

Hüften und Beine pechschwarz. Die äußersten Knie und die Schienenwurzeln rot, an den hinteren Beinen weniger deutlich. Füße heller rotbraun, gegen das Ende hin verdunkelt, Schwingerkopf rostgelb. Flügel milchig weiß mit blaßgelben Adern.

Körper fast 2 mm, Flügel $1\frac{1}{2}$ mm.

1 ♂ von der Insel Arbe (Dalmatien), von mir im Juli gefangen. Type in meiner Sammlung.

Zur Imaginalbiologie der Ceratopogoniden. (Dipt.)

Von **Karl Mayer**.

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

Einen wesentlichen Bestandteil der Litoralfauna unserer Seen bilden die Larven der Ceratopogoniden. So ist es verständlich, daß ihre Jugendstadien schon häufig unter limnologischen Gesichtspunkten betrachtet wurden. Nicht zuletzt durch die grundlegenden Arbeiten **Thienemanns** wurde die Biologie der Metamorphosestadien weitgehend geklärt. Sehr wenig dagegen ist über die Imaginalbiologie dieser Dipterenfamilie bekannt. Diese wenigen Beobachtungen sind aber in der Literatur derartig zerstreut, daß eine Zusammenfassung notwendig erscheint. Beigefügt wurden die Beobachtungen Prof. **Thienemanns** und Dr. **Lenz'**, die mir in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden, sowie eigene, die in den letzten beiden Jahren im Freien und im Laboratorium gemacht worden sind.

Man findet die Imagines in der Nähe ihrer Brutstätten (Gewässer, Wälder, Viehweiden usw.) meist in Schwärmen, die häufig nur aus Weibchen bestehen. Diese Schwärme treten bei einigen Species in den heißen Tagesstunden des Sommers oder bei anderen kurz nach Sonnenuntergang auf. Jedoch erwecken sie nicht den Eindruck von Rauchschwaden, wie es von Chironomiden häufig beobachtet worden ist. Die Schlüpfzeiten der einzelnen Genera und Species sind sehr verschieden. Zur Angabe genauer Termine liegen aber noch nicht genügend Beobachtungen vor. Im folgenden wird eine Aufstellung der Schlüpfzeiten nach Genera gegeben. (Die Zahl zeigt an, wieviel verschiedene Species im Monat schlüpfen.) Diese sind zumeist im hiesigen Institut beobachtet worden, jedoch sind auch Daten aus Mittel- und Westdeutschland beigefügt. Natürlich erhält man hierdurch kein klares Bild, da es sich zum Teil um Schlüpfzeiten in Zuchten (unter z. T. von natürlichen Verhältnissen abweichenden Temperaturen) handelt. Aber da bei

diesen Zuchten zu 90⁰/₀ reifes Larven- und Puppenmaterial benutzt worden ist, so ist der auftretende Fehler wohl gering, etwa höchstens mit 2—4 Wochen in Rechnung zu setzen.

Monat:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Atrichopogon</i>	—	—	—	1	4	1	1x	1x	—	—	—	—
<i>Bezzia</i>	—	—	—	4	8	4x	6x	6	—	—	—	—
<i>Culicoides</i>	1 ^{o)}	1 ^{o)}	—	6	10	7	5	1	3	1	—	1x ^{o)}
<i>Dasyhelea</i>	—	1	1	5	3	2x	6x	2x	—	—	—	2x ^{o)}
<i>Dicrobezzia</i>	—	—	—	—	1	1	1	1x	—	—	—	—
<i>Forcipomyia</i>	—	—	1	3	2	1	1	3x	3	1	—	—
<i>Johannsenomyia</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kempia</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Palpomyia</i>	—	—	—	2	5	3	3x	1	—	—	—	—
<i>Probezzia</i>	—	—	—	—	1	4	1	—	—	—	—	—
<i>Sphaeromyias</i>	—	—	—	—	1x	—	1	—	—	—	—	—
<i>Stilobezzia</i>	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	1	2	3	23	37x	23x	25x	15x	6	2	—	3x

^{o)} Quellformen. x Laich.

Diese Aufstellung erlaubt ohne weiteres, auf das hauptsächlichste Auftreten der Imagines im Jahre zu schließen. Man kann die Zeit von Mai bis August als Schwärmzeit bezeichnen (April fällt infolge des möglichen Fehlers aus). Diese Annahme wird durch die beobachteten Laichablagen bestätigt, die in die gleichen Monate fallen. Hiervon ausgenommen sind allein die Quellformen. Diese Ausnahme ist aber ökologisch zu erklären, da es ja gerade die Formen sind, die während des ganzen Jahres in relativ unverändertem Milieu wohnen. Bei diesen ist wohl auch anzunehmen, daß in einem Jahre mehrere Generationen auftreten, wie es bei tropischen Formen beobachtet worden ist. Bei den Formen mit aquatischen Larven wird wohl sicher nur eine Generation im Jahr gebildet. Ist es doch dem Verfasser gelungen, junge *Bezzia*-Larven zur Aufzucht zu bringen. Nach 7 Monaten schlüpfte erst die Imago. Setzt man den Fehler eines verfrühten Schlüpfens mit mehr als 1 Monat in Rechnung, ferner das Alter der Larven mit 2—3 Monaten, so erhält man für die Entwicklungszeit Ei bis Imago ca. ein Jahr. Allerdings wäre dies nur für eine Art bewiesen. Jedoch ein Vergleich mit den Chironomiden erlaubt wohl ohne weiteres den Schluß auf andere rein aquatische Larven. Bei den terrestrischen Formen ist von *Forcipomyia* 27) ein Auftreten von 3 oder mehr Generationen im Jahr bekannt.

Bevor die Imagines zur Eiablage schreiten, müssen sie, nach der Meinung einiger Autoren, das Blut eines spezifischen Gastes in sich aufgenommen haben. Doch scheint dies nur für bestimmte Species zuzutreffen, da nach eigenen Beobachtungen in Zuchtgläsern die Weibchen zur Eiablage schritten, ohne vorher den Saugakt vorgenommen zu haben.

Im folgenden sind die einzelnen Gäste mit den an ihnen saugenden Genera zusammengestellt.

Der Mensch wird von den Genera *Acanthoconops* 25), *Culicoides* (*Oecacta*, *Haematomyidium*) 1) 11) 24) 25) 28), *Johannseniella* 1) 27), *Forcipomyia* 1) 28), *Holoconops* 25), *Lasiohelea* 25), *Leptoconops* 1) 25), *Mycterotypus* 26) u. a. m. angegriffen. Diese bilden teilweise eine Landplage, da ihnen der Mensch wehrlos ausgeliefert ist. Können sie doch bei ihrer geringen Körpergröße (1—2 mm) bequem jedes Moskitonetz passieren. Ihr Stich ist sehr schmerzhaft, bei einigen Genera nesselartig. Ihre Stechlust scheint bei einigen Species nach Sonnenuntergang, bei anderen in der Mittags-hitze ihren Höhepunkt zu erreichen. Man vermutet unter ihnen auch verschiedene Krankheitsüberträger, so in *Culicoides* 29) einen Überträger der Malaria, in *Leptoconops* einen Überträger der Pellagra 1) und in *Forcipomyia* 1) 28) den Überträger einer Leishmanniose, der „Uta“ Sicher ist *Culicoides* als Überträger der *Dipetalonema* (*Filaria*) *perstans* nachgewiesen 25).

Aber nicht nur der Mensch, sondern auch seine Haus- und Nutztiere sind den Nachstellungen dieser Quälgeister ausgesetzt. So findet man *Microconops* und *Tersesthes* an Kamelen 14), *Culicoides* an Stieren 24), Pferden 24), Kamelen 17), Büffeln 24), Eseln 17), Gazellen 16), Ziegen 24) und Hühnern 24). Auch hier vermutet man unter *Culicoides* 1) einen Krankheitsüberträger der „horse-sickness“.

An Fröschen saugend wurde *Ceratopogon* 28), an Regenwürmern *Culicoides* 24) beobachtet.

Unter den Insekten finden sich wohl die meisten Opfer dieser blutgierigen Dipteren, wie folgende Aufstellung zeigen mag.

Opfer.	Räuber.
Archiptera:	
<i>Baetis</i> und Perliden	<i>Palpomyia</i> 5)
<i>Anax</i>	<i>Ceratopogon</i> 22)
Orthoptera:	
Phasmiden	<i>Ceratopogon</i> 8)
	<i>Forcipomyia</i> 4)
Neuroptera:	
<i>Chrysopa</i> , <i>Meleoma</i> , <i>Chauloides</i>	<i>Forcipomyia</i> 5) 6) 9) 13)
Coleoptera:	
<i>Meloe</i>	<i>Atrichopogon</i> 5)

Hymenoptera:

Larve: Tenthredinide *Forcipomyia* 5)

Lepidoptera:

Larven: Sphingide, *Melanchroia*, *Deilephila* *Forcipomyia* 5)Imago: *Stauropus* *Atrichopogon* 30)*Pieris*, *Ectropis*, *Boarmia*, *Porthetria* *Forcipomyia* 5) 7)*Miltochrista*, *Simplicia* *Ceratopogon* 22)

Diptera:

Anopheles *Culicoides* 5) 18) 29)*Culex* *Culicoides* 18)Empidide *Stilobezzia* 5)*Cricotopus* *Serromyia*, *Stilobezzia* 5)*Camptocladus* *Ceratopogon* 5)*Orthocladus* *Stilobezzia* 5)*Tanypus* *Bezzia*, *Stilobezzia* 5)*Tanytarsus* *Bezzia*, *Stilobezzia* 5)*Trichocladus* *Serromyia*, *Psilohelea* 5).

In den meisten Fällen handelt es sich nur um eine vorübergehende Blutentnahme. Bei Lepidopteren und anderen größeren Formen stechen sie meist die Flügeläderungen, bei Dipteren und kleinen Formen Abdomen oder Thorax. Jedoch ist von Fiebrig-Gertz 8) eine Art beschrieben worden, die vollkommen zu parasitischer Lebensweise übergegangen ist. Hierbei hat auch im Habitus eine Umformung stattgefunden. Die Flügel sind stark reduziert, das Abdomen stark abgeflacht und fast kreisförmig geworden, so daß man zunächst eine Zeckenart vor sich zu haben glaubt. Das Weibchen bleibt bis zur Eiablage auf dem Rücken der Phasmiden sitzen, wo man bis zu 10 gemeinsam saugend antrifft.

Natürlich führt der Stich bei den größeren Insektengruppen nicht ohne weiteres zum Tode; für die kleinen Formen dagegen, wie die meisten Dipteren, ist er absolut tödlich. So sind viele Ceratopogoniden ein Opfer ihrer eigenen blutrünstigen Familienangehörigen, wie nachstehende Tabelle (nach Edwards 5) zeigt.

Opfer.	Räuber.
<i>Culicoides</i>	<i>Ceratopogon</i> , <i>Isohelea</i> , <i>Probezzia</i>
<i>Bezzia</i>	<i>Serromyia</i> , <i>Stilobezzia</i>
<i>Palpomyia</i>	<i>Stilobezzia</i> .

Bei einigen anderen Genera saugen die Weibchen ihre eigenen Männchen bei oder nach der Copula aus. In einem Fall wurde vom Verfasser folgendes beobachtet: In einem Zuchtglase befanden sich 6 ♀♀ und 5 ♂♂ von *Bezzia annulipes* Mg.¹⁾ Nach 2 Tagen

¹⁾ Für die Bestimmung dieser Art sei Herrn Dr. Goetghebuer an dieser Stelle vielmals gedankt.

lagen alle Männchen tot im Zuchtglase. Auf einem Männchen, das auf dem Rücken lag, stand ein Weibchen mit gespreizten Beinen und stach dem Männchen in die Copulationsorgane. Nachdem es da einige Zeit gesaugt hatte (das Abdomen wurde zusehends dünner), stach es zweimal in den Thorax und saugte wiederum. Dann stach es dem Männchen zweimal in das linke Auge, wobei es anscheinend wiederum saugte. Am Schluß war das Männchen vollkommen ausgesogen und das Weibchen flog fort. Ähnliche Fälle sind bei

Ceratopogon 5), *Johannsenomyia* 10) und *Serromyia* 5)

beobachtet worden.

Aber nicht alle Weibchen scheinen so blutgierig zu sein. Etliche ziehen, wie die Männchen aller Gattungen, Pflanzenkost vor. Nachstehende Tabelle zeigt einige Pflanzen mit den an ihnen saugend vorgefundenen Genera.

Gattungen.	Pflanze.
<i>Atrichopogon</i> 5)	Angelica, Heracleum
<i>Culicoides</i> 17) 19)	Umbelliferen, Arum
<i>Dasyhelea</i> 16) 21)	Bauhinia, Cassia
	Foeniculum, Silene
<i>Forcipomyia</i> 3) 17)	Umbelliferen, Aristolochia
<i>Isohelea</i> 21)	Silene
<i>Microconops</i> 17)	Umbelliferen, Spiraea
<i>Schizohhelea</i> 15)	Heracleum.

Culicoides hat demnach anscheinend die größte Speisekarte. Eine Erklärung hierfür finden wir bei Knoll 19), der in einem Arumblütenstand 500 Dipteren blutsaugender Familien [unter 461 waren 431 *Culicoides* und 30 *Odagmia* (Dipt. Sim.)] antraf. „Alle diese Tiere waren Weibchen, was damit zusammenhängt, daß nur die Weibchen der genannten Art Blut zu saugen pflegen. Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß die Keule dieser Arum-Art flüchtige Substanzen entwickelt, welche mit jener identisch (oder nahe verwandt) sind, die in der Hautausdünstung bestimmter Säugetiere die Anlockung der erwähnten blutsaugenden Insekten bewirken.“

Daß diese Imagines von gewisser blütenökologischer Bedeutung sind, ist in eben angeführtem Falle nachgewiesen. Wie weit das bei den übrigen Genera zutrifft, bedarf noch genauerer Untersuchungen.

Eine noch intensivere Bindung zwischen Imago und Pflanze ist bei der Gattung *Dasyhelea* zu beobachten. Nach Buchner 2) handelt es sich hier um den zuerst bekanntgewordenen Fall einer intrazellulären Symbiose zwischen Dipteren und Bakterien. Die

Bakterien werden in die Eier übertragen und verbleiben während der Metamorphose und in der Imago in ganz spezifisch ausgebildeten Organen. Diese Mycetome liegen lateral und ventral vom Darm. In ihnen befinden sich dann unzählige fädige Bakterien.

Über die Copula selbst sind wir noch gar nicht unterrichtet. Sie scheint bei der Trägheit der Männchen nicht im Fliegen stattzufinden. Eine genaue Beschreibung der Copula liegt nur von *Johannsenomyia* 10) vor. Eine Trennung der Partner wird hierbei wahrscheinlich nur gewaltsam vom Weibchen vollzogen, da man sie sehr häufig mit anhängenden männlichen Copulationsorganen findet. Bald darauf scheint das Weibchen zur Eiablage zu schreiten. Es finden 2 Formen von Eiablage statt, im Fluge und im Sitzen.

Die erste Form, auch pelagische genannt, ist bisher nur von *Sphaeromyias* 12) 23) und *Dicrobezzia* 20) beobachtet worden. Die Weibchen finden sich zu Schwärmen zusammen und nähern sich der Wasseroberfläche. Bald darauf tritt aus dem Abdomen das fadenförmige Eipaket hervor und wird mit Hilfe der Beine ganz herausgezogen. Hat das Eipaket seine volle Länge (ca. 2 mm) erreicht, so stürzt sich die Imago plötzlich zur Wasseroberfläche herab und läßt es fallen.

Die andere Form der Eiablage findet über und unter Wasser statt. Über Wasser legen *Atrichopogon*, *Bezzia*, *Culicoides* und *Dasyhelea*. Die Eiablage scheint auch hier nur unter Schwarmbildung vor sich zu gehen. So berichtet *Munsterhjelm* 23), der diese Eiablagen beobachtete, über *Dasyhelea*: Die Weibchen schwebten zu Hunderten über einem Wassertümpel. Sie gingen auf 3—4 cm über die Wasseroberfläche herab und schwebten da eine Weile. Dann setzten sie sich an den Tümpelrand. Sie tauchten das Abdomen in das Wasser und unter fortgesetztem Auf- und Niederschlagen desselben traten die Eier hervor. Alle Weibchen legten die Eier am gleichen Platz ab. Die Eier lagen dicht unter der Wasseroberfläche.

Eine Eiablage unter Wasser ist nur bei *Bezzia* und *Palpomyia* beobachtet worden. Die Weibchen kriechen an einem Stengel ungefähr $\frac{1}{2}$ cm unter die Wasseroberfläche und lassen sich nach Beendigung des Abläichens, das ca. 2 Minuten dauert, von der Luft, die sich unter den Flügeln befindet, an die Wasseroberfläche tragen. Direkt auf dem Lande legt *Forcipomyia*. Es sind dies die bekannten Stellen, an denen ihre Larven gefunden werden. Unter anderem wurde auch eine Eiablage an Dunghaufen beobachtet.

Über die Lebensdauer ist wenig zu berichten. Verfasser hat als Maximum der Lebensdauer 8 Tage beobachtet. Da es sich aber hier um Lebensdauer im Zuchtglase handelt, wo die Imagines

von ihren fakultativen oder obligatorischen Gästen ferngehalten sind, kann man wohl als Maximum 1 Monat annehmen. Eine längere Lebensdauer ist kaum anzunehmen, da überall erwähnt wird, daß die Imagines bald nach ihrem Auftreten verschwinden.

Zum Schluß ist es wohl angebracht, eigene Erfahrungen über die Zucht der Ceratopogoniden anzuführen. Eine Zucht in größeren Aquarien, in die die reifen Puppen gebracht wurden, erwies sich als unpraktisch. Über die Aquarien war eine feine Gaze gespannt, durch die die Imagines am Fortfliegen gehindert wurden. Jedoch wurde nie eine Eiablage beobachtet. Wahrscheinlich war die Luft zu trocken. Da es an Räumen mit genügend feuchter Atmosphäre mangelte, wurde eine andere Methodik gewählt. In kleine, zylindrische Glasgefäße von 5 cm Höhe und 3 cm Durchmesser, die mit einem Korkstopfen verschlossen waren, wurde feuchtes Filterpapier gelegt. Auf dieses wurden reife Larven oder Puppen mit etwas Substrat gebracht, auf dem sie lebend vorgefunden wurden. Die Imagines hatten hier anscheinend günstigere Lebensbedingungen als bei den ersten Versuchen. Wurden doch hier zwei Eigelege von *Culicoides* und *Dasyhelea* vorgefunden.

Möge dieser Aufsatz zu weiteren Beobachtungen dieser sehr interessanten Insektenfamilie anregen!

Literatur.

(Werke, die mit einem * versehen sind, enthalten weitere Literaturangaben.)

- 1) Brumpt 1927*. Précis de Parasitologie, p. 1071—1073.
- 2) Buchner 1930. Tier und Pflanze in Symbiose, II. Aufl., p. 323—325.
- 3) Carr 1924. The diptera pollinating the flowers of *Aristolochia siphon*. Ent. Month. Mag. Vol. 60, p. 258.
- 4) Costa-Lima 1928. Ceratopogonineos ectoparasitos de phasmideos. Inst. Osw. Cruz., Suppl. 3, p. 84—85.
- 5) Edwards 1923*. New and old observations on *Ceratopogoninae* midges attacking other insects. Ann. Trop. Med. Parasit. 17, p. 19—29.
- 6) — 1924. *Forcipomyia eques* in Europe. Not. Ent. 4, p. 97.
- 7) — 1925. A midge attacking moths in Switzerland. Ent. Month. Mag. 61, p. 228—229.
- 8) Fiebrig & Gertz 1928. Un Diptère ectoparasite sur un Phasme. Ann. Paras. Hum. Comp. 6, p. 284—290.
- 9) Forsius 1924*. On *Ceratopogonidae* as ectoparasites of Neuroptera. Not. Ent. 4, p. 98—99.
- 10) Goetghebuer 1914*. Note à propos de l'accouplement de *Johannseniella nitida*. Ann. Soc. Ent. Belg. 58, p. 202—204.

- 11) — 1923. Ceratopogonines de Belgique parasites accidentels de l'homme. Bull. Soc. Ent. Belg. 5, p. 34—37.
- 12) Hamm 1919*. A Ribbon making fly: The oviposition of *C. nitida*. Ent. Month. Mag. 55, p. 66—67.
- 13) Johannsen 1908. New North American Chironomidae. N. Y. Stat. Mus. Bull. 124, p. 266.
- 14) Kieffer 1921. Sur quelques diptères piqueurs de la Tribu des *Ceratopogoninae*. Arch. Inst. Past. Afrique du Nord 1, p. 107—115.
- 15) — 1922. Observations biologiques sur les Chironomides piqueurs. Ibid. 2, p. 387—392.
- 16) — 1922. Nouveaux Chironomides piqueurs habitant l'Algérie. Ibid. 2, p. 494—518.
- 17) — 1923. *Ceratopogoninae* recueillis au Sahara constantinois. Arch. Inst. Past. Algérie 1, p. 654—683.
- 18) Knab 1914*. *Ceratopogonidae* sucking the blood of other insects. Proc. Ent. Soc. Washington 16, p. 139—141.
- 19) Knoll 1922. Insekten und Blumen. Abh. Zool. Bot. Ges. 12, p. 473.
- 20) Lenz. Die Metamorphose der *Heleidae*. In Lindner: Fliegen pal. Reg. (im Druck).
- 21) Lindroth 1931. Insektenfauna Islands. Zool. Bid. från Uppsala 13, p. 395.
- 22) De Meijere 1923*. *Ceratopogon*-Arten als Ectoparasiten anderer Insekten. Tijdschr. Ent. 66, p. 135—142.
- 23) Munsterjhelm 1920*. Om Chironomidernas äggläggning och äggrupper. Acta Soc. F. Fl. Fennica 47 N. 2.
- 24) Patel 1921. Note on the life-history of *Culicoides oxystoma*. Rep. Proc. 4th Ent. Meeting Pusa, p. 272—278.
- 25) Patton & Evans 1929*. Insects, Ticks, Mites and Venomous Animals of Medical and Veterinary Importance Part I, p. 191—192.
- 26) Sack 1910. Aus dem Leben unserer Zuckmücken. Ber. Senckenb. Ges. Frankfurt a. M., p. 229—240.
- 27) Saunders 1924. On the life-history and the anatomy of the early stages of *Forcipomyia*. Parasitology 16, p. 167.
- 28) Schröder 1925*. Handbuch der Entomologie 2, p. 138, 402.
- 29) Sinton & Little 1925*. The occurrence of *Culicoides* as an ectoparasite of *Anophelines*. Journ. Roy. Army Med. Corps, Vol. 45, p. 45—47.
- 30) Vogel 1931. Beobachtungen über blutsaugende Zweiflügler im Kanton Tessin. Zool. Anz. 93, p. 1—3.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift \(Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung\)](#)

Jahr/Year: 1933

Band/Volume: [1933](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Karl

Artikel/Article: [Zur Imaginalbiologie der Ceratopogoniden. \(Dipt.\) 56-63](#)