in Angola im September, October und November 1880 erbeutete und zwar auf der Reise von Malange nach dem Quango und diesen Fluss abwärts. Bei *Papil. Demoleus* L., *Phorcias* Cram., *Hesperus* Westw. und *Merope* L. war die Fangzeit nicht angegeben.

Papilio Ridleyanus White.

„ *Leonidas* Fabr.

„ *Tynderaeus* Fabr., Don.

Fabr. und Bsd. sprechen von grauen oder weissen Flecken am Körper. Die mir vorliegenden Stücke (♂) besitzen jedoch, wie auch die Abbildung von Donovan zeigt, zum grössten Theil carminrothe.

Papilio Latreillianus God.

„ *Adamastor* Bsd.

„ *Menestheus* Dr.

„ *Demoleus* Linn.

„ *Policenes* Cram.

„ *Antheus* „

„ *Pylades* Fabr.

„ *Nireus* Linn.

„ *Phorcias* Cram.

„ *Hesperus* Westw.

„ *Cynorta* Fabr.

„ *Cypraeafile* Butl.

„ *Zenobia* Fabr.

„ *Ucalegon* Hew.

„ *Merope* Linn.

¹⁾ Ja bei ein und demselben Thier (Cicaden) finden wir die vorderen Anhänge (Mundtheile) ebenso, wie die hinteren (Theile der Legescheide) durch Führung vereinigt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berliner Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Dewitz Hermann

Artikel/Article: [Ueber die Führung an den Körperanhängen der Insecten. 51-68](#)