

- 11) Michaelsen, W., Über Chylusgefäßsystem bei Enchytraeiden. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVIII. 1886.
- 12) Moore, J. Percy, The Anatomy of *Bdellodrilus illuminatus*, an American Discodrilid. Journal of Morphology. Edited by C. O. Whitman. Vol. X. 1895.
- 13) Nussbaum u. Rakowski, Ein Beitrag zu der Anatomie des Rückengefäßes des sog. Herzkörpers bei den Enchytraeiden. Biolog. Centralbl. Bd. VIII. 1897.
- 14) Salensky, W., Beiträge zur feineren Anatomie u. Histologie der Anneliden. Biolog. Centralbl. Bd. II. 1882/1883.
- 15) Ude, H., Beiträge zur Kenntnis der Enchytraeiden u. Lumbriciden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXI. 1895.
- 16) Vejdovský, F., System u. Morphologie der Oligochaeten. Prag. 1884.
- 17) ——— Beiträge zur vergl. Morphologie der Anneliden. I. Monographie d. Enchytraeiden. Prag 1879.
- 18) ——— Zur Hämocöltheorie. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXII. 1904.
- 19) Zweiter Beitrag zur Hämocöltheorie. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXV. 1906.
- 20) Voigt, W., Beiträge zur feineren Anatomie und Histologie von *Branchiobdella varians*. Arb. a. d. Zool. Inst. in Würzburg. Bd. VII. 1888.

3. Beitrag zur Anatomie und Histologie der Mundwerkzeuge der Myrmeleonidenlarven.

Von Dr. Paul Łoziński, Assistent am zoologischen Institut der k. k. Jagellonischen Universität in Krakau.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 5. Juli 1908.

Es ist bekannt, daß die Myrmeleonidenlarven, ähnlich wie die Hemoerobiden, und Dytiscidenlarven ihre Nahrung durch Ausaugen anderer Insekten mittels zangenartig ausgebildeter Mundwerkzeuge zu sich nehmen. Manche Myrmeleonidenlarven, wie z. B. die Gattungen *Myrmeleon* und *Myrmecalurus*, pflegen ihre, vorwiegend aus Ameisen bestehende Beute in eigens dazu in feinem, trockenem Sande gegrabenen Trichtern einzufangen, indem sie am Grunde dieser Trichter, im Sande versteckt, stundenlang mit offen gehaltenen Kiefern auf hineinfallende Beute lauern. Andre Gattungen wie *Dendroleon*, *Palpares*, *Formicaleo* erbeuten ihre Opfer vorwiegend auf dem Erdboden, ohne spezielle Fanggruben zu errichten (Redtenbacher 10, 11).

Bei allen Myrmeleonidenlarven werden die erbeuteten Insekten rasch mit den Kiefern ergriffen, die rasch in den Körper des Opfers eingeschlagen werden, worauf sie bei Einsaugen der Blutflüssigkeit samt feinen Gewebsteilen wie zwei Saugrohre wirken.

Der recht eigentümliche Bau der Mundwerkzeuge der Myrmeleonidenlarven ist schon mehrfach beschrieben worden. Die zangenartige Gestalt der Kiefer hatten bereits Réaumur und Rösel van Rosenhoff¹ bei den genannten Tieren beobachtet. Die älteren Autoren glaubten,

¹ Zitiert nach Meinert (8).

daß die Kiefer bei diesen Larven der Länge nach durchbohrt sind, bis es Fr. Brauer(1) gelungen ist, den feineren Bau des Kieferapparates zu ermitteln, wobei es sich zeigte, daß bei der Bildung der Saugzangen dieser Tiere die beiden Kieferpaare teilnehmen. Nach den Beschreibungen von Fr. Brauer, Meinert(8) J. Nussbaum (9), Dewitz (2, 3) u. Redtenbacher (10) sind die beiden langen, mit starken Zähnen und Borsten besetzten, nach innen säbelförmig gebogenen Oberkiefer an der Unterseite der ganzen Länge nach bis zur Spitze mit einer Rinne versehen. In dieser Rinne liegen die viel schwächer gebauten Unterkiefer, die gleichfalls, und zwar an der Oberseite, rinnenartig ausgehöhlt sind und

Fig. 1.

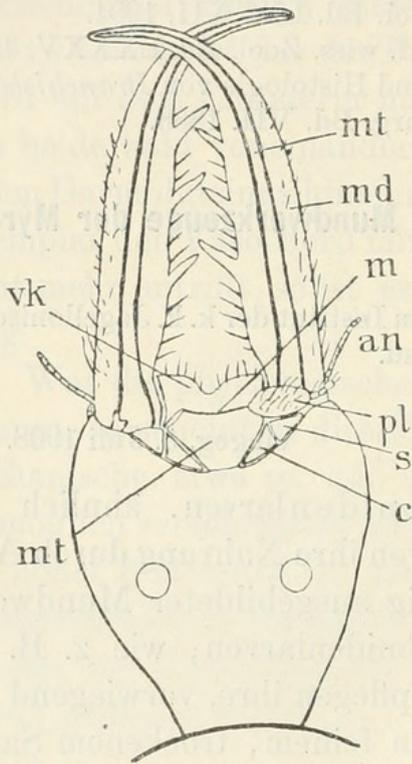
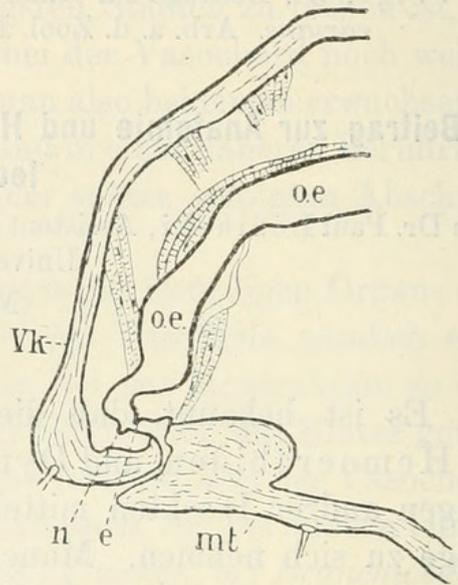


Fig. 2.



Sämtliche Figuren sind unter Benutzung des Abbéschen Zeichenapparates von Zeiß entworfen.

T, Trachee; *n*, Nerv; *Ta*, Tasthaar; *hy*, Hypodermis; *m*, Mundspalte; *c*, Cardo; *s*, Stipes; *mi*, Unterkiefer; *md*, Oberkiefer; *pl*, Palpus labialis; *mt*, Mentum; *oe*, Oesophagus; *an*, Fühler; die übrigen Bezeichnungen im Text.

Fig. 1. Kopf von *M. formicarius* L., von der Bauchseite Vergr. $\times 20$.

Fig. 2. Sagittaler Medianschnitt durch den vorderen Teil des Kopfes. Vergr. $\times 60$.

mit den Oberkiefern zusammen je einen Kanal bilden, der beim Ausaugen der als Nahrung dienenden Insekten die Flüssigkeit bis in die Mundhöhle leitet.

Der äußere Bau der beiden Kieferpaare ist schon von den oben genannten Autoren recht genau behandelt worden. Redtenbacher hatte in seiner Monographie über die Myrmeleonidenlarven die abweichende Ausbildung der Kiefer bei den verschiedenen Arten hervorgehoben und die diesbezüglichen Artunterschiede bei Zusammenstellung

einer Übersichtstabelle der Arten der bekannten Myrmeleonidenlarven berücksichtigt.

Dewitz wies an den Kiefern dieser Tiere auf eine Vorrichtung hin, die er »Führung« nannte, und die in einem Ineinandergreifen je zweier, an jedem Ober- und Unterkiefer befindlichen Längsleisten besteht, welche eine gegenseitige Verschiebung beider vereinigten Mundgliedmaßen der Länge nach ermöglichen, ohne Gefahr, daß die beiden Teile auseinander gebogen werden. Dieses Hin- und Hergleiten während des

Fig. 4.

Fig. 3.

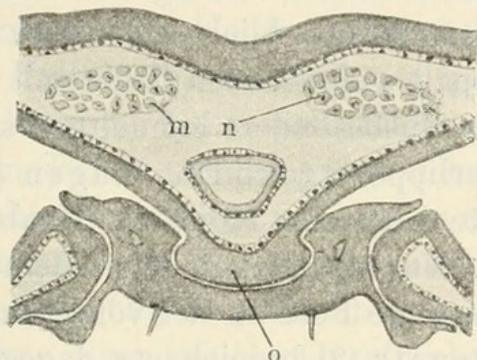


Fig. 5.

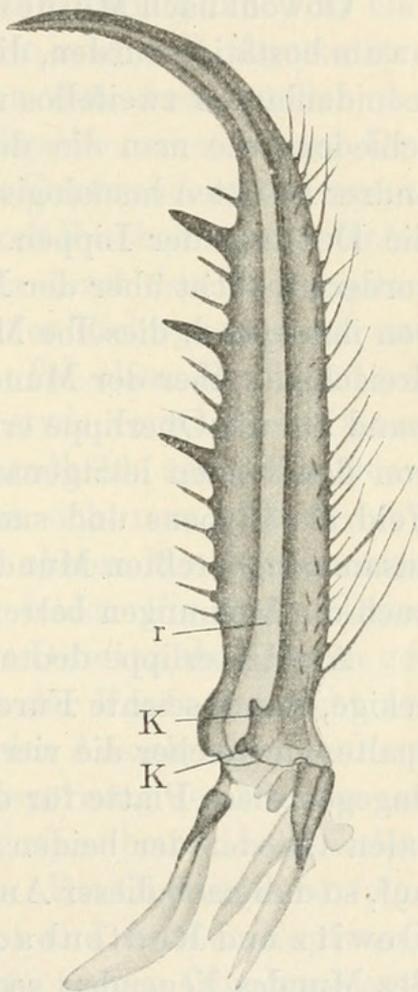
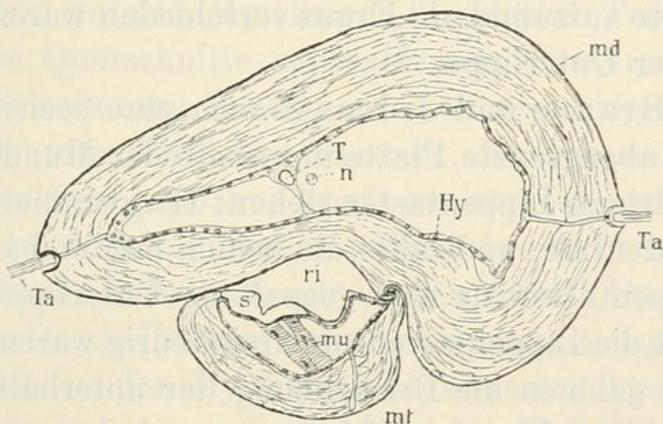


Fig. 3. Querschnitt durch den Kopf in der Höhe des Mundverschlusses. *m, n*, Muskeln. Vergr. $\times 60$.

Fig. 4. Linker Oberkiefer von der Ventralseite. Vergr. $\times 23$.

Fig. 5. Querschnitt durch den Ober- und Unterkiefer ungefähr in der Hälfte derselben. Vergr. $\times 100$.

Saugens der Unterkiefer den Obkiefern entlang wurde schon früher von Hagen (5) und J. Nussbaum (9) beobachtet, und Hagen erklärte es für eine Vorrichtung, die ein inneres Zerreißen der Gewebe der ausgesaugten Insekten, ein sog. »inneres Auffressen« bewirken sollte, wobei feine, an den Enden der Kiefer angebrachte Zähnchen behilflich wären.

Über die eigentliche Mundöffnung der Myrmeleonidenlarven waren die Meinungen sehr verschieden. Die älteren Autoren glaubten, daß die

beiden Lippen bei den Myrmeleonidenlarven zusammengewachsen sind, wodurch diese Tiere der Mundöffnung gänzlich entbehren sollten, was selbst noch Hagen (5) und Schiödte (12) zu bestätigen suchten. Meinert (7) entdeckte bei den Larven der Ameisenlöwen die Mundöffnung und gewann die Überzeugung, daß die Mundöffnung bei diesen Larven für die Nahrung stets verschlossen bleibt bis auf zwei, zu beiden Seiten der zusammengepreßten queren Mundspalte liegende Öffnungen, die eine Kommunikation zwischen der Mundhöhle und den von den Kiefern gebildeten Saugröhren bewirken.

Obwohl nach Meinerts Untersuchungen, die später von J. Nussbaum bestätigt wurden, die Existenz einer Mundöffnung bei den Myrmeleonidenlarven zweifellos nachgewiesen wurde, blieb es dennoch unentschieden, wie man die den Mundspalt umgebenden Teile mit denen anderer Insekten homologisieren sollte, insbesondere handelte es sich um die Deutung der Lippen. Als Oberlippe bezeichnete Hagen (4) den vorderen, dicht über der Mundspalte liegenden Kopfteil. Unabhängig von ihm sprach dieselbe Meinung J. Nussbaum aus (9), indem er das dreieckige, über der Mundspalte liegende Feld an der vorderen Kopfwand als die Oberlippe erklärte. Dewitz (3) bezeichnete dagegen das von den beiden letztgenannten Autoren für die Oberlippe gehaltene Feld als Clypeus und suchte die eingestülpte Oberlippe inmitten der zusammengepreßten Mundspalte aufzufinden. Etwas verschieden waren auch die Meinungen betreffs der Unterlippe.

Als Unterlippe deuteten Brauer und J. Nussbaum eine sechseckige, durch seichte Furchen abgegrenzte Platte unterhalb der Mundspalte, an welcher die viergliedrigen Lippentaster stehen; Hagen hielt dagegen diese Platte für das Mentum, und faßte die beiden breiten basalen Glieder der beiden Lippentaster als eine gespaltene Unterlippe auf, so daß nach dieser Ansicht die Lippentaster nur dreigliedrig waren. Dewitz und Redtenbacher nahmen die Bezeichnung der unterhalb des Mundes liegenden sechseckigen Platte als Mentum an, haben indessen die Unterlippe im Innern der Mundspalte gesucht.

Bei meinen Untersuchungen war ich bestrebt, den feineren Details im Baue der Mundgliedmaßen der Myrmeleonidenlarven gerecht zu werden und dieselben auch auf ihren histologischen Bau an Schnittserien zu prüfen.

Als Untersuchungsmaterial diente mir ausschließlich *Myrmeleon formicarius* L. = (*formicalynx* autorum), deren Larven ich an einigen Standorten in der Nähe von Krakau einsammelte. Die Untersuchungen wurden zum Teil an ganzen Tieren, zum Teil an isolierten und nach entsprechender Behandlung in Kanadabalsam montierten Mundteilen

angestellt. Zur Ermittlung histologischer Details wurden die abgetrennten Köpfe in Hennings'scher Flüssigkeit fixiert, in Celoidin-Paraffin eingebettet und in 8—15 μ dicke Schnitte zerlegt. Die Serien wurden mit Böhmers Hämatoxylin und Eosin gefärbt und in Kanadabalsam eingeschlossen.

1. Die Mundöffnung und die beiden Lippen.

Wenn man eine Myrmeleonidenlarve von der Bauchseite unter stärkerer Lupenvergrößerung betrachtet, sieht man an dem vorn auffallend breiteren Kopfe (Fig. 1) die beiden sichelförmig innen zu eingebogenen Kieferpaare, die sich an der breit und steil abgestutzten Vorderwand des Kopfes erheben. Zwischen den Ansatzstellen der beiden Kieferpaare ist auch die quere Mundspalte (*m*) sichtbar. Den oberen Rand der Mundspalte bildet die vordere Kopfwand, an der eigentlich keine Felderung und um so mehr keine durch Furchen oder Gelenknähte abgegrenzte Fläche zu sehen ist (*vk*). Ein durch den Kopf sagittal geführter Schnitt (Fig. 2) überzeugt uns von der Richtigkeit dieser am unversehrten Objekt gemachten Beobachtung. Die obere Kopfwand (*vk*) geht ohne irgendwelche Querfurche oder sonstwie vorgebildete Unterbrechung in die chitinöse Auskleidung der Mundhöhle über. An Querschnitten durch die entsprechende Kopfregion sieht man, daß der von dem unteren Mundrande überdeckte Teil des oberen Mundrandes eine im Querschnitte zapfenförmige Erweiterung bildet (Fig. 3 *o*). Diese Erweiterung, die im ganzen ein dreieckiges, von Dewitz als Labrum gedeutetes Plättchen darstellt, ist indessen von der Kopfwand nicht gelenkig abgesetzt und paßt in einen entsprechenden Ausschnitt im unteren Mundrande hinein, wodurch eine dichtere Absperrung des Mundes zustande kommt. Somit ist hier für die Deutung eines besonderen Skeletteiles als Labrum kein Anhaltspunkt gegeben. Die Oberlippe ist folglich bei den Myrmeleonidenlarven rückgebildet und mit der Kopfwand gänzlich verwachsen. Welcher Teil der verwachsenen Oberlippe entspricht, ist ohne embryologische Untersuchungen schwer zu entscheiden. Die Meinung von Dewitz und Nussbaum, die dreieckige Platte inmitten der Mundspalte (Fig. 3 *o*) stelle das Labrum vor, dürfte die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Unterhalb der Mundspalte befindet sich das von den früheren Autoren bereits bemerkte sechseckige Plättchen, welches an beiden Seiten die Lippentaster trägt. Dieses Plättchen (Fig 1 *mt*) wird von den Seiten durch Gelenknähte von den später zur Besprechung kommenden zwei beweglichen Chitinplättchen, Cardines maxillares begrenzt. An der Vorderseite geht es ohne Unterbrechung in die untere Mundwand über, und am hinteren Rande ist es mit der ventralen Kopfwand unbeweglich

verwachsen (Fig. 2 *mt*). Dieses sechseckige Plättchen dürfte mit Hagen, Dewitz und Redtenbacher als Mentum zu deuten sein. Die übrigen, zur Unterlippe gehörigen Teile, die Lippentaster (Fig. 1 *pl*) ausgenommen, kommen nicht zur Ausbildung und sind weder von außen, noch innerhalb der Mundspalte aufzufinden.

Der Vorderrand des Mentums überragt zum Teil den oberen Mundrand, wie es aus Fig. 2 ersichtlich ist. Der Verschuß der Mundspalte wird, wie schon oben erwähnt wurde, durch das an der oberen Mundwand befindliche und in einen Ausschnitt im Metum passende dreieckige Plättchen (Fig. 3 *o*) gedichtet. Zu demselben Zweck dient auch noch eine andre Vorrichtung, welche auf dem Schnitt Fig. 2 zum Ausdruck kommt. Es ist eine, schon in der Tiefe der Mundspalte an der unteren Wand quer verlaufende Leiste (*e*), welche in eine entsprechende Furche an der Vorderwand hineinpaßt (*n*). Die beiden Bildungen passen bei lebenden Exemplaren dicht ineinander, nach der Fixierung erscheinen sie indessen oft voneinander abgehoben, wie dies auch bei dem Schnitte Fig. 2 geschehen ist.

Zu beiden Seiten der Mundspalte stehen die beiden Kieferpaare, in je eine Vertiefung des Kopfes eingelenkt, so daß dadurch eine Art von Gelenkpfannen gebildet wird. Die Ränder der Mundspalte sind auch in diese beiden Gelenkpfannen einbezogen, so daß sie von außen nicht sichtbar sind und bis zur Basis der beiden Kieferpaare reichen. An den äußersten Rändern, die den beiden Kiefern anliegen, steht die Mundspalte beiderseits etwas offen, und es findet hier die Kommunikation zwischen den von den Kiefern gebildeten Langkanälen und der Mundhöhle statt.

2. Die Oberkiefer.

Die Oberkiefer (Fig. 4) sind recht kräftig gebaut und bilden zwei starke, nach innen gebogene und in dorsoventraler Richtung etwas abgeflachte Chitinstäbe. An der Innenseite der Oberkiefer ragen drei starke Zähne vor, mit kürzeren Borsten dazwischen. Die Zahl der Borsten zwischen den einzelnen Zähnen variierte bei meinen Exemplaren sehr stark. Es kommen vor dem ersten Zahne 4—6, zwischen dem ersten und zweiten Zahne 3—5 und zwischen dem zweiten und dritten Zahne 2—4 Borsten vor. Am Außenrande befindet sich eine Anzahl langer und starker Borsten, von denen die untersten immer die längsten sind. An der Spitze sind die Oberkiefer am inneren Rande fein gesägt, was schon von früheren Autoren bemerkt wurde. Am unteren Rande der Oberkiefer sieht man die rinnenartige Vertiefung für die viel schwächer gebauten Unterkiefer (Fig. 4 *r*). Die Ränder dieser Rinne sind von zwei Längswülsten begrenzt, von denen der äußere höher ist.

Da auch die Oberseite der den Oberkiefern anliegenden Unterkiefer rinnenartig ausgehöhlt ist, entsteht zwischen beiden der bereits schon erwähnte Saugkanal (s. Querschnitt Fig. 5 *ri*).

Der Basalteil der Oberkiefer (Fig. 4) weist einige Besonderheiten auf, die bisher nicht bemerkt wurden. Die Rinne für den Unterkiefer ist im basalen Teile des Oberkiefers kolbenartig erweitert, und über dieser Erweiterung ragt eine mit Höckern besetzte leistenartige Vorwölbung des äußeren Kiefferrandes empor. Der obere der beiden Höcker (*KK*), die auf der erwähnten Vorwölbung stehen, ist mehr nach vorn gerichtet und zeigt bei stärkerer Vergrößerung in seinem Chitinbelage zahlreiche Schuppen. Der zweite, untere, nach innen und hinten zu gerichtete Höcker ist deutlich vom Oberkiefer abgegliedert. Dieser Höcker kommt in eine Vertiefung in der ventralen Wand der Gelenkpfanne zu liegen. Solche abgegliederte Höcker wurden bereits an den Oberkiefern bei einigen Käferarten bemerkt².

An der Basis der Oberkiefer befinden sich je zwei endoskelettale Chitinfortsätze, die unterhalb des zwischen dem Kiefer und der Kopfwand articulierenden Gelenkes zu stehen kommen und in feine Chitinlamellen sich verlängern. An beiden Fortsätzen finden ihre Insertion sowohl einwärts ziehende (*Musculi adductores*), wie abwärtsziehende Muskeln (*M. abductores*) des Oberkiefers. Die Funktion dieser Muskeln wird von der Lage ihrer Insertion an der Kopfwand bestimmt. Dieser Befund widerspricht der Auffassung Meinerts, der die Insertion der Adduktoren an dem inneren, der Abduktoren dagegen an dem äußeren beider endoskelettaler Chitinfortsätze bestimmt (s. Meinert [8], Taf. 3 Fig. 2). Die Chitinwand der Oberkiefer ist sehr stark ausgebildet und erscheint auf Querschnitten aus drei Schichten zusammengesetzt, von denen die innerste fast durchsichtig, die äußerste dagegen stark braun gefärbt ist.

3. Die Unterkiefer.

Die Unterkiefer (Fig. 6) zeichnen sich von den Oberkiefern durch ihren viel schwächeren Bau aus; bezüglich der Länge und Gestalt gleichen sie dagegen den Mandibeln. An der Basis zeigen sie eine starke Verdickung, die der beschriebenen Erweiterung der Rinne an der Unterseite des Oberkiefers entspricht (*B*).

An der Oberseite der Unterkiefer befindet sich eine längsverlaufende Rinne, die mit der entsprechenden Rinne am Oberkiefer zusammen den verschlossenen, als Saugrohr wirkenden Kanal bildet. An der Basis des Unterkiefers ist die rinnenartige Vertiefung noch undeutlich (Fig. 7), und in dieser Höhe wird das Lumen des erwähnten Kanals durch die

² s. Kolbe (6).

entsprechende Vertiefung des Oberkiefers gebildet. Ungefähr im ersten Drittel der Länge des Unterkiefers ist schon die rinnenartige Vertiefung auf demselben gut ausgebildet (Fig. 8), und die Tiefe der Rinne nimmt noch gegen die Spitze des Unterkiefers zu (Fig. 9).

Etwas oberhalb der basalen Anschwellung der Unterkiefer wird an der Außenseite derselben die von Dewitz beschriebene, zur sog. »Führung« dienende Längsleiste bemerkbar (Fig. 8, 9 *t*) und durchzieht den ganzen Unterkiefer bis zur Spitze, ähnlich wie es beim Oberkiefer

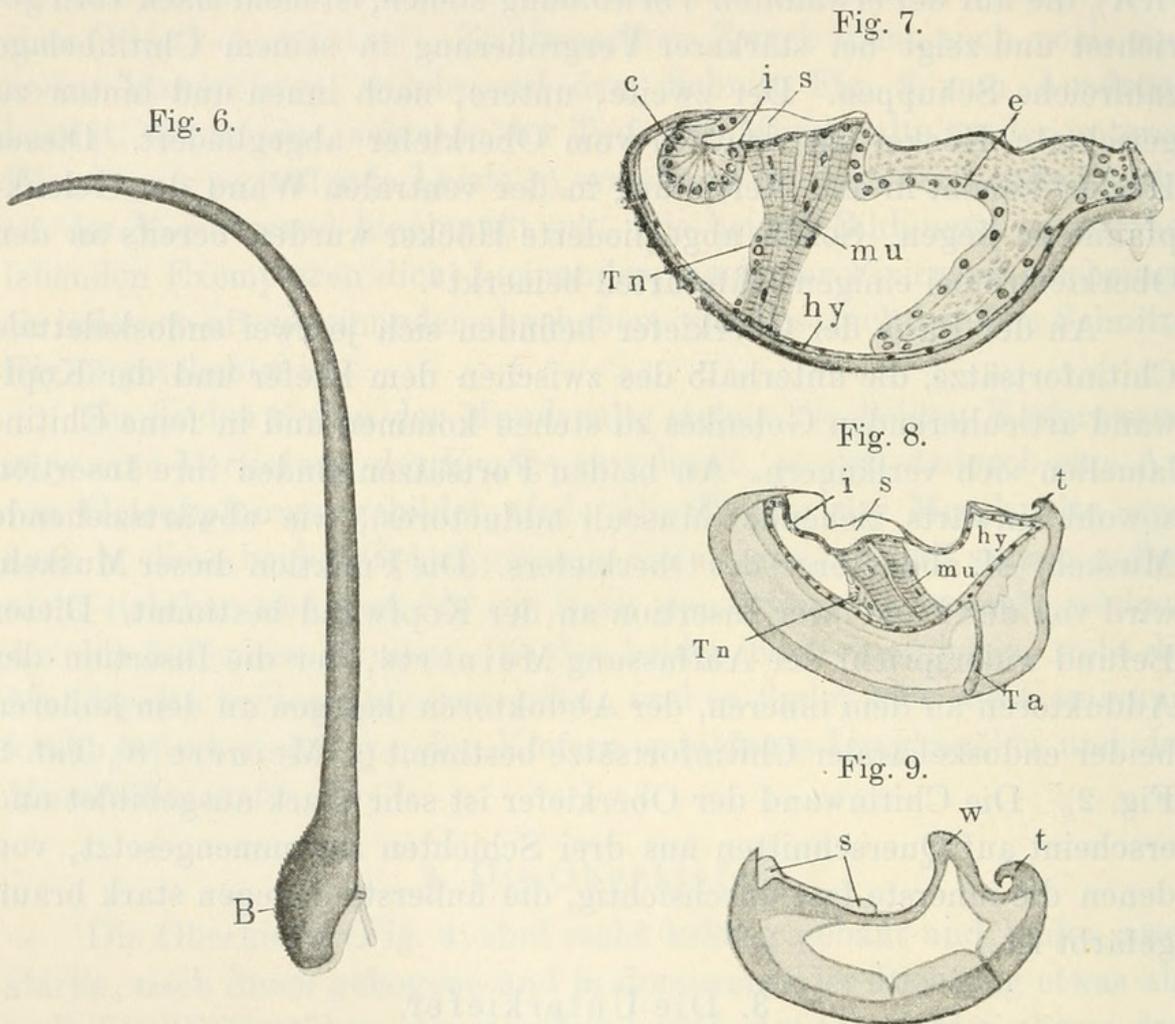


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 6. Linker Unterkiefer von der Ventralseite. Vergr. $\times 23$.

Fig. 7. Querschnitt durch den rechten Unterkiefer, in der Höhe der basalen Anschwellung. Vergr. $\times 175$.

Fig. 8. Querschnitt durch den rechten Unterkiefer in der Hälfte desselben. Vergr. $\times 175$.

Fig. 9. Querschnitt durch den rechten Unterkiefer nahe der Spitze. Vergr. $\times 140$.

der Fall ist. In der distalen Hälfte des Unterkiefers befindet sich außerdem ein an der Dorsalseite am äußeren Rande der Rinne verlaufender, leistenförmiger Wulst (Fig. 6 *w*); durch ihn dürfte ein Ausgleiten der beiden Längsleisten der Führung verhindert werden.

An der Basis des Unterkiefers befinden sich in der ventralen Wand des Kopfes zu beiden Seiten neben dem als Mentum gedeuteten Teile

je zwei bewegliche Chitinplättchen, die von den Autoren (Meinert, Redtenbacher) als Cardines bzw. Stipites maxillares bezeichnet wurden (Fig. 1 *c, s*). Die beiden Plättchen sind sowohl unter sich, wie auch mit den angrenzenden Teilen der Kopfwand durch weiche Articulationsmembranen verbunden. Eine ähnliche Verbindung findet zwischen den Stipes und dem Basalteile des Unterkiefers statt. Das innere, dem Mentum anliegende Plättchen (Cardo) entbehrt nach meiner Beobachtung, im Gegensatz zu der Beschreibung Meinerts, jeder Muskulatur. Das äußere Plättchen (Stipes) entsendet in das Innere des Kopfes einen Chitinhöcker, der einen großen fächerartigen, von den Querästen des inneren Kopfskelettes abgehenden Muskel aufnimmt. Außerdem entspringt am Stipes ein Muskel, der an der Basis des Unterkiefers inseriert. Beide Muskeln werden sowohl das Hin- und Herbewegen des Unterkiefers längs des Oberkiefers wie auch ein sanftes Auswärtsdrehen des Unterkiefers bewirken.

Einen recht eigentümlichen Bau zeigen die Unterkiefer, an Querschnitten studiert, in ihrem Innern. Dewitz bemerkte schon in der bereits mehrmals zitierten Arbeit (3), daß das Lumen im Inneren des Unterkiefers durch eine Querwand in zwei ungleich große Räume getrennt erscheint. Der kleinere, durch die Querwand abgetrennte Raum (S. 62 Fig. XI a) sollte nicht mit Hypodermis ausgekleidet sein, welcher Befund ihn zu der Vermutung geführt haben dürfte, daß die, die beiden Räume teilende Wand »sich . . . der oberen Wand des Unterkiefers nur anlegt (Fig. XI bei *h*), ohne mit ihr verwachsen zu sein, daß also hier ein Zusammenhang der beide Räume (a und b) erfüllenden Matrix sich findet«. In der Fußnote wird noch bemerkt, daß ein solcher Zusammenhang wohl bestehen muß, da im andern Falle bei der nächsten Häutung der durch die Querwand abgegrenzte Teil sich lostrennen würde.

Meine Untersuchungen können die eben erwähnte Beobachtung von Dewitz über Anwesenheit einer Querwand, welche das Lumen des Unterkiefers teilen soll, wohl bestätigen, dagegen halte ich die Vermutung über den Zusammenhang beider inneren Räume auf Grund meiner Schnittbilder für unrichtig.

Bei Betrachtung eines Querschnittes durch den Unterkiefer erscheint die recht dünne dorsale Wand gegen den Innenrand des Kiefers wie gespalten und die innere Lamelle der gespaltenen Wandung in das Innere des Kieferlumens eingestülpt (Fig. 7, 8 *i*). Auf diese Weise entsteht zwischen beiden Lamellen der dorsalen Kieferwand ein Spalt (*s*). Dieser Spalt ist an der Basis des Unterkiefers verschlossen und läßt sich im ganzen Kiefer bis zur Spitze nachweisen (Fig. 7, 8, 9 *s*). Nahe der Spitze des Unterkiefers wird der Spalt platter, und die innere Chitin-

lamelle wird sehr dick, die äußere dagegen bleibt immer gleich dünn (Fig. 9). Im Innern des Chitinspaltes habe ich nie eine Spur von Hypodermiszellen bemerken können. Meiner Meinung nach entsteht dieser kanalförmige Chitinspalt durch Abhebung der Chitinschichten selbst, muß demnach nach jeder Häutung neu entstehen. Bei weiterer Betrachtung des auf Fig. 7 wiedergegebenen Schnittes sieht man, daß die nach dem Innenrand in eine Art Ausstülpung auslaufende innere Lamelle des Chitinspaltes vom Kieferlumen aus mit einem recht hohen Cylinderepithel bekleidet ist (*c*).

Das Plasma dieser wegen ihrer fächerartigen Anordnung mehr prismatischen Zellen ist fein granuliert, und die Kerne nehmen den breitesten äußeren Teil jeder Zelle ein. Diese Zellen überwiegen an Größe vielfach die übrigen flachen und kleinen Hypodermiszellen. Diese hohen Zellen, die wohl für ein Drüsenepithel zu halten sind, lassen sich nur im Bereiche der basalen Verdickung des Unterkiefers nachweisen, und auf höher geführten Schnitten ist das der inneren Lamelle anliegende Epithel der übrigen Hypodermis völlig gleich. Im Innern des Unterkiefers, in der proximalen Hälfte, verläuft ein querer Muskel, der an der unteren (ventralen) Wand des Kiefers seinen Anfang nimmt und an der inneren Lamelle des in der dorsalen Wand des Kiefers verlaufenden Chitinspaltes inseriert (Fig. 7, 8 *mu*). Im Bereiche der basalen Anschwellung des Unterkiefers hat dieser Muskel im Querschnitt eine mehr dreieckige Gestalt, indem er dorsalwärts sich verbreitert und mit seiner Insertion die ganze Fläche der inneren Spaltlamelle neben dem Drüsenepithel einnimmt (Fig. 7). Distalwärts nimmt der Muskel an Größe ab und läßt sich noch ungefähr bis zur Hälfte des Unterkiefers verfolgen. Vorn verändert er allmählich seine Verlaufsrichtung und nimmt eine mehr schräge Stellung ein (Fig. 8). Die Fasern dieses Muskels sind typisch quergestreift.

Die Funktion des Chitinspaltes, der Drüse und des eben beschriebenen Muskels ist schwer zu verfolgen, da diese Gebilde an ganzen Kiefern wegen der Undurchsichtigkeit derselben unsichtbar sind, und eben deswegen sind sie auch der Aufmerksamkeit der früheren Beobachter entgangen. Nach dem aber, was aus Schnitten zu ersehen ist, kann man folgendes vermuten:

Das im Innern des Unterkiefers vorkommende Drüsenepithel bildet eine Drüse, die ihr Secret in den Chitinspalt entleert. Der Chitinspalt dient der Drüse zugleich als Ausführungsgang und leitet die secernierte Substanz bis zur Spitze des Unterkiefers, wo dieselbe nach außen entleert wird. An fixierten und gefärbten Schnitten durch die Unterkiefer sieht man wohl immer den Chitinspalt mit einer fein granulierten, flockig ge-

ronnenen Substanz erfüllt, die sich mit Eosin rötlich färbt. Was die Beschaffenheit dieser Substanz anbelangt, glaube ich es hier mit einem giftigen Secret zu tun zu haben, das, in die frisch geschlagene Wunde der erfaßten Beute eingespritzt, die Überwältigung derselben erleichtert. Wenn man nämlich einen Kampf zwischen einer Ameisenlöwenlarve und einer großen Ameise — etwa einer *Camponotus*-Arbeiterin — beobachtet, zeigt es sich, daß, wenn die Ameise mit den Kiefern angestochen wird, ihre Bewegungen bald, ungefähr in 1—2 Minuten, aufhören, und das Insekt ganz gelähmt erscheint. Sogar die Ameisenlöwenlarven selbst sterben, wenn sie von einer Stammesgenossin angestochen werden, sehr bald ab, auch wenn man sie sogleich befreit und ihr Aussaugen verhindert. Diese Tatsachen sprechen dafür, daß die Ameisenlöwenlarven ein giftiges Secret mittels ihrer Kiefer ausscheiden. Die Myrmeleonenlarven besitzen zwar noch ein Paar tubulöser Speicheldrüsen, die jederseits zwischen beiden Kiefern ungefähr in der Höhe, wo der Kieferkanal mit der Mundöffnung in Verbindung steht, ausmünden. Der Speichel kann wohl in den Kanal zwischen den beiden Gliedmaßen eindringen, es fehlt aber eine Einrichtung, die das Auspressen dieses Secretes bis über die Spitze der Kiefer bewirken würde. Ich glaube daher, die in den Unterkiefern verborgene Drüse als eine Giftdrüse deuten zu müssen, zumal hier eine Secretentleerung nach außen viel leichter stattfinden kann. Zu diesem Zweck wird wohl der im Innern des Unterkiefers quer verlaufende Muskel dienen. Wenn sich sein unterer, neben der Drüse liegender Teil kontrahiert, wird die innere Spaltlamelle nach innen gespannt, was bei der Zartheit und Biagsamkeit der dorsalen Kieferwand leicht geschehen kann. Es wird auf diese Weise das Lumen des Chitinspaltes erweitert und ein schwacher Druck auf die nebenstehenden Drüsenzellen ausgeübt, was eine Absonderung des Secretes in den Spalt begünstigt. Auf diese Weise kann sich im Spaltlumen eine gewisse Menge des Drüsenstoffes ansammeln, die dann nach Erschlaffen des Muskels durch die Elastizität der in seine frühere Lage zurückkehrenden Spaltwand nach außen gepreßt werden muß.

Durch eine starke Kontraktion des Muskels wird wohl auch die ganze konkave Dorsalwand des Kiefers nach innen eingezogen, und das Lumen des zwischen den beiden Kiefern laufenden Kanals wird auf diese Weise erweitert, was das Saugen den Larven, namentlich das Einsaugen kleiner Gewebstücke, die den Kanal leicht verstopfen könnten, erleichtert.

Zum Schluß möge noch eine Einrichtung Erwähnung finden, deren Bedeutung mir unklar geblieben ist. Und zwar ist die Hypodermis in der basalen Anschwellung des Unterkiefers von der dorsalen Wand in

der Strecke von der Ansatzstelle des Quermuskels bis zum äußeren Rand des Kiefers abgespalten und in die Tiefe eingesenkt (Fig. 7 e). Anfänglich habe ich dieses Bild für ein Kunstprodukt gehalten. Das regelmäßige Vorkommen desselben Bildes auf allen Präparaten hat mich jedoch von seiner natürlichen Beschaffenheit überzeugt. Die Zellen der eingesenkten Hypodermis sind größer als das übrige Hypodermisepithel, und der Abstand zwischen ihnen und der Chitinwand ist mit einer grobkörnigen Masse erfüllt, über deren nähere Beschaffenheit ich nichts angeben kann. Nach jeder Häutung wird wohl die zwischen dem Epithel und der Chitinwand befindliche Substanz nach außen entfernt, und demnach kann sie gewissermaßen als ein Excret gedeutet werden.

Aus dem vergl. anatomischen Institut der Universität zu Krakau.

Literaturverzeichnis.

- 1) Brauer, Fr., Beiträge zur Kenntnis des inneren Baues und der Verwandlung der Neuropteren. Verhandlungen zool.-bot. Ges. Wien Bd. 4, 5. 1854—55.
- 2) Dewitz, H., Mundtheile der Larve von *Myrmeleon*. Sitzungsberichte Ges. naturf. Freunde. Berlin Jahrg. 1881.
- 3) — Über die Führung an den Körperanhängen der Insekten speziell betrachtet an . . . und den Mundtheilen der Larve von *Myrmeleon*, nebst Beschreibung dieser Organe. Berliner Entomol. Zeitschrift Bd. 26. 1882.
- 4) Hagen, H., Die Larven von *Myrmeleon*. Stettiner Entomol. Zeit. 34 Jahrg. 1873.
- 5) — Proceed. Boston nat. Soc. Vol. 15. 1873.
- 6) Kolbe, H. J., Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin 1893.
- 7) Meinert, Fr., Om Mundens bygning hos Larverne af Myrmeleontiserne, Hemerobierne og Dytiscerne. Vidensk. Meddel. naturhist. Forening Kjöbenhavn 1879—1880.
- 8) — Contribution à l'anatomie des Fourmilions. Oversigt Danske Vid. Selskabs Forh. Kjöbenhavn. Aar. 1889.
- 9) Nussbaum, J., Uzbroyenie gęby i mechanizm wysysania pokarmów u gąsienicy mrówkolwa. Physiogr. Denkschr. Warschau 1. Bd. 1881.
- 10) Redtenbacher, J., Übersicht der Myrmeleonidenlarven. Denkschr. Kais. Acad. Wien Bd. 48. 1884.
- 11) — Die Lebensweise der Ameisenlöwen. Bericht Gumpendorfer Oberrealschule Wien 1884.
- 12) Schiödte, Spiracula cribaria, os clausum . . . Nat. Tidskrift. (3) 13. Bd. 1882.

4. Über Isopoden (14. Aufsatz).

Armadillidium-Arten, mit besonderer Berücksichtigung der in Italien und Sizilien einheimischen.

(Fortsetzung und Schluß.)

Von Karl W. Verhoeff, Dresden-Striesen.

eingeg. 15. Juli 1908.

3. Verwandtschaftliche Stellung der Gruppen.

Im letzten Abschnitte meines 9. Isopoden-Aufsatzes habe ich die biologischen Beziehungen hervorgehoben, welche zwischen den verschiedenen Ausbildungsweisen der Antennenlappen, des Stirndreiecks



Lozinski, P. 1908. "Beitrag zur Anatomie und Histologie der Mundwerkzeuge der Myrmeleonidenlarven." *Zoologischer Anzeiger* 33, 473–484.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/37969>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/18275>

Holding Institution

American Museum of Natural History Library

Sponsored by

Biodiversity Heritage Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: NOT_IN_COPYRIGHT

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.