© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Entwicklung und der innere Bau von Osmylus.

Von

H. Hagen in Königsberg.

Die früheren Zustände dieses interessanten Thieres, O. chrysops *Linné* = maculatus ant., haben sich lange den Augen der Entomologen verborgen. *Stein*'s Entdeckung der abgestreiften Puppenhaut (*Wiegmann*'s Archiv 1838) und *Brauer*'s Entdeckung der Larve (ebenda 1851) haben endlich den Schleier gelüftet. Natürlich erfüllte die erste Nachricht von diesem glücklichen Funde mich mit lebhaftem Verlangen, dieses stets vergeblich gesuchte Thier selbst beobachten zu können. Herr *Brauer* war so gütig, mir einige Stücke in Weingeist und andere lebend (in feuchtem Moos verpackt haben sie die Reise von Wien nach Königsberg in sechs Tagen gut überstanden) zu übersenden. Nach den über ihren Aufenthalt mitgetheilten Details gelang es mir, trotz des ungünstigsten Wetters und noch vorhandenen Eises, an einem Bache, in dessen Umgebung ich sonst Mitte Juli die imago häufig gefangen hatte, den 22. April die Larve auch hier an einem Ellernstubben unter Moos sitzend anzutreffen. Allerdings war sie bedeutend kleiner als die vollständig ausgewachsenen Wiener Exemplare und sichtlich kaum aus dem Winterschlaf erwacht. Ein hiesiger Coleopterolog versichert, dass er schon früher in der nächsten Umgebung Königsbergs an ähnlichen Lokalitäten diese Larve nicht selten angetroffen habe. Ich habe übrigens später Mitte Mai ungeachtet der sorgfältigsten Nachsuchungen an jenen Orten weder Larve noch Puppe finden können und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

blieb auf ein sehr geringes Material beschränkt. Der glückliche Umstand, dass ich das ausgebildete Insekt erziehen und später aus den Eiern neue Larven erhalten konnte, lässt meine Mittheilungen ziemlich vollständig erscheinen.

Ei und Embryo.

Die reihenweise regelmässig nebeneinander gelagerten Eier sind $1\frac{1}{2}$ Millim. lang, länglich-oval, viermal so lang als breit, oben convex, hinter der Mitte etwas stärker gewölbt, unten gerade und so fest aufgeleimt, dass selbst bei vorsichtigen Versuchen, sie abzulösen, die Häute verletzt wurden. Ein kugliges Knöpfchen mit kurz abgeschnürtem Halse ist oben etwas vor der Spitze schräg aufgesetzt. Die Farbe der frisch gelegten Eier ist die des gebleichten Wachses mit einem leichten Stich in Grün, das Knöpfchen ist milchweiss. Bei vorschreitender Entwicklung des Embryo werden die Eier perlgrau. Ihre Oberfläche ist rauh und lässt bei starker Vergrösserung ein feinmaschiges Netzwerk erkennen, welches nebeneinander gelagerten Pflasterzellen nicht unähnlich sieht. Es gehört dasselbe der äusseren Umhüllungshaut an. Die Eier sind fast undurchsichtig, liessen jedoch, unter Oel oder Wasser beobachtet, ziemlich deutlich die inneren Vorgänge erkennen. Die frisch gelegten Eier zeigten geöffnet einen aus einfachen Fettklümpchen bestehenden Dotter ohne Spur von Keimbläschen. Am vierten Tage sind die ersten Spuren des Embryo durch die Eihäute sichtbar. Das Ei wird in seiner oberen Mittellinie etwas klarer, und zu beiden Seiten im ersten und letzten Drittel zeigen sich zwei bräunliche Punkte als erster Anfang der Bauchplatte des Embryo, und zwar treten die dem Knöpfchen zunächst liegenden (Kopfende) zuerst auf. In den beiden folgenden Tagen marquiren sich diese Punkte stärker, es treten zwischen denselben neue ähnliche hinzu, so dass am siebenten Tage das Ei folgende Verhältnisse darbietet.

Es liessen sich zuvörderst drei Eihäute deutlich erkennen. Die innerste Dotterhaut umschliesst den Embryo ziemlich enge, und wird von der zweiten, Chorion, an welcher das Knöpfchen sitzt, lose umgeben. Beide sind durchsichtig, das Knöpfchen dunkel mit braungelber amorpher Masse gefüllt. Die Dotterhaut zeigt am oberen Ende eine stumpfe Spitze und reicht nicht bis an das Knöpfchen, doch ist dies möglicher Weise nur Resultat der Pres-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sung. Das ganze Ei ist endlich von einer dritten Umhüllungshaut umgeben. Sie ist weniger durchsichtig als die beiden andern, zeigt aussen jenes maschige Netzwerk und schliesst in einer Tasche das Knöpfchen ein. Der bräunliche Embryo liegt mit der Bauchseite nach oben, der Kopf dem Knöpfchen zugekehrt, der Schwanz leicht nach rechts gekrümmt. Das Kopfende zeigt zuvörderst ein kurzes herzförmiges Schild, etwas breiter als lang, vorn jederseits ein dunkler ovaler Fleck. Darauf folgen zwei etwas breitere abgesetzte Glieder. Die braunen, aussen abgerundeten Seitenplatten mit stumpfer, schräg gegen das Schwanzende gerichteter Innenspitze, beim zweiten Gliede näher zusammentretend. Vorn verbindet diese Glieder jederseits mit dem herzförmigen Schilde eine etwas tiefer liegende Verbindungsplatte. Sie ist aussen abgerundet, und hat in der Mitte des Aussenrandes ein rundes Wärzchen, von welchem eine dunkle, zum herzförmigen Schilde gehende Linie den Aussenrand umsäumt. Ich halte letzteres für den Ursprung der Fühler, die beiden Innenspitzen für die erste Anlage der Kiefer, das herzförmige Schild für die spätere Sägeplatte. Es folgen dann zwei kürzere aber breitere hellgelbe Glieder, das zweite breiter als das erste, beide mit ähnlichen schrägen Innenspitzen (Anlage der Beine) und hierauf jederseits neun viereckige, aussen etwas abgerundete Bauchplatten, zwischen ihnen ein hellerer Streif, in welchem die Verbindungsnaht der einzelnen Segmente schon deutlich erkannt wird. Zwischen den beiden letzten Gliedern steht ein breiter abgerundeter Lappen, etwas nach rechts und oben gekrümmt. Das neunte Glied zeigt die Bauchplatten nach oben und innen zugespitzt, was offenbar durch die Krümmung des Schwanzendes und die dadurch bedingte Zerrung seiner Platten geschieht. Jedenfalls wird das erste jener neun Glieder der spätere Metathorax. Das Schleimblatt schien noch nicht geschlossen, doch gelang es mir nicht, von seinen Verhältnissen eine deutliche Ansicht zu gewinnen.

Mehrfache Hindernisse traten einer fortlaufenden Beobachtung der Entwicklung und namentlich einer täglichen Zergliederung neuer Eier in den Weg. Was ich darüber angeben kann, ist Folgendes. Im Verlauf der nächsten Woche wurden die Eier fast aschgrau, der Embryo vergrösserte sich sichtlich und wurde dunkler gefärbt, die Glieder marquirten sich deutlicher, aus jenen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schrägen Spitzen entwickelten sich durch Verlängerung und Einschnürung die an den Bauch geschlagenen Kiefer und Füsse, die einzelnen Platten der Glieder wuchsen nach aussen und oben, um sich endlich auf dem Rücken zu vereinen. Um diese Zeit waren die einzelnen Theile des Embryo durch die Eihäute ziemlich deutlich sichtbar. Am dreizehnten Tage schlüpfte die Larve aus dem Ei.

Es war mir von besonderer Wichtigkeit, den mechanischen Theil dieses Vorganges genau zu ergründen, um so mehr als gerade hierüber nur sehr dürftige Notizen vorliegen. *Kirby* und *Spence* tom. III. p. 112. ed. *Oken* sind die einzigen Schriftsteller, welche diesen Gegenstand berühren, und in allen späteren Handbüchern getreulich copirt werden. Uebrigens ist mir ihre Beschreibung jenes merkwürdigen Apparats, den der Embryo eines Pentatoma zum Sprengen der Eihäute braucht, nicht ganz verständlich geworden. Glücklicher Weise konnte ich das Ausschlüpfen einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Osmylus-Larven genau beobachten. Schon Abends zuvor zeigte sich oben im vorderen Ende des Eies genau in der Mittellinie ein scharfer dunkler Strich von der Länge eines halben Millimeters. Sehr früh am folgenden Morgen spalteten hier, dicht unter dem Knöpfchen anfangend, die Eihäute etwa in einem Drittel der ganzen Länge des Eies, und nun drängte sich durch diese enge, nur wenig nachgebende Spalte das glänzende braune Kopfende hervor. Vom Schwanzende herkommende wellenförmige Saftbewegung, wobei eine Fontanelle auf dem Scheitel lebhaft pulsirt, drängt allmählig die übrigen Theile hervor. Die Kiefer und Füsse, dicht an den Leib geschlagen, reichen bis an die letzten Hinterleibsringe, allmählig richten sich die langen Haare auf, kurz vor der Geburt der letzten Glieder treten die Füsse auseinander, dann richten sich die Kiefer auf, das bisher senkrecht in die Höhe stehende Thier wendet sich jetzt etwas seitwärts und reisst den lang ausgezogenen Nachschieber von einem anhängenden und im Ei zurückbleibenden Häutchen ab. Das Thier ist jetzt etwas über drei Millimeter lang, die Kiefer bilden fast die Hälfte seiner Länge; sehr blass, nur die Spitzen der Kiefer und die Seiten des Körpers bräunlich, sonst fast durchscheinend. Die letzten beiden Hinterleibssegmente sind kurz nach der Geburt unverhältnissmässig gross. Das Thier ist im Allgemeinen von der Körperform

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der später beschriebenen erwachsenen Larve, jedoch sind Kopf und Kiefer sehr gross, Thorax und Abdomen schmaler, so dass der Körper viel schlanker erscheint. Die Füsse und der Nachschieber sind relativ sehr gross, die in zwei Reihen gestellten Seitenborsten übertreffen jetzt noch an Länge die Breite des Körpers. Färbung und Zeichnung ist wie bei der ausgebildeten Larve, jedoch bei der fast durchsichtigen Oberhaut nicht so deutlich. Die kleine Larve ist sehr agil und geht sogleich mit den Kiefern hin und her tastend auf Frass aus. Schwimmen konnte sie nicht. Gezwungener Aufenthalt im Wasser, selbst wenn die Kiefer hinausgestreckt werden konnten, war ihr sichtlich unbequem, sie suchte auf jede mögliche Weise dem Wasser zu entrinnen. Eine nähere Untersuchung des vom Embryo verlassenen Eies führte zu interessanten Ergebnissen. Die äussere Umhüllungshaut zeigte sich jetzt klarer und durchsichtiger. Vertiefte Gänge bilden ein maschenartiges Netz von nicht durchaus regelmässigen sechsseitigen Zellen. Nur die Tasche, welche das Köpfchen des Chorion umkleidet, ist glatt und ohne jenes Netz. Nach Eröffnung der Umhüllungshaut liess sich das lose darin liegende Chorion leicht entfernen. Es ist derber und fester, und enthält dicht neben einander gelagerte graue Pigment-Körnchen. Beide Häute zeigten den scharfen, vom Knöpfchen anfangenden Spalt, durch welchen der Embryo entwichen war. In diesem Spalt fand sich bei allen Eiern ein Gebilde gelagert, das sich leicht herausziehen liess und einen langen dünnhäutigen Kanal darstellte. An dem ausserhalb des Eies befindlichen Theil dieses Gebildes zeigte eine starke Loupe einen dunklen derberen Strich, der bei einer Vergrösserung unter dem Mikroskop ein sägeartig eingeschnittenes Hornblatt erkennen liess. Es war mir doppelt überraschend, ein derartiges Gebilde als integrirenden Theil einer Haut anzutreffen, die ich bisher für die Dotterhaut beansprucht hatte. Die Lage, Form und Befestigung des Theiles machten seinen Zweck leicht ersichtlich. Es dient dem Embryo um die Eihäute aufzusägen, und die zu seiner mechanischen Wirkung nöthigen Bewegungen werden sehr wahrscheinlich durch die vom Schwanzende herkommenden Saftbewegungen (welche während des Ausschlüpfens deutlich beobachtet werden konnten) bedingt. Das Sägeblatt ist von derber braungelber Hornsubstanz, wenig kürzer als die dadurch gesägte Eispalte, schmal mit gegen das

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schwanzende des Eies gerichteten Zähnen. Es ist mit der anhängenden Haut durch eine helmartige Ausbreitung fest verbunden und sitzt senkrecht darauf; ein kurzes breiteres Ende mit abgerundeter Spitze überragt frei die anhängende Haut in der Gegend des Eiknöpfchens und sieht dem Handgriff einer Säge ähnlich. Wie schon bemerkt, ist es mir nicht gelungen, in der entomologischen Litteratur ein Analogon für dieses Gebilde aufzufinden. Vielleicht gehört der mir unverständliche Apparat bei Pentatoma, wie ihn *Kirby* beschreibt, hierher. Ein weiteres wichtiges Ergebniss dieser Entdeckung ist, dass die der Säge anhängende Haut nicht als Dotterhaut zu betrachten sei, sondern als eine Hülle, welche die Larve beim Ausschlüpfen abstreift. Es unterliegt also Osmylus schon einer ersten Häutung, wenn das Ei verlassen wird, ein Vorgang, der, nach *v. Wittich's* Mittheilung bei Spinnen ähnlich, von ihm beobachtet ist. Ob also die von mir am siebenten Tage des Eilebens beschriebene Dotterhaut wirklich eine Haut oder nur die gefalteten Umrisse des Dotters bildet, in welchem Falle eine eigene Dotterhaut also ganz fehlen würde, vermag ich nicht zu entscheiden. Es war begreiflicher Weise von hohem Interesse, etwas über die früheren Vorgänge bei der Bildung jener Säge zu erfahren. Leider war das hierzu vorliegende Material nur gering, nämlich einige todte Embryonen vom zehnten Tage, ein vollständig entwickelter Embryo, den ich am zwölften Tage aus den Eihüllen befreite, und dann die der Säge anhangenden Häute, welche in den Eiern zurückgeblieben waren.

Es gelang leicht, den todten Embryo vom zehnten Tage (sein Alter ist nicht durchaus sicher und schwankt zwischen dem neunten und elften Tage) aus den beiden äusseren Eihäuten zu entfernen. Eine dritte zarte Haut umschliesst den Embryo. Seine Ausbildung steht in der Mitte zwischen den vom siebenten Tage beschriebenen Formen und jenen der jungen Larve, letzteren vielleicht etwas näher. Die mehr oblonge Gestalt des leicht gekrümmten Embryo trat beim Pressen natürlich in der Mitte etwas auseinander, in derselben Form wie sie die Zeichnung darstellt. Den Kopf bildet zuvörderst ein hufeisenartig gekrümmtes Segment, aus welchem jederseits die Fühler entspringen. Die beiden Grundglieder sind deutlich abgesetzt, und der cylindrische Fühler zeigt die halben (bei der Larve zu beschreibenden) Horn-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ringe. Er liegt zwischen den Füssen und überragt wenig die halbe Körperlänge. Nach aussen von den Fühlern sind die einfachen Augen durch dunkle Punkte angedeutet. Das untere Ende jenes Hufeisens reicht bis zu dem Ursprung der Oberkiefer, welche, als schmale Strieme spitz zulaufend, aussen neben den Fühlern liegen und das erste Hinterleibssegment nicht überschreiten. In der Concavität des Hufeisens findet sich eine Platte, deren unteres abgschnittenes Ende in der Mitte in eine Spitze ausläuft. Zu beiden Seiten derselben entspringen die Unterkiefer, an Form und Länge den Oberkiefern gleich, und an der Innenseite der Fühler gelegen. In der Mitte der Platte findet sich der Handgriff der Säge gelagert, während sie selbst zwischen den Kiefern liegt und bis zur Mitte des Mesothorax reicht. Eine scharfe Hornleiste in der Mittellinie der Platte erschien mir als der Theil, von welchem beim Pressen der Handgriff der Säge abgespalten wurde. Vergleichen wir diese Formen mit jenen vom siebenten Tage der Entwicklung, so ergiebt sich ein natürlicher Zusammenhang, der ihre Umformung erklärt. Die dort beschriebenen tiefer liegenden Seitenplatten, in deren Wärzchen wir den Ursprung der Fühler erkannten, wuchsen von ihrem dunklen wulstigen Rande aus weit nach innen und oben, um sich endlich zu dem beschriebenen Hufeisen zu vereinen. Nach ihrer Schliessung mussten sie das frühere herzförmige Mittelschild, dessen seitliche dunkle Punkte den Ursprung der Sägeplatte bilden, nach vorn treiben und auf die beiden, die Kiefern tragenden Kopfsegmente lagern.

Nach aussen von den Kiefern und Fühlern liegen (beim zehntägigen Embryo) auf einander folgend die drei Fusspaare als lang ausgezogene Kegel ohne bestimmte Gliederung, nur die Klauen der Tarsen und der sie überragende Haftlappen zeigen schon genau die Formen und Verhältnisse der ausgebildeten Larve. Die Vorderfüsse reichen bis zum vierten, die Mittel- und Hinterfüsse bis zum Ende des letzten Hinterleibsringes. Der Hinterleib selbst zeigt neun Ringe von ziemlich gleicher Länge, gegen die Spitze hin verschmälert. Das Ende des letzten ist abgerundet und wahrscheinlich, wie beim vollständigen Embryo, gegen den Rücken geschlagen, fortgesetzt. Seitlich erschien in jedem Ringe als runder hellerer Fleck ein Stigma. Auf der ganzen Oberfläche des Embryo zeigten sich dicht aufliegend und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wie die Finger zwei ineinander gesteckter Hände gelagert die zahlreichen Borsten. Sie haben schon ihre vollständige Länge und führen an der Basis ein kleines und kurzes Grundglied.

Die den Embryo fest umhüllende Haut, die ich übrigens nicht von dem beschriebenen Embryo unverletzt zu trennen vermochte, bietet nach Untersuchung bei ausgekommenen Eiern folgende Verhältnisse. Sie ist ein vollständig geschlossener sehr dünnhäutiger Sack, um den zonenartig fünf bis sechs Ringe verlaufen, die aus zahlreichen nebeneinander liegenden hellen Kernen bestehen. Eine weitere Entzifferung der Kerne war selbst bei starker Vergrösserung nicht möglich. Eine 600malige Ocular-Vergrösserung liess einen dunkleren Punkt in denselben bemerken. An dem Kopftheil des Sackes sitzt mit der früher beschriebenen helmartigen Ausbreitung die Säge fest. Rechts neben derselben befindet sich der Spalt, durch welchen der Embryo ausgetreten war. Obwohl es mir in den aus verlassenen Eiern gezogenen Häuten nicht gelang die Umhüllungen der einzelnen Glieder und Extremitäten zu erkennen, da gerade der vordere Theil sich dann stets sehr zusammengezogen und verwickelt fand, so glaube ich dies doch an dem Embryo vom zehnten Tage zu erkennen. Ueberdies spricht dafür das allgemeine Gesetz der Entwicklungsgeschichte, und der Umstand, dass selbst bei derartigen bestimmt beobachteten Vorgängen (Häutung der Ephemeren) ein Erkennen der einzelnen Theile in den verlassenen Häuten meistens unmöglich ist. Das Zurücklassen der Säge bei der Häutung ist offenbar ein Vorgang der rückschreitenden Metamorphose. Noch evidenter beweist der am zwölften Tage, also einen Tag vor der Geburt, aus den Eihüllen entfernte Embryo die Richtigkeit meiner Ansicht. Er steht in Bezug auf die Entwicklung der Formen der jungen Larve ganz nahe, ohne die Umrisse, Lagenverhältnisse und sonstige Eigenthümlichkeiten des Embryo vom zehnten Tage verloren zu haben. Seine Füsse und Fühler sind schon deutlich gegliedert, die einzelnen Körpertheile dunkler gefärbt, die Kiefer fester und von der Form der Larve, der Schwanz ist länger ausgezogen, das zehnte Nachschieberglied ausgebildet und an seiner Spitze gekerbt, die letzten Hinterleibsglieder umgebogen und gegen den Leib geschlagen. Leider habe ich vergessen zu notiren, ob der Schwanz gegen den Bauch oder gegen den Rücken hin gerichtet ist; ich vermuthe das letztere, obwohl

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die jetzige Lagerung des in Spiritus aufbewahrten Embryo das erste wahrscheinlicher macht. Der ganze Embryo steckt noch in der dünnen, am folgenden Tage abzuwerfenden Haut, welche die einzelnen Extremitäten umkleidet, also als wirkliche Oberhaut des Embryo zu betrachten ist. Die zahlreichen Borsten, der zunächst darunter folgenden Schicht angehörig, liegen noch fest am Körper, wie beim zehntägigen Embryo und können erst nach Abwurf der Haut aufgerichtet werden. Zwischen den schon halb ausgefärbten Kiefern ragt, mit dem Helm auf der Stirn aufsitzend, die Säge schnabelformig hervor. Ihr unteres freies Ende wird jederseits durch eine am Rande wulstige Membran mit dem Helm verbunden. Es sind diese beiden Wulste offenbar die Fortbildung der dunklen ovalen Seitenflecken am Herzschilde des siebentägigen Embryo, während die Spitze desselben wahrscheinlich als Säge auswächst. Dass übrigens bei der Häutung auch ein Theil des Darmkanals Theil nimmt, zeigt das lange Ausziehen und endliche Abreissen des Nachschiebers bei der Geburt des Thieres. Der Kopf hat genau die Breite und Länge der drei Brustsegmente, die Hinterleibssegmente werden bis gegen das siebente hin allmählig schmaler. Eine innere Häutung der Luftwege findet beim Ausschlüpfen der Larve bestimmt nicht statt.

Ueberblicken wir in Kurzem die erörterte Entwicklung des Embryo bis zur Geburt der Larve, so ergeben sich folgende Resultate. Das Keimbläschen fehlt in dem gelegten Ei, und der Furchungs-Prozess des Dotters konnte nicht beobachtet werden. Das Dasein einer Dotterhaut wird dadurch zweifelhaft, dass über ihren ferneren Verbleib nichts ermittelt werden konnte, jedenfalls ist dann der Dotter zähe genug, um sich bei leichter Pressung von den übrigen Umhüllungen abzulösen und selbst etwas zu falten. Gegen das Fehlen der Dotterhaut spricht, dass wenigstens aus frischgelegten Eiern bei einer Verletzung der Inhalt leicht und dünn ausfloss. Ferner finden wir das Chorion (über den Inhalt und den Zweck seines Knöpfchens lässt sich nichts angeben) mit einer überzähligen Umhüllungshaut bekleidet. Die Entwicklung des Primitivstreifens beginnt am vierten Tage und zwar, die Bauchseite nach aussen, zuerst in den Kopfsegmenten, wenig später in den letzten Hinterleibssegmenten. Der Kopf entsteht aus drei aufeinander folgenden Segmenten, deren erstes am siebenten Tage aus zwei noch nicht vereinigten Platten besteht, in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

welchen ein Wärzchen den Ursprung der Fühler andeutet, während das am äusseren Rande leistenartig gewulstete Blastem sich ausbreitet, um sich gegen den zehnten Tag hin mit dem entsprechenden der andern Seite zu einem hufeisenartigen Kopfschilde zu vereinen, welches dann schon ausgebildete Fühler mit zwei abgeschnürten Grundgliedern und mehr nach aussen die angedeuteten Augen zeigt. Die beiden folgenden Segmente bilden einfache viereckige Plattenpaare, aus deren innerer Seite als stumpfe, schräg nach innen und hinten gerichtete Kegel am siebenten Tage die Kiefer erscheinen, um am zwölften Tage durch allmählige Verlängerung ihre endliche Form zu erhalten. Eine am siebenten Tage über und zwischen den Platten des ersten Kopfsegments gelagerte herzförmige Platte wird bei allmähliger Ausbildung des ersten Kopfsegments nach vorn geschoben, überwachsen und von ihm hufeisenartig umgeben. Aus seinen dunklen Seitenwulsten bildet sich die seitliche Membran, welche die Säge festhält, während die Säge selbst entweder aus der Spitze der herzförmigen Platte hervorwächst oder aus Vereinigung des Blastems jener Seitenwulste entsteht. Die drei Brustsegmente sehen den beiden letzten Kopfsegmenten durchaus ähnlich. Die Beine bilden sich in derselben Art wie die Kiefer, das dritte Paar erst nach dem siebenten Tage. Am zehnten Tage haben sie ihre vollständige Länge und zeigen Tarsen, Klauen und Haftlappen deutlich, während die übrige Gliederung erst am zwölften Tage vollständig ist. Die Hinterleibssegmente ähneln den Brustsegmenten durchaus und sind neun derselben schon am siebenten Tage deutlich geschieden, während der Nachschieber vielleicht später entsteht. Der Schwanz ist leicht nach rechts und unten gekrümmt und am zwölften Tage gegen den Rücken (?) geschlagen. Die Platten der Segmente überwachsen den Dotter und haben sich am zehnten Tage schon vollständig vereinigt. Die Entwicklung des Schleimblatts konnte nicht ermittelt werden. Der Embryo häutet sich beim Auskriechen vollständig und verliert dann das schnabelförmig am Kopfe sitzende Sägeblatt, welches die Eihäute aufsägte. Die sonst klare abgelegte Membran zeigt (wohl in der Gegend der Hinterleibssegmente) zonenartig kleine Kerne gelagert. Die Borsten entstehen aus kleinen Wärzchen und gehören der Oberhaut der Larve an, während die Oberhaut des Embryo keinen Antheil an denselben hat. Gleicher

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weise sind auch die Stigmata am zwölften Tage in der Larvenhaut sichtbar. Der Nachschieber bildet sich wohl zum Theil durch Ausstülpung. Die ungemein enge Eispalte hat unzweifelhaft den Zweck, während der Geburt zugleich die Häutung zu bewirken und das Abstreifen der zum Theil in den Eihüllen zurückbleibenden Hülle zu erleichtern.

Larve.

Ich habe beinahe vierzig Larven von ihrer Geburt an erzogen und beobachtet, deren einige jetzt noch leben und sieben Wochen alt sind. Ueberdies habe ich eine überwinterte Larve etwa drei Monate vor ihrer Verpuppung und dann sieben alte erwachsene Larven im letzten Monat bis zur Verpuppung lebend beobachtet. Ich lasse hier gleich die Beschreibung der vollständig erwachsenen Larve folgen und füge später die geringen Altersunterschiede bei.

Die vollständig ausgewachsene Larve, im ruhenden, nicht contrahirten Zustande gemessen, ist von den Kieferspitzen bis zum Schwanzende zwei Centimeter lang, ihre grösste Breite beinahe vier Millimeter. Ihre Gestalt ist spindelförmig und etwas abgeplattet, der Larve von Chrysopa sehr ähnlich. *Brauer*'s Abbildung ist etwas zu breit gerathen. Der kleine rundliche Kopf ist nach hinten nur wenig verengt und schwarzbraun; die säbelförmigen schlanken Kiefer sind rothbraun, drei Millimeter lang, zuerst gerade, die Spitzen nach aussen und aufwärts gebogen. Mandibel und Maxille, beide nahe zusammenliegend, werden im Leben, so weit meine Beobachtungen reichen, durch das Thier selbst niemals willkürlich von einander entfernt. Ihr Basalende ist etwas kolbig angeschwollen, und beim Oberkiefer nach aussen gebogen; beim Unterkiefer, welcher auf der Unterseite des Kopfes etwas tiefer und mit dem der entgegengesetzten Seite durch einige kleine Hornplatten gestützt inserirt, gerade. Der Unterkiefer liegt mit seinem äusseren Rande in eine Längsrinne des Oberkiefers eingefugt, so dass von oben her nur sein Basalende deutlich unterschieden werden kann. Es ist dies der längst bekannte und oft beschriebene Bau des Ameisenlöwen und von mir nur deshalb hier genauer erwähnt, weil hier eine eigenthümliche oder wenigstens bei den übrigen sogenannten saugenden Larven nicht beobachtete Bauart vorhanden ist. Bei 240facher

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Vergrösserung zeigte sich nicht allein die Spitze der Kiefer (etwa ¼ ihrer Länge und zwar der Oberkiefer innen, der Unterkiefer aussen, beide in umgekehrter Weise in Betreff der Zahn-Stellung) fein sägeartig gezähnt, sondern auch der Umschlagsrand, der in beiden die hohle Längsrinne begrenzt, fand sich mit schräg gegen den Kopf gerichteten Zähnen besetzt. Am Oberkiefer sind dieselben mehr sägeartig, klein und konnten erst bei starker Pressung des Objektes entdeckt werden, während der Unterkiefer sie länger und in Form eines Kammes zeigte. Die äusserste Spitze des Unterkiefers erschien zahnlos und etwas stumpfer, als der scharfe bis zum Ende gesägte Oberkiefer. Bei beiden mündet die Längsrinne dicht vor der Spitze, auch sind beide genau von gleicher Länge, und nicht, wie *Brauer* angiebt, der Unterkiefer kürzer. Ihre Struktur kann erst deutlich erkannt werden, wenn beide auseinander gezogen sind. Betrachten wir den beschriebenen Bau näher, so ist leicht ersichtlich, dass nach dem Einstossen der Zangen in die Beute durch stetige Auf- und Abbewegung des Unterkiefers ein Zermalmen der gefassten Theile stattfindet, welches nach den vorhandenen Apparaten nur Kauen genannt werden kann; und dass ferner die so zermalmten Theile durch jene Zahnreihe des Umschlagsrandes in die Rinne gedrängt und weiter zum Schlunde befördert werden. Von einem wirklichen Saugen ist hier wohl nur insofern die Rede, als der Speisebrei nicht wie sonst zwischen den beiden Mandibeln und Maxillen sondern zwischen je einer Maxille und Mandibel den Weg nimmt. Vielleicht möchte der Vorgang passender als ein inneres Ausfressen der Beute zu betrachten sein, wobei es nicht unmöglich scheint, dass jenes innere Kauen durch, wenn auch nur geringes, Auseinandertreten der eingestossenen Kiefer befördert wird, denn todte Thiere beweisen, dass ein seitliches Ausweichen des Unterkiefers ohne mechanische Nachhülfe angänglich ist. Zwischen den Kiefern inseriren etwas nach unten auf zwei eiförmigen Papillen (die hier noch getrennte Unterlippe) die viergliedrigen cylindrischen Lippentaster, in eine dünne Spitze auslaufend. Drei Glieder sind von gleicher Länge, das zweite um die Hälfte kürzer. Die Papille und das Grundglied tragen unten an der Spitze eine lange Borste. Die Fühler sind vorn am Kopf etwas über den Oberkiefern eingelenkt, und wie die Taster hellgelb gefärbt. Das dicke Grundglied ist cylindrisch, an der Basis

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von einem Wulstrande des Kopfschildes umgeben, an der Spitze etwas verjüngt und abgerundet. Der Fühler selbst bildet ein langes halb so dickes Rohr, dessen Enden einfache Hornstücke sind, während der bei weitem grössere zwischen ihnen liegende Theil aus einer häutigen Röhre besteht, um welche halbmondförmige Hornplatten, etwa neununddreissig, schräg gelagert sind. Die innere Seite dieses Fühlertheils wird nur von der durchsichtigen Verbindungshaut gebildet, da die Enden der Hornplatten sich nicht erreichen; an seiner Spitze ist aussen ein kurzer beweglicher Sporn und darunter eine längere Borste eingelenkt. Auf dieses beschriebene lange Mittelstück folgt ein kurzes und dünneres Endglied, auslaufend in eine lange Borste, die zwischen zwei kürzeren hervorschiesst. Durch die ganze Länge des Fühlers lässt sich ein dunkler Faden beobachten, von dem ich nicht zu entscheiden vermag, ob es eine feine Trachee oder eine bewegende Sehne ist. Er tritt am Innenrande des Grundgliedes ein, und geht schräg nach aussen zu dem beweglichen Sporn des Mittelgliedes. Ein gleicher Faden verläuft in den Tastern. Die Oberlippe ist durch einen schmalen abgegränzten Rand angedeutet; eine äussere Mundöffnung fehlt darunter, denn die allgemeine Oberhaut vereinigt Oberlippe mit Unterlippe und der Basis der Kiefer. Am äusseren Rande des Kopfes stehen etwas hinter und aussen von den Fühlern in zwei Reihen sechs einfache Augen.

Der Prothorax ist durch ein von ihm abgeschnürtes kleines Zwischenglied mit dem Kopf verbunden. Es ist dasselbe rundlich, schmaler als der Kopf, blassgelb mit aschgrauen Seiten und zwei derlei halbmondförmigen verwaschenen Flecken auf der Mitte. Der Prothorax ist breiter als der Kopf, viereckig, so lang als breit, jedoch nach hinten erweitert und oben mit einem quadratischen graubraunen Hornschilde besetzt. Meso- und Metathorax beide gleichfalls durch ein kurzes Zwischenglied mit dem je vorhergehenden Leibesringe verbunden, sind breiter als lang, seitlich mit stumpf abgerundeter Mittelspitze. Im Metathorax erreicht das Thier seine grösste Breite, die in den acht folgenden Hinterleibssegmenten allmählig abnimmt. Sie sind von gleicher Form und fast gleicher Länge (das erste etwas kürzer) mit den Brustsegmenten, und durch eine weiche Haut, die hier nicht mehr die Form supplementaerer Gelenke annimmt, verbunden. Das achte Glied trägt oben zwei viereckige, vorn abgeschrägte dunkle

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schilder. Dann folgen noch zwei kleinere, cylindrische und fernrohrartig eingeschobene Hinterleibsglieder. Die Larve ist oben aschgrau, die Gelenke heller; vom Mesothorax bis zum achten Gliede verläuft eine feine blassgelbe Mittellinie, die sich in der Spitze der einzelnen Segmente dreieckig erweitert; ihr zu beiden Seiten steht auf der Mitte der Glieder ein länglicher gerader Fleck, und mehr nach aussen alternirend und schräg über die Gelenke laufend eine Reihe ähnlicher Flecke, denen sich noch weiter nach aussen an der stumpfen Seitenspitze der Segmente kleinere Flecke anreihen. Die Unterseite ist in gleicher Weise gezeichnet, die Flecken meistens grösser. Die drei Brust- und acht ersten Hinterleibssegmente sind oben in zwei, dem Vorder- und Hinterrande genäherten parallelen Reihen mit kleinen, eine Borste tragenden Warzen besetzt, gewöhnlich vier in der Vorder- und sechs in der Hinterreihe; den Hinterleibssegmenten fehlen die beiden mittleren Borsten der Vorderreihe, die stumpfe Seitenspitze derselben Segmente trägt eine etwas grössere Warze mit zwei Borsten; etwas vor ihnen und nach innen steht an den ersten acht Hinterleibssegmenten ein schwefelgelbes Stigma in Form eines kleinen offenen Kegels, am Grunde durch eine einfache Platte geschlossen. Ein gleiches Stigma steht jederseits in der Verbindung von Pro- und Mesothorax, während es zwischen diesem und Metathorax fehlt. Im Ganzen sind also jederseits neun Stigmen. Auch der Kopf und sein Verbindungsglied tragen einige Borsten. Die Epidermis besteht aus regelmässigen rundlichen Zellen in Form einer conglomerirten Basalplatte mit mittlerem dunklen, etwas prismatisch überragenden Kern, ähnlich einem genabelten Schilde. Nur die Füsse und die beiden letzten Hinterleibssegmente sind mit einer gleichartigen einfachen Haut ohne diese Zellenstruktur bekleidet.

Aus der Spitze des letzten Hinterleibssegments stülpt sich jederseits eine vorn offene Röhre aus, welche durch Ausziehen des inneren Blattes verlängert werden kann. Mässig vorgetreten erblicken wir in ihr sechs dunkle Flecke, stärker vorgetrieben stülpen sich dieselben aus, und zeigen sechs aufeinander folgende Reihen gelber gestielter Haken in abnehmender Grösse, etwa ein Dutzend in jeder Reihe rings um die Röhre gelagert und die Spitze gegen das Thier hingekehrt. Bei hinreichender Vergrösserung sieht man sie schon in der unausgestülpten Röhre dicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aneinandergelegt und dann natürlich umgekehrt gelagert. So wie die beiden Hinterleibssegmente als Nachschieber, scheinen auch diese Hakenröhren als Bewegungs- und Haftorgane zu wirken. Die Haken, welche beim gewöhnlichen Gehen nicht oder nur wenig vortreten, dienen offenbar zur stärkeren Fixirung der Larve, wenn die auf die Kiefern gespiesste Beute den Räuber fortzuziehen droht. Auch sah ich Larven allein vermöge dieses Apparats sonst frei in der Luft schwebend sich an einer Pinzette oder einem Pinsel festhalten. Dass diese Röhren als Spinnorgan wesentlich mitwirken, wie *Brauer* angiebt, scheint mir aus später anzuführenden Gründen durchaus unwahrscheinlich. Eine andere naheliegende Frage war, ob durch jene Röhren bei dem amphibiotischen Leben der Larve vielleicht während des Aufenthaltes im Wasser die Respiration vermittelt werde. Der Mangel kiemenartiger Gebilde und das Fehlen von Tracheen-Anhäufungen (ich konnte selbst bei starker Vergrösserung keine Tracheen-Zweige in jenen Röhren entdecken) lässt mich jene Frage vorläufig verneinen, obwohl ich mitunter Wasserströmungen um ihre Oeffnung beobachtete. Wahrscheinlich sind letztere nur durch das stets wechselnde Ein- und Ausstülpen der Röhren bewirkt. Jene Haken sind unbezweifelt den an den Bauchfüssen der Raupen befindlichen analog, wie wir sie bei *Reaumur* Mém. I. pl. 3 fig. 5. 6 und *Newport* in *Todds* Cyclop. fig. 362 abgebildet finden, doch ist daselbst stets nur von einer einfachen Hakenreihe die Rede. Eine eigentliche Afteröffnung konnte ich nicht sicher nachweisen, doch ist eine Spur derselben wohl vorhanden, und es gelang mir einmal, durch eine feine Oeffnung auf der Unterseite des letzten in der Mitte seines Hinterrandes etwas eingekerbten Nachschiebergliedes eine zarte Pulpe herauszudrücken.

Die Füsse sind im Vergleich zur Grösse des Thieres klein zu nennen. Die dicken cylindrischen Hüften treten aus einem wulstigen Ringe auf der Bauchfläche der Brustglieder hervor; die Schenkel sind etwas länger und gegen das Knie verdickt, die Schienen und der eingliedrige Tarsus kürzer, cylindrisch; an seiner Spitze stehen zwei lange wenig gebogene Krallen, von einer zwischenliegenden flaschenförmigen und an der Spitze behaarten Sohle überragt. Hüften und Schenkel sind blass, der Rest etwas dunkler.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Veränderung der Körper-Verhältnisse während des Larven-Lebens sind im Ganzen nur gering zu nennen. Die vollständige Häutung habe ich nur einmal bei einer vier Wochen alten Larve beobachtet. Wiewohl ich gerade auf diesen Umstand besonders merkte, wollte es mir doch nie gelingen, diesen Akt oder auch nur abgelegte Larvenhäute zu constatiren. Ein Zufall begünstigte mich hier. Eine trübe und schmutzig-weiss aussehende Larve, die ich dem Tode nahe hielt und zur ferneren Erhaltung in Weingeist legte, vollendete hier im Todeskampf zum Theil die Häutung, an der die Borsten, Nachschieber und Hakenröhren Theil nehmen. Uebrigens enthüllt sich hier durch eine Rückenspalte zuerst der Leib und die Füsse. Kopf und Kiefer sind noch unenthüllt, obwohl die neuen Kiefer deutlich in der abzustreifenden Haut erkannt werden. Wie oft die Häutung der Larve erfolgt, vermag ich nicht anzugeben; wahrscheinlich ist sie bei dem schnellen Wachsthum des Thieres eine mehrfache. Jedenfalls glaube ich versichern zu können, dass in den letzten drei Wochen des Larvenlebens eine Häutung nicht mehr stattfinde. Der Nachweis, dass die Osmylus-Larven sich häuten, ist um so wichtiger, als es neuerdings gelang (*Schneider* Symbol. monogr. Chrysopae p. 56) für Chrysopa-Larven und früher für die von Myrmeleon (*Kleemann* in Roesel) denselben Akt zu constatiren.

Während bei den eben geborenen drei Millimeter langen Larven die Kiefer, Füsse, die beiden letzten Hinterleibssegmente und die Borsten unverhältnissmässig gross und lang sind, und der Kopf an Breite den Thorax übertrifft, gleichen sich diese Verhältnisse beim Wachsthum der Larve allmählig aus. Die sieben Wochen alte misst schon eilf Centimeter und zeigt genau die Formen der erwachsenen Larve. Die Färbung, anfangs sehr licht und unbestimmt, ist um diese Zeit gleichfalls die des erwachsenen Thieres.

Bemerken muss ich noch, dass die sieben Wochen alte Larve auf Meso- und Metathorax oben jederseits ein dunkelbraunes viereckiges Schild führt, welches bis zur vierten Woche und später bei der erwachsenen Larve fehlt. Eine todte vier Wochen alte Larve liefert in Betreff der Hakenröhren interessante Aufschlüsse. Es sind bei ihr dieselben vollständig ausgestülpt, wie ich es im Leben niemals beobachtete. Beide Röhren stellen vollständig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

geschlossene fingerförmige Säcke dar, in deren Wand der gerade Handgriff des Hakens befestigt ist. Bei vollständiger Ausstülpung stehen um die Spitze die grössten und am besten ausgebildeten Haken, hierauf folgen etwa fünf Reihen, allmählig kleiner werdend und dann bis gegen die Basis hin weniger geordnet, eine Menge kleinerer noch in der Ausbildung begriffen. Es liess sich hier deutlich beobachten, dass die Haken aus kleinen Wärzchen entstehen, die zuerst blass und kaum über die Epidermis erhaben sind, und beim vermehrten Wachsthum gelb, fest und hornartig werden und sich krümmen. Zwischen den beiden (aus dem muldenförmig nach aussen gebogenen Rande des letzten Segments) stark vorgetriebenen Hakenröhren sah ich deutlich das Rectum angeheftet, und glaubte daselbst eine kleine Spaltöffnung zu erkennen.

Nach *Brauer*'s Angabe hielt ich die Larven in Gläsern, deren Boden mit feuchtem Sande, Erde, Ziegelstücken und Moos belegt war. Im Ganzen sind die Larven, besonders die älteren, wenn sie nicht beunruhigt werden, wenig lebhaft, nur Kopf und Kiefer bewegen sie häufig. Berührt, stellen sie sich, wie die Ameisenlöwen, todt, jedoch nur auf kurze Momente. Der dauernde Aufenthalt im Wasser schien ihnen nicht zu behagen, sie lagen stets im Moose oder an den Ziegelstücken in lauernder Stellung. Schwimmen können sie bestimmt nicht, weder alt noch jung, und schnellten sich im Wasserglase ein wenig vom Boden ab, ohne jedoch einer erregten Strömung widerstehen zu können. Einem gezwungenen dauernden Aufenthalt im Wasser habe ich sie nicht ausgesetzt, doch vermögen sie wahrscheinlich länger darin zu leben, da sie nach *Brauer* im Wasser gefischt wurden. Auch mir waren häufig während der Nachtzeit die Jungen in eine untergestellte Wasserschale gefallen, die sie vom Entwischen abhalten sollte. Sie lagen dann darin ruhig beinahe auf der Oberfläche und hatten nicht gelitten. Wahrscheinlich gehen sie in der Ufernähe auf Raub aus und dann auch zeitweise längs dem Boden unter Wasser, da ihre Manier, den Raub zu spiessen, eine Fixirung der Füsse oder wenigstens der Hakenröhre nothwendig macht. Gerade hierzu sind auch die Hakenröhren äusserst zweckmässig construirt, da, wenn die zuerst vortretenden kleinen Haken nicht genügen, die Larve zu fixiren, bei weiterer Ausstülpung immer grössere und zuletzt die allerstärksten Haken vor-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

treten. Aus Mangel an anderer Nahrung fütterte ich sie mit zerschnittenen Mehlwürmern, deren derbe Haut sie vergeblich zu durchbohren suchten, die Jungen später mit zerquetschten Fliegen. Es ist mir übrigens nicht gelungen, die Manier ihres Frasses, wie sie *Brauer* so anschaulich beschreibt, zu beobachten. Meistens waren sie wenig gefrässig, besonders die älteren Larven und das Futter musste nahe gelegt oder wohl gar mit der Pinzette auf die Kiefer gelegt werden. Ihr Leben ist zäh, wie die lange in verschlossenem Kasten glücklich überstandene Postreise und die zahlreichen Untersuchungen, die sie unbeschadet überdauerten, beweisen. Ihr Winterlager wählen sie in der Nähe des Wassers unter Moos auf Baumstubben, wo ich sie Ende April erstarrt antraf. Sie leben in der Nähe schattiger schnellfliessender Bäche mit starkem Kies- und Stein-Grund und Ufer. Nach ihrem Wachsthum zu urtheilen, und namentlich nach der Grösse der im ersten Frühjahr von mir gefundenen Larve, möchte ich ihnen einen einjährigen Larvenzustand zuschreiben.

Kurz vor ihrer Verpuppung nahmen sie kein Futter mehr zu sich und zogen mitunter kreuz und quer im Glase grobe Fäden, von denen schon ein einziger hinreichte, um die Larve selbst zu tragen. Nachdem eine passende Stelle gefunden war, spann die Larve ihr Cocon meist in unregelmässiger rundlicher Form in einem gekrümmten Blatte, zwischen Ziegelstücken, und selbst an die Wand des Glases. Dass dies mit der Spitze des Hinterleibes hewerkstelligt wurde, während das Thier mit seinem Vorderkörper auf dem Rücken liegt, konnte ich deutlich beobachten. Die Bewegungen dabei waren langsam und nicht wie sie *Reaumur* für Chrysopa beschreibt. Das stumpfe, letzte Hinterleibsglied befestigte — bei völlig eingezogenen Hakenröhren — durch leises Andrücken den daselbst vorgezogenen Faden. Es scheint somit ausser Zweifel, dass die Hakenröhren weder selbst Spinnorgan sind, noch auch wesentlich dabei mitwirken. Vielmehr ist wohl die erwähnte rudimentaire Afteröffnung als Mündung des Spinnorgans zu betrachten, ein Verhältniss, welches noch durch den analogen Bau bei Myrmeleon, dem die Hakenröhren ganz fehlen, bestätigt wird. Nur hin und wieder, wenn eine Stelle des Gespinnstes hinreichend vollendet ist, schnellt die Hinterleibsspitze an eine entferntere Stelle, um dann hier dieselbe langsame Arbeit zu beginnen. Der Bau des Cocon zeigt unter dem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mikroskop ein unregelmässiges grobmaschiges Gewebe, in welches kleine Sandkörnchen eingemengt sind. Bei einigen ist es nur locker und durchsichtig, und dann die grösseren Maschen mit glashellem erhärtetem Schleim verbunden, bei andern dichter, fester und fast wie Papier. Löcher, die ich in den ersten Tagen in das Gewebe gerissen, wurden auf's Neue sorgfältig geschlossen. Ist der Bau nach einigen Tagen (gewöhnlich drei bis vier) vollendet, so lagert sich die Larve zusammengekrümmt, den Kopf gegen den Bauch geschlagen, lose ohne weitere Befestigung auf den Boden des Gespinnstes. Sehr überrascht war ich, die Kiefer dicht an ihrem kolbigen Grundende bald darauf abgebrochen zu finden. Sie befanden sich an den entsprechenden Seiten des Hinterleibes, und waren nach dem Abstreifen der Larvenhaut, das etwa zehn Tage nach dem Beginn des Gespinnstes erfolgte, nicht bei dieser, sondern lagen lose auf dem Abdomen der Nymphe. Ich habe mich übrigens durch das Mikroskop überzeugt, dass die Kiefer wirklich abgebrochen werden, von einem Lösen durch Resorbtion einer etwa dünneren Stelle ist bestimmt nicht die Rede. Wie dieser merkwürdige Akt bewerkstelligt wird, konnte ich nicht beobachten, jedoch traf ich einmal nach Beendigung des Gewebes eine Larve in einer Lage, die ein willkührliches Abbrechen der Kiefer erklärlich macht. Sie stützte sich bei etwas nach unten gebogenem Kopfe auf die Kieferspitzen, während bei gerade ausgestrecktem Leibe die Hinterleibsspitze oben am Gewebe festhaftete. Es muss in dieser Stellung bei mässiger Kraftanstrengung ein Brechen der Kiefer nahe der Basis um so leichter statt finden, als sie hier zwar breiter aber wahrscheinlich schwächer gebaut sind, als der derber bewaffnete Spitzentheil. Ich finde einen analogen Vorgang bei der Metamorphose der Insekten nirgends erwähnt. Bei Myrmeleon findet er meiner Beobachtung zu Folge nicht statt, die Kiefer bleiben unverletzt an der Larvenhaut. Chrysopa-Larven habe ich in diesem Stadium noch nicht untersuchen können. Der Grund für diesen Vorgang scheint mir einfach darin zu liegen, dass sonst bei der Häutung (die Nymphe bricht durch eine Thorax-Rückenspalte vor) der stark gegen die Brust gekrümmte Kopf mit den scharfen Kieferspitzen leicht den Hinterleib verletzen würde. Ein Umstand, der noch darin seine Bestätigung findet, dass auch bei der Häutung der jungen Larve, wie oben erwähnt, zuerst das

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schwanzende entwickelt wird, und der Kopf zuletzt, während nach der allgemeinen Regel der Vorgang in umgekehrter Weise geschieht. Bei Myrmeleon-Larven war diese Gefahr nicht vorhanden, da die vorn gekrümmten Kiefer vereinigt, eine stumpfe Rundung bilden, vielleicht findet bei Sisyra etwas Aehnliches statt. An der letzten Häutung nehmen bei Osmylus die Tracheen Antheil. Die Larvenhaut bleibt im Cocon zurück. —

Die Larve von Osmylus ist in *Wiegmann's* Archiv 1851 p. 255—58 nebst Angabe ihrer Lebensweise von *Brauer* beschrieben und taf. III. fig. 1 abgebildet. Ich halte es übrigens für nicht unwahrscheinlich, dass die schlechte Abbildung bei *Reaumur* Mémoires vol. III. pl. 33. fig. 14. 15. die Larve von Osmylus darstellen soll. Sehr wahrscheinlich ist auch die von *Bonnet* mehrfach erwähnte Larve (Abhandl. aus d. Insectologie 1774 p. 174. 2. und Betrachtung über die Natur ed. *Titius* tom. II. p. 509 Anmerk.) aus der Umgegend von Genf „welche keinen Trichter baut, sondern verborgen auf den vorüberkommenden Raub lauert, und ziemlich schnell vorwärts geht" eine Osmylus-Larve, da nach *Bremis* Mittheilung die Imago daselbst nicht selten ist. In der zuletzt angeführten Stelle wird bemerkt, dass *Bonnet* diese Larve anderswo beschrieben habe. Leider ist es mir unmöglich gewesen, in seinen Werken diese Beschreibung aufzufinden.

Vergleichen wir die Larve von Osmylus mit den Formen der verwandten Gattungen, d. h. demjenigen Theile der grossen Familie der Hemerobiden, deren Larven saugende Mundtheile und deren Imagines Haftlappen an den Füssen führen, also mit Mantispa, Chrysopa, Hemerobius, Sisyra, Coniopteryx, Nymphes, so drängt sich ohne Weiteres die grosse Aehnlichkeit mit der von *Grube* (*Wiegmann's* Archiv 1843 p. 331 taf. 10; Branchiotoma spongillae Westwood Transact. Ent. soc. III. p. 105 und später in *Gardener's* Chronicle 1848 p. 557; Introduction II. p. 586; Stettiner Entom. Zeit. 1851 p. 186) beschriebenen Sisyra-Larve auf. Umriss, Bekleidung, Stellung und Form der Kiefer sind durchaus dieselben, nur die Anwesenheit von Bauchkiemen liefert einen beträchtlichen Unterschied, und auch dieser wird geringer, wenn, wie ich vermuthe, die Sisyra-Larve neben den Bauchkiemen wirkliche Stigmen führt. *Grube* erwähnt derselben nicht, und es wird mir ihre Anwesenheit um so wahrscheinlicher,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

als auch der Thorax-Stigmen, die unbezweifelt vorhanden sind, nicht gedacht wird. Ueberdiess führt die mit ähnlichen Organen versehene Larve von Sialis noch an jedem Bauchsegmente, und zwar vorn an der Basis des Kiemen-Anhangs ein deutliches Stigma*). Füsse und Fühler nebst dem Sporn sind bei Sisyra ähnlich wie bei Osmylus gebaut, so dass nach der Larvenform Sisyra zunächst sich an Osmylus anschliesst. Die Larven von Chrysopa, obwohl mit ähnlichen Körper-Konturen, stehen durch die gekrümmte Form der Kiefer der andern Gruppe (deren Imagines keine Haftlappen führen, also Myrmeleon, Ascalaphus, Nemoptera) näher. Die Larven von Mantispa (*Brauer* in *Wiegmann*'s Archiv 1852 p. 1) scheinen durch ihre spitzen Kiefer und schlanke Form, denen von Osmylus näher zu stehen, doch ist allerdings die Kenntniss der erwachsenen Larve zu einem sicheren Urtheil nothwendig. Die wenig genau gekannten Larven von Coniopteryx möchten eine Mittelform zwischen Mantispa und Chrysopa bilden. Von Nymphes ist die Larve noch nicht bekannt.

Nymphe.

Die anfangs blasse Nymphe färbt sich in den ersten vierzehn Tagen vollständig aus und ist dann der Imago schon ziemlich ähnlich. Sie misst in ihrer gekrümmten Lage nur neun bis eilf Millimeter, übertrifft jedoch an Leibesstärke etwas die Larve. Der grosse, dicht an die Brust geklemmte Kopf ist fast von der Form der Imago, jedoch der Hinterkopf weniger aufgetrieben und die Stirn breiter, blassbraun von Farbe, Scheitel und Stirn etwas heller, die drei Nebenaugen durch kleine dunkle Halbmonde angedeutet. Die grossen zusammengesetzten Augen sind halb-

*) *L. Dufour*. Annal. des sciences nat. 1848 tom. IX. p. 95 sagt: Je soupçonnai alors que ces larves pourraient bien, comme celles de Libellule et d'Aischne, avoir des stigmates indépendamment des branchies. Je mis en oeuvre tous les moyens imaginables d'exploration sur toutes les surfaces tégumentaires, j'armai mon oeil de verres de divers grossissements pour découvrir ces orifices respiratoires et j'acquis la conviction qu'il n'en existait point. Ich war doppelt überrascht, mit einer einfachen scharfen Loupe die Stigmata zu entdecken. Ueber die Identität der Larve ist kein Zweifel. Auch bei der Imago von Osmylus (siehe später) hat *L. Dufour* keine Stigmata finden können, und doch sind sie daselbst sehr deutlich und zum Theil sehr gross, so dass sie beim lebenden Thiere fast ohne Vergrösserung sichtbar sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kuglig, dunkelschwarz und nicht fazettirt, ihre untere Hälfte, so wie der übrige Theil des Kopfes, ist lang behaart. Vorn jederseits unter dem Fühler ein Buckel. Die eiförmige Oberlippe hat in der Mitte des Vorderrandes eine kurze scharfe Spitze und jederseits einen schwarzen Fleck. Die sehr kräftigen braunen Oberkiefer überragen die Lippe mit der lang ausgezogenen, etwas gekrümmten Spitze. Ihre Innenseite führt einen stumpfen Zahn. Die Kiefertaster sind blass, cylindrisch, fünfgliedrig, die ersten beiden Glieder kurz, das dritte und vierte länger mit verdickter Spitze, das fünfte sehr klein, dünner als die übrigen, etwas kegelförmig. Die aussen behaarten Kiefer bilden eine breite etwas glattgedrückte Blase. Ein oberer Einschnitt sondert einen äusseren runden Kaulappen ab. Die Lippentaster sind kurz dreigliedrig, das letzte Glied kegelförmig, alle drei fast gleich lang; Lippe dick, gewulstet, in der Mitte tief gekerbt. Die Fühler sind blass, das Grundglied cylindrisch, etwas länger als breit, das zweite ringförmig und kürzer, der übrige Theil perlschnurartig, aus zahlreichen (funfzig bis sechszig) etwas dunkleren Gliedern bestehend. Die Fühler liegen seitlich gekrümmt auf dem Vorderrande der Flügel.

Der Prothorax ist schmaler als der Kopf und wenig breiter als lang, die Vorderecken abgerundet, die beiden Abschnitte der Larve in einen verschmolzen, obwohl eine leichte Querleiste noch ihre frühere Trennung andeutet. Zwischen Pro- und Mesothorax liegt in der Verbindungshaut ein Stigma, ähnlich dem der Larve gebaut, sein Kegel ist aber viel kürzer. Meso- und Metathorax sind von gleichem Bau, jedoch etwas grösser als der Prothorax, Farbe blass, mit verwaschenen grauen Linien die späteren Theilungen andeutend. Zu beiden Seiten inseriren die Flügel, und reichen die untern bis zur Mitte des vierten, die oberen bis zur Mitte des dritten Hinterleibssegments. Sie sind blassgelb, die Spitzen abgerundet, ihr deutlich marquirtes Geäder zeigt selbst in den Queradern schon die Anordnung der Imago; kurz vor der Verwandlung sind die späteren Flecke braun angedeutet. Die neun Hinterleibssegmente werden allmählig kleiner, so dass der Leib stumpf kegelförmig mit etwas nach innen gebogener Spitze erscheint. Eine Seitennaht deutet schwach die Trennung der Bauch- und Rückenschilder an, über derselben liegt etwas vor der Mitte der acht ersten Segmente je ein Stigma. Die Spitze

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des neunten Segments ist kaum durch eine hellere Linie als künftiges zehntes Glied abgesetzt und führt jederseits eine körnige, stumpfe, dicht behaarte Spitze mit einem leichten Eindruck als Rest der früheren Hakenröhren. Auf der Unterseite desselben Gliedes steht eine kurze Gabel (Andeutung der äusseren Geschlechtstheile), zwischen und hinter ihr ist eine Längsrinne angedeutet. Jederseits über den Stigmen steht eine Reihe leichter Längseindrücke. Die Färbung ist wie bei der Larve, nur noch lebhafter weiss, die Flecke verwaschen und undeutlich. Behaarung wie bei der Larve. Auf der Mitte des Rückens des dritten, vierten und fünften Segments steht eine Querleiste mit zwei Reihen von je sechs mit dem Rücken einander zugekehrter Zähne besetzt. Ihre Form ist durchaus denen ähnlich, welche die Hakenröhren der Larve zeigen. Die Tarsen sind deutlich fünfgliedrig, das erste und letzte etwas länger, das letzte mit zwei kurzen, breiten Krallen, dazwischen ein blasiger, kurzer Haftlappen. Die Schiene führt einen kurzen Dorn an der Spitze; die Füsse sind behaart, die beiden vorderen Paare liegen vor den Flügeln, das hintere zwischen denselben auf dem Bauche.

Die Nymphe berührt, bewegt sich lebhaft und beisst kräftig auf vorgehaltene Gegenstände; die Haken auf den Rückenwülsten dienen wahrscheinlich zum Umschnellen. Die Nymphe öffnet das Cocon mit ihren Kiefern und kriecht daraus ziemlich weit zur Verwandlung hervor, die nach etwa drei bis vier Wochen erfolgt. Ein äusserer Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Nymphen ist nicht vorhanden.

Die Nymphe von Osmylus ist zuerst von *Stein* (in *Wiegmann*'s Archiv 1838 p. 332) beschrieben. Der Umstand, dass nur ein Stück beobachtet werden konnte, bei welchem die Imago gerade im Auskriechen begriffen war, hat in seine Beschreibung einige Ungenauigkeiten einfliessen lassen. So liegen die Flügel nicht „um die Seiten und um den Bauch herumgeschlagen, und überkreuzen sich etwas mit den äussersten Spitzen", sondern gerade an den Seiten des Leibes und nehmen nur während der Verwandlung die von *Stein* beschriebene Stellung ein. Die seitlichen Fortsätze des letzten Hinterleibsgliedes sind nicht „fein, haarförmig", sondern bilden stumpfe Kegel, die Tarsen sind nicht drei-, sondern fünfgliedrig, und haben nicht eine, sondern zwei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Klauen. *Brauer* hat (ebenda 1851 p. 256) eine richtige Beschreibung der Nymphe geliefert.

Das vollständig ausgebildete Insekt entweicht durch eine grosse Rückenspalte; an der Häutung nehmen die Tracheen Antheil.

Imago.

Das vollständig ausgebildete Thier ist lange bekannt, und zuerst von *Roesel* beschrieben und abgebildet. Seine vielfach verwirrte Synonymie habe ich (Stett. Entom. Zeitg. 1851 p. 124) früher auseinandergesetzt. Die Beschreibung der äussern Theile bei den verschiedenen Schriftstellern ist im Ganzen genügend, wesshalb ich sie hier übergehe. Eine Abbildung der äusseren Mundtheile gab *Erichson* in seiner bekannten Monographie von Mantispa, die der Tarsenklauen *Wesmaël* in seiner Monographie von Hemerobius, die der Flügel und ihres Geäders *Schneider* in seiner Monographie von Chrysopa. Ueber die Stellung der Gattung Osmylus im System habe ich mich (Stett. Entom. Zeitg. 1851 p. 120 sqq. u. 1852 p. 35) weitläuftiger ausgesprochen und *Brauer* (ebenda 1852 p. 71 sqq.) denselben Punkt erörtert. Es ist daselbst zugleich alles berührt, was von früheren Leistungen über diese Gattung zu meiner Kenntniss kam. Hohes Interesse hat es mir gewährt, die Beschreibung der äusseren und inneren Theile von *Leon Dufour* (Annales des sciences nat. 1848 tom. 9. p. 345 et sqq. pl. 16, auch in *Schaum*'s Bericht über die Leistungen in der Entomologie 1848 p. 192) mit der Natur zu vergleichen. Die offene Weise, mit welcher der berühmte Verfasser Verhältnisse, die er nicht enträthseln konnte, darlegt und die treue Beschreibung des Gefundenen drücken seiner Arbeit den Stempel der Vollkommenheit auf. Seine Abbildungen sind nicht immer gelungen zu nennen. In Betreff der äusseren Anatomie berichtigt er *Rambur*'s Angabe, dass die Individuen mit Hüfthaken Männchen seien, dahin, dass jene Organe dem weiblichen Geschlechte angehören. Es hat mich in Verwunderung gesetzt, dass *Dufour*, ungeachtet ihm zahlreiche lebende Individuen zu Gebote standen, die Stigmen nicht auffinden konnte. Er sagt darüber l. c. p. 346 Folgendes: J'ai eu beau promener la loupe la plus scrupuleuse sur toutes les régions de l'abdomen, je n'y ai point aperçu la moindre trace de l'exi-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stence des stigmates, et j'ai la conviction qu'il n'y en a point non plus que dans beaucoup des autres Névroptères. Quant aux stigmates thoraciques, quoique je n'aie pas été plus heureux en sondant soigneusement les replis et les anfractuosités de cette partie du corps, je suis loin de les révoquer en doute, mais j'avoue que leur petitesse les a dérobés à mes explorations. — Meiner Beobachtung zufolge liegt zwischen Pro- und Mesothorax, und zwischen diesem und dem Metathorax in einer langen Spalte der Verbindungshaut, die sich beim Athmen wie ein Riss öffnet, je ein Stigma. Die ersten acht Hinterleibssegmente haben seitlich etwas nach vorn ein Stigma, ähnlich dem der Nymphe, das erste Hinterleibs-Stigma liegt in einer Hautspalte, wie die Thorax-Stigmen. Sämmtliche zehn sind übrigens durchaus nicht klein und schwer zu finden, sondern beim lebenden Thier mit einer einfachen Loupe zu erkennen. Eine gleiche Bewandniss hat es wahrscheinlich mit der Behauptung, dass auch vielen anderen Neuropteren die Hinterleibs-Stigmen fehlen. In den Recherches anatomiques et sur les Névroptères 1841 p. 558 u. 560 werden sie namentlich den Libellen und Ephemeren abgesprochen, während sie bei beiden leicht zu finden und längst beschrieben sind. (Vergl. *Burmeister* Hdbch. II. p. 786). Was ich über den Bau der äusseren Geschlechtstheile zuzufügen habe, werde ich dem anatomischen Theile meiner Arbeit anreihen.

Die geographische Verbreitung von Osmylus maculatus ist sehr bedeutend. Ich besitze ihn aus vielen Gegenden Preussens und Litthauens, aus Danzig, Hamburg, Elberfeld, Versailles, Zürich, Wien, Sicilien und aus dem Caucasus. Gegen Norden hin soll er in Lappland nach *Zetterstedt* bestimmt fehlen, so dass Schonen (*Zttstdt.*) und Upsala (*Linné*) als seine nördlichste Gränze zu betrachten sind. In England (*Stephens*) ist er lokal an manchen Orten sehr häufig, in Frankreich (*Latreille, Rambur*) gleichfalls im August. Für die weiter südwestlich gelegenen Theile (Spanien, Portugal) fehlen die Angaben. In Dänemark (*Mueller*) und in ganz Deutschland vom Rhein bis zum Niemen, südlich durch Oestreich (*Schrank*) bis zur Schweiz (Zürich, *Bremi*) und östlich bis Schlesien (*Schneider*), Wien (*Kollar*) und Kärnthen (Idria, *Scopoli*) ist er lokal und oft nicht selten. Die Stücke aus Sicilien und dem Caucasus (*Motschulski*) beweisen, dass er wahrscheinlich auch den grossen dazwischen liegenden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ländergebieten angehört. Ueber die senkrechte Verbreitung fehlen die Angaben. Es lebt das Thier an denselben Orten wie die Larve, an dunkel beschatteten Bächen, und entfernt sich wohl nicht weit von dem Brutplatze. Bei Tage sitzt es meist an der Unterseite der Blätter, und geht wohl erst in der Dämmerung auf Raub aus, nach *Dufour*'s autoptischer Angabe ist es insectivor und schont selbst seines gleichen nicht. Sein Flug ist leicht und kaum hörbar, jedoch fliegt es nur kurze Strecken und setzt sich dann wieder mit dachförmig gefalteten Flügeln. Die schwachen Muskeln des Brustkastens sind unvermögend, einen dauernden, kräftigen Flug zu unterhalten. Das Thier läuft ziemlich schnell. Die mir von *Brauer* übersandten Larven lieferten schon Mitte Mai die Imago, während ich sie im Freien hier immer erst Ende Juli und Anfangs August treffe. Die Verwandlung geschah des Abends oder bei Nacht. Die Thiere waren äusserst träge und sassen meistens still oder krochen langsam umher. Die Flügel entwickelten sich augenblicklich, ohne wie bei Myrmeleon längere Zeit gefaltet zu bleiben. Ihre Flecken hatten sich schon in der ersten Nacht vollständig ausgefärbt. In Betreff der Zahl und Grösse der Flecken variiren die einzelnen Individuen ausserordentlich. Das Costalfeld der Vorderflügel, mitunter fast fleckenlos, zeigt bei andern eine Reihe zahlreicher grösserer Flecken. Ein Stück aus Sicilien ist besonders reich gefärbt, doch habe ich einige aus Preussen beobachtet, welche ihm wenig nachgaben. Die Flecken sind mitunter braungelb (Elberfeld), meistens aber mehr oder minder dunkel schwarz. Beide Geschlechter sind gleich gebaut, doch pflegt das Weibchen meistens etwas grössere Flügel zu haben.

Ich hatte ein Pärchen in einen luftigen Gasebehälter gesperrt, und mit Blattläusen und Zuckerwasser versehen. Ob sie davon genossen, weiss ich nicht; bei der Sektion zeigte sich später der Verdauungskanal ungefüllt. Den vierten Tag um die Mittagszeit sah ich beide nebeneinander sitzen, die Köpfe etwa einen Centimeter von einander entfernt, das Männchen rechterseits. Die Leiber beider bewegten sich wurmförmig und näherten sich später, die linken Flügel des Männchens schoben sich unter die rechten des Weibchens, mit den Spitzen hinten durch vorragend, und endlich legte sich die Hinterleibsspitze des Männchens unter den gleichen Theil des Weibchens. Die Thiere blieben in dieser

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schrägen Stellung unbeweglich sitzen, nur die Spitzen des Abdomen berührten sich und zwar nach einer leichten Drehung so, dass sich die Bauchseiten fast berührten, oder wenigstens die linke Seite des Hinterleibes des Männchens an der Bauchseite des Weibchens lag. Die äusseren Genitalien des Männchens machten in abgesetzten Intervallen rhythmische Bewegungen. Der *S*förmig gekrümmte Leib des Männchens war übrigens etwas vor der Spitze des weiblichen Hinterleibes zwischen den aufgerichteten Scheidentastern befestigt. Die enge Vereinigung dauerte eine Stunde, dann trennten sich die Thiere und liefen oder flatterten sehr lebhaft im Käfig umher. Das Weibchen zeigte die Scheide stark ausgestülpt. Es ragten diese einem erigirten Penis ähnlichen Theile zwischen den Scheidentastern längs dem Hinterleibe fast bis zu den Füssen hervor, und bestanden aus einer langen weissen Tute mit gelbem Kopf, den zwei weisse Blasen turbanartig umgaben. Noch drei Stunden nach der Begattung sah ich diese Theile unverändert vorgetrieben. Eine neue Begattung fand nicht statt, obwohl das Männchen mehrfach deutliche Präliminarien machte. Das Weibchen war in der Nacht darauf leider aus dem Käfige entwichen, und als ich es vierundzwanzig Stunden später in meinem Zimmer wiederfand, schien mir der früher pralle Hinterleib bedeutend schlaffer. Ob in der Zwischenzeit Eier abgelegt sind und in welcher Zahl, weiss ich nicht. Die Scheide war jetzt gänzlich zurückgezogen und die Geschlechtstheile äusserlich in normaler Lage. Von neuem eingeschlossen, legte es in den folgenden fünf Tagen noch vierzig Eier, den ersten Tag neunzehn, die übrigen mehr vereinzelt. Der übrigens nicht ganz genau beobachtete Akt des Eierlegens hatte nichts Aussergewöhnliches. Mit dem etwas gekrümmten Hinterleibe wurden die Eier reihenweise zu zehn oder weniger mitunter selbst einzeln, an Steine, Ziegel oder Pflanzentheile festgeleimt, und zwar so, dass ihre Ablösung ohne Zerstörung der Eihäute nicht gelang. Der Lage nach wird der Kopftheil mit dem Eiknöpfchen zuletzt geboren. Die Section erwies eine nur unbedeutende Zahl von Eiern, welche in den zusammengefallenen Ovarien zurückgeblieben waren. Ueber die Lebensdauer der Imago kann ich nichts berichten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beschreibung des innern Baues.

Verdauungs-Werkzeuge.

Larve. Die gewöhnliche Stelle der Mundöffnung zwischen Lippen und Kiefern ist durch die gleichmässig herüberlaufende Epidermis völlig geschlossen. Die beiden zwischen den Kieferpaaren eingeschlossenen Kanäle werden durch eine horizontal zum Oesophagus laufende kurze Röhre mit diesem verbunden. An der Stelle ihrer Einmündung ist der Oesophagus etwas trompetenartig erweitert, sein vorderes geschlossenes Ende abgerundet und durch ein häutiges Band zwischen der Basis der Lippentaster befestigt, und unten durch ein kleines horniges Zungenbein gestützt. Der Oesophagus hat die Länge der Kiefer, und reicht als enge, gerade Röhre, von einer äusseren und weiten Haut lose umhüllt, bis in den Mesothorax. Auf ihn folgt mit kurzem abgeschnürten Kopf der wurstförmig aufgetriebene, mit seinem Ende nach rechts gekrümmte Kropf. Er ist so lang als der Oesophagus, röthlich-grau, mit vielen schwärzlichen drüsigen Flecken, in regelmässigen Querreihen besetzt. Nach der Entleerung seines Inhalts waren dieselben nicht weiter zu sehen, wohl aber eine starke Längs- und Querfaserung im vorderen und eine stärkere Querfaserung im hinteren sich spindelförmig verjüngenden Ende. Seine beiden Enden zeigten einen kräftigen Schliessmuskel. An das untere Ende des Kropfes lagert sich quer, in Form einer Zitrone, der eigentliche Magen. Er ist zitronengelb mit deutlichen schwarzen Drüsen-Punkten in Querreihen; dieselben sind gleichfalls nach seiner Entleerung nicht weiter zu sehen, wo dann deutliche Quer- und Längsfasern vortreten. Säulenartige Wülste sind, nach der Faltung zu urtheilen, angedeutet. Das obere Drittel des zitronenförmigen Magens ist schwarzbraun, und enthält den dicht angekapselten Saugmagen. Nach Trennung der umgebenden Haut entfaltet er sich in zwei Windungen, aufgerollt mit knopfförmig erweiterter und schräg abgeflachter Spitze. Er enthält eine zähe dunkle Masse und mündet hinten und unten in den Kropf. Der eigentliche Magen endet in eine kurze feine Spitze, um welche sieben Harngefässe entspringen. Ich war sehr überrascht, nicht acht, welche Zahl der Imago und ihren Verwandten zukommt, anzutreffen, die sorgfältig wiederholte Untersuchung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zeigte aber dieselbe Zahl. Ein abgerissenes Ende, selbst eine Stelle, wo ein achtes Gefäss hätte inseriren können, war nicht vorhanden, da jene sieben dicht gedrängt um die feine Spitze des Magens entspringen. Der Darm zeigt gleich hinter dem Ursprung der Harngefässe eine birnförmige kurze Erweiterung und verläuft dann sehr dünn, etwa in gleicher Dicke mit dem Oesophagus, gewunden und so lang als Kropf und Magen zusammengenommen, zum Dickdarm. Kurz vor seinem Eintritt in denselben bildet er nach unten eine kurze, knieförmig zusammengeheftete Biegung. Der Dickdarm hat die Form einer Rübe, oben dick, gerade abgeschnitten und etwas eingestülpt, nach unten sehr spitz zulaufend und kurz vor seinem Ende zweimal ein wenig erweitert. Den Dickdarm umkleidet lose ein mehr birnförmiger, oben runder, und den Darm fast bis zum Knie einschliessender Sack. Er ist stark quergerunzelt, mit drüsigen Wandungen, von weisslicher Pulpe stark gefüllt und leicht abzuziehen. Der ganze Darmkanal war leer, und schien für den Speisebrei, der den Kropf und Magen strotzend füllte, unwegsam, wenigstens gelang es mir nicht, durch leichte Pressung auch nur kleine Spuren davon hinüber zu führen. Die Spitze des Dickdarms ist, wie schon früher angegeben, zwischen den beiden Hakenröhren (in welche man von der Leibeshöhle aus eine feine Borste ungehindert einführen kann) befestigt. Durch eine früher beschriebene feine Spalte, die den After bildet, gelang es mir einmal, eine feine Pulpe vorzudrücken. Es lagen hier zwei Fragen zur Lösung vor, die sich gleichsam von selbst aufdrängten, nämlich, wo ist das Spinngefäss? und wie geht die Entfernung des Darmkothes vor sich? In Betreff der ersten Frage scheint es mir unzweifelhaft, dass ähnlich, wie es *Reaumur, Roesel, Ramdohr* etc. für Myrmeleon angegeben haben, der Dickdarm, das Spinngefäss und seine Oeffnung, die Spinnwarze abgeben. Dass Osmylus sein Gespinnst mit der Hinterleibsspitze bereitet und hierbei die völlig eingestülpten, übrigens auch geschlossenen, Hakenröhren nicht mitwirken, habe ich durch eigene, mehrfache Beobachtung bestätigen können. Die Hinterleibsspitze zeigt ausser der erwähnten Afterspalte keine Oeffnung, und überdies sind die gesponnenen Fäden stets so grob, dass bei den starken Vergrösserungen, die ich anwendete, und bei der Klarheit der daselbst liegenden Theile, mir eine Oeffnung, welche so starke

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fäden liefert, nicht entgangen wäre. Ein Zusammenhang des Dickdarms oder seiner Umhüllung mit den Hakenröhren wird dadurch widerlegt, dass es mir gelang, den Dickdarm bis zu seinem äussersten Ende vollständig heraus zu lösen, ohne eine Verletzung der Hakenröhren zu bewirken. Da endlich im ganzen Afterende der Larve kein sonstiger Apparat vorhanden ist, und bei der Menge des zu liefernden Gespinnstes auf ein bedeutendes Drüsenorgan geschlossen werden muss, selbiges also nicht der Beobachtuug sich entziehen konnte, da endlich der Dickdarm der Larve und sein Inhalt alle einem Spinnorgan nöthigen Bedingungen vereinen, so ist kein Grund vorhanden, zu bezweifeln, dass er diese Funktion wirklich versieht. Auch die etwa aufzustellende Vermuthung, dass der umhüllende Sack das Spinnorgan bilde, und der in ihm liegende Dickdarm zum Durchgange des Darmkothes offen bleibe, musste von der Hand gewiesen werden, da eine sorgfältige Freilegung des Sackes es unzweifelhaft macht, dass er dem Dickdarm an seiner Spitze dicht angeschlossen ist und keine eigene Mündung besitzt. Dass der Dickdarm keinen Darmkoth aussondert, würde nach dem Ausspruche *Reaumur*'s, *Roesel*'s und *Ramdohr*'s bei dem ähnlich gebauten Myrmeleon, keines weiteren Beweises bedürfen, wenn nicht neuerdings *Leon Dufour* (Recherches anatom. etc. sur les Névroptères p. 591) diese Thatsache als irrig bezeichnet und zu widerlegen gesucht hätte. Er beschreibt die Entdeckung eines Afters (pl. 12. fig. 175), der bei stärkerer Pressung eine Ausstülpung des Dickdarms und einen Tropfen fecaler Flüssigkeit vortreten liess, und verwahrt sich p. 592 ausdrücklich, dass dieser Theil identisch mit dem von *Reaumur* und *Roesel* (tom. III. pl. 18 fig. 17) beschriebenen Spinnorgan sei. Ich habe seine Beobachtungen an Larven von Myrmeleon formicarium wiederholt, und mich sowohl durch die Anatomie, als auch durch die abgelegte Larvenhaut überzeugt, dass der von *Dufour* beschriebene After die einzige Oeffnung der Hinterleibsspitze sei, und durch sie das Spinnorgan (dessen anderweitige Lage *Dufour* nicht angiebt) vortrete. Es stimmen in jeder Hinsicht meine Beobachtungen über die Lage dieser Theile mit den Beschreibungen von *Ramdohr* und *Burmeister* überein. Der Darm und das untere Ende des Magens (die kurze feine Spitze über dem Ursprung der Harngefässe) sind bei Osmylus und Myrmeleon von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durchaus gleichem Bau, ungemein dünn und enthalten einen Speisebrei, obwohl eine innere offene Röhre sich leicht im Darm bei stärkerer Vergrösserung nachweisen liess. Die feine Spitze des Magens zeigte sich klar und durchsichtig, die innere Magenhaut bildet über ihm einen geschlossenen Sack, der sich nicht gegen den Darm hin fortsetzt und also auch keinen Speisebrei durchzulassen vermag. Es ist diese Anordnung der Verdauungs-Werkzeuge um so weniger auffällig, als nach *Grube* (*Mueller*'s Archiv 1849) die Larven vieler Hymenoptera durchaus in derselben Weise gebaut sind. Bei der letzten Verwandlung wird dann der Pylorus geöffnet und der Inhalt des Magens in den Darm entleert. Auch mir ist es, wie den früheren Beobachtern, nicht gelungen, bei Myrmeleon oder Osmylus, dessen Larven ich oft und lange in reinem Wasser liegend oder ohne dies untersuchte, Ausleerungen zu beobachten. Ganz abgesehen davon, dass Osmylus und Myrmeleon bei ihrer eigenthümlichen Art, die Nahrung aufzunehmen, wahrscheinlich zum grossen Theil nur zur Ernährung brauchbare Stoffe überführen, scheint es mir sehr glaublich, dass die beschriebenen Drüsen-Flecke des Magens (*Dufour* nennt sie beim Ameisenlöwen gros points plus foncés, saillants, granuli formes, qui s'effacent d'après une macération de quelques heures), als wirkliche Drüsen oder aufsaugende Gefässe die Ernährung vermitteln. Für diese Meinung spräche die ähnliche Bildung, welche *Grube* bei den erwähnten Hymenopteren-Larven beschreibt. Die Contenta des Magens von Osmylus zeigten genau dieselbe flüssige Form, die *Ramdohr* für Myrmeleon beschreibt; auch hier ändert sich ihre Farbe nach dem genossenen Futter. Der Verdauungskanal nimmt, so weit ich es beobachten konnte, an der Häutung der Larve nicht Antheil.

Nymphe. Der Mund ist noch wie bei der Larve vollständig geschlossen. Der vorn trompetenartig etwas erweiterte Schlund, ähnlich der Larve, jedoch ohne (?) seitliche Oeffnungen, geht durch eine kurze Speiseröhre in den leeren wenig erweiterten Kropf über, in dessen unteres Ende von links her der lange, schlauchartige, leere Saugmagen mündet. Der eigentliche Magen ist wurstförmig, sehr lang, mit oberem, dünner ausgezogenem Ende, rothgrau, wie bei der Larve mit punktförmigen Drüsen in Querreihen besetzt. Es umgiebt ihn, wie überhaupt den ganzen Verdauungskanal, eine äussere lose Haut. Geöffnet

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lässt er einen kürzeren, wurstförmigen, an den Enden kurz aber scharf zugespitzten, prallen, dunkelbraunen Körper entschlüpfen, der lose in ihm liegt und den jetzt noch unten geschlossenen Magen der spätern Imago bildet. Aus dem unteren stumpf abgerundeten Ende des äusseren Magens entspringen die Harngefässe, darauf folgt anfangs eiförmig erweitert der kurze weite Darm. Er ist kürzer als der eigentliche Magen, bald darauf etwas abgeschnürt und später beim Ansatzpunkt der Harngefässe wieder etwas aufgetrieben. Den Dickdarm konnte ich bei der einzigen mir zur Zergliederung vorliegenden Nymphe nicht genau darstellen, da er leicht zerreisslich und durch Unvorsichtigkeit verletzt war. Auch an den abgelegten Nymphenhäuten konnte ich keine Theilnahme des Verdauungskanals an der Metamorphose wahrnehmen.

Imago. Da *L. Dufour*'s Schilderung sich durch die genaue Mittheilung in *Schaum*'s Bericht etc. 1849 in den Händen aller, die sich überhaupt hierfür interessiren, befindet, so fasse ich mich bei der Schilderung der Imago kürzer und erwähne hauptsächlich, worin meine Beobachtungen abweichen. Bei Schilderung der Mundtheile (l. c. p. 346) ist ihre Darstellung von *Erichson* in der bekannten Monographie von Mantispa übersehen. Der Mund ist geöffnet, der ganze Verdauungskanal gerade, etwa so lang als das Thier. Auf den dünnen Oesophagus folgt der vorn abgeschnürte Kropf. Der Saugmagen ist sehr lang und wurstförmig, sein erstes Drittel etwas enger; beide sind helle, gespannte Blasen, im letzteren etwas brauner Satz. Das Thier hatte noch nicht gefressen und *Dufour* macht mit Recht darauf aufmerksam, dass diese Theile, mehr oder minder mit Speisebrei gefüllt, sehr verschiedene Formen annehmen. Der darauf folgende kleine Kaumagen ist deutlich abgesetzt, die beschriebenen Wülste durchschimmernd. Der Magen ist von der Länge des Saugmagens, kürzer als in *Dufour*'s Bild, milchweiss, die Drüsenpunkte zahlreich und deutlich sichtbar. Der Darm ist kurz, jedoch länger als bei *Dufour*, an seinem oberen Ende der Ursprung der Harngefässe, von gleicher Weite, unten eine kleine Anschwellung, seine Wandungen dünn. Der Dickdarm, den ich bis zum After verfolgen konnte, ist kurz, gerade, von gleicher Stärke mit dem Darm. Der After eine einfache rundliche Oeffnung hinter und etwas über der Mündung der Geschlechtstheile, also näher

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Hinterleibsspitze. Der Dickdarm enthält zwei grosse eiförmige Rectaldrüsen.

Fassen wir die Veränderungen, welche der Verdauungskanal hinter einander erleidet, kurz zusammen, so sehen wir den früher geschlossenen Mund erst bei der Imago geöffnet; die Speiseröhre bleibt unverändert, auch der Kropf behält im Allgemeinen seine Form, fällt jedoch bei der Nymphe in leerem Zustande sehr zusammen, und wird kürzer in der Imago. Die drüsigen Flecke werden in der Nymphe geringer, und verschwinden ganz im Kropf der Imago. Grösseren Veränderungen ist der eigentliche Magen unterworfen. In der Larve zitronenförmig und kurz, verlängert er sich bedeutend in der Nymphe, bei beiden ist sein unteres Ende vollständig geschlossen, jedoch hat die feine Spitze der Larve hier einer mehr kolbigen Form Platz gemacht. Der Saugmagen, in der Larve noch ein integrirender Theil des Magens, und enge an ihn angekapselt, hat sich ohne Formveränderung in der Nymphe aufgerollt und ist mit seiner Mündung mehr in den Kropf getreten. Bei der Imago erhält er durch Erweiterung der Spitzenhälfte eine überwiegende Ausbildung. Der Kaumagen, in der Larve kaum (ich glaube wulstförmige Falten erkannt zu haben), in der Nymphe wenig angedeutet, tritt in der Imago als Abschnürung des vorderen Magen-Endes auf. Der lange und dünne Darm der Larve verkürzt sich bei der Nymphe; die kleine trompetenartige Erweiterung hinter dem Ursprunge der Harngefässe, schreitet bei der Nymphe gegen den Dickdarm etwas vor. Bei beiden ist er für Speisebrei unwegsam. Bei der Imago endlich geöffnet, ist er kürzer und die Erweiterung bis zum Dickdarm gleichmässig vorgeschritten. Eine kleine knieförmige Falte kurz vor dem Uebergange in den Dickdarm bei der Larve, schwillt bei der Nymphe wulstig an, und bildet vielleicht durch Resorbtion der Zwischenwände bei der Imago kleine Wülste (Coecum?). Der grosse rübenförmige Dickdarm der Larve (Spinngefäss), verkleinert (?) sich bei der Nymphe und wird bei der Imago zu einer, dem Darm an Form und Weite gleichen, jedoch etwas derberen Röhre umgewandelt, in deren unterem Ende zwei Rectaldrüsen auftreten. Es sind also unter den zur Ernährung dienenden Theilen (wobei der Dickdarm der Larve als Spinngefäss nicht in Betracht kommt), bei der Larve der Kropf,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bei der Nymphe der Magen, bei der Imago Saug- und Kaumagen nebst Darm vorwiegend entwickelt.

Es wäre natürlich vom grössten Interesse, die Veränderungen der Formen der Verdauungs-Werkzeuge von Osmylus mit denen anderer näher oder entfernter stehender Gattungen zu vergleichen. Leider ist das hierzu vorliegende Material so unzureichend, dass ich mich fruchtlos damit abgemüht habe. Von Myrmeleon und Semblis (Sialis lutaria) sind mehrfach der Darmkanal der Larve und Imago beschrieben. Abgesehen von dem Fehlen des Nymphenzustandes sind aber jene Beschreibungen in Hauptsachen so different, dass ein Urtheil vor Wiederholung der Sektion gewagt scheint. *Leidys* Arbeit über Corydalis cornutus umfasst alle drei Stände und würde das beste Material liefern. Ich kenne sie jedoch nur aus dem kurzen Auszuge in *Schaum*'s Bericht, und auch sie liefert Thatsachen, die mir nicht ganz sicher scheinen. Ueber die Anatomie der Phryganiden existirt so gut wie nichts (zwei Larven-Beschreibungen, und der Darmkanal einiger von jenen differenten Imago), sie bleiben also ganz ausser Betracht.

Der Darmkanal der Larve und Imago von Myrmeleon formicarium ist nach *Ramdohr*'s und *Dufour*'s Beschreibung und Abbildung durchaus analog gebildet. Einige durch die äussere Körperform des Thieres gebotene Formunterschiede abgerechnet, weicht er nur darin ab, dass der Saugmagen der Larve vollständig fehlen soll und bei der Imago bedeutend weniger entwickelt ist, als bei Osmylus, wogegen der Kropf der Imago von Myrmeleon viel länger als bei Osmylus ist.

Auch der Bau der Larve und Imago von Semblis lutaria ist nach *Dufour* Osmylus äusserst ähnlich, doch fehlt der Saugmagen auch hier der Larve, und ist kleiner bei der Imago, der Kropf ist in beiden Zuständen weniger, der Darm viel stärker entwickelt, und kürzer als bei Osmylus, da er hier zum Durchgange von Darmkoth geeignet ist. Viel beträchtlicher sind die Differenzen mit Corydalis cornutus. Der Oesophagus verkürzt sich hier bei der Nymphe und bildet, wieder verlängert bei der Imago, einen geräumigen Kropf, der den früheren Zuständen fehlte. Dagegen findet sich bei der Larve ein sehr ausgebildeter Kaumagen, der schon in der Nymphe verschwindet, um von dem hier zuerst auftretenden Saugmagen, der in der Imago nur

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rudimentär vorhanden, ersetzt zu werden. Der eigentliche Magen führt bei der Larve grosse Blindsäcke, welche bei der Nymphe kleiner werden, und bei der Imago verschwinden. Dünndarm der Larve und Nymphe sind lang und nach einer kurzen Schlinge erweitert, die in der Imago zum Coecum ausgebildet wird. Es würden sich also hier der Kaumagen der Larve, der Saugmagen der Nymphe und der Kropf der Imago die Wage halten, und die grössere oder geringere Entwicklung der Blindsäcke des Magens das Uebergewicht ausgleichen, ein Verhältniss, das bei Osmylus auf durchaus andere Weise erreicht wurde.

Vergleichen wir den Bau des Darmkanals der Osmylus-Imago mit dem anderer Neuroptera, so steht ihm, ausser Myrmeleon, der von Chrysopa (nach *Loew* und *Dufour*) vorzugsweise nahe, während Sisyra (Entom. Zeitung 1851 p. 186) sich durch Eigenthümlichkeit des Kropfes und Saugmagens weiter entfernt. Von den übrigen wenigen Neuropteren, deren innerer Bau bekannt ist, steht offenbar Semblis recht nahe. Phryganea mit fehlendem Saugmagen, Panorpa durch die sonderbare Entwicklung des Kropfes, und Raphidia, welcher nach *Loew*'s Beschreibung Sisyra näher tritt, entfernen sich mehr oder minder weit.

In Betreff der Entwicklung gelang es, bei der Larve nachzuweisen, dass Kropf und Magen zuerst eine gleichartige, offene Röhre bilden; durch Umdrehung des untern Endes und spätere Abschnürung bildet sich oben Kropf, unten Magen, der später den Saugmagen ausstülpt. Es kann der Kropf also nicht als einfache Erweiterung des viel fester und anders gebauten Oesophagus angesehen werden.

Speichelgefässe.

Auffälligerweise gelang es mir weder in der Larve und Nymphe, noch in der Imago, für welche *Dufour* sie beschreibt und abbildet, auch nur eine Spur derselben nachzuweisen. Da bei Panorpa diese Organe nur dem männlichen Geschlechte angehören, vermuthete ich ein ähnliches Verhältniss auch bei Osmylus, allein vergebens, weder Männchen noch Weibchen, so sorgfältig ich sämmtliche in Kopf und Brust liegende Organe sonderte, lieferten eine Spur derselben. Nach *Dufour* (l. c. p. 347 pl. 16 fig. 17. 18) sind sie denen von Semblis ähnlich,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

reichen nicht ganz bis zum Ende des Thorax und bestehen aus einem einfachen Röhrenfaden, dessen freies Ende eine Schlinge bildet, während gegen den Kopf hin nach einer Erweiterung eine Vereinigung mit dem der anderen Seite zu einem kurzen, sich im Munde öffnenden Ausführungsgange vor sich geht. Die Anatomie der im Prothorax und Kopf liegenden Organe ist bei einem so grossen Thiere durchaus ohne Schwierigkeit, und ich fand unter dem breiten Oesophagus den Nervenstrang, seitlich davon zwei mächtige, in den Kopf gehende braune Tracheenstämme und zwischen ihnen und dem Nervenstrang die langen den Kopf bewegenden Muskeln. Wenn eine Täuschung der Art bei einem so gewiegten Entomotomen, wie *Dufour*, anzunehmen erlaubt wäre, würde ich glauben, dass er die dicken Tracheenstämme mit jenen Drüsen verwechselt habe, um so mehr, da ihr Verlauf dem angegebenen ähnlich ist, und überdies *Dufour* bei den Respirationsorganen nur Tracheen erwähnt, welche „quoique assez abondantes sont d'une grande finesse", eine Bezeichnung, welche für diese Stämme durchaus unrichtig ist.

Harngefässe.

Larve. Wie schon erwähnt, gelang es mir nur sieben zu zählen. Ich bin jedoch weit entfernt, diese Zahl, gleichwie die bei der Nymphe und Imago angegebenen, für absolut sicher auszugeben. Gerade die Ermittelung der Zahl der Harngefässe gehört zu den sehr subtilen Untersuchungen, wie die zahlreichen Differenzen bei den verschiedenen Beobachtern (*Suckow, Ramdohr, Loew, Dufour*) genügend beweisen. Ihre Insertionsstelle ist meist stark mit Fettkörper und Tracheenzweigen umgeben, und sie selbst dort so zart und verwickelt, dass eine Verletzung leicht erfolgt. Es ist also nicht unmöglich, dass alle drei Stände acht Harngefässe haben, obwohl ich den Nachweis über jene Zahl nicht führen könnte. Bei der Larve sind sie sehr lang, weiss und grobkörnig. Zuerst ist der Insertionstheil etwa in der Länge des Magens enger, dann erweitern sie sich plötzlich um das Doppelte, und zeigen zwei Reihen grober Drüsen mit dunklerem Kerne. Ihr Ende etwa in der Länge des Darms ist wieder plötzlich verengt, und zeigt undeutlichere Drüsen als der nur wenig breitere Insertionstheil. Die Harngefässe verlieren sich paarweise, fest anliegend, dicht hinter dem Knie,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in den Häuten des Darms, welche sie eine kurze Strecke begleiten. Ich konnte übrigens nur die Adhärenz von vieren nachweisen.

Nymphe. Ich konnte nur sechs Harngefässe nachweisen. Sie haben Farbe und Struktur der Larve, sind jedoch verkürzt. Ihr Insertionstheil ist enge, wie bei der Larve, dann erweitern sie sich plötzlich und behalten bis zu ihrem Ende gleiche Dimensionen und Bildung.

Imago. Ich konnte auch hier nur sechs nachweisen. Besonders schwierig ist die Untersuchung bei den Weibchen, deren gefüllter Eierstock gerade diese Stelle enge umgiebt. Sie sind lang, vielfach gewunden, treten theilweise in den Thorax, mit Ausnahme des kurzen, hellen und weissen Insertionstheils, dunkel chocoladefarbig, überall gleich weit und im Ganzen sehr dünn. Ihr Ende befestigt sich beim Coecum in den Häuten des Darms. *Dufour* beschreibt sie mit frei flottirenden Enden und zwar so, dass vier gegen den Kopf, vier gegen den Schwanz hin gerichtet sind. Ich habe jedoch für einen Theil, mindestens vier, die Anheftung sicher erkannt, und zwar sind sie so fest eingepflanzt, dass ihre Lösung nicht gelingt.

Der Darmkoth der Imago besteht aus kleinen, unregelmässigen, platten Stücken mit einem dicken weissen Ueberzuge, den ich für Harn halte.

Werfen wir einen Blick auf die Neuropteren, von welchen die Anatomie der früheren Stände bekannt ist, so finden wir stets in den früheren Ständen eine gleiche Zahl Harngefässe mit der Imago. So acht bei Larve, Nymphe, Imago bei Corydalis, acht in Larve und Imago von Myrmeleon, sechs in Larve und Imago von Semblis und Phryganea, ein Umstand, der die von mir angegebenen Zahlen allerdings sehr verdächtig macht. Ueberhaupt aber führen die bis jetzt bekannten Hemerobiden und Myrmeleonen stets acht Harngefässe (bei Sisyra konnte ich nur sechs zählen), die Phryganiden, Panorpen, Raphidien und Sembliden sechs Harngefässe, was wieder für die von *Dufour* angegebene Zahl zu sprechen scheint.

Eine Harnabsonderung in Form eines festen Concrements sogleich nach dem Verlassen der Puppenhaut, wie sie *Reaumur* und *Roesel* für Myrmeleon beschreiben, habe ich bei Osmylus nicht beobachtet. —

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Athmungsorgane und Fettkörper.

Die Lage und Form der Stigmen ist schon oben erwähnt. Larve und Nymphe, denen das zweite Thorax-Stigma fehlt, zeigen neun, die Imago zehn. Die Stigmen der Larve, Nymphe und die acht Hinterleibs-Stigmen der Imago zeigen denselben Bau. Es umgiebt sie ringartig ein horniger Kegel mit offener Spitze, grösser bei der Larve als bei den übrigen Zuständen. Das Athemloch selbst schien mir durch eine einfache Platte geschlossen, wenigstens vermochte ich weder Spalte noch siebartige Löcher zu entdecken. Doch ist dies ohne Zweifel Fehler der Beobachtung. Die Thorax-Stigmen der Imago bilden deutlich offene Röhren, an ihrer Mündung mit zahlreichen feinen, einfachen Härchen besetzt, und werden bei der sehr kräftigen Athembewegung abwechselnd geöffnet und geschlossen. Die Tracheen sind einfach, nirgends blasenförmig erweitert, sehr zahlreich, alle Organe und den Fettkörper versorgend. Jederseits verläuft ein Hauptstamm, im Thorax und Kopf beträchtlich grösser, weiter und braun von Farbe, die übrigen weiss. Von jedem Stigma entspringt ein kurzer Ast, der bald in mehrere getheilt wird und in die Seiten-Längs-Trachee übergeht. Von den Thorax-Stigmen wenden sich die erwähnten starken braunen Zweige gleich gegen den Kopf hin, ohne mit den Hinterleibs-Tracheen zusammen zu hängen. Besonders reich versehen sind der Darmkanal, Geschlechtswerkzeuge und Kopf, dagegen konnte ich in den Hakenröhren keine entdecken.

Der Fettkörper ist in allen drei Ständen sehr reichlich und besteht aus milchweissen, rundlichen Lappen, überall von Tracheen durchwoben. Selbst in dem die Hoden umgebenden Scrotum liessen sich Fettkörper-Lappen nachweisen. In den männlichen Geschlechtstheilen am Scrotum und in der Mitte der Samenblasen rührt die zitronengelbe Farbe von einer Modification des Fettes her.

Muskulatur.

Bei Larve und Nymphe ist die Muskulatur schwach und zart, nur die Kiefermuskeln sind länger und kräftig. Die Imago zeigt starke Muskeln, besonders im Thorax. Die den Flügel bewegenden Muskeln zeigen die Querstreifung der Primitivfasern sehr viel ausgebildeter als die übrigen Muskeln.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nervensystem.

Bei der Larve konnte ich das Nervensystem nur theilweise beobachten. Die beiden Stränge des Bauchmarkes sind durch Knoten in gewöhnlicher Weise verbunden. Der letzte, sehr starke, sendet zahlreiche Zweige zum Hinterleibsende und mochte etwa im achten Hinterleibssegmente liegen, die beiden folgenden sind genähert, die übrigen in gleichmässigen Abständen. Den Schlundring sah ich nur undeutlich, konnte jedoch einen Eingeweidenerv auf der ganzen Länge des Kropfes bis zum Magen verfolgen. Das Nervensystem der Nymphe, gleichfalls nur theilweise beobachtet, bot nichts Abweichendes. Das Nervensystem der Larve von Myrmeleon mit seinen perlschnurartig aneinander gedrängten Bauchganglien ist schon dadurch von dem der Osmylus-Larve sehr verschieden; übrigens zeigt dasselbe auch andere sehr merkwürdige Eigenthümlichkeiten, auf welche ich an einem andern Orte näher eingehen werde.

Das Nervensystem der Imago ist von *Dufour* beschrieben, doch weichen auch hier meine Beobachtungen beträchtlich ab. Dagegen stimmt *Loew*'s Schilderung des Nervensystems von Chrysopa (Linnaea III. p. 379) so genau mit dem, was ich bei Osmylus beobachtete, dass ich eigentlich nur seine Beschreibung zu copiren brauchte. An dem grossen Kopfganglion konnte ich die cylindrischen dicken Augentheile, drei feine zu den Nebenaugen und zwei zu den Fühlern gehende Aeste deutlich unterscheiden. Unter dem Oesophagus und von ihm durch eine eigene Hornleiste getrennt, tritt der paarige Nervenstrang aus dem Kopfe hervor. Der Abstand des Kopfganglion von dem des Prothorax ist sehr bedeutend, dagegen liegen die drei im Thorax liegenden Ganglien so nahe beisammen, dass der Zwischenraum kaum länger ist als das Ganglion selbst. Das erste, im Prothorax liegend, ist vorn gerade abgestutzt, alle drei sind gleich gross. Im Hinterleibe liegen sieben (nicht sechs, wie *Dufour* angiebt) Ganglien, das erste dem letzten im Thorax liegenden genähert, die folgenden weit von einander entfernt, die beiden letzten, ohne verschmolzen zu sein, dicht hinter einander. Die sechs ersten sind von gleicher Grösse und sehr klein, das letzte beträchtlich grösser, den Thoraxganglien ähnlich, mit jederseits drei Nervenpaaren, die beiden ersten vorn, die vier letzten hinten entspringend. Zwischen den beiden letzten finde ich noch einen sehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

feinen Faden, vielleicht ist sein Genosse auf der andern Seite abgerissen. Das Nervensystem der Imago liegt unter einer so reichen Tracheen- und Fettschicht begraben, dass seine Entwicklung Mühe machte.

Es gelang mir nicht, das Rückengefäss darzustellen, doch zweifle ich nicht an seiner Gegenwart. In *Dufour*'s Abbildung des Nervensystems fehlt offenbar ein Thorax-Ganglion.

Männliche Geschlechtstheile.

Larve. Die ausgewachsene Larve zeigte gleich bei der Oeffnung des Thieres das zitronenfarbige Scrotum, wenn die, beide Testikel einschliessende Haut so genannt werden darf. Es liegt etwas nach links, neben dem unteren Ende des Magens, und hat, von oben gesehen, die Form eines Luftballons, das dem Magen zugekehrte Ende ist kugelig, das dem Schwanzende zugekehrte in eine kurze scharfe Spitze ausgezogen. Gegen die Bauchseite hin, senkrecht nach unten, verlängert sich dieses Organ in eine länglich gekrümmte Blase, so dass es in der Seitenansicht bohnenförmig erscheint. Hellere Streifen stehen zonenartig auf dem oberen Theil senkrecht, auf dem untern wagerecht und etwas schräg verlaufend. Die feine Spitze des Scrotum verbindet sich mit einem zitronengelben, sehr kleinen Kügelchen, von welchem aus ein langer, weisser, haarfeiner Faden zur Hinterleibsspitze läuft. Seinen Ansatzpunkt konnte ich nicht ermitteln. Das Scrotum selbst war mit einigen Fettkörpern und einer feinkörnigen Pulpe, in welcher ich unter dem Mikroskop ein Conglomerat von Röhren (Anlage der Hoden) erkannte, gefüllt. Samenblasen und die Schuhsohlen ähnlichen Drüsen der Imago liessen sich in der Larve nicht nachweisen. Letztere möchten vielleicht in einem Paar drüsiger kleiner Röhrchen an der Spitze des Dickdarms (doch ist ihre Lage nicht ganz sicher) ihre Anlage finden. Wenigstens glaube ich einen derartigen Apparat zu unterscheiden.

Nymphe. In der Gegend des fünften und sechsten Hinterleibssegments liegt neben dem Magen die gelbe Scrotal-Blase, in der Form der der Imago schon sehr ähnlich. Sie ist birnförmig, ihr unteres Ende kugelig, ihr oberes etwas verjüngt und gerade abgeschnitten. Am untern Ende, etwas nach hinten, entspringt jederseits ein kleiner gelber Cylinder. Es ist derselbe

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sehr kurz und bildet den Anfang eines geraden, weissen und sehr dünnen Fadens, der später den Ausführungsgang bildet. Seinen Anheftungspunkt in der Hinterleibsspitze konnte ich nicht nachweisen. Das Scrotum enthält an zwei Stielen zwei Büschel kurzer Schläuche, als deutliche Anlage der Hoden.

Imago. *Dufour*'s Bemerkung, dass die Individuen mit Haken an den Vorderhüften Weibchen sind (*Rambur* hielt sie für Männchen), ist richtig, dagegen wird seine Vermuthung, dass diese Haken bei der Begattung Stützpunkte dem Männchen gewähren, durch meine Beobachtung widerlegt.

Das Scrotum ist durch seine intensiv gelbe Farbe schon durch die Hautdecken sichtbar. Es ist in Form, Farbe und Grösse dem der Nymphe sehr ähnlich, jedoch etwas mehr in die Länge gezogen, und liegt auf dem Darm, sein oberes Ende ungefähr wo der Magen aufhört. Zahlreiche Tracheen befestigen es, und ein starker Ast, von der Seiten-Trachee direkt kommend, geht zwischen dem Zipfel der Samenblase durch, und dicht neben dem vas deferens in das Scrotum hinein, um die Testikel zu versorgen. *Dufour*'s Abbildung des Scrotums stimmt nicht genau mit der von mir beobachteten Form, doch sieht man leicht, dass nur die Zeichnung etwas verfehlt ist. Auf der äusseren Oberfläche des Scrotums verlaufen einige hellere Längslinien. Nach Oeffnung des Scrotums finden wir dasselbe von den zwar getrennten, doch nahe beisammen liegenden Hoden ausgefüllt. Der weissgelbe Hode ist birnförmig, und besteht aus etwa zwanzig kurzen, geraden, dicht nebeneinander liegenden Schläuchen, welche sich in einem Punkte, aus welchem das vas deferens entspringt, vereinen. Die freien Enden der Schläuche bilden (getrennt, doch nahe bei einander liegend) die gegen den Kopf des Thieres gerichtete Spitze des Hodens.

Das vas deferens bildet noch im Scrotum eine einfache neben dem Hoden liegende weisse Schlinge, durchbohrt dann das hintere untere Ende des Scrotums und tritt jetzt als kräftiges freies Gefäss in die Bauchhöhle. Anfangs gerade, bildet es dann vier pfropfenzieherartige Krümmungen, die erste von innen nach aussen, die drei andern umgekehrt, von aussen nach innen gerichtet; dann schlägt es sich von aussen um den Darm und geht unter dem dreieckigen Zipfel der Samenblase in die Höhe, macht eine doppelte Krümmung und inserirt in den später zu beschrei-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

benden unteren Anhang der Samenblasen. Die erste Hälfte des vas deferens ist von einem feinen Fettnetz, dessen auch *Dufour* gedenkt, eng umgeben.

Es gelang mir, die merkwürdig und complicirt gebauten Samenblasen genau zu ergründen und so eine Lücke mehr zu füllen. *Dufour* beschreibt nur ihren oberen Theil. Es müssen zuvörderst, um die Beschreibung zu verdeutlichen, an ihr zwei Theile unterschieden werden, die oben liegenden eigentlichen Samenblasen und der unten liegende gemeinschaftliche Ausführungstheil. Die eigentlichen Samenblasen fallen durch ihre bedeutende Grösse bei der Oeffnung des Thieres sogleich in die Augen und bilden zwei dicht nebeneinander liegende pralle Schläuche, welche deutlich aus drei Parthien zusammengesetzt sind, und hinter dem unteren Ende des Magens liegen. Die mittlere Parthie bildet einen geraden dicken Cylinder, etwa noch einmal so lang als breit, genau neben dem der entgegengesetzten Seite befestigt, weisslich, im Innern eine zitronengelbe Färbung, welche durch seine weissen Wandungen durchschimmert. Die zweite Parthie bildet eine nur wenig dünnere, viel längere wurstförmige Schlinge, welche mit kurzer Abschnürung an das obere Ende der Cylinder befestigt ist. Sie liegt lose neben dem der entgegengesetzten Seite, ist weiss von Farbe, ihre sackartig geschlossene Spitzenhälfte nach aussen umgebogen. Die dritte Parthie bildet einen kleinen dreieckigen Sack (cul de sac, *Dufour*) mit stumpfen Spitzen und etwas eingebogener Aussenseite. Er inserirt am unteren Ende der Cylinder, ist weiss, und gleichfalls lose neben dem entsprechenden der andern Seite liegend. Diese drei Parthien bilden die eigentlichen Samenblasen, die bei ihrer Oeffnung quer gefaltet zusammensinken. Ihr Inneres bildet eine, durch alle drei Parthien fortlaufende hohle Röhre, in welcher ein durchsichtiger gallertartiger Cylinder steckt. Seine äusseren Contouren sind wenig bestimmt, so dass er nur aus Gallerte (die zahlreiche Haarbüschel von Spermatozoen ähnlich den der Lepidopteren nahe beisammen liegend und bewegungslos enthält) gebildet scheint. Eine kleine accessorische Drüse findet sich an dem untern Ende der mittleren Parthie, etwas nach aussen, fest angekapselt; ein kurzer und enger Schlauch mit blindem Ende und etwas erweitertem Ursprung, eng ineinandergerollt. Es sind dies die vesicules accessoires *Dufour*'s.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der untere oder Ausführungstheil ist nur in einfacher Zahl vorhanden, und unter der mittleren Parthie der Samenblasen gelegen. Er ist weiss, birnförmig, breit, oben abgestutzt und mit der mittleren Parthie der Samenblasen verbunden, nach unten sich rasch verengend und in einen kurzen Ausführungsgang mündend. Oberhalb desselben auf der vorderen Seite gehen in denselben, nahe beisammen und durch eine kleine halbmondförmige Hornleiste gestützt, die Enden der vasa deferentia. Es kriecht also das Ende des vas deferens zwischen den Samenblasen und ihrem Ausführungstheil etwas von unten in die Höhe, ehe es seine Insertionsstelle erreicht.

Den Ausführungsgang der Samenblase umgiebt ein Hautcylinder, der zu einer etwas weiter gegen das Schwanzende des Thieres hin gelegenen Längsspalte geht. In diesem Cylinder sitzt der häutige Penis, dessen unten gespaltene Spitze zwei dreieckige Hornplatten decken. Der Penis kann durch die Längsspalte hervorgeschoben werden, um durch die Spitzenspalte den Samen in die weiblichen Geschlechtstheile zu übertragen. Da bei der Begattung die Geschlechtstheile der Thiere nahe bei einander lagen, so habe ich übrigens die Emissio des Penis nicht gesehen. Auch nach der Begattung war er augenblicklich in den Leib zurückgetreten. Dass er jedoch während des Aktes recht weit herausgeschoben wird, beweist die bedeutende Scheidenausstülpung des Weibchens, welche unbezweifelt beim Herausziehen des Penis durch die divergirenden Spitzen der Hornplatten, welche die Eichel bedecken, bewirkt wird.

Die Beschreibung der äusseren Geschlechtstheile bei *Dufour* ist richtig, ihre Abbildung dagegen sehr unrichtig und verfehlt. Das achte Bauchschild bildet eine, vorn gerade abgeschnittene Klappe, welche auf dem neunten Schilde, das jederseits in zwei nahe hinter einander stehende kurze und stumpfe Hornspitzen oder Hornkegel ausläuft, aufliegt. In der Verbindungshaut zwischen dem achten und neunten Schilde findet sich die Oeffnung der Geschlechtstheile. Zwischen jenen Hornkegeln des neunten Gliedes und etwas über denselben, jederseits durch zwei lange, dreieckige Hornplatten geschützt (beide bilden das letzte Rückenschild, oder vielmehr die gespaltenen Rudimente desselben), liegt der After. Oberhalb dieser Platten folgt das letzte ungetheilte Rückenschild, an der Spitze mit zwei stumpfen Horn-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kegeln versehen. Heben wir das achte Bauchschild auf, um die Geschlechtsöffnung zu untersuchen, so zeigt sich hier ein eigenthümliches neues Organ. Tief in der Verbindungshaut findet sich die kleine Längsspalte zum Austritt des Penis. Jederseits von ihr liegt ein kleiner fleischiger Cylinder, dessen Spitze eine scharfe Hornplatte deckt. An seiner innern Seite beweglich angefügt, steht eine weisse fleischige Spitze, einem nach aussen gekrümmten Finger zu vergleichen. Der ganze Apparat kann durch kleine Muskeln nach aussen bewegt werden und dient sehr wahrscheinlich zur Oeffnung der beiden Hornplatten, welche den Eingang in die Scheide des Weibchens bedecken.

Noch muss ich eines Organes erwähnen, welches ganz übersehen zu sein scheint. Es sitzt nämlich auf der Aussenseite jener dreieckigen Hornplatten, die den After seitlich schützen, ein kleiner halbkugeliger Buckel, der durch seine Farbe und stärkere Behaarung sehr deutlich von seiner Umgebung absticht. Ich möchte ihn für das Ueberbleibsel der in der Larve vorhandenen Hakenröhren erklären. Was er bei der Imago für eine Rolle spielt, weiss ich nicht, doch bildet er den letzten Punkt, bis zu welchem ich den Ausführungsgang zweier gleich zu erwähnenden Drüsen verfolgen konnte. *Dufour* beschreibt dieselben als „organe insolite exclusivement propre à l'Osmyle mâle", doch ist seine Beschreibung und besonders seine Abbildung nicht ganz richtig. —

Ganz in der Spitze des Hinterleibes liegt jederseits ein platter, länglicher Körper. Aeusserlich umgiebt ihn lose ein weisser häutiger Beutel, der sich an die Innenseite jener dreieckigen Hornplatten vollständig anheftet. Spaltet man den Sack, so schlüpft eine breite, tief sammetschwarze Platte hervor, die *Dufour* passend mit einer Schuhsohle vergleicht. Aus ihrem schmalern Ende geht ein sehr kurzer schwarzer Ausführungsgang, welcher in der Nähe jener weissen Buckel und aussen neben den beiden Hornkegeln des Rückenschildes angeheftet scheint. Seine äussere Mündung konnte ich nicht sehen, doch habe ich auf das Bestimmteste nachweisen können, dass weder ein Zusammenhang mit den Geschlechtstheilen, noch mit dem Dickdarm stattfindet. Mündet der Ausführungsgang in die Leibeshöhle, so habe ich wenigstens sein Ende (eine klare Röhre schien die Fortsetzung der sehr kurzen schwarzen zu bilden)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nicht verfolgen können. Noch merkwürdiger ist der Bau der Schuhsohle selbst. Von aussen umgiebt die sammetschwarze Fläche eine leichte, sehr feinkörnige weisse Schicht, die ich für Fett halte. Oeffnet man die Schuhsohle, so bilden ihre beiden, dicht auf einander liegenden, ziemlich dicken Wände eine flache Tasche. Die äussere Bekleidung bildet eine strukturlose Membran. Die ganze innere Wand ist eine Haut mit sehr dicht gestellten Zotten versehen, die relativ lang, innen hohl und jede einzeln in eine scharf begrenzte sternförmige, schwarze Narbe des Gewebes eingefügt sind. Die Zotten endigen spitz. Wozu diese Organe dienen, ist mir vollständig unklar. *Dufour* vermuthet, dass vielleicht das Männchen die gelegten Eier anhefte, und dazu die beschriebenen Organe brauche, ich habe jedoch durch direkte Beobachtung dargethan, dass das Männchen keinen Antheil an diesem Akte nimmt. Noch einige Tage nach dem Tode des Männchens legte das Weibchen Eier in der gewöhnlichen Weise.

Ich fühle selbst, dass meine abweichenden Angaben gegenüber einer solchen Autorität wie *Dufour* Zweifel erregen werden, zumal mir nur ein einziges Männchen zur Zergliederung zu Gebote stand. Ich habe deshalb das wohlgelungene Präparat, an welchem die Verhältnisse des Penis und die Insertion des vas deferens, Verdauungskanal etc. sehr deutlich sichtbar sind, in Weingeist aufbewahrt, und bin gern bereit, es zur Untersuchung mitzutheilen. Der einzige etwas schwierige Ort für die Präparation ist das letzte Ende des Dickdarms und die Umgegend des Penis.

Vergleichen wir die allerdings noch lückenhaften Ergebnisse, welche die Entwicklung der Geschlechtstheile uns geliefert hat, mit der schönen Arbeit *Suckow*'s über den Fichtenspinner (Heidelberg, 1814. 4. p. 31), so finden sich in mancher Hinsicht sehr treffende Analogien. Offenbar entwickelt sich, wie bei Bombyx Pini, auch bei Osmylus jeder Hode einzeln und erst gegen das Ende des Larvenlebens (bei B. Pini erst in der ersten Woche der Chrysalide) vereinigen sich beide in ein gemeinschaftliches Scrotum. Das vas deferens bildet einen sehr dünnen und langen Faden, dessen Ursprung sich durch beginnende Samenentwicklung erweitert und das bei der Larve beschriebene gelbe Kügelchen an der Spitze des Scrotums bildet. Die später sehr grossen Samenblasen fangen sich bei B. Pini erst in der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vierten Woche der Chrysalide an zu entwickeln und bilden bis dahin zwei kleine Knötchen am untern Ende des Samenleiters. Auch hier ist die Entwicklung bei Osmylus analog, denn die bei der Imago sehr grossen Samenblasen konnte ich bis zum vierzehnten Tage bei der Nymphe nicht entdecken, und der lange feine Samenleiter lässt vermuthen, dass ihre Rudimente noch an seinem untern Ende gelegen haben. Sehr auffällig ist dagegen, dass die Larve nur einen einzigen Samenleiter besitzt. Eine Täuschung meinerseits oder ein Abreissen des andern ist nicht wohl anzunehmen, da ich in zwei von mir zerlegten Larven genau dieselbe Bildung traf und überdies die eigenthümliche Form des Scrotums nur auf das Dasein eines einzigen Samenleiters schliessen lässt. Auch ist das Scrotum so gross und durch seine Farbe und Lage so auffällig, dass ich einen andern Samenleiter nicht übersehen hätte, zumal da seine Form deutlich die noch junge Vereinigung zweier früher getrennten Hoden sehen lässt, namentlich in der verschiedenen Richtung der helleren Streifen im obern und untern Theile. Sollte hier vielleicht ein zeitweiliges sehr nahes Zusammentreten der Samenleiter zu einem Faden stattgefunden haben? Jedenfalls müssen spätere Untersuchungen diesen interessanten Punkt weiter verfolgen. Auch bei B. Pini erscheint wie bei Osmylus die vollständige Ausbildung des Penis und seiner Hülfsapparate erst zu Ende des Chrysaliden-Lebens. Unter diesen Umständen wird es mir auch wahrscheinlich, dass die kleinen Drüsensäckchen in der Hinterleibsspitze der Larve nicht den Geschlechtstheilen angehören, sondern die Vorbildung der Schuhsohle ausmachen.

Weibliche Geschlechtstheile.

Larve. Das Ovarium der vollständig erwachsenen Larve bildet ein weisses, kleines, viereckiges Blatt, ein verschobenes Viereck mit etwas gebogenen Spitzen und mit vier parallelen wulstigen Längsreihen, und ist durch Tracheen in der Nähe des Magens befestigt. Den gewiss noch sehr feinen Eileiter konnte ich nicht sehen. Es stimmte mit der von *Meyer* (*Siebold*'s Zeitschrift tom. I.) und *Suckow* bei Bombyx Pini beschriebenen Form überein.

Eine weibliche Nymphe lag mir zum Zergliedern nicht vor.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Imago. *Dufour's* Beschreibung und Abbildung sind genau und vollständig. Die Eierstöcke bilden schlanke Spindeln aus etwa zehn Eiröhren, deren convergirende Spitzen im Thorax befestigt scheinen. Der untere Theil ist seitlich durch starke Ligamente an die Bauchwand befestigt. Beide Eierstöcke vereinen sich durch einen kurzen Hals zu einem festen Eileiter, auf dessen etwas erweitertem Anfang zwei merkwürdige Drüsen aufsitzen. Eine kleine, eiförmige, etwas platte Blase mündet durch einen langen, sehr dünnen und festen, spiralförmigen Faden in den Eileiter. Faden und Blase sind bräunlich und mit einem weisslichen Ueberzug bedeckt, der dem Fettnetz des vas deferens sehr ähnlich sieht. Der Faden ist elastisch, wie eine Uhrfeder. *Dufour* vergleicht diese Bildung mit der bei Scenopinus fenestralis. Seitlich und hinter dem Eileiter liegt die starke Begattungstasche, deren Ausstülpung bei der Begattung oben erwähnt ist. Es mündet der Eileiter nach Aufnahme der Begattungstasche als Scheide zwischen den, unter der Spitze des Hinterleibes liegenden länglichen Platten, deren Spitze einen einfachen Scheidentaster trägt. Starke, auf ihrer Rückseite liegende Muskeln richten sie fast senkrecht auf, wenn die ausgestülpte Begattungstasche zwischen ihnen hervorragt. Hinter denselben an der Spitze des Leibes mündet der After. Neben dem After findet sich beim Weibchen wie beim Männchen jener scharf marquirte, weisse, halbkuglige Buckel.

Die Eiröhren sind bis gegen die Spitze hin mit einer einfachen Reihe von Eiern in abnehmender Grösse erfüllt. Die oberste feine Spitze der Eiröhren wird durch eine feine strukturlose Membran gebildet, in der ich freie Keimbläschen nicht zu unterscheiden vermochte. Wo sich die ersten Eier zeigen, gewinnt die Wand der Eiröhren ein drüsiges Ansehen. In Betreff der Bildung der Eier selbst kann ich Folgendes berichten. Ein Ei aus der obersten Spitze der Röhren genommen, zeigte Eiform ohne das spätere Knöpfchen. Das Dotter besteht aus kleinen, runden, einfachen Fettklümpchen und wird von einer hellen strukturlosen Dotterhaut umgeben. Aeusserlich um dieselbe liegt ein Ueberzug grobkörniger rundlicher Zellen noch fast lose aneinander gereiht. Aus ihnen entsteht die spätere Umhüllungshaut. In der Mitte des Eies, näher der Oberfläche, liegt das sehr grosse kreisrunde Keimbläschen, in demselben der gleich-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

falls kreisrunde Fleck. Beide sind durchsichtig und etwas gelb. Ein zweiter Kern, analog dem einiger Spinnen, war nicht nachzuweisen. In grösseren, dem Eileiter schon sehr nahen Röhren sah ich die Umhüllungshaut vollständig gebildet, und das spätere Knöpfchen als stumpfen Buckel vortretend, und schon jetzt mit dunkelbrauner amorpher Masse gefüllt. Das Keimbläschen nebst Fleck liess sich noch deutlich nachweisen, ist jedoch relativ sehr klein. Der Dotter bildet grössere einfache Fettklümpchen. Die gelegten Eier sehen denen von Semblis lutaria in der Form sehr ähnlich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung der Figuren.

Ei und Embryo.

Fig. 1. Ein Ei aus der obersten Spitze des Ovariums des befruchteten Weibchens: *a* Keimbläschen. *b* Keimfleck. *c* Ein Theil der grobkörnigen Zellen, welche später die Umhüllungshaut bilden.

- 2. Gelegte Eier in ihrer natürlichen Lage: *a* Spalte, durch welche der Embryo auskriecht.
- 3. Ein gelegtes Ei seitlich: *a* das Knöpfchen.
- 4. Ei und Embryo vom siebenten Tage: *a* Umhüllungshaut. *b* Chorion. *c* Dotterhaut oder der äussere Umriss des festen Eiweisses. *d* Tasche der Umhüllungshaut um das *e* Knöpfchen des Chorion. *f* Herzförmiges Schild. *g* Dessen vordere dunkle Flecke, Keime des Sägeapparats. *h* Tieferliegende Verbindungsplatte. *i* Wärzchen als Keim der Fühler. *k* Dunkler Rand, fortwachsendes Blastem, um sich mit dem der andern Seite später zu vereinigen. *l* Oberkiefer. *m* Unterkiefer. *n o p* Thorax-Segmente. *q* Abdominal-Segmente.
- 5. Pflastergebilde der Umhüllungshaut.
- 6. Embryo vom zehnten Tage: *a* Hufeisenförmiges Kopfschild. *b* Fühler (der der linken Seite ist nicht ausgezeichnet). *c c* Ocelli. *d* Oberkiefer (der der rechten Seite ist nicht gezeichnet). *e* Unterkiefer. *f* Früheres herzförmiges Schild. *g* Sägeapparat. *h i k* Füsse. *l* Stigmata. *m* Zwei anliegende Borsten, als Beispiel ihrer Lagerung.
- 7. Säge seitlich: *a* Handgriff.
- 8. Säge von oben: *a* Handgriff. *b b* Die Seitenwulste, welche das Blatt an den helmartigen Apparat *c c* befestigen.

Larve.

- 9. Larve von oben gesehen, im Gange begriffen und ganz ausgestreckt.
- 10. Seitlich in natürlicher Grösse, ganz ausgewachsen.
- 11. Nachschieber, die Haken nicht ausgestülpt.
- 12. Stärker vergrössert, ein Theil der Haken ausgestülpt: *a* Ein Haken seitlich.
- 13. Spitze des ganz ausgestülpten Nachschiebers, stark vergrössert.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 14. Fussspitze: *aa* Klauen. *b* Die zwischenliegende Sohle.

- 15. Kopf von oben: *a* Ocelli. *b* Fühler. *c* Sein Mittelstück stärker vergrössert. *d* Oberkiefer. *e* Unterkiefer. *f* Lippentaster.

- 16. Die Spitzen der Kiefer (Fig. 15 *g*) 240mal vergrössert: *a* Oberkiefer. *b* Unterkiefer. *cc* Die in denselben laufende Röhre, und zwar ist der Oberkiefer durchsichtig gezeichnet, so dass die auf seiner Unterseite laufende Röhre verfolgt werden kann. *ee* der gekämmte Umschlagsrand der Röhre.

Nymphe.

- 17. Nymphe seitlich: *a* Natürliche Grösse. *b* Die Hakenwülste. *c* Dieselben seitlich, vergrössert.

- 18. Fuss der Nymphe.

- 19. Kopf: *a* Lippe. *b* Oberkiefer. *c* Kiefertaster. *d* Unterlippe nebst Tastern. *e* Auge. *f* Fühler. *g* Ocelli.

Anatomie der Larve.

- 20. Anfang der Verdauungswege von der Unterseite: *a* Oberkiefer. *b* Unterkiefer. *c* Zwischen denselben laufende Röhre. *dd* Deren kurzes zum Oesophagus gehendes Knie. *e* Vorderes erweitertes Ende des Oesophagus, durch den Muskel *h* zwischen den Lippentastern *gg* angeheftet, und durch das Zungenbein *k* gestützt. *f* Oesophagus.

- 21. Verdauungskanal: *a* Oesophagus. *b* Kropf. *c* Magen. *d* Der angekapselte Saugmagen. *e* Harngefässe. *f* Darm. *g* Dessen Knie. *h* Dickdarm.

- 22. Verdauungskanal mit aufgerolltem Saugmagen: *a* Oesophagus. *b* Kropf. *c* Magen. *d* Saugmagen. *e* Harngefäss.

- 23. Scrotum in seiner Lage zum Verdauungskanal: *a* Obere Blase. *b* Unteres Ende. *c* Ausführungsgang.

- 24. Ovarium.

Anatomie der Nymphe.

- 25. Verdauungskanal: *a* Unterlippe. *b* Lippentaster. *c* Oesophagus. *d* Kropf. *e* Saugmagen. *f* Magen mit dem inneren spindelförmigen Körper *g*. *h* Harngefässe. *i* Coecum. *k* Darm.

- 26. Unterkiefer nebst Taster.

- 27. Fussklauen nebst Sohle.

- 28. *a* Scrotum. *b* Erweiterter Anfang des vas deferens *d*.

- 29. Hode.

Anatomie der Imago.

- 30. Verdauungskanal des Männchens: *c* Oesophagus. *d* Kropf. *e* Saugmagen. *f* Magen. *g* Kaumagen. *h* Harngefässe. *i* Coecum. *k* Darm. *l* Samenblase. *m* Scrotum. *n* Vas deferens.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 31. Männliche Geschlechtstheile, das Scrotum herunter geklappt: *m* Scrotum. *n* Vas deferens mit seinen Krümmungen, geht hinter die Samenblase, die, um seinen Verlauf zu zeigen, durchsichtig gezeichnet ist. *l* Samenblase. *l'* Mittlerer Theil. *l''* Oberer Anhang. *l'''* Unterer Anhang. *o* Accessorische Drüse, auf einer Seite aufgerollt gezeichnet.

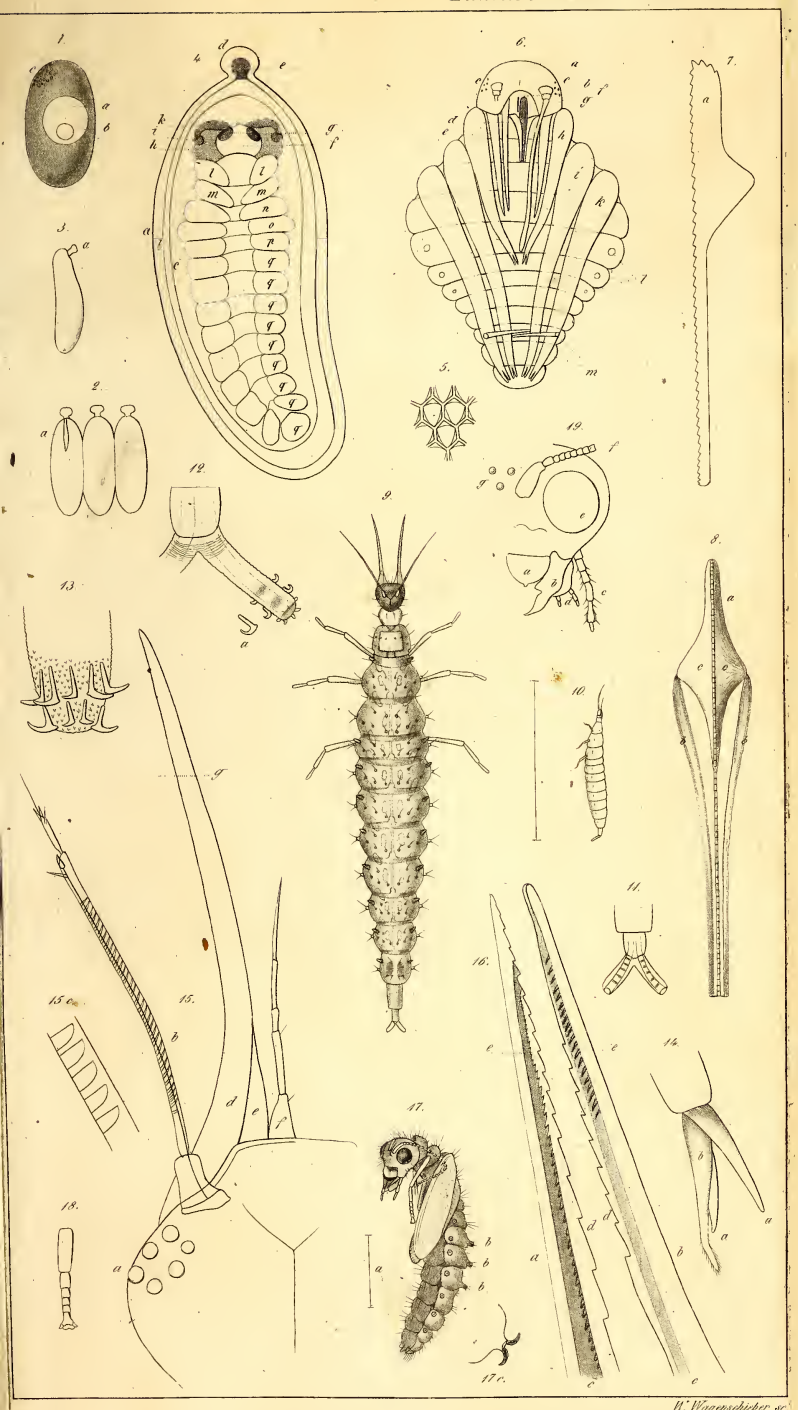
- 32. Männliche Geschlechtstheile, von der Leibeshöhle aus gezeichnet, der vordere Theil der Samenblase (*l'* aus Fig. 31 inserirt bei *p*) und das Scrotum sind entfernt. *l* Hinterer Theil der Samenblase. *s* Ductus ejaculatorius. *r* Mündung der vasa deferentia neben einem kleinen hornigen Halbmonde. *n* Vasa deferentia. *k* Dickdarm. *t* Gespaltene Hornspitze des Penis. *u* Oeffnung, durch welche der Penis austritt, jederseits eine hornige Platte. *z* Schuhsohlen-Drüse. *x* Der Beutel, der sie umgiebt, abgezogen.
- 33. Aeussere Bildung der Hinterleibsspitze des Männchens: *a* Achtes Bauchschild. *u* Oeffnung, durch welche der Penis austritt. *o* Fleischiger Cylinder mit seitlicher Hornspitze. *b* Die stumpfen Hornkegel des neunten Bauchschildes. *d* After. *e* Die beiden Platten als Rudimente des letzten Rückenschildes. *f* Das vorhergehende (letzte ungetheilte) Rückenschild und *g* dessen stumpfe Hornkegel *h* Die seitlichen weissen Buckel.
- 34. Die fleischigen Cylinder (Fig. 33. *c*) vergrössert. *a* Ihre Hornspitze.
- 35. Seitliche Ansicht der Hinterleibsspitze des Männchens. Die Bezeichnungen wie in Fig. 33.
- 36. Ausstülpung der Scheide des Weibchens nach der Begattung: *a* die aufgerichtete Scheidenklappe.

Verbesserung.

Zu Seite 71 Cr. auratus *Fab.* Zu dieser Art, die aber auch auf der Westseite des Felsengebirges einheimisch ist, gehört nach einem Exemplare in der Sammlung der Kaiserl. Academie zu Petersburg, welches mir von Herrn *Ménétriés* gefälligst zur Ansicht mitgetheilt worden ist, der unter den mir unbekannten Arten sub No. I. aufgeführte Cr. chalconatus *Man.* aus Californien. Die Art ist daher an der letztern Stelle zu streichen, und das betreffende Citat dem Cr. auratus beizufügen.

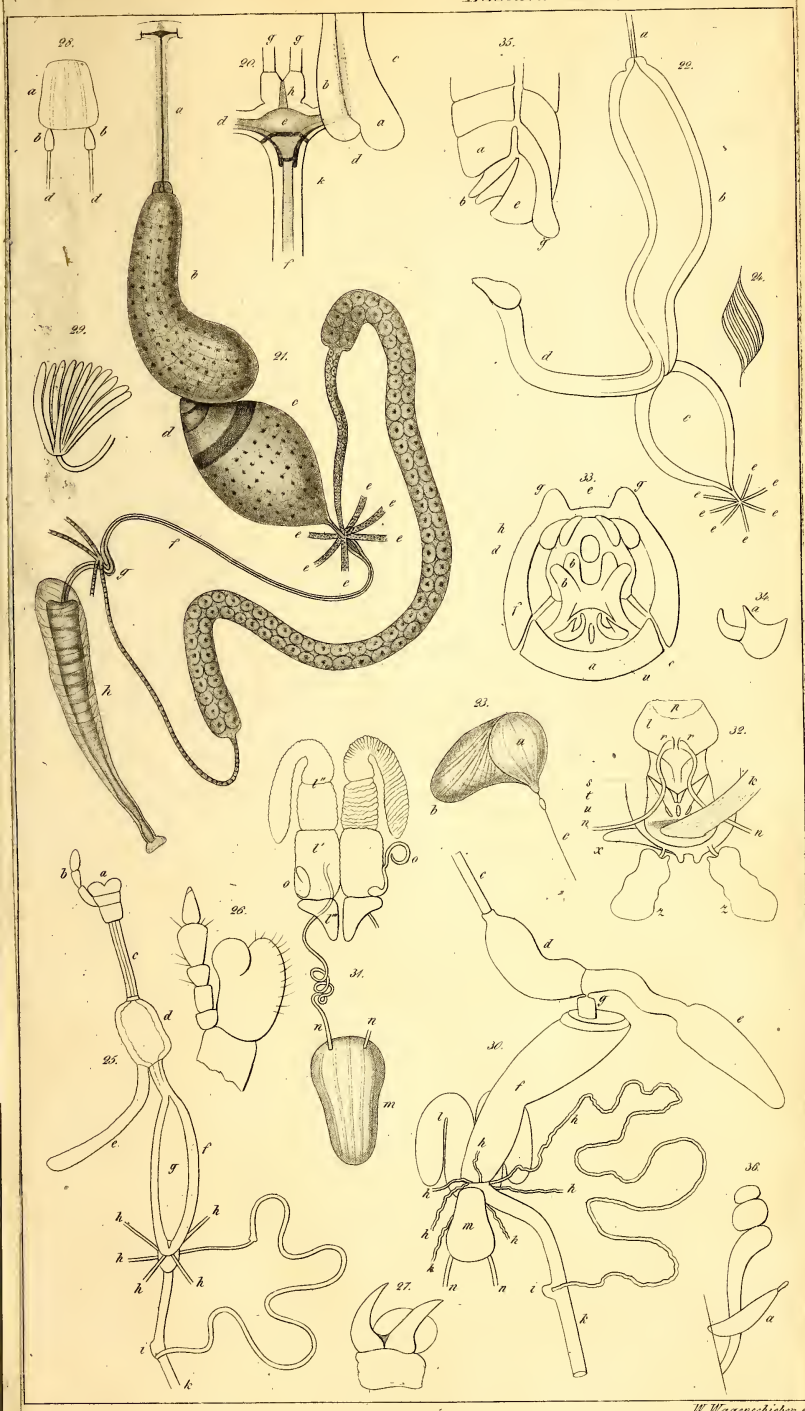
Druck von Ernst Siegfried Mittler und Sohn.
(Spandauerstrasse Nr. 52.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



W. Wagenschieber sc.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



W. Wagenschieber sc.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Linnaea Entomologica

Jahr/Year: 1852

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Hagen H.

Artikel/Article: Die Entwicklung und der innere Bau von Osmylus 368-418