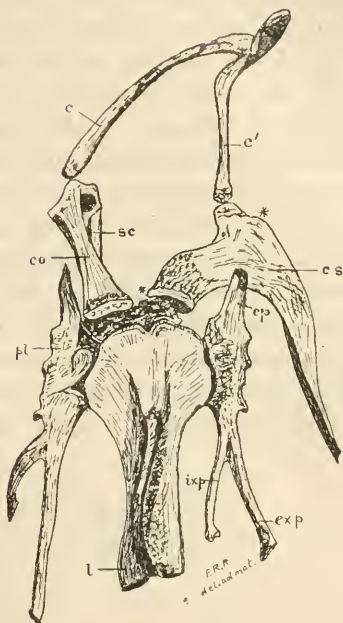


The left coracoid and scapula are completely fused together, forming a single bone, the coracoidal and scapular portions making an oblique angle with one another. Both exhibit considerable shortening, the measurements being, — between points ** in sketch 2,8 cm, along dorsal border 3,8 cm. and along ventral curve 4,5 cm.

The furculum shows very marked distortion, the left clavicle being bent and shortened as shown in the sketch. Measurements taken along the internal curve of both clavicles give 4,3 cm and 2,8 cm for the right and left sides respectively. It may be mentioned that the right fore-limb was normally developed in every respect.



4. Über ampullenartige Blutcirculationsorgane im Kopfe verschiedener Orthopteren.

Von M. Pawlowa.

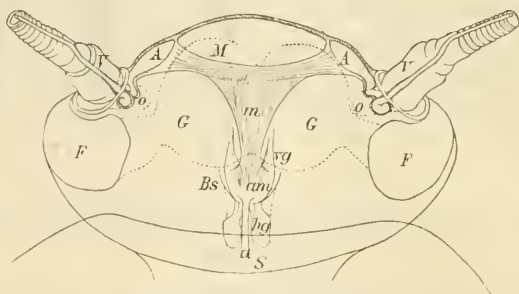
(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Warschauer Universität.)

eingeg. 5. November 1894.

Im Kopfe der gemeinen Küchenschabe (*Periplaneta orientalis* L.), welche in Bezug auf oben genannte Circulationsorgane das am eingehendsten untersuchte und zugleich typische Object ist, befinden sich unmittelbar unter der Chitindecke der Stirngegend zwei medianwärts von der Antennenbasis vollkommen symmetrisch gelegene, stark convexe linsenförmige Säckchen (A), welche als selbständige propulsatorische Organe für den Blutkreislauf in den Antennen dienen. Äußerlich ist ihre Lage durch zwei beinahe kreisrunde uhrglasförmigerhabene und durch ihre hellere gelblichbraune Färbung hervortretende Flecken angedeutet. Die Fläche jedes dieser erhabenen Kreise entspricht der äußeren convexen Wand des Säckchens, die Circumferenz dagegen der Befestigungslinie des letzteren an der Hypodermis.

Aus der inneren Wand eines jeden dieser ampullenartigen Organe entspringt oben dicht an der Antennenbasis ein starkes Blutgefäß (v), welches erst im Kopfe selbst, zwischen Ampulle und Ocellrudiment (o)

einige schleifenartige Windungen beschreibt, und darauf seinen Weg in die Antenne nimmt, um letztere bis an's äußerste Ende zu durchlaufen. In seinem Verlaufe innerhalb der Antenne ist das Gefäß, bis auf eine kurze Strecke in den Basalgliedern, an der Hypodermis befestigt; an seiner Extremität trägt es eine kleine nur wenig scharf contourierte Öffnung. — Die Höhle der Ampulle steht keineswegs in unmittelbarer Verbindung mit dem Lumen des centralen Circulationsapparates. Sie communiciert direct nur mit dem unterhalb und vor dem Gehirn gelegenen offenen Blutraum, in welchen hinten die Aorta mündet. Die Communication wird durch eine mit einer Klappenvorrichtung versehene und in der Nähe des unteren Ampullenrandes liegende Spaltöffnung bewerkstelligt; durch letztere kann das Blut nur ein- nicht austreten, da durch Blutdruck auf eine im Inneren der Ampulle taschenförmig ausgespannte zarte Lamelle ein Verschließen der Spalte stattfindet. Unter einander sind beide Ampullen durch



Schematische Gesamtdarstellung des Circulationsapparates im Kopfe, von oben gesehen. *A* Ampulle. *v* Antennengefäß. *M* Hauptmuskelstrang. *m* Muskelband. *Bs* Blutsinuswandung. *am* Aortamündung. *vg* Vordere Eingeweideganglien. *hg* Hintere Eingeweideganglien. *F* Facettenaugen. *o* Ocellrudiment. *G* Gehirn. *S* Schlund. *a* Aorta.

einen starken fast horizontal vor dem Gehirn verlaufenden Muskelstrang (*M*) verbunden, dessen etwas pinselartig erweiterte Enden jederseits an der Innenwand der entsprechenden Ampulle inseriert sind. Die rhythmischen Contractionen dieses Muskelstranges bewirken die Erweiterung der Ampullen, die Diastole, indem die Innenwände derselben medianwärts gezogen werden. Dieser Vorgang kann an einem lebenden Object, dem die Chitindecke nebst Fettgewebe und Tracheen in der entsprechenden Gegend vorsichtig entfernt worden, stundenlang beobachtet werden. — In einiger Entfernung von den Ampullen lösen sich von der hinteren, dem Gehirn anliegenden Fläche des Muskelstranges an jeder Seite einige Muskelfasern ab; dieselben convergieren fächerartig gegen die Medianlinie des Kopfes und vereinigen sich zu einem flachen horizontal verlaufenden Bande

(*m*), welches unter das Gehirn tritt. Unmittelbar hinter dem Gehirn erweitert sich das Band durch Hinzutreten von bindegewebigen und vielleicht auch muskulösen Elementen zu einer breiten Membran, welche gewölbeartig die vorderen paarigen Eingeweideganglien (*vg*) nebst dem zwischen ihnen verlaufenden unpaaren Nerven bedeckt (*Bs*); die Seitenränder dieser Membran sind an den Seitenflächen des Schlundes (*S*) befestigt. Dadurch entsteht hinter dem Gehirn ein sackartiger, nach vorn offener Raum, dessen Ober- und Seitenwände durch die gewölbte Membran, die untere Wand dagegen durch den Schlund gebildet wird. In diesen sackartigen Raum mündet hinten die Aorta (*a*), und zwar so, daß ihre Oberwand direct in den medianen Theil der kuppelartigen Membran und weiter in das flache unter dem Gehirn verlaufende Band übergeht. Die hintere Wand dagegen bricht scharf ab, indem die sie bildende Lamelle sich gleichsam nach abwärts und rückwärts zu umschlägt, und zum hinteren Abschluß des sackartigen Raumes beiträgt. Es scheint hier jedoch kaum ein vollkommener Abschluß stattzufinden, da die hintere Wand freien Austritt für den unpaaren Nerven (*N. recurrens*) sowie für die Commissuren zu den hinteren paarigen Eingeweideganglien gewährt.

Auf die oben geschilderte Weise kommt also die eigentliche Aortamündung (*am*) beträchtlich hinter das Gehirn zu liegen und zwar genau an der hinteren Grenze der vorderen paarigen Eingeweideganglien.

Was die Histologie der beschriebenen Organe anbetrifft, so ist bis jetzt Folgendes festgestellt: Der Muskelstrang zwischen den Ampullen, wie auch das in die Aortawandung übergehende Verbindungsband weisen vollkommen quergestreifte Muskelfasern auf. Die Wände der Ampulle, besonders die Innenwand, lassen deutlich drei Schichten unterscheiden: eine äußere structurlose Membran, eine innere von gleicher Beschaffenheit und eine dicke Muskelschicht, die aus eigenthümlichen dicht an einander gelagerten spindelförmigen Zellen mit stark lichtbrechendem hellen Plasma und einem langen stäbchenförmigen Kern besteht; diese Zellen scheinen selbständig contractil zu sein und das Zusammenziehen des Ampullenlumens nach der Diastole zu bewirken. Die dem Integument zugekehrte Außenwand der Ampulle ist theilweise, nämlich in der oberen Hälfte, unterbrochen und durch die Hypodermis vertreten. Dem entsprechend ist auch das oben austretende Gefäß, dessen Wände in jene der Ampulle übergehen, an der Austrittsstelle einem unvollkommen geschlossenen Rohre gleich, dessen fehlender Wandtheil durch die Hypodermis ersetzt wird. Im weiteren Verlaufe weist die Wand des Gefäßes gleichfalls drei Schichten auf, von denen nur eine, nämlich die innere structurlose Membran,

in diejenige der Ampulle direct überzugehen scheint. Die beiden anderen erscheinen mehr oder weniger scharf von der Wand der Ampulle abgegrenzt. Die mittlere Schicht ist hier wieder am dicksten; sie besteht aus einer Lage hoher fast cylindrischer Zellen, welche auffallende Ähnlichkeit mit Epithelialzellen zeigen; in jeder Zelle läßt sich je ein großer ovaler Kern wahrnehmen. Die äußere Schicht endlich hat einen ganz eigenthümlichen Character; es ist ein das Gefäß locker umhüllender Schlauch aus abgefachten endothelähnlichen Zellen, deren runde scharf gezeichnete Kerne zuweilen selbst ohne Tinction sichtbar sind. Eigenthümlich ist es auch, daß diese lockere Hülle das Gefäß nur auf der Strecke begleitet, wo es im Kopfe selbst mehrere Schlingen bildet. In der Antenne verschwindet diese Schicht allmählich und es läßt sich an ihrer Statt sogar kein structurloses Häutchen mit Sicherheit constatieren.

Die Hauptschicht des Gefäßes erfährt in der Antenne bedeutende Modificationen, indem die cylindrischen Zellen sich stark abflachen, so daß die Kerne, obschon sie auch flach-linsenförmig geworden sind, dennoch an der Oberfläche des Gefäßes Vorsprünge bilden. In der Antenne bleibt die Structur des Gefäßes seiner ganzen Länge nach dieselbe, nur sein Lumen wird allmählich schmaler und die Wände dünner.

Die physiologische Bedeutung der beschriebenen Organe kann keinem Zweifel unterliegen. Ampullen und Gefäße werden beständig auf allen Schnittserien mit Blut angefüllt vorgefunden. Diese Thatsache allein, durch die anatomischen Befunde unterstützt, läßt darauf schließen, daß diese Organe als selbständige active Theile des Circulationssystems functionieren müssen. Directe an lebenden Objecten angestellte Beobachtungen lassen keine Zweifel darüber aufkommen. Durch die Contraction des Muskelstranges, welche wahrscheinlich in gewisser Beziehung zu der Contraction der Aorta steht, wird jederseits die Ampulle erweitert (Diastole) und dadurch Blut in letztere aus dem Blutraume aufgesaugt. Hierauf verringert sich das Lumen der Ampulle durch die Erschlaffung des Muskels, wie auch durch die eigene Elasticität (vielleicht auch Contractilität) ihrer Wände (Systole), und das Blut bekommt dadurch einen Stoß in der Richtung des Gefäßes; ein Rücktritt in den Sinus wird durch die Klappenvorrichtung verhindert. Nach der Systole erfolgt wieder eine Diastole und eine neue Blutaufnahme etc. Zugleich wird das Blut stoßweise längs des Gefäßes bis zur Extremität der Antenne befördert. Diese stoßweise Bewegung läßt sich an einem unversehrten lebenden Object, welches nach der Häutung noch seine weiße Chitinfarbe nicht eingebüßt hat, ganz leicht und deutlich beobachten. Auf jeden Stoß, während dessen

die Blutkörperchen rasch ein paar Antennenglieder passieren, folgt eine kurze Ruhepause. Merkwürdig ist die Art, auf welche die Blutkörperchen das Gefäß verlassen, um in den dasselbe umgebenden Blutraum zu gelangen und den Rückweg anzutreten. Wie gesagt existiert eine kleine Öffnung am distalen Ende des Gefäßes, jedoch scheint sie nur selten einigen wenigen Blutkörperchen Durchtritt zu gewähren; wenigstens habe ich es nur einmal beobachten können. Meistens erscheint das Gefäß in den letzten 3—4 Antennengliedern entweder ganz frei, oder von spärlichen Blutkörperchen angefüllt, welche höchstens in schwankender Bewegung begriffen sind. Vom vierten Endglied an jedoch findet ganz constant ein Austreten der Blutkörperchen durch einige kleine rundliche Öffnungen in der Wand des Gefäßes statt. Ähnliche Öffnungen, und zu demselben Zwecke dienend, hat Vayssière¹ in den Gefäßen der Schwanzborsten bei Ephemeridenlarven beobachtet. Im Antennengefäß der Küchenschabe sind diese Öffnungen meistens so klein, daß sie nur je ein Blutkörperchen durchlassen; auch wird bald die eine oder die andere Öffnung durch ein größeres Blutkörperchen zeitweilig verstopft. Beobachtet man die der Antennenextremität am nächsten liegende Öffnung, so bemerkt man, daß auf das eine Blutkörperchen augenblicklich ein anderes folgt, auf dieses wieder ein anderes etc. Es entsteht so ein ununterbrochener Zug, in den sämtliche Blutkörperchen gerathen, welche durch den Blutstrom bis zu dieser Öffnung gebracht werden. Oft wandert so der ganze Blutkörperchenstrom durch eine einzige Öffnung in einem der letzten Glieder (3—15), meistens sieht man jedoch zwei bis drei Öffnungen in benachbarten Gliedern auf einmal functionieren, und dann ist immer eine darunter, durch die der Hauptstrom zu passieren scheint; sobald diese zeitweilig verstopft wird, sieht man sie sofort durch eine der anderen ersetzt. Zuweilen sieht man neue, früher verstopft gewesene Öffnungen wieder passierbar und zu Hauptöffnungen werden. Wie viele solcher Öffnungen in der Gefäßwand vorhanden sind, ist schwer zu sagen; in jedem Gliede der distalen Antennenhälfte findet man oft mehrere meistens verstopfte Öffnungen. Auch wird ihre Zahl schwerlich constant sein; sie muß sich vielmehr mit dem Wachsthum des Insects vermehren; auch dürften sich zuweilen bei einem erwachsenen Insect neue Öffnungen bilden, nämlich in Verstümmelungsfällen. In einer unversehrten Antenne habe ich niemals aus der Basalhälfte des Gefäßes Blutkörperchen austreten sehen, noch hier verstopfte Öffnungen mit Sicherheit constatieren können; und dennoch wird in einer ver-

¹ Vayssière, Recherches sur l'organisation des larves des Ephémérides. (Ann. des sc. nat. Zool. 6ème sér. Vol. 13. p. 102.)

stümmelten Antennenhälfte der Blutkreislauf sehr schnell wieder hergestellt, indem der am Ende austretende Blut tropfen coaguliert und eine Art Pfropfen im Gefäßende bildet, die Blutkörperchen dagegen durch neue Seitenöffnungen Austritt finden. Natürlich ist in diesem Falle ein einfaches Freiwerden präparierter Öffnungen, falls solche dennoch existieren sollten, nicht ausgeschlossen.

Alles, was sich vom Bau und von der Function der beschriebenen Organe in Bezug auf *Periplaneta orientalis* sagen ließ, läßt sich vollständig auf die kleine Schabe *Phyllodromia germanica* beziehen. Stark entwickelt sind diese Organe bei der exotischen Blattide *Polyzosteria nitida*, wo sie bis jetzt nur an einer Schnittserie untersucht werden konnten. Außer den Blattiden habe ich dieselben Organe noch in *Locusta viridissima* L. und *contans* Füssly, *Meconema varium* Fab., *Pachytilus migratorius* L. und *cinerascens* Fab. und in *Stenobothrus*-Species beobachtet. Bei allen genannten Insecten sind Structurplan und Function der Organe gleich; die einzelnen Theile erscheinen nur verhältnismäßig mehr oder weniger entwickelt. Das Volum der pulsierenden Säckchen scheint von der Länge der Antennen abzuhängen; wenigstens sind sie bei *Pachytilus*, trotz der Körpergröße des Insects verhältnismäßig klein. Bei *Meconema varium*, deren Chitinintegument fast farblos ist, läßt sich die Blutcirculation in der Antenne leicht verfolgen. Auch hier findet ein Austreten der Blutkörperchen aus dem Gefäße durch kleine Seitenöffnungen statt.

Was die Litteratur der beschriebenen Organe anbetrifft, so ist meines Wissens nur einer Arbeit von Selvatico² zu erwähnen. Er beschreibt nämlich bei *Bombyx mori* und einigen anderen Schmetterlingen (*Syntomis phegea* und *Macroglossa stellatarum*) eine vor dem Gehirn sich ausbreitende geschlossene sackartige Erweiterung der Aorta (Frontalsack), welche beiderseits mit zwei Antennengefäßen in Verbindung steht; an ihrer Basis sind diese Gefäße blasenartig erweitert und enthalten hier in ihrem Lumen je einen großen sphärischen Körper, welcher dasselbe beinahe ausfüllt und die Öffnung nach dem Frontalsacke verschließt. Nach Selvatico dürfte dieser Körper möglicherweise als Klappe functionieren. Von einem Muskelapparate, wie bei den Orthopteren, scheint hier keine Spur zu sein. — Obgleich die von Selvatico bei den Lepidopteren entdeckten Organe in ihren Einzeltheilen wenig Ähnlichkeit mit jenen der Orthopteren aufweisen, ist doch wohl schwerlich zu bezweifeln, daß uns hier in diesen beiden Insectengruppen homologe Bildungen vorliegen.

² S. Selvatico, L'aorta nel corsoletto e nel capo della farfalla del bombo del gelso. 1857.

Die beschriebenen Organe der Orthopteren stehen in enger Beziehung zu den im Kopfe befindlichen Theilen des Eingeweidenervensystems.

Erstens ist der Rand der Aortamündung nebst ihrer oberen, nach vorn verlängerten Lamelle bei allen untersuchten Orthopteren theilweise eng mit der bindegewebigen Hülle der vorderen paarigen Eingeweideganglien verwachsen, so daß weder Aorta, noch Ganglien unverletzt von einander isoliert werden können. Zweitens wird, bei den Blattiden und Locustiden wenigstens, der Hauptmuskel der accessori-schen Circulationsorgane vom Ganglion frontale aus innerviert. Die vollständigste und richtigste Beschreibung des Ganglion frontale bei *Periplaneta orientalis*, wie auch der aus ihm austretenden Nerven, nebst sehr guten Zeichnungen giebt Hofer³; dennoch ist ihm der zu dem genannten Muskelstrange verlaufende Nerv entgangen. Dieser Nerv entspringt oben aus der hinteren etwas vorspringenden Ecke des dreieckigen Nervenknötens, genau über der Austrittsstelle des dicken unpaaren Nerven (Nervus recurrens). Er verläuft nach oben zu, der Stirnfläche fast parallel, und endigt in einer kleinen flachen Zellenanhäufung, welche der vorderen Oberfläche des Muskelstranges genau in dessen Mitte eng anliegt. Zu dieser Zellenanhäufung tritt außerdem mitten aus der Vorderfläche des Gehirns ein kleiner unpaarer sehr kurzer Nerv, welcher auf eine zweite Impulsquelle für die Muskelcontractionen deutet. Beide Nerven finden sich auch bei *Locusta* vor.

Vorliegende Arbeit wurde an der Warschauer Universität im zoologischen Laboratorium des Herrn Prof. Nassonoff ausgeführt, für dessen Anleitung ich hier meinen tiefsten und innigsten Dank ausspreche.‡

II. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Zoological Society of London.

20th November, 1894. (Schluß.) The presence of intercentra was also drawn attention to. The muscles in the main bore out the remarks already published by the author in his paper on »The Myology of the Sciurormorphine and Hystricomorphine Rodents«. The liver agreed with that of *Hystrix cristata* and *H. javanica* in having the left central lobe divided into two. There was no gall-bladder. The lungs were specially remarkable for being divided up into a large number of lobes, there being 34 lobes on the left side and over 40 on the right. — A communication from Mr. J. T. Cunningham treated of the significance of diagnostic characters in the Pleuronectidae. In this paper the specific and generic characters of the so-called Top-knot (*Zeugopterus*) were first considered. The principal generic cha-

³ B. Hofer, Untersuchungen über den Bau der Speicheldrüsen und des dazu gehörenden Nervenapparates von Blatta. Nova Acta Acad. Leop. Carol. Band 51. No. 6.

Pflanzentheile, sowie für Fleischpräparate wird vom Referent eine gesättigte Lösung von ungereinigtem Kochsalz empfohlen. Alle vom Ref. demonstrierten Objecte wurden bisher im Dunkeln aufbewahrt.

K. A. Грѣбе (C. Grevé) sprach über die geographische Verbreitung der *Artiodactyla non ruminantia*. Er gab zuerst einen Überblick über die fossilen Funde von hippopotamähnlichen Formen sowie echten Hippopotamen, gieng dann zu einer Betrachtung der allmählichen Einschränkung der Verbreitung der Nilperde in historischer Zeit über und stellte die heutige Grenze des Vorkommens der *H. amphibius* L. und *H. liberiensis* Mort. fest. Zu den Suiden übergehend wurde ebenfalls zuerst der fossilen Formen eingehend gedacht und hierauf die Verbreitungsgrenzen der jetzt lebenden Formen festgelegt. Hierbei äußerte Ref. die Ansicht, daß wohl die Species: *Sus cristatus* Wagn., *S. moupinensis* M. Ed., *S. timoriensis* Müll., *S. andamanensis* Gray, *S. papuensis* Lesson et Garnot und *S. celebensis* Müll. kaum als selbständige Arten angesehen werden dürften; höchstens könnte man sie als Rassen von *S. vittatus* Boie et Müll. gelten lassen, obwohl sie wiederum, wie auch die letztgenannte Art, *Sus scrofa* L. ziemlich nahe stehen. *S. pliciceps*, dessen Heimat bald nach Japan, bald nach China oder gar Africa verlegt wurde, das von einigen Forschern sogar für einen Bastard eines afrikanischen Warzenschweines mit einer ostasiatischen zahmen Rasse erklärt wurde, ist ohne Nachweis der Heimat geblieben, dürfte aber wohl am ehesten eine ostasiatische Hausschweinform sein.

7. Bitte.

Da ich die Redaction des Berichtes über die geographische Verbreitung der Thiere für Prof. Wagner's »Geographisches Jahrbuch«, seit 1889, übernommen habe, ersuche ich die Herren Verfasser von Arbeiten betreffend diesen Theil der Zoologie mir ein Exemplar Ihrer Schriften gefälligst zu übersenden.

Prof. Dr. D. Vinciguerra
7 Via Lombardia, Rom.

III. Personal-Notizen.

Professor N. Kleinenberg ist von Messina nach Palermo berufen worden und erbittet Briefe und Sendungen unter der Adresse: Palermo, Università, Istituto Zoologico.

Necrolog.

Am 25. October 1894 starb in Farhult (Schweden) Pastor Hans Daniel Johan Wallengren in 72. Jahre. Er war bekannt als tüchtiger Lepidopterolog und Neuropterolog.

Am 21. Januar starb Berthold Neumoegen der verdienstvolle Lepidopterolog.

Berichtigung.

In dem Aufsätze »Über ampullenartige Blutcirculationsorgane im Kopfe verschiedener Orthopteren« von M. Pawlowa in No. 465 des Zoologischen Anzeigers ist zu lesen:

- p. 9 Zeile 13 von unten — Mittelschicht statt Muskelschicht;
p. 12 Zeile 5 von oben — praeformierter statt praepariertes;
p. 12 Zeile 13 von oben — cantans statt contans.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Pawlowa M.

Artikel/Article: [4. Über ampullenartige Blutcirculationsorgane im Kopfe verschiedener Orthopteren 7-13](#)