

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXI. Band.

9. Juli 1907.

Nr. 26.

Inhalt:

- | | |
|--|--|
| <p>1. Kulagin, Zur Naturgeschichte der Mücken. (Mit 14 Figuren.) S. 865.</p> <p>2. Awerinzew, Zur Kenntnis von <i>Lymphocystis johnstonei</i> Woodcock. (Mit 5 Figuren.) S. 881.</p> <p>3. Birula, Zur Systematik der Solifugengattung <i>Gylippus</i>. (Mit 5 Figuren.) S. 885.</p> <p>4. v. Ebner, Bemerkungen über die Oniscide <i>Helleria</i> (<i>Syspastus brevicornis</i>). S. 893.</p> <p>5. Steuer, Copepoden der Valdivia-Expedition. (Mit 2 Figuren und 1 Karte.) S. 897.</p> <p>6. Thor, Eine neue <i>Neolebertia</i>-Art aus Italien. (Mit 1 Figur.) S. 902.</p> <p>7. de Beauchamp, <i>Notommata</i> (<i>Coprus</i>) <i>cerberus</i> Gosse. (Avec 3 figures.) S. 905.</p> <p>8. Schtscherbakow, Beitrag zur Kenntnis der Thysanopteren Mittelrußlands. S. 911.</p> | <p>9. Richters, Antarktische Tardigraden. S. 915.</p> <p>10. Dahl, Die mechanische Methode im Sammeln von Tieren. S. 917.</p> <p>11. Prowazek, Beitrag zur Kenntnis des Blutes der Reptilien. (Mit 3 Figuren.) S. 919.</p> <p>12. Moser, Noch ein Reformvorschlag, die Anwendung systematischer Namen betreffend. S. 920.</p> <p>13. Luther, Zusatz zur Notiz über die systematische Stellung der Familie Catenulidae s. str. (diese Zeitschr. S. 718—723). S. 926.</p> <p>11. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Linnean Society of New South Wales. S. 926.</p> <p>III. Personal-Notizen S. 928.</p> |
|--|--|

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Naturgeschichte der Mücken.

Von Prof. Kulagin aus Moskau.

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 6. April 1907.

I. Die Zahl der Generationen der Mücken.

Die Frage über die Zahl alljährlicher Generationen der *Anopheles* ist nicht genau studiert worden. In Rußland hat man über den Flug der Malaria-Mücken folgende Angaben. In Finnland ist das früheste Auftreten der überwinterten Weibchen *Anopheles* im April (nach dem neuen Stil) konstatiert worden, der Hauptflug aber war nach Levander¹ in den Jahren 1902 und 1903 im Mai. Im Petersburgschen Gouvernement fand Portschnyński² Malaria-Mücken im Mai und Anfang Juni.

¹ Levander, K. M., *Anopheles clariger* Fabr. in Finnland in den Jahren 1902 und 1903. Middellanden oh Societas pro Fauna et Flora Fennica 1904, H. 30.

² Portschnyński, J., Malaria-Mücke (*Anopheles clariger* F.), Arbeiten des entomologischen Bureaus. Bd. V. Nr. 1. 1904. Petersburg (russisch).

Im Moskauschen Gouvernement, in Petrowsko-Rosumowskoje, habe ich über den Anfang des Fluges der *Anopheles* folgende Aufzeichnungen:

Im Jahre 1900 fand man die ersten Exemplare am 17. April. Am 3. Mai waren *Anopheles bifurcatus* L. in großer Anzahl vorhanden.

Im Jahre 1902 am 19. April.

Im Jahre 1903 am 9. April. Große Mengen fliegender Mücken bemerkte man am 25. April.

Im Jahre 1905 am 23. April. Fliegende Mücken bemerkte man am 30. April.

Boris Fedtschenko³ fand im Moskauschen Gouvernement *Anopheles maculipennis* Mg. im März und April und *Anopheles bifurcatus* L. im Mai.

Nach den Angaben Koschewnikows war die Anzahl der Malaria-Mücken im Voroneschen Gouvernement Ende April und Anfang Mai nicht sehr groß; Ende Mai war die Anzahl der Malaria-Mücken bedeutend größer und erreichte Ende Juni die größte Anzahl, obwohl auch im Juli sehr viele vorhanden waren.

Nach meinen Beobachtungen legt die überwinterte Generation der Malaria-Mücken ihre Eier von Anfang April bis Ende Juni. Einzelne Exemplare flogen wie im Juni so auch noch im Juli. Im Jahre 1900 fand ich die ersten Larven am 10. Mai, im Jahre 1902 am 29. April, im Jahre 1905 am 30. April. Levander fand in Finnland in den Jahren 1902 und 1903 die ersten Larven am 22. Mai bis 8. Juni, nach dem neuen Stil. Koschewnikow⁴ weist auf gleichzeitiges Erscheinen der ersten Larven und Puppen im Woroneschen Gouvernement am 29. April hin, woraus er schließt, daß das Eierlegen der überwinterten Weibchen Anfang April oder vielleicht schon Ende März stattfindet. Das Auskriechen aus den Eiern, welche die überwinterten Weibchen ablegen, fand in Finnland nach den Beobachtungen Levanders in den Jahren 1902 und 1903 im Juli und vor allem im August statt. Nach meinen Beobachtungen in Petrowsko-Rosumowskoje krochen die Mücken aus den Eiern im Jahre 1900 vom 10. Juni, im Jahre 1902 vom 7. Juni, im Jahre 1903 vom 1. Juni, im Jahre 1905 vom 14. Juni an. Diese Exemplare fliegen in den Monaten Juli und August, und nachdem verkriechen sie sich zur Überwinterung. Im Jahre 1900 fand ich am 12. September Puppen. Dies gestattet mir die Voraussetzung, daß diese Puppen aus denjenigen Eiern auskriechen, welche die im Juni herausgekommenen

³ Fedtschenko, Boris, Dipterologische Beiträge. Entomolog. Nachricht. Bd. XVII, Nr. 12. S. 177.

⁴ Koschewnikoff, G. A., Biologische Beobachtungen des *Anopheles maculipennis* Meig. Revue Russe d'Entomolog. 1903. Nr. 6 (russisch).

Mücken legen. Gegenwärtig kann ich auf Grund meiner Beobachtungen in den Jahren 1902, 1903 und 1905 behaupten, daß die Mückengeneration, welche aus den Eiern der überwinterten Exemplare herauskommt, die Eier nicht in demselben Sommer ablegt, sondern erst nach der Überwinterung im nächsten Frühling. In betreff der im September 1900 gefundenen Larven kann ich folgendes sagen: außer dem Hauptfluge der Mücken verspäten sich einige Exemplare mit ihrem Erscheinen im Frühling und beginnen mit dem Ablegen der Eier im Juli. Außerdem hält sich zuweilen die Entwicklung der Larven auf; solche Larven kann man, als Ausnahme, Ende August oder Anfang September finden. Auf Grund meiner Beobachtungen war also in den Jahren 1902, 1903 und 1905 in der Umgegend von Moskau nur eine Generation vorhanden. Dem Anscheine nach fand sich nur eine Mückengeneration auch in Finnland in den Jahren 1902 und 1903 nach den Beobachtungen Levanders. Nach den Angaben Koschewnikows nahm im Woroneschen Gouvernement die Vermehrung der Mücken ununterbrochen ihren Fortgang vom Anfang des Frühjahrs bis zum Herbst, wobei Perioden starker und schwacher Vermehrung bemerkbar waren, aber von irgendwelchen durch vollständige Pausen voneinander getrennten Generationen kann, nach den Angaben Koschewnikows, keine Rede sein.

»In Gewässer, wo sich Larven verschiedenen Alters entwickelten, legten die Weibchen neue Eier bald in größerer, bald in kleinerer Menge. Ausnahmen bildeten Tage mit ununterbrochen kalter Witterung, an welchen es wahrscheinlich den Weibchen nicht gelang, aus ihrem Zufluchtsort auszufliegen.« Diese Beobachtungen Koschewnikows widersprechen nicht der Annahme, daß im Woroneschen Gouvernement im Jahre 1903 schließlich nur eine Mückengeneration vorhanden war, allerdings auf eine sehr anhaltende Frist ausgedehnt, und darum dauerte das Ablegen der Eier den ganzen Sommer bis zum Herbst. Für solche Auslegung der Koschewnikowschen Beobachtungen spricht das Faktum, daß die starke Entwicklung des Fettgewebes bei den Mücken die eigentliche Vorbereitung zur Überwinterung ist; sie wurde nach den Worten des Autors Ende Juli bemerkbar, wobei die Ovarien der fettgewordenen Weibchen in wenig entwickeltem Zustande waren. Folglich kann man kaum annehmen, daß diese Exemplare, welche aus den im Frühjahr gelegten Eiern herausgekommen sind und sich zur Überwinterung vorbereiten, ihre Eier im August ablegen.

Ganz unbegreiflich ist folgendes Faktum, das Koschewnikow berichtet: »bei den fettgewordenen Weibchen«, sagt er (es ist hier die Rede von der Entwicklung des Fettkörpers bei den Weibchen als Vorbereitung zur Überwinterung), »waren die Ovarien unentwickelt, mit

kontrahierten Eierkammern⁵, die nach der Eiablage eine runde Form angenommen hatten«. Nach diesen Worten des Autors bildet sich der Fettkörper und fängt die Vorbereitung zur Überwinterung bei den Weibchen an, welche die Eier abgelegt haben. Das ist aber ganz falsch. Es überwintern Weibchen, welche im selben Sommer noch keine Eier abgelegt haben, und nach der Eiablage gehen die Weibchen zugrunde.

Die oben angeführten Daten über die Zahl der Generationen der Mücken waren früher niedergeschrieben, ehe die Beobachtungen des Jahres 1906 beendet waren. Jetzt, nachdem diese Beobachtungen beendet sind, kann man sagen, dieselben bestätigen vollständig meine Ansicht, daß nur eine Mückengeneration existiert. In diesem Jahre hatten wir einen sehr zeitigen Frühling. Die Mitteltemperatur im April um 1 Uhr mittags erreichte 10,44° C. Es gab keine kalten Tage. Infolge dieses frühen und gleichmäßigen Frühjahrs flogen die Mücken nach der Überwinterung gleichzeitig aus. Gleichzeitig geschah auch die Eiablage. Eine große Menge Larven fand ich am 14.—16. April. Die Entwicklung der Larven ging sehr rasch vor sich. Der Ausflug geschah am Anfang der zweiten Hälfte des Mai und auch fast gleichzeitig. Von Ende Mai, während des ganzen Juni und im Anfang Juli konnte man trotz allem Suchen im Petrowsko-Rosumowskoje keine Mückenlarven finden. Daraus muß man also schließen, daß in diesem Jahre diejenigen Exemplare überwinterten, welche am 14.—16. Mai ausgeflogen waren.

In Rußland waren, soviel ich weiß, keine Versuche der Bekämpfung der Malaria mit Hilfe der Vernichtung der Malarienmückenlarven gemacht worden. Ein Versuch in dieser Richtung war in der Umgegend von Moskau in Petrowsko-Rosumowskoje (Landwirtschaftliches Institut) angestellt. Hier sind *Anopheles*-Larven in allen Gruben und Pfützen sehr zahlreich, sowie auch die Larven einer andern Mücke aus der Gattung *Culex*. Diese Mückenwohnorte wurden im Jahre 1901, 1902 und 1903 mit gewöhnlichem Petroleum begossen. Diese Arbeit wurde vom Ende April bis Mitte Juni vom Diener des Zoologischen Kabinetts und unter Leitung der Assistenten durchgeführt. Es erwiesen sich folgende Resultate. Im Jahre 1900 waren in dem Krankenhaus beim Moskauer landwirtschaftlichen Institut 2706 Kranke einregistriert, von denen 246 Malariakranke waren; im Jahre 1902 waren 1681 Kranke und 146 von ihnen Malariakranke, im Jahre 1903 — 1829 Kranke, von denen 94 an Malaria litten, im Jahre 1904 — 2129 Kranke, von denen 95 Malariakranke, im Jahre 1905 — 2510 Kranke, von denen 78 Malariakranke und im Jahre 1906 — 4442 Kranke, Malariakranke nur 96.

Malariaparasiten in im Juli gefangenen Mücken waren im Zygota-

⁵ l. c. p. 9.

stadium. Bei fünf von mir untersuchten Exemplaren fand ich Zygoten nicht in der Darmkanalhöhle, sondern in den Epithelialzellen des Darmkanals. Die Zygoten waren verschiedener Form: einige waren unregelmäßig, andre spindelartig geformt. In einer Epithelialzelle befanden sich eine oder 2 Zygoten.

II. Männlicher Geschlechtsapparat der Mücken.

Die von mir erlangten Daten über den Bau des männlichen Geschlechtsapparats der Mücken führen zu folgenden Zusammenstellungen:

Der allgemeine Habitus der männlichen Geschlechtsorgane *Culex* ist auf der Fig. 1 abgebildet. Wir sehen hier ein Paar ovaler Hoden (*t*), welche im 6. Abdominalsegment seitlich am Darne, ungefähr in der Mitte des Körpers liegen. Ihr Vorderende ist mehr zugespitzt als das hintere. Die Ausführungsgänge (Vasa deferentia) zeigen einen kleineren Durchmesser an ihrer Basis als am Hinterende; sie erweitern sich allmählich gegen das Hinterende (*vd*). Wie es an der Fig. 1 (*dr*) ersichtlich ist, besteht jede Anhangsdrüse aus 2 Abschnitten: einem kurzen vorderen und einem langen hinteren. Diese Abschnitte sind voneinander durch eine Rinne getrennt. Der hintere Abschnitt erweitert sich allmählich gegen das Ende. Der gemeinsame Kanal, der aus der Zusammenschmelzung der Anhangsdrüsen und der Geschlechtsgänge entsteht, bildet vor seinem Übergange in das Copulationsorgan eine Schlinge und zieht dann längs dem Penis bis zur Hälfte seiner Länge.

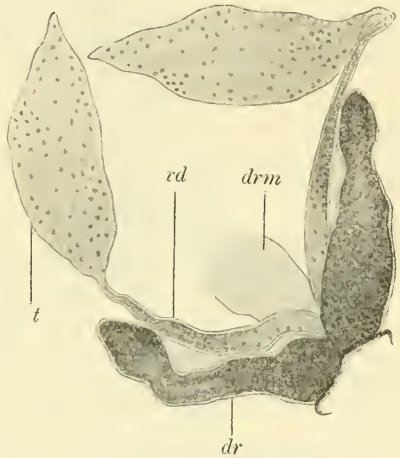


Fig. 1. Männliches Geschlechtsorgan der Mücke. *t*, Hoden testicularae; *vd*, Ausführungskanäle, Vasa deferentia; *dr*, Anhangsdrüsen; *drm*, Darmkanal.

Das Ende des Abdomens hat bei *Culex pipiens* folgenden Bau: Auf der Abdominalseite erscheint als Endglied eine Ventralplatte (Sternit) des 9. Segments, auf der Rückenseite sind Dorsalplatten des 10. und 11. Segments. Im Ruhezustande des Insektes werden das Sternit des 9. Segments und die Tergiten 9—11 von entsprechenden Teilen des 8. Segments bedeckt.

Die Ventralplatte (Sternit) des 9. Segments sieht wie ein leicht gekrümmter Bogen aus, welcher in der Mitte breiter und gegen die Enden ein wenig verjüngt ist (Fig. 2). Mit seiner konkaven Seite umfaßt der

Bogen die im Innern des Abdomens liegenden Organe; die Enden des Bogens biegen sich nach oben und ein wenig rückwärts zum Tergit des 9. Segments. In der Mitte des Bogens längs dem Abdomen, an der Stelle, wo der Bogen am breitesten ist, befindet sich eine Einstülpung im Abdomen in Form eines Halbringes.

Bei der Untersuchung der Mücke von der Abdominalseite sieht diese Einstülpung wie eine kleine Furche aus, die sich längs dem 9. Segment hinzieht. Die konvexe Seite der Furche ist zum Innern des Abdomens und die konkave Seite nach außen gerichtet. Dieser Teil des Sternits, an welchem die beschriebene Furche hinzieht, dehnt sich zum Proximalende des Abdomens in Form einer kleinen Lobe. Die proximalen Ränder der Furche ragen am Ende des Abdomens in Form zweier mit Haaren besetzter Büschel hervor. Die Tiefe der Furche ist nicht überall gleich: auf der vorderen Seite des 9. Sternits, welche an das Sternit des 8. Segments grenzt, ist die Furche tiefer als auf der hinteren Seite, welche sich bis zum Ende des Abdomens, wie schon mitgeteilt

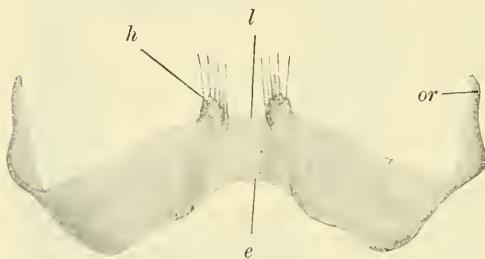


Fig. 2. Bauchplatte (Sternit) des 9. Segments. *or*, Seitenränder des Sternits; *e*, Furche längs des Sternits; *h*, Haare am Rande der Furche; *l*, Lobus.

wurde, in Form einer schwach entwickelten Lobe ausdehnt. Das in bezug des 9. Sternits Gesagte illustriert die Fig. 2. Auf dieser Figur sieht man den mittleren Teil des Sternits, die Lobe auf dem Proximalende des Abdomens Fig. 2 *l*, die Seitenteile (Fig. 2 *or*), die Furche längs dem Sternit hinziehend (Fig. 2, *e*) und die Haarbüschel auf dem Rande der Furche (Fig. 2 *h*). Der hintere Rand des Sternits besteht aus dickerem und dunkler gefärbtem Chitin als der vordere. Diese Chitinschicht ist dort am dichtesten, wo die Haarbüschel sitzen. Das Variieren der Zahl von Haaren in jedem Büschel und ihrer Größe hängt von der Art der Mücken ab. Bei *Culex pipiens* stehen auf jeder Seite zwölf große Haare und sechs zweimal kleinere im Vergleich mit den ersten Haaren.

Das Sternit des 9. Segments trägt ein Paar Geschlechtsanhänge. Auf der Fig. 3 *gh* sieht man die Form dieser Anhänge. Jeder Anhang ist zweigliedrig; das vordere Basalglied, wie es auf der Figur 4 zu sehen ist, hat auf der inneren Seite eine Rinne, die sich längs dem Anhang hinzieht (Fig. 4 *r*); auf dem unteren Rande der Rinne, nicht weit von dem Basalende des Anhanges, befindet sich ein kleiner Auswuchs, welcher einen Büschel langer Haare trägt. Auf diesem Auswuchse be-

findet sich an seiner Basis ein kleinerer Haarbüschel (Fig. 3, 4*h*). Auf dem Proximalende ist der untere Rand der Rinne in einen Lappen ausgezogen, welcher unter dem oberen Rande der Rinne hervorragt (Fig. 3*l*). Der ganze Anhang ist dicht mit Haaren besetzt. Das Chitin, aus welchem der Anhang besteht, ist mehr oder weniger gleichartig dick und dunkel gefärbt, außer dem Boden der Rinne, wo das Chitin dünn und hell ist. Auf dem Basalgliede des Anhanges sitzt das 2. Glied; es ist bedeutend schmaler und kürzer als das erste und ist säbelartig gebogen, wobei die konvexe Seite die äußere ist (Fig. 3 *gh*₁).

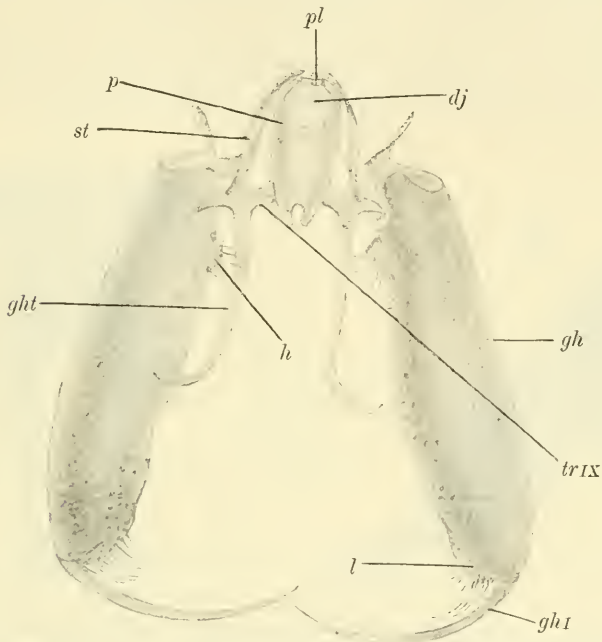


Fig. 3. Geschlechtsanhänge des Mückenmännchens. *dj*, Eingangsstelle. Ductus ejaculatorius; *gh*, *gh*₁, Anhang des 9. Sternits; *ght*, Anhang des 11. Sternits; *h*, Haare; *l*, Lappen (Lobus; *p*, Copulationsorgan; *pl*, Platte an der Penisbasis; *p*, Penis; *st*, Entoskeletstäbchen; *tr*_{IX}, Tergit des 9. Segments.

Das Basalglied hat auf seinem Distalende eine Reihe Chitinfortsätze, die zur Befestigung der Muskeln dienen. An die obere Wand jedes Basalgliedes der Anhänge stemmt sich der entsprechende Rand des 9. Sternits, welcher auf die Abdominalseite umbiegt. Außerdem ist zwischen dem Sternit und der Basis des Anhanges eine dünne zarte Chitinhaut ausgespannt, welche dem Anhang sich frei zu bewegen gestattet. Die Ränder des 11. Tergits lehnen sich, auf die Abdominalseite sich umbiegend, mit ihren Enden an die Basis des erwähnten Anhanges. Die beschriebenen Anhänge unterscheiden sich bei verschiedenen

Mückenarten in ihrer Form, ihrer Größe, in der Anzahl der auf ihnen befindlichen Haare, und diese Unterschiede dienen als systematische Merkmale bei den Feststellungen der Mückenarten.

Das Tergit des 9. Segments (Fig. 5 *tr IX*) besteht aus einer Chitinplatte, die an dem Distalende, an der Grenze des Tergits des 8. Segments breiter und an der Grenze des Tergits des 10. Segments ein wenig schmaler ist.

Das Tergit des 10. Segments (Fig. 5 *tr X*) hat ganz dieselbe Form wie das vorhergehende; sein hinteres Proximalende ist wie abgeschnitten. Oben ist es mit mehr oder weniger groben Haaren besetzt. Das 9. und 10. Tergit haben zusammen die Form eines Trapez, dessen Basis nach vorn gerichtet ist, die gegenüberliegende Seite dagegen rückwärts. Die Grenze zwischen beiden beschriebenen Tergiten besteht aus durch-

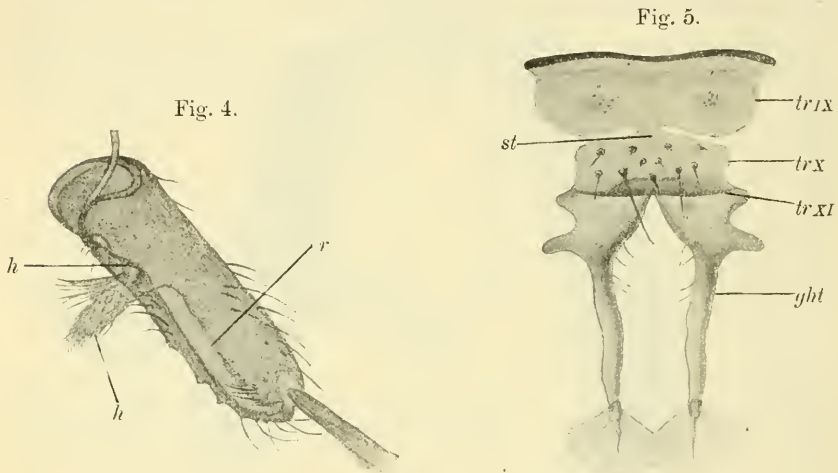


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 4. Anhang des 9. Sternits. *h*, Haare; *r*, Rinne längs des Anhangs.
 Fig. 5. Tergite des 9., 10. und 11. Segments (*tr IX—tr XI*); *glt*, Anhang des 11. Tergits; *st*, Entoskeletstäbchen.

sichtigem Chitin, das dünner ist als das Chitin, aus dem die Tergite selbst bestehen. Andererseits ist das Chitin, das die untersuchten Tergite verbindet, dicker als das Chitin zwischen den Tergiten der andern Segmente des Körpers, auch bildet es keine Faltung. An einigen Präparaten befindet sich zwischen den Tergiten eine kleine schmale Brücke aus demselben Chitin, aus welchem die Tergite bestehen. Dann sieht man die Grenze zweier Tergite nur an den Seiten dieser Brücke (Fig. 5 *b*). Die beschriebenen Tergite sind auf der Fig. 5 *tr IX*, *tr X* abgebildet.

Das 11. Tergit wird oben von dem 10. Tergit bedeckt und liegt nicht in einer Fläche mit den letzteren, sondern etwas niedriger gegen die Abdominalseite. Die Form dieses Tergits ist auf der Fig. 3 und 5

dargestellt (*tr. XI*). Es hat Ausschnitte auf der vorderen, wie auch auf der hinteren Seite. Auf der hinteren Seite ist der Ausschnitt tiefer als auf der vorderen. Die Ränder des hinteren Ausschnittes sind ausgedehnt in nicht sehr große, abgerundete Loben. Das Chitin, aus welchem das beschriebene Tergit besteht, ist nicht überall gleich dick. Am dicksten sind die Loben des vorderen Randes, und nach ihnen das Chitin, aus welchem die Kante um das ganze Tergit besteht. Das Tergit ist dicht mit Härchen besetzt. Am hinteren Ende gehen vom Tergit 2 Fortsätze nach hinten (Fig. 3 u. 5 *gh*t). Die Fortsätze bestehen der Länge nach aus 2 Gliedern. Ihr Basalglied mit seiner breiten Basis ist unbeweglich mit dem hinteren Rande des 11. Tergits verbunden, und sich auf einmal verschmälernd geht es weiter nach hinten in Form eines Stäbchens. Das 2. Glied ist sichelförmig; die konvexen Seiten des rechten und des linken Fortsatzes sind einander zugewandt; und die konvexen sind nach außen gerichtet. Die konvexen Seiten der beschriebenen Fortsätze bestehen aus sehr zartem und farblosen Chitin, und die konkaven aus dickerem. Die Form dieser Fortsätze variiert bei verschiedenen Mückenarten und kann als ein systematisches Merkmal bei Feststellung der Mückenarten dienen, wie es die Untersuchungen einiger Entomologen gezeigt haben⁶.

Zwischen den Loben des hinteren Randes des 11. Tergits befindet sich die Analöffnung. Die von mir beschriebenen Tergite nenne ich das neunte, zehnte und elfte ausschließlich auf Grund der Untersuchungen des Abdomens bei erwachsenen Mücken. Es ist möglich, daß infolge von embryologischen Untersuchungen die Tergite anders gezählt werden müssen, aber das ist von Bedeutung natürlich nur bei vergleichend-anatomischen Untersuchungen der genannten Organe bei den Insekten und gehört gegenwärtig nicht zu meiner Aufgabe.

Das männliche Copulationsorgan von *Culex pipiens* (Fig. 6) besteht aus dem Penis (Fig. 6 *p*), aus einem den Penis umfassenden Futteral (Fig. 6 *f*) und aus 2 Stäbchen, die das Futteral mit den Seitenfortsätzen des 9. Sternits verbinden. Der Penis hat, wie man es auf der Abbildung (Fig. 6 *bs*, Fig. 8 *dj*) sieht, ein dickeres Distalende und ein schmäleres Proximalende. Die Form des Penis (Fig. 3, 5, 7 *p*) ist rinnenartig. Die konvexe Seite der Rinne ist gegen die Abdominalseite gerichtet und die konkave gegen die Rückenseite. Der Länge nach kann man den Penis in 3 Abschnitte teilen. In dem vorderen Teile sind die Rinnenränder leicht nach innen gebogen, und die Rinne ist mehr oder weniger breit. Dicht an der Penisbasis sind die Rinnenränder oben mit 2 Platten vereinigt. Die Stelle der Vereinigung dieser Platten mit den Rinnen-

⁶ Felt, E. P., Mosquitos or Culicidae of New York State. University of the State of New York. Bulletin 79, Entomology 22. 1904.

rändern und miteinander ist zuweilen deutlich zu sehen (Fig. 3, 7 *pl*). An einigen Präparaten wachsen die Platten mit den Rinnenrändern eng zusammen, und die Grenze ist dann nur an der Vereinigungsstelle der 2 Platten zu sehen. Durch den auf diese Weise an der Penisbasis gebildeten Ring geht der Ductus ejaculatorius (Fig. 3 *dj*). Von der Vereinigungsstelle der obenerwähnten Platten geht ein nicht sehr großes Chitinstäbchen nach hinten (Fig. 3 u. 7 *pl*). Im mittleren Teile des Penis biegen sich die Rinnenränder in die Rinne hinein und verschmälern sie dadurch. Die Form der Rinne an dieser Stelle ist auf Fig. 6 u. 7 zu sehen. Der hintere Penisteil hat gerade, ungebogene Rinnenränder, weshalb der Rinnenboden deutlich zu sehen ist. Das Proximalende des Penis hat auf der Abdominalseite einen Ausschnitt und endet mit zwei sehr großen, sich gegen die Spitze verschmälern den Fortsätzen. Der Ductus ejaculatorius endet, wie es auf Fig. 6 *bs* zu sehen ist, auf der Grenze zwischen dem mittleren und dem hinteren Teile des Penis. Über dem Ductus ejaculatorius ist die Rinne mit einer Bindegewebemembran bedeckt (Fig. 8 *dj, p*). Die Lage des Ductus ejaculatorius im Penis und

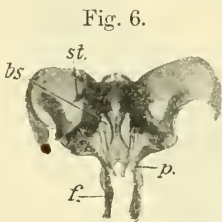


Fig. 6.

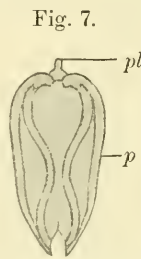


Fig. 7.

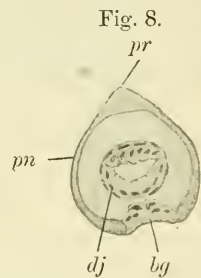


Fig. 8.

Fig. 6. Copulationsorgan der Mücke. *bs*, Seitenränder des Penis; *f*, Futteral; *p*, Penisspitze; *st.* Endoskeletstäbchen.

Fig. 7. Copulationsorgan der Mücke. *p*, Penis; *pl*, Platte an der Penisbasis.

Fig. 8. Querschnitt durch das Copulationsorgan. *bg*, Bindegewebemembran; *pn*, Seitenwand des Penis; *pr*, untere Wand des Penis; *dj*, Ductus ejaculatorius.

die erwähnte Membran auf seiner Rinne sind auf der Fig. 8 *dj, bg, p*, die den Querschnitt des Penis vorstellt, zu sehen. Das Chitin, aus welchem der Penis besteht, ist dicker an seiner Basis als am Hinterende. Das ist sehr deutlich auf den Penisschnitten sichtbar.

Das Futteral, das den Penis umfaßt (Fig. 6 *f*), besteht aus 2 Platten, von welchen je eine auf jeder Seite des Penis liegt. Jede Platte kann man sich in 2 Abschnitte zerfallend denken (Fig. 9 *bs* u. *p*). Der Basalteil stemmt sich mit seinem vorderen Ende an das 9. Sternit an der Stelle, wo sich die oben beschriebenen Haarbüschel befinden und dann einen zum inneren Teile des Abdomens konkaven, und zu seinem äußeren Teile konvexen Bogen bildend, hebt er sich nach oben und rückwärts und geht in den Endteil über. Der Proximalteil biegt sich an seiner Basis

zum Seitenrande des Penis, läuft an dessen Seite entlang und überragt ein wenig den Penis in Form eines kleinen, leicht gebogenen Hakens (Fig. 6*f*, Fig. 9*bs*, *pr*). Der Basalteil des Futterales besteht aus einer mehr oder weniger gleichartig dicken Chitinplatte, und sein Proximalteil hat die Form eines birnförmigen Rahmens, wobei das schmalere Ende des Rahmens den obenbeschriebenen Haken vorstellt. Zwei solche Rahmen, auf die Ränder längs des Penis gestellt, umgeben letzteren von rechts und von links. Die gebogene obere Wand des Rahmens, die zur Rücken- seite gekehrt ist, besteht aus dickerem Chitin als die untere mehr oder weniger gerade Wand, die zur Abdominalseite gekehrt ist. Zwischen den Wänden des beschriebenen Rahmens ist eine nach innen des Abdomens konkave und nach außen konvexe Platte ausgespannt. Diese Platte besteht aus 2 Cuticularblättern, einem inneren und einem äußeren, zwischen welchen die Reste der Keimzellen liegen und ein Bündel der Muskel durchzieht. Der Endhaken des Futterals besteht aus dickem,

Fig. 9.

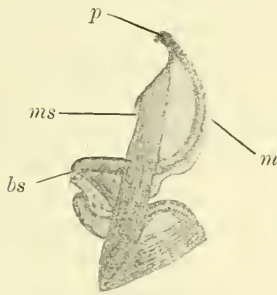


Fig. 10.

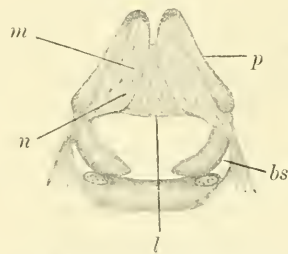


Fig. 9. Futteralplatte des Penis. *bs*, Basalteil; *m*, Membran zwischen den Wänden des Röhrenchens; *ms*, Muskel; *p*, Proximalende des Penis.

Fig. 10. Futteral des Copulationsorgans von der Abdominalseite. *bs*, Basalteil; *l*, Lappen des 9. Sternits; *m*, Membran; *n*, Kern; *p*, Proximalende des Penis.

dunkelgefärbtem Chitin; dort wo der Haken liegt, vereinigen sich die obere und die untere Wand des Rahmens. Die beschriebene Form des Futterals ist auf der Fig. 9 u. 10 zu sehen. Die Buchstaben *bs* bezeichnen den Basalteil, *pr* den Proximalteil, *m* die Platte zwischen den Wänden des Rahmens, *ms* den Muskelbüschel, *n* den Kern. Die unteren Ränder des rechten und des linken Teiles des Futterals sind an der Basis des Proximalteiles mittels einer zarten Membran verbunden (Fig. 10*l*), die von der oben beschriebenen Rinne des 9. Sternits herkommt und zwischen den beiden unteren Rändern des Futterals aufgespannt ist (Fig. 2*e*). Die Vereinigungsstelle dieser Membran mit dem Futteral sieht wie eine kleine Naht aus. Das zugespitzte Proximalende der Membran liegt frei und reicht nicht bis zum Ende des Futterals. Der Penis

befindet sich im Proximalteile des Futterals und ist auf diese Weise an den Seiten von dem Futteral bedeckt, sowie unten von der Membran, welche die unteren Ränder des Futterals verbindet. Auf der Fig. 10 ist das Futteral von der Abdominalseite und der aus dem Futteral herausgenommene Penis dargestellt. Der Buchstabe *l* bezeichnet die Membran, die das Futteral mit der Rinne des 9. Sternits verbindet.

Vom Distalende des Penis, mit andern Worten von seiner Basis, gehen in der Richtung zum Futteral 2 Entoskeletstübchen. Das eine Ende dieser Stübchen grenzt an den Chitinauswuchs, welcher von der Penisbasis ins Innere des Abdomens in der Richtung nach vorn geht (Fig. 6st); das andre Ende der Stübchen stemmt sich an das Penisfutteral an der Grenze des Basal- und Proximalteiles des Futterals. Die Lage dieser Stübchen ist auf Fig. 3st dargestellt. Wie aus der Abbildung zu erkennen ist, sind die Stübchen an der Penisbasis dicker als an den Rändern des Futterals. Der Form nach sind die Stübchen unregelmäßig kantig.

Wenn wir jetzt den Bau des Copulationsapparates der Mücken mit dem, was über dessen Bau der andern Insekten bekannt ist, vergleichen, so sehen wir, daß der Copulationsapparat der Mücken nach dem allgemeinen für die Mehrzahl der bis jetzt untersuchten Insekten geltenden Schema gebaut ist; die größte Ähnlichkeit haben in dieser Hinsicht die Mücken mit einigen Käfern. Der mittlere Teil des Copulationsapparates der Mücken, der sogenannte Penis, entspricht vollkommen diesem Organ der Käfer. Das Futteral, das den Penis von den Seiten umfaßt, ist den sogenannten Parameren der Käfer, besonders bei der Käfergruppe der *Erotyloidea*, bei denen die Parameren zusammen verwachsen, ganz analog. Es existiert eine vollständige Analogie zwischen dem Penisfortsatz der Mücken, der von der Rückenseite des Basalendes ausgeht, und dem Entoskeletstübchen der Käfer. Dieses Stübchen trägt in der Familie Coccinellidae den Namen Trabes. Was die Entoskeletstübchen anbetrifft, die bei den Mücken von der Penisbasis zum Futteralrande gehen, so kann man sie, bis zu einem gewissen Grade, der sogenannten Gabel gegenüberstellen, die bei den Käfern der Familie Scolytidae beschrieben ist. Man erkennt daraus, daß der Copulationsapparat bei *Culex pipiens* komplizierter gebaut ist als bei den Käfern. Bei den ersten sehen wir gleichzeitig solche Teile, welche nicht einer, sondern verschiedenen Käferarten zu eigen ist. Der Bau des Copulationsapparates der Mücken wird noch komplizierter durch die eigenartige oben beschriebene Veränderung der letzten Abdominalsegmente der Mücken. Die Mücken besitzen als ergänzende Teile des Geschlechtsapparates noch Anhänge des 11. Tergits und des 9. Sternits.

Ich gehe jetzt zum histologischen Bau der Hoden der Insekten

über. Von außen sind die Hoden mit Hüllen bekleidet. Der Bau der Hodenhüllen bei *Culex pipiens* ist nach meinen Untersuchungen folgender: Bei den von mir untersuchten ganz jungen Larven haben die Hoden 2 Hüllen: eine innere aus spindelartigen Zellen und eine äußere aus cylindrischen Zellen. Die Zellen der inneren Hülle sitzen nahe aneinander, und an einigen Stellen sitzen sie in 2, 3 Reihen. Diese Hülle erinnert sehr an die von L. Schröder beschriebene Hodenhülle der Käfer Scolytidae. Die Zellen der äußeren Hülle haben eine mehr oder weniger regelmäßige cylindrische Form. Bei weiterem Wachstum der Larve machen sich folgende Veränderungen im Baue beider Hüllen bemerkbar. Die spindelartigen Zellen der inneren Hülle treten auseinander und berühren sich nur mit ihren schmalen Enden. An den Stellen, an welchen diese Zellen in 2, 3 Reihen sitzen, wachsen sie ins Innere der Hoden.

In den meisten Zellen der äußeren Hülle in diesem Stadium befindet sich je ein Fetttropfen. Der Fetttropfen liegt in verschiedenen Teilen der Zellen; in dem an der inneren Hülle liegenden oder im äußeren Teil, oder im Seitenteil. Die innere Hülle bei den erwachsenen Mücken umgibt nicht nur die Hoden von außen, sondern teilt auch das Lumen der Hoden in eine Reihe Querkammern. Einige Querkammern teilen sich wiederum, gewöhnlich durch eine schräge Längsscheidewand in 2 Teile. Der Struktur nach ist die innere Hülle eine Membran mit Kernen. Die Kerne sind in derjenigen Membran bemerkbarer, welche die Hoden an der Peripherie bekleidet und besonders an den Stellen, wo die Membran Auswüchse ins Innere der Hoden zur Bildung der Kammern trägt. Seltener sind die Kerne in den Scheidewänden der Kammer. Die äußere Hülle der Hoden der erwachsenen Mücken besteht aus typischen Fettzellen, die unmerklich ins Fettgewebe übergehen. Außerdem befindet sich in den Fettzellen ein Pigment. Das Pigment befindet sich entweder in allen Zellen der Hülle oder nur in etlichen Zellen. Die Farbe des Pigments ist verschieden: von hellgelb bis dunkelgelb variierend. Die Menge des Pigments und seine Farbe hängt wahrscheinlich vom Alter des Männchens ab. Die jungen Exemplare haben weniger Pigment, und dies ist heller als bei den alten. Die beschriebene Fetthülle steht mit den Tracheenverzweigungen in Verbindung.

Der histologische Bau der Hoden der Mücken war von Prof. Cholodkovsky beschrieben worden. Meine Untersuchungen ergänzen die Angaben des Prof. Cholodkovsky beträchtlich⁷. Nach meinen

⁷ Cholodkovsky, N., Über den Bau des Dipterenhodens. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1905. Bd. LXXXII.

Untersuchungen ist der Bau der Hoden bei ganz jungen Larven von *Culex pipiens* folgender: die Hoden sehen wie ovale Körper aus, die im 6. Segment an den Seiten des Darmkanals näher zur Abdominal- als zur Rückenseite liegen. Von außen ist jeder Hoden mit der oben beschriebenen Hülle aus spindelartigen Zellen bekleidet. In dem Hoden liegen nahe aneinander runde Spermatogonienzellen. Das Lumen des Hodens ist nicht in Kammern geteilt. Der Spermatogonienkern ist kompakt und färbt sich intensiv mit Kernfarben. In den folgenden Larvenstadien sehen wir auf verschiedenen Stellen der Hoden, daß die Hodenhüllen in das Lumen der Hoden hineinwachsen, und auf diese Weise bilden sich die Kammern in den Hoden. Gleichzeitig entwickelt sich, wie schon gesagt, die äußere Hülle der Hoden. Die Spermatogonien sind in diesem Entwicklungsstadium anderthalbmal größer als in dem vorhergehenden. Der Wuchs der Spermatogonien geht allmählich von dem hinteren Ende des Hodens zum vorderen. Diese Periode des Spermatogonienwachstums wird von Veränderungen in ihren Kernen begleitet. Diesen Veränderungen der Chromosomen, die darin bestehen, daß die Chromosomen sich im Centrum des Kernes in einen kompakten Klumpen sammeln, hat Moore den Namen Synopsis gegeben.

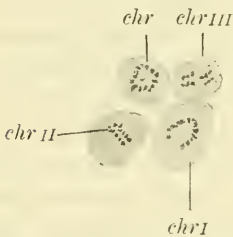


Fig 11. Spermatogonien der Mücke. *chr*—*chr*III, verschiedene Teilungsstadien der Spermatogonien.

In dieser Periode hat *Culex pipiens* folgendermaßen strukturierte Spermatogonienkerne. Die kleinsten Spermatogonien haben Kerne, welche Chromatin in Form kleiner Körner längs der Peripherie enthalten, im Innern des Kernes befindet sich Kernsaft, schwach färbbares Liniennetz und ein Nucleolus (Fig. 11*chr*). In dem darauffolgenden Stadium bemerkt man keinen Nucleolus. Das Chromatin bildet ein gewundenes Band, das Spirem, das aus dicht aneinander liegenden Chromatinkörnern besteht. In

folgenden Stadien der Spermatogonien liegt das Spirem in Form einer Schlinge näher zur Mitte der Zelle. Zuerst sind die 2 Äste der Schlinge (Spirem) mehr oder weniger auseinander geschoben, aber später nähern sie sich einander (Fig. 11*chr*₁).

Man trifft auch Spermatogonien mit Teilungsspindeln, auf deren Äquator sich Chromosomen in Form länglicher Stäbchen befinden (Fig. 11*chr*_{II}). Die Chromosomen sind schwer zu zählen, weil einige von ihnen miteinander verschmelzen. Auch sieht man Spermatogonien im Anaphasenstadium mit auseinander gegangenen Töchterchromosomen (Fig. 11*chr*_{III}). Die Bildung der Tochterchromosomen konnte ich ihrer geringen Größe halber nicht genau untersuchen, aber ich neige mich zu der Annahme, daß sie nicht durch die Längsteilung, sondern durch die

Querteilung der Chromosomen entstehen: der Länge nach sind die Tochterchromosomen beinahe zweimal kleiner als die Mutterchromosomen.

Es gelang mir nicht, die Veränderungen des Kernes, die bei der Bildung des Spermatocyten der 2. Ordnung aus den Spermatocyten der 1. Ordnung hervorgehen, zu untersuchen, weil die Zellelemente bei *Culex pipiens* winzig klein sind. Ebenso konnte ich nicht die Bildung der Spermatozoen aus den Spermatocyten der 2. Ordnung durchforschen. An meinen Präparaten sieht man nur, daß die Spermatocyten der 2. Ord-

Fig. 12.

Fig. 13.

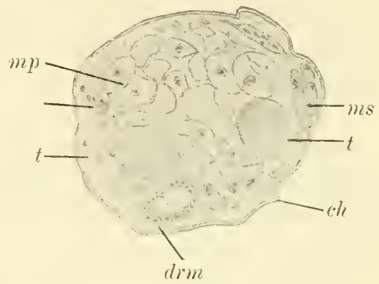
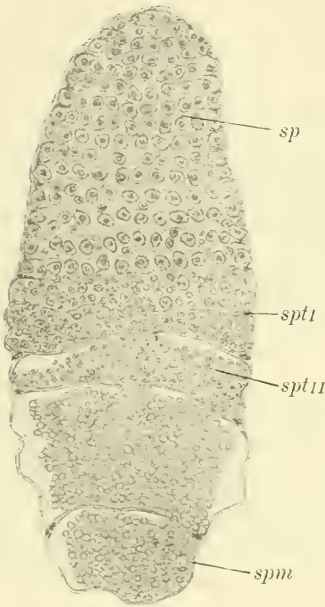


Fig. 14.

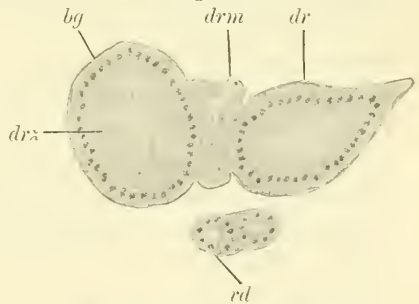


Fig. 12. Längsschnitt des Hodens der Puppe. *spm*. Spermatozoiden, *sp*, Spermatozonien; *spt1* — *spt11*, Spermatiden.

Fig. 13. Querschnitt durch die Mücke im Gebiet der Hoden (Testiculae). *ch*, Chitin; *drm*, Darm; *mp*, Malpighische Gefäße; *ms*, Muskeln; *t*, Testiculae.

Fig. 14. Querschnitt der geschlechtlichen Ausführungsgänge der Mücke. *bg*, bindegewebige Hülle; *dr*, Drüse; *drm*, Darm; *drx*, Darmzellen; *rd*, Ausführungsgänge.

nung bei der Entwicklung der Spermatozoen eine Birnform mit einem Kern in dem erweiterten Teile annehmen.

Die Bildung der Spermatocyten aus den Spermatogonien vollzieht sich bei *Culex pipiens* allmählich von dem hinteren Ende der Samenblase zum vorderen. Im Puppenstadium, wenn das hintere Ende des Hodens mit entwickelten Spermatozoen angefüllt ist, befinden sich die Spermatogonien auf dem vorderen Ende desselben Hodens im Stadium

des Wachstums, wie die einen Schnitt des Hodens einer Puppe vorstellende Fig. 12 zeigt. Auf dieser Abbildung sieht man im vorderen Teil des Hodens Spermatogonienzellen (*sp*), weiter folgt eine Zone mit Spermatocyten der 1. Ordnung (*spt₁*), dann eine Zone mit Spermatocyten der 2. Ordnung (*spt₂*) und zum Schluß reife Spermatozoen (*spm*). Bei den erwachsenen, vor kurzem aus der Puppe ausgeschlüpften Mücken ist der ganze Hoden mit Spermatozoen gefüllt (Fig. 13*t*) mit Ausnahme des vordersten Teiles des Hodens, in dem sich noch Spermatogonien befinden. Derjenige Teil des Hodens, in welchem sich Spermatogonien befinden, ist bei verschiedenen Individuen nicht gleich; er ist bald größer, bald kleiner. Wahrscheinlich steht diese ungleichzeitige Entwicklung der Spermatozoen bei verschiedenen Individuen mit verschiedener Nahrung der Larven und mit der Menge ihres Fettkörpers in Verbindung.

Was diejenigen runden Kerne anbetrifft, die nach den Untersuchungen Prof. Cholodkowskys bei *Culex annulatus* zwischen den Spermatozoenbüscheln liegen, so gehören sie, nach meinen Untersuchungen, unzweifelhaft zu den Scheidewänden aus Bindegewebe, die die Samenblasen in Kammern teilen.

Bei der Spermatozoenbildung der Insekten beobachteten einige Autoren die Bildung der sogenannten Tetraden. So fand z. B. vom Rath bei der Spermatogenese der *Gryllotalpa vulgaris* die Entstehung der Tetrade durch Bildung der Ringe. Außerdem sind die Tetraden von Sinety beschrieben worden bei der Spermatogenese der Orthoptera, von Montgomery bei Hemiptera u. a. Andererseits sagt Henneguy⁸ auf Grund der Untersuchung einer ganzen Reihe von Insekten, daß er selten wirkliche Tetraden gesehen hat; öfter traf er Formen, bei denen die Chromosomen wie ein V aussahen, und noch öfter erschienen die Chromosomen als Stäbchen, wie es auch nach meinen Untersuchungen bei *Culex pipiens* der Fall ist.

Der histologische Bau der Anhangsdrüsen und der Geschlechtsgänge ist auf der Fig. 14 abgebildet. Hier ist die rechte Drüse quer durchgeschnitten und die linke ein wenig schräg. Die Anhangsdrüsen (Fig. 14*dr*) liegen an den Seiten des Darmes (Fig. 14*drm*). Von außen ist jede Drüse von einer bindegewebigen Hülle (Fig. 14*bg*) und von innen mit Epithelialzellen ausgekleidet. An der Basis der Drüse liegen die Zellen sehr eng aneinander, so daß ihre Grenzen undeutlich sind; die freien Enden der Zellen dringen, wie es auf der Fig. 14*drz* zu sehen ist, in die Höhle der Drüsen ein und füllen sie beinahe aus. Es scheint, daß der Drüseninhalt, den man auf einigen Präparaten sieht, durch den

⁸ Henneguy, F., Les insectes. Paris 1904. p. 653.

Zerfall der freien Zellenenden entstanden ist. Diesen Bau hat die Drüse wie im 1. so auch im 2. Abschnitt.

Die Geschlechtsgänge der Männchen liegen nahe aneinander unter dem Darm (Fig. 14 *vd*). Ihr histologischer Bau ist derselbe wie bei den andern Insekten.

2. Zur Kenntnis von *Lymphocystis johnstonei* Woodcock.

Von S. Awerinzew, Leiter der Marinen Biologischen Murman-Station
in Alexandrowsk, Gouv. Archangelsk.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 6. April 1907.

Bei dem Sammeln von Material über parasitische Protozoen von Seefischen fand ich unter andern bei einigen in der Nähe der Biologischen Murman-Station gefangenen Flundern Gebilde, welche auf den ersten Blick an Cysten irgendwelcher Sporozoen erinnerten. Ihr innerer Bau war jedoch derart ungewöhnlich, daß es mir lange nicht gelingen wollte, zu entscheiden, was diese Gebilde eigentlich vorstellen; dieselben wurden sowohl im Bindegewebe des Körperinteguments von *Pleuronectes flesus* als auch im Darmmesenterium, in der Leber, den Ovarien und in den Darmwänden dieser Fische angetroffen, und hatten das Aussehen kleiner kugelförmiger oder ovaler Körperchen von 1,5 bis 2,0 mm Durchmesser.

Dank dem lebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn James Johnstone, Assistenten an dem Sea-fisheries Laboratory in Liverpool, war es mir möglich, mit den Arbeiten sowohl dieses Autors als auch von H. M. Woodcock über die Parasiten der Flundern bekannt zu werden. Aus diesen Arbeiten habe ich ersehen, daß sowohl J. Johnstone als auch H. M. Woodcock ebenfalls Parasiten gefunden hatten, welche den von mir in *Pleuronectes flesus* beobachteten gleich sahen und von letzterem Autor unter dem Namen *Lymphocystis johnstonei*¹ beschrieben worden waren.

Es ist jedoch H. Woodcock nicht gelungen alle Entwicklungsstadien des betreffenden Parasiten zu finden, so daß des letzteren Stellung im System der Protozoen unbestimmt bleiben mußte, wie auch sein Bau noch nicht aufgeklärt worden war.

Nachdem ich an einer bestimmten Stelle mehrfach *Pleuronectes flesus* gefischt hatte, fand ich, daß unter 162 erbeuteten Flundern 19, d. h. gegen 11 %, von dem erwähnten Parasiten befallen waren. Dabei

¹ H. M. Woodcock, Note on a remarkable parasite of Plaices and Flounders. In: »Report on the Lancashire Sea-fisheries Laboratory at the University of Liverpool for 1903.«

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Kulagin Nicolaus

Artikel/Article: [Zur Naturgeschichte der Mücken. 865-881](#)