

21) *Morus alba* L. = *Turdus merula* L. — *Monticola saxatilis* Boie. — *Sylvia atricapilla* Scop. — *S. orphea* Temm. — *S. cinerea* Lath. — *S. conspicillata* Marm. — *Passer italiae* Gerb. u. Degl. — *Fringilla coelebs* L.

Gut erhaltene Samen fanden sich in den Exkrementen gefangen gehaltener Amseln, welche mit den Früchten gefüttert waren. Einige keimten. Auch im Inhalt des Dickdarms von zwei erschossenen Exemplaren der *Sylvia cinerea* wurden Samen in gutem Zustande angetroffen.

22. *Juniperus communis* L. = { *Turdus merula* L. — *T. torquana* W.
" *nana* W. }
tus L. — *T. viscivorus* L. — *T. pilaris* L. — *Pyrrhonorax alpinus* Vieill. — *Lyrurus tetrix* Sws.

Dass das Birkhuhn die Wachholderbeeren sehr gern frisst, ist wohlbekannt. Es konnte aber nicht festgestellt werden, ob die Samen den Darmkanal unversehrt passieren, wie dies bei den Drosseln und bei *Pyrrhonorax* der Fall ist.

F. Moewes (Berlin).

Welche Insekten-Organe dürften homolog den Segmentalorganen der Würmer zu halten sein?

Von **Nassonow**,

Assistent des Zool. Museums an der Universität zu Moskwä.

Bei der Untersuchung der Organisation der niedern Insekten bot sich mir Gelegenheit, auf eine Reihe von Thatsachen zu stoßen, die, wie es mir scheint, ein gewisses Licht auf die schon lange auf eine Aufklärung wartenden Fragen werfen können, ob es bei den Insekten Organe gibt, die den Segmentalorganen der Würmer homolog seien, und welche als solche zu betrachten sind.

Die Körperorganisation der niedern Insekten ist von mir hauptsächlich in betreff der *Campodea*, *Lepisma* und teils *Mactilis* in betracht genommen. *Campodea staphylinus* nämlich hat an der untern Seite des Kopfes zwei dicke und kurze Anhänge (Fig. 1 a), von denen jeder einen kleinen, eingliedrigen Taster trägt. Zwischen diesen beiden Anhängen befindet sich eine Oeffnung, mittels welcher die Ausführungsgänge zweier gewundener, röhriger Drüsen (b), die sich an der hintern Seite des Kopfes befinden, ausmünden. Außerdem befinden sich auf dem 2.—7. Segmente des Abdomens, auf der Bauchseite zwischen den Rudimenten der Gliedmaßen, je zwei Oeffnungen, welche die Ausmündungsöffnungen der auf jedem der eben erwähnten Segmente befindlichen und am innern Ende blind endigenden Röhren (c) sind. Aehnliche Röhren finden sich in den Segmenten des Abdo-

mens auch bei *Mactilis*. Durch Behandlung mit Spiritus und einigen andern Reagentien stülpen sie sich nach außen als sackförmige Anhänge vor — und so sind sie als Respirationsorgane beschrieben worden. Auf dem ersten Segmente und zwar bei den Weibchen sind die Anhänge (*f*) kurz und aneinandergerückt (ähnlich den an der untern Seite des Kopfes befindlichen Anhängen), es befindet sich auch zwischen diesen eine als Ausführungsgang zweier Röhren dienende Oeffnung. Diese Röhren (*e*) unterscheiden sich von den Röhren anderer Segmente durch ihre Länge und sind nichts weiter, als die Ausführungsgänge zweier nur bei *Campodea staphylinus* vorkommender Eiernröhren (*d*). Bei *Lepisma saccharina* findet sich gleichfalls im vordern Teil des Kopfes eine Drüse, die in der Basis der Unterlippe unter dem Hypopharynx ausmündet. Diese Drüse stimmt mit der Thorakalspeicheldrüse der Orthoptera, Hymenoptera und der an demselben Orte ausmündenden Drüse anderer Insekten vollkommen überein. Jedoch ist diese Drüse bei *L. saccharina* nicht so entwickelt, als bei andern, höhern Insekten, sondern ist mit ihrer ganzen Masse in den Kopf eingebettet. Sie ist paarig und mit einem breiten Ausführungsgange versehen, wobei jede Hälfte der Drüse zweilappig ist.

Fig. 1. Schematische Darstellung der *C. staphylinus* von der Bauchseite:

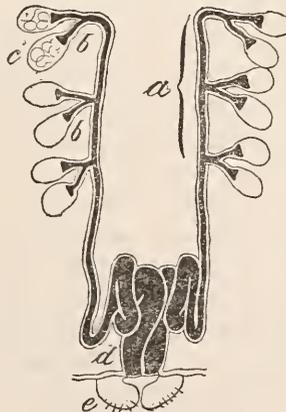
- a) Die Anhänge der untern Seite des Kopfes. — b) Die Kopfdrüsen. — c) Die Röhren des Abdomen. — d) Ovaria. — e) Deren Ausführungsgänge. — f) Genitalanhänge.



Fig. 2.

Fig. 2. Schematische Darstellung der männlichen Geschlechtsorgane einer jungen *Lepisma saccharina*:

- a) Vas deferens an der Stelle der Mündung der Trichter (b),
- c) Samenkapseln,
- d) die Windungen der Ausführungsgänge,
- e) Genitalanhänge.



Was die Geschlechtsorgane betrifft, so findet sich bei *L. saccharina* nicht eine Eiröhre in jedem Ovarium, wie bei *C. staphylinus*, sondern ihrer fünf und sechs Samensäcke jederseits in den männlichen Geschlechtsorganen. Der Bau dieser letztern ist besonders interessant und bietet folgende Eigentümlichkeiten. Auf der Bauchseite des

neunten Segmentes nämlich befinden sich bei jungen Männchen zwei sich einander nähernde Anhänge (Fig. 2 *e*), denen der *C. staphylinus* nicht unähnlich. Mehr nach vorn gerückt trifft man zwei ähnliche Anhänge, die jedoch von bedeutender Größe sind. Zwischen dem ersten Paare der Anhänger öffnen sich die Ausführungsgänge der Genitalorgane. Diese Ausführungsgänge sind lange Röhren, deren ein wenig sich verbreiterndes hinteres Ende drei Biegungen (*d*) macht. In das vordere Ende münden zwei mit Epithelwänden versehene Trichter (*b*). Etwas abwärts finden sich noch zwei Paar Trichter, die in den nämlichen Ausführungsgang mittels zweier gemeinsamer Kanäle münden, wobei jedes der drei Paar Trichter gleich weit von dem folgenden absteht. Jeder Trichter mündet in das Lumen einer nierenförmigen Kapsel (*c*), in der Samenkugeln sich befinden. Jede Kapsel ist mit Bindegewebemembran bedeckt, das als Tegument auf die Wandungen der Kanäle, Trichter und Ausführungsgänge übergeht. Die Membran geht ohne deutliche Grenzen in den Fettkörper über. Die Geschlechtsorgane der erwachsenen Männchen der *Lepisma* haben eigentlich dieselbe Einrichtung; jedoch sind alle Teile mehr entwickelt — die Trichter mit ihren Ausführungsgängen sind rückwärts gebogen und sind weniger deutlich ausgeprägt als bei jungen Individuen.

Setzen wir den Fall, dass die Ausführungsgänge bei ihrer Einmündung in die Trichter (*a*) als auch die Kanäle der Trichter sich bedeutend verkürzt haben, so haben wir die typische Form der männlichen Geschlechtsorgane höherer Insekten vor uns. Wie bekannt, entwickeln sich die Vasa deferentia, die Geschlechtsdrüsen und die zwischen ihnen liegenden Teile aus dem Mesoderm. Diese Tatsache als auch die, dass das Vas deferens mit der Höhle der Samenschläuche mittels der Trichter kommuniziert, gestattet, wie es mir dünkt, diese als homolog den Segmentalorganen zu betrachten. In dem nämlichen Sinne drückt sich, wiewohl hypothetisch, auch Palmen in seiner Arbeit „Ueber die paarigen Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane bei den Insekten“ (1884) aus. — Bei den Weibchen sind die Ausführungsgänge der Ovarien ebenfalls sehr lang, und bei ihrer Einmündung verschmelzen sie miteinander. Unter der Stelle der Verschmelzung entspringt ein sackförmiges Organ. Die Eiernöhrchen jedes Ovariums kommunizieren mittels breiter Kanäle nur von einer Seite mit dem Ovidukt. Im allgemeinen erhalten wir ein den männlichen Geschlechtsorganen nicht unähnliches Bild. Die Ausführungsöffnung befindet sich an den Grenzen zweier Segmente, und die Legeöhre besteht aus zwei Paar Anhängen. Das obere Paar entspricht dem Segment, welchem die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane angehören, das untere Paar aber entspricht dem Segmente, in dem die zwei röhrigen Drüsen sich befinden. Die nämlichen Drüsen öffnen sich bei jungen Lepismen unter der Geschlechtsöffnung in ihrer Nähe an der Grenze zweier Segmente durch zwei Oeffnungen. Diese Drüsen

entsprechen gewissen paarigen Nebendrüsen der Ovarien höherer Insekten. Da bei den erwachsenen Lepismen die Segmente, auf der Bauchseite verschmolzen sind, so sind die zwei Paar Anhänge der Legeröhren mit ihrer Basis so aneinandergerückt, wie die Oeffnungen aller röhrieger Organe dieser Segmente. Die blinden Röhren auf den Bauchsegmenten der *C. staphylinus* entsprechen ihrer Lage nach vollkommen den äußern Enden der Segmentalorgane¹⁾. Wahrscheinlich eben deshalb fehlen diese Röhren den Segmenten, wo die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane sich öffnen. Bei *L. saccharina* sind die blinden Röhren ähnlich dem, was wir bei *C. staphylinus* finden, mit Ausnahme der oben erwähnten Nebendrüsen nicht vorhanden. Die beiden Anhänge, die sich auf der untern Seite des Kopfes bei *C. staphylinus* befinden, entsprechen wahrscheinlich den beiden Gliedmaßen des Embryos der Insekten, aus denen die Unterlippe entsteht. Diese Annahme wird dadurch bestätigt, dass der Unterrand der Mundöffnung durch eine einfache Hautfalte begrenzt wird, in der weder eine Gliederung noch irgend welche Anhänge zu bemerken sind. Diese Falte entspricht wahrscheinlich dem Hypopharynx anderer Insekten. Die Seidespinnrüsen haben, nach Bütschli und Kowalewsky, beim Embryo der Biene und nach Tichomirow bei der Seidenraupe, wenn die Anhänge, welche die Unterlippe umgeben, noch nicht aneinandergerückt sind, die Form zweier röhrieger Drüsen, die durch zwei Oeffnungen zwischen den Anhängen ausmünden. Diese Oeffnungen fließen zusammen, wenn die die Unterlippe bildenden Anhänge aneinanderrücken; zu dieser Zeit erhalten die Drüsen eine den Kopfdrüsen der *C. staphylinus* ähnliche Lage. Der Unterschied, dass bei höhern Insekten diese Drüsen nicht nur im Kopfe, sondern auch im Rumpfe liegen, darf nicht inbetracht kommen, um so weniger, da bei *L. saccharina* die Speicheldrüse, die sich an der untern Seite der Unterlippe öffnet, voll und ganz im Gehirnraume liegt. Das alles weist daraufhin, dass wir es hier mit homologen Organen zu thun haben. — Anderseits entstehen nach Wejdowsky die Speicheldrüsen bei einigen Oligochäten durch Verwachsung der Segmentalorgane. Die Lage der Kopfdrüse bei *C. staphylinus*, zum Teil auch ihr Bau spricht dafür, dass wir es hier mit Resten der Segmentalorgane zu thun haben. Dafür spricht auch der Umstand, dass die Seidespinnrüsen, die homologen Organe der Kopfdrüse des *C. staphylinus*, ursprünglich als zwei getrennt gelegene Röhren auf der innern Seite der Anhänge angelegt werden. Leider besitzen wir nicht ausführliche Beobachtungen über die Lippendrüsen irgend eines Insektes, die eben von diesem Standpunkte aus gemacht wären. —

1) Bei flüchtigem Blick könnte man diese Röhren, ebenso wie die Drüsen des Kopfes für die der Tracheen halten, jedoch dieser Ansicht widerspricht ihre Lage an der innern Seite der Anhänge.

Auf das hier Gesagte uns stützend, haben wir, wie es mir scheint, Grund genug, um zu folgern, dass ein Teil der Ausführungsgänge der männlichen Geschlechtsorgane sich aus dem Mesoderm entwickelt, und dass die Thorakalspeicheldrüsen der Insekten homolog den Segmentalorganen der Würmer sind. Es ist ferner wahrscheinlich, dass auch die Ovidukte, einige Nebendrüsen der Geschlechtsorgane der Insekten und ebenso die Abdominalröhrchen bei *Campodea* und *Mactilis* die Reste der Segmentalorgane sind¹⁾.

F. Leydig, Die Hautsinnesorgane der Arthropoden.

Zoologischer Anzeiger, Nr. 222 und 223.

Tastborsten, Riechkolben, Schmeckfäden und Hörhaare der Arthropoden sind nichts Anderes als Umbildungen des gewöhnlichen Haar- oder Borstenbesatzes. Dies hatte Verf. früher bereits dargethan, und nach ihm sind Forel, Hauser, Kräpelin zu derselben Anschauung gelangt. Dabei ist der Inhalt der gewöhnlichen Haarfortsätze der Hautdecke gleichzusetzen einer Ausstülpung der Leibeshöhle: eine homogene Cuticula und darunter die zellige Matrix umschließen einen hellen Inhalt, die Blutflüssigkeit. In das von der Cuticulasschicht des Integuments abgegliederte Haar führt durch die Cuticula ein stärkerer Porenkanal zum Innenraum des Haares, dessen Inneres entweder einfach mit heller Flüssigkeit erfüllt erscheint, oder von „einem Netz- oder Wabenwesen durchspannt ist, dessen Maschen die Flüssigkeit in sich schließen“. „Das cuticulare Haar ist in seiner ersten Anlage die Abscheidung eines zelligen Elementes des Panzers; ein fädiger Fortsatz des Zellkörpers kann sich durch den Porenkanal hindurch bis ins Innere des Haares erheben, ja dort bleibend sich erhalten.“ Zellsubstanz besteht aus Spongioplasma und Hyaloplasma; man darf somit das Flüssige im Haar als Hyaloplasma ansprechen, während das von dem Spongioplasma Erhaltene der Borste ihr ein maschiges oder gekammertes Aussehen verleiht. Das Hyaloplasma aber, welches teilweise den Charakter eines Sekrets hat, kann nach außen vorkommen und die Borsten zu Gifthaaren, Hafthaaren, Duftschuppen machen.

1) Eine ausführlichere Beschreibung dieser Frage wird in meiner Arbeit „Ueber die Organisation der Thysanuren“ stattfinden, die bald in den „Arbeiten des Laboratoriums des zoologischen Museums an der Universität zu Moskwä“ gedruckt werden wird.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Nassonow N.

Artikel/Article: [Welche Insekten-Organe dürften homolog den Segmentorganen der Würmer zu halten sein? 458-462](#)