

166. *Hyalomyia obesa* F. var. *umbripennis* Girschner. — Von Vogel bei Goldbach (Köwe) am 23. 7. '04 gefangen. — Neu f. Ostpr.
167. *Paralophora semicinerea* Mg. — 2 Exemplare fing ich am 22. 7. '04 bei Sadlowo auf Maasliebchenblüten.
168. *Syntomocera cristata* Rnd. (= *petiolata* Bönsdorff). — 1 ♀ bei Bergenthal am 24. 7. 02.
169. *Morphomya tachinoides* Fall. — Stein fand 2 ♀ dieser Art bei Breitenheide auf Doldengewächsen.
170. *Siphona (Lyperosia) irritans* L. — Diese seit v. Siebold („†“ bei Czwalina) nicht mehr bei uns gefundene Art fing ich am 12. 8. '04 in mehreren Exemplaren an den Fenstern unseres Bahnhofes Bischofsburg, und am gleichen Tage im Bahnwagen auf der Strecke Bischofsburg-Rothfließ am Coupéfenster.

(Schluss folgt.)

Zur Frage über die Struktur der Zellkerne der Speicheldrüsen und des Magens bei *Chironomus*.

Von Nik. Kulagin.

Die Larven, an denen ich die Struktur der Zellkerne der Speicheldrüsen untersuchte, sind vom Boden des Seliger-See (eine Tiefe von 7 Faden) im Tverschen Gouvernement von mir heraufgebracht. Der Seliger-See hat eine Länge von ungefähr 86 Werst und eine Breite von ungefähr 55 Werst. Der Boden desselben ist meist sandig und teils auch schleimig. Die *Chironomus*-Larven sind in der sandigen Stelle gefunden worden.

Leider ist mir nicht gelungen, vollkommen erwachsene Insekten zu erhalten, in Folge dessen bin ich nicht im Stande, genau das Genus zu bestimmen, um das es sich handelt. Die zu meiner Verfügung stehenden erwachsenen Larven entsprechen nach Habitus und Grösse gänzlich derselben, die Lampert gezeichnet und *Chironomus* sp. bezeichnet hat.

Die während des ganzen Juli von mir gesammelten Larven gehörten zu verschiedenem Alter und hatten eine Länge von 4 mm bis 3,30. Die Larven wurden auf folgende Weise konserviert.

Gefangene Larven wurden getötet, indem man sie in heisses Wasser bei 80° C. auf eine oder zwei Minuten eintauchte; darauf wurden sie der Länge nach in vier oder fünf Stücke geschnitten und in Pereuyis Flüssigkeit auf 1½—2 Stunden gebracht. Von da wurden die Präparate auf 24 Stunden in Spiritus von 75% und dann allmählich in solchen von 80% und 95% übergebracht. An den auf diese Weise gefertigten Präparaten gelang es, einige neuen Tatsachen über die Struktur der Zellen der Speicheldrüsen zu konstatieren.

Die Struktur der Speicheldrüsen von *Chironomus plumosus* ist sehr ausführlich von Fr. Leydig, E. G. Balbiani und E. Korschelt studiert worden. Alle genannten Autoren haben die Struktur des erwähnten Organs an Flächenpräparaten studiert.

Die Schnitte machte ich in Paraffin und färbte sie darauf während 12 Stunden mit einprozentiger alkoholischer Methylgrünlösung, mit Methyl-

violet (eine schwache Wasserlösung) und nach der Färbungsmethode von Ehrlich-Biondy.

Alle wichtigsten von den oben erwähnten Forschern konstatierten Tatsachen über die Struktur der Zellkerne der Speicheldrüsen sind auch in meinen Präparaten zu sehen. Ausserdem gelang es mir einige Einzelheiten, durch welche die Eigentümlichkeiten der Struktur der oben genannten Zellkerne bei *Chironomus* einigermaßen erläutert werden, wahrzunehmen. Schon Leydig hat bemerkt, dass die Zellkerne der jungen Larven keine Spur von der Querstreifung aufweisen, und dass diese Struktur sich erst in späteren Stadien der Larven zeigt. Dasselbe bestätigt auch Korschelt.



Fig. 1.

Larven spricht wieder dafür, dass dieselbe nicht der Ausdruck einer Scheibenbildung ist, denn wie sollten sich aus der homogenen Substanz der den jungen Larven angehörenden Bänder die Scheiben verschiedener Substanz, wie sie die älteren Larven aufweisen sollen, herausbilden?

In meinen Präparaten von den Speicheldrüsen der jungen Larven kommen Zellen mit folgender Struktur der Zellkerne vor. Erstens sind es die Zellen mit solchen Zellkernen, wie sie von Korschelt beschrieben (Fig. XII), zweitens dieselben mit grossen, runden Zellkernen, die fast die ganze Zelle einnehmen (Fig. 1, k.) Innerhalb solch eines Zellkernes kann man deutlich kleine Chromatinkörnchen sehen, von denen eins (wohl das Nucleolus) grösser als die anderen ist.

Ihre Form, wie man es leicht an der Abbildung merken kann, ist verschieden: einige sind birnförmig, die anderen rund etc. Bei ihrer Färbung nach der Methode von Ehrlich-Biondy erscheint das grosse Körnchen rot, die anderen aber dunkelblau. Zwischen den Körnchen sieht man ein sehr feines Kernnetz (ach), in dessen Zwischenraum sich Kernsaft befindet.

Die Zellen einer dritten Art (Fig. 2) sind ungefähr 2 Mal grösser als die eben beschriebenen und besitzen Zellkerne mit einer Menge von Chromatinkörnchen von verschiedener Form: oval, rund etc. Einige

Korschelt sagt, dass auch die jungen Larven ein ganz ähnliches Verhalten zeigen, nur ist bei ihnen die Querstreifung der Bänder nicht so deutlich, bei kleineren fehlt sie sogar ganz und die Bänder erscheinen nur als knotige, wurstartige Gebilde, die sich rings um den Kernkörper herumlagern (Fig. XII). Dieses Fehlen der Querstreifung bei jungen

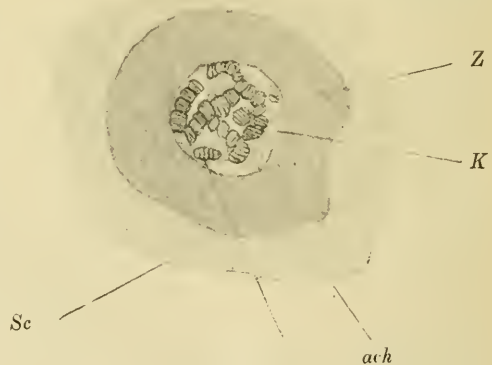


Fig. 2.

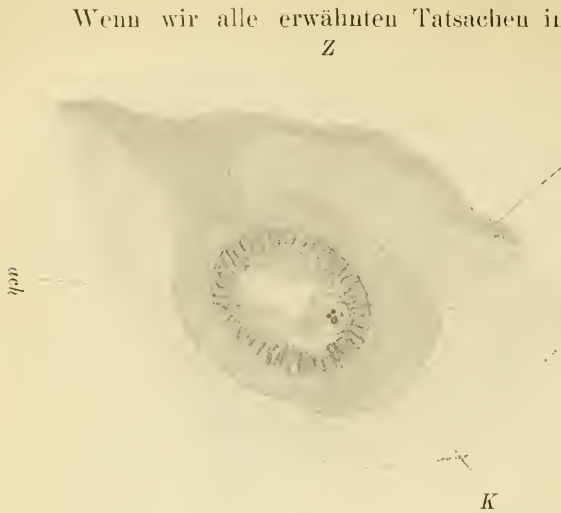
Körnchen sind ebenso gross, wie die der oben erwähnten Zellen, die anderen aber sind doppelt so gross. An jedem Körnchen sieht man die Querstreifung sehr deutlich. Einige von den Körnchen liegen dicht aneinander, die anderen einzeln. Solche Stellung der Körnchen tritt sowohl an Schnitten, als auch an Flächen-Präparaten auf. Das Kernkörperchen (Nucleolus) befindet sich auch in den Zellen dieser Art, nur besitzt es eine hellere Substanz mit einem Körnchen in der Mitte. In der Figur 2, die den Schnitt durch die Speicheldrüsen darstellt, ist das Nucleolus nicht getroffen. Die Zwischenräume zwischen den Körnchen nehmen auch hier, wie in den ersteren Präparaten, das Kernnetz (ach) und Kernsaft ein.

Die Zellen einer vierten Art haben eine mehr oder weniger typische von *Balbiani* und *Korschelt* beschriebene Struktur. Das Zellkörperchen in diesen Zellen enthält Kernsaft und 3 oder 4 sehr kleine Körnchen (N). Das Kernnetz (ach) ist viel deutlicher zu sehen, als in den ersteren. Zwischen den Maschen des Kernnetzes befindet sich der Kernsaft.

Betreffs der Frage über die Struktur der quergestreiften Chromatinschleife sind die Meinungen vieler Naturforscher sehr verschieden.

Balbiani nämlich erklärt die Querstreifung der Bänder als hervorgebracht durch regelmässig mit einander abwechselnde Schichten einer „substance solide ou demisolide“ und einer flüssigen Masse, von denen die ersteren durch die dunklen, die letzteren durch die hellen Streifen dargestellt werden. *Leydig* dagegen sagt, dass sich die Querstreifung auf die Peripherie des Cylinders beschränkt, ohne aber blosser Faltung oder Leistenbildung zu sein. Die dunklen Querlinien sollen nach ihm leicht gekerbt und aus einzelnen kleinen Stücken zusammengesetzt sein, vergleichbar den Elementen einer Muskelscheibe. *Korschelt* sagt, dass die Querstreifung der Bänder auf einer Faltung ihrer Oberfläche beruht und dass eine Zusammensetzung aus verschiedenartigen Schichten nicht vorhanden ist.

Zur Lösung dieser Frage bediente ich mich der Färbungsmethode von *Ehrlich-Biondy*. Bei dieser Färbung tritt folgendes Bild hervor. Das Nucleoles wird intensiv rot gefärbt, während die innerhalb desselben sich befindenden Körnchen dunkel erscheinen. Die quergestreifte Chromatinschleife sowohl wie die Chromatinkörnchen (die letzteren in der Abbildung 2 dargestellt), weisen zweierlei Differenzirung auf, und zwar werden die grösseren und breiteren Querstreifen dunkelblau, die den engeren Streifen entsprechenden Zwischenräume aber hellrot gefärbt. Das Kernnetz erscheint hellrosa, und der Kernsaft matt gefärbt. Eine derartige Differenzirung in der Färbung spricht mehr zu Gunsten der Voraussetzung von *Leydig*, als der von *Korschelt*. Bei der Färbungsdifferenzirung ist es deutlich an Schnitten zu sehen, dass die Querstreifung nicht von der äusseren Fläche der Schleife begrenzt ist, wie sich *Korschelt* darüber ausspricht, wohl aber ist sie als Resultat der Zusammensetzung der letzteren aus zwei Substanzen aufzufassen. Die in der Fig. 1 von mir dargestellten Zellkerne kommen nur bei den kleinsten zu meiner Verfügung stehenden Larven, nämlich bei denen von 4 mm Grösse, vor, während die in der Fig. 2 und 3 dargestellten Zellkerne sowohl bei kleinen, als auch bei vollkommen ausgewachsenen Larven vorkommen.



man sich den Gang der Differenzirung des Zellkernes bei *Chironomus* auf folgende Weise vorstellen. Die Zellkerne der eben ausgeschlüpften Larven bestehen aus einer mehr oder weniger compacten Chromatinsubstanz. Derartige Zellen haben Leydig und Korschelt gesehen. Darauf zerfallen die Zellkerne in eine Reihe von abgeordneten Chromatinkörnchen, die bei weiterer Entwicklung quer-

gestreift werden und die sich schliesslich, indem sie sich umeinander schlingen, zu einem quergestreiften Band gestalten. In dem zuerst compacten und homogenen Kernkörperchen zeigt sich späterhin eine hellere Vacuolensubstanz und darauf erscheinen in der letzteren kleine Nucleoli. Die Zellkerne der ersteren Art erhalten sich scheinbar nur eine kurze Zeit während des Lebens der Larven.

Wenn wir die Zellkerne der Speicheldrüsen bei *Chironomus* mit denen der andern Zellen vergleichen, so werden wir bei den ersteren aller typischen Merkmale der Structur des Zellkernes gewahr. Erstens ist hier das Kernnetz vorhanden, das sich ebenso schwer färbt, wie Linin; zwischen den Maschen des Kernnetzes befindet sich Kernsaft. Die am Lininkernnetze anhaftende Chromatinsubstanz scheint daher nach ihrer vollkommenen Differenzirung wohl aus zweierlei Substanzen, aus Basichromatin und Oxychromatin zu bestehen, die, indem sie sich aneinander reihen dem Chromatinbände die quergestreifte Structur verleihen. Ausserdem ist hier ein typisches Nucleolus vorhanden.

Die Form der Zellen der Speicheldrüsen bei *Chironomus*, wie man es leicht an Fig. 1 und 3 merkt, unterscheidet sich scharf von der der entsprechenden Zellen bei anderen Insekten. In der Zelle unterscheiden wir einen aus zwei Zweigen zusammengesetzten peripherischen Teil, hiernach einen einem Hälschen ähnlichen mittleren und zuletzt einen mehr oder weniger rundlichen inneren Teil. Beide an der Peripherie liegenden Fortsätze sind nicht gleich: oft ist der vordere kürzer oder länger als der hintere. Der mittlere Teil der Zellen ist auch von verschiedener Länge; den allerkürzesten haben die an den Ausführungsgang der Speicheldrüsen anstossenden Zellen. Der innere Teil hat oft eine verschiedene Form: rundlich, oval, unregelmässig etc. Die Grösse desselben ist auch verschieden: in einigen Zellen umgibt das Plasma den Zellkern in Form von einer ziemlich dicken Membran, während in den anderen der Zelleib mehr oder weniger entwickelt ist. Die von mir beschriebene Zellenform entspricht nur teilweise der von Korschelt gegebenen Figur (Fig. 1). Was der erwähnte Autor

als Zellengrenze (Z) bezeichnet, erscheint in der Tat die Kontur aus der Zelle ausgeschiedenen und zusammengeronnenen Secretes. Als eine echte Zellengrenze ist die vom Autor bezeichnete hellere Protoplasmaschicht (Fig. 1, P.) aufzufassen. Es ist interessant eine Eigentümlichkeit in den Zellen der Speicheldrüsen zu bezeichnen. In einigen Zellen, nämlich in denselben mit einer typischen Querstreifung in der Substanz des Zellkernes, kann man in dem peripherischen Teil ev. in beiden Zellenfortsätzen auch einer Querstreifung gewahr werden. Diese Querstreifung ist zwar in den Fortsätzen der Zellen weniger sichtbar als in der Kernsubstanz, doch ist ihr Vorkommen keinem Zweifel unterworfen (Fig. 3 Str.). Warum sie nicht in allen Zellen zum Vorschein kommt, kann ich nicht sagen. Nur möchte ich auf die Tatsache hinweisen, dass die Querstreifung gewöhnlich in solchen Zellen sichtbar ist, deren innerer Teil des Zelleibes mehr oder weniger entwickelt und wo im Zellenplasma kleine Vacuolen vorkommen. Sehr möglich ist es, dass die von mir beschriebene Querstreifung der Fortsätze des Zelleibes mit der secretorischen Tätigkeit der Zelle in Verbindung steht.

Die Structur der Zellen des Magens von *Chironomus* ist im Allgemeinen von L. C. Miall und A. R. Hammond und sehr ausführlich von Vignon studiert worden. In den Abbildungen von Vignon sind die Zellen auf ihrer unteren Fläche mit Flimmerhärechen versehen, die nach dem Innern des Magens gerichtet sind. Am Grunde der Härechen befinden sich Körnchen. Nach Vignon liegen kleinere Zellen zwischen den grösseren.

An meinen Präparaten ist die von Vignon angegebene Structur der Zellen des Magens deutlich zu sehen. Ausserdem kann ich noch einige Einzelheiten zu den Untersuchungen von Vignon hinzufügen. Die äussere Fläche der Zellen, nämlich derjenige Teil, der über die Fläche des Magens in Form von kleinen Fortsätzen, wie man es leicht an Fig. 4, pl sieht, hervortritt, besitzt eine scharf von dem übrigen Zellenplasma sich unterscheidende Plasmaschicht in Form von einem breiten Rande. Diese Schicht färbt sich intensiver (z. B. nach Ehrlich-Biondy, mit Gentiana-Violet, und mit anderen Farben), als das Zellenplasma. Man kann an derselben auch die Querstreifung gewahr werden. Die Streifen erscheinen hier viel enger, als in den Zellenkernen der Speicheldrüsen. Diese Plasmaschicht ist, wenn auch nicht ganz genau, auch von Vignon in Taf. XVI, Fig. 2 gezeichnet worden. Die Bürste, welche die untere, nach dem Innern des Magens gerichtete Fläche der Zellen umgibt, ist enger, als die obere, und färbt sich weniger intensiv, als die zweite (Fig. 4, h); ihr freier Rand ist mit Härechen besetzt, wie es auch Vignon gezeichnet hat (Taf. XVI, p. 2). Bei meiner Behandlung der Präparate konnte ich keine Körnchen am Grunde der Härechen konstatieren. Die rundlichen Zellkerne besitzen eine deutlich sichtbare Membran, innerhalb derselben sich ein nur schwach färbbares Kernnetz (aus Linin) und eine Menge von Chromatinkörnchen,



Fig. 4.

als das Zellenplasma. Man kann an derselben auch die Querstreifung gewahr werden. Die Streifen erscheinen hier viel enger, als in den Zellenkernen der Speicheldrüsen. Diese Plasmaschicht ist, wenn auch nicht ganz genau, auch von Vignon in Taf. XVI, Fig. 2 gezeichnet worden. Die Bürste, welche die untere, nach dem Innern des Magens gerichtete Fläche der Zellen umgibt, ist enger, als die obere, und färbt sich weniger intensiv, als die zweite (Fig. 4, h); ihr freier Rand ist mit Härechen besetzt, wie es auch Vignon gezeichnet hat (Taf. XVI, p. 2). Bei meiner Behandlung der Präparate konnte ich keine Körnchen am Grunde der Härechen konstatieren. Die rundlichen Zellkerne besitzen eine deutlich sichtbare Membran, innerhalb derselben sich ein nur schwach färbbares Kernnetz (aus Linin) und eine Menge von Chromatinkörnchen,

die bei Färbung nach Ehrlich-Biondy bläulich-grün erscheinen, wahrnehmen lässt. Die Chromatinkörnchen nehmen fast den ganzen Raum des Zellkernes ein. Im Plasma einiger Zellen (Fig. 4) kann man folgende Differenzirung unterscheiden. Im oberen Teile einer Zelle erscheint das Plasma oberhalb des Zellkernes in Form von einer compacten, homogenen Masse; zwischen kleineren Körnchen kommen zuweilen auch grössere vor. Das Plasma, welches in vielen Zellen eine faserartige Structur aufzeigt und sich heller färbt, umgibt den Zellkern und erreicht die untere Fläche der Zelle in Form von zwei Strängen, die sich längs der Zelle an beiden Seiten derselben hinstrecken (Fig. 4, fr). Inmitten der Zelle befindet sich eine kanalähnliche Protoplasmaschicht, von der unteren Fläche des Zellkernes bis zur unteren Fläche der Zelle; in einigen Zellen ist der erwähnte Teil von einzelnen unregelmässig liegenden (Fig. 4, v), oder auch in einer ganzen Reihe gelagerten Vacuolen eingenommen. Wenn man eine Serie von Schnitten betrachtet, so hat man den Eindruck, als ob die genannten Vacuolen aus den compacten Rändern des Plasmas herauskämen, und endlich, indem sie allmählich grösser geworden, die Mitte der Zelle kettenartig einnehmen. An Querschnitten durch die Zellen sieht der beschriebene mittlere Teil wie eine Höhle mit einem schwach färbbaren oder ganz ohne Inhalt aus. Im Innern der Vacuolen sind Körnchen zu sehen. Andere Zellen des Magens zeigen eine mehr oder weniger homogene, körnige Structur in der ganzen Zelle auf. Was die von Vignon benannten kleinen Zellen anbetrifft, scheinen sie nach meinen Untersuchungen ohne Zweifel ein gewisses Stadium der Entwicklung irgend einer Art von Sporozoa zu sein. Diesbezüglich habe ich folgendes Bild in den Zellen des Magens beobachtet. Erstens sind es Formen, sehr ähnlich den wurmartigen und birnförmigen Zygoten, welche Grassi bei den malarischen Parasiten bei *Anopheles* angegeben hat. Zweitens sind es mehr oder weniger ründliche Zygoten mit unregelmässigen Rändern und mit einem Zellkerne im Innern. Die beiden Formen habe ich öfters in den Zellen des Magens nahe dem oberen Rande getunden. Zuweilen waren in einer Zelle ein, zwei und auch vier Parasiten vorhanden. Im letzteren Falle lagen die Parasiten bald längs, bald auch in einer Reihe quer in der Zelle. Eins von diesen Sporozoa ist von Vignon als eine Zellart des Magens gezeichnet worden. (Taf. XVI, p. 2).

Litteraturverzeichnis.

- Balbiani. Sur la structure du noyau des cellules salivaires chez les larves de *Chironomus*. Zool. Anz. 1881, p. 637 und 632.
 Korschelt, E. Über die eigentümlichen Bildungen in den Zellkernen der Speicheldrüsen von *Chironomus plumosus*. Zool. Anz. 1884, p. 189—194, 221—225, 241—246.
 Leydig, Fr. Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Tiere. Bonn 1883.
 Vignon, P. Recherches de cytologie générale sur les épithéliums. Arch. de zool. expérimentale et générale. 1901, T. 9, p. 382—396.

Erklärung der Abbildungen.

Allgemeine Bezeichnungen: Fig. 1 Speicheldrüsenzelle einer jungen Larve. — Fig. 2 Folgendes Differenzierungsstadium derselben Zelle. -- Fig. 3 Speicheldrüsenzelle einer erwachsenen Larve. — Fig. 4 Magen zelle.

Erklärung der Buchstaben: *ach* Kernnetz des Linins (Achromatin), *fr* plasmatische Stränge in der Zelle, *h* Härchen an der inneren Fläche der Zelle, *K* Kern, *N* Nucleolus, *n* Körnchen, *pl* Aussenteil einer Magenzone, *sc* Secret der Speicheldrüsenzelle, *str* Querstreifung, *Z* Zelle.

Alle Abbildungen sind mit Hilfe des Zeichenapparates gemacht worden.

Der Kropf und Kaumagen einiger *Vespidae*.

(Mit 12 Figuren.)

Von Dr. L. Bordas, Rennes, Frankreich.

Übersetzt von Dr. Chr. Schröder, Husum.

(Schluss)

III. Physiologische Bemerkungen.

Die Mehrzahl der Entomologen, welche den Verdauungsapparat der Insekten studiert haben, haben auch eine Meinung über die physiologischen Funktionen eines jeden der Teile geäußert, welche dieses wichtige Organ bilden.

Nach Milne-Edwards (1859) ragen die schwierigen Leisten des Kaumagens der Orthopteren mehr oder minder in den Mitteldarm hinein und lassen dort die Nahrung filtrieren, widersetzen sich aber ihrer Rückwärtsbewegung. Graber (1869) sucht durch Experimente, welche bindend erscheinen, darzutun, dass der Kaumagen dieser selben Insekten (Orthopteren) eine zerreibende Wirkung auf die Nahrung ausübt und die Kaufunktion der Mundwerkzeuge (Mandibeln und Maxillen) ergänzt.

F. Plateau betrachtet in seinen schönen Untersuchungen über die Verdauungserscheinungen bei den Insekten (1876 und 1877) den Kaumagen als ein Organ, das dazu bestimmt ist, den allmählichen Durchtritt der Nährstoffe vom Kropf zum Mitteldarm zu gestatten. P. Schiemenz (1883) teilt im Verlaufe seiner Studie über die Speicheldrüsen und den Verdauungstractus der Honigbiene diese Ansicht.

Ich habe nunmehr während der Monate Juli und August 1904 zahlreiche Vivisektionen an *Vespa crabro* ausgeführt und die regelmässigen und rhythmischen Bewegungen des Kaumagens und Kropfes beobachtet. Diese bemerkenswert konstanten und regelmässigen Bewegungen können ebenso leicht bei Hornissen festgestellt werden, die durch Chloroform- oder Ätherdämpfe betäubt oder auch auf wenige Sekunden in 70%igen Alkohol getaucht sind. Man sieht alsdann, dass sich die Valven des Kaumagens abwechselnd öffnen und schliessen. Die Öffnungsbewegungen vollziehen sich langsam und führen die Spreizung der vier Valven oder Klappen herbei, welche dann im Falle des Ansdrehungsmaximums einen trichterförmigen Hohlraum mit grosser vorderer Öffnung begrenzen. Es sind die inneren Längsmuskeln, welche als Öffnungsmuskeln dienen.

Dann folgt die zweite Phase, welche in der Annäherung der Valven oder Kauleisten gegen einander besteht. Die Schliessbewegung geschieht langsam und in kurzen Stössen. Die beiden entgegengesetzten Bewegungen, welche durch ihre Taktmässigkeit und die Regelmässigkeit ihres Rhythmus eine gewisse Ähnlichkeit mit den Pulsationen des Herzens besitzen, wiederholten sich bei den der Beobachtung unterzogenen *Vespa crabro* 10 bis 12 Mal in der Minute. Die Schliessung des Kaumagens wird durch die Kontraktion der Ring- oder Schliessmuskeln bewirkt. Wenn diese in Tätigkeit treten, nähern sich die Valven einander, schliessen die Höhlung des Organs fast völlig und lassen als freien Raum nur die

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Kulagin Nicolaus

Artikel/Article: [Zur Frage über die Struktur der Zellkerne der Speicheldrüsen und des Magens bei Chironomus. 409-415](#)