

Beitrag zur Kenntniss der Culiciden in der Umgebung von Bonn.

Von

Paul Schneider,

Bonn.

(Aus dem zoologischen und vergleichend-anatomischen Institut
der Universität Bonn.)

Mit Tafel I und 4 Textfiguren.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Einleitung	2
II. Die in der Umgebung von Bonn gefundenen Arten .	4
III. Bestimmungstabelle der häufigsten Larven	6
IV. Bestimmungstabelle der Imagines	9
V. Biologisches, mit einer Tabelle	12
VI. Besprechung der einzelnen Arten	20
VII. Anhang: Familie der Corethriden	47
VIII. Technische Methoden	48
IX. Literaturverzeichnis	50
X. Erklärung der Abbildungen	54

I. Einleitung.

Wenn auch die Culiciden schon lange als sehr unangenehme Zudringlinge bekannt waren, so haben sie doch erst in den letzten Jahren eine größere Bedeutung erlangt durch die wissenschaftliche Erkenntnis der Rolle, die sie bei der Übertragung von Krankheiten spielen. Es ist sicher festgestellt, daß Vertreter von ihnen die Malaria, das gelbe Fieber und die Filariosis dem Menschen vermitteln, Krankheiten, die in tropischen Gegenden stellenweise der Besiedelung bei weitem mehr Schwierigkeiten bereiten als alle anderen hemmenden Faktoren zusammen. Die Arten, die das gelbe Fieber und die Filariosis übertragen, kommen in Deutschland nicht vor und diejenigen, die als Zwischenwirte der Malariaparasiten dienen, die *Anopheles*arten, herrschen hauptsächlich in wärmeren Ländern; aber auch in unseren Breiten sind dieser Krankheit noch vor wenigen Jahrzehnten zahlreiche Menschen zum Opfer gefallen, in Deutschland z. B. in Leipzig und Wilhelmshaven. Daß diese Krankheit im Norden überhaupt nicht vorkommt, ist eine Folge davon, daß die *Anopheles* nach den Polen zu immer mehr abnehmen und hauptsächlich davon, daß die Entwicklung des Malariaparasiten in der Mücke nur oberhalb einer gewissen Temperatur möglich ist; daß aber diese Krankheit z. B. in Deutschland und England heute nicht mehr in so großem Umfange auftritt wie früher, ist einerseits zu erklären durch bessere Regulierung der Wasserverhältnisse, also durch Verminderung der *Anopheles*brutstätten, andererseits dadurch, daß den Mücken durch sachgemäße medizinische Behandlung der Kranken die Infektionsmöglichkeit entzogen wurde. Als wesentliches Moment tritt noch hinzu, daß in unseren Gegenden die jetzt am weitesten verbreitete *Anopheles*art, *A. maculipennis*, die in Italien z. B. in erster Linie an der Übertragung der Malaria beteiligt ist, den Menschen überhaupt nicht oder nur sehr selten zu

stechen scheint, was Theobald in England wiederholt feststellte und mit besonderem Nachdruck betont und was ich durch meine eigenen Beobachtungen in der Umgebung von Bonn nur bestätigen kann. Aber da es doch Tatsache ist, daß die Malaria auch in diesen Gegenden geherrscht hat, so muß man mit Notwendigkeit annehmen, daß es dort zahlreiche den Menschen stechende *Anopheles* gegeben hat; die einfachste Erklärung ist vielleicht die Annahme, daß eben eine andere, auch in Deutschland und England den Menschen stechende *Anopheles*art, *A. bifurcatus*, die Hauptvermittlerin der Malaria gewesen ist; allerdings wird diese Annahme durch keine Beweise unterstützt.

Sehr interessant ist die Frage, wie die *Culicinen* imstande sind, der Infektion des Malariaparasiten zu widerstehen, eine Frage, die noch nicht als völlig gelöst zu betrachten ist. Laveran schreibt (n. Eysell): „Tous les moustiques susceptibles de servir au développement de l'hématozoaire du paludisme sont des *Anopheles*, aucun *Culex* (jetzt = *Culicinae*) ne paraît pouvoir s'infecter en suçante le sang des malades atteints de paludisme, ce qui prouve que les différences morphologiques ne sont pas les seules qui existent entre les *Culicides*.“ Hier deutet Laveran den „durch die Säftemischung bedingten biologischen Unterschied“ (Eysell 1905a p. 56) zwischen *Culicinen* und *Anophelinen* an, der ein Analogon hat bei den beiden großen Abteilungen des organischen Reiches. Dadurch, daß im Pflanzenreich der Zellsaft meist sauer reagiert, ist es in hohem Maße geschützt gegen die pathogenen Bakterien, während im Tierreich, da der dem Pflanzenzellsaft entsprechende saure Bestandteil der Zelle fehlt und das Cytoplasma wie dort meist alkalisch oder neutral reagiert, die Zahl der Bakterienkrankheiten fast unübersehbar geworden ist. Es ist nämlich, wie Sajó berichtet (1907, p. 182), gefunden worden, daß der Körpersaft von *Culex* sauer reagiert, während er bei *Anopheles* nicht sauer ist. Dies scheint aber einen Widerspruch in der Tatsache zu haben, daß in dem überall verbreiteten

Culex pipiens der Malariaparasit der Vögel seine geschlechtliche Entwicklung vollständig und ohne Schädigung durchmacht; es mag aber sein, daß der Malariaparasit des Menschen für den Säuregehalt seines Zwischenwirtes empfindlicher ist.

Von den in Deutschland vorkommenden *Culicinen* und *Aedes cinereus* ist meines Wissens noch nicht bekannt, daß sie Infektionskrankheiten auf den Menschen übertragen; aber die Möglichkeit, daß es in seltenen Fällen geschieht, ist durchaus nicht zurückzuweisen.

Obwohl die *Culiciden* nicht nur vom zoologischen Standpunkte aus Interessantes bieten, sondern auch die genaue Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten für manche Gegenden Deutschlands bei ihrer Bekämpfung von großem praktischen Wert sein würde, ist das Studium der Faunistik, Biologie und Metamorphose von den Entomologen unseres Landes bis zur Gegenwart sehr vernachlässigt worden. Trotz größter Bemühungen habe ich von bemerkenswerten deutschen Veröffentlichungen in dieser Beziehung nur die im Literaturverzeichnis angegebenen Arbeiten von Meigen, (Schiner, Österreich) Neuhaus, Sajó, Eysell (Galli-Valerio und R. de Jongh, Schweiz), Grünberg und Sack in Erfahrung bringen können.

II. Die in der Umgebung von Bonn gefundenen Arten.

In der Zeit von April 1911 bis Mai 1912 gelang es mir für die Umgebung von Bonn 15 *Culiciden*arten festzustellen — Neuhaus waren aus der Mark nur acht resp. sieben Arten bekannt — darunter zwei bzw. drei Arten, die bisher in Deutschland noch nicht gefunden worden waren, nämlich *Culex territans* Walker und *Culicada morsitans* Theobald; die erste Art war meines Wissens nur in Nordamerika, die zweite nur in England und Belgien angetroffen worden; soweit mir bekannt ist, war auch *Culicada lateralis* in Deutschland noch nicht sicher nachgewiesen.

Zur Bestimmung der *Culiciden* dienten mir hauptsächlich die Werke von Meigen, Schiner, Felt, Howard, Theobald, Grünberg.

Die systematische Anordnung habe ich trotz einiger Bedenken von Theobald übernommen. Ein zweifelloser Fortschritt ist es, daß die *Corethriden* als selbständige Familie von den eigentlichen *Culiciden* abgetrennt sind, was übrigens Zetterstedt schon 1840 und 1856 in seinen Werken durchführte; doch hat erst Eysell die Trennung eingehend begründet. Die alte Gattung *Culex* ist in zahlreiche Gattungen aufgelöst, von denen für unsere heimische Fauna vier in Betracht kommen: *Theobaldia* Neveu-Lemaire, *Grabhamia* Theobald, *Culex* s. str. Linné, *Culicada* Felt. Mögen die vielen Gattungen für die zahlreichen tropischen Arten einen großen Wert haben und die Übersicht erleichtern, für unsere wenigen deutschen Arten kann dagegen die Zweckmäßigkeit schon dieser vier Gattungen noch sehr fraglich erscheinen.

Die von mir in der Umgebung von Bonn — die äußersten Grenzen dieses Gebietes waren etwa 25 km von Bonn entfernt — gefundenen Arten sind folgende:

Anopheles maculipennis Meigen,
bifurcatus Linné,
nigripes Staeger,
Aedes cinereus Meigen,
Culex pipiens Linné,
territans Walker,
Theobaldia annulata Schrank,
Culicada cantans Meigen,
vexans Meigen,
annulipes Meigen,
morsitans Theobald,
nemorosa Meigen,
lateralis Meigen,
stictica Meigen (?),
ornata Meigen (?).

In der Umgebung von Bonn sind also nahezu alle Stechmückenarten vertreten, die bisher jemals in Deutschland gefunden worden sind, mit Ausnahme von *Theobaldia glaphyoptera*, *Grabhamia dorsalis*, *Culicada rustica* und drei unsicheren deutschen Species, z. B. *flavirostris*.

Vergleichen wir mit unseren *Culiciden* die von M. Goetghebuer vor zwei Jahren in Belgien festgestellten Arten, so ergibt sich die Tatsache, daß die deutsche und belgische *Culiciden*fauna im wesentlichen übereinstimmt. Nicht nachgewiesen sind in Belgien *Anopheles nigripes*, *Theobaldia glaphyoptera*, *Culex territans*, *Culicada stictica*, *ornata*, *rustica* und die drei unsicheren deutschen Spezies, während daselbst die in Deutschland fehlende Art *Culicada diversa* Theobald vorkommt (cf. auch S. 37, *C. nemorosa* forma *diplolineata*).

Inwieweit bei meinen faunistischen und biologischen Resultaten Zufälligkeiten eine Rolle gespielt haben, wie weit insbesondere die Ergebnisse von der ganz ungewöhnlichen Hitze und Trockenheit des vorigen Sommers beeinflußt worden sind, wird erst durch spätere Untersuchungen entschieden werden können. Die abnormen Witterungsverhältnisse haben zweifellos auf zoologischen wie botanischen Gebieten manche abnorme Erscheinungen veranlaßt, die auch noch in diesem Jahre zur Geltung kommen können. Anfang dieses Jahres trat nach einer kurzen heftigen Kälteperiode sehr frühzeitig warmes Wetter ein, so daß schon am 12. Februar fast alle temporären Tümpel des Kottenforstes von *Culiciden*larven bevölkert waren.

III. Bestimmungstabelle der häufigsten Larven.

Eine Bestimmungstabelle unserer einheimischen *Culiciden*larven fehlte bis jetzt vollständig, ebenso eine genaue charakteristische Beschreibung der Larven, mit deren Hilfe eine Bestimmung hätte vorgenommen werden können; brauchbare Abbildungen gab es, abgesehen von den *Ano-*

phelinen, nur von *Theobaldia annulata* bei Meinert, von *Culex pipiens* und *territans* bei Felt. Die Abbildungen von *Culicada nemorosa* bei Raschke und bei Meinert, die voneinander sehr abweichen, sind zur Identifizierung dieser Larve nicht geeignet (cf. S. 40, *C. nemorosa*), da die Teile, die heute zur Diagnose für sehr wertvoll gehalten werden, zum Teil nicht richtig wiedergegeben zu sein scheinen. Die Bestimmungstabelle einiger amerikanischer Larven (N. Y. State Mus. Bull. 68 u. 97) enthält von unseren Arten, außer *Anopheles maculipennis*, nur *Culex pipiens* und *territans*.

Von großem diagnostischen Wert sind folgende Teile der *Culicinen*- und *Aëdinen*larven: 1. Die Dimension und Gestalt des Atemtubus, 2. die Zahl und Insertionsstellen der Haarbüschel an demselben, 3. die Stellung, Zahl und Form der sog. Pektendornen des Atemtubus, 4. die Zahl und Gestalt der sog. Striegelborsten (comb scales) an den Seiten des achten Segmentes, 5. die Größe der Antennen und die Insertion des Haarbüschels an demselben. Die Unterlippe scheint mir bei der Diagnose nicht vorteilhaft verwertet werden zu können, da sie einerseits bei den Larven derselben Art sehr variiert (cf. *C. pipiens* und bei Theobald *C. territans*), andererseits bei den Larven verschiedener Arten keine oder nur geringe Unterschiede aufweist.

A. *Anopheles*.

Die vier Haare am Vorderrand des Kopfes, besonders das äußere Paar

a) verästelt	. .	<i>An. maculipennis</i> ,
b) alle einfach	. .	<i>An. bifurcatus</i> .

B. *Culicinae* und *Aëdes cinereus* (Taf. I).

1. Ats¹⁾ wenigstens fünfmal so lang als der Durchmesser seiner Basis; Hb¹⁾ der An¹⁾ deutlich jenseits der Mitte inseriert 2

1) Ats = Atemtubus. Hb = Haarbüschel. An = Antennen.

- Ats weniger als viermal so lang; Hb der An in der Mitte oder vor der Mitte inseriert 4
- 2. Am Ats nur ein Hb, und zwar an der Basis
(Taf. I, Fig. 1) *Culicada morsitans* Theob.
- Am Ats mehrere Hb (vier bis fünf) 3
- 3. Ats etwa siebenmal so lang als der basale Durchmesser; Außenlinien desselben konkav. (F.2) *Culex territans* W.
- Ats etwa fünfmal so lang als der basale Durchmesser; Außenlinie nicht konkav. (Fig. 3) *Culex pipiens* L.
- 4. Hb des Ats nahe der Basis inseriert; Pektendornen größtenteils distalwärts von seiner Ansatzstelle
(Fig. 4) *Theobaldia annulata* Schr.
- Hb des Ats nahe der Mitte oder jenseits der Mitte inseriert; Pektendornen nur basalwärts von seiner Ansatzstelle 5
- 5. Abstand der distalen Pektendornen voneinander bedeutend größer als der der übrigen; Hb des Ats klein, deutlich jenseits der Mitte inseriert; Striegeldornen ca. 12; Larve bis 7 mm lang 6
- Abstand der distalen Pektendornen nicht wesentlich größer als der der übrigen; Hb des Ats etwa an der Mitte inseriert; Striegeldornen gewöhnlich zahlreich; Larve bis zu 12 mm lang 7
- 6. Ats viermal so lang als der basale Durchmesser; sein Hb am Anfang des letzten Drittels inseriert; Hb der An in der Mitte; die sechs dorsalen Hb am Kopfe stehen in einem Bogen. (Fig. 5) *Aedes cinereus* Meig.
- Ats etwa dreimal so lang; sein Hb nahe der Mitte; basaler Teil der An bis zum Hb verhält sich zum distalen wie 35:50; Kopfhaare nicht in einem Bogen
(Fig. 6) *Culicada vexans* Meig.
- 7. Ats mehr als dreimal so lang als der basale Durchmesser; mittlerer Zahn am Ende der Striegeldornen größer als die anderen Zähne. (Fig. 7) *Culicada cantans* Meig.
- Ats etwas weniger als dreimal so lang; Zähne am Ende der Striegeldornen gleich groß, der mittlere nicht größer . . (Fig. 8) *Culicada nemorosa* Meig.

IV. Bestimmungstabelle der Imagines.

Die Trennung der Gattungen *Culex* und *Culicada* ist in den meisten Fällen sehr schwierig. Theobald schreibt (Vol. IV p. 318), daß das erste Genus von dem zweiten nur durch die längeren Gabelzellen und die Schuppenstruktur unterschieden werden kann; aber wenn man auch nur die Abbildungen der Flügel bei Theobald vergleicht, so findet man, daß die Gabelzellen bei *Culicada* zum Teil bedeutend länger sind als bei *Culex*; von unseren Arten müßten die Gattungen von *territans* und *morsitans* gerade vertauscht werden. Die Schuppenstruktur der Flügel ist gewöhnlich ebensowenig maßgebend; denn der Unterschied ist nur bei den Typen der beiden Gattungen *Culicada cantans* (und noch *annulipes*) und *Culex pipiens* deutlich ausgeprägt, bei den meisten Arten dagegen nicht oder sehr undeutlich.

Für unsere wenigen Arten scheint es mir am zweckmäßigsten zu sein, in der Bestimmungstabelle die Gattungen nicht zu unterscheiden.

Übersicht der Subfamilien.

1. Taster beim (♂ u.) ♀ so lang wie der Rüssel
Anophelinae A.
 - Taster beim ♀ kurz stummelförmig 2
 2. Taster beim ♂ so lang wie der Rüssel; Hinterhaupt mit schmalen gebogenen Schuppen . *Culicinae* B.
 - Taster beim ♂ kurz, stummelförmig; Hinterhaupt mit breiten flachen Schuppen, nur mitten ein schmaler Streifen feiner, gebogener Schuppen . *Aëdinae* C.
- (Einzige deutsche Art *Aëdes*, S. 23.)

A. *Anophelinae*.

(Einzige deutsche Gattung *Anopheles*.)

1. Flügel mit dunklen Schuppenflecken
(S. 20) *An. maculipennis* Meig.
 - Flügel ungefleckt 2

2. Größere braun beschuppte Art. (S. 22) *An. bifurcatus* L.
 — Kleinere schwarze Art, mit hellgrauer Rückenmitte
 (S. 23) *An. nigripes* Staeger.

B. *Culicinae*.

1. Flügel mit dunklen Schuppenflecken 2
 — Flügel ungefleckt 3
 2. Beine mit hellen Querbinden
 (S. 43) *Theobaldia annulata* Schr.
 — Beine einfarbig dunkel
Theobaldia glaphyoptera Schin.
 3. Tarsen mit hellen Querbinden 4
 — Tarsen einfarbig dunkel 8
 4. Erstes Tarsalglied mit einer medianen Querbinde; Ab-
 domen ohne helle Querbinden
 (S. 33) *Culicada annulipes* Meig.
 — Erstes Tarsalglied ohne mediane Querbinde; Abdomen
 mit hellen Querbinden 5
 5. Die hellen Querbinden der Tarsalglieder an der Basis
 und am Apex 6
 — Querbinden der Tarsalglieder nur an der Basis . 7
 6. Abdomen mit basalen Querbinden
 (S. 34) *Culicada morsitans* Theob.
 — Abdomen mit basalen und apikalen Binden und einer
 medianen hellen Linie . *Grabhamia dorsalis* Meig.
 7. Größere Art, Mesonotum verziert, Tarsenringe breit,
 Auge schwarz . . . (S. 29) *Culicada cantans* Meig.
 — Kleinere Art, Mesonotum gleichmäßig braun be-
 schuppt, Tarsenringe schmal, Auge des lebenden
 Tieres grünlich . . (S. 32) *Culicada verxans* Meig.
 8. Alle Abdominalsegmente mit hellen Querbinden . 9
 — Abdominalsegmente mit hellen lateralen Flecken an der
 Basis 12
 — Abdomen grau mit schwarzen Seitenflecken, Thorax
 mit vier dunklen Längslinien *Culicada rustica* Rossi.
 [— Thorax und Abdomen gelb beschuppt 13]

9. Querbinden am Apex der Segmente
(S. 45) *Culex territans* Walk.
- Querbinden an der Basis der Segmente 10
10. Grundfarbe des Thorax blaß, Klauen beim ♀ einfach,
Kamm der ersten Gabelzelle etwa $\frac{1}{7}$ so lang wie die
Zelle (S. 44) *Culex pipiens* L.
- Grundfarbe der Thorax schwarz, Klauen des ♀
mit einem Zahn, Stamm der ersten Gabelzelle viel
länger 11
11. Querbinden in der Mitte zuweilen durchbrochen, dann
nur seitliche Flecken, Mesonotum an den Seiten
weißgrau beschuppt, mit zwei dunklen Längslinien
(ähnlich *C. lateralis*) (S. 42) *Culicada ornata* Meig.
- Querbinden auch in der Mitte breit und deutlich;
Mesonotum an den Seiten braun beschuppt
(S. 36) *Culicada nemorosa* Meig.
- a) vorderer Teil des Mesonotums mit zwei dunkel-
braunen Längslinien . . . *forma diplolineata*.
- b) mit einer dunkelbraunen Längslinie
forma haplolineata
- c) gleichmäßig braun beschuppt . *forma alineata*
12. Mesonotum schwarzbraun beschuppt, mit feiner
weißer, vor dem Scutellum geteilter Mittellängslinie,
6—7 mm. . . . (S. 42) *Culicada lateralis* Meig.
- Mesonotum braun beschuppt und heller Mittellängs-
linie, vor dem Scutellum graue Schuppen; 4—5 mm
(S. 41) *Culicada stictica* Meig.
- [13. Abdomen ganz gelblich . *Culicada lutescens* Fabr.
Abdomen mit dunklen apikalen Binden
*Culicada bicolor*¹⁾ Meig.
dazu noch *flavirostris*]

1) *lutescens* und *bicolor* sind von Theobald neu be-
schrieben, Vol. IV 1907 p. 344 und 347.

V. Biologisches mit einer Tabelle.

Über die Ernährung und das Stechen der Mücken. Von unseren einheimischen *Culiciden* saugen nur die ♀♀ Blut, meist nur während der schwülen Sommerzeit und besonders heftig bei fallendem Barometer, während die ♂♂ eine rein vegetarische Lebensweise haben. Zu ihrer Ernährung genügen den ♀♀ zwar auch Pflanzensäfte, zur Eireife scheint aber vielen Arten Blut nötig zu sein, aber durchaus nicht allen, wie vielfach irrtümlich angenommen wird. Wenn es auch experimentell bei unseren Arten noch nicht gelungen ist, — es sind auch nur wenige Versuche angestellt worden, — die ♀♀ bei pflanzlicher Kost zur Eiablage zu bringen, so kann man daraus noch nicht folgern, daß auch in der freien Natur, wo ihnen eine ganz andere, selbstgewählte, zweckmäßige Kombination von Säften der verschiedensten Pflanzen möglich ist, Blutnahrung unbedingt erforderlich ist. Cornwall hat exakt den Nachweis erbracht, daß auch ♀♀, denen während ihres ganzen Lebens durchaus kein Blut zur Verfügung stand, in ganz normaler Weise ihre Eier ablegten (Brit. med. Journ. Vol. IX 1900 p. 1345); es handelt sich um eine Art, *Anopheles Rossii*, die unserer Fauna nicht angehört. Interessant wäre es, zu erfahren, mit welchen pflanzlichen Säften Cornwall bei seinen wohl gelungenen Versuchen die Imagines gefüttert hat. Gewöhnlich werden bei solchen Experimenten mit negativem Ergebnis Zuckerwasser und sehr zuckerhaltige Flüssigkeiten wie Fruchtsäfte usw. zur Fütterung verwandt, die aber nicht nur die Eientwicklung nicht fördern, sondern sogar die Konstitution der ♀♀ schwächen und dieselben alsbald töten. Durch die ausschließliche Nahrung mit starkem Zuckergehalt wird nämlich nach den Untersuchungen Schaudinns (1904 p. 412, 419, 420) die Vermehrung der in dem Mückenkörper befindlichen Hefepilze derart gesteigert, daß dieselben den ganzen Darm anfüllen und unter Kohlen säureentwicklung den Tod ihres Wirtes herbeiführen.

Folgende Arten scheinen auch ohne Blutnahrung zur Eiablage zu schreiten: *Anopheles maculipennis*, *Theobaldia annulata*, *Culex territans*, *Culicada morsitans* und vielleicht *Culex pipiens* und noch andere.

Etwas näher möchte ich auf *Culex territans* eingehen. In Nordamerika ist er ein lästiger Blutsauger, greift dagegen nach meinen Erfahrungen in der Umgebung von Bonn bei großem Individuenreichtum den Menschen niemals an. Zu keiner Tageszeit bin ich im vorigen Sommer von dieser Art belästigt worden, und auch im Winter ließen sich die ♀♀, die ich im Januar und Februar eingefangen hatte, nicht dazu veranlassen, zu stechen — im Gegensatz zu *Culex pipiens* und *Anopheles maculipennis* —, weder sofort nach dem Fang noch in den nächsten Tagen. Durch die lange Winterruhe und die darauf folgende Bewegung bei einer Temperatur von etwa 18° bis 20° war zweifellos das Hungergefühl dieser Tiere sehr stark geworden. Wiederholt brachte ich sie in ein Glasgefäß und stellte es mit seiner Öffnung auf den Rücken meiner Hand, aber ohne daß die Mücken die Absicht zeigten, Blut zu saugen. Wenn diese vollständige Enthaltksamkeit von Blutnahrung noch durch weitere Beobachtungen bestätigt werden sollte, so wäre eine merkwürdige physiologische Verschiedenheit dieser Art einerseits in Deutschland, andererseits in den Vereinigten Staaten Nordamerikas vorhanden. Ähnliche Verhältnisse findet man bei andern Insekten, die von Europa nach Nordamerika verschleppt wurden. So verhält sich z. B. „*Haltica rufipes*, eine Erdflöheart, die in Europa mitunter Erbsen und Bohnen, aber immer nur in bescheidenem Maße angreift. In die Neue Welt gelangt, hat sie aber ganz neue bis dahin ganz unbekannte Gewohnheiten angenommen. Sie zeigt sich nämlich dort zur allgemeinen Überraschung als bedeutender Schädling der Obstbäume und Rebstöcke und greift diese besonders dann stark an, wenn ihr Akazienbäume (*Robinia pseudacacia*) sowie Föhren, die sie drüben besonders liebt, mangeln.“ (Sajó

1904 a.) Es ließen sich noch weitere Beispiele dieser Art angeben. Die Frage, ob nun bei *Culex territans* die Verschiedenartigkeit der Ernährung in Deutschland und in den Vereinigten Staaten vielleicht in ähnlicher Weise durch die Einschleppung von dort nach hier zustande gekommen ist, kann vorläufig wegen der Unkenntnis ihrer Verbreitung in Deutschland nicht erörtert werden.

Die Mückenplage geht in den Wäldern hauptsächlich aus von *Culicada nemorosa*, *cantans*, *stictica* und *Aedes cinereus*; in den wenig bewaldeten Niederungen hauptsächlich von *Culex pipiens*, *Aedes cinereus*, *Culicada vexans*; in Dörfern und Städten von *Culex pipiens*, in den peripheren Stadtbezirken außerdem noch von *Aedes cinereus* und *Culicada vexans*. Die übrigen Arten, die ich beim Blutsaugen gefangen habe, *Anopheles bifurcatus*, *nigripes*, *Culicada lateralis*, *annulipes*, *ornata*(?) treten in meinem Bezirk nur sporadisch auf, so daß sie eine Mückenplage nicht veranlassen können.

Sehr interessant sind die experimentellen Untersuchungen, die Howlett über „The influence of temperature upon the biting of Mosquitoes“ (Parasitology Vol. 3. 1910 p. 479) angestellt hat. Er faßt seine Resultate etwa folgendermaßen zusammen:

Bewegung offenbar ohne Einfluß, denn die Moskitos beißen auch einen bewegungslosen Schläfer.

Form und Farbe. Sie werden deutlich angezogen von schwarzen und dunklen Farben; Form ohne Einfluß, soweit gesehen werden kann. Die Tatsache, daß schwarze Objekte die Wärme gut absorbieren, mag nicht ohne Einfluß sein.

Geruch. Blut und Schweiß ohne augenscheinlichen Einfluß.

Temperatur. 1. Der Stich des Moskito ist eine Folge der Einwirkung einer heißen Fläche auf den Rüssel (stimulus). 2. Der Moskito wird von der heißen Fläche angezogen, hauptsächlich von der warmen Luft, die von ihr aufsteigt, weniger durch die Wärmestrahlungen. 3. Die

Stärke der Reaktion ist, in gewissen Grenzen, proportional dem Unterschied der Temperatur der warmen Fläche und der Luft; dieser Unterschied muß positiv sein.

Auch für unsere einheimischen *Culiciden* konnte ich im vergangenen Sommer und im Winter feststellen, noch ehe mir diese Arbeit bekannt war, daß von allen äußeren Faktoren, welche die blutsaugenden Arten zum Stechen zu veranlassen scheinen, hauptsächlich die höhere Temperatur in Betracht kommt. Als ich nämlich im Sommer ein gutverschlossenes Glasröhrchen, in dem sich soeben eingefangene *Culiciden*-♀ ♀ befanden, mit der warmen Hand berührte, versuchten die Mücken ebenso wie auf der unbedeckten Hand ihren Rüssel an den erwärmten Stellen einzustechen; dasselbe war der Fall als ich das Glasröhrchen in die Nähe einer brennenden Lampe hielt. Bei diesen Versuchen kam sicherlich von allen äußeren Faktoren nur die Temperatur in Frage, der also dieser Stechreiz zuzuschreiben ist.

Wenn auch vielleicht die Stechmücken von dem Schweißgeruch eines Menschen nicht gerade angezogen werden, so werden sie aber zweifellos in vielen Fällen durch den Schweiß- und Körpergeruch am Stechen gehindert. Es ist eine bekannte Tatsache, die Howlett auch kurz als „an interesting point“ erwähnt, daß einzelne Personen auch in culicidenreichen Gegenden überhaupt nicht gestochen werden, daß jedenfalls die *Culiciden* eine Auswahl unter den Menschen treffen. Diese Tatsache kann doch wohl kaum anders erklärt werden, als auf Grund der verschiedenen Körpergerüche, die bei einzelnen Personen eben eine abstoßende Wirkung auf die Mücken ausüben. Daß tatsächlich die Körpergerüche der Menschen verschieden sind, lehren die Hunde, die die Spur eines bestimmten Menschen unter zahlreichen anderen herauszufinden vermögen. Jedenfalls scheint mir der Körpergeruch des Menschen einen unstreitigen Einfluß auf das Stechen der Mücken zu haben.

Überwinterung. Bei den *Culiciden* treffen wir

alle überhaupt möglichen Überwinterungsmethoden. Es überwintern bei einigen Arten die Eier, bei andern die Larven, bei der dritten Gruppe die befruchteten ♀♀. Noch bis vor wenigen Jahren war man über die Lebensgeschichte der Stechmücken sehr im unklaren. Man nahm an, daß sie allgemein mit derjenigen des gemeinen *Culex pipiens* identisch sei. Gerade die Verhältnisse der Überwinterung sind für die Mückenbekämpfung sehr wichtig; wenn man früher glaubte, durch Vernichtung der überwinternden ♀♀ die Mückenplage vollständig beseitigen zu können, so war man selbstverständlich im Irrtum; denn die Arten, deren Eier überwintern, werden bei diesen Maßnahmen gar nicht getroffen. Daß *Anopheles bifurcatus* den Winter über im Larvenzustand überdauert, ist schon länger festgestellt. 1903 hat dann Eysell experimentell nachgewiesen, daß die Eier von *Aedes cinereus* überwintern. Wenn auch diese beiden Arten für sehr selten gehalten wurden, so lehrten sie doch, daß man die bei einigen angestellten Beobachtungen über die Überwinterung im Imaginalzustande nicht generalisieren durfte. Noch im Jahre 1906 war Flüge, auf dessen Veranlassung in Breslau mit großen Geldopfern zum ersten Male in Deutschland die systematische Bekämpfung der *Culiciden* in Angriff genommen wurde, der Ansicht (Balneol. Zeit. Jahrg. XVII p. 25), daß „die Mücken ihren Fortbestand während der rauhen Jahreszeit durch die Überwinterung von eiertragenden ♀♀ der letzten Sommergeneration“ sicherten. Im folgenden Jahre schrieb Eysell auf Grund seiner Beobachtungen: „Wir sehen die befruchteten ♀♀ nur der beiden erstgenannten Arten [*C. pipiens* u. *Theob. annulata*] gleich denen von *Anopheles maculipennis* überwintern, und zwar sind dies stets stark gemästete Angehörige der letzten Generation, die dann im Frühjahr des nächsten Jahres ihre Eier ablegen. Die übrigen *Culicinen* und *Aëdinen* ebenso wie *Anopheles bifurcatus* und *nigripes* gehen kurze Zeit nach der Eiablage ein. Ihre Nachkommen überwintern zumeist als Eier,

können aber auch ausnahmsweise schon im Herbst schlüpfen und dann als Larven überwintern (festgestellt z. B. bei *Anopheles bifurcatus*).“ Merkwürdigerweise vertritt auch noch Sack in der soeben erschienenen zweiten Auflage seiner Arbeit die Auffassung, daß die *Culiciden* nur als Imagines überwintern¹⁾. Diese Auffassung spricht er mehrmals unzweideutig aus und die Vertilgung der Mücken im Winter scheint ihm daher auch die rationellste Bekämpfungsmethode zu sein.

Daß die befruchteten ♀♀ den Winter überdauern, ist sicher bewiesen bei *Anopheles maculipennis*, *Theobaldia annulata*, *Culex pipiens* und, wie ich habe feststellen können, *Culex territans*; wahrscheinlich ist es noch bei *Culicada vexans*.

Von den übrigen Arten scheinen die Eier zu überwintern, wovon ich mich bei *Culicada cantans* und *nemorosa* durch Versuche überzeugen konnte²⁾. Diese Überwinterungsmethode kann man überhaupt mit großer Bestimmtheit bei den Arten annehmen, deren Larven schon zeitig im Frühjahr (Februar oder März) erscheinen, während die überwinternden ♀♀ frühestens Ende April zur Eiablage schreiten.

Parasiten. Die Parasiten der Stechmücken verdienen die größte Beachtung, namentlich solche, die für irgendeinen Entwicklungszustand der *Culiciden* als Krankheitserreger in Betracht kommen und somit bei ihrer Bekämpfung eine wichtige Rolle spielen können.

Anfang Juni vorigen Jahres fiel es mir auf, daß völlig erwachsene Larven von *Aedes cinereus*, die ich aus einem kleinen temporären Tümpel des Kottenforstes gefischt hatte, ohne erkennbare äußere Ursache zugrunde gingen. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten

1) Wie mir während der Korrektur bekannt wird, macht auch Eysell in den Entom. Mitteil. (Bd. I, Nr. 11, 1912) in einem Referat über die Sacksche Arbeit auf diesen Irrtum aufmerksam.

2) Cf. p. 39.

sich die toten wie die noch schwach lebenden Tiere von einer ganz enormen Zahl kleiner Organismen infiziert, die ohne jeden Zweifel den Tod der Larven herbeigeführt hatten. Leider waren die Parasiten, als ich sie untersuchte, schon sämtlich encystiert, so daß eine Bestimmung in diesem Zustande nicht mehr möglich war. Sie hatten eine ellipsoidische Gestalt, eine Länge von 50—100 μ und eine Breite von 35—60 μ . Sie fanden sich an allen Stellen der Leibeshöhle, im Abdomen, Thorax, Kopf, Atemtubus und den Blutkiemen. Einige Larven wiesen eine solche Menge dieser Parasiten auf, daß sie damit geradezu vollgefüllt erschienen. Diesen Parasiten dürfte vielleicht wegen ihrer außerordentlichen Vermehrungsfähigkeit und ihrer schädigenden Wirkung auf die Larven eine Bedeutung für die Mückenbekämpfung zukommen; mit ihnen könnte man unter Umständen die anderen Bekämpfungsmethoden in wirksamer Weise unterstützen, wenn man im einzelnen über ihre Entwicklung unterrichtet wäre.

Einen ähnlichen Parasitismus, der aber mit dem eben erwähnten nicht identisch ist, hat Ronald Roß in Secunderabad (Indien) festgestellt. Er fand in dem Darm der *Culiciden*larven Gregarinen in großer Anzahl, die sich gegen Ende des Larvenstadiums encystierten, aber nicht pathogen zu sein schienen (Ref. Laveran: C. R. Soc. Biol. T. 54 p. 233).

Sehr häufig findet man die Larven aller Stechmückenarten mit Vorticelliden besetzt; natürlich handelt es sich hierbei nur um Raumparasitismus.

Als häufige Ektoparasiten der Imagines sind noch sechsbeinige, rotgefärbte Milbenlarven zu nennen, die in diesem Alter nicht zu bestimmen waren.

Einige biologische Tatsachen möchte ich in folgender Tabelle zusammenfassen:

	Vorkommen	Verhalten d. Menschen gegenüber	Häufigkeit	Larven (Generatio- nen i. Jahre)	Überwinte- rung
Anopheles 1. <i>maculipennis</i>	Wald, Niederungen, Peripherie zuweilen innerhalb der Städte	sticht nicht (höchstens beifehlender Pflanzenkost)	häufig	Ende April bis Oktober (mehrere G.)	Imago
2. <i>bifurcatus</i>	wie vorige Art	sticht	ziemlich selten	wie vorige Art	Larve
3. <i>nigripes</i>	im Wald gefangen	sticht	1 ♀ gefangen	—	Larve (nach Galli-Valerio)
Aedes 4. <i>cinereus</i>	Wald, Niederungen, Peripherie der Städte	sticht	häufig	von Anfang März bis Juli	Eier
Theobaldia 5. <i>annulata</i>	Wälder, Niederungen, Dörf., Städte	sticht nicht	gemein	wie 1	Imago
Culex 6. <i>pipiens</i>	wie 5	sticht	sehr gemein	wie 1	Imago
7. <i>territans</i>	Wald, Niederungen	sticht nicht	gemein	wie 1	Imago
Culicada 8. <i>cantans</i>	Wald	sticht	gemein	im Frühjahr (eine G.)	Eier
9. <i>vexans</i>	Niederung, Peripherie der Städte (selten Wald)	sticht	ziemlich häufig	2.VI., 15.VI., 8.VII.	wahrscheinlich Imago
10. <i>annulipes</i>	Wald	sticht	2 ♀ ♀ gefangen	—	—
11. <i>morsitans</i>	Wald, Niederungen	sticht nicht	ziemlich häufig	Frühjahr (eine G.)	Eier
12. <i>nemorosa</i>	wie 8	wie 8	sehr gemein	wie 8	Eier
13. <i>lateralis</i>	wie 8	wie 8	2 ♀ ♀ gefangen	—	—
14. <i>ornata</i> (?)	wie 8	wie 8	mehrere ♀ ♀ gefangen	—	—
15. <i>stictica</i> (?)	wie 8	wie 8	nicht selten	—	—

VI. Besprechung der einzelnen Arten.

A. Subfamilie *Anophelinae* Theobald.

(Einziges deutsches Genus *Anopheles* Meigen.)

1. *Anopheles maculipennis* Meigen.

Syn. *bifurcatus* Meig. (nicht Linné)
claviger Fabr.

Beschreibung: *A. maculipennis* ist bei Nuttall und Shipley, Theobald, Blanchard u. a. eingehend beschrieben; erwähnen will ich nur, daß bei meinen Exemplaren die Queradern hinsichtlich ihrer Stellung und Richtung sehr variieren.

Verbreitung: *A. maculipennis* ist in Europa weit verbreitet, ferner in Algerien, Tunis, Palästina und Nordamerika festgestellt. In der Umgebung von Bonn habe ich zahlreiche Exemplare gefangen, und zwar an vielen Stellen des Kottenforstes, südwestlich von Rheinbach, im Vorgebirge, rings um Siegburg, an der Siegmündung, in der Ebene zwischen Honnef-Unkel, im Botanischen Garten usw.

Biologisches: *A. maculipennis* kommt also vor in ausgedehnten Wäldern, Niederungen und innerhalb der Städte.

Über die Nahrung der ♀♀ gehen die Berichte auseinander; wahrscheinlich ist sie in verschiedenen Gegenden verschieden, und zwar scheint das Bedürfnis nach Blut hauptsächlich in wärmeren Ländern vorhanden zu sein, während in gemäßigterem Klima die vegetarische Lebensweise mindestens vorherrscht. Nach Grassi ernährt sie sich in Italien gewöhnlich von Blut warmblütiger Tiere, meist von Säugetieren, ausnahmsweise von Vögeln; auch werden sie mehr von großen als von kleinen Tieren angezogen. Schiner schreibt, daß ihm nicht bekannt sei, daß die ♀♀ Blut saugen. Theobald berichtet, daß das Futter der ♂♂ und ♀♀ nach seinen Beobachtungen ausschließlich vegetarisch ist; er hat diese Spezies niemals

einen Menschen stechen sehen, auch nicht in Gegenden Englands, wo sie zahlreich vertreten war; dagegen hat er beobachtet, daß sie von den Blütensäften einer Composite saugte¹⁾). In der Umgebung von Bonn bin ich ebenfalls auf meinen zahlreichen Exkursionen niemals von ihr angegriffen worden, weder am frühen Morgen noch am Mittag noch in der Dämmerung. Ich habe mich stundenlang in Gegenden aufgehalten, wo ich Imagines gefangen habe und wo zahlreiche Larven vorhanden waren, aber ohne jemals von dieser Art gestochen worden zu sein. Aber daß einige ♀♀ auch in dieser Gegend ausnahmsweise Blut saugen, konnte ich im vergangenen Winter bei einem schon erwähnten Versuche beobachten. Im Januar brachte ich 12 ♀♀, die ich im Kottenforst eingefangen hatte, nacheinander in ein kleines Glasgefäß und stellte es mit seiner Öffnung auf meine Hand. Schon kurz darauf begannen 3 ♀♀ emsig Blut zu saugen, während sich die übrigen auch bei längerer Wartezeit nicht dazu bewegen ließen. Ich bin der Ansicht, daß diese Art in der Freiheit sich vornehmlich vegetarisch ernährt und nur dann den Menschen angreift, wenn ihr bei großem Nahrungsbedürfnis zusagende, frische Pflanzensäfte mehr oder weniger vollständig fehlen.

Der Stich ist sehr heftig und verursacht eine starke Irritation, die nicht leicht übersehen werden kann, was Nocht angibt (cf. Münch. med. Wochenschr. 1901 p. 908).

In Italien verbreitet *A. maculipennis* hauptsächlich die menschliche Malaria. Grassi ließ 15 Malariakranke von 54 Individuen dieser Art stechen und hat bei 33 Mücken die Parasiten sich entwickeln sehen.

A. maculipennis erzeugt mehrere Generationen im Jahre; eine scharf abgegrenzte Periodizität der verschiedenen Generationen konnte ich jedoch nicht feststellen; immer fand ich Larven in allen Entwicklungsstadien.

Die Larven sind in meinem Bezirk so häufig, daß sie sich fast in jedem Tümpel und Graben finden, der

1) Vol. I 1901 p. 194.

ihren allgemeinen Entwicklungsbedingungen entspricht. Es ist ein weitverbreiteter Irrtum, daß sie nur in reinem, klarem Wasser zu finden seien; im Gegenteil trifft man sie gar nicht selten in ganz schmutzigem, trübem Wasser.

Die vier Frontalhaare des Kopfes, besonders die äußeren sind stark verästelt. Eine ausführliche Schilderung der Larve findet sich bei Nuttall und Shipley.

2. *Anopheles bifurcatus* Linné.

Syn. *trifurcatus* Fabr.
claviger Meigen.

A. bifurcatus ist über ganz Europa verbreitet und in Nordamerika gefunden worden. In der Umgebung von Bonn habe ich ihn an denselben Stellen gefangen wie *A. maculipennis*. Überall ist er jedoch ziemlich selten.

Im Gegensatz zu der vorigen Art haben die ♀♀ ein starkes Bedürfnis nach Blutnahrung; etwa zehnmal bin ich von ihnen gestochen worden, und zwar im Kottenforst, in der Ville nordöstlich von Heimerzheim, an der Siegmündung und im Siegburger Wald. Der Stich ist ebenfalls sehr schmerzhaft und verursacht eine mehrere Tage anhaltende starke Reizung; bei Kindern kann er sogar nach Blanchard Fiebererscheinungen zur Folge haben.

Diese Art ist zur Infektion mit Malariaparasiten sehr disponiert, mehr als *A. maculipennis*. Grassi ließ (nach Blanchard 1905 p. 166) neun Malariakranke von 16 ♀♀ stechen und stellte bei 13 Exemplaren die Entwicklung der Hämosporidien fest.

A. bifurcatus überwintert im Larvenzustand. Während des ganzen Winters habe ich zerstreute Larven gefangen; unmittelbar nach dem starken Frost (bis —19°) fischte ich aus dem Hirschweiher im Kottenforst 20–30 halbwüchsige Larven dieser Spezies.

Die Larven habe ich fast immer in Gesellschaft von *A. maculipennis* vorgefunden; sie haben genau dieselben Entwicklungsansprüche wie jene. Die vier Frontalhaare sind

sämtlich einfach, ein Merkmal, das allein die Unterscheidung von *maculipennis* ermöglicht.

3. *Anopheles nigripes* Staeger.

A. nigripes ist festgestellt in Skandinavien, Dänemark, England, Ungarn und in den Vereinigten Staaten. In Deutschland war er bisher nur an der Küste gefunden worden. Eysell führt ihn in seiner Arbeit: „Über das Vorkommen von *Anopheles* in Deutschland“ gar nicht an. Ich habe nur ein ♀ im Vorgebirge nordöstlich von Heimerzheim gefangen am 26. Juli, und zwar als es sich, um Blut zu saugen, an mich niedersetzte. Diese Art ist allgemein sehr selten; das erste ♂ soll 1909 bei Edinburgh gefunden worden sein, wie Theobald berichtet (Vol. V 1910 p. 13).

B. Subfamilie *Aëdinae* Theobald.

Einzigste deutsche Art:

Aedes cinereus Meigen.

Syn. *obscurus* Meig. *rufus* Gimmerthal.

Beschreibung: Eysell hat von dieser Art eine ausführliche Beschreibung geliefert; ich glaube noch einige Ergänzungen dazu geben zu müssen, namentlich in bezug auf die Variation der Färbung, die man bei Eysell vermißt, die aber doch vielleicht zur Beurteilung der von ihm neu aufgestellten Art *leucopygos* vorteilhaft sein könnte. Hinterhaupt bedeckt mit gelbbraunen bis dunkelrotbraunen flachen Schuppen, die bei gewissem Einfallswinkel des Lichtes rotviolett schillern; in der Mitte ein mehr oder weniger schmaler Streifen von gelbbraunen, feinen, gebogenen Schuppen, der sich unten am Occiput zu einem rundlichen Fleck erweitert; oft gehen die breiten flachen Schuppen vorne am Hinterhaupt ununterbrochen durch die Mitte. Basalglied der Antennen beim ♂ tief schwarz, beim ♀ schwankt die Farbe zwischen schwarzbraun und gleichmäßig hellgelb. Die Grundfarbe des Thorax ist beim ♀ meist rot-

braun, selten graubraun oder dunkelbraun, bei den einen Exemplaren mehr gleichmäßig, bei den andern die vordere Hälfte mit einem medianen, die hintere mit zwei lateralen dunklen Streifen oder (wie sie Gimmerthal unter *rufus* beschrieben hat) es wird der vordere in drei oder vier Streifen aufgelöst; das Mesonotum ist bedeckt mit mehr oder weniger dunklen rotbraunen Schuppen, die oft blasser (graugelblich) und vor dem Scutellum grau sind; Grundfarbe des Thorax beim ♂ meist schwarzbraun, zuweilen auch heller; hinterer Teil heller; er ist bedeckt mit goldenfarbigen, oft auch blasseren Schuppen. Abdomen ist oben schwarz, ventral und, namentlich am siebenten Segment, auch lateral weißgrau beschuppt; bei dem ♂ ist das siebente Segment auch dorsal mehr oder weniger weißgrau beschuppt. Über die Krallen sind die Angaben sehr verschieden. Theobald stellt nach sorgfältiger Prüfung (Vol. IV p. 539) fest, daß die hinteren Krallen des ♀ gleich und einfach sind, nicht einfach gezähnt wie in der Figur von Kertész. Grünberg gibt ebenfalls an, daß die hinteren Klauen einfachseien. Alle von mir geprüften ♀ ♀ besaßen an den vorderen, mittleren und hinteren Krallen je einen Zahn, wie dies auch Eysell und Goetghebuer berichten. Theobald¹⁾ und Blanchard teilen dem ♂ die Krallenformel 1.0—1.0—0.0 zu. Ich habe nie eine Abweichung von folgender Figur der Vorder- und Hinterklauen gefunden; die Mittelklauen sind den vorderen genau gleich. Die Formel heißt also für

♀ 1.1—1.1—1.1.

♂ 1.0—1.0—1.1.

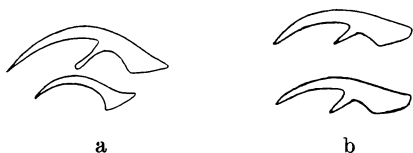


Fig. 1. *Aedes cinereus* Meig. ♂
a Vorderklauen. b Hinterklauen. Vergr. ¹⁵⁰/₁.

1) Es ist offenbar ein Druckfehler, wenn es unter seiner

Offenbar werden hier zwei verschiedene Arten mit dem Namen *cinereus* bezeichnet.

Eysell berichtet (1903 p. 229) über eine neue *Aedes*-art: „Sie unterscheidet sich von dem viel gewöhnlicheren *Aedes cinereus* zunächst durch beträchtlichere Körpergröße beider Geschlechter. Der letzte Leibesring ist silberweiß und hebt sich so von dem siebenten Segmente einerseits und den dunkelgefärbten Gonapophysen andererseits scharf ab. Bei den ♀♀ ist diese Abgrenzung nicht so deutlich, da die weißen Schuppen, welche die Färbung bedingen, bei ihnen weniger dicht stehen.“ Bei den zahlreichen von mir untersuchten ♀♀ ist die Beschuppung des siebenten (nicht des achten) Segmentes, wie erwähnt, auch dorsal mehr oder weniger weißgrau; dieses hebt sich daher von dem vorhergehenden und folgenden Segment und den Gonapophysen deutlich ab. Ein beträchtlicher Größenunterschied war jedoch nicht vorhanden. Die von mir gefundenen Verschiedenheiten in der Schuppenfarbe des siebenten Segmentes, die kontinuierlich durch Übergänge miteinander verbunden sind, können nach meiner Ansicht nicht als Unterscheidungsmerkmale verschiedener Spezies verwendet werden, und zwar um so weniger, als auch unabhängig davon an anderen Stellen die Grundfarbe wie die Schuppenfarbe variiert, z. B. am Basalglied der Antennen des ♀. Außerdem habe ich die Larven dieser verschiedenen Individuen an demselben Tage aus demselben Tümpel gefischt und niemals die eine oder andere Sorte allein gefangen. Ich glaube daher nicht, daß die Art *A. leucopygos* Eysell, die schon in die Bestimmungstabelle von Sack aufgenommen ist, aufrechterhalten werden kann.

Verbreitung: *A. cinereus* ist in der Umgebung von Bonn sehr verbreitet und häufig. Ich habe ihn gefangen an den verschiedensten Stellen des Kottenforstes, im Vor-

Fig. 266 (Vol. II p. 233), die von Grünberg übernommen ist, heißt,

„♂ fore and mid ungues“
anstatt „♂ fore and hind ungues“

gebirge, im Wald nordöstlich von Siegburg, auf beiden Seiten der Siegmündung, in der Rheinebene südlich von Honnef bis Unkel, westlich von Rheinbach. *A. cinereus* ist, wie Grünberg schreibt, „allgemein sehr selten“, „bisher aus Brandenburg, Hamburg und dem Habichtswalde bekannt geworden“. Die Mitteilung Eysells, daß Meigen diese Art nie gesehen habe, beruht jedoch auf einem Irrtum (cf. Meigen Bd. VI p. 243, VII p. 2, Tafel 65, 1, 23 in Bd. VI).

Biologisches. Am häufigsten habe ich diese Art in Wäldern gefangen, doch kommt sie auch häufig in Niederungen vor.

Theobald schreibt (Vol. II p. 225), daß allgemein von *Aedes* weder das ♂ noch das ♀ Menschen oder Tiere anzugreifen scheine; dasselbe sagt Ficalbi, und Felt berichtet (Bull. 75), daß es nur selten der Fall ist. Später (Vol. II p. 235) sagt allerdings Theobald, daß das ♀ von *cinereus* heftig sticht. Meine Beobachtungen stimmen mit denen von Eysell überein, daß nämlich *A. cinereus* sehr blutgierig ist. Auf jeder Exkursion in die von ihm bewohnten Gegenden, in der zweiten Hälfte des Juni, im Juli und August 1911, konnte ich 10 bis 15 ♀ ♀ fangen, die sich um Blut zu saugen auf mich niedersetzten. Ganz auffallend häufig und blutgierig fand ich sie am 26. Juli im Vorgebirge nordöstlich von Heimerzheim, und zwar um 5½ Uhr morgens. Es war schon sehr heiß (ich schätzte die Temperatur auf mindestens 25°) und außerordentlich gewitterschwül. Zahlreiche *Aedes*-♀ ♀ umschwärmten mich beständig und bei einer Unterbrechung des Marsches von wenigen Sekunden ließen sich viele von ihnen, um ihren Blutdurst zu stillen, auf mich nieder. Dabei habe ich in etwa ¾ Stunden ungefähr 30 bis 40 ♀ ♀ gefangen, die gesamte von mir gesehene Zahl beträgt natürlich weit mehr; häufig bin ich auch von ihnen gestochen worden. Hervorheben möchte ich noch, daß ich zu dieser Zeit andere, sonst immer bei weitem dominierende Culicidenarten wie *C. cantans* und *nemorosa* nur vereinzelt gesehen habe, so

daß also, wie dieser Fall zeigt, zu gewissen Zeiten *Aedes cinereus* vor allen Culiciden den Menschen am meisten belästigt. Nachdem jedoch eine Stunde später von Westen her aufsteigende schwere Gewitterwolken, ohne sich zu entladen, von starkem Sturm begleitet vorübergezogen waren, und auf die Schwüle eine mehr trockene Hitze gefolgt war, traf ich weder *Aedes* noch andere Arten an; sie hatten sich an windgeschützte Stellen zurückgezogen. Später machten sich die verschiedenen Spezies wieder energisch bemerkbar; *Aedes* war jedoch jetzt, wie gewöhnlich, *C. cantans* und *nemorosa* numerisch weit unterlegen.

Von der Larve gab es bis jetzt weder eine Abbildung noch eine charakteristische Beschreibung. Galli-Valerio macht auf diesen Mangel aufmerksam, als er 1907 in der Schweiz zwei unbekannte Larven fing. „Wir dachten sofort“, so schreibt er (Bd. 43) „an die Gattung *Aedes*, aber die genaue Beschreibung der Larve dieser Gattung fehlt“; beide Larven gingen vor der Verpuppung zugrunde. Eysell (1903) beschränkt sich auf folgende Angaben: „Die Larven sehen denen von *Culex pipiens* zum Verwechseln ähnlich; sie haben denselben langen, charakteristischen Atmungsfortsatz und die gleiche Haltung; die „Analdrüsen“ sind etwas länger und schlanker und viel durchscheinender. Die Farbe der Larve ist ein helles Gelbbraun und läßt sie leicht gegen den dunklen Grund erkennen, während die stärker pigmentierten Larven von *Culex nemorosus* und *annulipes* sich den Blicken vollkommen zu entziehen wissen.“ Die gelbbraune Färbung kann ich nicht als etwas für *Aedes* Eigentümliches ansehen; vielmehr ist dieselbe wie bei anderen *Culiciden*, so auch bei dieser Art je nach dem Fundort und der Nahrung der Larven verschieden. Von *Culicada nemorosa*, *C. morsitans*, *Culex pipiens* usw. habe ich auch hellgelb gefärbte Larven gefangen.

Auf der dorsalen Fläche des Kopfes befinden sich sechs Haarbüschel, deren Insertionsstellen einen nach vorne konkaven Bogen bilden. Die Antennen sind kürzer als

der Kopf; der Haarbüschel ist gerade in der Mitte derselben inseriert. An den Seiten des achten Segmentes befinden sich etwa zwölf Striegeldornen, die mit einer scharfen Spitze enden. Sehr charakteristisch ist der Atemtubus; er zeigt bei genauerer Untersuchung ein ganz anderes Ansehen als der von *C. pipiens*. Er ist nicht ganz viermal so lang als breit an seiner Basis und hat eine konische Gestalt. Der Haarbüschel befindet sich am Anfang des letzten Drittels und besteht aus zwei bis vier Haaren. Die Zahl der Kamm- oder Pektendornen beträgt im Durchschnitt etwa 15; der Abstand der distalen Dornen ist größer als der der basalen; sie besitzen ein bis drei spitze Zähne. Die Blutkiemen sind bedeutend länger als das letzte Segment. Die Larven erreichen eine Länge von ca. 6 mm; das Larvenstadium dauert bei reichlicher Nahrung 12 bis 16 Tage, das Puppenstadium vier Tage.

Die Larven fand ich zum ersten Male am 1. März in den Tümpeln der Siegmündung, und zwar äußerst zahlreich; sie waren soeben ausgeschlüpft. Nach 12 bis 16 Tagen verpuppten sie sich; die ersten Imagines erhielt ich bereits am 16. März. Sodann fand ich die Larven südlich von Honnef, in kleinen und kleinsten, nur wenige Liter Wasser enthaltenden Pfützen des Kottenforstes, zusammen mit *C. cantans* und *nemorosa*; ebenso im Wald bei Siegburg. Bis Mitte Juli waren die Larven anzutreffen; am 9. Juli fanden sich in einem kleinen Tümpel der Siegmündung in ihrer Gesellschaft die Larven von *Culex pipiens*, *Culicada vexans*, *A. maculipennis* und *bifurcatus*. Niemals traf ich sie in größeren, den Sommer überdauernden Tümpeln, die trotz der Hitze und Trockenheit noch zahlreich vorhanden waren.

Wahrscheinlich erzeugt *A. cinereus* mehrere Generationen im Jahre.

C. Subfamilie *Culicinae* Theobald.

a) Genus *Culicada* Felt.

1. *Culicada cantans* Meigen.

Syn. *Culex maculatus* Meig.

Beschreibung. Die Palpen des ♂ nicht ganz um das letzte Glied länger als der Rüssel; ihre Glieder beim ♂ immer deutlich basal geringelt, beim ♀ nicht immer. Auge des lebenden Tieres schwarz. Abdominalsegmente gewöhnlich mit deutlichen hellen Binden an der Basis aller und am Apex der letzten Segmente; Oberseite sehr häufig mit hellen Schuppen gesprenkelt; Unterseite vom dritten bis siebenten Segment mit einem T-förmigen dunklen



Fig. 2. *Culicada cantans*.

Mittelklauen des ♂. Vergrößerung etwa 150.

Schuppenfleck oder drei Flecken, wenn die Verbindung unterbrochen ist. Die hintere Querader ist nicht wie in der Figur von Theobald (I p. 402) senkrecht zum Vorder- rand, sondern bildet mit dem Vorderrand einen nach der Flügelbasis geöffneten halben rechten Winkel. Krallen beim ♂ und ♀ sämtlich mit einem Zahn; die von Ficalbi gelieferte Abbildung derselben ist von Theobald nicht richtig wiedergegeben; die größere Kralle der mittleren Beine des ♂ hat eine von dieser Reproduktion merklich abweichende Gestalt (cf. obenstehende Figur). Die Größe des ♂ beträgt etwa 7 mm (Grünberg gibt 8 bis 9 mm an), des ♀ etwa 6 bis 7 mm.

Variation. Die Schuppenfarbe des Mesonotums ist nicht konstant. Eine besonders bemerkenswerte Varietät.

habe ich im Kottenforst gefunden. Einige ♀♀ zeigten nämlich an der Basis der Hinterleibsringe nur kleine weiße Flecken, zwei weitere keine Spur von basalen Binden oder Flecken; dagegen waren die apikalen Binden an den letzten Segmenten deutlich zu sehen; die Oberseite war sonst gleichmäßig dunkel beschuppt.

Verbreitung. *C. cantans* ist in Österreich, Skandinavien, Rußland, England, Frankreich, Belgien, Italien, Sizilien, Malta, Nordamerika, Indien usw. gefunden. Bei Bonn ist sie sehr verbreitet; ich habe sie in fast allen Wäldern gefunden und ausnahmsweise in der Rheinebene südlich von Honnef. Die Angaben Grünbergs, daß sie in Deutschland nicht häufig sei, und Sajós, „*C. cantans* scheint in Europa nur sporadisch vorzukommen“, treffen wenigstens für die Umgebung von Bonn nicht zu; hier ist sie vielmehr gemein.

Biologisches. *C. cantans* kommt fast nur in Wäldern vor; dagegen habe ich nicht ein einziges Exemplar in den Niederungen der Sieg oder in anderen waldfreien Gegenden gefunden, so daß man sie mit Recht als ausgesprochene Walddculicide bezeichnen kann. Nur eine Ausnahme habe ich hier anzuführen. Anfang April 1912 fand ich nämlich in der Rheinebene südlich von Honnef unter zahlreichen *Aëdes*larven auch einige wenige Larven dieser Art, ohne daß ich sie im Sommer vorher an dieser Stelle bemerkt hatte. Ihr Vorkommen an dieser Stelle erkläre ich mir dadurch, daß im Herbst einige Imagines aus den benachbarten Wäldern durch den Wind oder auf eine andere Weise dorthin verschleppt worden sind. Doch scheinen sie hier nicht die Bedingungen zu finden, unter denen sie sich wohlfühlen.

In den Wäldern verfolgt *C. cantans* während der Sommermonate den Menschen äußerst leidenschaftlich. Im Kottenforst bin ich von ganzen Scharen dieser Art angegriffen worden, so daß der Aufenthalt an dieser Stelle ohne besonderen Schutz unmöglich war. Eine Rast war nicht einmal nötig, um ihre Bekanntschaft zu machen,

selbst wenn man den Marsch ununterbrochen fortsetzte, blieb man nicht verschont von ihren Angriffen. Nach meinen Erfahrungen ist *C. cantans* dem Menschen gegenüber eine der blutgierigsten Stechmücken. Sie schienen sich im Sommer in die Umgebung derjenigen Tümpel und Gräben zu konzentrieren, deren Boden wenigstens noch schlammig und feucht geblieben war. Daß sie beim Blut-saugen einzelne Stellen (ankles Theob. III p. 179) bevorzugen, habe ich nicht beobachtet. Allerdings suchen sie sich zuweilen, wie auch andere *Culiciden*, auf der Haut durch Betasten mit dem Rüssel die in einem kleinen Umkreise günstigste Stelle zum Einstechen auf, aber auch ohne sich zu scheuen, selbst durch Hose und Strümpfe zu stechen. Der Stich ist sehr schmerzhaft.

Culicada cantans legt die Eier einzeln ab. Sie überdauert den Winter nur im Eistadium (cf. p. 39); ausnahmsweise können die Larven schon während des Winters an warmen Tagen schlüpfen und die noch folgende Kälte überstehen.

Die Larve von *C. cantans* war bisher weder beschrieben noch abgebildet. In der folgenden Beschreibung hebe ich nur die charakteristischen Merkmale hervor.

Auf der Oberseite des Kopfes befinden sich sechs Haarbüschel; die Ansatzstellen von vier dieser sechs Haarbüschel bilden einen nach vorne konkaven Bogen, die beiden anderen sind vor den mittleren inseriert; die zwei äußeren bestehen aus ungefähr zehn, die mittleren aus einem bis drei Haaren; die Zahl der Haare von den symmetrisch sich entsprechenden Büscheln ist meist nicht dieselbe. Die Antennen sind viel kürzer als der Kopf, der Haarbüschel ist etwas vor der Mitte inseriert. Am achten Segment befinden sich 35 bis 50 Striegeldornen, welche mit ca. zehn Zähnen enden; der mittlere Zahn ist bedeutend stärker und länger als die übrigen. Der Atemtubus ist gewöhnlich mehr als dreimal so lang als breit. Ein wenig jenseits der Mitte trägt er einen Haarbüschel, der aus drei bis sieben Haaren besteht. Pektendornen, mit drei bis

sieben Zähnen versehen, sind durchschnittlich 27 vorhanden; der Abstand der distalen ist nicht wesentlich größer als bei den mittleren Dornen. Die Blutkiemen sind etwas länger als das letzte Segment. Die erwachsenen Larven sind etwa 11 mm lang. Das Larvenstadium dauert 14 bis 18 Tage, das Puppenstadium 4 bis 6 Tage.

In diesem Jahre habe ich die Larven zum ersten Male am 12. Februar gefangen; sie verschwanden Anfang Mai vollständig. *C. cantans* scheint also nur eine Generation im Jahre zu erzeugen. Die Larven leben gewöhnlich in Gesellschaft mit denen von *C. nemorosa*, *morsitans* und *Aedes cinereus* in kleinen temporären Tümpeln der Wälder. Sie finden sich meist in beträchtlichen Mengen.

Nebenbei will ich noch einen Fall von Raumparasitismus erwähnen, dem ich nur bei dieser Larve und derjenigen von *C. nemorosa* beobachtete. In drei Tümpeln des Kottenforstes, der nur die beiden Arten beherbergte, fing ich an verschiedenen Tagen der März Larven, deren Hinterende, schon makroskopisch deutlich zu sehen, grün gefärbt war, und zwar hatten alle Larven dieser Tümpel dasselbe auffällige Aussehen. Die Blutkiemen und die Umgebung des Anus waren nämlich lückenlos bedeckt mit grünen Flagellaten, bei deren Bestimmung ich auf die Gattung *Colacium* kam; vielleicht dürfte es sich um eine ähnliche exosomatische Symbiose handeln, wie sie Kammerer zwischen einer Libellenlarve und einer Fadenalge (*Oedogonium*) festgestellt hat (Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. 25 1908 p. 52).

2. *Culicada vexans* Meigen.

Diese Art gilt allgemein für sehr selten. Sie ist festgestellt in Belgien (zwei ♀ ♀ gef.), Skandinavien, Rußland, Holland, Italien, Schweiz, nicht in Frankreich. In Westdeutschland ist sie, soviel ich weiß, noch nicht gefunden worden. Bei Bonn habe ich zahlreiche Exemplare gefangen: in dem Mündungsgebiet der Sieg, in der Rheinebene südlich von Honnef, in der Siegniederung nordöstlich von Siegburg,

und zwar vom Juli bis Anfang September. In großen Wäldern (Kottenforst) kommt sie dagegen nur ganz sporadisch vor.

Die ♀♀ stechen sehr heftig. Wie diese Art überwintert, ist noch nicht sicher bekannt. Anfang Dezember vorigen Jahres fand ich ein einziges ♀ in einem kleinen Schuppen der Rolandsmühle bei Honnef; bei späterem Durchsuchen fand ich jedoch *C. vexans* nicht mehr. Galli-Valerio fing am 7. März in einem Weinkeller ein ♀. Diese beiden Fälle berechtigen allerdings noch nicht zu dem Schluß, daß allgemein die Imagines überwintern, aber wahrscheinlich ist es immerhin.

Die Larve war bisher völlig unbekannt. Vier von den sechs Haarbüscheln an der Oberseite des Kopfes stehen in einem nach vorne konkaven Bogen; das äußere Paar wird gebildet von ca. zehn, die inneren von ca. drei Haaren. Das proximale Stück der Antennen bis zum Haarbüschel verhält sich zum distalen wie 35:50. An den Seiten des achten Segmentes befinden sich etwa zehn Striegeldornen; sie enden mit einem einzigen langen spitzen Zahn, dessen Basis noch mit feinen Härchen besetzt ist. Der Atemtubus ist etwas mehr als dreimal so lang als sein basaler Durchmesser. Pektendornen sind ca. 12 vorhanden; der Abstand der beiden letzten voneinander ist bedeutend größer als der der übrigen Dornen; sie sind auf die basale Hälfte des Atemtubus beschränkt. Der Haarbüschel ist etwas jenseits der Mitte inseriert. Die Blutkiemen sind etwa so lang als das letzte Segment. Die Larven habe ich gefangen am 2. Juni in *Branchipus*-tümpel, am 15. Juni südlich von Honnef, am 8. Juli an der Siegmündung, hier zusammen mit *C. pipiens*, *An. maculipennis*, *bifurcatus* und *Aedes cinereus*.

3. *Culicada annulipes* Meigen.

Die Tarsen sind an der Basis eines jeden Gliedes hell geringelt; das erste Tarsalglied hat außerdem noch

eine helle Binde in der Mitte. Die Hinterleibsringe sind mit schwarzen und gelblichweißen Schuppen gesprenkelt; bei meinen beiden Exemplaren überwiegen die ersteren. Bei Theobald findet man sie in der Bestimmungstabelle¹⁾ in der Rubrik: „Abdomen mit basalen und apikalen Binden; die vorderen und mittleren Krallen des ♀ gleich und einfach gezähnt“; aber keines dieser Merkmale trifft zu, wenigstens für meine Exemplare. Die Krallen sind bei dem ♀, wie auch Theobald an einer späteren Stelle (p. 402) und Goetghebuer schreiben, sämtlich einfach.

Die Individuenzahl in verschiedenen Gegenden scheint sehr verschieden zu sein; bald ist diese Art sehr gemein, bald sehr selten. Goetghebuer hat zunächst nur zwei Exemplare gefangen; in seinem Nachtrag teilt er dagegen mit, daß sie in Gand zahlreich vertreten ist. Ferner ist sie gefunden in England, Schweden und Rußland. Ich habe nur zwei ♀♀ gefangen, und zwar am 28. Juni im Wald nordöstlich von Siegburg; im Kottenforst habe ich sie nicht gefunden. Nach Goetghebuer hält sie sich nur in Hecken und Buschholz auf.

4. *Culicada morsitans* Theobald.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Art findet sich bei Theobald (Vol. II p. 8—11). Die Merkmale, durch welche sie sich von unseren anderen Arten unterscheidet, sind schon teilweise in der Bestimmungstabelle zum Ausdruck gebracht. Die Krallenformel heißt: beim ♂ 2.1—2.1—0.0, beim ♀ 0.0—0.0—0.0. Irrtümlich gibt Theobald in der Bestimmungstabelle an (Vol. II p. 2), daß die Vorder- und Mittelkrallen des ♀ einfach gezähnt seien; ebenfalls bildet er die Klauen des ♂ nicht so ab, wie er sie beschreibt.

Diese Art ist bis jetzt, soviel ich weiß, nur in England und vor zwei Jahren in Belgien gefunden worden.

In der Umgebung von Bonn ist sie sehr verbreitet und ziemlich häufig. Ich habe sie voriges und dieses

1) Vol. I. 384.

Frühjahr festgestellt im Kottenforst, in der Ville, im Wald südwestlich von Rheinbach, im Siegburg-Stallberger Wald und in der Rheinebene südlich von Honnef.

Sie hält sich also sowohl in Hochwäldern als in wenig bewaldeten Niederungen auf. Besonders bemerkenswert ist es, daß sie den Menschen überhaupt nicht zu stechen scheint, was vielleicht auch erklären hilft, daß sie in Deutschland bisher übersehen worden ist. Ich bin niemals von ihr angegriffen worden. Goetghebuer macht darüber keine Mitteilung und Theobald schreibt (Vol. V p. 303) von der Beobachtung eines anderen Forschers (Burton): „I have never seen this fly attempt to bite.“

Wegen des sehr frühzeitigen Erscheinens der Larven halte ich es für äußerst wahrscheinlich, daß die Eier dieser Art überwintern, obwohl keine Beobachtungen und erfolgreichen Versuche diese Annahme unterstützen. Die Larven überwintern jedenfalls nicht. Ebenso habe ich im Winter beim Suchen nach überwinterten *Culiciden* keine Imagines angetroffen.

Von der Larve von *C. morsitans* gab es bisher noch keine charakteristische Beschreibung. Goetghebuer,

der einzige Forscher, der sie überhaupt gefangen und erkannt hat, macht nur allgemeine Angaben, die zu ihrer genauen Bestimmung wertlos sind. Ich gehe daher auf einige, systematisch wichtige Einzelheiten etwas genauer ein. Der Kopf ist sehr breit. Auf seiner oberen Fläche befinden sich sechs Haarbüschel, deren Ansatzpunkte einen nach vorne konkaven Bogen bilden. Die Antennen sind besonders auffällig und groß; sie sind schwach S-förmig gekrümmt; der Haarbüschel ist deutlich jenseits der Mitte inseriert; ungefähr im zweiten Drittel der Entfernung dieses Punktes vom Ende befindet sich abermals ein Absatz, von dem zwei Borsten ausgehen. Das achte Segment trägt 60—80 Striegelborsten, die in viele feine Härchen auslaufen. Das



Fig. 3.

C. morsitans, Larve.
Striegelborste (comb
scale) d. 8. Abd.-Segm.
Vergr. etwa 150.

neunte Segment verbreitert sich deutlich nach dem Anus zu. Die Blutkiemen sind etwa halb so lang wie das letzte Segment. Am charakteristischsten ist aber der Atemtubus; er ist sehr lang und etwa bis zum letzten Drittel schwach konisch, weiter distalwärts zylindrisch gestaltet; er ist bei erwachsenen Larven etwa fünf- bis sechsmal so lang als breit. Der Haarbüschel ist unmittelbar an der Basis des Atemtubus inseriert; er besteht aus fünf bis sieben Haaren. Die Pektendornen, etwa sechs bis acht an der Zahl, sind sehr flach und besitzen sechs bis neun Zähne; ihr Abstand voneinander ist in der Basis gering, vergrößert sich aber distalwärts stetig; sie sind beschränkt auf das basale Fünftel der Atemröhre. Die erwachsenen Larven sind etwa 11 mm lang. Das Puppenstadium dauert ca. sechs bis acht Tage (Goetghebuer gibt 13 Tage an).

Die Larven habe ich schon am 12. Februar gefangen. Sie waren am häufigsten im März und April; ihre Zahl nahm von da an wieder ab; die letzten Exemplare habe ich Anfang Mai noch angetroffen. Jedenfalls scheint es gewiß zu sein, daß *C. morsitans* nur eine Generation im Jahre erzeugt. Die Larven leben in temporären Tümpeln zusammen mit *C. nemorosa*, *cantans* und *Aedes cinereus*.

Für *C. morsitans* treffen nicht alle Merkmale zu, die bei der Diagnose der Gattung *Culicada* angegeben werden. Wenn Theobald von dieser Gattung schreibt, daß die Larven kurze dicke Siphons haben, und daß die Gabelzellen kurz sind, so gilt das für diese Art nicht.

5. *Culicada nemorosa* Meigen.

Syn. *Culex fasciatus* Meig. *sylvaticus* Meig.

Beschreibung. *C. nemorosa* tritt in der Umgebung von Bonn in verschiedenen Varietäten auf, die, wenn die Zwischenstufen und Übergänge nicht bekannt wären, kaum für dieselbe Spezies angesehen würden.

Nach meinem Befunde ist die Grundfarbe des Thorax stets schwarz, höchstens bei den ♂♂ an den Seiten und

vor dem Scutellum grauschwarz, die Farbe der Schuppen dagegen variabel. Ich halte es für zweckmäßig, auf Grund der Thorakalzeichnung drei Varietäten zu unterscheiden, für die ich folgende Bezeichnungen vorschlage:

1. *C. nemorosa* forma *diplolineata*.

Das Mesonotum ist mit goldenfarbigen, seitlich zuweilen etwas helleren Schuppen bedeckt, mit je einer deutlichen Längslinie von schwarzbraunen Schuppen etwas seitlich von der Mitte; diese Linie reicht etwa bis zum Anfang des letzten Drittels des Mesonotums und ist gegen die goldenfarbige Umgebung scharf abgesetzt.

Diese Thorakalzeichnung stimmt sehr mit derjenigen von *C. diversa* Theobald überein, die bei Theobald (Vol. II p. 74) abgebildet ist. Beide Arten unterscheiden sich durch die Krallenformel¹⁾.

2. *C. nemorosa* forma *haplolineata*.

Das Mesonotum ist goldenfarbig, zeitlich zuweilen etwas heller beschuppt, mit einer breiten medianen Längslinie von dunkelbraunen Schuppen, die gegen ihre Umgebung scharf abgegrenzt ist; Schuppen vor dem Skutellum oft grau.

3. *C. nemorosa* forma *alineata*.

Das Mesonotum ist gleichmäßig golden beschuppt und ohne Linien.

Das ♀ dieser Form ist sehr ähnlich *Culex pipiens*, unterscheidet sich jedoch davon, wie es in der Bestimmungstabelle angegeben ist; der Kniefleck wird häufig, aber nach meiner Ansicht mit wenig Sicherheit zur Unterscheidung benutzt.

1) Nach Goetghebuer ist der Thorax von *nemorosa* ohne Verzierung; dagegen gibt er an, daß er *C. diversa* in Belgien gefunden hat. Natürlich ist eine Verwechslung mit dieser Form ausgeschlossen, wenn der Unterschied der Krallen vorhanden ist, was G. durch Angabe der Formel für *diversa* (2.1, —2.1, —1.1) allerdings sicherstellt.

Bei allen drei Formen haben die Hinterleibsringe deutliche, helle Querbinden an ihrer Basis, die sich seitlich verbreitern; oft ist das siebente Segment auch dorsal weiß beschuppt, zuweilen auch das erste und zweite. Die Länge der Palpen des ♂ variiert bei forma *diplolineata*; gewöhnlich sind dieselben etwas länger als der Rüssel, seltener gleichlang, bei einigen Exemplaren sogar ein deutliches Stück kürzer. Bei einem ♀ habe ich eine Abnormität der Palpen beobachtet, das letzte Glied fehlte vollständig; bei einem anderen war es ungewöhnlich lang.

Verbreitung. *C. nemorosa* ist fast überall in Europa gefunden, ferner in Nordamerika. In meinem Bezirk habe ich sie fast in allen Wäldern überaus häufig angetroffen; forma *diplolineata* ist sehr gemein, seltener ist *haplolineata* und von *alineata* habe ich nur wenige unversehrte Exemplare erhalten. Allerdings wird bei den meisten im Freien gefangenen Imagines die genaue Unterscheidung der drei Formen sehr erschwert durch den Umstand, daß der Thorax wie auch andere Stellen völlig von Schuppen entblößt sind.

Biologisches. *C. nemorosa* ist in ihrem Vorkommen ausschließlich auf den Wald beschränkt. Außerhalb des Waldes habe ich sie niemals angetroffen. Forma *diplolineata* ist die gemeinste und individuenreichste aller Waldculiciden. In den Sommermonaten verfolgt sie den Menschen während des ganzen Tages äußerst leidenschaftlich.

Ob die Eier einzeln oder kahnförmig abgesetzt werden, darüber gehen die Aussagen der Forscher, die die Eiablage beobachtet haben, auseinander. In ihren gemeinsamen Arbeiten schreiben Galli-Valerio und R. de Jongh (Bd. 49 p. 558): „Was uns anbetrifft, so haben wir immer konstatiert, daß *C. nemorosus* seine Eier in Kähnen absetzt, absolut wie *C. pipiens* und *annulatus*.“ Der scharf beobachtende Eysell (Kassel) schreibt dagegen (1909 Bd. 50 p. 203): „Ich muß annehmen, daß Galli-Valerio und Rochaz de Jongh sich getäuscht haben.“

„So oft ich *C. nemorosus* ♀♀ habe in meinen Aquarien Eier legen sehen, und es handelt sich um mehrere Dutzend Beobachtungen, konnte ich feststellen, daß die Eier einzeln gesetzt werden.“ Meine eignen Versuche, *C. nemorosa* zur Eiablage zu bringen, sind mir bis jetzt noch nicht gelungen¹⁾; aber wenn ich die übrigen exakten biologischen Arbeiten Eysells in Betracht ziehe, möchte ich unbedingt die Angabe Eysells für wahrscheinlicher halten, daß nämlich die Eier einzeln abgesetzt werden; es ist nicht anzunehmen, daß beide Ansichten richtig sind.

Von dieser Art überdauern nur die Eier den Winter, und zwar unter welken Blättern am Boden eingetrockneter Tümpel. Überwinternde Imagines sind niemals gefunden worden. Im Kottenforst z. B., der überreich ist an *C. nemorosa* (forma *diplolineata*), habe ich im Winter beim Durchsuchen von frostgeschützten Stellen nie Imagines dieser Art angetroffen. Dagegen beweist folgender Umstand deutlich — ein ähnlicher Versuch wurde von Galli-Valerio angestellt —, daß die überwinternden Eier das Fortbestehen dieser Art sichern: Am 29. Januar 1912 nahm ich aus der Bodenschicht eines eingetrockneten Tümpels im Kottenforst eine Menge Laub mit nach Hause und brachte es in ein Aquarium. Am 31. Januar bemerkte ich dann zwei winzige, soeben ausgeschlüpfte Larven, die sich schnell entwickelten und am 15. Februar verpuppten; am 20. Februar erhielt ich zwei ♂♂ von *C. nemorosa* forma *diplolineata*. Überwinternde Larven habe ich nicht angetroffen. Im Freien fand ich die ersten Larven am 12. Februar.

Die Larve gleicht außerordentlich der Larve von *C. cantans*. Die dorsalen Haarbüschel des Kopfes beider Tiere sind genau gleich, ebenso die Antennen, d. h. der Haarbüschel befindet sich etwas vor der Mitte. Raschke

1) Eysell: „*C. nemorosus* bringt im Gegensatz zu den meisten *Culex*-arten in der Gefangenschaft trotz reichlicher Blutmahrung nur ausnahmsweise seine Eier zur Reife.“

schreibt: „Ungefähr im zweiten Drittel seiner Länge bildet der Fühler einen Absatz, von dem aus, und zwar von einem gemeinschaftlichen Knopfe, sich ein Fächer langer gefiederter Haare abhebt“; demgemäß sind auch die Antennen abgebildet; diese Figur ist mit der unrichtigen Insertion des Haarbüschels in das Werk von Blanchard (1905) aufgenommen worden. Anfänglich hat mich dieser Umstand bei meinen Bestimmungsversuchen sowohl der Larven als der ausschlüpfenden Imagines sehr irregeleitet; ich habe deshalb bei dieser Larve auf die Insertion genau geachtet, aber niemals eine Variation in dieser Weise, die ich anfänglich für möglich hielt, festgestellt. Ich nehme daher an, daß es sich hier um einen Irrtum Raschkes handelt, auf den merkwürdigerweise noch nicht aufmerksam gemacht ist. Der Haarbüschel der Antennen ist also vor der Mitte inseriert.

Die Zahl der lateralen Striegeldornen variiert bei *C. nemorosa* außerordentlich; ich zählte 12—70. Charakteristisch und von großem diagnostischen Wert ist dagegen die Gestalt derselben, die wiederum nach meinem Befunde durchaus nicht mit der Figur von Raschke übereinstimmt. Auf den basalen Teil derselben folgt ein zungenförmiges Chitinstück, das am Ende acht bis zehn gleichgroße Zähnen trägt.

Der Atemtubus ist gewöhnlich nicht dreimal so lang als breit; der Haarbüschel und die Stellung derselben ist genau wie bei *C. cantans*; die Zahl der Pektendornen ist meistens geringer und beträgt etwa nur 21—23. Am Atemtubus, etwa den zweiten bis dritten Teil des distalen Durchmessers vom Ende entfernt, befindet sich dorsolateral ein kurzer einfacher Stachel. (Ganz abweichend von der Figur Raschkes und von meinen Beobachtungen hat Meinert den Atemtubus abgebildet.)

Größe, Dauer des Larven- und Puppenstadiums, zeitliches und örtliches Vorkommen ist genau wie bei der Larve von *C. cantans*.

6. *Culicada stictica* Meigen(?).

Diese Art ist bisher als synonym zu *C. nemorosa* gestellt worden, meines Erachtens mit Unrecht.

Meigen hat eine kurze Beschreibung von ihr gegeben (1858 VII p. 1). Schiner nennt sie als deutsche Art (II p. 629) und wiederholt die Meigensche Beschreibung. Dann findet man *C. stictica* wieder bei Ficalbi (1896) p. 120 in den Katalog der europäischen *Culiciden* p. 135, in der Bestimmugstabelle p. 275 und p. 283. Von Ficalbi wird sie als selbständige Art aufgezählt und durchaus nicht als zweifelhaft bezeichnet, was bei anderen Meigenschen Arten der Fall ist. Bei Giles, dessen Werk mir leider nicht zugänglich war, wird sie ebenfalls genannt. Erst Theobald¹⁾, in dem Bestreben, unter den alten, nicht vollständig beschriebenen Arten zu räumen, nimmt an, daß es sich um keine selbständige Art handelt und stellt sie als eine zweifelhafte Varietät von *C. nemorosa* hin. Die Größe von *C. nemorosa* scheint bei Theobald überhaupt von geringer Bedeutung zu sein. Während er bei *C. pipiens* es als Eigentümlichkeit besonders hervorhebt, daß das ♀ infolge verschieden reichlicher Nahrung im Larvenstudium von 4—6 mm variieren kann, läßt er die Größe von *nemorosa* schwanken von 4—9 mm, so daß uns diese Art bald als eine der kleinsten, bald als eine der größten entgegentritt. Blanchard stellt nun *C. stictica* als unzweifelhaftes Synonym von *C. nemorosa* hin; er sucht dies zu bekräftigen durch die Angabe (1905 p. 393), daß das Museum von Paris drei Typen von *C. nemorosa* und *stictica* besitzt, welche seiner Beschreibung entsprechen (Länge des ♂ 6—8 mm, des ♀ 7—9 mm). Wenn auch tatsächlich im Pariser Museum zwei mit *stiticus* etikettierte ♀ ♀ vorhanden sind, — was ebenfalls im Britischen Museum nach Theobald der Fall ist, — so sind diese, für die die Beschreibung und die Größenverhältnisse

1) Theobald schreibt durch alle seine Bände hindurch anstatt *stictica* „*strictica*“.

bei Blanchard zutreffen, wahrscheinlich nicht identisch mit der von Meigen aufgestellten Art, die doch nur $1\frac{1}{2}$ Linien groß sein soll. Nach meiner Ansicht darf *C. stitica* Meigen nicht mit *C. nemorosa* identifiziert werden.

Da die Meigensche Beschreibung ziemlich weitgefaßt und der Typus verloren gegangen ist, ist es allerdings heute nicht mehr möglich, die Bezeichnung *stictica* ohne den geringsten Zweifel für diejenige Art wiederherzustellen, die der Meigenschen Beschreibung zugrunde lag. Aber eine Richtigstellung darf wohl am ehesten von einer genauen Bearbeitung der *Culiciden*fauna Deutschlands erwartet werden, weil von hier die von Meigen aufgestellte Art stammte. In den Wäldern der Umgebung von Bonn habe ich eine Spezies gefunden, welche der Meigenschen Beschreibung vollständig entspricht, auch hinsichtlich der Größe. Eine ausführliche Nachbeschreibung gedenke ich erst zu liefern, wenn mir noch mehr gänzlich unversehrtes Material zur Verfügung steht. Diese Art ist nicht selten, aber fast alle im Freien gefangenen Exemplare sind sehr stark beschädigt. *C. stictica* ist sehr zudringlich und der Stich sehr heftig.

7. *Culicada lateralis* Meigen.

Diese Art ist in Österreich, Rußland, England, Schweiz, Holland, Belgien, Algier festgestellt worden; in Italien und Frankreich ist sie unbekannt. Von Grünberg ist sie auch angeführt; Fundorte sind jedoch keine angegeben. *C. lateralis* ist sehr individuenarm. Goetghebuer hat in Belgien nur ein ♀ gefunden. Im Kottenforst habe ich am 31. Juli und am 5. August je ein ♀ gefangen, die sich, um Blut zu saugen, auf mich niedersetzten.

8. *Culicada ornata*(?) Meig. (nicht Ficalbi).

Bei dieser Art ist mir eine zweifellos richtige Identifizierung noch nicht gelungen. Am wahrscheinlichsten

scheint es mir *C. ornata* zu sein; doch ist es auch nicht ausgeschlossen, daß es sich um eine Form von *lateralis* oder um eine dritte noch unbekannte Art handelt. Die Zeichnung des Mesonotums ist sehr ähnlich der von *lateralis*; die feinen, von der Mitte der breiten Seitenstriemen zum Hinterrand ziehenden Linien sind bei den meisten Exemplaren deutlich zu sehen, bei einem anderen auch noch die feine Mittellängslinie; die dunklen Schuppen sind jedoch nicht schwarzbraun, sondern braun; der Abstand der vorderen und hinteren Querader voneinander ist viel kleiner und die Cerci der ♀♀ sind größer als bei *lateralis*; die Beine sind heller beschuppt als die schwarzbraun gefärbten Beine von *C. lateralis*. Der Umstand, daß die weißen Seitenflecken der vorderen Segmente zu Querbinden vereinigt sind, spricht für *C. ornata*. Leider gibt es keine ausführliche charakteristische Beschreibung von *C. ornata*; Theobald wiederholt die Meigensche Diagnose und die von Blanchard ist ebenso unvollständig; am besten ist noch die von Schiner.

Im Sommer habe ich etwa zehn gut erhaltene Exemplare im Kottenforst und Siegburger Wald gefangen; sie stechen sehr heftig.

b) Genus *Theobaldia* Neveu-Lemaire.

Theobaldia annulata Schrank.

Diese Art ist gemein in ganz Europa, ferner gefunden in Algier, Nordamerika und Indien. In meinem Bezirk ist sie ebenfalls sehr verbreitet und sehr häufig. Ich habe sie in fast allen Wäldern angetroffen, in Niederungen, Dörfern und innerhalb der Stadt Bonn. So befanden sich z. B. im Mai in mehreren Kübeln, die in einem Hofe des Poppelsdorfer Schlosses aufgestellt waren, zahlreiche Larven dieser Art. Sehr häufig findet man sie in Wohnräumen, Treppenfluren und Ställen usw., wo sie auch überwintern.

Ich habe niemals beobachtet, daß die ♀♀ einen Menschen angegriffen haben. Dasselbe schreibt auch

Ficalbi von Italien. Von einem ganz anderen Verhalten in England läßt sich dagegen Theobald berichten (Vol. VI p. 277). Der Stich soll Fieber bis zu $38,5^{\circ}\text{C}$ zur Folge haben.

Die Eier werden kahnförmig abgelegt. *Th. annulata* erzeugt mehrere Generationen im Jahre.

Meinert hat eine Abbildung der Larve gegeben, die, abgesehen von einigen Kleinigkeiten, welche wohl kaum zu Verwechslungen Veranlassung geben können, mit meinen Beobachtungen übereinstimmt. Die Larven findet man unter den verschiedensten Bedingungen, sowohl in reinem klaren Wasser, zusammen mit *Anopheles*larven, als auch in schmutzigem undurchsichtigen Wasser zusammen mit *Eristalis*larven. Fast stets trifft man sie in Begleitung von *C. pipiens*.

c) Genus *Culex* Linné.

1. *Culex pipiens* L.

C. pipiens ist die gemeinste und verbreitetste Stechmücke. Er ist überall anzutreffen, in Hochwäldern, Gebüsch, auf Feldern, Wiesen, ferner in Dörfern und Städten. In meinem Bezirk habe ich ihn überall zahlreich gefunden, einige Exemplare sogar in den belebtesten Straßen der Stadt. Oft habe ich im Juli und August ganze Scharen dieser Art an Dachrinnen und anderen hohen Stellen schwärmen sehen; wahrscheinlich findet hierbei die Begattung statt.

Weil *C. pipiens* überall anzutreffen ist, wurden die Beobachtungen über seine Metamorphose, die schon von Réaumur mit großer Genauigkeit festgestellt worden war, später und noch in den letzten Jahren sehr häufig generalisiert, besonders hinsichtlich der Überwinterung, Eiablage, Larvenzeit usw.

Die Larve. Vier von den sechs Haarbüscheln auf der Oberseite des Kopfes stehen in einem nach vorne konkaven

Bogen. Der Haarbüschel der Antennen ist am Anfang des letzten Drittels inseriert. Die Zahl der Zähne der Unterlippe ist nicht konstant; sie variierte von acht bis elf. Striegeldornen sind etwa 40 bis 50 vorhanden. Der Atemtubus ist etwa fünfmal so lang als breit; die Pektendornen, 12 bis 17, sind auf das proximale Drittel beschränkt; ventrolateral am Atemtubus stehen vier Haarbüschel aus zwei bis vier Haaren; das dritte ist etwas mehr lateral inseriert.

Die Larve lebt in allen möglichen Wasseransammlungen; infolgedessen kommen sie auch in Gesellschaft aller *Culiciden*larven vor; fast stets finden sie sich in Begleitung von *Theob. annulata*. In Dörfern entwickeln sie sich sogar sehr häufig in konzentrierter Jauche.

Erwähnen will ich noch, daß *C. pipiens* einen Parasiten aus der Familie der *Hämorsporidien* auf die Vögel überträgt und so die Vogelmalaria verbreitet.

2. *Culex territans* Walker 1856.

Beschreibung. Für *C. territans* sind die weißen Binden am Hinterrand der Abdominalsegmente sehr charakteristisch. (Sack nimmt dies irrtümllicherweise auch bei *Culicada ornata* an; diese Art hat jedoch basale Binden.) Der Thorax ist ohne Verzierung Theobald schreibt, daß die erste Vorderrandzelle (first submarginal cell) etwa fünfmal so lang sei als ihr Stamm; bei den meisten meiner Exemplare war die Zelle jedoch nicht dreimal so lang, nur bei einzelnen viermal so lang als ihr Stamm. Das Auge des lebenden Tieres ist grün.

Krallen: ♀ 0.0—0.0—0.0.

♂ 1.1—1.1—1.1.

Verbreitung. Diese Art ist bis jetzt nur in Nordamerika gefunden worden; sie ist dort, wie Theobald berichtet, sehr verbreitet und stellenweise sehr gemein. In der Umgebung von Bonn ist sie ebenfalls gemein; ich habe sie an mehreren Stellen gefangen, im Kottenforst,

Vorgebirge, Wald südwestlich Rheinbach, Siegburger Wald, in der Rheinniederung zwischen Honnef-Unkel. Sehr interessant wäre die weitere Untersuchung ihrer Verbreitung in Deutschland. Die genaue Kenntnis derselben würde vielleicht einen sicheren Schluß über die in neuerer Zeit erfolgte Einschleppung aus Nordamerika gestatten. Sollte es sich allerdings ergeben, daß sie in ganz Deutschland in ähnlicher Weise verbreitet ist wie in der Umgebung von Bonn, — was mir sehr fraglich erscheint, — dann würde sich wohl nicht leicht entscheiden lassen, welches Land ihre ursprüngliche Heimat gewesen ist (cf. Kap. II).

Biologisches. Keinmal habe ich beobachtet, daß *C. territans* Blut gesaugt hat; im Kottenforst, wo diese Art sehr häufig ist, bin ich auch im Spätsommer nicht von ihr angegriffen worden, auch habe ich sie niemals andere Personen stechen sehen. Ganz anders verhält sie sich dagegen in Nordamerika; dort ist sie, wie Felt berichtet (1904), in der vorgerückten Saison außerordentlich blutdurstig, und sucht scharenweise in die Wohnungen einzudringen (cf. Kap. II). Ich habe sie in Honnef ebenfalls in unmittelbarer Nähe von Häusern angetroffen; ihr Erscheinen in großer Zahl erklärt sich aus der Tatsache, daß oft kleine Tümpel von zahlreichen Larven bevölkert sind. Wie diese Art überwintert, war bis jetzt noch nicht bekannt. Es überwintern die ♀♀, und zwar in großen Mengen; ich habe sie während des ganzen Winters gefangen in ziemlich feuchten Kanalgewölben usw. zusammen mit *C. pipiens*, am zahlreichsten jedoch in Schuppen, z. B. südlich von Honnef an der Rolandsmühle und im Kottenforst am Jägerhäuschen, in Gesellschaft mit den anderen Arten, deren Imagines überwintern. Die Eier werden Ende April oder Anfang Mai abgelegt.

Die Larve. Der Haarbüschel der Antennen ist etwa am Anfang des letzten Drittels inseriert. Am achten Segment befinden sich etwa 60 bis 80 Striegeldornen. Die Larve zeichnet sich durch den langen, dünnen Atemtubus aus; er ist etwa siebenmal so lang als breit; an der Basis

ist er am breitesten, verschmälert sich stetig etwa $\frac{2}{3}$ seiner Länge um mehr als das Doppelte — hier erreicht er seinen kleinsten Durchmesser — und wird nach dem Ende zu wieder etwas breiter. Er ist mit vier bis fünf Haarbüscheln versehen. Die Kammdornen, 10 bis 17 Stück, sind auf das proximale Drittel beschränkt.

Es werden jährlich mehrere Generationen erzeugt. Die Larven habe ich von Mai bis Ende September gefangen. Sie leben in den reichlich mit Pflanzen versehenen Uferzonen größerer Tümpel, aber auch in kleineren von nur 1 m Durchmesser. Gewöhnlich finden sie sich in reinem klaren Wasser in Gesellschaft der *Anopheles*larven; nur einmal habe ich sie in einer kleinen, von organischen Zerfallsprodukten stark getrübbten Pfütze gefunden, zusammen mit *Theob. annulata* und *C. pipiens*. Die Nahrung besteht neben faulenden Pflanzenteilen und Protozoen vorzugsweise aus Algen (*Volvox*), Algensporen usw.; von dem mit der Nahrung aufgenommenen Chlorophyll rührt auch die grüne Farbe des Thorax und Abdomens her, die verschwindet, wenn ihnen nur Fäulnisprodukte zur Verfügung stehen.

Die Metamorphose ist in etwa drei Wochen beendet.

VII. Anhang: Familie der *Corethridae*.

1. *Corethra plumicornis* Fabr.

Die Queraderstellung ist sehr inkonstant; sehr häufig treffen sich die vordere und hintere Querader in einem Punkte.

C. plumicornis ist bei Bonn sehr verbreitet und sehr häufig. Sie kommt in Wäldern, Niederungen, auf Wiesen, Feldern usw. vor. Die ♀♀ legen die Eier schon bald nach dem Schlüpfen ab, etwa nach einem bis drei Tagen. Die Larven findet man während des ganzen Jahres. Diese Art überwintert also im Larvenzustand und erzeugt mehrere Generationen im Jahre. Die Larven sind sehr räuberisch;

junge *Culicinen*larven, die ich wiederholt mit ihnen zusammen in ein Glas brachte, waren in kurzer Zeit sämtlich aufgefressen.

2. *Mochlonyx velutinus* Ruthe.

Der Kopf hat, abgesehen von den Mundteilen, eine ganz andere Gestalt wie bei den *Culiciden*, was in Abbildungen manchmal nicht richtig zum Ausdruck kommt. *Mochlonyx velutinus* ist ebenfalls in der Umgebung von Bonn sehr häufig, kommt aber nur in Wäldern vor. Die

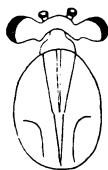


Fig. 4. *Mochlonyx velutinus* Ruthe.
Kopf und Thorax.
Vergr. etwa 10fach.

Larven findet man nur im Frühjahr in allen Waldtümpeln und Gräben, meistens in Gesellschaft der Larve unserer *Waldculiciden*. *Mochl. velutinus* scheint nur eine Generation im Jahre zu erzeugen.

VIII. Technische Methoden.

Die Imagoes wurden sowohl im Freien mit einem Netz oder mit Sammelröhrchen gefangen als auch aus Larven gezüchtet. Im ersten Falle pflegte ich sie gewöhnlich am Fundort zu nadeln; hierdurch wird die Beschädigung, die der Transport der lebenden Tiere mit sich bringt, völlig vermieden. Wenn die Mücken ihren eigentlichen Habitus nicht einbüßen sollen, so muß das Nadeln mit der größten Sorgfalt vorgenommen werden.

Theobald, Blanchard und Eysell empfehlen, das getötete Tier auf den Rücken zu legen und die Minutienstifte zwischen den Coxen einzusteichen. Bei dieser Methode wird aber trotz aller Vorsicht die charakteristische Zeichnung des Mesonotums sehr oft beschädigt; ich habe deshalb die auf den gespreizten Beinen liegenden nur betäubten Mücken von der Rückenseite aus genadelt (mit Nickel- oder Stahlminutienstiften) und dann erst mit Chloroform, Äther oder Tabakrauch getötet.

Das Transportgefäß ganz junger Larven pflegte ich bis an den Stöpsel mit Wasser zu füllen; größeren Larven und Puppen muß dagegen auch während des Transportes der atmosphärische Sauerstoff zur Verfügung stehen. Zu Hause werden die Tiere in ein größeres Glas übergeführt. Von den Larven kann man leicht Totalpräparate in Kanadabalsam anfertigen; es ist empfehlenswert, wenn die natürliche Gestalt des Atemtubus erhalten bleiben soll, die Larven in der Mitte zu durchschneiden und ziemlich dünnflüssigen Balsam zu verwenden.

Sehr oft verunglücken die frisch ausgeschlüpften Imagines; sie finden an den glatten Glaswänden nicht den genügenden Halt und fallen auf das Wasser zurück, wobei sie entweder ganz zugrunde gehen oder sich mehr oder weniger stark verletzen. Um dies zu verhindern, beklebte ich die Innenseite des Gefäßes mit Fließpapier. Die Mücken können noch nicht sofort nach dem Schlüpfen genadelt werden; man muß vielmehr etwa 24 Stunden vergehen lassen, bis das Chitin eine entsprechende Festigkeit erlangt hat.

Zum Bestimmen benutzte ich ein Binokularmikroskop, zum Untersuchen kleinerer Teile ein Mikroskop mit stärkerer Vergrößerung. Die Zeichnungen wurden mit Hilfe eines Abbeschen Zeichenapparates ausgeführt.

Herrn Dr. Grünberg in Berlin bin ich für die liebenswürdige Durchsicht meiner *Culiciden* zu lebhaftem Dank verpflichtet.

IX. Literaturverzeichnis ¹⁾.

(Ein ausführliches Verzeichnis findet sich bei Theobald (Vol. II u. III) und bei Blanchard (1905). Vorliegende Arbeit war im Juni 1912 abgeschlossen; später erschienene oder später bekannt gewordene Arbeiten sind daher nicht mehr berücksichtigt.)

- Blanchard, R. 1902. Nouvelle note sur les Moustiques. Compt. Rend. de la Société de Biol. T. 54, p. 793.
- 1905. Les Moustiques, histoire naturelle et médicale. Paris.
- Blümmel, E. 1898. Die vorjährige Gelsenplage. Illustr. Zeitschr. f. Entom., 3. Jahrg., p. 15.
- Brauer, F. 1883. Die Zweiflügler des Kaiserlichen Museums zu Wien. III. Systemat. Stud. auf Grundl. der Dipt.-Larven. Denkschr. des math.-nat. Kl. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. Bd. 47, p. 1—96.
- Czygan, Dr. 1901. Über einen ostpreußischen Malariaherd. Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 37.
- Donitz, W. 1903. Beiträge zur Kenntnis der Anopheles. II. Mitt. Zeitschr. hyg. Infektionskrankh. Bd 43, p. 215.
- Eysell, A. 1900. Über das Vorkommen von Anopheles in Deutschland. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhygiene Bd. 4, p. 353.
- 1902. Wie weist man Hämosporidien im Culicidenleibe nach? Desgl. Bd. 6, p. 160.
- 1903. Aedes cinereus Hffgg. und Aedes leucopygos n. sp. Abh. Ber. 48, Ver. Nat. Kassel, p. 285.
- 1904. Über Fang, Aufbewahrung und Versand von Stechmücken. Insektenbörse, Jahrg. 21, p. 330. 338. 346. 354.
- 1905a. Sind die Culiciden eine Familie? Desgl. Jahrg. 22, p. 51. 55.
- 1905b. Die Stechmücken; Handbuch der Tropenkrankheiten von Dr. Carl Mense. Bd. 2. Leipzig.
- 1907. Beiträge zur Biologie der Stechmücken. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhygiene Bd. 11, p. 197.
- 1908. Bemerkungen zu den Beobachtungen über das Eierlegen der Culiciden von Galli-Valerio u. R. de Jongh. Centralbl. Bakt. Parasit. Orig.-Bd. 46, p. 717.
- 1909. Erwiderung auf: „Zur Frage der Eier von C. cantans. Antwort usw. von Galli-Valerio u. R. de Jongh.“ Desgl. Bd. 50, p. 203 ff.
- 1910. Eier von Culex cantans. Desgl. Bd. 54, p. 21.

1) Einige Literatur in amerikanischen Zeitschriften war mir nicht zugänglich; ich habe sie deshalb hier nicht erwähnt.

- Felt, E. P. 1904. Mosquitos or Culicidae of New York State. New York State Mus. Bull. 79, Divis. Entom. 22.
- 1905. Studies in Culicidae. Desgl. Bull. 97, Divis. Entom. 24.
- Ficalbi, E. 1896. Revisione sistematica d. famiglia d. Culicidae europ. Firenze.
- 1899. Venti specie di Zanzare italiane. Bull. soc. entom. Ital. XXXI, p. 46—234.
- Galli-Valerio u. J. Rochaz de Jongh. 1902. Neue Beobachtungen über die Larven von *Culex* u. *Anopheles* im Winter. Centralbl. f. Bakt. u. Parasit. Bd. 32, p. 601.
- 1904. Über Vernichtung der Larven u. Nymphen der Culiciden. Therapeut. Monatsheft, Jahrg. 18, p. 452.
- 1905. Über die Wirkung von *Aspergillus niger* u. *A. glaucus* auf die Larven von *Culex* u. *Anopheles*. Centralbl. f. Bakt. Bd. 38, p. 174.
- 1907. Beobachtungen über Culiciden. Desgl. Bd. 43, p. 468.
- 1908. Betrachtungen über Culiciden. Desgl. Bd. 46, p. 130.
- 1909. Zur Frage der Eier von *C. cantans*; Antwort an Dr. Eysell. Centralbl. f. Bakt. u. Parasit. Bd. 48, p. 91.
- 1909. Beobachtungen über Culiciden. Desgl. Bd. 49, p. 553.
- 1909. Zur Frage der Eier von *Culex cantans*; letzte Erwiderung an Dr. Eysell. Desgl. Orig.-Bd. 51, p. 545.
- Giles, G. M. 1902. A Handbook of the Gnats or Mosquitoes. London. 2. ed.
- Goetghebuer, M. 1910. Culicides et Coréthrides de Belgique. Annales de la Soc. Entom. de Belg. p. 81. Additions p. 410.
- Grober, J. A. 1903. Die Malaria in Thüringen. Klin. Jahrb. Bd. XI.
- 1903. Die deutsche Malaria. Naturw. Wochenschr. Bd. 18, p. 601.
- Grünberg, K. 1910. Diptera, Zweiflügler. Heft 2 A: „Die Süßwasserfauna Deutschlands“. Hrsg. von Brauer, Jena.
- Haward Valery. 1901. The Transportation of Mosquitos in Bagage. Med. Record. 22. Juni; Ref. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhygiene Bd. 6, p. 245.
- Howard, L. O. 1900. Notes on the Mosquitoes of the United States. United. Stat. Depart. of agricult. Entomol. Bull. 25.
- Johannsen, O. S. 1903. Culicinae. New York State Mus. Bull. 68, p. 388.
- Janesó, Nik. 1904. Zur Frage der Infektion der *Anopheles niger* mit Malariaparasiten bei niedriger Temperatur. Centralbl. f. Bakt. Parasit. Orig.-Bd. 36, p. 624.
- Imms, A. D. 1908. On the larval and pupal stage of *Anopheles maculipennis* Meig. Journal of Hygien. Vol. VII, p. 318. Fortsetzung Parasitology Vol. I, p. 103.

- Kolmer, W. 1904. Eine Beobachtung über vitale Färbung bei *Corethra plumicornis*. Biolog. Centralbl. Bd. 24, p. 221.
- Kulagin, N. 1901. Der Bau der weiblichen Geschlechtsorgane bei *Culex* und *Anopheles*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 69, p. 578.
- 1905. Der Kopfbau bei *Culex* und *Anopheles*. Desgl. Bd. 83, p. 285.
- 1907. Zur Naturgeschichte der Mücken. Zool. Anz. Bd. 31, p. 865.
- Laveran, M. A. 1902. De quelques Parasites des Culicides. C. R. de la Soc. de Biol. T. 54, p. 233.
- v. Linstow, O. 1904. Durch *Anopheles* verbreitete endemische Krankheiten. Verh. Ges. deutsch. Naturf. Ärzte. Vers. 75. Tl. 2, p. 450.
- Mankowski, A. F. 1905. Zur Frage von den Mitteln zur Vertilgung der Mücken als Verbreiter der Malariainfektion (Milben). Centralbl. f. Bakt. u. Parasit. Orig.-Bd. 39, p. 277.
- Martini, E. 1901. Über die Entstehung einer Malariaepidemie im Karlinger- u. Jeverlande während des Jahres 1901. Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 44.
- 1902. Die Verhütung eines Ausbruchs einer Wechselfieber-epidemie bei Gelegenheit von Hafen- u. Dockbauten in Wilhelmshaven 1901. Deutsch. Kolonialkongreß 1902 oder:
- 1903. Über Verhütung . . . in Wilhelmshaven. Zeitschr. f. Infektionskrankh. Bd. 43, p. 206.
- Meigen, J. W. 1804. Klassifikation u. Beschr. der europ. zweiflüg. Insekten. Braunschweig.
- 1818. System. Beschreib. der bekannten europ. zweiflüg. Insekten. Hamm 1818—1838.
- Meinert, F. 1883. *Mochlonyx culiciformis* De Geer. Annals and Magazine of natural history. 5. Serries 12.
- 1886. De eucephale Myggelarver. Sur les larves eucéphales d. Diptères; leurs mœurs et métamorphoses. Danske videnskabernes Selskabs Skrifter III, p. 373.
- Meißner, O. 1908. Auffallende Häufigk. von *C. annulatus*. Insektenbörse, Jahrg. 25, p. 8.
- Morgan, H., u. Dupree, J. 1903. Development and hibernation of Mosquitos. N. Y. Dept. Agric. Divis. Entom. Bull. 40, p. 88.
- Müller, K. 1904. Die Verbreitung ansteckender Krankheiten durch die Mücken. Himmel u. Erde, Jahrg. 16, p. 104.
- Neveu-Lemaire et L. Dyé. 1901. Anomalie des palpes maxillaires chez quelques Moustiques de genre *Culex*. Bull. de Soc. Zool. de France. T. 26, p. 194.

- Neveu-Lemaire. 1901. Quelques mots sur la biologie des larves de *Culex*. Bull. Soc. Zool. France T. 26, p. 120.
- 1902. Sur la classification des Culicides. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris T. 54, p. 1329.
- Nuttall, G. H., and E. Shipley. 1901. The structure and biology of *Anopheles*. Journal of Hygiene Vol. I, p. 45. 269. 451; Vol. II, p. 58.
- Osten-Sacken, C. R. 1901. Mosquito Swarms responsive to sounds. Entom. Monthly Mag. Vol. 12, p. 296.
- Pfeiffer, L. 1901. Das Vorkommen von Malaria u. deren Zwischenwirt, der *Anopheles*-Stechmücke in Deutschland. Correspondenzblatt des allg. ärztl. Vereins v. Thüringen XXX, p. 246.
- Raschke, E. W. 1887. Die Larve von *Culex nemorosus*. Archiv f. Naturgesch. LIII, p. 133.
- Réaumur. 1738. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Paris; Histoire des Cousins IV, p. 573, pl. XXXIX–XLIV.
- Ruge, R. 1906. Einführung in das Studium der Malariakrankheiten. 2. Aufl. Jena.
- Sack, P. 1911. Aus dem Leben unserer Stechmücken. 42. Bericht d. Senckenberg. Naturf. Gesellschaft. Frankf. a. M. Heft 4. 2. Aufl. 1912. Jena. Verlag Gustav Fischer.
- Sajó, K. 1899. Wechselfälle im Leben der Stechmücken. Prometheus p. 138.
- 1903. Mitteilungen aus dem Gebiet der Stechmückenfrage. Prometheus, Jahrg. 14, p. 609. 646. 676.
- 1904a. Betrachtungen über die geographische Verbreitung und der Artbildung auf der Lebensbühne d. Organismen. Jahrg. 15, p. 356.
- 1904b. Bekämpfung der geflügelten Stechmücken. Desgl. p. 717.
- 1907. Neuere Mitteilungen über die Stechmücken. Desgl. Jahrg. 18, p. 150. 165. 182.
- 1897. Die diesjährige Gelsenplage. Illustr. Wochenschr. f. Entomologie II, p. 629.
- Sambon, L. W., and G. C. Low. 1900. On the resting position of *Anopheles*. Brit. med. Journal, 1900, II, p. 1158. 1345. 1820.
- Schardlin, P. 1908. Einiges über Stechmücken. Internat. entomol. Zeitschr. Guben, Jahrg. 2, p. 156. 163.
- Schaudinn, Fr. 1904. Generations- u. Wirtswechsel bei *Trypanosoma* u. *Spirochaete*. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt XX, Heft 3.
- Schiner, J. R. 1864. Fauna austriaca. Die Fliegen. Bd. II. Wien.

- Schneider, G. 1904. *Anopheles daviger* Fabr. im Winter u. Sommer. Correspondenzbl. Nat. Ver. Riga p. 41.
- Sofer, L. 1908. Über die Übertragung von Krankheiten durch Insekten. Therapeut. Monatsschr. Bd. 22, p. 192.
- 1909. Bekämpfung der Malaria in Europa. Desgl. 23, p. 375.
- Speiser, E. 1901. Stechmücken. Insektenbörse 18, p. 4. 11.
- Theobald, Fr. V. 1901. A Monograph of the Culicidae or Mosquitoes. London printed by order of the trustees. Vol. I u. II u. tabl. Vol. III 1903. Vol. IV 1907. Vol. V 1910.
- Trautmann, A. 1908. Malaria u. *Anopheles* in Leipzig. Archiv f. Hygiene Bd. 67, p. 163.
- v. Wasilewski. 1902. Über die Verbreitung u. künstl. Übertragung der Vogelmalaria. Arch. f. Hyg. p. 68.
- Weydemann, H. 1906. Die Malaria im nördlichen Jeverlande. Centralbl. f. Bakter. u. Parasit. Bd. XLIII, Heft 5.
- Williston, J. W. 1906. The Classification of the Culicidae. Canada Entom. Vol. 38, p. 384.
- Wright, M. J. 1901. The resistance of the larval Mosquito to cold. Brit. med. Journ. p. 882.
- vander Wulp, F. M. 1877. *Diptera Neerlandica*. 's Gravenhage. T. I, p. 321—334.
- Zetterstedt, J. G. 1840. *Insecta lapponica*. Lipsia 1838—1840.
- 1850—1855. *Diptera Scandinaviae disposita et descripta*. Lundae. Bd. IX u. XII.
- Zunitz, N. 1905. Über den Winterschlaf der Tiere. Naturwiss. Wochenschr. p. 105.

X. Erklärung der Abbildungen.

(Vergrößerung etwa 25fach; Fig. 7a u. 8a 200fach.)

- Figur 1. Larvenende von *Culicada morsitans* Theob.
- 1a. Antenne von *Culicada morsitans* Theob.
 2. Larvenende von *Culex territans* Walk.
 3. Larvenende von *Culex pipiens* L.
 4. Larvenende von *Theobaldia annulata* Schr.
 5. Larvenende von *Aedes cinereus* Meig.
 6. Larvenende von *Culicada vexans* Meig.
 7. Larvenende von *Culicada cantans* Meig.
 - 7a. Sog. Striegelborste am achten Segment.
 8. Larvenende von *Culicada nemorosa* Meig.
 - 8a. Sog. Striegelborste am achten Segment.
-

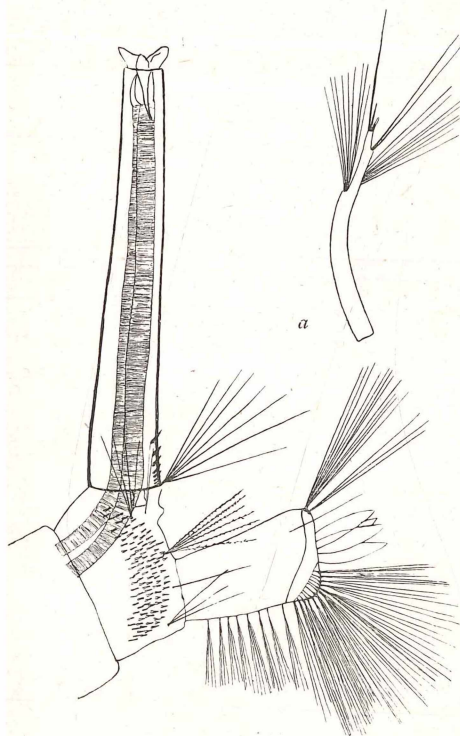


Fig. 1. *Culicada morsitans* Theob.

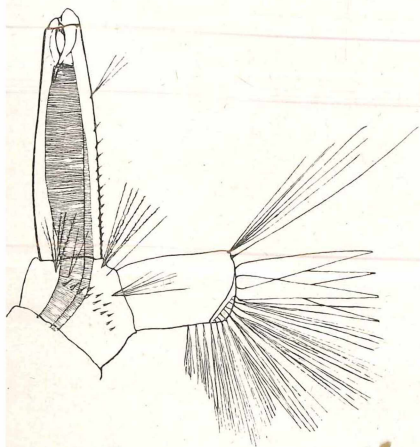


Fig. 5. *Aedes cinereus* Meig.

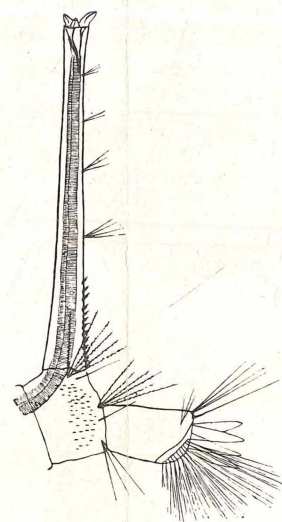


Fig. 2. *Culex territans* Walk.

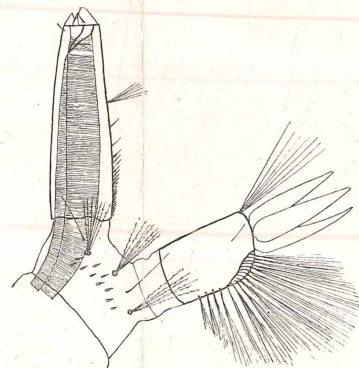


Fig. 6. *Culicada vexans* Meig.

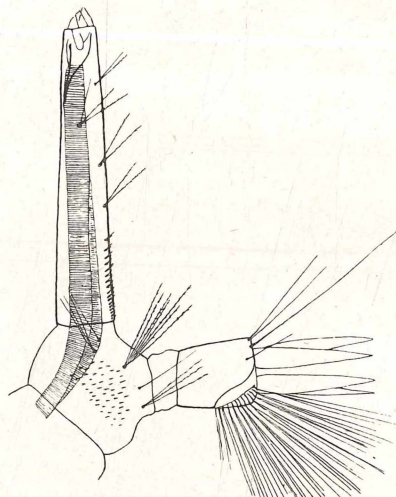


Fig. 3. *Culex pipiens* L.

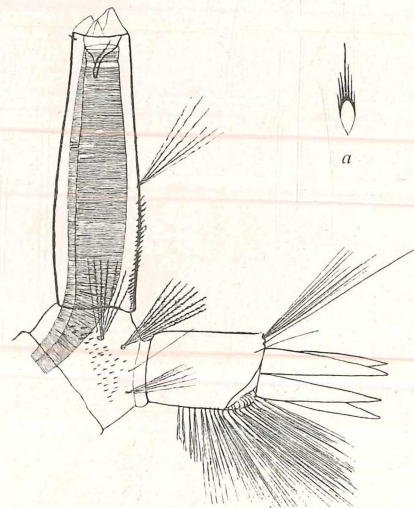


Fig. 7. *Culicada cantans* Meig.

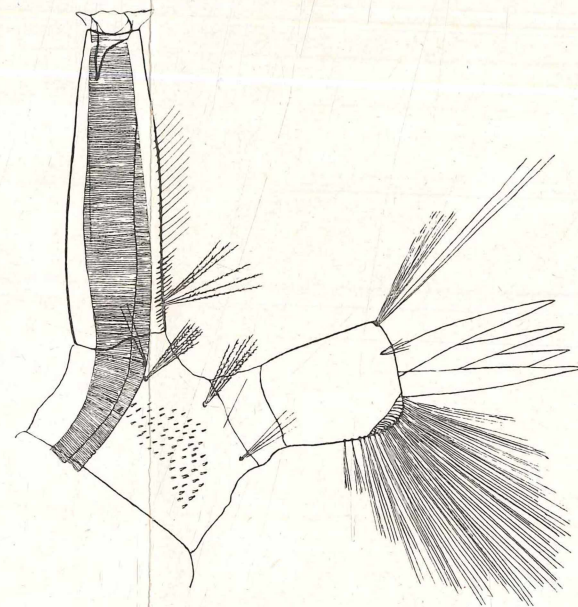


Fig. 4. *Theobaldia annulata* Schr.

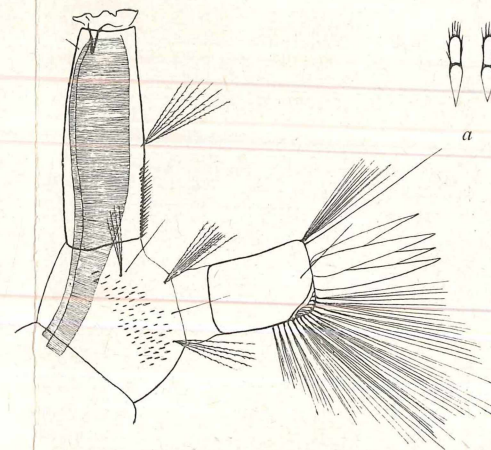


Fig. 8. *Culicada nemorosa* Meig.

ZOBODAT - **www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [70](#)

Autor(en)/Author(s): Schneider Paul

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der Culiciden in der Umgebung von Bonn 1-54](#)

