

Litteratur.

1. Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltaenien. Vorläufige Mittheilung. Centralblatt f. Bakter., Parasit. und Infect. XXV. Bd. No. 12. 1899.
 2. Schmidt, J., Die Entwicklungsgeschichte und der anatomische Bau der *Taenia anatina* (Krabbe). Archiv f. Naturgeschichte, Jhg. 60. Bd. I. 1894.
 3. Railliet, A., Traité de zoologie médicale et agricole. Deuxième édition. Paris 1895.
 4. Feuereisen, J., Beitrag zur Kenntniss der Taenien. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XVIII. 1868.
 5. Kowalewski, M., Studya Helmintologiczne I. Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejetności w Krakowie, Tom. XXIX. 1895.
 6. Jacobi, A., Über den Bau der *Taenia inflata* Rud. Zoologische Jahrbücher, 12. Bd. 1898.
 7. Mühling, P., Die Helminthen-Fauna der Wirbelthiere Ostpreußens. Archiv f. Naturgeschichte, Jahrg. 1898. Bd. I.
 8. Wolffhügel, K., *Taenia malleus* Goetze, Repräsentant einer eigenen Cestodenfamilie: *Fimbriariidae*. Zoologischer Anzeiger, No. 561. 1898.
- Basel, den 25. April 1899.

2. Die systematische Stellung der Puliciden.

Von Dr. Richard Heymons.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 28. April 1899.

Das Problem, welches in den nachstehenden Zeilen behandelt werden soll, dürfte den Lesern des »Zoologischen Anzeigers« nicht unbekannt sein, hat es doch bereits in diesem Blatte¹ zu einer polemischen Auseinandersetzung zwischen Wandolleck und Dahl Veranlassung gegeben. Meine Absicht besteht, wie ich hier ganz besonders betonen will, nun aber durchaus nicht etwa darin, in dem zwischen den beiden genannten Gelehrten entstandenen Streit in irgend einer Weise Partei zu ergreifen, sondern es ist lediglich mein Wunsch, Klarheit in einer Frage zu schaffen, welche, wie sowohl Dahl, als auch Wandolleck mit Recht bemerkt haben, ein über die speciellen entomologischen Fachkreise hinausgehendes Interesse beanspruchen darf. Ein weiterer Grund, der mich veranlaßt, an dieser Stelle meine Meinung auszusprechen, hat sich dadurch ergeben, daß ich bereits im Anschluß an einen von Dahl in Berlin gehaltenen Vortrag bei der Discussion Veranlassung nahm, vom theoretischen Standpuncte aus, mehrfache Bedenken gegen die Dahl'sche Anschauungsweise geltend zu machen. Da nun aber der erwähnte Autor in einer neuerdings erschienenen Schrift² meine Einwürfe zum Theil zu entkräften versucht

¹ Zool. Anzeiger 1898. No. 553. u. No. 558.

² Dahl, F., Die Stellung der Puliciden im Systeme. Archiv f. Naturgeschichte, Jahrg. 65. Band. 1. 1899.

hat, so sah ich mich in die Nothwendigkeit versetzt, selbst einige Beobachtungen an Puliciden vorzunehmen, deren Resultate ich mir hier mitzutheilen erlaube.

Zum besseren Verständnis des Sachverhaltes schicke ich noch Folgendes voraus. Im Jahre 1897 beschrieb Dahl³ ein von ihm entdecktes Dipter unter dem Namen *Puliciphora lucifera*, dessen flohähnlichen Habitus er betonte und dessen Verwandtschaft zu den Puliciden er als sehr wahrscheinlich hinstellte. Hiergegen wendete sich Wandolleck⁴, welcher in seiner ausführlichen Arbeit zu dem Resultate kam, daß »*Puliciphora*« in jeder Hinsicht ein echtes Dipter sei und als solches in einer verwandtschaftlichen Beziehung zu den Flöhen nicht stehen könne.

Die Frage schien hiermit erledigt. Nachdem somit der flohähnliche Character des in Rede stehenden Dipters sich nicht hatte begründen lassen, sucht Dahl neuerdings jedoch gewissermaßen den entgegengesetzten Weg einzuschlagen und den Dipteren-ähnlichen Habitus der Flöhe festzustellen. In seinen beiden letzten Arbeiten⁵ führt er dies im Einzelnen aus und macht eine ganze Reihe von Gründen geltend, die für seine Ansicht sprechen. Ihm zufolge sind Flöhe und Fliegen doch gemeinsamen Ursprungs, und aus dem vom Autor gegebenen Stammbaum geht hervor, daß er namentlich für Phoriden, Puliciden und Scatopsiden eine gemeinsame Stammform (»Archiscatopse«) annehmen möchte.

Die Gründe, welche früher zu einer Trennung der Puliciden von den Dipteren geführt, und welche bisher die Erhebung der Puliciden zu einer selbständigen Insectenordnung der »*Siphonaptera*« bedingt hatten, beruhten hauptsächlich auf dem verschiedenartigen Bau der Mundtheile in den beiden genannten Gruppen, wozu freilich auch noch eine ganze Anzahl anderer Differenzen in der Anatomie, der Entwicklung und im morphologischen Bau bei Dipteren und Puliciden hinzutraten.

Nach Kraepelin⁶ sind bei den Dipteren als unpaare Mundtheile Oberlippe, Hypopharynx und Unterlippe vorhanden, und das Saugrohr wird stets von den beiden erstgenannten Stücken gebildet. Paarige Mandibeln und Maxillen werden häufig vermißt. Bei den Siphon-

³ Dahl, F., *Puliciphora lucifera* n. gen. n. sp. Zool. Anzeig. Bd. 20. No. 543. 1897.

⁴ Wandolleck, B., Die *Stethopathidae*, eine neue flügel- und schwingerlose Familie der Diptera. Zool. Jahrbücher, Abth. System. Geogr. Band 11. 1898.

⁵ Dahl, F., Der Floh und seine Stellung im System. Sitz.-Bericht. Ges. Nat. Freunde. Berlin, No. 10. 1898, sowie loc. cit. 1899.

⁶ Kraepelin, K., Über die systematische Stellung der Puliciden. Festschr. z. 50jähr. Jubiläum d. Johanneum i. Hamburg. 1884.

napteren fehlt dagegen der den Dipteren so charakteristische Hypopharynx vollständig und das Saugrohr wird von Mandibeln und Oberlippe formiert. Im Gegensatz hierzu vertritt jetzt aber Dahl eine ganz andere Meinung. Er deutet die »Mandibeln« der Flöhe als zweitheilig gewordenen »Hypopharynx«, homologisiert den letzteren mit dem Hypopharynx der Dipteren und macht hierauf fußend auch noch weitere Ähnlichkeiten im Bau von Dipteren und Puliciden geltend.

Von vorn herein möchte ich aber bei dieser Gelegenheit Dahl vor dem etwaigen Vorwurf in Schutz nehmen, als habe er in seinen Schriften die von ihm herrührende, erheblich abweichende Erklärung der Flohmundtheile bereits mit voller Bestimmtheit dargelegt, ähnlich wie dies früher von Seiten Kraepelin's geschehen war. Vielmehr bezeichnet Dahl selbst seine Deutung ausdrücklich nur als eine »mögliche«. Der ganze Zusammenhang läßt freilich keinen Zweifel aufkommen, daß der Autor von dem Vorzuge seiner auch durch mehrere Figuren erläuterten Darstellung im Gegensatze zur früheren Betrachtungsweise hinlänglich überzeugt ist, und an anderen Stellen seiner Abhandlung trägt er, wie aus den unten citierten Sätzen zur Genüge hervorgehen wird, sogar eine recht weitgehende Zuversichtlichkeit zur Schau.

Der Schwerpunkt in der Beweisführung, sowohl bei Kraepelin, wie bei Dahl, liegt jedenfalls in der von ihnen gegebenen Beschreibung der Flohmundtheile. Es wird daher in dem vorliegenden Aufsatze hauptsächlich meine Aufgabe sein, gerade in dieser Hinsicht die beiderseitigen divergierenden Angaben auf ihre Richtigkeit zu prüfen, während ich anderweitige Beobachtungen, die ich über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Puliciden besitze, hier vorläufig noch nicht veröffentlichen will. Zur Untersuchung verwendete ich eine Anzahl verschiedener Formen. Das Gesagte kann, sofern nicht ausdrücklich bestimmte Arten genannt sind, für die Puliciden im Allgemeinen als gültig betrachtet werden.

Die Oberlippe (Labrum) der Puliciden stellt ein scheidenförmiges, an der Ventralseite (Hinterseite) rinnenförmig ausgehöhltes Organ dar, welches als eine Ausstülpung der vorderen Kopfwand zu betrachten ist. Wie schon Kraepelin, dem überhaupt die erste richtige Deutung dieses Organs zu verdanken ist, bereits hervorhob, geht die ventrale Wand der Oberlippe continuierlich in die Wandung des Pharynx über. Die dorsale Wand der Oberlippe endet am vorderen Kopfrand und steht dort mit einem kleinen Chitinstück in Verbindung, an welches sich, so viel ich ermitteln konnte, je ein als Heber und Senker fungierender sehr zarter Muskel anheftet. Mit Bestimmtheit kann ich

jedenfalls angeben, daß der von Landois⁷ bei *Pulex canis* als Retractor der Oberlippe beschriebene und abgebildete Muskel weder bei dieser noch bei anderen Formen existiert, und daß ferner die beiden von Landois als Extensor und Flexor labri beschriebenen Muskeln, wie übrigens auch Kraepelin schon feststellte, in Wirklichkeit die pharyngeale Saugmuskulatur bilden. Hiermit ist bewiesen, daß die Oberlippe weder vorgestoßen, noch rückwärts gezogen werden kann.

Diese Thatsache ist von besonderer Wichtigkeit für die Beurtheilung der Function der Oberlippe. Dahl ist nämlich geneigt, anzunehmen, daß beim Stechen der Flöhe die Oberlippe die Hauptrolle spiele⁸. Einer solchen Annahme kann ich nicht beipflichten. Bereits bei Anwendung schwächerer oder mittelstarker Vergrößerungen kann man sich vielmehr leicht davon überzeugen, daß die Oberlippe schon ihrer ganzen Form wegen unmöglich die Bedeutung eines Stechorgans haben kann. Ich besitze in dieser Hinsicht folgende Notizen:

Pulex sciurorum Bouché, dorsalwärts, in der Nähe des distalen Endes, ist das deutlich quergestreifte Labrum mit zwei kleinen Höckern versehen. Das Ende selbst ist abgestumpft kegelförmig.

Typhlopsylla gracilis O. Taschb. Das proximale Ende des Labrums weist eine Anschwellung auf, gleich darauf tritt eine Verjüngung ein. Der distale Theil des Labrums ist wieder verdickt und zeigt noch einige undeutlich abgegrenzte Anschwellungen. Dorsale Zacken oder Stacheln fehlen. Das distale Ende ist einfach abgestumpft.

Pulex canis Dugès. Die Oberlippe ist dorsalwärts mit kleinen Zähnen bewaffnet, deren Spitzen nach vorn (distad) gewendet sind. Hierauf, wie auf die sehr enge und feine Querstreifung der Oberlippe, hat schon Landois hingewiesen. Am distalen Ende findet sich ein Kranz von sehr kurzen Sinnesborsten.

Pulex irritans L. Ähnlich wie bei der vorigen Form, trägt die Oberlippe eine Reihe von etwa 13 hinter einander stehenden, mit der Spitze distad gewendeten kleinen Dornen oder Zähnen. Das distale Ende des Labrums ist einfach abgerundet und trägt dort eine Anzahl von sehr kurzen Sinnesborsten.

⁷ Landois, L., Anatomie des Hundeflohes (*Pulex canis* Dugès). Nov. Acta Ac. Leop.-Car. Nat. cur. Bd. 33. 1866.

⁸ Dahl beruft sich hierbei auf die Autorität Kraepelin's, der gleichfalls die Oberlippe als unpaares Stechorgan bezeichnet haben soll. Es dürfte hier ein Irrthum vorliegen. Kraepelin wendet diesen Ausdruck, der bei den älteren Autoren gebräuchlich war, zwar im Anfange seiner Arbeit an, aber stets nur in Anführungsstrichen, und auch nur, wie er sogar besonders hervorgehoben hat, um sich »neutral auszudrücken«. Später giebt Kraepelin die richtige Deutung des »unpaaren Stechorgans« als Labrum, er wendet dann nur noch die Bezeichnung Oberlippe an, hat sich aber über die Function der letzteren überhaupt nicht ausgesprochen.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die Oberlippe häufig stumpf endet, daß sie mit zarten Sinnesapparaten besetzt sein kann, und daß sie auch nicht selten nach vorn gerichtete Stacheln trägt, die ein Eindringen in fremde Gegenstände geradezu unmöglich machen, oder doch mindestens erheblich erschweren würden. Nimmt man das Fehlen von Stechmuskeln hinzu, so liegt es wohl klar auf der Hand, daß die Flöhe mit ihrem Labrum nicht zu stechen vermögen, sondern daß letzterem nur die Bedeutung eines Stütz- und Tastapparates innewohnen kann.

Ich wende mich zu dem folgenden Paar von Mundtheilen, welches von Kraepelin als Mandibeln, von Dahl als Hypopharynx angesprochen wird. Der äußere Bau dieser auch von Landois und Taschenberg⁹ als Mandibeln aufgefaßten Organe ist bereits ausreichend bekannt. Es genügt hier hervorzuheben, daß die Mandibeln, wie ich sie gleichfalls nennen will, schmale, an der medialen Seite rinnenförmig vertiefte messerklingenähnlich gestaltete Gebilde sind, die mit Längsreihen von kleinen, scharfen, nach hinten gerichteten Chitinzähnen bewaffnet sind und an ihrem distalen Ende noch ein oder mehrere größere und gleichfalls rückwärts gebogene Zähne tragen.

Nicht bekannt ist bisher die Verbindung der Mandibeln mit dem Chitinskelet des Kopfes und der zugehörige Muskelapparat.

Die Mandibeln enden im Kopfe mit je einer kleinen kolbenförmigen Verdickung. Hiermit zeigt sich deutlich, daß die beiderseitigen Mandibeln in ihrem ganzen Verlaufe bis zu dem proximalen, im Kopfinneren verborgenen, kolbenförmigen Ende, vollständig von einander getrennt sind. Es ist thatsächlich kein Anzeichen vorhanden, welches etwa daraufhindeuten könnte, daß diese Körperanhänge bei den Flöhen einmal ein unpaares Organ gebildet und erst secundär sich getheilt hätten. Zum Studium des Muskelapparates verwendete ich hauptsächlich den Mäusefloh, *Typhlopsylla (Pulex) musculi* Dugès, bemerke aber, daß bei anderen Floharten wesentliche Unterschiede nicht vorhanden sind.

An den Endkolben der Mandibeln setzt sich ein Muskel an, der von einem vorspringenden Chitinstück an der Vorderseite der Antennengrube seinen Ursprung nimmt. Dieser Muskel fungiert als Retractor. Sein Antagonist, der Protractor mandibulae, entspringt an dem sog. Stachelkamm, der sich an der Unterseite des Kopfes befindet, und inseriert dann gleichfalls am mandibularen Endkolben. Mit letzterem ist ferner ein dunkelbraunes, kräftiges Chitinstück verbunden, das bis zum unteren Kopfrande reicht und als Chitinhebel¹⁰ bezeichnet

⁹ Taschenberg, O., Die Flöhe. Halle 1880.

¹⁰ Ich fand diesen Apparat nicht beschrieben, doch ist es vielleicht nicht aus-

werden mag. An diesen Hebel setzen sich wiederum zwei Muskeln an, ein Protractor, der am vorderen Kopfrand entspringt und ein Retractor, der von der entgegengesetzten Seite kommt. Contrahieren sich diese beiden letzteren Muskeln, die, entsprechend ihrer tieferen Lage, als *Musculus protractor* und *retractor profundus mandibulae* bezeichnet werden mögen, so wird in Folge der Kraftübertragung durch den Chitinhebel die Mandibel mit großer Energie vorwärts oder rückwärts bewegt werden müssen.

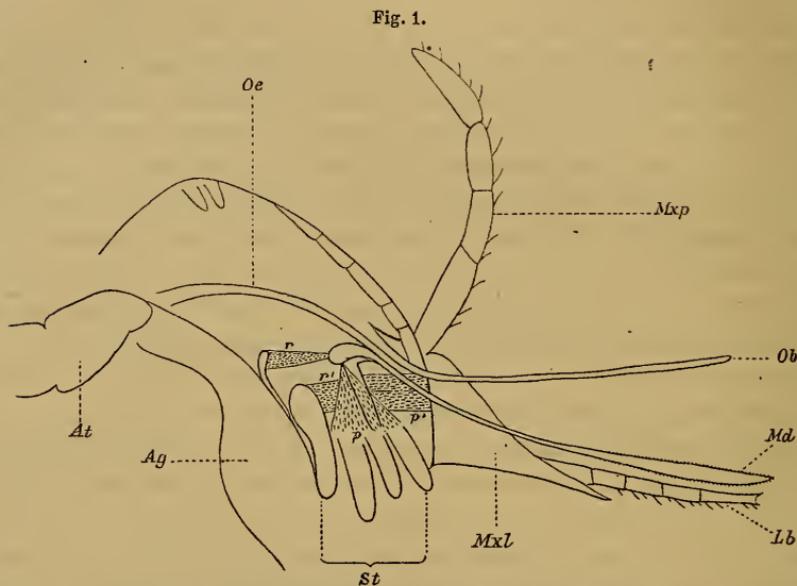


Fig. 1. Seitenansicht des Kopfes und der Mundtheile von *Typhlopsylla musculi* Dugès nach Entfernung der lateralen Kopfwand. *Ag*, Antennengrube; *At*, Antenne; *Lb*, Labium; *Md*, Mandibel; *Mxl*, Lobus maxillaris; *Mxp*, Palpus maxillaris; *Ob*, Labrum; *Oe*, Pharynx; *p*, *Musculus protractor sublimis mandibulae*; *p*¹, *Musc. pr. profundus mand.*; *r*, *Musculus retractor sublimis mandibulae*; *r*¹, *Musc. ret. profundus mand.*; *St*, Stachelkamm.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die beiden Mandibeln die eigentlichen Stechwaffen des Flohes darstellen, und zwar Stechwaffen, die in seltener Vollkommenheit ausgebildet sind, und welche in dieser Hinsicht die Stechapparate anderer Insecten, beispielsweise die der Rhynchoten, weit übertreffen. In ihrer Form sind die Flohmandibeln ein Mittelding zwischen einem Messer und einer Säge. Die gebräuchlichen menschlichen Sägen werden von den Mandibeln des

geschlossen, daß die von Schelkanovzew beobachteten drei Chitinplatten im Kopf von *Pulex irritans* zum Theil hiermit identisch sein könnten. Etwas Bestimmtes hierüber läßt sich aus der im *Zoolog. Anzeiger* No. 474. 1895 mitgetheilten, sehr kurzen Notiz leider nicht entnehmen.

Flohes jedoch insofern in den Schatten gestellt, als die ersteren nur eine Reihe von Sägezähnen, die letzteren dagegen mehrere Längsreihen solcher Zähne besitzen.

Obwohl die Wirkungsweise der Muskeln, in Folge der Kleinheit der einzelnen Theile, sich der directen Beobachtung entzieht, so dürfte sich dieselbe etwa folgendermaßen verhalten:

Es wird zunächst durch den *Musculus protractor sublimis* die Mandibel ziemlich weit vorgestoßen, in Folge einer raschen wechselseitigen Contraction, hauptsächlich des *Musculus retractor* und *protractor profundus*, durchsägt dann die Mandibel mit der andersseitigen zusammen die Haut des Warmblüters und kann später, nach Beendigung des Saugens, durch den *Musculus retractor sublimis* wieder zurückgezogen werden.

Die in dieser Weise gestalteten, vollkommen paarigen und mit einem complicierten Bewegungsmechanismus versehenen beiden Mandibeln werden nun von Dahl als »ein bis zur Wurzel gespaltener Hypopharynx« aufgefaßt. Er thut dies hauptsächlich in Hinsicht auf gewisse Verhältnisse bei einer Phoride (*Dohrniphora Dohrni*), bei welcher er am distalen Ende des Hypopharynx eine Gabelung in zwei Theile nachweisen konnte.

Ich bemerke hierzu, daß der Hypopharynx, wie ich in einer früheren Arbeit nachgewiesen habe, bei den Insecten ontogenetisch einen Auswuchs der Sternalpartie der Kiefersegmente darstellt, und daß der Hypopharynx dem zufolge bei den Hexapoden (wie bei den Myriopoden) ein unpaares medianes Organ ist. Thatsächlich ist denn auch kein einziges Insect bekannt, das im Besitze eines paarigen Hypopharynx wäre. Selbstverständlich können nun geringfügige Modificationen vorkommen. Es kann, wie es z. B. bei *Dohrniphora* und auch bei vielen anderen Formen (*Forficula*, Ephemeridenlarven) der Fall ist, der Hypopharynx an seinem distalen Ende in zwei oder in drei Äste sich gabeln. Allein ein derartiger Umstand ändert an dem eigentlichen Character des Hypopharynx selbstverständlich in keiner Weise etwas, indem in solchen Fällen der Hypopharynx gerade seine wichtigste Eigenthümlichkeit als medianer, unpaarer Körperanhang stets unverkennbar beibehält.

Wenn nun hier bei den Flöhen das fragliche Organ sich vollkommen paarig gebaut zeigt, wenn es gerade wie die anderen Kieferpaare mit eigenen Bewegungsmuskeln versehen ist, so muß dieser Umstand wohl jedenfalls bereits mit zwingender Nothwendigkeit darauf hindeuten, daß hier eben kein Hypopharynx vorliegen kann, sondern daß es sich vielmehr um ein Mandibelpaar handelt. Die Meinung von Dahl, als habe die parasitische Lebensweise der Puliciden eine derartige,

bei den Insecten bisher überhaupt noch niemals constatierte, Umwandlung zuwege gebracht, wird diesen so klaren und einfachen tatsächlichen Verhältnissen gegenüber wohl nichts Anderes als die Bedeutung einer fraglichen Hypothese beanspruchen können.

Auch die Function der in Rede stehenden Gebilde dürfte wohl schon zur Genüge auf ihre Mandibelnatur hindeuten. Es hat sich gezeigt, daß dieselben sehr vollkommen ausgebildete Stechorgane sind, während das Labrum überhaupt nicht zum Stechen verwendet werden kann. Diejenigen Organe, welche bei kauenden Insecten hauptsächlich zum Beißen dienen, sind die Mandibeln. Bei saugenden und stechenden Insecten pflegen nun bekanntlich die Mandibeln in der Regel ihre active Thätigkeit beizubehalten und dem zufolge sich zu Stechborsten oder dergl. umzuwandeln. Es ist mir hierbei selbstverständlich nicht unbekannt, daß es von dieser Regel bei einzelnen Insectengruppen auch gewisse Ausnahmen giebt. Sofern nicht andere zwingende Gründe vorhanden sind, wird aber jedenfalls die soeben gegebene Erklärung immer bei Weitem die natürlichste bleiben, und man wird mithin aus der Anpassung an bestimmte physiologische Zwecke fast stets auch schon in solchen Fällen mit einiger Sicherheit auf den morphologischen Werth der betreffenden Organe schließen können.

In der Deutung und Auffassung der übrigen Mundtheile kann ich den älteren Autoren, namentlich Kraepelin, mich anschließen, ich habe über die Anatomie dieser Theile nichts wesentlich Neues hinzuzufügen.

Faßt man das Gesagte zusammen, so zeigt also bereits eine genauere Untersuchung der Mundwerkzeuge des ausgebildeten Flohes mit Evidenz, daß die Kraepelin'sche Deutung eine richtige, die Dahl'sche dagegen eine irrige ist. Die bisher von mir mitgetheilten Ergebnisse bilden sozusagen einen anatomischen Beweis.

Es giebt nun aber noch einen zweiten Weg, die Richtigkeit des soeben hervorgehobenen Satzes zu erhärten, nämlich vermittelt der Entwicklungsgeschichte. Als Untersuchungsobject benutzte ich in dieser Hinsicht Larven, Puppen und Imagines von *Pulex gallinae* Bouché.

Die Mundtheile der Flohlarven sind zwar schon in ihren Grundzügen bekannt, gestützt auf eigene Untersuchungen an der genannten Form mag ihr Bau hier aber doch noch eine kurze Schilderung finden.

Auffallend ist besonders die starke Ausbildung des Labrums, welches deutlich abgegliedert ist und die ganze Breite des vorn nur wenig verschmälerten Kopfes einnimmt. An das Labrum schließt sich ein

Paar stark chitinisierter braun gefärbter Mandibeln an, welche mit der Seitenwand des Kopfes, die an der betreffenden Stelle ebenfalls stärker chitiniert ist, gelenkig verbunden sind. Die Mandibeln enden bei der Larve von *Pulex gallinae* mit einem scharfen Zahn, ihr dorsaler Rand trägt am distalen Ende ebenfalls noch eine Reihe (circa 7) stumpfer Zähnnchen. Der mit starker Sehne versehene Kaumuskel (Flexor mandibulae) füllt fast den ganzen Seitentheil des Kopfes aus. Die Maxillen sind bedeutend schwächer chitiniert und haben die Form breiter Zapfen. An ihrem distalen Ende unterscheidet man einen medialen, mit Sinneskegeln reich besetzten lappenförmigen Theil und einen lateralen zweigliederigen Anhang. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Anhang dem Palpus maxillaris, der lappenförmige Theil dem Lobus internus und externus entspricht. Das Labium befindet sich ganz an der Unterfläche des Kopfes, es ist sehr schmal und trägt an seinem Ende zwei eingliedrige Tasterrudimente, welche außer einem kurzen Sinneszapfen eine starke Borste tragen. Der Vollständigkeit halber wäre hier auch noch die an der Seitenfläche des Kopfes befindliche Antenne zu erwähnen. Der kurze und nur schwach gewölbte basale Theil oder Antennenhöcker, wie ich ihn nennen will, ist erstens mit einer Anzahl kleiner lateral stehender Chitinzapfen besetzt. Von letzteren zählte ich 4 größere und 3 kleinere, sie sind wohl als Sinnesapparate aufzufassen. Zweitens trägt der Antennenhöcker einen langen eingliedrigen Schaft, dem distal noch eine Borste aufsitzt.

Die Beschreibung, welche Taschenberg von der Larve der Flöhe (*Pulex irritans*) gegeben hat, weicht hiervon nur in einigen nebensächlichen Punkten ab. Bei der Larve von *Pulex gallinae* sind aber jedenfalls, wie bei anderen Flohlarven, typische, kauende Mundtheile vorhanden, die man nicht mit Unrecht bereits mit den beißenden Mundwerkzeugen von Käferlarven verglichen hat, während sie sich in charakteristischer und durchgreifender Weise von den Mundtheilen aller bisher bekannten Dipterenlarven unterscheiden.

Im Hinblick auf die Dahl'schen Anschauungen richtete ich nun meine besondere Aufmerksamkeit auf den Hypopharynx, über den bisher keine Mittheilungen vorlagen. Nach meinen, auch an Schnittserien, ausgeführten Untersuchungen kann ich aber mit Bestimmtheit versichern, daß ein Hypopharynx vollkommen fehlt, und daß nicht einmal Rudimente eines solchen bei der Larve von *Pulex gallinae* sich nachweisen lassen.

Die einzige Möglichkeit, welche etwa noch zu Gunsten der Dahl'schen Meinung angenommen werden könnte, würde also darin beruhen, daß der Hypopharynx erst während der Puppenruhe sich ausbildete.

Es ist nun von Wichtigkeit, daß bereits bei der Flohlarve die in den genannten Kiefertheilen und auch die in den Antennen befindliche Hypodermis verdickt ist. Man kann sich hiervon bereits bei jungen Larven überzeugen, besonders deutlich tritt die betreffende Erscheinung aber bei ausgewachsenen Larven hervor. Die genannten Hypodermisverdickungen füllen nicht immer die beschriebenen Mundtheile vollständig aus. Bei den Antennen beispielsweise, befindet sich die scheibenförmige Hypodermisverdickung nur im basalen Antennenhöcker, nicht aber im Antennenschaft, in dem vielmehr die Hypodermis bei älteren Larven vollkommen verodet und atrophiert. Auch bei den Kieferpaaren zieht sich die Hypodermis vor der Häutung oder Metamorphose stets ein wenig zurück, sie liegt dann weiter hinten, wiederholt aber in der Form im Wesentlichen die Gestalt der chitinösen Bekleidung des Kiefers. Diese in Rede stehenden Hypodermisverdickungen können als Imaginalscheiben aufgefaßt werden, sie entsprechen als solche jedenfalls vollkommen den auch bereits bei der Larve vorhandenen thorakalen Imaginalscheiben, aus welchen später die Beine des Flohes hervorgehen.

Die Imaginalscheiben für Antennen und Beine liegen bei *Pulex* anfangs ganz oberflächlich, erst bei älteren Larven ziehen sie sich in Folge ihres Größenwachsthums etwas in's Innere zurück und es kommt dann eine kurze peripodale Membran, sowie eine weit nach außen geöffnete peripodale Höhle zur Ausbildung. Bei Vertretern von cyclo-rhaphen Dipteren (*Musca*) pflegt dagegen die peripodale Höhle außen vollständig geschlossen zu sein.

Anzeichen von Imaginalscheiben im Meso- und Metathorax, die etwa als Flügelrudimente aufgefaßt werden könnten, sind weder bei der Larve noch bei der Puppe von *Pulex gallinae* vorhanden. Dieser Umstand spricht vielleicht dafür, daß der Verlust der Flugwerkzeuge bei den Siphonapteren bereits vor langer Zeit erfolgt sein muß, jedenfalls konnte ich ontogenetisch in dieser Hinsicht nichts nachweisen, was auf eine Beziehung der Flöhe zu jetzigen flügeltragenden Insecten hindeutet.

Es ist für das Verständnis des hier interessierenden Gegenstandes wichtig, daß die im Kopfe sich ausbildenden Hypodermisverdickungen direct aus der Hypodermis des betreffenden larvalen Kiefers oder der larvalen Antenne hervorgehen, und daß sie sich unmittelbar zu den betreffenden Theilen der Puppe umwandeln, um später, ohne irgend eine erhebliche Veränderung durchzumachen, zu den entsprechenden Körpertheilen des Imago zu werden. Die larvalen Mundtheile bleiben also bei *Pulex* mit anderen Worten, abgesehen von dem natürlicherweise abgestreiften äußeren Chitin, als solche vollständig intact er-

halten, sie werden nicht von dem während der Metamorphose stattfindenden Gewebszerfall und der Phagocytose in Mitleidenschaft gezogen, sondern sie gehen direct in die Mundtheile der Imago über. Es ist mir gelungen, diesen Umwandlungsproceß Schritt für Schritt verfolgen zu können, so daß an der Identität der larvalen und imaginalen Kiefertheile gar kein Zweifel obwalten kann.

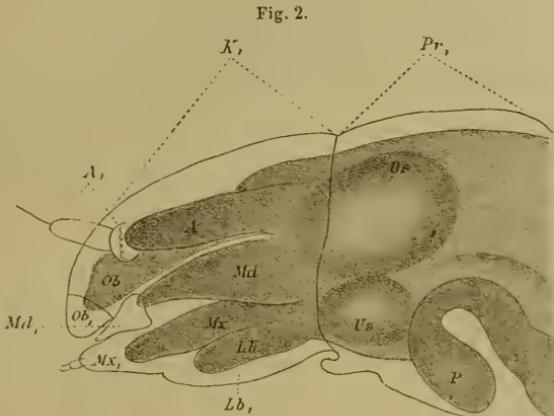


Fig. 2. Kopf und Prothorax einer vor der Verpuppung stehenden Larve von *Pulex gallinae* Bouché. *A*, Antenne; *K*, Kopf; *Lb*, Labium; *Md*, Mandibel; *Mx*, Maxille; *Ob*, Labrum; *Os*, Gehirn; *P*, Thoraxbein; *Pr*, Prothorax; *Us*, Ganglion suboesophageale.

Als Beweis gebe ich in Fig. 2 die Abbildung des Kopfes und Prothorax einer Flohlarve, welche sich unmittelbar vor der Verpuppung befindet. Das äußere Chitin hat sich bereits abgehoben. Unter der larvalen Chitinhaut, und in Folge der Körperverkürzung etwas zurückgezogen, erkennt man im Innern die Körperteile der Puppe. Die vier Kopfextremitätenpaare: Antennen, Mandibeln, vordere Maxillen und hintere Maxillen (Labium) liegen in geradezu schematischer Anordnung über einander. Mit ihren distalen Spitzen reichen diese Theile noch deutlich bis in die entsprechenden Anhänge der Larvenhaut (*A*₁ *Md*₁ etc.) hinein, in denen sie entstanden sind. An der Abbildung ist ferner die Oberlippe und das erste Beinpaar der Puppe bereits zu erkennen. Ferner ist noch das Gehirn und Unterschlundganglion angegeben worden, welche sich kurz vor der Verpuppung bis in den Prothorax der Larvenhaut zurückziehen. Einige Zeit darauf wird die Larvenhaut gesprengt, die Puppe kommt zum Vorschein, und man kann leicht constatieren, wie die bereits in der Larve enthaltenen Körperanhänge sich sämtlich bedeutend in die Länge strecken.

Von den Mundwerkzeugen der Flohpuppe gebe ich eine Abbil-

dung in Fig. 3. In Folge der Streckung sind alle Theile mehr oder weniger stabförmig geworden. Man erkennt in der dorsalen Medianlinie die Oberlippe, welche direct in den vorderen Kopfrand, dessen Verlängerung sie darstellt, übergeht. Unter ihr erscheinen die beiden jetzt spießförmig gestalteten Mandibeln, und an letztere schließen sich, am weitesten ventral befindlich, die beiden Hälften des Labiums an. Lateral von den Mandibeln treten die Maxillen hervor, an denen man einen kurzen dreieckigen ventralen Abschnitt und einen langen stabförmigen dorsalen Theil unterscheiden kann. Da diese Gebilde bereits in der Larve angelegt werden, so ergibt sich mit Bestimmtheit, daß der stabförmige Theil als Palpus maxillaris, der plattenförmige dreieckige Abschnitt als Lobus maxillaris zu deuten ist.

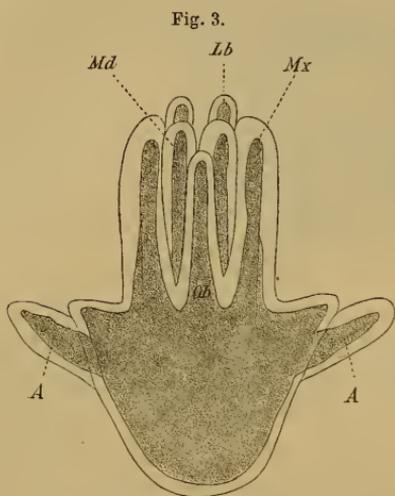


Fig. 3. Kopf einer Puppe von *Pulex gallinae* Bouché von vorn gesehen. Im Innern der Puppen-cuticula sind die imaginalen Körpertheile sichtbar. *A*, Antenne; *Lb*, Labium; *Md*, Mandibel; *Mx*, Maxille; *Ob*, Labrum.

Die Zeichnung (Fig. 3) ist nach einer jungen Puppe angefertigt worden. Man erkennt aber schon an einer solchen, daß sich die Chitinhaut von der lebenden Hypodermis abgehoben hat. Von der Chitincuticula der Puppe in einigem Abstände umgeben, durchlaufen nun die verschiedenen Anhänge die letzten Phasen ihrer Entwicklung. Bei den ausgebildeten Puppen sind bereits im Innern die Palpi maxillares und die Antennen gegliedert, Mandibeln und Labium haben ihre charakteristische Gestalt gewonnen. Wird dann die Puppenhülle gesprengt, so ist der Floh fertig.

Aus den hier mitgetheilten entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen ergibt sich, daß ein directer und unmittelbarer Übergang der Mandibeln der Flohlarve in die Stechapparate des ausgebildeten Flohes stattfindet, womit die richtige Deutung dieser Theile als Mandibeln bewiesen ist. Die Mundtheile der Puppe und Imago von *Pulex gallinae* sind von mir sowohl in toto, als auch an Schnittpraeparaten studiert worden; ich muß aber ausdrücklich betonen, daß in den bezeichneten Stadien, gerade wie bei der Larve, ein Hypopharynx überhaupt vollkommen fehlt. Die gegentheilige Darstellung von Dahl, als hätten die Flöhe

keine Mandibeln, und statt dessen einen zweitheiligen Hypopharynx, wird durch diese Befunde endgültig widerlegt.

Noch in einer anderen Beziehung dürften meine ontogenetischen Befunde von Interesse sein. Dahl weist auf den eigenthümlichen Bau der Flohmaxillen hin¹¹ und meint auf Grund seiner Untersuchungen das plattenförmige Basalstück des Kiefers (Fig. 1 *Mæe*) als Grundglied des Tasters auffassen zu können. Nach Dahl hätte man dann also bei den Puliciden fünfgliedrige Kiefertaster vor Augen »eine Zahl, die bei Dipteren gar nicht selten vorkommt«. Diese Meinung ist aber deswegen unrichtig, weil, wie oben dargelegt wurde, der plattenförmige Theil der Maxille aus dem larvalen Lobus maxillaris entsteht und somit in Wirklichkeit eine Maxillenlade darstellt. Die Puliciden besitzen also, von etwaigen, mir allerdings nicht bekannten, Ausnahmen vielleicht abgesehen, viergliederige Maxillartaster.

Die wichtigsten Ergebnisse meiner anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen habe ich jetzt geschildert, sie stimmen in jeder Hinsicht überein und ergänzen sich gegenseitig. Die Dahl'schen Auffassungen haben sich mit Bestimmtheit als irrtümlich herausgestellt, die Kraepelin'sche Ansicht, daß die Puliciden paarige Mandibeln und keinen Hypopharynx besäßen, konnte nicht nur bestätigt, sondern noch dahin erweitert werden, daß auch den Puppen und Larven von Puliciden der Hypopharynx vollkommen fehlt.

Hiermit ergibt sich, daß in dem Bau der Mundtheile thatsächlich ein sehr weitgehender Unterschied zwischen Dipteren und Puliciden vorhanden ist, ein Unterschied, der bereits genügt, um eine directe verwandtschaftliche Beziehung zwischen diesen beiden Gruppen als ausgeschlossen erscheinen zu lassen.

Obwohl hiermit bereits die Widerlegung der Theorie Dahl's von der gemeinsamen Abstammung der Puliciden und Phoriden gegeben ist, so will ich trotzdem auch noch die anderen Punkte der Dahl'schen Beweisführung berücksichtigen. Ich glaube mich indessen in dieser Beziehung kurz fassen zu können, denn die übrigen Gründe, welche der genannte Forscher zu Gunsten seiner Meinung in's Feld

¹¹ Nach Dahl sind die Unterkiefer der Flöhe »starke Platten, welche dem Rüssel seitlich Schutz gewähren«. Er bemerkt hierzu »ein solches Verhalten kennen wir sonst in der ganzen Reihe der Insecten nicht«. Ich möchte darauf hinweisen, daß eine gewisse Analogie, abgesehen von dem Kieferbau der Lepidopteren, auf welche Dahl schon selbst aufmerksam machte, auch vielleicht noch in der Ausbildung der Maxillen bei manchen Heteropteren erblickt werden kann, wo Theile der Unterkiefer (Processus maxillaris) sich seitlich an den Rüsselgrund anlegen. Diese Verhältnisse werden in einer demnächst erscheinenden Arbeit (Nova Acta Leop. Carol. Vol. 74. 1899) von mir genauer beschrieben werden.

geführt hat, vermag ich zu meinem Bedauern als stichhaltig in keiner Weise anzuerkennen, ich halte sie vielmehr lediglich für Scheingründe, welche selbst nicht einmal dann in's Gewicht fallen könnten, wenn wirklich eine gemeinsame Abstammung von Puliciden und Phoriden anderweitig erwiesen worden wäre.

Gehen wir zunächst noch einmal auf die Mundtheile ein. Dahl hebt hervor, daß bei *Pulex fasciatus* die Lippentaster aus 5 Gliedern bestehen, daß bei *Pulex canis* ihr Endstück unvollkommen viergliedrig ist, während bei *Sarcopsylla* nur zweigliederige Taster vorkommen, und daß bei einer Phoride (*Dohrniphora*) nur eingliedrige Lippentaster ausgebildet sind. Er schließt: »Wir bemerken also, was die Unterlippe anbetrifft, eine vollkommene Übergangsreihe von den Puliciden zu den Phoriden.« Ein derartiger Schluß kann eigentlich kaum anders als ein Fehlschluß bezeichnet werden. Namentlich den Entomologen dürfte es bekannt sein, wie wenig Gewicht gerade auf die größere oder geringere Zahl von Gliedern gelegt werden darf, und wie leicht gerade hierbei secundäre Verwachsungen oder Theilungen eintreten, so daß dadurch äußerliche Ähnlichkeiten bei sonst sehr verschiedenartigen Formen zu Stande kommen können. Hier sind in erster Linie immer die biologischen Verhältnisse und die Functionen der einzelnen Theile maßgebend. Ich brauche wohl nur auf die bekannten Mittheilungen von Wasmann über die wechselnde Zahl der Lippentasterglieder bei sklavenhaltenden und nicht sklavenhaltenden Ameisen hinzuweisen, sowie darauf aufmerksam zu machen, daß Verschiedenheiten in der Zahl der Glieder nicht selten auch sogar mit sexuellen Differenzen Hand in Hand gehen (Zahl der Kiefertasterglieder bei manchen Trichopteren). Dahl verfällt aber noch an einer anderen Stelle in den gleichen Irrthum, indem er den Nachweis zu führen sucht, daß hinsichtlich der Gliederung ihrer Fühler die Puliciden »eine vollkommen geschlossene Brücke« zu den Scatopsinen liefern. Es ist in keiner Weise zulässig, auf solche äußerliche Ähnlichkeiten phylogenetische Übergangsreihen basieren zu wollen.

Ganz analog liegt die Sache bezüglich der Gliederung des Thorax. Die Dreigliederigkeit des Thorax ist als ein primärer Insectencharacter anzusehen, welchen die Puliciden noch mit großer Deutlichkeit zur Schau tragen. Wenn nun (von Meinert) eine flügellose Phoride beschrieben worden ist, deren Metathorax sich abgegliedert hat, wiewohl die Fliegen in der Regel einen ungegliederten Brustkasten besitzen, so tritt bei der betreffenden Phoride noch nicht »der allgemeine Flohcharacter« zu Tage, sondern eben lediglich ein specifisches Merkmal, das überhaupt den Insecten als solchen ursprünglich eigen ist. Auch dem Fehlen der ersten Bauchplatte bei Puliciden und Phoriden ver-

mag ich keinen Werth beizumessen, da das erste abdominale Sternit, außer bei den genannten beiden Gruppen, noch innerhalb zahlreicher anderer Insectenabtheilungen (Orthopteren, Coleopteren etc.) vermißt wird.

Ich komme jetzt zu den Augen der Flöhe und freue mich, hier eine Gelegenheit zu finden, meine vollkommene Übereinstimmung mit den Ansichten Dahl's aussprechen zu können. Der Einwurf, welchen Wandolleck glaubte, gerade hinsichtlich der Augen erheben zu müssen, ist zweifellos ein unbegründeter. Wandolleck legte Gewicht auf den Umstand, daß bei den Puliciden die Augen vor den Fühlern, bei den Fliegen dagegen hinter denselben stehen. Dem gegenüber hat Dahl bereits mit Recht darauf aufmerksam gemacht, daß die Augen des Flohes nicht mit den Facettenaugen der Dipteren, sondern nur mit Stirnagen (Ocellen) verglichen werden können. Dahl fand ferner bei *Pulex canis* hinter dem Auge ein Sinnesorgan, und wenn ein Nachweis, daß dieses Organ ein »rudimentäres« Facettenauge darstellt, von ihm auch noch keineswegs erbracht worden ist, so gehört eine derartige Interpretation wenigstens nicht zu den Unmöglichkeiten.

Es kann jedenfalls kein Zweifel vorhanden sein, daß die Flöhe von Thieren abstammen, die hinter ihren Antennen Facettenaugen besaßen. Man wird sich aber sehr wohl davor hüten müssen, auf diesen Umstand nun etwa ein besonderes Gewicht zu legen und weittragende Theorien damit stützen zu wollen. Zu Gunsten einer verwandtschaftlichen Beziehung zwischen Dipteren und Puliciden ist damit doch noch in keiner Hinsicht etwas ermittelt. Zusammengesetzte Augen finden sich in der Reihe der Insecten bereits bei den primitiv organisierten Thysanuren (*Machilis*, *Lepisma*). Da somit die Ausbildung facetierter Augen eine Eigenschaft ist, deren ursprünglichen Besitz wir ausnahmslos allen primär flügeltragenden Insecten (Pterygogenea) vindicieren müssen, so ist natürlich dies Merkmal für die systematische Gruppierung der betreffenden Insectenabtheilungen in phylogenetischer Hinsicht überhaupt nicht zu verwerthen.

Nun zu der inneren Anatomie. Dahl ist vollkommen im Recht, wenn er darauf hinweist, daß wir zur Zeit noch sehr wenige Kenntnisse in dieser Hinsicht besitzen, aber um so mehr hätte dann freilich in diesem wichtigen Punkte die Untersuchung der Hypothese vorangehen sollen. Gegenwärtig scheint aber bereits so viel festzustehen, daß in dem Bau des Darmcanals bei Puliciden und Phoriden ein erheblicher Unterschied existiert. Die Phoriden sind, wie überhaupt die überwiegende Mehrzahl der Dipteren, im Besitze eines Saugmagens, den Puliciden fehlt stets ein solcher. Es ist richtig, daß gewissen Dip-

teren ebenfalls ein Saugmagen fehlt; wenn es sich jedoch darum handelt, speciell eine Verwandtschaft zwischen Puliciden und Phoriden zu etablieren, so wird man bei gewissenhafter Beurtheilung wohl kaum umhin können, die hervorgehobene anatomische Differenz als einen der Theorie entschieden ungünstigen Factor in Betracht zu ziehen.

Bei der Untersuchung der verwandtschaftlichen Stellung zweier Insectengruppen ist ferner namentlich auch der Bau der äußeren Geschlechtstheile bisher schon vielfach mit Erfolg verwendet worden. Auch dieser Punct hätte um so mehr berücksichtigt werden müssen, als namentlich die Genitalorgane männlicher Puliciden in einer sehr eigenartigen Weise gebaut sind. Ein näherer Vergleich zwischen ihnen und den Genitalien männlicher Dipteren scheint mir, so weit ich die Sache bis jetzt zu übersehen vermag, nun vollständig aussichtslos, vielleicht sogar ganz undurchführbar, zu sein.

Ich brauche zum Schluß wohl kaum auf die Flügellosigkeit der Dahl'schen *Puliciphora*¹² einzugehen, welcher ihr Entdecker ebenfalls einige Wichtigkeit beizumessen scheint. Dahl sagt: »Von dem Phoridenstamm zweigten sich später noch einige Formen nach der *Pulex*-Seite ab, indem sie, wenigstens im weiblichen Geschlecht, einen Flohcharacter, die Flügellosigkeit annehmen. Zu diesen Zwischenformen gehört *Puliciphora*.«

Gegen die Benennung der *Puliciphora* als einer »Zwischenform« wird in diesem Falle ebenso sehr Einspruch erhoben werden müssen, wie gegen die Bezeichnung der Flügellosigkeit als einen »Flohcharacter«. Das Merkmal der Flügellosigkeit trifft doch auch noch für zahlreiche andere Insecten zu, z. B. Pediculiden, Mallophagen etc., so daß man mit demselben Rechte auch von einer Annäherung an die soeben genannten Parasiten sprechen könnte.

Ich weise ferner darauf hin, daß, wie Wandolleck bereits vermuthete und Dahl sodann festgestellt hat, die Männchen von *Puliciphora* geflügelt sind, und daß letztere, nach Dahl, in Bezug auf ihre Flügelbildung sogar vollkommene Phoriden sein sollen. Flügellosigkeit in einem der beiden Geschlechter, namentlich den weiblichen, ist, wie allerdings wohl allgemein bekannt sein dürfte, bei den Insecten nun keineswegs eine außergewöhnliche Erscheinung, und man hat

¹² Bezüglich des Namens »*Puliciphora lucifera*« ist zu bemerken, daß er von Dahl aufgestellt wurde, während Wandolleck der Ansicht ist, daß dieser Name besonders deswegen wieder fallen gelassen werden müsse, weil nach seinen Untersuchungen die von Dahl anfänglich als Männchen und Weibchen von *Puliciphora* angesehenen Thiere die zu zwei verschiedenen Dipterengattungen gehörenden Weibchen sind. Die Entscheidung dieser Nomenclaturfrage liegt außerhalb des Rahmens der hier vorliegenden Schrift.

dann auch bisher mit gutem Grunde diesem Umstande noch niemals eine phylogenetische Wichtigkeit beigelegt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Bedeutung der von Dahl erbeuteten Thiere in ganz erheblicher Weise überschätzt worden ist. Dahl giebt z. B., selbst noch in seiner kürzlich erschienenen Arbeit, seiner Meinung mit folgenden Worten Ausdruck: »Es ist sonderbar, daß ein Thier, welches mit dem Menschen in so intime Berührung tritt, wie der Floh, von den Zoologen und Entomologen bisher vollständig mißverstanden werden konnte. Erst eine *Puliciphora lucifera* mußte erscheinen, um uns die Augen zu öffnen, um Licht in die Sache zu bringen«.

In dem vom Autor gewollten oder gehofften Sinne ist dies jedenfalls nicht richtig, vielmehr liegt, wie sich jetzt gezeigt hat, das Mißverständnis vorzugsweise gerade auf Seiten des genannten Forschers. Über die Phylogenie der Puliciden vermögen, wie dies bereits Wandolleck in seiner verdienstvollen Arbeit betonte, die von Cook und Dahl gesammelten Dipteren in keiner Hinsicht Aufschluß zu geben.

Wir besitzen, wie ausdrücklich constatirt werden muß, zur Zeit noch gar keine Anhaltspuncte, daß die Flöhe überhaupt in irgend einer Weise mit einer der verschiedenen Dipteregruppen irgendwie näher verwandt sind. Es ist dies eine Meinung, die bereits mit vollem Rechte von Autoritäten, wie von Taschenberg, Kraepelin und Fr. Brauer vertreten wurde, und für die neuerdings auch Wandolleck eingetreten ist. Hiermit liegt es mir natürlich vollkommen fern, etwa die Verdienste von Dahl herabsetzen zu wollen, der durch seinen in anderer Hinsicht zweifellos nicht uninteressanten Fund, es jedenfalls verstanden hat, seit längerer Zeit wieder die Aufmerksamkeit auf die Gruppe der Flöhe zu lenken und damit also doch indirect gleichfalls zur weiteren Bestätigung und Klarlegung des wahren Sachverhaltes beigetragen hat.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen fasse ich in den nachstehenden Sätzen zusammen.

1) Die Dahl'sche Deutung der Flohmundtheile ist eine unrichtige, die Kraepelin'sche eine richtige.

2) Die Mundtheile der Puliciden bestehen bei Larve, Puppe und Imago aus einer unpaaren Oberlippe, zwei Mandibeln, zwei Maxillen nebst Palpi maxillares und Labium. Ein Hypopharynx fehlt gänzlich.

3) Die Flöhe benutzen nicht die Oberlippe zum Einstich in die Haut des Wirthsthieres, sondern bringen die Wunde mit ihren durch 2 Protractoren und 2 Retractoren beweglichen Mandibeln hervor.

4) Auf Grund ihres anatomischen und morphologischen Baues sind die Puliciden als selbständige Insectenordnung (*Siphonaptera*) aufzufassen.

5) »*Puliciphora lucifera*« ist ein typisches Dipter (Phorida) und steht als solches in keiner verwandtschaftlichen Beziehung zu den Siphonapteren.

Berlin, im April 1899.

3. Les organes ciliés de l'*Haementeria officinalis*.

Par H. Bolsius, S. J., professeur d'hist. nat. à Oudenbosch (Pays-Bas).

(Communication préliminaire.)

(Avec 2 figures.)

ingeg. 28. April 1899.

Les hirudinées dans lesquelles nous avons examiné jusqu'ici les organes (entonnoirs) ciliés, présentent des types différents quant à la place qu'occupent ces formations. Dans les *Glossiphonies* (*Clepsines*) elles se trouvent le long de la cavité qui environne la chaîne ganglionnaire; dans les *Herpobdelles* (*Nepheles*) elles sont logées dans des lacunes spéciales latérales. Mais pour chaque type l'endroit était constant¹.

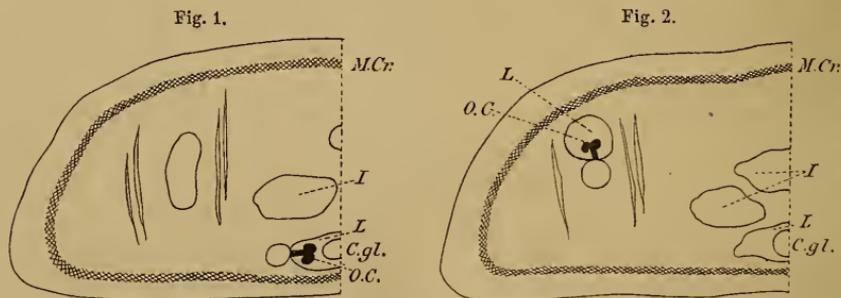


Fig. 1 et 2. Section transversales (moitié gauche). *MCr*, Couche des muscles croisés ou obliques; *I*, Intestin (diverticule); *L*, Lacune sanguine; *Cgl.* Chaîne ganglionnaire; *OC*, Organe cilié.

Or voici qu'en examinant une série de sections d'*Haementeria officinalis* nous trouvons dans le même individu, à une distance de 80 μ environs, deux organes ciliés successifs, dont l'un est situé le long de la chaîne ganglionnaire (Fig. 1 *OC*) comme dans les *Glossiphonies*, et l'autre logé dans une lacune latérale (Fig. 2 *OC*) comme dans les *Herpobdelles*.

Pour autant que nous sachions, c'est la première fois qu'on a rencontré ce type mêlé de position d'organes ciliés dans une hirudinée.

¹ Voyez mes mémoires: Les organes ciliés des Hirudinées. I. L'organe cilié du genre *Nepheles*. La Cellule, T. VII. fasc. 2; et: Anatomie des organes ciliés des Hirudinées du genre des Glossiphonides. Annales de la Société scientifique de Bruxelles, T. XVIII. 2^e partie.

Oudenbosch, 25 Avril 1899.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Heymons Richard

Artikel/Article: [Die systematische Stellung der Puliciden. 223-240](#)