

*Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.*

Ueber die Fühlerformen der Dipteren.

Von

Dr. Benno Wandolleck in Berlin.

Hierzu Tafel 18.

Die Fühler der Zweiflügler sind stets als ein hervorragender Charakter in der Systematik benutzt worden. Es ist nicht zu leugnen, dass die Form dieser sehr exponirten und der Untersuchung leicht zugänglichen Organe, die auch für die Imago von grosser Wichtigkeit sind, eine treffliche Handhabe für die Bestimmung bietet. Ein so gutes Merkmal musste dann aber auch nothgedrungen bei der Begrenzung grösserer Gruppen Verwendung finden, und so sehen wir sehr bald die Fühler bei der Haupteintheilung der Classe die erste Rolle spielen. Es ist vor Allem die Zahl der Glieder, die systematisch verwerthet wird. Man stellt zwei grosse Gruppen auf, die Nematoceren und die Brachyceren. Die erste Gruppe sollte nur Thiere mit mehr als 3gliedrigen Fühlern, die zweite aber nur solche mit 3gliedrigen Fühlern enthalten. Es wurden natürlich auch noch andere Charaktere dabei berücksichtigt, aber die Fühler standen an erster Stelle, und nach ihnen ward der Name gebildet. Abgesehen von der Unnatürlichkeit dieser Eintheilung, war dieselbe doch für frühere Verhältnisse ganz bequem. Man arbeitete mit sehr schwachen Vergrösserungen und untersuchte die Objecte meist nur in trockenem, eingeschrumpftem Zustande. Als man dann später stärkere Vergrösserungen anwendete und auch öfters die Skelettheile macerirte, konnte man zwar die Gruppe der *Nematocera* mit gutem Gewissen beibehalten, denn der Begriff vielgliedrig ist ein ziemlich weiter, die zweite Gruppe hätte aber haltlos werden sollen; man behielt sie aber doch zu Gunsten eines

unnatürlichen Systems bei, construirte einen 3gliedrigen Normalfühler, auf den man nun jeden Fühler der grossen Gruppe der *Brachycera* reducirte. Ein sehr evidentes Beispiel bietet hierfür eine Arbeit von GERSTÄCKER: „Die exotischen Stratiomyiden“. Es giebt wohl kaum noch eine Familie unter den Dipteren, deren Fühler in ihrer Form so variabel sind wie gerade diese. Dazu kommt noch, dass GERSTÄCKER fast nur Species beschreibt, deren Fühler die wunderbarsten Formen haben. Man sehe nur die guten Abbildungen an, und kein Mensch würde z. B. Fühler wie die von *Ptilocera* für nur 3gliedrig halten, aber das System ist stärker, denn GERSTÄCKER sagt auf p. 330 ganz deutlich: . . . „nimmt man für alle Stratiomyiden 3gliedrige Fühler an, was der Analogie halber räthlich erscheint.“ Warum man das thut, sagt er nicht. Man zählte eben vom Kopfe aus 1., 2., 3. Glied; war nun der Rest nicht auf den ersten Blick als deutlich segmentirt zu erkennen und hatte er dieselbe Stärke wie das 3. Glied, so schlug man ihn einfach zu diesem Gliede und nannte es geringelt, traten jene Fälle nicht ein, so hatte man hierfür die vortrefflichen Begriffe Borste und Griffel, mit denen man alles, was sich nicht so einfach mit dem 3. Gliede zusammenfassen liess, bezeichnete. Was die sog. Ringelung des 3. Gliedes betrifft, so war es nie aufgefallen, dass die Ringelung stets sehr unsymmetrisch war, dass sie immer nur gegen das Ende des Gliedes eintrat, der Haupttheil des Gliedes aber stets von ihr verschont blieb. Eine Homologisirung mit Theilen von Fühlern, die diese scheinbaren Anhänge nicht hatten, wurde auch nie vorgenommen und nur die Form als gutes Unterscheidungsmerkmal beachtet. Zwar war das System nicht ganz allein auf die Fühler begründet, man nahm auch noch die Form der Taster hinzu, doch blieben den versteckten Tastern gegenüber die Fühler die Hauptsache, und die Namen weisen auch allein auf diese hin. Diese Eintheilung hauptsächlich nach den Fühlern hat sich immer noch erhalten, und selbst als BRAUER sein natürliches System aufstellte, blieben die *Orthorapha nemocera* und *Orth. brachycera* als Unterabtheilungen bestehen. In der neusten Zeit hat vornehmlich OSTEN-SACKEN die Fühler, allerdings mit andern Charakteren zusammen, zur Classification der Dipteren vorgeschlagen. In der Berl. Ent. Zeit. 1892 giebt er eine genaue Uebersicht der verschiedenen Systeme, bei denen die Fühler in Betracht gekommen sind. Trotz gegentheiligter Beobachtungen hält auch er die Unterscheidung nach der Fühlerform aufrecht, allerdings unter Hinzunahme der Taster. Seiner Meinung nach sind überhaupt die Angriffe auf die Eintheilung der Dipteren in *Nemocera* und

Brachycera ganz irrthümlich, da die Gruppen sehr natürliche und ihre Hauptunterschiede auch vornehmlich in den Tastern begründet seien. Wenn aber eine Eintheilung auf Taster begründet ist, so muss sie dies auch äusserlich schon erkennen lassen und ihre Gruppen nicht nach Organen benennen, die nur künstlich zur Unterscheidung herangezogen werden.

Der Zweck dieser meiner Untersuchung soll nun nicht der sein, etwa gute, natürliche Gruppen wie die *Orthorapha nemocera* und *Orth. brachycera* aus einander zu reisen, sondern nur an der Hand von mikroskopischen Beobachtungen zu beweisen, dass der Fühler nicht so wie bis dahin systematisch verwendbar ist. Ferner ist es meine Absicht, die verschiedenen Fühler zu homologisiren und dabei zu zeigen, dass die Nomenclatur der Fühlertheile nicht zutreffend ist.

Die Fühler wurden mit dem Kopfe resp. dem ganzen Thiere zusammen in kalter Kalilauge macerirt, in Glycerin eingelegt und dann photographirt. Ich habe mich bemüht, von fast allen Familien des BRAUER'schen Dipterensystems mindestens einen Vertreter zu untersuchen. Aus Mangel an Material sind die Acanthomeriden, Neme-striniden, Mydaiden und Apioceriden unpräparirt geblieben, ferner finden sich auf der Tafel nicht die Fühler der Henopier, da ich mir diese für eine Monographie vorbehalte. Die meisten Vertreter haben verhältnissmässig die Musciden gestellt, da gerade bei diesen das sog. 3. Fühlerglied den meisten Variationen unterworfen ist. Mit Ausnahme der Tipuliden, die bei 7½facher Vergrösserung photographirt wurden, zeigen sämmtliche andern Bilder eine Vergrösserung von 18. Meines Wissens sind die Fühler der Dipteren noch nie in dieser Weise präparirt und abgebildet worden. Es sind zwar eine grosse Menge von Fühlerabbildungen vorhanden, aber wenn sie wirklich auf Genauigkeit Anspruch erheben, so zeigen sie doch immer eine gewisse Voreingenommenheit, die sich hauptsächlich in der Behandlung des 3. Gliedes, des Griffels und der Borste offenbart. Verhältnissmässig sehr gute Abbildungen von Fühlern finden sich in MEIGEN, System. Beschreib. d. bek. zweifl. Insecten, 1818.

Die Fühler der Dipteren hat man nach ihrer Form unterschieden in solche, die aus ziemlich gleichmässigen Gliedern bestehen, welche perlenschnurartig an einander gereiht erscheinen, und solche, welche nur aus 3 deutlich unterscheidbaren Gliedern bestehen. In Bezug auf ihre äussere Bekleidung können die Fühler glatt, tomentirt, behaart oder 3-beborstet sein.

Das 3. Glied des 3gliedrigen Fühlers kann geringelt sein, einen Griffel oder eine Borste tragen.

Was die gleichmässige Gliederung mancher Dipterenfühler betrifft, so will ich hier vorausschicken, dass es bei den recenten Dipteren keine homonom gegliederten Fühler giebt, dass auch schon bei den scheinbar gleichmässigsten bereits eine sehr bedeutende Differenzirung stattgefunden hat. Bei all diesen perlenschnurartigen Fühlern kann man deutlich folgende Differenzirung unterscheiden:

Das 1. und 2. Glied sind vor den andern stets ausgezeichnet durch Form und Grösse. Doch lässt sich hier keineswegs irgend eine Regel aufstellen, oft ist das 1., oft das 2. das grössere. Auf diese beiden Glieder folgt nun eine Reihe gleichmässiger Glieder von sehr wechselnder Zahl und dann ein oder mehrere Endglieder, die wiederum wie die Anfangsglieder durch Form und Grösse ausgezeichnet sind. Bei der Einfachheit dieser Fühler ist es wohl kaum möglich, dass hier verschiedene Auffassungen Platz greifen; man sieht in einem solchen Fühler das primitive Organ. In diese Gruppe gehören die in Fig. 1 bis 17 abgebildeten Fühler. Von deutlicher Gliederung bis zur förmlichen Ringelung zeigen sie alle Abstufungen, denn wenn man an den Fühler des Männchens von *Chironomus plumosus* (Fig. 3) denselben Maasstab anlegt wie z. B. an das 3. Glied von *Stratiomys* oder *Tabanus*, so bestände er überhaupt nur aus einer geringelten Geissel mit verschieden geformtem Endglied. Der Maasstab ist überhaupt immer ein sehr verschiedener gewesen, denn was bei dem einen Fühler deutliche Gliederung, war bei einem andern Ringelung und umgekehrt, je nachdem es in das System passte. Solche Fühler gehören alle Gattungen an, die zu den *Nematocera* gerechnet wurden. Diese grosse Gruppe hat OSTEN-SACKEN (l. c.) nach der Fühlerbeschaffenheit in zwei Unterabtheilungen geschieden: in die *Nemocera vera* und *Nemocera anomala*. Zu den *Nemocera vera* rechnet er die *Cecidomyiidae*, *Mycetophilidae*, *Culicidae*, *Chironomidae*, *Psychodidae*, *Dixidae*, *Tipulidae*, deren Fühler mit Ausnahme von *Dixa* auf Fig. 12, 13, 1, 3—6, 9, 14—17 zu sehen sind; zu den *Nemocera anomala* die *Bibionidae*, *Simulidae*, *Blepharoceridae*, *Rhyphidae*, *Orphnephilidae*. Die Fühlerbildung dieser Familien, ausgenommen die *Orphnephilidae*, zeigen meine Fig. 2, 8, 7, 11. Der Hauptunterschied dieser beiden Gruppen liegt nach OSTEN-SACKEN in den Fühlern.

Von den Fühlern der ganzen Gruppe der *Nemocera* sagt OSTEN-SACKEN: „Antennae many-jointed (more than six-jointed), generally filiform (seldom pectinate) with the majority of the joints of the

flagellum of a homologous structure.“ Antennae many-jointed (more than six-jointed) — dieser Charakter würde auch die Thiere in jene Abtheilung bringen, die einen Fühler haben wie Fig. 21, 20, 23, also *Stratiomys longicornis* und *Tabanus bovinus* etc., denn deren Fühler sind deutlich 7gliedrig, deutlicher 7gliedrig als z. B. der Fühler von *Phora* 3gliedrig. „With the majority of the joints of the flagellum of a homologous structure.“ Abgesehen davon, dass das Wort „majority“ sehr weite Grenzen steckt, würde auch dieses Criterium für einen Fühler wie den von *Stratiomys longicornis* passen, denn das 2. bis 7. Glied haben mindestens eine ebensolche „homologous structure“ wie z. B. die Fühlerglieder des ♂ von *Culex pipiens*. Dies zur Beleuchtung der Fühler der ganzen Gruppe der *Nemocera*. Diese grosse Gruppe theilt OSTEN-SACKEN nun wieder, wie vorhin gesagt, ein in *Nemocera vera* und *Nemocera anomala*. Die Diagnose der *Nemocera vera* lautet in Bezug auf die Fühler: „Antennae provided with sensitive hairs arranged symmetrically on the flagellum in verticils or pencils of hair.“ Gegen diesen Satz lässt sich wohl kaum etwas einwenden, wenn auch „symmetrical“ nicht recht auf Fühler wie die vom *Ctenophora*-♂ passen will. Der Hauptunterschied bei dieser Eintheilung liegt jedoch in der Erklärung der *Nemocera anomala*. Von deren Fühler heisst es: „With homologous joints of the flagellum. Absence of sensitive hairs (in the shape of verticils) overtopping the usual hairy covering of the antennae.“ Dass bei den Geisselgliedern nicht wie in der vorigen Gruppe „majority of the joints“ steht, ist wohl nur Zufall, da das letzte Glied stets eine andere Form und Grösse hat als alle vorhergehenden, dann aber finden sich, wie meine Fig. 2 zeigt, verhältnissmässig lange, echte Wirtelhaare an den Gliedern des Bibionenfühlers, und die feinen Haare auf den Gliedern bei *Liponeura* (Fig. 7) muss man wohl als „sensitive hairs“ auffassen. Jene beiden Familien würden nun in die Gruppe der *Nemocera vera* gestellt werden müssen, würden aber dann wieder nicht in den andern Charakteren übereinstimmen, ein Zeichen, dass der Fühler wenig geeignet ist, als zusammenfassendes Merkmal für gewisse Gruppen zu gelten.

Die Fühler aller übrigen Dipteren, die man früher unter dem Namen *Brachycera* zusammenfasste, wurden und werden meist noch immer als 3gliedrig bezeichnet. Der Zweck dieser meiner Untersuchung soll nun nach Erledigung des Nematocerenfühlers hauptsächlich sein, zu zeigen, dass diese Auffassung fast regelmässig falsch ist. Ohne dabei eine Phylogense der Dipteren irgendwie versuchen zu

wollen, werde ich die Fühler der *Brachycera* aus denen der *Nematocera* herleiten und gleichzeitig die übrigen Fühlerformen in Beziehung bringen. Vor allem muss ich da aber mit zwei in der Systematik bis dahin feststehenden Begriffen brechen, mit denen des Griffels und der Borste. Es entbehren diese Begriffe jeder thatsächlichen Grundlage. Zuerst der Griffel. Ich will diejenigen Fühler, von denen, die ich untersucht habe und die in der Systematik als mit einem Griffel versehen figuriren, vorführen. Es sind die Fühler von: *Nemotelus uliginosus* (Fig. 20), *Thereva nobilitata* (Fig. 30), *Asilus crabroniformis* (Fig. 27), *Bombylius minor* (Fig. 28), *Empis ignota* (Fig. 32), *Platypeza holosericea* (Fig. 37), *Conops flavipes* (Fig. 44).

1) *Nemotelus uliginosus*. Von diesem Fühler heisst es: 3gliedrig mit geringeltem 3. Gliede (oder Complex, siehe später) und kurzem Griffel. Als Griffel werden die beiden letzten Glieder angesehen. Einem Jeden, der diese Abbildung genau betrachtet, muss nothwendig einleuchten, dass man nicht berechtigt ist, hier von einem Unterschied zwischen Griffel und Fühlergliedern zu reden. Der Griffel ist eben nichts weiter als die beiden letzten Fühlerglieder, die in ihrer Masse den andern etwas nachstehen, aber deswegen noch lange nicht weniger mit Recht den Namen Fühlerglieder tragen würden als das 1. oder 2. Glied.

Dieselben Argumente werden sich mehr oder minder auch auf die andern gegriffelten Fühler anwenden lassen. Ich will die Fühler von *Asilus*, *Thereva*, *Empis* und *Bombylius*, weil sie im Grosseu und Ganzen demselben Typus angehören, zusammenfassen. Alle gelten als 3gliedrig mit 2gliedrigem Endgriffel. Dass bei so heteronom gegliederten Fühlern die geringe Grösse nicht in Betracht kommen kann, ist wohl einzusehen, und so sind für mich diese Fühler nicht mehr 3gliedrig mit 2gliedrigem Endgriffel, sondern 5gliedrig.

Einen dritten Typus des Fühlergriffels zeigt der Fühler von *Platypeza*: drei auch für schwache Vergrösserungen sehr distincte Glieder, auf welche drei in ihrer Masse gegen die ersten Glieder sehr zurücktretende Glieder folgen. Den vierten Typus des sog. Fühlergriffels hat der Fühler von *Conops*. Kurz, breit und deutlich 3gliedrig mit unsymmetrisch entwickeltem 2. „Griffel“-Glied, zeigt sich der nunmehr als 6gliedrig zu deutende Fühler.

Von dem Griffel nicht genau unterschieden ist die Fühlerborste. Als Hauptmerkmal gilt wohl meistens ihre feinere, zugespitzte Form und der Umstand, dass sie häufig mit Haaren, Borsten und Fiedern besetzt ist; eine wirklich nackte Borste ist etwas Seltenes. Ebenso

selten ist ihre endständige Stellung. Meine Auffassung der Borste ist nun ebendieselbe wie die des Griffels. Ich homologisire die ungliederte oder gegliederte Fühlerborste dem letzten resp. den letzten Fühlergliedern eines Fühlers wie der in Fig. 7 oder 16. Von den abgebildeten Borsten ist nur eine wirklich endständig und daher wohl Griffeln wie dem in Fig. 20 am nächsten stehend. Das 3. Fühlerglied läuft spitz zu und trägt an seinem Ende ein haarfeines, tomentirtes 4. Glied, die sog. Borste. Als nackte Borste erscheinen die Endglieder des Fühlers von *Pipunculus*. An Masse den andern Gliedern gut gleichkommend, bilden sie mit diesen zusammen einen 6gliedrigen Fühler. Die seitliche Stellung der letzten Glieder veranschaulichen die Fig. 18, 19, 36; es sind die Fühler von *Lonchoptera lutea*, *Pachygaster ater* und *Phora incrassata*. Es sind 2gliedrige, tomentirte Abschnitte, so dass die Fühler als 5gliedrig zu betrachten sind. Die Gliederzahl des Fühlers von *Sargus infuscatus* wird durch die Borste nur um eins erhöht. Dieses letzte Glied zeigt sich als tomentirt, am Grunde jedoch mit einigen stärkern Härchen besetzt. Die stärkste Entwicklung zeigen die mit dem Namen Borste belegten letzten Fühlerglieder bei den Dolichopoden und in der Familie der Musciden und Syrphiden. Die Endglieder stehen alle rückenständig in Bezug auf das 3. Glied. Es sind auf der Tafel 1-, 2- oder 3gliedrige „Borsten“ sowie tomentirte, behaarte und gefiederte abgebildet.

Von grosser Bedeutung für die vergleichende Betrachtung der unter dem Namen Griffel resp. Borste zusammengefassten Fühlerglieder ist ein näheres Eingehen auf das 3. Fühlerglied.

Nehmen wir zuerst jene einfach und fast homonom gegliederten Fühler, die auf Fig. 1—17 abgebildet sind, so kann hier von einem eigenthümlichen, durch Form oder Grösse besonders ausgezeichneten 3. Fühlerglied wohl kaum geredet werden. Eine geringe Hervorhebung findet sich allerdings bei den Fühlern von *Liponeura brevis* (Fig. 7), *Simulium ornatum* (Fig. 8), *Ptychoptera contaminata* (Fig. 10), *Ctenophora elegans* (Fig. 15), und so müssen wir diesen Typus als den Anfangstypus zur Ausbildung des spec. 3. Gliedes betrachten. Von solchen Fühlern ausgehend und gestützt auf Bildungen wie in Fig. 23, 48, 24, 25, müssen wir annehmen, dass nun, wie schon der Anfang in Fig. 7 etc. gemacht war, die auf das 3. Glied folgenden Glieder allmählich mit diesem verschmelzen. Dabei entstanden Formen der Fig. 23, 24, 48, 25, und zuletzt das voluminöse 3. Glied mit ein- oder mehrgliedrigem „Griffel“. Ja, die Verschmelzung geht noch weiter, und man kann sich auf solche Weise den Fühler von *Scenopinus* ent-

standen denken. Eine sehr gute Stütze findet diese Theorie in dem Fühler von *Sargus infuscatus* (Fig. 22). Hier folgt auf das 2. Glied eine Reihe fast gleichartiger Glieder, die wie zusammengeschoben und an einander abgeplattet aussehen und den Ausdruck „geringeltes 3. Fühlerglied resp. „Complex“ leicht erklärlich machen. Dass die einzelnen Scheiben nicht auch ebensoviel Gliedern gleichwerthig sind, zeigt die 2. Scheibe, so dass man annehmen muss, dass die Bestandtheile des 3. Gliedes bereits vor ihrem Zusammentreten zum Complex aus mehreren Gliedern zusammengesetzt sind. Ein Fühler, der eine solche Form zeigt, wäre der in Fig. 21 abgebildete von *Stratiomys longicornis*. Hier ist kein hervorragendes 3. Glied, wohl aber eine Reihe (5) ziemlich gleichartiger, grosser Glieder, die man sich phylogenetisch als je aus mehreren Fühlergliedern verschmolzen denken muss. Nehmen wir nun die Verschmelzung des 3. Gliedes als feststehend, so ist auf eine weitere Erörterung einzugehen; diese betrifft die verschiedenartige Ausbildung der Form des 3. Gliedes. Nicht immer wird der Complex eine einfache Form wie bei *Asilus crabroniformis* (Fig. 27), *Bombylius minor* (Fig. 28), *Thereva nobilitata* (Fig. 30), *Empis ignota* (Fig. 32) oder *Conops flavipes* (Fig. 44) annehmen, sehr bald wird, vielleicht in Folge von Ansammlung von Sinnesorganen in diesem Theile, sich seine Form verändern und in Ausbuchtungen und einseitigen Aufblähungen die Hauptaxe des Fühlers verlassen.

Wie schon vorhin beim Hervortreten des 3. Gliedes sich Andeutungen für die Entstehung in ziemlich wenig umgebildeten Fühlern fanden, so auch hier bei der Umgestaltung des 3. Gliedes. Es ist der eigenthümlich geformte Fühler von *Tabanus bovinus*, dessen 3. Glied eine bedeutende, unsymmetrische Entwicklung zeigt. Auch *Leptis scolopacea* (Fig. 26) und *Sargus infuscatus* (Fig. 22) (Complex als 3. Glied genommen) lassen eine solche Neigung erkennen. Am hervortretendsten zeigt sich jedoch die unsymmetrische Ausbildung unter den Orthoraphen bei *Dolichopus* (Fig. 33) und bei den meisten Cycloraphen. Das 3. Glied nimmt die mannigfaltigsten Formen an, bald rund bald spitz, langgestreckt, balkenförmig etc. Die Axe des Fühlers geht dann stets vom 1. und 2. Gliede durch die Insertionsstelle der sog. Borste in diese hinein, wobei die Borste noch mehr als echtes Fühlerglied resp. Glieder erscheinen muss. Dass übrigens eine solche unsymmetrische Ausbildung nicht dem dritten Gliede allein eigenthümlich ist, sehen wir an dem 5. Gliede von *Conops flavipes* (Fig. 44), das eine ähnliche unsymmetrische Entwicklung zeigt. Ebenso finden

wir ziemlich häufig diese Neigung zur Unsymmetrie bei dem 2. Glied, das oft einen nagel- oder fingerförmigen Fortsatz über das 3. Glied hinüberschickt.

Für die Besprechung bleiben nun noch zwei scheinbar sehr differente Fühlerformen übrig, nämlich der Fühler von *Hypoderma tarandi* (Fig. 43) und der Fühler von *Hippobosca equina* (Fig. 46, 47). Es wird auf den ersten Blick kaum plausibel erscheinen, diese so verschiedenen Fühler zusammen zu stellen, und doch will ich es versuchen. Der Fühler von *Hypoderma tarandi* ist ein 4gliedriger Fühler; auf zwei flach-becherförmige Glieder folgt ein kugelförmiges Glied, an das sich das früher als Borste bezeichnete 4. Glied anschliesst. Der Fühler von *Hippobosca equina* erscheint überhaupt ungegliedert: ein in einer Vertiefung des Kopfes liegendes Knöpfchen, welches unten angewachsen ist und vorn drei dicke, starre Borsten trägt. Erst bei stärkerer Vergrösserung bemerkt man auf dem vordern Drittel in dem dichten Haar einen feinen Schlitz, aus dem ein zarter, verästelter, geweihartiger Faden hervorlugt. Führt man mit Präparirnadeln in den Schlitz, so erscheint, allerdings nicht ohne Zerreißen des borstentragenden Sackes, ein zweites fast ebenso wie das ganze Gebilde gestaltetes Glied, das unten, ebenso wie das erste mit dem Kopfe, mit dem ersten Gliede zusammenhängt und den geweihartigen Faden als 3. Glied trägt. Wenn wir uns nun fragen, auf welche Weise ein so seltsam erscheinendes Organ wohl phylogenetisch zu erklären wäre, so müssen wir zuerst deduciren, dass die äussere borstentragende Hülle kein einheitliches Gebilde sein kann, sondern auf dem Wege der Verwachsung entstanden das 2. und 3. Glied hüllenartig umfasst hat. Da zeigt sich uns in dem Fühler von *Hypoderma tarandi* derselbe, nur auf einem viel frühern Stadium stehende Fühler. Die ersten beiden Glieder sind becherförmig, aber nicht ganzrandig, sondern auf der einen Seite tief ausgeschnitten, auch nicht vom Axenpol gesehen einander deckend, sondern gegen einander ausgerückt, so dass sie beide zusammen einen ganzen Becher um das 3. Glied bilden. Denken wir uns nun diese beiden Halbbecher verschmolzen, immer weiter um das 3. Glied herumwachsend und dasselbe ganz umhüllend bis auf einen schmalen Schlitz, der gerade dort zu liegen käme, wo das 3., fadenförmige Glied articulirt, so haben wir den Fühler von *Hippobosca equina*. Die Aehnlichkeit der Fühler wird noch dadurch vermehrt, dass beide in einer tiefen Höhlung des Kopfes liegen und dass beide Endglieder sehr zart und unbehaart sind. Beide Fühler sind nichts weiter als Muscidenfühlern ähnliche Gebilde, deren

1. und 2. Glied bei dem einen die Umwachsung beginnen, bei dem andern dieselbe bereits vollendet haben.

Ich habe jetzt die Fühler der Dipteren zuerst auf ihren Werth für die Systematik untersucht und bin dabei zu dem Resultat gekommen, dass dieselben für eine Eintheilung der Imagines in grössere Gruppen, ja nicht einmal in Ordnungen zu benutzen sind, dagegen von grossem Werth für Art- und Gattungsbestimmung sein würden. Dann habe ich eine Phylogenese der Dipterenfühler versucht und bin dabei von den niedrigsten bis zu den umgebildetsten Formen von *Hypoderma* und *Hippobosca* hinaufgestiegen. Ich nehme an, dass bereits alle Fühler, auch die einfachsten, in ihrer Form auf die weiter entwickelten hinweisen; dass das 3. Glied stets aus einer Reihe von Gliedern hervorgegangen ist; dass Griffel und Borste mit den Endgliedern des schnurförmigen Fühlers identisch sind und daher auch als vollwerthige Glieder betrachtet werden müssen. Um nicht missverstanden zu werden, will ich hier gleich noch betonen, dass ich keineswegs eine lückenlose Entwicklungsreihe zu construiren beabsichtige, da eine solche in der Wirklichkeit nicht existiren kann, weil nicht immer alle Theile des Fühlers in der Entwicklung gleichen Schritt halten. So stehen z. B. die Cycloraphenfühler mit befiederten Endgliedern in diesen den perlschnurförmigen Fühlern, dagegen in der Ausbildung des 3. Gliedes den andern Fühlern näher.

Nun noch einige Worte über Fühlerabbildungen im Allgemeinen. Wenn man die Bilder der meisten Autoren mit meinen Photogrammen vergleicht, wird man sehr bald finden, dass meist bei den Zeichnungen die Verhältnisse nicht in der richtigen Weise wiedergegeben werden, dass Segmentirung oft nur als Ringelung gezeichnet wird und dass „Griffel und Borste“ nur in einer solchen Weise berücksichtigt werden, die sie gleich von vorn herein als Anhängsel erscheinen lässt. Der Fühler wird überhaupt immer nur so nebenbei abgebildet, was dann Zeichnungen wie die VAN DER WULP's ergibt; bessere Bilder, wie die MIK's, gehören zu den Seltenheiten.

Meine Fühlerphotogramme wurden von mir auch als Diapositive hergestellt und stehen in der Schausammlung des Kgl. Museums für Naturkunde in Berlin.

Verzeichniss der Abbildungen.

Tafel 18.

- | | |
|--|--|
| Fig. 1. <i>Glaphyroptera picta</i> . | Fig. 26. <i>Leptis scolopacea</i> . |
| " 2. <i>Bibio hortulanus</i> . | " 27. <i>Asilus crabroniformis</i> . |
| " 3. <i>Chironomus plumosus</i> ♂. | " 28. <i>Bombylius minor</i> . |
| " 4. " " ♀. | " 29. <i>Anthrax morio</i> . |
| " 5. <i>Culex pipiens</i> ♀. | " 30. <i>Thereva nobilitata</i> . |
| " 6. " " ♂. | " 31. <i>Scenopinus fenestralis</i> . |
| " 7. <i>Liponeura brevirostris</i> . | " 32. <i>Empis ignota</i> . |
| " 8. <i>Simulium ornatum</i> . | " 33. <i>Dolichopus ungulatus</i> . |
| " 9. <i>Psychoda humeralis</i> . | " 34. <i>Volucella bombylans</i> . |
| " 10. <i>Ptychoptera contaminata</i> . | " 35. <i>Pipunculus vulgatissimus</i> . |
| " 11. <i>Rhyphus fenestralis</i> . | " 36. <i>Phora incrassata</i> . |
| " 12. <i>Diplosis n. sp.</i> | " 37. <i>Platypeza holosericea</i> . |
| " 13. <i>Diplosis aphididuga</i> . | " 38. <i>Phorocera assimilis</i> . |
| " 14. <i>Ctenophora elegans</i> ♂. | " 39. <i>Echinomyia fera</i> . |
| " 15. " " ♀. | " 40. <i>Ceroxis crassipennis</i> . |
| " 16. <i>Tipula paludosa</i> . | " 41. <i>Limnia marginata</i> . |
| " 17. <i>Ctenophora bimaculata</i> . | " 42. <i>Loxocera ichneumonea</i> . |
| " 18. <i>Lonchoptera lutea</i> . | " 43. <i>Hypoderma tarandi</i> . |
| " 19. <i>Pachygaster ater</i> . | " 44. <i>Conops flavipes</i> . |
| " 20. <i>Nemotelus uliginosus</i> . | " 45. <i>Myopa buccata</i> . |
| " 21. <i>Stratiomys longicornis</i> . | " 46. <i>Hippobosca equina</i> ganzer
Fühler. |
| " 22. <i>Sargus infuscatus</i> . | " 47. <i>Hippobosca equina</i> 2. Glied. |
| " 23. <i>Tabanus bovinus</i> . | " 48. <i>Hexatoma pellucens</i> . |
| " 24. <i>Haematopota pluvialis</i> . | |
| " 25. <i>Chrysops sepulchralis</i> . | |



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Wandolleck Benno

Artikel/Article: [Über die Fühlerformen der Dipteren. 779-789](#)