

Geschichte der *Chironomus*-Forschung von Aristoteles bis zur Gegenwart.

Von August Thienemann.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft
zu Plön.)

(Mit 3 Tafeln.)

Ein Tier, das so weit verbreitet ist und stellenweise in solchen Massen auftritt, wie die Larven der Gattung *Chironomus*, mußte schon früh den Blick des die Natur beobachtenden Forschers auf sich ziehen.

Und so knüpft sich denn auch die erste Kunde von der *Chironomus*-Larve und ihrer Lebensweise an den Namen des „Vaters der Naturgeschichte“, an Aristoteles, an.

Im 5. Buch seiner Tierkunde schreibt Aristoteles im 19. Kapitel:

„Die Mücken entstehen aus den „Askariden“, diese aber im Schlamm der Brunnen und wo sonst Wasser sich ansammelt, welches erdige Bestandteile absetzt. Der faulende Schlamm nimmt zuerst eine weiße Farbe an, dann eine schwarze, schliesslich eine blutrote. Ist er so geworden, so wächst aus ihm etwas heraus wie kleine rote Fäden. Diese schwingen eine Zeitlang, an einer Stelle haftend; dann reißen sie sich los und fahren frei im Wasser umher; das sind die sogenannten Askariden. Nach wenigen Tagen werden sie unbeweglich und hart und hängen senkrecht an der Oberfläche des Wassers. Dann zerplatzt die Hülle, und die Mücke sitzt darauf still, bis Sonne oder Wind sie in Bewegung bringt; dann fliegt sie auf und davon. Zahlreicher und schneller entwickeln sich die „Askariden“ in den Gewässern, die einen mannigfaltigen Bodensatz haben, wie es in den Abflüssen aus Küchen der Fall ist. Solche gehen nämlich leichter in Fäulnis über. Auch im Herbst entwickeln sie sich in größerer Zahl; denn dann ist die Menge des Wassers geringer.“

Früher schon (1912) habe ich diese Aristotelische Stelle eingehend erläutert und gezeigt, daß sie uns zum ersten Male, und zwar in durchaus klarer und treffender Weise die biologischen Vorgänge schildert, die sich in einem durch faulende Stoffe verunreinigten Wasser abspielen. Auf dem Faulschlamm bilden sich die weißen Überzüge von *Beggiatoa* und Abwasserpilzen; wo das Wasser ganz stagniert, fehlen diese, und ist das Wasser stärker ausgefaut, so treten dunkelgrüne, fast schwarze *Oscillatoria*-Überzüge an die Stelle der weißen Bakterienhäute und Pilzzotten. Und nun wird der Schlamm „blutrot“, d. h. er wird besiedelt von individuenreichen *Tubifex*-Kolonien; jeder Wurm ist ein „kleiner roter Faden“, der „an einer Stelle haftend, hin und her schwingt“

„Aber nun kommt eine Verwechslung, die eines gewissen Interesses nicht entbehrt; wenn wir heute Anfänger „in Zoologicis“ zum ersten Male im Freien an eine Stelle führen, wo in der mesosaprobien Zone eines verunreinigten Wassers im Schlamm die *Tubifex*-Würmer gemischt mit den roten Mückenlarven aus der Gattung *Chironomus* in Mengen auftreten, so wird der Anfänger fast nie den roten *Tubifex* und die rote *Chironomus*-Larve auseinanderhalten. Und so ging es auch dem, der vor Jahrtausenden seinen aufmerksamen Forscherblick zuerst auf diese Lebensgemeinschaft richtete; auch er machte keinen Unterschied zwischen den fest an einer Stelle haftenden und hin und her schwingenden Würmern und den ebenda vorkommenden roten Larven, die häufig ihre Schlammröhren verlassen und frei dann im Wasser schwimmen, aus denen später geflügelte Mücken werden.

Denn nachdem Aristoteles das „Schwingen“ der *Tubifex*-Kolonien beschrieben hat, fährt er so fort — und schildert in äußerst anschaulicher Weise die Metamorphose der roten *Chironomus*-Larven — „dann reifen sich die Askariden los und fahren frei im Wasser umher. Nach wenigen Tagen werden sie unbeweglich und hart“ — d. h. es sind Puppen geworden — „und hängen senkrecht an der Oberfläche des Wassers. Darauf zerplatzt die Hülle und die Mücke sitzt darauf still, bis Sonne und Wind sie in Bewegung bringt; dann fliegt sie auf und davon“.

Hier ist Aristoteles jedoch eine zweite Verwechslung unterlaufen: während die roten Mückenlarven sicher als *Chironomus*-Larven aufzufassen sind — worauf übrigens schon Aubert und Wimmer hinweisen —, ist die Mücke, die daraus entstehen soll, die *επιτίς*, ebenso sicher mit der Stechmücke, also einer *Culex*-Art zu identifizieren. Denn wir lesen in der Tiergeschichte I, Kap. 5, daß die *επιτίς* ein Zweiflügler ist, der vorn einen Stachel hat. Der Irrtum des Aristoteles ist aber entschuldbar, wenn man bedenkt, daß all diese Beobachtungen im Freien angestellt sind an Lokalitäten, an denen eben *Culex*- und *Chironomus*-Larven nebeneinander leben, so daß eine Verwechslung der Metamorphosestadien beider Arten sehr leicht vorkommen konnte. Wir werden diese Verwechslung weiterhin wohl noch milder beurteilen, wenn wir erfahren, daß noch im 17. Jahrhundert als Larven der Stechmücken Chironomidenlarven angesehen wurden, und zwar sogar von einem Autor, der die Aufzucht der Insektenlarven in der Studierstube vornahm.“

So wie für viele andere Gebiete der Biologie bedeutet Aristoteles auch für die *Chironomus*-Forschung einen Anfang und für Jahrhunderte hinaus auch das Ende! Bei Plinius finden wir nichts über Chironomiden. Aus dem ganzen Mittel-

alter ist uns meines Wissens keine einzige Stelle überliefert, die von diesen Insekten handelt. Bei Albertus Magnus und Konrad von Megenburg suchen wir vergebens nach Angaben über Chironomiden.

Selbst die Zoographen der Renaissance, die über Wassertiere schrieben und deren Folianten eine Fundgrube interessanter Einzelheiten bilden, Rondelet und vor allem Konrad Gesner (sowie Jonston) erwähnen die Chironomiden nicht. Nur Wotton, Aldrovandi und Mouffet¹⁾ bringen die Aristotelische Stelle in lateinischer Übersetzung wieder, ohne indessen eigene Beobachtungen anzufügen.

Genau zwei Jahrtausende schweigen alle literarischen Quellen über unsere Chironomiden. Niemand scheint diese Mücken und ihre Larven beobachtet oder doch solche Beobachtungen der Niederschrift würdig gehalten zu haben.

Erst im siebzehnten Jahrhundert, in der Zeit des Dreißigjährigen Krieges, wird die *Chironomus*-Larve wiederentdeckt. Aber kein Gelehrter ist es, von dem diese Kunde stammt, sondern ein einfacher Strafsburger Fischer, Leonhard Baldner (1612 bis 1694), der uns in seinem „Vogel-, Fisch- und Thierbuch“ eine reiche Fülle von eigenen Beobachtungen über die Tierwelt der oberrheinischen Gewässer hinterlassen hat.

Unter dem Namen „ein rothes Wasserräupel“ (Kasseler Manuskript 258. 259. Londoner Manuskript 83) bildet er eine *Chironomus*-Larve ab, ohne indessen nähere Angaben über sie zu machen.

Damit wird die erste Abbildung der *Chironomus*-Larve gegeben!

Baldners Abbildungen sind bis heute noch nicht im Druck herausgegeben. Dem freundlichen Entgegenkommen der Ständischen Landesbibliothek zu Kassel verdanke ich die Möglichkeit, hier Baldners Abbildung wiedergeben zu können (Fig. 1). Das Londoner Manuskript seines Werkes ist 1653, das Kasseler 1666 datiert.

Und nur 3 Jahre später erscheint auch die erste gedruckte Abbildung einer *Chironomus*-Larve und -Puppe.

Wiederum ist es kein Fachgelehrter, der über unsere Mücken berichtet.

¹⁾ Wotton, E., de differentiis animalium libri decem. Paris 1552. Lib. IX. Kap. CCXIII. fol. 189.

Aldrovandi, U., de animalibus insectis. Frankfurt 1623. Lib. III. p. 153.

Mouffet, Insectorum sive minimorum animalium Theatrum. London 1634. p. 82. 83.

Der Maler und Liebhaber-Entomologe Johannes Goedart aus Middelburg (1620—1668) bringt im 3. und letzten Teile seiner „*Metamorphoseos et Historiae naturalis Insectorum*“ (ohne Jahreszahl erschienen, aber nach Hagen, *Bibl. Entomol.* I. p. 288, nach Goedarts Tode herausgekommen. Lateinische Ausgabe I. 1662, II. 1667, III. 1669; holländische Ausgabe I—III 1669; das Werk wurde auch ins Englische und Französische übersetzt) auf Seite 35—41 als „*Experimentum vigesimum secundum*“ ein Kapitel „*de origine Culicum*“ Es ist eine äußerst anschauliche Schilderung der Lebensweise der Mücken, die Goedart hier entwirft. Er schildert, wie die Mücken besonders im Spätherbst und Beginn des Dezembers sich in den Regenfässern versammeln und auf der Oberfläche des Wassers sitzend „*deorsum corporis posteriore parte inclinata*“ ihre Eier ablegen; diese Eier sinken zu Boden und verwandeln sich in „*blutrote Würmchen*“ (in *vermiculos rubros et sanguineos*). Diese roten Würmchen nähren sich von winzigen Tierchen („*quae pediculos aqueos nominare consuevi*“). 11 Monate verbleiben sie so und bauen sich „*ex succo proprio, calcis particulis commixto*“ „*cellulas exiguas*“. Aber wenn die Zeit ihrer natürlichen Verwandlung herankommt, dann kommen sie in großer Menge zusammen „*et junctis omnium capitulis, posterioribus corporum partibus diu multumque hinc inde agitantur, magnumque excitant aquae motum, quo motu produci atque colligi observavi ingentem succi cujusdam pituitosi et tenacis copiam, in qua se ad subeundam appropinquantem jam Metamorphosin componunt*“.

Ende Juni und Anfang Juli schlüpfen die Mücken aus; die Männchen tragen am Kopfe „*levissimas plumas*“, die Weibchen nicht.

Soweit sind die Beobachtungen recht gut, wenn man natürlich auch nicht mit allen Deutungen der beobachteten Tatsachen einverstanden sein kann. Nun kommt aber die gleiche Verwechslung wie bei Aristoteles: auch Goedart läßt aus den roten *Chironomus*-Larven, deren Lebensweise er so trefflich beschreibt, nicht nur *Chironomus*-Mücken hervorgehen, sondern auch *Culex*-Mücken! Oder besser gesagt, er unterscheidet beide Mückenarten nicht, sondern läßt sie beide Blut saugen und den Menschen quälen. Das scheint ihm auch durchaus verständlich, denn „so wie die Mücken aus blutroten Würmchen entstehen, so sind sie auch gierig nach Blut, besonders nach menschlichem!“¹⁾.

¹⁾ Auch der Züricher Arzt Joh. Jakob Wagner läßt (1685 p. 368—370) die Stechmücke aus Chironomiden-Larven hervorgehen, allerdings nicht aus roten *Chironomus*-Larven, sondern aus Orthocladinen-Larven, die wohl zu einer *Cricotopus*-Art (*Cr. longipalpis* Kieffer?) zu stellen sind.

Die Tafel X des Goedartschen Werkchens bringt die kolorierte Abbildung einer hochroten *Chironomus*-Larve, einer braunen *Chironomus*-Puppe und einer männlichen Stechmücke. Ich gebe (Fig. 2) diese ganz rohen und schematischen, augenscheinlich ohne Benutzung von Lupen angefertigten Abbildungen hier wieder¹⁾.

In methodischer Beziehung bedeutet Goedarts Untersuchung der *Chironomus*-Metamorphose einen Fortschritt gegenüber Aristoteles: denn während dieser seine Beobachtungen im Freien anstellte, bediente sich der Holländer, wie er ausdrücklich hervorhebt, gläserner Zuchtgefäße, in denen er die Tiere beobachtete: „All das habe ich in einem Glasgefäß, das ich zu diesem Zwecke besonders zurecht gemacht habe, beobachtet. Da tat ich alles hinein, was man in den Regenfassern findet, Kalk, Steinchen, Erde, Regenwasser; dann setzte ich die oben beschriebenen roten Würmchen ein. Ich sah mich genötigt, das Gefäß an einem kalten Orte aufzustellen, frische Luft hinzuzulassen und das Wasser oft zu erneuern. Denn die Erfahrung lehrte mich, daß jene Würmchen leicht sämtlich absterben, wenn sie zu warm gehalten werden und nicht genug frische, kühle Luft haben. Dank diesem durchsichtigen Glasgefäß konnte ich täglich und sorgfältig beobachten und mir aufschreiben, was an jedem Tage geschah und welche Veränderungen zu sehen waren.“

[Es ist übrigens ein merkwürdiges Zusammentreffen, daß auch Baldner Glasaquarien zur Beobachtung von Fischen (*Cobitis fossilis*) und Molchen (*Triton cristatus*) benutzte. Vergleiche Baldner-Lauterborn p. XIV.)]

So war Goedart nicht nur der erste, der Larve und Puppe von *Chironomus* abbildete, sondern auch der erste, der zielbewußt die Aufzucht einer *Chironomus*-Metamorphose vornahm. Welche Art im einzelnen ihm vorgelegen hat, läßt sich natürlich nicht genau angeben; doch ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß seine, wie auch des Aristoteles *Chironomus*-Art zur *Thummi*-Gruppe im Sinne unserer modernen Systematik gehört.

Den naiven Beobachter interessiert an der Tierwelt zuerst das Leben und Treiben der einzelnen Tiere; die Schilderung des Tierlebens ist die erste Stufe der wissenschaftlichen Zoologie. Die Erforschung der Form, des äußeren und inneren Baus, der Tiere stellt die zweite Stufe dar.

¹⁾ Und zwar nach der nicht kolorierten, von M. Lister besorgten Londoner Ausgabe vom Jahre 1685. (Berliner Bibliothek L. s. 2630). Die Beschreibung p. 336—341 ist genau die gleiche, wie die von 1669. Unter dem Titel „de Culicium origine“ steht noch „Hoc est etiam novum Muscarum Genus“. Die Abbildungen (hier unter Nr. 140) sind ebenfalls die gleichen, nur sind sie nicht koloriert.

Und so ist denn auch sowohl bei Aristoteles wie auch bei Goedart das Interesse vorwiegend auf die Lebensweise von *Chironomus* gerichtet; das Morphologische tritt bei Aristoteles hier ganz zurück, bei Goedart wird es nur gestreift. Von ausschlaggebender Bedeutung hierfür wird auch ein mehr äußerer Umstand sein: bei Tieren von der Größenordnung der *Chironomus*-Larven und -Mücken ist ein einigermaßen gründlicheres morphologisches Studium nur bei Anwendung von Lupe und Mikroskop möglich. Es ist daher verständlich, daß wir Untersuchungen über den Bau unserer Insektengruppe erst nach Erfindung des Mikroskops erwarten können. Angescheinlich hat Goedart bei seinen Arbeiten vergrößemde Linsen noch nicht benutzt. Erst die mikroskopierenden Zoologen des 17. und 18. Jahrhunderts geben genauere Schilderungen über den Bau sowohl der Imagines wie der Larven der Gattung *Chironomus*.

Aber ehe wir uns diesen zuwenden, müssen wir noch eines Mannes hier Erwähnung tun, des ersten und einzigen vorlinnéischen systematischen Entomologen, des Engländers John Ray (oder Rajus) (1628—1705).

In seiner, erst nach seinem Tode von der Royal Society in London 1710 herausgegebenen „*Historia insectorum*“ erwähnt Ray Larven wie Imagines von Chironomiden.

In den „*Prolegomena de insectis*“ teilt Ray die Insekten in „*Ametamorphota*“ und „*Metamorphota*“ ein. Die „*Metamorphota*“ zerfallen in „*Apoda*“ und „*Pedata*“, die Fußlosen in „*Terrestria*“ und „*Aquatica*“. Unter den „*Aquatica*“ unterscheidet er „größere Formen“ (z. B. Blutegel) von den „kleineren Formen“; und die „kleineren“ teilt er in „*Lata*“, breite (Planarien und Leberegel) und „*Teretia*“, runde. Über die „*Teretia*“ schreibt er (p. V):

„*Teretia*; quae vel

1. *Nigrum*, duobus in capite parvis cornubus, in frigidis montium excelsorum scaturiginibus lapillis adhaerescens

2. *Rubens*: digitali longitudine, caudâ forcipatâ, in spiras convolutâ, quod in fundis stagnorum aut piscinarum limosis non rarò invenitur.“

Was Ray mit den „Schwarzen“ meint, ist nicht ganz klar; Aurivillius (Carl von Linné als Entomolog. Jena 1909 p. 22) möchte sie mit *Simulium*-Larven identifizieren, und trifft dabei vielleicht das Richtige.

Sicher aber verstand Ray unter den „Roten“ die Larven der Gattung *Chironomus*; nach der Größe, die er angibt, zu urteilen, dachte er vielleicht an *Chironomus*-Larven der *Plumosus*-Gruppe (im engeren Sinne). Die Form — gegabelter Schwanz, der in Windungen zusammengerollte Körper — die Farbe, die Lebensweise — am Grunde von Seen und im Schlamm von Fischteichen nicht selten —: Alles läßt die Deutung dieser Rayschen Insektengruppe als *Chironomus*-Larven recht sicher erscheinen.

Imagines von Chironomiden sind in dieser systematischen Einleitung nirgends erwähnt. Wohl aber finden sich im Hauptteil des Werkes im

Kapitel „De Tipula. The Water-Spider“ unter 12 und 14 Beschreibungen, die sicher auf Chironomiden-Imagines zu beziehen sind. Sie lauten (p. 73—74):

„12. *Tipula elegantissima, antennis utrinque plumosis.*

Mas $\frac{7}{8}$ unciae longus erat; humeris assurgentibus, dorso crassiusculo nigro, cum sex transversis annulis croceis. Pectus ei et scapulae nigrae sunt, sed a radice alarum versus caput ducitur area flavicans, aliaque transversa inter caput et scapulas. Pedes longi, versus corpus lutescentes, versus extremitates nigricantes. A capite duae pulcherrimae protenduntur antennae, utrinque plumosae, pilis nigris, sed scapis crocescentibus. Appendices laterales crocescunt.

14. *Tipula duodecimae fortasse foemina.*

Antennae ramis illis plumosis carent. Alae fuscae, striatae, et maculâ magnâ nigrâ transversâ donatae. Dorsum annulos tres luteos transversos obtinet, sed caudam versus totum nigrum est. „

Um welche Chironomiden-Arten es sich handelt, läßt sich nach den — im übrigen für ihre Zeit recht guten — Beschreibungen nicht angeben. Abbildungen sind in der Rayschen *Historia insectorum* nicht vorhanden. Charakteristisch für das Raysche Insektensystem ist die Trennung der Larven und der Imagines vieler Insekten. Aurivillius (l. c. p. 21) bemerkt, Ray sei „der erste und einzige Verfasser, der betreffs der Insekten vor Linné den Namen eines systematischen Entomologen verdient“. Aber welch himmelweiter Unterschied auch in dieser Beziehung zwischen Linné und diesem seinem Vorgänger besteht, geht klar auch aus den hier angeführten Stellen hervor, wenn man sie mit Linnés „*Systema naturae*“ vergleicht.

Ray's System geht zum großen Teil auf Aristoteles zurück; die Folgezeit knüpft an dies System nicht an.

Die Erfindung des Mikroskops ermöglichte erst ein genaueres Studium des Baues der kleineren Tiere. Und so wurde denn die Insektenkunde geradezu das Lieblingsgebiet der mikroskopierenden Naturforscher des 17. und 18. Jahrhunderts. Zahlreicher sind daher auch die Quellen, die uns aus jener Zeit von der Vermehrung der Kenntnisse des Baus der verschiedenen Metamorphosestadien der Angehörigen der *Chironomus*-Gruppe berichten.

2 (oder 3) Forschungsrichtungen lassen sich unterscheiden, wenn man die Nachrichten über unsere Mücken aus jener Zeit übersichtlich darstellen will. Bei dem einen Teil der Autoren überwiegt das rein naturwissenschaftliche Interesse. Sie versuchen den Bau und die Lebensweise dieser Insekten in ihren verschiedenen Stadien zu erforschen und legen die Ergebnisse ihrer Studien in gründlichen, teilweise recht gut illustrierten Beschreibungen nieder (Réaumur, Degeer). Doch auch „Amateurmikroskopiker“, teilweise krasse Dilettanten, die alle möglichen Objekte der belebten und unbelebten Natur unter ihr Mikroskop legen und mehr oder weniger naturgetreu abbilden, haben *Chironomus*-Larven in den Bereich ihrer Liebhaberei gezogen (Joblot, Ledermüller). Anderen dagegen dient die Mikroskopie mehr als

Mittel zum Zweck; es sind die sog. Physikotheologen, die aus der Beobachtung der Tiere Schlüsse auf die Weisheit und Allmacht Gottes ziehen; als deren Prototyp kann der Nordhäuser Pfarrer Friedrich Christian Lesser dienen, der in seiner 1738 erschienenen „Insecto-Theologia“ den „Vernunft- und Schriftmäßigen Versuch“ machte, „wie ein Mensch durch aufmerksame Betrachtung derer sonst wenig geachteten Insecten zu lebendiger Erkenntnis und Bewunderung der Allmacht, Weisheit, der Güte und Gerechtigkeit des grossen Gottes gelangen könne“

Zu den Vertretern dieser Richtung, die allerdings bei ihnen noch nicht ins Extrem übertrieben wurde, sind die beiden Engländer Hooke und Derham zu rechnen. Auch der eben genannte John Ray war Physikotheologe und Verfasser einer Schrift über „die in der Schöpfung geoffenbarte Weisheit Gottes“ Doch hält sich seine „Insektengeschichte“ fern von diesem Gedankenkreis.

Robert Hooke (1635—1703), Mitglied der Royal Society, war ein sehr vielseitiger Mann; „ausser dem Problem der Flugmaschine hat er eine Reihe von physikalischen und astronomischen Aufgaben gelöst; mit Huyghens stritt er um die Priorität in der Anwendung des Pendels zur Zeitmessung, er hat chemische Experimente gemacht und war daneben noch ein geschickter Architekt. Auch das Mikroskop verbesserte er wesentlich und bemühte sich, die Kraft desselben zu beweisen und die Vollkommenheit der Werke Gottes zu preisen. Die Zellen sah er an einem dünnen Schnitt des Flaschenkorkes; der Name Zelle rührt von ihm her. Hooke hielt die Zellen für Poren in der Pflanzensubstanz und war erfreut, durch seine Entdeckung die Porosität der Materie bewiesen zu haben“¹⁾.

Und mancherlei von den Gedankengängen, in denen er sich bewegte, zeigt sich auch in Hookes Kapitel über eine *Chironomus*-Art.

Das Kapitel 44 seiner im Jahre 1665 erschienenen „Micrographia“, das von der „Busch- oder Pinselhorn-Mücke“ handelt, ist in verschiedener Beziehung von Interesse.

Hooke beschreibt zuerst die Mückenschwärme, die er beobachtet hat, die z. T. von Wasserlarven stammen, z. T. aber einen andern Ursprung haben. Er schildert, wie die Mücken dieser Schwärme im grossen und ganzen die gleiche Gestalt, aber ganz verschiedene Grösse haben. Und daran schliesst er die folgenden allgemeinen Erörterungen an:

¹⁾ Rádl, Geschichte der Biologischen Theorien in der Neuzeit. I. Teil. 2. Auflage 1913, p. 167, 168.

„Und in der Tat, so mannigfaltig und scheinbar unregelmäßig ist die Erzeugung und Entstehung der Insekten, daß der, der achtsam und sorgfältig die verschiedenen Methoden der Natur hierbei beobachtet, unbegrenzte Ursache haben wird, die Weisheit und Vorsorge des Schöpfers zu bewundern. Denn nicht nur kann ein und dieselbe Art von Geschöpfen auf verschiedenen Wegen hervorgebracht werden, sondern es kann auch ganz dasselbe Geschöpf verschiedene Arten hervorbringen. Denn, gleichwie verschiedene Uhren aus verschiedenem Material hergestellt sein können, die dann alle das gleiche Aussehen haben und sich auf die gleiche Weise bewegen, d. h. die Zeit gleichmäßig richtig angeben, die eine wie die andere, und wie aus derselben Art von Material, gleich Uhren, Verschiedenes herausgearbeitet werden kann, und wie ein und dasselbe Uhrwerk, wenn es auf verschiedene Weise in Bewegung gesetzt oder getrieben wird, durch diese oder jene Kraft oder auf diese oder jene Weise, einen ganz verschiedenen Effekt hervorbringt: so wird es auch sein mit diesen ganz sonderbaren Maschinen von Insektenkörpern. Der allweise Gott der Natur wird diese kleinen Automaten so geordnet und gebaut haben, daß sie, — auf die eine Weise ernährt, in Bewegung gesetzt und belebt — die eine Art von Wirkung oder belebter Gestalt hervorbringen; wenn auf andere Weise, so gehen sie einen ganz andern Weg, und ein anderes Tier ist hervorgebracht. So ordnet er wohl verschiedenes Material und erzeugt so auf verschiedene Art und Weise ähnliche Automaten.“

Spiegelt sich in dieser Stelle nicht der in jener Zeit der Blüte der Mathematik und Mechanik herrschende Gedanke von der Automatenatur der Tiere wider, wie er in Descartes und Borellis Darstellung klassische Gestalt gewonnen hat?

Aber dieser Gedanke verquickt sich mit dem anderen, daß man gerade auch durch die Betrachtung dieses Mechanismus der kleinen Tier-Automaten in besonderer Weise zur Erkenntnis der fürsorgenden Allweisheit Gottes kommen kann. Und so wird Hooke zum Vorläufer der Physikotheologen des 18. Jahrhunderts, jener Autoren, die selbst im 19. Jahrhunderts noch, besonders in England, den Büchermarkt mit ihren immer platter werdenden literarischen Produkten versorgten.

Indessen Hooke ist nicht nur ganz im Geiste seiner Zeit spekulierender Naturphilosoph, er ist auch exakter Beobachter, „Mikrograph“, und als solcher tritt er uns in der Beschreibung einer *Chironomus*-Imago — der ersten solchen Beschreibung überhaupt — entgegen, die sich an die eben angeführte Stelle anschließt. Er bildet das von ihm untersuchte Tier, riesengroß, eine ganze Folioseite einnehmend, auf seinem Schema XXVIII ab (vgl. Fig. 3) und beschreibt es wie folgt:

„Der Kopf, A., ist im Verhältnis zum Körper sehr klein; er besteht aus zwei Gruppen gepertter Augen, B. B., an jeder Seite des Kopfes. Diese Perlen oder Augenhäuten sind zierlich geordnet wie die der anderen Fliegen. Zwischen ihnen, nach vorn, stehen auf zwei kleinen schwarzen Erhöhungen, C. C., zwei lang gegliederte gegen das Ende zugespitzte Fühler, die den langen Fühlern der Hummern sehr ähnlich sind. Jeder

dieser Stämme oder Spulen, D. D., ist beborstet oder behaart mit Mengen von kleinen steifen Haaren, die von den verschiedenen Gliedern nach allen Seiten ausgehen, gleich den Fasern oder Sprossen des Krautes „Pferdeschwanz“, das man oft zwischen dem Getreide wachsen sieht; im ganzen ähneln sie sehr diesen borstigen Pflanzen. Neben diesen finden sich zwei anders gegliederte, behaarte Hörner oder Fühler, E. E., am Vorderteil des Kopfes und ein Rüssel („proboscis“) F., unten, der bei manchen Mücken sehr lang ist, gerade hohle Röhren, mit denen diese Geschöpfe die Haut durchbohren und durchdringen und dann so viel Blut saugen können, bis ihre Körper bis zum Platzen voll sind.

Der kleine Kopf mit seinem Zubehör ist durch einen kurzen Hals, G., an der Mitte des Thorax befestigt. Diese ist breit und scheint bekleidet mit einer ganz schwarzen Decke, H. J. K., an deren Unterseite sechs lange, schlanke Beine L. L. L. L. L. L. sitzen, die ganz ähnlich gebaut sind, wie die Beine von Fliegen, aber so lang und schlank sind, daß sie nicht vollständig abgebildet werden konnten; von ihrer Oberseite gehen zwei schlank-ovale Flügel M. M., die etwa ähnlich wie die Flügel der Fliegen gebaut sind. Unter jedem von ihnen befindet sich, wie ich es auch bei verschiedenen Sorten von Fliegen und anderen Arten von Mücken beobachtet habe, ein kleiner Körper, N., sehr ähnlich einem Tropfen eines durchsichtigen, klebrigen Stoffes, der erhärtet oder erstarrt ist, als er gerade fallen wollte, weswegen er einen runden Knopf am Ende hat, der sich nach und nach in einen Stamm verschmälert, der nahe der Ansatzstelle unter dem Flügel wieder dicker wird.

Dieses kleine „Pendulum“ — wenn ich es so nennen darf — schwingt das kleine Geschöpf sehr schnell hin und her, wenn es die Flügel bewegt, und ich habe zuweilen beobachtet, daß es dies auch ebenso bewegt, wenn die Flügel still liegen, aber immer schien ihre Bewegung die Bewegung der Flügel zu fördern. Welchen Zweck sie haben, die Flügel in Bewegung zu setzen oder einen andern, habe ich jetzt keine Zeit zu prüfen.

Der Hinterleib war groß, wie gewöhnlich bei allen Insekten, und zerfällt in neun Glieder, deren jedes mit runden Ringen oder Schalen bedeckt ist. Sechs von ihnen O. P. Q. R. S. T. sind durchsichtig, und verschiedene Arten Peristaltischer Bewegungen lassen sich leicht beobachten, wenn das Tier am Leben ist; aber besonders scheint ein kleiner weißer Fleck V. zu schlagen wie das Herz eines großen Tieres. Die letzten drei Abschnitte W. X. Y. sind mit schwarzen, undurchsichtigen Schalen bedeckt.

Betrachtet man also zum Schluß dies Geschöpf in seiner Schönheit und seinen sonderbaren Bauplan, so kann es mit den größten Tieren der Erde verglichen werden. Auch scheint der allweise Schöpfer bei seiner Herstellung nicht weniger Achtsamkeit und Sorgfalt verwendet zu haben, wie bei den Tieren, die ansehnlicher erscheinen.“

Es folgt noch ein weiteres kürzeres Kapitel (45) „of the great Belly'd Gnat or female Gnat“. Wie aus der Abbildung hervorgeht, handelt es sich vielleicht um eine weibliche *Chironomus*-Imago; doch hat Hooke anscheinend bei der Beschreibung eine *Chironomus*- und *Culex*-Art vermischt: denn die Abbildung und Beschreibung des Baues der Mücke lassen sich wohl auf ein *Chironomus*-Weibchen beziehen, während für das Saugexperiment, das er beschreibt, wohl eine Culicide verwendet sein dürfte.

Ich verzichte hier auf die Wiedergabe dieses Kapitels, denn schon der hier ausführlich referierte Abschnitt aus Hooke's Werk gibt uns ein deutliches Bild von der Sorgfalt seiner Beschreibungen. Legt man einen historischen Maßstab an, so muß man diese Darstellung wie auch die Abbildungen für ganz vorzüglich erklären. Hat doch Hooke nicht nur das rein Morphologische — man vergleiche z. B. die überaus plastische Schilderung der Schwingkölbchen! — vortrefflich wiedergegeben, auch seine physiologischen Beobachtungen — Schwingen der Halteren, peristaltische Bewegungen des Darmes, Schlagen des Herzens — sind ausgezeichnet.

Während bei den früheren Autoren die Darstellung der Lebensweise der *Chironomus*-Formen die Hauptrolle spielt, tritt hier das morphologische und — soweit es mikroskopischer Beobachtung zugänglich war — physiologische Moment in den Vordergrund. Und während bis jetzt keine *Chironomus*-Imago einwandfrei erwähnt wird, gibt Hooke hier die erste, und sogleich vorzügliche Beschreibung der geflügelten Mücke.

Ja noch mehr, Hooke's Beschreibung ist die erste, die sich mit Sicherheit auf eine bestimmte Art beziehen läßt! Denn es kann nach der Beschreibung und Abbildung der männlichen Mücke kaum einem Zweifel unterliegen, daß Hooke die gleiche Art vor sich gehabt hat, die Degeer (1776) später als *Tipula pedella* beschrieben hat und die wir heute als *Microtendipes pedellus* (Deg.) bezeichnen!

Abermals ist es ein Engländer und ein echter Physikotheologe, der uns nach Hooke etwas über eine *Chironomus*-Art berichtet.

W. Derham schrieb im Beginne des 18. Jahrhunderts ein viel gelesenes und häufig (z. B. 1713, 1716, 1732, 1741, 1750) aufgelegtes Buch mit dem Titel: „Physico-Theology, or a Demonstration of the Being and Attributes of God from His Works of Creation. Being the Substance of Sixteen Sermons-Preached in St. Mary le Bow-Church, London, at the Honourable Mr. Boyles Lectures in the Year 1711 and 1712.“

In zwei „Anmerkungen“ seines Buches spricht er von Chironomiden (zitiert nach der Ausgabe von 1716, doch finden sich diese Stellen auch schon in der Auflage von 1713); die erste handelt von einer Art der *Ceratopogoninae vermiformes* (wiedergegeben bei Rieth 1915, p. 379—380), die zweite von einer *Chironomus*-Art.

Diese findet sich als Anmerkung 17 zu Book VIII Chap VI („Insects Care of their Young“), p. 384—85:

„Das erste, was bei der Fortpflanzung dieser Mücken erwähnenswert ist, ist der im Verhältnis zu der geringen Größe des Tieres ungeheuer große Laich. . .; er schwimmt im Wasser und ist befestigt an irgend einem Stock oder Stein oder sonst einem im Wasser befindlichen festen Gegenstand durch einen feinen Faden oder Strang. In diesem gelatinösen, durchsichtigem Laich sind die Eier zierlich gelagert; in einzelnen Laichmassen in einer einzelnen, in andern in einer doppelten Spirale, die sich von einem zum andern Ende herumzieht, wie in Figur 9 und 10; in andern quer, wie Figur 8⁴ (vgl. Fig. 4a, b).

Figur 9 und 10 stellen *Chironomus*-Laichschnüre dar, während die in Fig. 8 abgebildete Laichmasse wohl zu einer Tanyptinenart¹⁾ gehört.

Nun schildert Derham weiter, wie aus den Eiern kleine Würmchen ausschlüpfen, wie diese zu Boden sinken und sich aus „einem Teil des Laichschleims, den sie mitnehmen“, kleine, an Steinen und dergl. befestigte „Cases or Cells“ bauen, in die sie nach Belieben hineinkriechen oder die sie auch verlassen. Sie werden dann eine Art von „Redworms“, die zur „Nahrungssuche“ hin und her schwimmen können. Diese bildet er — recht roh — in seiner Figur 11 ab. Weiterhin läßt sich Derham aus über die morphologischen und ökologischen Verschiedenheiten der 3 Stadien, der Larve („Nympha-Vermikular-State“), der Puppe („Aurelia“) und der Imago („Gnat.“); er beschreibt auch kurz die Schwimmbewegungen der Larve, die er in Figur 12 und 13 schematisch abbildet. Er sieht in diesen Verschiedenheiten einen Beweis „of the Creators Management even in these meanest of Creatures“ Seine kurzen Angaben entbehren größeren Interesses; hingewiesen sei nur darauf, daß auch Derham, ebenso wie seine Vorgänger, die *Chironomus*-Imago stechen läßt, sie also mit der *Culex*-Mücke verwechselt!

Immerhin aber darf Derham in einer Betrachtung über die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntnisse der *Chironomus*-Gruppe nicht unerwähnt bleiben; ist er doch der erste, der eine Beschreibung und Abbildung des *Chironomus*-Laiches gibt.

Und so haben nunmehr alle 4 Metamorphosestadien — Laich, Larve, Puppe, Imago — der Gattung *Chironomus* ihre Beschreibung und bildliche Darstellung gefunden!

Allerdings schreiben wir ja auch schon 1713!

Im 18. Jahrhundert wurde das Mikroskop mehr und mehr verbreitet. Nicht nur ernsthafte Forscher bedienten sich seiner bei ihren Studien, auch Laien-Liebhaber der Natur verbrachten ihre Freistunden in spielerischer Betätigung am Mikroskop und schufen sich durch Betrachtung, Beschreibung und Abbildung

¹⁾ Meine Angabe (Thienemann-Zavřel 1916, p. 622), Fries habe 1823 zuerst einen Tanyptinenlaich beschrieben, ist also zu berichtigen.

alles dessen, was sie unter ihre Vergrößerungsgläser brachten „mikroskopische Gemüts- und Augenergötzung“. Wenn auch die so entstandenen umfangreichen Bücher in wissenschaftlicher Beziehung, selbst wenn man den geschichtlichen Maßstab anlegt, recht tief stehen, so sind sie doch von historischem Interesse als ein Zeichen, wie die Liebe zur Natur und ihren Geschöpfen weite Kreise der Gebildeten erfaßt hatte.

Zu diesen Amateurmikroskopikern gehören zwei Autoren, die von der roten, blutkiementrägenden *Chironomus*-Larve berichten.

Der eine von ihnen ist Joblot, Professor der Mathematik an der Akademie für Malerei und Bildhauerkunst in Paris, der (p. 112—114) in Kapitel 45 („Description de certains petits Vers rouges qui ont été trouvés dans l'eau de puits“) im zweiten Teil des ersten Bandes seines nach seinem Tode im Jahre 1754 erschienenen Werkes rote *Chironomus*-Larven beschreibt und sie auf Tafel 13 abbildet¹⁾.

Plastisch und treffend ist die Beschreibung, die Joblot von der Lebensweise und vor allem den Bewegungen der roten *Chironomus*-Larven gibt:

„ . . . je les aperçus nager dans cette eau d'une maniere toute extraordinaire, n'y avançant que par les différentes secousses de chaque moitié de leur petit corps, dont ils formoient un 8 de chiffre, ou une S toute semblable à celle que je viens de représenter; se pliant et se dépliant avec tant de souplesse et de promptitude qu'on se trouvoit obligé de donner toute l'attention dont on étoit capable, pour bien juger de la forme qu'il prenoit à chaque moment; et après qu'il s'étoit bien fatigué, on le voyoit descendre au fond de l'eau, où il étoit vû marcher et ramper par le moyen de quelques pattes très-courtes qu'il avoit vers la tête et vers la queue. Mais parceque ce vers a beaucoup de longueur par rapport à sa grosseur, il est obligé de ramper après avoir marché quelque peu, et pour cela il faut qu'il se serve des parties en forme d'anneaux qui sont au milieu de son corps, pour se transporter plus facilement d'un lieu en un autre; ce qu'il ne pourroit faire s'il n'employoit que ses pattes toutes seules. J'ai trouvé la mécanique de ce transport si belle, que j'ai crû la devoir expliquer pour la faire comprendre; et cela suffit pour nous assurer qu'un seul insecte peut marcher, ramper et nager. Les vers de terre de la couleur de ceux dont je viens de parler, ne font que ramper; les Chenilles aquatiques rampent et nagent et les anguilles du vinaigre nagent seulement.“

Gut sind auch seine Bemerkungen über den Gehäusebau, ganz schlecht aber seine Angaben über den Bau der Larve. Ganz phantastisch ist der Kopf der vergrößerten *Chironomus*-Larve (vgl. Fig. 5). Vergleicht man aber diese Figur mit manch anderer Abbildung Joblots — z. B. mit Figur 12 auf Tafel 6, wo ein Infusor

¹⁾ Die erste Ausgabe (Descriptions et usages de plusieurs nouveaux microscopes. Paris 1718) bringt die Beschreibung und Abbildung der *Chironomus*-Larven noch nicht.

oder Rotator mit dem Gesichte eines schnurrbärtigen Mannes verziert ist! — so mag man dieses Bild immer noch als relativ naturgetreu bezeichnen!

Auf die gleiche Stufe wie Joblot ist Martin Frobenius Ledermüller zu stellen, „Hochfürstlich Brandenburg-Culmbachischer Justiz-Rath, Mitglied der Kayserlichen Akademie der Naturforscher und der Deutschen Gesellschaft in Altdorf“ (1719—1769), der im Jahre 1761 eine „Mikroskopische Gemüths- und Augen-Ergötzung“ („Gedruckt auf Kosten des Verfassers“!) herausgab; seine Abbildung und Beschreibung von *Chironomus*-Larven der Plumosusgruppe (p. 145—146. Taf. 75. Fig. 1) mag hier als Beispiel für diese Litteraturgattung ohne weiteren Kommentar wiedergegeben werden (die Abbildungen [vgl. Fig. 6] sind leuchtend koloriert: schwarz der Kopf, knallrot die „Zunge“, d. h. die vorderen Fußstummel, grün der Darm, blafsrot der übrige Körper).

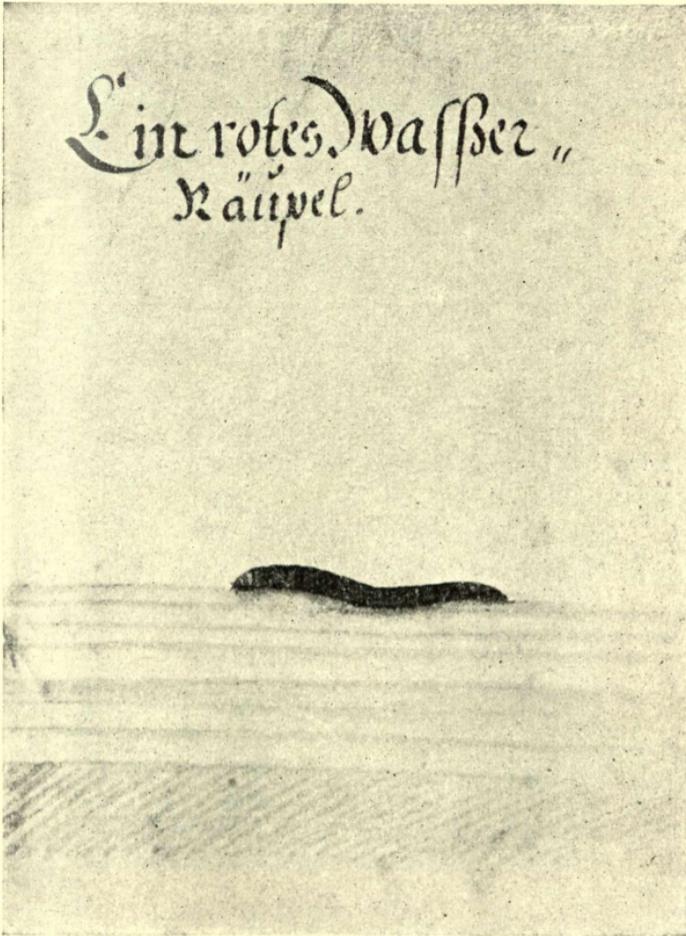
„Tabula LXXV.

Der Arlequin, ein Schlammwasser Insekt.

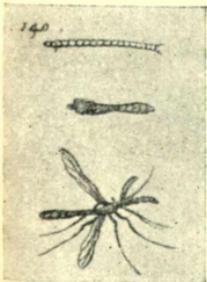
Ob in dem Reiche der Schlammthierchen Komödien gespielt werden, werde ich wohl niemals bejahen, ob ich schon Begebenheiten und Heldenthaten unter ihnen mit angesehen, welche Stoff zu den schönsten Stücken auf die Schaubühne geben könnten; wie ich dann erst neuerlich einen einigen tapferen Polypen, den ohne Zweifel die weise Natur dazu bestimmt hat, sich von schwächeren Kreaturen zu nähren, auf dem Schlachtfelde als einen Sieger über viele hundert seiner Feinde, mit Vergnügen betrachtet habe.

Indessen ist es doch gewifs, dafs unter ihnen ein Geschöpf lebet, welches in gar vielen Stücken, der possierlichen Figur eines Arlequins gleicht. Sein schwarzer Kopf, sein scheckicht gefärbter Leib, und seine lächerlichen Sprünge und hüpfenden Verdrehungen und Wendungen, deren einige mit Sternchen bey der 1. Figur dieser fünf und siebenzigsten Kupfertafel angemerket sind, haben viel ähnliches mit dieser lustigen Person der italienischen Schaubühne.

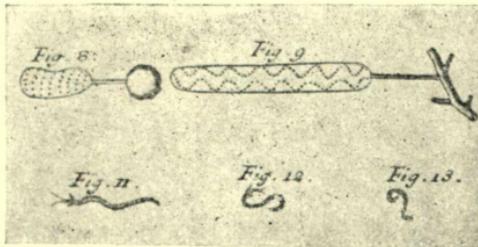
Denn bald steht dieses Insekt auf dem Kopf oder vielmehr auf der unter demselben hervor ragenden rothen Zunge oder Klappe, bald aber auf seinem mit breiten Floßfedern gezierten Schwanze, gerade in der Höhe; bald liegt es nach der Länge gestreckt, ganz stille, fährt aber hernach wie ein Blitz zusammen und springt wie eine Schlange, weit vor sich hin. Zuweilen ist es wie ein Ballen zusammengerollt, siehet mit seinem schwarzem Kopf heimtückisch, gleich einem Scapin aus seinem Mantel, hervor, macht sodann mit einmal einen Sprung in die Höhe, krümmt sich endlich wie ein gespannter halber Bogen, und gehet ganz bedächtlich in dieser Positur, als eine Spannerraupe, auf dem Wasser fort, auf welchem es sich allemal, sowohl in der Tiefe als auf der Fläche und dem Grunde des Wassers, im Gleichgewichte, wie ein Fisch, zu erhalten weifs. Ich will aber hierbey noch nicht bestimmen, ob es eine Raupe oder Schlange seye. Unter die Classe der erstern kann ich es nicht setzen, weil ich keine Füße daran gesehen; und weil es zwölf Abschnitte oder Glieder hat, darf ich (es) ihn auch nicht wohl für eine Schlange halten. Es bleibt mir daher nichts übrig, als dieses Insekt



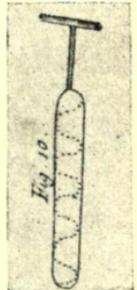
1



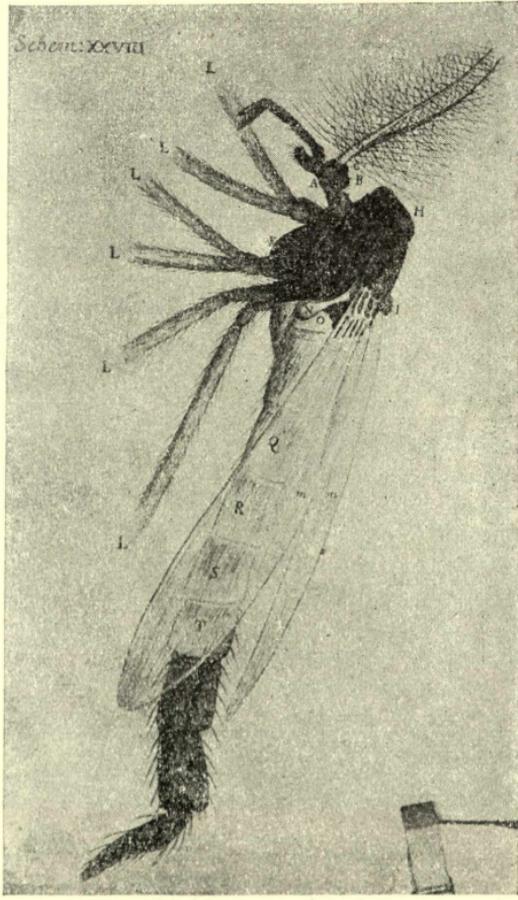
2



4a



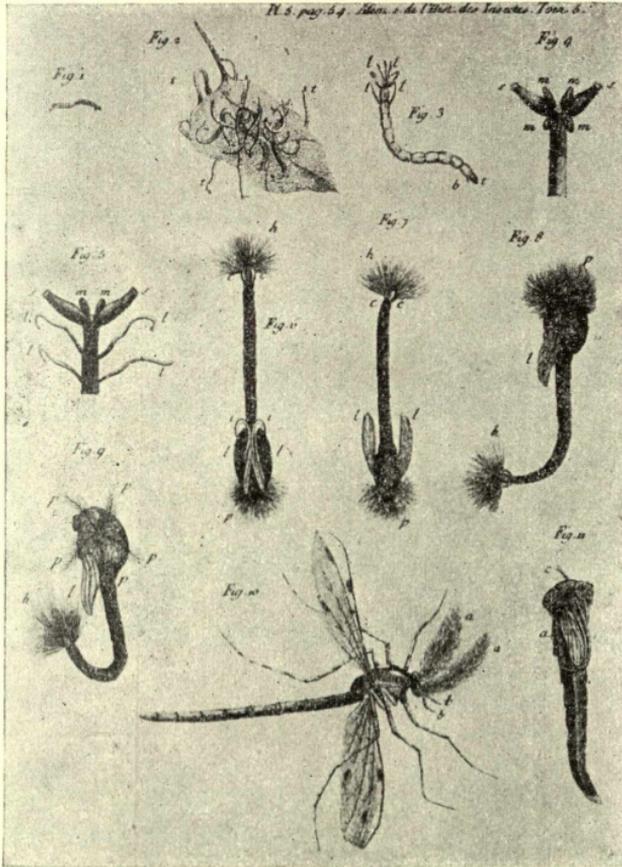
4b



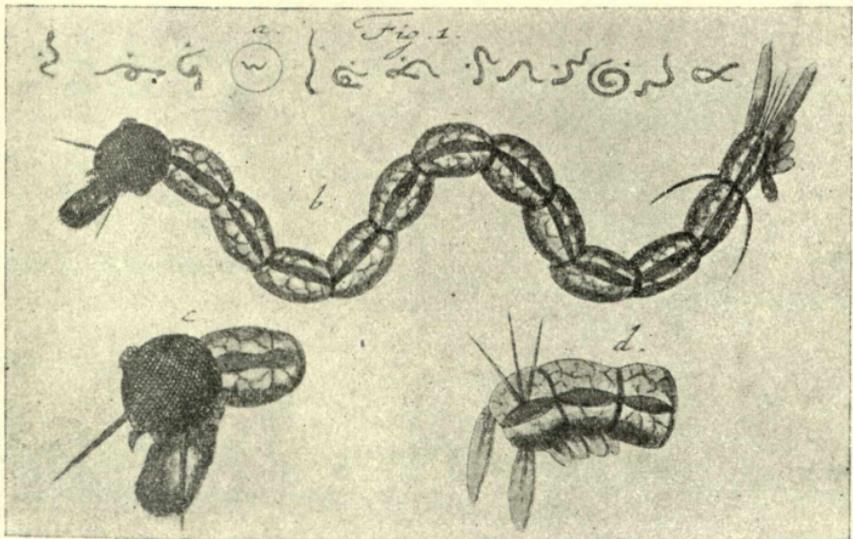
3



5



7



6

für eine Wassermade zu halten. Wiewohlen ich diese meine Meynung nicht für unwidersprechlich halte. Ob ich es aber mit richtigen Begriffen, nach den Kräften meiner Einbildung, mit dem Namen eines Arlequin belegt? überlasse ich der Beurtheilung meiner g. L.

Die erste Figur zeigt übrigens bey a die natürliche GröÙe dieses Insekts; und die mit Sternchen bemerkten etwas größeren Veränderungen, stellen seine mannigfaltigen Bewegungen vor. b. Hingegen ist eine Zeichnung, so durch die Linse Nummer 4 unter dem Marschallisch-zusammengesetzten Mikroskop genommen worden, nach welcher dieser Arlequin mit einem Eyrunden schwarzen Kopf, der mit zwey spitzigen Fühlhörnern gleich den Nadeln, einem Zangengebiss und zwey braunen Augen versehen ist, ferners aus einem langen schlanken Körper von zwölf Abweichungen besteht, durch welchen ein langer grüner Schlauch, vom Kopf bis zum Ende des Schwanzes, fortläuft. Das letzte Gelenke des Schwanzes, ist mit zwey langen Flossfedern und zu beeden Seiten mit vier kürzeren dergleichen Flossen oder Klappen, auch einigen spitzigen Haaren, gezieret; wie bey d durch Nummer 3 vergrößert, nebst dem Kopfe zu sehen, an dessen unterstem Theile eine lange rothe Klappe, gleich einer Zunge, befindlich ist, welche ihm statt der FüÙe dienet, sich darauf bey allen seinen Wendungen, im Gleichgewichte zu erhalten. Seine Farbe, welche außer dem Vergrößerungsglase Zinnober roth siehet, ist unter dem Mikroskop vermischt und fällt in das gelbe, rothe und rosenfarbe, welche nebst dem grünen Magendarm, dem Auge eine angenehme Betrachtung verursacht.“

Wir wenden uns nunmehr zweien der wissenschaftlichen Entomologen des 18. Jahrhunderts zu, Réaumur und Degeer.

Recht verschiedenartig ist die Beurteilung, die der vielseitige R. A. F. de Réaumur (1683—57) gefunden hat. Er wurde, wie Rádl in seiner Geschichte der Biologischen Theorien in der Neuzeit (Teil I. 2. Auflage 1913. p. 173 ff.) bemerkt, „der Plinius des 18. Jahrhunderts genannt, und aus der Literatur jener Zeit sieht man, wie oft und wie respektvoll er zitiert wurde“. Rádl selbst aber fällt das folgende Urteil über Réaumur „Obwohl das von Réaumur wissenschaftlich bearbeitete Gebiet sehr ausgedehnt ist, und die Probleme, die er sich aufstellte, nicht uninteressant sind, begreift man doch beim Durchblättern seiner Arbeiten kaum, wie Réaumur seiner Zeit in so hoher Achtung stehen konnte; kein einziger origineller Gedanke, keine einzige neue Auffassung ist zu finden, sondern nur eine verflachte Fortsetzung desjenigen, was Malpighi und Swammerdam geleistet haben; kein fruchtbarer philosophischer Gedanke ist an die biologischen Arbeiten des fleißigen und geschickten Réaumur anzuknüpfen.“ Und weiterhin spricht er „von der tändelhaften Auffassung der Biologie, welche so gut in die salonmäßige, von der damaligen Damenwelt geförderte Wissenschaft hineinpaÙte“ Seine Insektengeschichte bezeichnet er an anderer Stelle (l. c. 1. Aufl. p. 97) als „eine Reihe weniger wesentlicher Beobachtungen“.

Ich vermag dieses harte Urteil über Réaumur nicht zu unterschreiben. Denn die wissenschaftliche Biologie besteht doch nicht nur aus Untersuchungen, die auf die letzten und tiefsten Theorien über das Wesen der Lebensvorgänge hinzielen! Auch die sorgfältige, gründliche Darstellung des Baues und der Lebensweise der einzelnen Organismen ist wissenschaftliche Arbeit; exakte „Beobachtung“ hat auch in der Wissenschaft vom Leben ihre nie zu unterschätzende Bedeutung, sie bleibt die unumgänglich notwendige Grundlage jeder theoretisierenden und philosophisierenden „Reflexion“ in der Biologie.

Und als gründlicher und vielseitiger Beobachter, dessen Insektenwerk auch heute noch mehr als nur historische Bedeutung hat, wird Réaumur stets seinen Platz in der Geschichte der Zoologie des 18. Jahrhunderts behaupten.

„Tändelhaft“ waren die mikroskopischen Untersuchungen eines Joblot und Ledermüller: was Réaumur geleistet hat, überschreitet aber durchaus den Rahmen der Salon- und Damenwissenschaft der Aufklärungszeit!

An drei Stellen seiner „Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes“ berichtet Réaumur über Chironomiden. In Band III (1737. p. 179. Pl. fig. 11—15) beschreibt er die Metamorphose einer Chironomide aus der *Tanytarsus*-Verwandtschaft. Die beiden anderen Stellen beziehen sich auf die roten *Chironomus*-Larven der *Thummi*-Gruppe. Ganz kurz beschreibt er sie Bd. IV (1738 p. 179—180); er bildet eine Larve in Fig. 11 und 12 der Tafel XIV ab. Erwähnenswert ist, daß er die 4 Blutkiemen des Praeanalsegmentes mit den Armen der Polypen (Cephalopoden) vergleicht und daher die Larven als „Vers polypes“ bezeichnet.

Die Hauptstelle über *Chironomus* findet sich im 5. Band (1740) auf Seite 30—39. 51—52; die Figuren der Tafel 5 sind mit Ausnahme von Fig. 11 der Darstellung der *Chironomus*-Metamorphose gewidmet.

Bei der weiten Verbreitung, die Réaumurs Werk auch heute noch hat, kann es nicht meine Aufgabe sein, seine Angaben über die *Chironomus*-Metamorphose hier vollständig wiederzugeben. Ich reproduziere hier nur (Fig. 7) — verkleinert — seine Tafel V und gebe im Auszuge an, was er alles beobachtet und — richtig — gedeutet hat.

Réaumurs Beschreibung liegt eine *Chironomus*-Art der *Thummi*-Gruppe zugrunde, die sich in großen Massen „in allen Gewässern findet, die stagnieren“, es ist die, „die von den gelehrten Naturforschern meistens mit den Stechmücken verwechselt wurde“ Es gibt kleinere und größere solche Larven, die viel-

leicht verschiedenen Arten angehören. In Aquarien beobachtet er in trefflicher Weise den Gehäusebau der Larven, ihre Spinn-tätigkeit, sieht auch, wie die Larven zuweilen die Gehäuse verlassen und ihre eigenartigen Schwimm- und Atembewegungen machen. Gut beschreibt er den gröberen Bau der Larve, vor allem ihre vorderen Fufsstummel und Nachschieber, die er als Bewegungsorgane deutet. Was die Analschläuche für eine Funktion haben, weiß er nicht; er beschreibt ferner die Blutkiemenanhänge und die Borsträger und -pinsel des Praeanalsegmentes. Weiter beobachtet er die Verwandlung der Larve in die Puppe, beschreibt diese in treffender Weise. Die Fadenbüschel — die nach ihm aus 5 Ästen bestehen — erkennt er als Kiemen. Gut schildert er die Schwimmbewegung der reifen, vor dem Ausschlüpfen stehenden Puppe und gibt an, welche Teile der Puppe („spezifische Puppenorgane“ im modernen Sinne) an der Exuvie zu erkennen sind. Die Rückenbewaffnung des Abdomens hat er allerdings nicht beachtet. Dann macht er kurze, sehr richtige Bemerkungen über den Bau der Imago; insbesondere hebt er die Unterschiede gegenüber der Stechmücke hervor.

Anhangsweise macht er noch einige kurze Angaben über eine weiße Larve der *Orthocladius*-Gruppe, hebt das Fehlen der ventralen Blutkiemen bei dieser Form hervor. Er sieht, wie die Larven und Puppen im Gallerthalbellipsoiden liegen, und bildet die Puppe (Fig. 11) ab. Eine Identifikation dieser Art ist nicht möglich.

Vergleicht man Réaumur's Beschreibung und Abbildungen mit den Beschreibungen und Figuren der älteren Autoren, so erkennt man ohne weiteres, welch großen Fortschritt sie bedeuten. Sie muten uns durchaus „modern“ an, und es mußte über ein Jahrhundert vergehen, bis ähnliche oder bessere Darstellungen der Metamorphose und Lebensweise der Chironomiden erschienen. „Nachdem die Beschreibung der Metamorphosen durch Réaumur (und Degeer) in so vorzüglicher Weise gefördert war, blieb sie in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts fast ganz auf der durch die beiden Altväter der Insektenbiologie erreichten Stufe stehen“ (Thienemann-Zavřel 1916 p. 571).

Réaumur bedeutet in dieser Beziehung einen Abschluss; erst die Entomologie der Neuzeit führt auf dem von ihm eingeschlagenen Wege weiter.

Auch dies Spezialbeispiel „*Chironomus*“ zeigt, daß Rádls Urteils über Réaumur nicht in vollem Umfange berechtigt ist!

Réaumur's Untersuchungen wurden fortgesetzt, oder, wenn man lieber will, nachgeahmt durch den Schweden Charles Degeer (De Geer). Doch ist er für die „*Chironomus*“-Forschung

von geringer Bedeutung. Wohl hat er eine vorzügliche Beschreibung der Metamorphose von *Pelopia monilis* (L.) gegeben (wiedergegeben bei Thienemann-Zavrel 1916 p. 568—569), ferner die Larve einer echten Ceratopogonine beschrieben und abgebildet (vgl. Rieth 1915 p. 384—385), sowie die Metamorphose einer Orthoclaidine, die er im Dung fand und *Tipula stercoraria* nannte, dargestellt. Doch erwähnt er gerade Metamorphosen der Gattung *Chironomus* gar nicht. Er beschreibt nur 2 Arten von Imagines.

Die eine (1776 p. 378. 1782 p. 146) ist trotz der Kürze der Beschreibung und der geringen Gröfse der beiden Abbildungen (1776 und 1782 T. 19. fig. 12—13) so treffend charakterisiert, dafs sie Kieffer (1906) als *Chironomus* (jetzt *Microtendipes*) *pedellus* Deg. in seinen Artenkatalog aufnehmen und mit *Chironomus cantans* Fabr. und *litoralis* Schrk. identifizieren konnte. Es ist die gleiche Art, die schon H o o k e im Jahre 1665 (vgl. oben) beschrieb und vortrefflich abbildete.

Die andere (1776 p. 376, T. 19, fig. 14—15; 1782 p. 146 bis 147) nennt er *Tipula annularia*; sie wird als *Chironomus annularius* von Kieffer (1906) mit *Ch. annulatus* Meig, *pallens* Meig und *tristis* Meig identifiziert. Sie gehört wohl zur *Thummi*-Gruppe der Gattung *Chironomus*. [Anhangsweise sei hier bemerkt, dafs Frischs „kleine schwarze Mücke mit buschigen Fühlhörnern“ (1734 p. 7), die Geoffroy (1764 p. 560) mit „*Tipula plumosa* L.“ identifizieren will, sicher nicht zu dieser Art gehört; ja es ist nicht festzustellen, ob es überhaupt eine *Chironomus*-Art ist. Ebenso erscheint die Identifikation der Frischschen „gelbgrünen Mücke mit den Fühlfüfsen“ (1734 p. 8) durch Geoffroy (1764 p. 562) mit der Linnéschen „*Tipula motitatrix*“ ganz unsicher: diese Form gehört eher in die *Tanytarsus*-Gruppe.]

Ehe wir uns nunmehr Linné und seinen Nachfolgern zuwenden, haben wir noch eines Mannes zu gedenken, der neben Linné der bedeutendste entomologische Systematiker des 18. Jahrhunderts war und uns in seinem grofsen Insektenwerke allerlei Angaben über Chironomiden hinterlassen hat, Étienne Louis Geoffroy s.

Im zweiten, 1764 erschienenen Bande seiner „Histoire abrégé des Insectes“ stellt Geoffroy die Chironomiden mit Ausnahme einer, zu *Culex* gerechneten Art¹⁾ zu seiner Gruppe „*Tipula*“ die er in zwei „Familien“ teilt (p. 548).

¹⁾ p. 579—580 „*Culex* alis maculis tribus obscuris, antennis apice bilidis“ wird mit Linnés *Culex pulicaris* identifiziert, der von Kieffer (1906, p. 55) als *Culicoides pulicaris* (L.) zur Chironomidenfamilie der *Ceratopogoninae* gestellt wird. Kurze Imaginalbeschreibung, Literaturangabe wie im Syst. nat. ed. XIII, p. 2888. Keine Notizen üb. d. Metamorphose.

1. A ailes étendues, ou tipules conturières (Alis patentibus),
2. A ailes rabatues, ou tipules culiciformes (Alis incumbentibus).

Die erste Gruppe enthält die echten *Tipula*-Arten und nächst Verwandte, die zweite Gruppe besteht mit einer Ausnahme (Nr. 28, p. 568) aus Chironomiden. Diese Einteilung ist augenscheinlich Linnés *Systema naturae* ed. X entnommen.

Geoffroy bringt dann — als erster Autor! — einen allgemeinen Abschnitt über Larven und Puppen sowie die Lebensweise der Chironomiden. Neben mancherlei Irrtümern (z. B. über die Stigmen der Larven!) bringt er allerlei gute, z. T. neue Beobachtungen (z. B. über den Gehäusebau, die Beweglichkeit der Tanypinenpuppen, die Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Imagines, die wirtschaftliche Bedeutung der Larven als Fischnahrung). Im Speziellen bringt Geoffroy unter „Seconde Famille. *Tipules culiciformes*“ 14 Einzelbeschreibungen (p. 560—568), von denen sich indessen nur 2 auf *Chironomus*-Arten beziehen:

No. 23 „*Tipula fusca, alis albidis, puncto quadruplici fusco*“ (p. 565—566) identifiziert Geoffroy mit der von Réaumur „tom. 5 tab. 5 fig. omnes“ beschriebenen und abgebildeten Art und gibt dabei eine kurze imaginal- und noch kürzere Larvenbeschreibung. Dafs beiden Autoren *Chironomus*-Arten mit roten, blutkientragenden Larven vorgelegen haben, ist gewifs; dafs aber wirklich die gleichen *Chironomus*-Arten ihren Beschreibungen zugrunde liegen, läfst sich weder aus den Beschreibungen noch aus den Abbildungen beweisen. Übrigens identifiziert Linnés *Syst. nat. ed. XIII* p. 2820 die Fig. 10 Réaumur's (Bd. 5, Tab. 5) mit *Tipula plumosa*. Auch dies ist sicher falsch!

(p. 560—561) „No. 16 *Tipula fusca, thorace virescente; alis pellucidis, puncto nigro*“ identifiziert er mit der Linnéschen *Tipula plumosa* und führt einige, auch im *Systema naturae* gegebene Literaturnachweise an; es folgt eine kurze Beschreibung von Imago und Larve, die nichts Neues bietet.

Um eine *Chironomus*-Art handelt es sich sicher; dafs aber die Geoffroysche Art dem Linnéschen *Chironomus plumosus* wirkliche artgleich ist, ist nicht nachweisbar.

Schliesslich bildet Geoffroy auf Pl. XIX, fig. II m eine *Chironomus*-Laichschnur ab, die er aber irrtümlich zu einer Tanypinenart stellt. (Vgl. Thienemann-Zavrel 1916, p. 568.)

So bietet Geoffroy's sonst recht inhaltsreiches Werk für die Geschichte der *Chironomus*-Forschung nicht viel.

Forschungsreisen und das intensive Studium der mikroskopischen Tierwelt vermehrten die Kenntnis der einzelnen Tier-

formen im 17. und 18. Jahrhundert gewaltig; das Material schwoll an, blieb aber systematisch grÖfstenteils ungeordnet, bis in Linné der Mann erstand, dessen durchaus systematisch veranlagter Geist Ordnung in dem Chaos schuf. Sein „Systema naturae“ bildet einen der grofsen Marksteine der Forschung; seine Arbeitsrichtung drückt der Biologie der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts den Stempel auf; es ist die Periode der Systematik. Ökologische und morphologische Gesichtspunkte treten in den Hintergrund. Auch noch nach des Meisters Tode wandelten die Epigonen getreulich in seinen Fufsstapfen; ein grofses Teil der Zoologen wandte sich der systematischen Beschreibung und Klassifizierung der Tiere zu. In der Entomologie jedoch gilt das vornehmlich für das Imaginalstadium der Insekten. Die Kenntnis der Larven und Puppen blieb lange Zeit im wesentlichen auf der Stufe stehen, die sie durch Réaumur und Degeér erreicht hatte.

Um die Bedeutung Linnés für die *Chironomus*-Forschung würdigen zu können, müssen wir uns kurz vergegenwärtigen, welchen Gewinn in systematischer Beziehung die Erforschung dieser Gruppe seit Aristoteles gezeitigt hat. Es ist recht wenig! Bekannt sind seit Aristoteles die roten, blutkieimentragenden Larven der *Thummi*-Gruppe, vielleicht auch der *Plumosus*-Gruppe der Gattung *Chironomus*; eine Zuordnung zu bestimmten Arten ist unmöglich. Bekannt ist ferner die Imago von *Microtentipes pedellus* (Hook, Degeér) und *Chironomus annularius* (Degeér). In ein zoologisches System hat man nur die *Chironomus*-Larven einzugliedern versucht (Ray), die Imagines nicht.

Linné bedeutet für unser Problem kaum einen Fortschritt. Allerdings hat er die Chironomiden, die er zu seiner „Gattung“ *Tipula* stellt, von den echten Tipuliden (*alis patentibus*) getrennt (*alis incumbentibus*); doch stehen in dieser Gruppe neben Chironomiden noch alle möglichen anderen Nematoceren-Arten.

In der 10. Auflage des „Systema naturae“ (1758) gibt er eine einzige *Chironomus*-Art an, nämlich „*Tipula plumosa*“, eine Art, über die er schon kurz in der „Fauna suecica“ (1746 p. 333 und dem „*Iter oelandicum*“ (p. 40, 41, 86, 160) kurz berichtet hatte. Er identifiziert seine Form zwar mit Goedarts und Réaumurs Art, sicher aber mit Unrecht, gibt er doch an, (1746 p. 333), dafs seine Larve in der Ostsee lebe; ausserdem ist sie viel gröfser, als die von Goedart und Réaumur beschriebene.

In der 13., von Gmelin besorgten Ausgabe des Systema naturae (1788) sind noch 3 weitere, wahrscheinlich zu *Chironomus* zu stellende Arten verzeichnet (vgl. Kieffer 1906), nämlich

pusilla (ed. XII, 1767, p. 975), *rufipes* („Fauna suecica“ ed. II, 1761, p. 439) und *viridula*.

Das ist aber auch alles, was wir bei Linné über unsere *Chironomus*-Formen finden.

Ganz bedeutend vermehrt wurde die Zahl der *Chironomus*-Arten durch J. C. Fabricius (1745—1808). In seinen verschiedenen entomologischen Werken beschrieb er (immer noch unter der Gattung *Tipula*) eine ganze Anzahl Chironomiden-Imagines; für die Metamorphosestadien interessierte er sich nicht. So finden wir bei ihm die folgenden, zu *Chironomus* oder verwandten Gattungen zu stellenden Arten neu beschrieben:

in den „Species Insectorum“ (1781, p. 407)

stictica (nach Kieffer (1906, p. 18) = *histrion* Fabr. 1794 = *stricta* Fabr. 1794; jetzt zur Gattung *Stictochironomus* Kieff. gestellt);

in der „Mantina insectorum“ (II, 1787)

pilicornis (p. 324—25); *geniculata* (p. 326);

in der „Entomologia systematica emendata et aucta“ (IV, 1794)

tendens (p. 243), *histrion* und *stricta* (vgl. oben *stictica*), *gibba* (p. 245),

cantans (p. 247; nach Kieffer 1906, p. 21 = *pedellus* Deg.);

im „Systema Antliatorum“ (1805)

cristatus, *maculatus*, *niveipennis*, *tentans*, *obscurus*.

Wenn sich auch manchè der von Fabricius beschriebenen Arten wohl nicht mit völliger Sicherheit werden identifizieren lassen, so bedeuten doch die Arbeiten des Kieler Entomologen einen nicht unbedeutenden Fortschritt in der Erweiterung unserer Kenntnis.

Was Linné im allgemeinen für die zoologische Systematik bedeutet, das ist für die Systematik der Dipteren J. W. Meigen. Und so bilden denn auch für die Chironomidenforschung Meigens Werke den Beginn einer neuen Zeit.

1803 stellte er die Gattungen *Chironomus*, *Tanytus* und *Ceratopogon* auf und hob damit die Chironomiden aus der Fülle der bisher in der Kollektivgattung „*Tipula*“ vereinigten Formen heraus; das Meigensche Werk von 1803 hat bekanntlich einen Vorläufer gehabt; doch hat Meigen selbst sein Erstlingswerk von 1800 später nie wieder zitiert; über 100 Jahre später erst ist es wieder ausgegraben worden und hat eine schlimme Verwirrung in der Dipterenomenklatur angerichtet. Auch die 3 Chironomidengattungen finden sich schon in ihm, allerdings unter dem Namen *Tendipes*, *Pelopia* und *Helea* (vgl. hierzu Thienemann 1916).

In seiner „Systematischen Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten“ (Teil I 1818, VI 1830, VII 1838) bringt dann Meigen eine Fülle von Neubeschreibungen von *Chironomus*-Arten (und andern Chironomiden-Arten).

Es kann nicht meine Aufgabe sein, hier im einzelnen die Entwicklung der *Chironomus*-Forschung im 19. Jahrhundert und bis zur Gegenwart zu verfolgen. Nur einige Linien seien hier kurz skizziert. Eine scharfe Definition der Familie der *Chironomidae* gab auf Grundlage der Larven- und Gruppenmorphologie Fr. Brauer (1883). Zahlreicher werden im 19. Jahrhundert die Imaginalbeschreibungen von *Chironomus*-Arten. Sie alle kurz verzeichnet zu haben, ist das Verdienst der Kiefferschen Bearbeitung der *Chironomidae* in den „Genera Insectorum“ (1906). Vor allem aber hat J. J. Kieffer eine staunenswerte Fülle sorgfältiger Einzelbeschreibungen von Chironomiden-Imagines gegeben; wenn jetzt die Familie der *Chironomidae* einige tausend Arten umfaßt, die auf zahlreiche Gattungen und mehrere Unterfamilien verteilt sind, so ist diese gewaltige Vermehrung der Kenntnis der Einzelformen und die systematische Gliederung dieses Artenreichtums vor allem das Werk des Bitscher Entomologen. Sehr gering dagegen waren die Fortschritte, die die Kenntnis der *Chironomus*-Larven und -Puppen im 19. Jahrhundert macht. Kleine Notizen erscheinen hier und da; nur Meinerts Beschreibung der Metamorphose einer *Chironomus*-Art der *Thummi*-Gruppe (1886 p. 435 ff.) stellt eine wirkliche wissenschaftliche Leistung dar. Erst der Beginn des 20. Jahrhunderts bringt hier eine Wandlung; Johansen faßt in seiner 1905 erschienenen Monographie der nordamerikanischen Chironomiden alles zusammen, was bis dahin über die Metamorphose der Chironomiden bekannt geworden ist und bringt eine große Anzahl guter Neubeschreibungen von *Chironomus*-Larven und -Puppen. Damit war der Anstoß zu einer intensiven Beschäftigung mit der Chironomiden-Metamorphose gegeben. Planmäßige, seit nunmehr 17 Jahren fortgesetzte Aufzucht von Larven und Puppen hat mich in den Besitz eines überaus reichen Metamorphosematerials gesetzt, das z. T. schon von mir und meinen Schülern bearbeitet worden ist, z. T. noch der Bearbeitung harret. In gleicher Richtung arbeitet in Belgien Goetghebuer, in Böhmen Zavřel.

Eine sorgfältige anatomische Bearbeitung der *Chironomus*-Larve und -Puppe geben Miall und Hammond im Jahre 1900. Für cytologische Untersuchungen sind gegenwärtig besonders die Speicheldrüsen der *Chironomus*-Larve ein beliebtes Objekt; ebenso fand die embryologische Entwicklung von *Chironomus* verschiedene Bearbeiter; auch die Physiologie und vor allem Ökologie der *Chironomus*-Larven

wird bearbeitet. In allerneuester Zeit gewinnen die Chironomiden-Larven auch mehr und mehr an Interesse, wenn es sich um die Lösung allgemeiner hydrobiologischer Fragen handelt. Ebenso wird ihre praktisch-wirtschaftliche Bedeutung von der Fischereibiologie und Abwasserbiologie erkannt. —

Wir sind am Ende unserer Wanderung durch die Geschichte der *Chironomus*-Forschung angelangt.

Überblickt man das Ganze, so erkennt man, wie sich hier im Einzelproblem ein gut Teil der allgemeinen historischen Entwicklung der Zoologie spiegelt.

Aristoteles, der „Vater der Naturgeschichte“, ist auch der erste, der die *Chironomus*-Larve erwähnt, und wie im ganzen die Entwicklung der Zoologie nach ihm auf fast zwei Jahrtausende zum Stillstand kam, so bringt erst die Literatur des 17. Jahrhunderts wieder ein paar — dürftige — Notizen über unsere Larven. Erst die Erfindung des Mikroskopes ermöglicht ein tieferes Eindringen in den morphologischen Bau solch kleiner Formen; Amateurmikroskopiker bringen die ja überall vorhandenen Larven unter ihre Linsen, die Physikotheologen erkennen auch aus ihnen die Weisheit Gottes, nüchterne Fach-Entomologen, wie Réaumur, geben treffliche Beschreibungen und Abbildungen ihrer Metamorphose. Es folgt die Periode der Systematik, in der sich das Interesse der Entomologen auf die Beschreibung und systematische Gliederung der Insektenimagines beschränkt und alles andere vernachlässigt wird; die Namen Linné, Fabricius, Meigen bezeichnen diese Richtung in der *Chironomus*-Forschung.

Und im 19. Jahrhundert und in unserer Zeit, in der sich die biologische Wissenschaft in zahllose Teilgebiete spaltet, beginnen die Chironomiden erneut und stark das Interesse der Forscher zu erregen. Ihre systematische, morphologische, physiologische und ökologische Bearbeitung bleibt nicht nur Selbstzweck, sondern tritt auch in den Dienst der Lösung allgemeiner biologischer Probleme.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Chironomus*-Larve. Nach Baldner (Kasseler Manuskript 1666). (1 1.)

Fig. 2. *Chironomus*-Larve, -Puppe und *Culex*-Imago. Nach Goedart 1685. (3,3 : 4,3.)

Fig. 3. Imago von *Microtendipes pedellus* (Deg.). Nach Hooke 1665. (11 : 31.)

Fig. 4a, b. *Chironomus*-Larven und -Laich, sowie Tanyptinen-Laich. Nach Derham 1716. (9 : 10,5.)

Fig. 5. *Chironomus*-Larven. Nach Joblot 1754. (10,6 : 14,2.)

Fig. 6. *Chironomus*-Larven. Nach Ledermüller 1761. (9,5 : 14,7.)

Fig. 7. *Chironomus*-Metamorphose. Nach Réaumur 1740. (9,5 : 22.)

Literatur.

- Aristoteles, Naturgeschichte der Tiere. Lib. V. Kap. 19.
1653. 1666. Baldner, Leonhard, Vogel-, Fisch- und Tierbuch, herausgegeben von R. Lauterborn. Ludwigs-hafen 1903.
- [1669.] Goedart, J., *Metamorphoseos et Historiae naturalis insectorum Pars tertia et ultima. Mediioburgi.*
1685. Goedart, Johannes Goedartius de *Insectis*, in *Methodum redactus, cum notularum additione. Operâ M. Lister, e regia societate Londinensi. Item appendicis ad Historium animalium Angliae, ejusdem M. Lister altera Editio hic quoque exhibetur. Una cum Scarabaeorum Anglicanorum quibusdam Tabulis mutis. Londini.*
1685. Wagner, Joh. Jakob, *De Generatione culicum.*
Miscellanca curiosa sive Ephemeridarum medio-physicarum Germanicarum Academiae naturae curiosorum Decuriae II. Anni tertius Anni MDCLXXXIV. Norimbergae.
1710. Rajus, Jo., *Historia insectorum. Opus posthumum. Londini.*
1665. Hooke, Robert, *Micrographia-or some Physiological Descriptions of Minute Bodies made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries there upon. London.*
- (1713.) 1716. Derham, W., *Physico-Theology, or a Demonstration of the Being and Attributes of God from his Works of Creation. Being the Substance of sixteen Sermons Preached in St. Mary le Bow-Church, London, at the Honourable Mr. Boyles Lectures, in the Year 1711 and 1712. With large Notes and many curious Observations. The Fourth Edition, Corrected.*
1754. Joblot, *Observations d'histoire naturelle faites avec le Microscope, sur un grand nombre d'Insectes et sur les Animalcules qui se trouvent dans les liqueurs préparées et dans celles qui ne le sont pas etc; avec la Description et les Usages de différens Microscopes etc. Paris.*
1761. Ledermüller, M. F., *Mikroskopische Gemüths- und Augen-Ergötzung: bestehend in Ein Hundert nach der Natur gezeichneten und mit Farben erleuchteten Kupfer-tafeln, sammt deren Erklärung.*
1738. 1740. Réaumur, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Paris. Tome IV 1738, V 1740.*
1776. Degeer, Ch., *Mémoires pour servir à l'histoire de Insectes. Stockholm. Bd. VI. (Deutsch durch I. A. E. Goeze, Nürnberg 1782.)*

1734. Frisch, Joh. Leon., Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland. Berlin.
1764. Geoffroy, Histoire abrégé des Insectes. T. II. Paris.
1746. (1761.) Linné, Fauna suecica. Stockholm 1746. (ed. II. 1761.)
1758. 1767. 1788. Linné, Systema naturae. ed. X. 1758; ed. XII. 1767; ed. XIII. 1788.
1781. Fabricius, I. C., Species Insectorum. II. Hamburg und Kiel.
1787. Fabricius, I. C., Mantissa Insectorum. II. Hafniae.
1794. Fabricius, I. C., Entomologia systematica emendata et aucta. IV. Hafniae.
1805. Fabricius, I. C., Systema Antliatorum.
1800. Meigen, I. G., Nouvelle classification des mouches deux ailes (Diptera L.), d'après un plan tout nouveau. Paris.
1803. Meigen, Versuch einer neuen Gattungs-Einteilung der europäischen zweiflügeligen Insecten. Illigers Magazin für Insektenkunde. II. Braunschweig.
1818. 1830. 1838. Meigen, Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten. Hamm. Teil I. 1818, VI. 1830, VII. 1838.
1886. Meinert, Fr., de eucephale Myggelarver.
Vidensk. Selsk. Skr. 6. Raekke. Naturvid. og. math. Afd. III. 4. Kopenhagen.
1883. Brauer, Fr., Die Zweiflügler des Kaiserlichen Museums zu Wien. II. Systematische Studien auf Grundlage der Dipterenlarven, nebst einer Zusammenstellung von Beispielen aus der Literatur über dieselben und Beschreibung neuer Formen.
Denkschriften d. K. Akad. d. W. Wien. Math.-nat. Klass. 47.
1900. Miall and Hammond, The structure and life history of the Harlequin-Fly (*Chironomus*). Oxford.
1905. Johannsen, Aquatic Nematoceros Diptera II.
New York State Museum Bull. 86. Entomology 23.
1906. Kieffer, J. J., Chironomidae; in: Wytzman, Genera insectorum.
1912. Thienemann, A., Aristoteles und die Abwasserbiologie.
Festschrift med. nat. Gesellschaft Münster i. W. p. 175 bis 181.
1913. Bause, E., Die Metamorphose der Gattung *Tanytarsus* und einiger verwandter Tendipedidenarten. Archiv für Hydrobiologie. Suppl. Bd. II. p. 1—126.

1915. Rieth, I. Th., Die Metamorphose der Culicoidinen. Ebenda p. 377—442.
1916. Thienemann, A., Pelopia und Tanypus. Bemerkungen zur Nomenklatur der Meigenschen Chironomidengattungen. Ebenda p. 555—565.
1916. Thienemann, A., und Zavřel, J., Die Metamorphose der Tanypinen. Ebenda p. 566—652.

Anmerkung während des Druckes:

In seinen „Beiträgen zur Kenntnis der Chironomidenmetamorphose“ gab R. Spärck (Entomologische Meddelelse 14. 1. p. 32—69) eine „kronologische Übersicht der bisher veröffentlichten Litteratur über Chironomidenlarven und Chironomidenmetamorphose“ Spärcks Übersicht ergänzt die hier für die *Chironomus*-Gruppe gegebene Darstellung für die übrigen Chironomiden; ich glaube aber, meine Ausführungen sind durch sie doch nicht unnötig geworden, da ich ja nicht nur eine chronologische Übersicht geben wollte, sondern bemüht war, die Entwicklung der *Chironomus*-Forschung in Beziehung zu setzen zur Geschichte der Zoologie überhaupt.

Neue Beiträge zur Kenntnis der Micropeziden (Dipt.).

Von Dr. Günther Enderlein, Berlin.

Durch einiges neuere Material bin ich in der Lage, einige wichtigere Ergänzungen zu meiner „Klassifikation der Micropeziden“ (Archiv für Naturgeschichte 88. Jahrg. 1922, Abt. A, 5. Heft, pag. 140—229, 1 Abb.) hinzuzufügen.

Subfam. *Calobatinae*.

Cliobata nov. gen.

Typus: *C. guttipennis* (Wied. 1830), Brasilien.

Dieses Genus unterscheidet sich von *Scipopus* Enderl. 1922 durch folgendes: r_{4+5} und m_1 vereinigen sich kurz vor dem Flügelrand zu einem sehr kurzen Stiel, der aber zuweilen punktförmig kurz ist.

Cliobata guttipennis (Wied. 1830).

♂♀. Beine einfarbig rötlich dunkelbraun. Scheitel und Hinterhaupt tiefschwarz ohne blauvioletten Glanz, nur mit einer Spur eines rötlichen Glanzes. Der matt sammetschwarze Stirnfleck rhombisch, vorn zugespitzt. Rückenschild vor der Naht, an der Stelle, wo die Parapsidenfurchen liegen würden, ein sammet-