

## Die ungeschlechtliche Vermehrung der Fliegenlarven.

Von

Prof. H. Alex. Pagenstecher in Heidelberg.

Hierzu Tafel XXXIX—XL.

Es ist den Lesern dieser Zeitschrift erinnerlich, dass in derselben kurz vor dem Schlusse des vergangenen Jahres (Bd. XIII. S. 513) ein »Beitrag zur Lehre von der Fortpflanzung der Insectenlarven« von Herrn Prof. *Nicolaus Wagner* veröffentlicht wurde.

Herr *Wagner* hatte beobachtet, dass sich im Innern von Larven einer Diptere, vermuthlich einer Cecidomyide, eine zweite Generation von Larven bildete, und dass wiederum in dieser in gleicher Weise Brut erzeugt wurde. Die Larven waren im Baste unter der Rinde einer abgestorbenen Ulme gefunden worden; die Entwicklung der Brut sollte aus Theilen des Fettkörpers geschehen.

Es hat diese Mittheilung ohne Zweifel einige Aufregung unter den Zoologen hervorgebracht und sie wurde wohl auch nicht überall ohne einige Bedenken über die Richtigkeit in allen Punkten aufgenommen. War sie begründet, so hatte durch sie das Vorkommen der Vermehrung bei Insecten, deren Wandlungen noch nicht vollendet sind, eine sehr ansehnliche Bereicherung erfahren und die Geschichte der Zeugung war durch ein merkwürdiges Blatt vermehrt worden.

In dem Berichte *Keferstein's* über die Fortschritte der Generationslehre im Jahre 1863 finden wir einiges Weitere zur Literatur dieser höchst beachtenswerthen Entdeckung. Es hat nämlich *Wagner* dieselbe bereits 1862 in den Schriften der Kasaner Universität niedergelegt, und, wie *v. Baer* im Mai 1863 der Petersburger Akademie mittheilte, später auch die Vollendung der Entwicklung jener Larven und bei den erwachsenen Cecidomyiden die geschlechtliche Fortpflanzung mit Ablage sparsamer grosser Eier beobachtet. Ueber beide letztere Mittheilungen lagen uns

4) Die Schriften der Kasaner Universität sind uns überhaupt nicht zugänglich; die der Petersburger Akademie durch die sehr langsame Versendung auf Buchhändlerwege noch nicht bis zu jenem Termine in unsern Händen.

nur die Bemerkungen *Keferstein's* vor, aus welchen jedoch wohl alles wesentliche ersehen werden kann.

Es war eine grosse und freudige Ueberraschung als mir in den ersten Tagen des Juni der Zufall den gleichen sonderbaren Vorgang vor Augen brachte. Meine anfängliche Hoffnung, allen sich bei demselben aufdrängenden Fragen durch diese Gelegenheit einen runden Abschluss verschaffen zu können, wurde zwar, wie man sehen wird, durch die Beschränkung des Untersuchungsmateriales sehr im Stiche gelassen, aber trotzdem scheinen mir die gemachten Beobachtungen wohl der Mittheilung werth. Weisen sie doch nach, einmal dass diese eigenthümliche Fortpflanzung der Dipterenlarven auch in einer Entfernung von 350 geographischen Meilen von dem Punkte vorkommt, wo sie zuerst beobachtet wurde, zweitens, dass sie zuverlässig noch einer andern Art von Fliegen zukommt. Auch glaube ich wenigstens in einigen Punkten die übrigen sehr gründlichen, gewissenhaften und vorzüglich schön illustrierten Darstellungen *Wagner's* berichtigen und bereichern zu können.

Ich will zuerst beschreiben, unter welchen Verhältnissen ich der ungeschlechtlichen Vermehrung bei Fliegenlarven begegnet bin, theils um Andern den Weg zu dieser interessanten Beute in unserer Gegend zu zeigen, theils auch, um zu beweisen, dass ich jenen Mangel an Vollendung meiner Untersuchungen, der aus der Dürftigkeit des Materials hervorging, nicht selbst verschuldet habe.

An den Herrn Professor der Thierarzneikunde *Fuchs* an unsrer Hochschule war eine Quantität halb verdorbener Runkelrübenpressrückstände aus der Zuckerfabrik von Schultze, Buhlers u. Co. in Calbe zur Prüfung gesandt worden, deren Genuss angeblich einen ausserordentlich nachtheiligen Einfluss auf das Rindvieh ausgeübt hatte. Da gerade die in dieser Masse befindlichen, auch schon an andern Orten erwähnten Anguiluliden Verdacht erregt hatten (man hatte ihnen den Namen Rübentrichinen gegeben), bat mich Herr *Fuchs* um eine zoologische Prüfung derselben. Wir kommen vielleicht noch einmal an einer andern Stelle auf diese Rundwürmer zurück, welche neben einem reichen Mikrokosmos von Poduren, Tyroglyphen, Gamasen, Käferlarven, Tausendfüssen und Maden von *Sciara pallipes*<sup>1)</sup> in ungeheurer Menge in jenen Rübenresten enthalten waren. Vorerst genüge es zu bemerken, dass sie den Formen entsprachen, welche auch im Humus vorkommen, zum Theil neulich von

1) Aus einer grossen Anzahl von Fliegenmaden mit schwarzbraunen Köpfchen und vierzehn Segmenten, den sich ungeschlechtlich vermehrenden in vielen Punkten vergleichbar, aber weit grösser, wurde eine kleine *Sciara* gezogen, welche wenigstens den Beschreibungen der *Sc. pallipes* am nächsten kam: Stamm der vierten Flügelader meist fehlend, Fühler schwarz, Abdominalsegmente an sich tintenschwarz aber durch die Ausfüllung des Leibes bei Ausdehnung der Intersegmentalmembranen das Abdomen braun erscheinend, Hüften und Schenkel bräunlich, Schienen und Tarsen schwärzlich, Sporn roth, Schwinger theils hellbraun, theils klar; Kopf und Brust schwarz.

Professor *Claus* beschrieben wurden<sup>1)</sup> und auch als Einwanderer in Regenwürmern und Schnecken beobachtet werden.

Ich beabsichtigte die Unterscheidung der eierlegenden *Anguillula brevispinus Cl.* und der lebendiggebärenden *Anguillula mucronata Grube* näher zu prüfen und suchte aus der braunen halb teigigen, halb blättrigen Rübenmasse zu dem Ende jene grossen leblosen mit reifer Brut gefüllten Schläuche aus, welche entstehen, wenn die letzten Embryonen solcher lebendig gebärenden *Anguillulinen* die weichen Theile der Mutter von innen aus aufzehren, wie ich deren schon bei andern Gelegenheiten gefunden hatte und hier wieder entdeckte.

Unter den in dieser Absicht ausgelesenen Schläuchen zeigte sich jedoch einer so auffallend grösser und dicker, dass er sofort unter das Mikroskop gebracht wurde. Ich erkannte in ihm alsbald eine mit Brut gefüllte Dipterenlarve in der Art, wie *Wagner* sie beschrieben hatte.

Danach erwies auch die genauere Vergleichung, dass auf eine sehr auffällige Weise in allem Wesentlichen die Organisation und das physiologische Verhalten der hier gefundenen Larve mit jenen übereinstimmte, sowie dass *Wagner's* interessante Mittheilung wenigstens in dem Kerne der Sache, der parthenogenetischen Vermehrung, wohl begründet war. Ein Schritt weiter in der Untersuchung bewies jedoch, dass eine neue Art vorliege.

Leider ergab es sich nun, dass, während die übrigen in besagten Rübenrückständen vertretenen Thiere mit Ausnahme einiger Käferlarven in den grössten Mengen vertreten waren, diese Fliegenlarven nur sehr spärlich auftraten. Bei tagelang fortgesetztem Durchsuchen des Materials bis in die kleinsten Atome gelang es kaum ein Dutzend aufzufinden. Von diesen bewahrte ich einige unzerstückelt als mikroskopische Präparate auf, einige wenige wurden der anatomischen Untersuchung geopfert und die übrigen abgesondert, um ihr Verhalten weiter beobachten zu können.

Ich kochte deshalb eine kleine Portion von den Rübenrückständen, um alles andere etwa störende oder die Untersuchung verwirrende Leben in denselben zu ertöden und setzte die Larven in dieses mit Glas abgeschlossene und stets etwas feucht gehaltene Material. Später mischte ich wegen des schlechten Gedeihens der Thiere unter diesen Umständen etwas Zucker und nicht gekochte Rübenrückstände zu. Es gelang auf diese Weise einen Theil der Thiere von Anfang Juni bis beinahe Mitte Juli am Leben zu erhalten, aber, sei es, dass die Ernährungsbedingungen nicht günstig waren, sei es, dass das, wenn auch möglichst schonend vorgenommene, beständige Aussuchen und Mikroskopiren schlecht bekam, im Ganzen ging die Sache beständig rückwärts. Nur auf künstlichem Wege gelang es die erzeugte Brut aus den mütterlichen Umhüllungen zu befreien und, wenn auch sicher der Nachweis geliefert wurde, dass die so frei gewordenen Larven wieder gleiche Embryonen in sich

1) Diese Zeitschrift Bd. XII. S. 354.

erzeugten, so war doch der Abgang durch Decrepidität grösser als die Vermehrung. Das Material verkrümmerte und schwand von Tag zu Tag mehr und war dann, wenn es physiologisch aufgegeben wurde, zu schlecht geworden, um über die feineren anatomischen Fragen Aufschluss zu geben.

Unterdessen war nach Calbe um weitere Pressrückstände geschrieben und ein bedeutendes Quantum in drei Qualitäten übersandt worden. Von diesen wurde die erste als gut und zum Verfüttern geeignet, eine andere als ganz verdorben, eine dritte, an Menge die geringste, als halb verdorben bezeichnet.

Die erste Sorte enthielt vor der Hand gar keine Thiere, und als sich später aus den daneben stehenden andern Rückständen die Maden der *Sciara* und die Tyroglyphen, welche in der ersten Probe gerade die bestimmtesten Begleiter unserer Larven gewesen waren, übersiedelten, erschienen die letztern doch nicht.

In den ganz faulen Rückständen war eine Art von Verjauchung eingetreten und durch das Ammoniak der fauligen Gärung die Thiere getödtet worden. So fanden sich namentlich zahllose Nester todter Poduren. Nur an der der Luft zugänglichen Oberfläche waren noch wenige Nematoden übrig geblieben.

Die als halbverdorben bezeichnete Masse glich im Ansehen unserer allerersten Probe, sie enthielt auch zahlreiche Thiere, unter andern auch Fliegenmaden von Musciden, besonders zierliche Anthomyialarven, mehrere Arten, welche in der ersten Probe nicht gefunden worden waren. Die gesuchte Form aber und mit ihr Tyroglyphus und *Sciara* fehlten. Eine weitere beträchtliche Sendung allein von dieser letzten Quantität wurde ebenfalls vergebens durchsucht.

Ich wandte mich nun an die benachbarte Zuckerfabrik in Waghäusel. Diese Fabrik arbeitet nach dem Trockenverfahren. Die stark gekalkten getrockneten Rüben werden extrahirt, die Rückstände mit Wasser ausgepresst, mit einem zuckerhaltigen Abfall der getrockneten Rüben, sogenannten Darmmalz, gemischt und in Gruben gestopft. Dieses Futter enthält dann Gährungsproducte, welche ihm einen Aethylgeruch geben, und in ihm leben, wie auch der Chemiker der Fabrik vermuthete, gar keine Thiere. Nach dem Verdunsten dieses Geruchs findet sich übrigens thierisches Leben ein oder kann hineingebracht werden. Für den vorliegenden Zweck waren also alle Versuche, das Material zu vermehren, obwohl stets mit den sorgfältigsten Durchforschungen verhältnissmässig bedeutender Quantitäten verbunden, vergebens gewesen, und ich sah mich für jetzt gezwungen auf weitere Vollendung und genauere Untersuchung zu verzichten. Namentlich konnte ich nicht die Entwicklung der Larven zu Fliegen studiren, bei welcher vermuthlich noch interessante Aufschlüsse zu erzielen waren.

Von dem Augenblicke an jedoch, dass wir in den Zuckerrübenpressrückständen, einem so verbreiteten und leicht zu habenden Stoffe

vielleicht auch in den unzerstückelten in Erdgruben zum Viehfutter vielfach aufbewahrten und oft angefaulten Rüben selbst, eine Fundgrube für diese interessanten Fliegenlarven kennen, wird voraussichtlich bald Andern oder mir selbst die Gelegenheit zur vollkommenen Lösung aller einschlagenden Fragen sich darbieten.

Ich wende mich nun zur Beschreibung der von mir entdeckten Larven.

Die Thierchen lagen gleich sehr kleinen, etwas starren, rein weissen Würmchen eingebettet in die halbfaulen Rübenrückstände, meist in einer Art von kleinen Höhlen, öfters einige neben einander im selben Klümpchen des Stoffes. Sie fanden sich nur an den Stellen, an welchen die Rübenmasse zwar braun und weich, aber doch noch deutlich blättrig war, nirgends bei einer festen, zähen oder trocken brüchigen Beschaffenheit der Rückstände. Bei den meisten Larven ist durch die grössere oder geringere Ausdehnung der mittlern Leibesabschnitte durch Brut der Körper mehr oder weniger spindel- oder kahnförmig, bei ganz jungen Thieren ist die Gestalt mehr walzenförmig, besonders wenn die vordern engsten Segmente eingezogen sind.

Ein Exemplar erreichte 2,5 Mm. Länge auf 0,42 Mm. Breite, ein anderes mass nur etwas, die meisten aber bedeutend weniger. Das kleinste, frei gefundene hatte nur 1,3 Mm. Länge auf 0,225 Mm. grösste Breite, die übrigen hatten zwischen 1,5 Mm. und 1,9 Mm. Länge und stiegen entsprechend in der grössten Breite von 0,23 Mm. auf 0,33 Mm. Aus den Eiern genommene reife Embryonen massen 0,82 Mm. Länge auf 0,4 Mm. Breite; Embryonen, welche schon frei von der Eihülle in der umhüllenden Haut der Mutter kriechend gefunden wurden, 1 Mm. Länge auf 0,1—0,13 Mm. Breite. Die Höhe ist bei den ältern der Breite ziemlich gleich, anfangs etwas geringer.

Alle diese Maasse sind noch überdiess bei mässigem Drucke genommen (unter dem Deckgläschen). Sie erreichen im Allgemeinen kaum die Hälfte der entsprechenden Dimensionen der *Wagner'schen* Larven, so dass das Volumen nur ein Achtel von diesen betragen, oder auch etwa die Masse der ältesten Thiere den neugeborenen Larven *Wagner's* entsprechen dürften. Diese geringe Grösse machte ebensowohl die Auffindung als die Zergliederung recht schwierig. Sie gab ferner eigentlich schon allein die Gewissheit, dass eine neue Art vorliege.

Indem wir vorläufig von den Veränderungen, welche an den ältern Larven eintreten, absehen, legen wir der speciellen Beschreibung zunächst eine sehr junge Larve zu Grunde.

Der Leib besteht aus vierzehn deutlichen Segmenten. Das erste ist sehr klein, von den Seiten rundlich zugespitzt, von oben und unten wenig plattgedrückt, horngelb oder braun gerandet und mit ebenso gefärbten Säumen an den einzelnen Theilen.

An diesem Segmente sind dicht unter dem Seitenrande, nahe dem Hinterende auf zwei kurzen Fortsätzen die zweigliedrigen Antennen ein-

gesetzt. Dieselben sind kurz, das erste Glied bildet einen schräg abgeschnittenen Ring, das zweite ist eiförmig und auf der innern Seite löffelartig ausgehöhlt (Taf. XXXIX. Fig. 4). Beim Einziehen der vordern Segmente werden die Antennen nach rückwärts gerichtet und dadurch versteckt, sonst nach aussen und vorn vorgestreckt. Ebenso trägt diess erste Segment den Mund und seine wenig deutlichen Organe, die nur mühsam zu unterscheiden und nur unsicher auf die gewöhnlichen Benennungen zurückzuführen sind.

Bei Druck wird dann doch erkannt, dass oben eine Art von breiter Oberlippe den Mund deckt, unten aber der Mund von einer kleinern in einen spitzen Kegel auslaufenden Unterlippe und seitlich von einem Paar klappenförmiger Kiefern begrenzt wird. Letztere Organe scheinen am meisten rudimentär (Taf. XXXIX. Fig. 2, 3 und 3 b).

Die nächstfolgenden Segmente, das zweite bis fünfte, nehmen deutlich an Grösse zu, sie sind stets hinten breiter als vorn. Bei gewissen Stellungen des Kopfes erscheint zwischen dem ersten und zweiten Segmente an der Unterseite noch eine Art vom halbem untern Segmente (Taf. XXXIX. Fig. 7), welches jedoch wohl nur als eine Falte, nicht als ein besonderes Segment betrachtet werden kann. Das sechste bis elfte Segment sind in der Grösse nicht sehr verschieden, jedoch ist das achte das voluminöseste. Während alle genannten Grössenunterschiede sehr wenig bemerkenswerth sind an dem walzenförmigen Körper einer jungen Larve (Taf. XXXIX. Fig. 1), steigern sie und dadurch die überwiegende Weite des mittlern Theils des Leibes sich bedeutend in den brutführenden ältern Thieren (Taf. XXXIX. Fig. 5 und Taf. XL. Fig. 1). Vom zwölften bis vierzehnten Gliede nehmen die Segmente wieder ab, aber mehr an Breite als an Länge, so dass diese letzten Glieder mehr gestreckt erscheinen. Beim Kriechen der Larven wird das auffälliger, als sich das in einer der Zeichnungen ausprägt.

Die Chitindecke der Ringe ist, falls sie nicht im höhern Alter von der Umgebung mit einer bräunlichen schmutzigen Färbung imprägnirt wurde, mit Ausnahme des braungelben Colorits der harten Theile des ersten Segmentes, ganz farblos.

Die Bauchseite trägt vom fünften Segmente anfangend bis einschliesslich des dreizehnten einen Besatz von sehr feinen Stacheln. Dieselben stehen immer nur am Vorderrande der einzelnen Abschnitte. Es scheint die Weise der Anordnung solchen Stachelbesatzes ein gutes Merkmal bei der Unterscheidung von Larven aus dieser Gruppe abzugeben. Bei andern Arten gehören sie zuweilen nur dem Hinterrande, zuweilen der ganzen Fläche oder auch der Rücken- und Bauchseite an, das Segment ganz umgürtend.

Die Stachelchen stehen auf einer Art von Quervulst, der in der Längsrichtung ungefähr ein Viertel bis ein Drittheil des Gliedes einnimmt und die Seitenränder nicht erreicht. Derselbe ist in der Mitte am ausge-

dehntesten, von querovaler Gestalt und wölbt sich bei kräftigen Thieren beim Kriechen ordentlich fusshöckerartig vor (Taf. XXXIX. Fig. 7). Am fünften Segmente bilden die Stacheln nur etwa sieben, an den mittlern Segmenten aber bis zwanzig Querreihen, um dann vom elften an wieder abzunehmen. An den mittlern Segmenten mögen die längsten Querreihen bis hundert Spitzchen, die ganze Platte vielleicht fünfzehnhundert tragen. Die grössere Breite der Mitte der Stachelwulste wird theils durch Einschiebung weiterer Reihen, theils durch die Vergrösserung der Zwischenräume, theils durch grössere Länge der einzelnen sich erhebenden Spitzchen oder Zähnechen erreicht. An den grössern Segmenten sind die Reihen viel deutlicher gesondert, am dreizehnten werden die Spitzchen sehr undeutlich, es findet sich eigentlich nur ein System erhabener Querlinien. Spuren von solchen kann man in etwa auch am Vorderrande des vierzehnten Segmentes erkennen. Die einzelnen Stacheln sind sehr kleine, längliche, scharf zugespitzte Erhabenheiten; wenn man ihre Anordnung in der Längsrichtung betrachtet, so zeigen sie sich in der Art vertheilt, dass sie nach vorn etwas gebogen strahlenförmig aus einander treten, so dass sie beim Gegenstemmen des sie tragenden Wulstes gewissermassen von vorn und den Seiten her nach hinten und der Mitte zu zusammengerafft werden. Nächst der Grösse der ganzen Larven unterscheidet die unzweifelhafte Stellung dieses Stachelbesatzes am Vorderrande der Segmente, sowie die Beschränkung desselben auf die Bauchseite unsere Art sicher von der *Wagner's*. Es stimmt das damit überein, dass bei unsern Larven kein Rückwärtskriechen stattfindet, was ja auch nach der Natur des Aufenthaltsortes zwecklos wäre. Von den grössern Hornhaken, welche *Wagner* zuweilen am dritten Segmente fand, ist in unserm Falle keine Spur vorhanden.

Das vorderste Körpersegment der Larven ist stark einziehbar, wobei sich dann das zweite und dritte durch Einschlagen des Vorderrandes bedeutend verkürzen.

Auf dem Rücken liegt ein Doppelauge, unter der Chitindecke stark verschiebbar, beim Strecken der vordern Segmente scheinbar dem dritten angehörend, beim Einziehen des Kopfes hinter die Mitte des vierten zurückgedrängt. Es wird gebildet aus zwei ziemlich halbmondförmigen Pigmenthaufen von schwarzrothen feinen Moleculen, welche mit der Convexität gegen einander stossen und auf denen jederseits nach aussen eine kuglige, meist wenig deutliche Linse aufsitzt (Taf. XXXIX. Fig. 1, *oc*).

Wenn der Körper nicht durch Brut ausgedehnt ist, so sind die Segmente mit Ausnahme der drei ersten und zwei letzten in der Mitte etwas eingeeengt (Taf. XXXIX. Fig. 4). Dieser Form entspricht die Anordnung der Längsmusculatur in diesen mittlern Segmenten. Ausser den Muskelhändern nämlich, welche ein ganzes Segment durchmessen, finden sich auch sparsamer solche, welche schon in der Mitte des Segmentes ansetzen (Taf. XXXIX. Fig. 5). Ausser dieser Längsmusculatur (Taf. XXXIX.

Fig. 6, *ml*) ist eine sehr deutliche Ringsmusculatur zu erkennen (Taf. XXXIX. Fig. 6, *mt*).

Hinten am vierzehnten Segmente öffnet sich an der Bauchseite der Darmcanal mit einem Längsschlitz zwischen zwei Klappen (Taf. XXXIX. Fig. 6, *va*). Diese Mastdarmöffnung kann in Gestalt eines kurzen Rohres vorgeschoben werden (Taf. XXXIX. Fig. 5) und den Schein eines fünfzehnten Segmentes geben.

Die jüngern Larven kriechen, wenn sie aus ihren Verstecken herausgeholt werden, mit mässiger Lebhaftigkeit voran, ziehen sich zusammen, strecken und krümmen sich, heben das Vorderende suchend hierhin und dorthin und bohren sich ziemlich geschwind in die weiche Rübenmasse ein. Doch sind die Bewegungen geringer als die der meisten Dipterenlarven. Entschieden sind die Thiere mehr geneigt an sichern Orte träge liegen zu bleiben und aus nächster Umgebung die Nahrung zu nehmen.

Vom Munde aus tritt das Speiserohr in den Körper der Larve ein (Taf. XXXIX. Fig. 4 u. 7, *oe*), geht zwischen den grossen Supra- und Infra-oesophagealganglien durch, macht bald danach rücklaufend ein Knie und eine Schlinge, welche man häufig in einer pulsirenden Pumpbewegung anziehen und nachgeben sehen kann. Es ist dieses Speiserohr nicht so lang als es *Wagner* von seiner Larve angiebt, aber verhältnissmässig dicker.

Am Uebergange des Oesophagus in den Magen liegen zwei auffallende, grosse, mit einer dicken Wand gedrängter heller Zellen ausgekleidete Schläuche. Sie werden von *Wagner* als blinddarmförmige Anhänge bezeichnet; da ihre Absonderung sich der genossenen Nahrung vor Beginn der Verdauung beimischt, glaube ich sie als Speicheldrüsen ansehen zu dürfen (Taf. XXXIX. Fig. 7, *sa*). *Wagner* bezeichnet ein Paar anderer Organe, welche vorn in den Mund münden als Speicheldrüsen (f. c. Taf. XXXV. Fig. 4, *l*). Die diesen letztern Organen entsprechenden Theile sind bei der oben erwähnten Larve von *Sciara pallipes* sehr mächtig entwickelt, so dass ihre Windungen ziemlich durch den ganzen Körper gehen, und mit sehr grossen hellen Zellen ausgekleidet. Sie scheinen diesen Larven, die ein schwaches unregelmässiges Cocon bilden, als Spinndrüsen zu dienen. In der erwachsenen *Musca erythrocephala* haben diese in den Mund ihr Secret ergiessenden Speicheldrüsen einen gemeinsamen Ausführungsgang, der am Knie des Rüssels mündet; den hintern Schläuchen aber entspricht der Saugmagen, der durch einseitige Verkümmern nahezu unpaar wird. Das entsprechende erste Speicheldrüsenpaar fehlt unsrer Larve entweder ganz oder ist im höchsten Grade verkümmert.

Der Magen wird durch einen weiten, bei gutem Futterzustande gelblich erscheinenden Schlauch dargestellt. An der Stelle, wo derselbe nach allmählicher Verengung in den kurzen und engen Mastdarm übergeht, münden die *Malpighi'schen* Gefässe (Taf. XXXIX. Fig. 4 u. 6, *ma*), von

denen jederseits ein Paar kurz vor dem Eintritt in den Darm zu einem gemeinsamen Stämmchen zusammentritt.

Diese Gefässe sind lang und eng, durchziehen gewunden den Raum neben dem Magen, sind meist gelbgrünlich, mit feinen Moleculen gefüllt, zuweilen an einer ziemlich bestimmten, dem hintern Drittel des Magens anliegenden Stelle umschrieben mit fast orangerothem Inhalt, zuweilen dagegen theilweise wasserhell. Der Mastdarm ist erweiterbar und kann das Ansehen eines blasenartigen Hohlraumes annehmen.

*Wagner* spricht von einer unabhängigen, den ganzen Tractus intestinalis durchziehenden Röhre, welche die Stelle der Schleimhaut vertrete, und bezeichnet sie in den Abbildungen als innere Röhre des Darmcanals. Auch bei unsern Larven findet sich dasselbe Gebilde in höchst zahlreichen, durch die Starrheit des Inhaltes eckigen Windungen, den Magen füllend. Es wird dargestellt durch eine ganz structurlose hyaline Schicht, welche wohl als ein starres Secret, vielleicht der erwähnten Speicheldrüsen, nicht aber als ein eigentlich häutiges Gebilde betrachtet werden darf. Diese Schicht umhüllt die bündelweise angeordneten lang stabförmigen Speiseportionen (Taf. XXXIX. Fig. 8), liegt aber den Wänden nicht an.

Eine ähnliche hyaline aber weniger feste und starre Umhüllung findet sich auch für den Inhalt des Verdauungscanals anderer Insectenlarven, und auch noch wie eine Art glasigen Schleimes als zarte blasse Schicht um die abgehenden feinmoleculären Excremente. Als ein Theil der Organisation des Darmcanals kann dieses Gebilde nicht betrachtet werden, es findet sich auch bei mangelhafter Ernährung nicht mehr vor.

Das Nervensystem scheint mit dem der *Wagner'schen* Larven sehr übereinzustimmen. Zwei Supraoesophagealganglien (Taf. XXXIX. Fig. 1 u. 7, c) von eiförmiger, oder durch die stärkere äussere Wölbung und grössere hintere Breite etwas birnförmiger Gestalt, stossen in der dorsalen Mittellinie an einander und sind durch kurze Commissuren mit den kleinern und im Ganzen etwas weiter vorn gelegenen Infra-oesophagealganglien verbunden (Taf. XXXIX. Fig. 7, g<sup>1</sup>). Diese nervösen Hauptcentren liegen im vierten und fünften Segment.

Nach vorn stehen sowohl an der Rücken- als an der Bauchseite diese Hauptnervenknoten mit je einem Paar lang gestreckter Ganglienmassen in Verbindung, an welchen die breite Wurzel rückwärts, das lang ausgezogene spitze Ende nach vorn sieht. Die Anordnung dieser Gebilde erinnert an gewisse Formen des Auftretens von Riechkolben vor den grossen Hirnhemisphären (Taf. XXXIX. Fig. 7, ga). Die Nerven für das Vorderende nehmen zum Theil aus diesen Vorhirnganglien ihren Ursprung, die der Augen und ein Theil der übrigen für die Oberseite gehören dem Supra-oesophagealganglion an.

Auf diesem letztern Ganglion liegen von einem eigenthümlichen durch doppelte Querverbindung entstehenden Trachealringe umschlossen, einige grosse Ganglienzellen in einem besondern kleinen Häufchen,

und weiter zurück noch eine einzelne, durch ihre Grösse noch mehr auffallende Zelle (Taf. XL. Fig. 44).

Dicht an das Unterschlundganglion herangeschoben liegt das Ganglienpaar des fünften Segmentes (Taf. XXXIX. Fig. 7,  $g^2$ ), nach kurzem Zwischenraum folgt das des sechsten und hiernach je eins jedesmal im andern Theile der folgenden Segmente ( $g^3$  u. ff.). Die Längscommissuren sind deutlich doppelte Stränge, die Ganglien eines Paares dicht aneinander gedrängt, kolbenförmig, vorn breiter, gerundet, hinten mehr allmählich in die Commissuren auslaufend.

Das Tracheensystem ist durch zwei ziemlich feine Längsstämme vertreten, welche an den Seiten, etwas über der Mitte der Höhe, gelegen sind und hinten ganz deutlich mit einfachen Stigmen in der Mitte des Seitenrandes des vorletzten Gliedes sich öffnen (Taf. XXXIX. Fig. 4 u. 6, s). Obwohl diese Trachealhauptstämme im vierten Segmente mit sehr bemerklichen Ausläufern ebenso an die Mitte des Seitenrandes herantreten, sind doch hier die Stigmen kaum mit Sicherheit zu erkennen. Die leblosen Hüllen, welche von ganz alten Stücken nach Entleerung der Brut übrig bleiben, zeigen die Tracheen deutlicher, und die Untersuchung ergibt hier, dass auch an den zwischenliegenden mittlern Segmenten sehr kurze Querästchen der Tracheen mit punktförmigen Stigmen münden. Grosse Querverbindungen zeigen sich an den Tracheen im Allgemeinen vom vierten bis zum dreizehnten Segmente wenigstens je einmal, zuweilen entsprechen sie auch dem Vorder- und Hinterrande der einzelnen. Ausser der durch sie auf dem Oberoesophagealganglion gebildeten Queranastomose, welche gewissermassen vorn dem Respirationssystem den Abschluss giebt, zieht sich eine sehr ähnliche hinten schleifenförmig vom dreizehnten Segmente ins vierzehnte hinein (Taf. XXXIX. Fig. 6, t).

Der Herzschlauch ist durch seine Pulsationen, deren achtzig in der Minute gezählt wurden, schon vom dreizehnten Segmente an bis ins sechste am Rücken deutlich zu erkennen. Seine Wandungen sind im Allgemeinen sehr zart, aber in ziemlich beträchtlichen Zwischenräumen schwellen sie an durch gegenständig eingebettete Zellen, welche von wenigen feinen Moleculen umgeben sind. Querüber spannen sich dann klappenartige Brücken und schon ganz nahe am Hinterende stehen zwei deutlich gegenständige seitliche Klappen (Taf. XL. Fig. 43). Man muss sich hüten nicht etwa vorn die rhythmischen Bewegungen der Oesophagalschleife hinter dem Gehirn für Bewegungen eines knieförmig gebogenen Vorderrandes des Herzens zu halten. Der Herzschlauch ist bedeutend zarter.

Besonders beachtenswerth wegen der grossen Bedeutung, welche ihnen *Wagner* zugeschrieben hat, sind die Fettkörper, obwohl sie sich vielleicht nicht genau so verhalten wie *Wagner* meinte.

Zuerst liegt eine kleine mediane Abtheilung des Fettkörpers (Taf. XXXIX. Fig. 4 u. 7, m) dicht hinter dem Gehirn. Sie stellt ein kleines

Säckchen dar, welches zuweilen strotzend gefüllt ist, dessen Inhalt ich jedoch auch bis auf zwölf Fettkugeln verschiedener Grösse herabgesunken gefunden habe. Die Umhüllung wird durch eine glashelle Haut gebildet, welche das Säckchen vorzüglich an die Hülle des Supracesophagealganglions befestigt. So folgt dieser mediane Fettsack den Bewegungen des Gehirns bei den Veränderungen der Körpergestalt, wobei er jedoch, da er, wenn auch locker, hinten befestigt ist, mehr gestreckt oder mehr zusammengeschoben wird. Der Grad der Anfüllung hängt von der Entwicklung der Larve und ihrem Futterzustande ab, gewiss betheilt sich aber dieser Sack in keiner Weise an der Bildung der Brut. Nach den örtlichen Verhältnissen wäre ich eher geneigt zu vermuthen, dass er in einer Beziehung zum Gehirn stehe. In ähnlicher Weise wie die grossen Fettansammlungen im Schädelraume der Fische mag er mechanisch schützend, Druck vertheilend wirken, oder vielleicht als Reserve ernährenden Materials die Ernährung des Gehirns mehr über den Wechsel der Ernährung des Gesamtkörpers durch seine Nachbarschaft erheben.

Dann liegen zwei grosse wurstförmige Fettkörpermassen (Taf. XXXIX. Fig. 4 u. 7, a) auf den beiden Seiten, neben jenen kleinen Fettsäckchen anfangend und bis ins vorletzte oder letzte Segment hineinreichend. Auch in ihnen sind Fetttropfen verschiedener Grösse von einer zarten hyalinen Umhüllung zusammengehalten. Durch tieferes Eindringen der Umhüllung sind die Massen meist mehr gegliedert, in längere Wülste, traubig oder lappig zerfallen und in Zipfel ausgezogen. Neben den Eiern veranlassen diese Fettkörper vorwiegend das weissliche Ansehen der Thiere bei auffallendem Lichte.

Da ohne Zweifel einer der Schwerpunkte der ganzen Frage darin liegt, zu erfahren, in welcher Weise in den so gestalteten Larven die junge Brut erzeugt werde, so war es gerade hier am unangenehmsten durch den Mangel an Material gehindert zu sein, die Entscheidung mit der Bestimmtheit zu fällen, wie man es wohl gewünscht hätte. Ich kann mich jedoch nicht *Wagner's* Ansicht anschliessen, dass die Brut aus dem Fettkörper entstehe. Es scheint mir vielmehr, dass die Keime der jungen Brut unabhängig vom Fettkörper entstehen und dass der letztere nur bei dem weitem Wachsthum jener Fortpflanzungsproducte in einer sogar ziemlich ungleichmässigen, wohl von den übrigen Ernährungsverhältnissen beeinflussten und indirecten Weise verbraucht werde.

Die in unsern Dipterenlarven erzeugten Fortpflanzungsproducte haben den Charakter von Eiern, welche anfangs sehr klein sind, dann aber, während die Embryonalentwicklung nach dem gewöhnlichen Typus fortschreitet, sehr bedeutend an Grösse zunehmen.

Wenn man von den grössern mit vollkommener Deutlichkeit sich charakterisirenden Eiern ausgehend in anhaltendem Vergleiche diese Gebilde bis zu den kleinsten Stücken herunter verfolgt, so kann man sich

mit Gewissheit überzeugen, dass die jüngsten Eichen durch Kugeln von 0,05 Mm. Durchmesser gegeben werden. Von da an kann man aufwärts eine Reihe construiren bis zu denjenigen, welche bei mehr als 1 Mm. Länge schon gereifte Embryonen enthalten, sowie zu den weitem Entwicklungsformen der aus den Eihüllen ausgeschlüpften, der geborenen, der schon wieder mit Brut gefüllten Formen.

Die colossale Massenzunahme während solcher Entwicklung des Eies erfolgt nie durch directen Zuwachs vermittelst einer Portion des Fettkörpers, sondern nur auf dem Wege der Ernährung durch die Hülle hindurch aus dem anliegenden, allen gemeinsamen, ernährenden Material. Und so wie im spätern Wachsthum habe ich auch bei der ersten Entstehung der Keime mich nie von der directen Betheiligung des Fettkörpers überzeugen können. Diejenigen Veränderungen, welche nach *Wagner* dieselbe bezeichnen sollen, scheinen, wenn sie überhaupt vorhanden sind, erst den spätern Verbrauch des Fettkörpers charakterisirende Wandlungen der Natur desselben zu bezeichnen.

Die jüngsten deutlichen Keime fand ich frei im Hinterende, von wo sie bei fortschreitendem Wachsthum mehr und mehr im Körper nach vorn hin geschoben und unregelmässig zwischen die übrigen Organe gelagert wurden. Sie bestehen aus einer peripherischen Schicht heller kleiner Kugeln, an denen weder Hüllen noch Kerne deutlich sind, und einem von jenen umschlossenen Binnenraum, in dessen homogener Masse einige stark contourirte mehr eckige Fettkörnchen und blasenförmige Vacuolen erscheinen (Taf. XL. Fig. 2).

Bilder, welche zwischen diesen jungen Eiern und Parthieen des Zellkörpers vermitteln, fehlen. Wenn auch im Fettkörper in einzelnen hyalin umhüllten Haufen ungleichmässiger Fettkugeln dunkle fein moleculäre Umsatzproducte sich bilden, wie man sie später in den Eiern zwischen deren kugligen Elementen bemerkt, so entsteht doch selbst dann keine eigentliche Aehnlichkeit und nie findet sich ein Zusammenhang zwischen jenen kleinsten Eiern und dem Fettkörper. Eine solche fleckige Durchtheilung und Gruppierung des Zellkörpers, wie sie *Wagner* in Fig. 18 a' und a'' giebt, habe ich nur dann eintreten sehen, wenn die Eier längst vorhanden und gross geworden waren, als einen Zustand des Verbrauchs des Fettkörpers, dem dann die perlschnurartige Anordnung von mehr als hundert Häufchen (Taf. XL. Fig. 15) oder auch nach Zerreissung der Hüllen des Fettkörpers das ungleichmässige Zusammenfliessen in Tropfen folgte, wie diess von *Wagner* in Fig. 21 abgebildet wird. Ich habe wohl auch die grössern Massen hellerer Fettkugeln beobachtet, welche von *Wagner* (Fig. 19) als in besonderer Weise sich in Verbindung mit dem Fettkörper entwickelnde »Embryonaltheile« bezeichnet werden, nachdem ich aber einmal die jungen wirklichen Eier gesehen, kann ich jene nicht für Eier ansehen.

Wo nun aber die jungen Eier gebildet werden, darüber habe ich

mir eine Gewissheit nicht zu verschaffen vermocht. Es waren jedoch drei Stellen, welche wegen der Gegenwart ausgezeichneter Zellen Verdacht erregten. Zunächst umgürtet eine Gruppe von Zellen den Mastdarm unter der Einmündung der *Malpighi'schen* Gefässe (Taf. XXXIX. Fig. 6, *x*). Aber diese Zellen sind von feinkörnigen Moleculen umgeben und eher als in dauernder Function denn in Entstehung und Vermehrung begriffen zu betrachten. Dann findet sich eine starke Zellbekleidung an der eingefalteten Intersegmentalmembran zwischen dem vorletzten und dem letzten Segment, welche auf der Flächenansicht jederseits wie ein in die Leibeshöhle hineinhängendes Träubchen von Zellen erscheint (Taf. XXXIX. Fig. 6, *y*). Endlich finden sich Häufchen von ausgezeichnet grossen und hellen Zellen in der innern Zelllage der Haut des letzten Segmentes selbst (Taf. XXXIX. Fig. 6, *z*), durch deren Lösung man sich wohl das Entstehen der freien Eichen denken könnte. Es bedarf das Alles jedoch noch weiterer controlirender Untersuchung.

Die jungen Eier finden sich frei in der Leibeshöhle der Larven in grösserer Zahl als später Embryonen zur Reifung gelangen. So fand ich in einer Larve von 4,7 Mm. Länge fünfzehn Eier von 0,03 Mm. anfangend bis 0,38 Mm. Länge, während die grösste Zahl in demselben Leibe zur Reife gebrachter Junge und neben ihnen etwa noch vorhandener, Entwicklung erwarten lassender, Eier nur sieben, die gewöhnliche Zahl der Embryonen gar nur vier oder fünf betrug. Es muss also ein Theil der Eier zu Grunde gehen, ohne zur Entwicklung zu gelangen.

Das weitere Wachstum der freien Eier geht vorzüglich nach einer Richtung, so dass sie bald kurz oval, später aber lang gestreckt, etwa von der Form der Schmeissfliegen Eier, auch wohl auf einer Seite etwas mehr convex erscheinen.

An den etwas grösser gewordenen Eiern zeigt sich eine Furchung, bei welcher ich nur vier helle Kugeln vorfinde, an den Oberflächen hier und da von feinen Moleculen bedeckt, deren sich auch wohl ein besonderes Häufchen oder Kränzchen zeigt, von der frühern peripherischen Schicht aber nichts mehr sehe (Taf. XL. Fig. 3 u. 4). Jene feinen Moleculen scheinen mir die ersten bei der Differenzirung der Masse des Eies gebildeten Ausscheidungsproducte zu sein, geliefert von den Oberflächen der Kugeln, wie später Harnconcretionen auf äussern freien Flächen, oder in besonders dafür gebildeten Organen abgesetzt werden.

Der weitere Zerfall des Dotters und die Zellenbildung geht nicht gleichmässig vor sich und es kann, während der ganze Keim sich zusammenzieht und nun eine structurlose Eihaut unterscheidbar wird, in dem Keime selbst eine ventrale zellige Embryonalanlage von einer zahlreichen und grosse Fetttropfen enthaltenden Dottermasse gesondert werden (Taf. XL. Fig. 5 und 6). Dabei beständige Grössenzunahme des Eies, die sowohl für die Embryonalanlage als die Dottermasse gilt. Ich weiss nicht, ob Werth gelegt werden darf auf zwei stärker lichtbrechende

Körper, welche ich um diese Zeit mehrmals symmetrisch nahe dem Vorderrande des Embryo bemerkte, und welche an Augen erinnerten (Taf. XL. Fig. 5).

Die Embryonalanlage unwächst nun den Nahrungsdotter immer mehr, besonders vorn mit einer dunklern Kopfkappe, wodurch der Dotterrest mehr nach hinten gedrängt wird.

Erst wenn die Eier mit etwa 0,25 Mm. ein Viertel der ganzen Länge erreichten, habe ich die Anfänge der Segmentirung in einer Bildung von Querwülsten am Bauche bemerkt, die in der Mitte eher deutlich waren als vorn und hinten (Taf. XL. Fig. 7). Zwischen diesen Wülsten schneiden Rinnen ein. Allmählich nähert sich nun die Organisation ihrer Vollendung. Man sieht die Fettkörper und die Ganglienketten entstehen, die Augen, der Oesophagus und der übrige Darm werden deutlich, auf den Bauchwülsten wachsen die Stachelchen. Erst spät fährt sich das Vorderende. Man kann nun das Thier aus seiner Eihaut lösen und es kriecht dann umher. Das Ei ist dabei auf 4 Mm. und selbst grössere Länge gewachsen. Bei solchen künstlich auspräparirten Larven sieht man noch Dottermasse unter dem Rücken liegen (Taf. XL. Fig. 10, vi) und man wird versucht zu glauben, in die Fettkörper sei geradezu ein Theil dieser Dottermasse übergegangen. Da jene nun später ohne Zweifel wesentlich ihr Material zum Wachsthum der zwischen ihnen gelagerten Eier abgeben müssen, so würde, falls dem so ist, ihre Entstehung aus Dotterüberrest mit ihrer Verwendung in gutem Einklange stehen.

Es kommt ganz gewiss vor, dass der Embryo im Ei schon eine Häutung durchmacht (Taf. XL. Fig. 9). Die abgestreifte Haut scheint der Antennen und der Mundöffnung zu entbehren. Ich vermag nicht zu sagen, ob dieser Vorgang immer stattfindet. Einer abgelegten Haut vergleichbar, aber nicht wirklich eine solche darstellend, findet sich zwischen Eihaut und Embryo eine öfters in sehr regelmässige Felder angeordnete Schicht feiner Moleküle, welche wohl als Ausscheidungen auf der sich von der Eihaut mehr und mehr zurückziehenden Haut des Embryo betrachtet werden müssen.

Während dieses Fortschreitens in der Entwicklung der Embryonen in den Eiern ist die Mutterlarve zwar immer grösser, plumper und weniger beweglich geworden, aber die Functionen ihres Körpers haben doch noch fortgedauert. Die seitlichen Fettkörper sind zuweilen in mehrere wurstähnliche Massen zerfallen, zuweilen auch einfach geblieben.

Nun sprengen die Jungen ihre Eihülle und bewegen sich erst träge, sich dehnend und zusammenziehend in dem Leibe der Mutter frei umher (Taf. XL. Fig. 4). Auch dann lebt anfänglich die Mutter noch. Es geht aber jetzt oder auch schon früher mit ihr ein Vorgang vor, der grosse Aehnlichkeit mit der ersten vorher erwähnten Häutung der Embryonen im Ei hat, bei welchem aber umgekehrt eine unvollkommenere Hülle unter dem Schutze einer vollkommenen gebildet wird.

Besonders deutlich am Vorder- und Hinterende zieht sich die Haut

von der zarten Chitindecke zurück und bildet eine neue. An dieser neuen Hülle (Taf. XL. Fig. 4 in der alten, Fig. 42 isolirt) fehlen jedoch dem vordersten Segmente die Antennen; dasselbe ist überhaupt plumper, mehr rund, es bildet ein Puppenköpfchen. Zuweilen findet man die alte Hülle vorn gerissen und das neue Vorderende wird dadurch frei (Taf. XL. Fig. 11); meist jedoch bleiben die beiden Hüllen vollkommen ineinander geschachtelt und das Vorderende der alten Chitinhaut hängt leer und schlaff über das neue Kopfende hinaus. Anfangs ist die Larve bei dieser Zurückziehung noch recht beweglich, und man bemerkt namentlich vorn ein Zucken vor- und rückwärts, wie um die Ablösung von der alten Hülle zu bewirken.

Es gehört hiernach die Vollendung des Reproductionsgeschäftes, aber nicht die Einleitung desselben, einer Art von Puppenzustande der Dipterenlarve an. Wie das Puppenköpfchen so zeigt sich auch das Hinterende der neuen Larvenform schmutzig gelblich; die äussere Chitinhülle wird nun allmählich gelblich von der Flüssigkeit der Umgebung durchtränkt, die Bewegungen und die Nahrungsaufnahme der Mutterlarve hören auf. Sie ist jetzt nur noch ein Doppelschlauch, der die Embryonen zusammenhält und dessen Inhalt mit immer grösserer Gier von den Embryonen ausgefressen wird. Dabei geht das eigne Leben und die Organisation zu Grunde. Fettkörper, Ganglienkeite, Magen verschwinden und zuletzt ist nur noch das Netzwerk der Tracheen übrig, dessen lose Schlingen von den unruhigen Embryonen hin- und hergedrängt werden. Ich habe solche Schläuche vorn und hinten abgeschnitten und die Brut suchte sich die Oeffnung aus, welche weit genug war, um hastig auszukriechen und fortzuwandern, ich habe aber auch einen von selbst entleerten und zerrissenen Doppelschlauch in den Rübenrückständen gefunden.

Da ich einmal in einem Schlauche nur einen Embryo fand, so hätte man hier an eine Häutung statt an eine Reproduction denken können, aber die Eigenschaften des Schlauches gestatteten das nicht. Zwischen jener Häutung der Larven im Ei und der Puppenhäutung scheinen keine weitem vorzukommen, was auch bei der nicht bedeutenden Grössenzunahme entbehrlich erscheint.

So wie sich eine Verschiedenheit zeigt in der Zeit und dem Grade des Verbrauches und der Umänderung des Fettkörpers, so tritt auch jenes völlige Zerstören des mütterlichen Organismus durch die Brut verschieden früh ein. Ich fand eine Mutterlarve von 1,9 Mm. Länge durch ihre etwas über 1 Mm. lange Jungen schon vollkommen bis auf die Tracheen ausgefressen, während in einer andern von 2,5 Mm. Länge die Ganglienkeite und alle andern Organe noch deutlich vorhanden waren und die Zurückziehung der Puppe von der Larvenhaut erst eben begann.

In einem kurzen Rückblicke gestaltet sich also der Vorgang der Erzeugung von Dipterenlarven in Mutterlarven wie folgt:

An einer noch nicht bestimmt erkannten Stelle des Körpers lösen

sich Zellen ab, welche, in der Leibeshöhle frei beweglich, den Charakter wahrer Eier annehmen und in sich in ganz normaler Weise Embryonen entwickeln, ohne dass sie befruchtet worden wären und auch ohne dass die Larve die Entwicklung zur vollkommenen Diptere durchgemacht hätte. Zur Zeit, wo die Embryonen reifen, wandelt sich die Larve unter dem Schutze der alten Decke in eine Art von ruhender Puppe um. Das Wachsthum der Eier und Embryonen geschieht auf Kosten des Blutes der Mutter, später vorzüglich unter Verwendung des zuvor aufgespeicherten Materials des Fettkörpers. Die aus den Eihüllen befreiten Embryonen leben endlich geradezu von den zerfallenden Organen der Mutter. Die so entstandene Generation vermag sich auf gleiche Weise fortzupflanzen.

Die ungeschlechtliche Vermehrung tritt also hier wie bei den Aphiden in einem Larvenzustande ein, welcher der Organe, die im Leben des erwachsenen Insectes die vorzüglichsten Begleiter und Diener des diöcischen Geschlechtslebens sind, ermangelt. Ich zweifle nicht, dass es gelingen wird durch einen bestimmtern Nachweis der Keimstücke die Analogie zu vervollkommen. Die Unterschiede der geschlechtlichen Generation, sowie die Bedingungen ihres zeitweiligen Eintretens konnten für unsre Art noch nicht dargestellt werden.

Heidelberg, 20. Juli 1864.

### Erklärung der Abbildungen.

Die nachfolgenden Buchstabenbezeichnungen haben durchgehends die gleiche Bedeutung:

- a. Die grossen seitlichen Fettkörpermassen.
- am. Der mittlere kleine, dem Gehirn zugetheilte Fettkörper.
- ant. Antennen, vorgestreckt oder zurückgelegt und dadurch unter dem Rande des zweiten Ringes verborgen.
- c. Supraoesophagealganglion oder Gehirn.
- ga. Die Nervenmassen vor dem Schlundringe an der Rücken- und Bauchseite.
- g<sup>1</sup>—g<sup>4</sup>. Die vier ersten Ganglien der Bauchkette vom Infraoesophagealganglion an.
- ma. Malpighi'sche Gefässe.
- ml. Längsmuskelbänder.
- mr. Die hintersten Längsmuskeln, welche sich an das vorstülpbare Darmende ansetzen und es zurückziehen.
- mt. Quermusculatur..
- o. Eier.
- oc. Die Augen.
- os. Speiseröhre.
- s. Die Stigmen des vorletzten Leibessegmentes.
- sa. Speicheldrüsen.
- t. Tracheen.
- unc. Hakenbesatz am Vorderrande der Segmente.

## v. Magen.

va. Analklappen mit Längsspalt.

x. Zelianhäufung um das hintere Ende des Darmes.

y. Zellgruppen an den Segmentfalten.

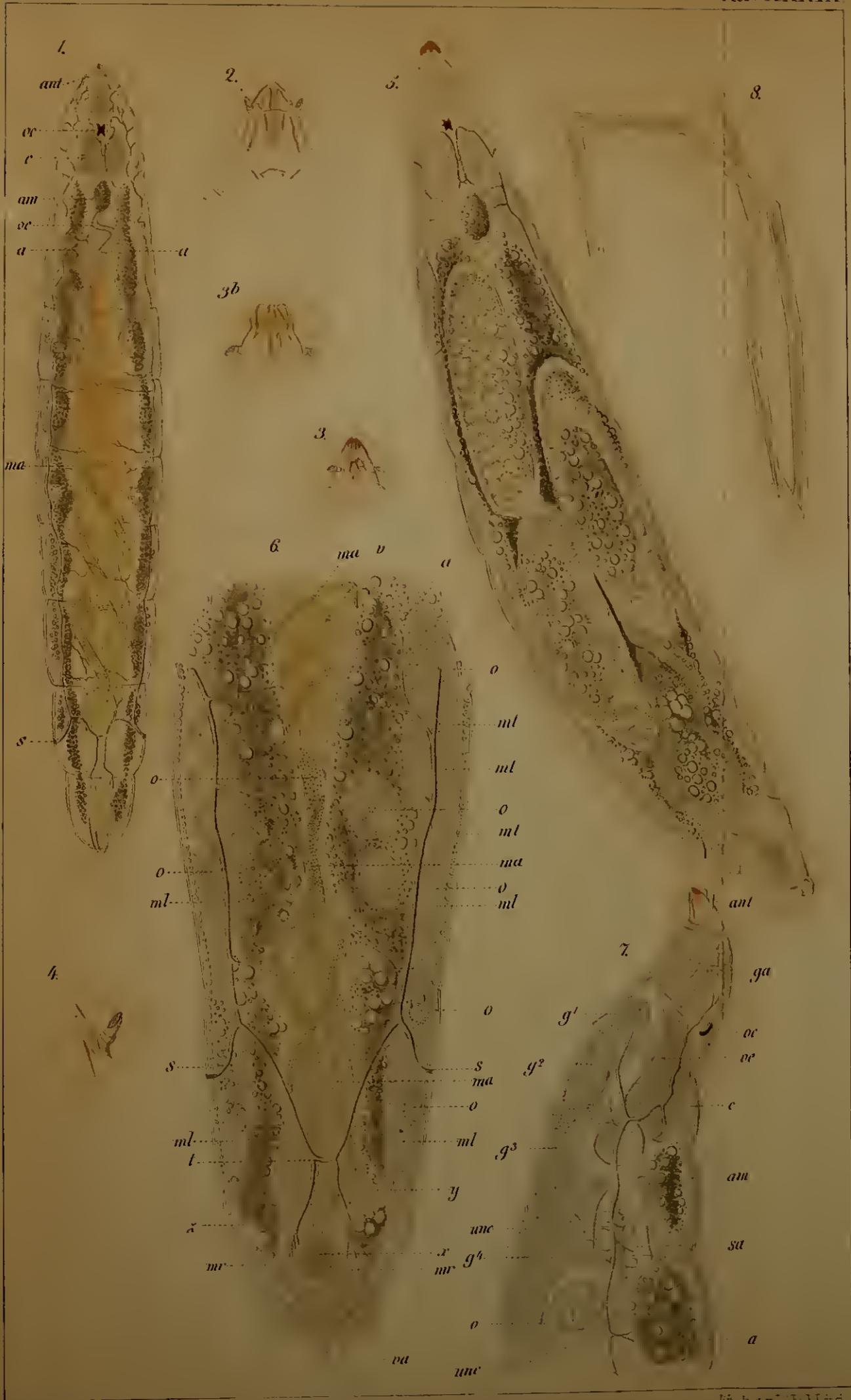
z. Grosse Zellen an der Innenfläche der Haut (jüngste Eizellen?).

## Tafel XXXIX.

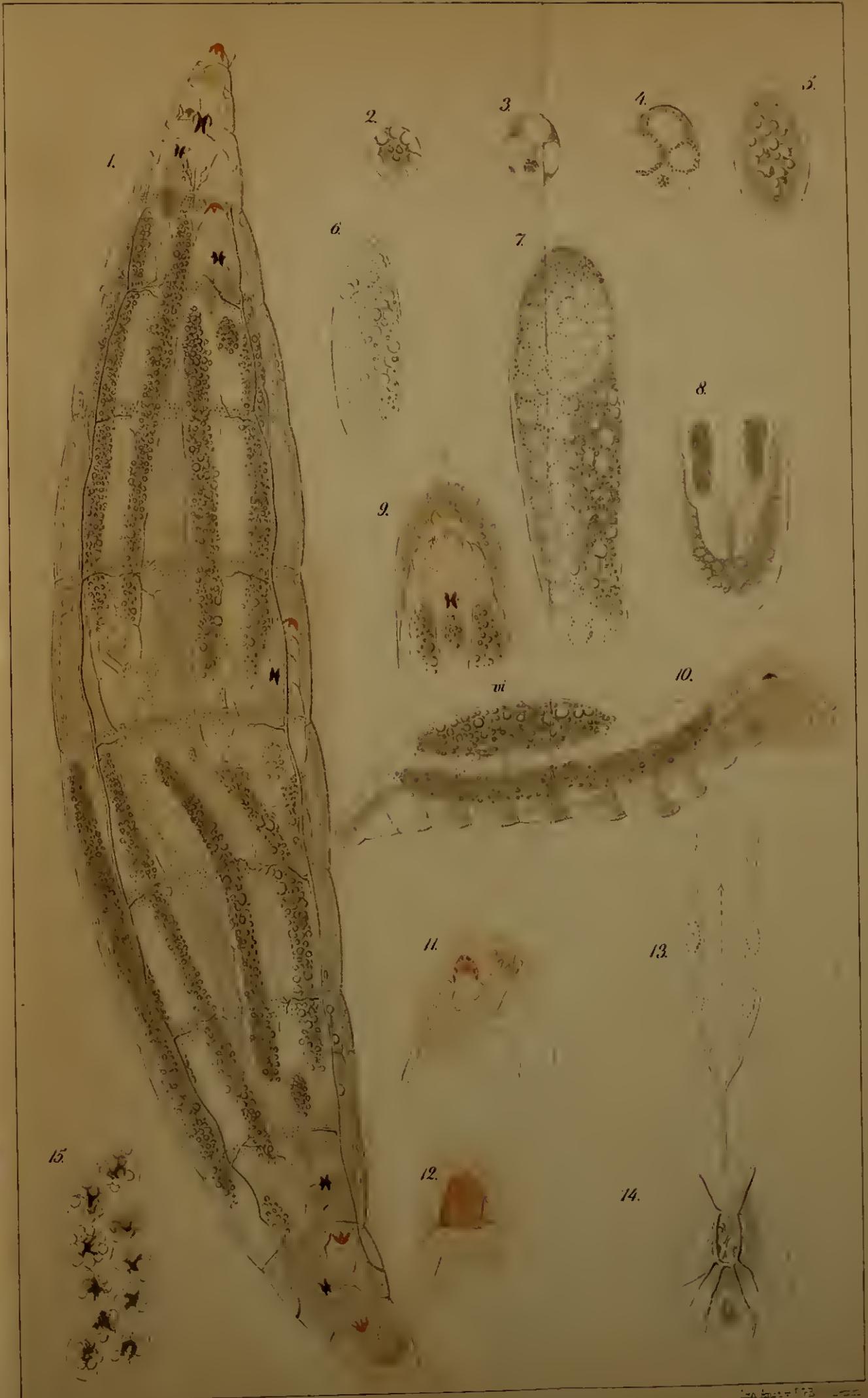
- Fig. 1. Eine junge Larve mit zurückgezogenem Kopfe. 80mal vergrössert.  
 Fig. 2. Kopfe einer grössern Larve. 460mal vergrössert.  
 Fig. 3. Kopfe einer sehr grossen bewegungslosen, Brut enthaltenden Larve.  
 Fig. 3, b. Dasselbe bei starkem Druck, wodurch das Kinn und die Kiefer entfaltet wurden. Beide 460mal vergrössert.  
 Fig. 4. Eine Antenne, bei 300facher Vergrösserung.  
 Fig. 5. Eine Larve mit vier ziemlich grossen Eiern, in denen an den Embryonen schon die Wülste bemerklich sind. 80mal vergrössert.  
 Fig. 6. Das Hinterende einer Larve mit jungen Eiern von verschiedener Grösse. 460mal vergrössert.  
 Fig. 7. Das Vorderende einer eierführenden Larve, an welcher die Lage der vordern Ganglien, des Oesophagus, der Speicheldrüsen deutlich ist.  
 Fig. 8. Der bandförmig angeordnete Mageninhalt. 460mal vergrössert.

## Tafel XL.

- Fig. 1. Sehr grosse Larve. 480mal vergrössert. Das Thier ist am Vorder- und Hinterende von der äussersten Chitinhautlage zurückgezogen und lässt vorn unter dem Larvenkopfe das Köpfchen des ruhenden oder Puppezustandes erkennen. Fünf aus den Eihäuten gelöste junge Thiere bewegen sich im Körper der Mutter frei umher.  
 Fig. 2—7. Verschiedene Entwicklungszustände des Eies bis zum Beginn der Bildung der Wülste. 460mal vergrössert.  
 Fig. 8. Das Hinterende eines ältern Eies. Unter der Eihaut und von ihr abgelöst hat sich eine Schicht von Moleculen, in Anordnung eines Epithels, gebildet und bildet eine Art von zweiter Eihülle um den Embryo. 460mal vergr.  
 Fig. 9. Das Vorderende eines noch ältern Eies. Der Embryo, vorn sich von seiner äussern Chitindecke zurückziehend, beginnt im Innern des Eies eine wahre Häutung. 460mal vergrössert.  
 Fig. 10. Ein aus den Eihüllen auspräparirter Embryo. 400mal vergrössert. Der Rücken erhebt sich durch den unter ihm liegenden Dotterrest *vi*; die Augen, die Stachelbekleidung, das Speiserohr, die seitlichen Fettkörper, die *Malpighi'schen* Gefässe sind deutlich. *vi*. Der Dotterrest.  
 Fig. 11. Vorderende einer gesprengten Larvenhaut, aus welcher das Puppenköpfchen zum Vorschein kommt. 80mal vergrössert.  
 Fig. 12. Das Köpfchen einer Puppe etwas schräg gesehen. 460mal vergrössert.  
 Fig. 13. Das Hinterende des Herzens, stark vergrössert.  
 Fig. 14. Die auf dem Gehirn aufliegenden grossen Ganglienzellen unter und hinter der Trachealschlinge. 200mal vergrössert.  
 Fig. 15. Umwandlungsproducte des Zellkörpers bei dessen Verbrauch während des Wachstums der Eier. 460mal vergrössert.







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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1864

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Heinrich Alexander

Artikel/Article: [Die ungeschlechtliche Vermehrung der Fliegenlarven. 400-416](#)