

meinschaft von thierischen und pflanzlichen Schwebwesen aufzufassen und es demgemäß durch die vorgeschlagene neue Bezeichnung vom nächstverwandten Limnoplankton zu unterscheiden. Hinsichtlich des Weiteren gestatte ich mir auf den in Vorbereitung befindlichen Plöner Forschungsbericht zu verweisen, dessen Erscheinen Mitte Februar bevorsteht (Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart).

## 6. Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insecten und Myriopoden.

Von Carl Verhoeff, Dr. phil., Bonn a./Rh.

eingeg. 16. December 1897.

In No. 539 des Zoolog. Anzeigers habe ich in einem Aufsatze »Bemerkungen über abdominale Körperanhänge bei Insecten und Myriopoden« die Frage behandelt, ob die Genitalanhänge dieser Tracheaten umgewandelte Laufbeine seien oder spätere (Cuticula) Haut-Differenzierungen. Ich habe dort (im Gegensatz zu Heymons) gezeigt, daß das Erstere das Richtige ist. In No. 543 des Z. A. sucht nun Heymons in ziemlich stolzer Weise meine Darlegungen als unberechtigt darzustellen. Leider vermisse ich an diesen neuesten Einwüfen etwas, was ich schon früher vermißt habe, nämlich ausreichende Durchdenkung der Sache. Dies zeigt sich besonders an den Prämissen. Zwar wirft er mir selbst vor, daß ich von einer »falschen Prämisse« ausginge, hat aber hierfür keinen Beweis erbracht. Heymons falsche Prämissen aber sind folgende:

1) spricht er von Arthropoden im Allgemeinen (statt von Tracheaten s. str.), was nicht statthaft ist, da wir nur Hexapoden und Myriopoden als einheitlichen Stamm erkannt haben, während die Arachnoidea und Crustacea davon weit abstehen, so daß wir keine sicheren directen Beziehungen zu den Tracheaten kennen.

2) bringt er Dinge in die Erörterung, welche nicht hinein gehören, wie die »mediane Schwanzborste von *Lepisma* und *Machilis*«, den »Schwanzfaden der Ephemeriden« u. a. — Hiermit geht er also nicht von den paarigen ventralen (ausnahmsweise nur secundär lateral oder dorsal verschobenen), fast jedem Segmente ursprünglich zukommenden, gegliederten Anhangsgebilden aus, sondern von allen Anhangsgebilden, die überhaupt am Tracheatenkörper vorkommen. Dadurch wird natürlich eine Verständigung unmöglich.

3) ist Heymons auf falscher Grundlage, wenn er (bei unserer Streitfrage!) auf die Gliedmaßen polypter Grundformen und zwar auf ungegliederte Fußhöcker der Anneliden oder auch des *Peripatus* zurückgeht.

Heymons, Verhoeff und fast alle anderen Autoren haben übereinstimmend festgesetzt:

Die Hexapoden sind von myriopodenartigen Tracheaten abzuleiten.

Nun sagt:

Heymons (No. 543 Z. A.)

»Ich verstehe (bei den Arthropoden) unter Extremitäten solche segmentale und paarige Anhänge, welche sich auf die (locomotorischen) Gliedmaßen polypoder Grundformen zurückführen lassen«.

Verhoeff

Ich verstehe (bei den Tracheaten) unter Extremitäten solche segmentale (und zwar ursprünglich immer ventrale) paarige Anhänge, welche entweder selbst mehrgliedrige, durch Muskeln bewegte, unverzweigte Gliedmaßen sind, oder sich auf diese zurückführen lassen.

Die Fassung, welche Heymons giebt, ist viel zu weit und (für Tracheaten) zu unbestimmt und darum unbrauchbar. Ich will dafür ein Beispiel anführen. Es soll etwa ein Copulationsapparat oder ein sonst metamorphosierter Segmentanhang bei Diplopoden oder Chilopoden vergleichend-morphologisch erklärt werden. Da muß ich ihn doch selbstverständlich auf das typische, mehrgliedrige (meist 7-gliedrige) Myriopodenbein zurückführen. Eine Zurückführung auf Extremitätenhöcker kann dabei meist nichts nützen, dann würde man ja die eigentliche Schwierigkeit, die Zurückführung auf bestimmte Glieder (Coxa, Femur etc.) vollständig umgehen.

Heymons hat nun behauptet, daß man »nach einem bestimmten Schema« solche Fragen nicht erledigen kann, sondern allein »durch genaue vergleichende Untersuchungen«. Das Letztere ist vollkommen richtig, nur übersah er die Kleinigkeit, daß das Schema sich ja aus genauen vergleichenden Untersuchungen ergeben hat.

Gerade so wie der Mathematiker aus gegebenen Grundlagen weitere Erkenntnisse aufbaut, muß auch der Zoologe aus einfacheren Sätzen verwickeltere gewinnen.

Es läßt sich daher in der vergleichenden Morphologie der Tracheaten mit meinem obigen Grundsatz ausgezeichnet weiter arbeiten, während der Grundsatz von Heymons ganz unbrauchbar ist.

Da alle bekannten myriopodenartigen Formen gegliederte Laufbeine haben, so ist (nach obigem allgemein anerkanntem Abstammungssatz) für die Beurtheilung der Gliedmaßen-

natur der Tracheatengonapophysen, die Gliederung derselben nicht nur nicht von untergeordneter Bedeutung (wie Heymons meint), sondern von allerhöchster Bedeutung, ganz abgesehen davon, daß schon das Wort Gliedmaße hier das Richtige anzeigt. Daß Gebilde, die in gar keiner Verwandtschaft mit den hier behandelten Organen stehen, wie die »Schwanzfäden«, gegliedert sein können, thut ja gar nichts zur Sache!

Heymons hat nun früher (Biolog. Centralbl.) (als wichtiger Beleg für seine [!] Anschauung!) mitgetheilt, daß bei »Myriopoden Übergänge von Gangbeinen zu Gonapophysen nicht anzutreffen seien«. Nachdem ich im Zool. Anz. No. 539 ihn daran erinnerte, daß solche Behauptung hart den Thatsachen widerspreche und das Gegentheil wahr sei<sup>1</sup>, ändert er plötzlich seine Ansicht dahin, daß das nun nicht mehr für unsere Frage wichtig sei<sup>2</sup>. Es heißt deshalb auf p. 402: »Gerade die Verhältnisse bei den niederen Myriopoden (Pselaphognathen, Symphylen), denen Genitalanhänge noch gänzlich fehlen, sowie bei den niederen Insecten (Apterygota), denen größtentheils keine, theils aber noch sehr unvollkommene Genitalfortsätze zukommen, dürften für jeden Unbefangenen wohl klar genug erkennen lassen, daß zwischen den Copulationsfüßen eines *Iulus* oder *Lithobius* und den Genitalanhängen der Insecten irgend ein Zusammenhang nicht existiert«. (Hier sei zunächst nur nebenbei bemerkt, daß *Iulus* keine Copulationsfüße, sondern eigenthümliche Copulationsblätter besitzt und daß bei *Lithobius* überhaupt keine Copulationsfüße vorkommen, höchstens verkümmerte, kleine Stummel. Dadurch erscheint der Satz von Heymons schon in merkwürdigem Lichte.) Es ist übrigens ganz richtig, daß die Symphylen und Pselaphognathen keine Copulationsfüße besitzen, ich habe das ja selbst sattsam betont, aber der ganze Satz ist geeignet die Sache gründlich unklar erscheinen zu lassen, denn man könnte leicht daraus schließen, daß diesen Gruppen (ebenso wie den Collembola den meisten anderen Hexapoden gegenüber Genitalanhänge fehlen) den übrigen Myriopoden gegenüber besondere Organe weniger zukämen, was gar nicht der Fall ist, da sie dieselben Organe oder vielmehr Segmentanhänge besitzen wie jene, nur in noch ursprünglicherer, nicht metamorphosierter Weise. Jene kleinen

<sup>1</sup> Alle meine neueren Studien haben meine früheren hinsichtlich der Gliedmaßenatur der Hexapoden- und Myriopodengonapophysen bestätigt und komme ich darauf demnächst in anderen Arbeiten an bestimmten Beispielen genauer zurück.

<sup>2</sup> Heymons klagt, daß mein Aufsatz in No. 539 keine »neuen Thatsachen« enthalte. Abgesehen davon, daß das nicht meine Absicht war, da genug Thatsachen vorliegen, die aber richtig verstanden sein wollen, enthielt mein Aufsatz doch wenigstens für Heymons Neues, hinsichtlich der Gonapophysen der Myriopoden.

Myriopodengruppen entsprechen eben vollkommen meinem Schema, wie überhaupt alle Gruppen. Während uns aber die Chilognatha-Proterandria wegen ihrer reichhaltigen Entfaltung noch fast alle Übergangsstufen in der Metamorphose von Beinen zu den 6 merkwürdigsten Copulationsapparaten vorführen, sind bei den Chilopoden die Genitalanhänge (soweit sie nicht verkümmerten) ziemlich gleichförmig gebaut und als Segmentanhänge meist leicht zu erkennen. Das Letztere gilt auch für diejenigen der Chilognatha-Opisthandria. Die Opisthandria, Proterandria und Chilopoda stellen aber 3 ganz unabhängig von einander vollzogene Weisen der Umbildung von Beinen zu Genitalanhängen dar.

Wenn nun alle drei vorkommenden Hauptgruppen von Genitalanhängen der Myriopoden unabhängig von einander auf dieselbe Weise entstanden (in den Grundzügen), so ist es schon a priori im höchsten Grade wahrscheinlich, daß die aus myriopodenartigen Formen entstandenen Hexapoden ihre Genitalanhänge auf dieselbe Weise erhalten haben, ohne daß deshalb eine directe Verwandtschaft mit einer der jetzigen Myriopodenklassen angenommen zu werden braucht. Ein »Zusammenhang«, wie ihn mir Heymons im angeführten Satze zuschreibt, ist von mir niemals behauptet worden.

Über die Genitalanhänge der Apterygogenea habe ich bereits in No. 539 gesprochen und kann darauf verweisen, hier will ich nur noch bemerken, daß ebenso gut wie unter den Chilopoden bei einigen Formen die Genitalanhangverkümmerng vorkommt, sie sich bei den Thysanuren vorfindet, ohne daß das irgendwie gegen meine Darlegungen sprechen könnte,

Da ich nun zweigliedrige Genitalanhänge für Coleopteren, Thysanuren, Hymenopteren und Dipteren nachgewiesen habe (sie sind aber wahrscheinlich noch weiter verbreitet) und dieselben auch genau da stehen, wo wir sie als umgewandelte Segmentanhänge erwarten müssen, so kann ich der gegentheiligen Meinung von Heymons unter keinen Umständen beistimmen. Die einzelnen Insectenklassen, wenn man sie genauer in's Auge faßt, sind meist übrigens so scharf von einander gesondert (zumal sie ja bis in die paläozoischen Schichten vorkommen), daß es sehr gut vorstellbar ist, daß in einer Classe die Genitalanhänge vorwiegend verkümmerten (Orthoptera), während sie in der anderen vorwiegend kräftig entwickelt blieben (Coleoptera). Schlüsse aus Erfahrungen in einer Insectenklasse auf eine andere zu übertragen, ist nicht ohne

Weiteres statthaft, es sei denn, daß ganz allgemeine Grundlagen dafür sprächen.

Heymons spricht von »hoch organisierten Diplopoden und Chilopoden«. Damit ist aber an und für sich gar nichts gesagt, denn es kommt auf das Verhältniß an. Im Verhältniß zu den Urmyriopoden ist die Behauptung richtig, aber im Verhältniß zu den Insecten ist sie unrichtig. Man merkt auch hier die »Absicht und wird verstimmt«. Heymons kann die Myriopoden mit einem Male für seine Hypothese nicht mehr gebrauchen und darum möchte er sie am liebsten weg haben.

Als Beleg für die Flüchtigkeit mit welcher Heymons seinen Aufsatz anfertigte, muß auch noch sein Satz erwähnt werden:

»Phyletisch jüngere und für specielle Zwecke entstandene (Athmung, Eiablage, Copulation) paarige und unpaare Hypodermisfortsätze, die ja gerade der Arthropodenkörper (sic!) in so reichem Maße zur Entfaltung bringt, werden dagegen niemals (!) unter den morphologischen Begriff der Extremität fallen können«. Dies steht schon in grellem Widerspruch zu dem, was ich über die zur »Copulation« in Verwendung kommenden Copulationsorgane der Myriopoden gesagt habe, bei denen gar nicht selten verkümmerte und wie »Hypodermisfortsätze« gestaltete Copulationsorgane vorkommen, z. B. bei Chordeumiden, die gleichwohl durch zahlreiche Übergänge mit unzweifelhaften Segmentanhängen verbunden sind, aber auch die Arachnoideen und Crustaceen können hier verhängnisvoll für Heymons mitreden, was ich nur andeuten will. Übrigens entstehen »für specielle Zwecke« alle Organe und ich habe noch nie eins gesehen, das nicht für »specielle Zwecke« entstanden wäre. (Von den Verkümmern ist abzusehen.)

Ich will jetzt noch daran erinnern, daß die Copulationsanhänge der Diplopoden in den Fällen stärkerer Umbildung auch äußerlich oft auffallend an analoge Verhältnisse bei Insecten erinnern. So treffen wir, gerade wie dort, häufig auf zangenartige Klammerorgane; so treffen wir ferner, ebenfalls wie bei Insecten, häufig auf zweigliedrige Genitalanhänge.

Ganz entsprechend der Mißachtung der Gliederung der Anhänge mißachtet Heymons auch die Gliedermusculatur, welche dazu in Beziehung steht, so daß ich mich schließlich frage, was er denn überhaupt nicht mißachtet?! Anscheinend nur die »Extremitätenhöcker«!! Für mich aber und ich glaube für die große Mehrzahl derjenigen, die sich eingehender mit Kerbthieren beschäftigt haben, ist die Musculatur der Segmentanhänge von hoher Bedeutung und wenn Hey-

mons sie mißachtet, so liegt das lediglich an seiner unlogischen Denkweise.

Er befindet sich ferner gründlich im Irrthum, wenn er meint, daß die Parameren »verhältnismäßig sehr weniger metabolischer Insecten« Muskeln enthielten. Denn thatsächlich sind mir solche Muskeln von sehr vielen (wahrscheinlich der Mehrzahl) der Coleopteren bekannt und wo sie nicht vorkommen, handelt es sich um secundäre Verhältnisse, wie sich zur Genüge aus meinen verschiedenen Arbeiten im Archiv für Naturgeschichte ergibt. Bei Hymenopteren sind die mit Muskeln versehenen Parameren geradezu Regel und bei Dipteren kommen sie wenigstens sehr zahlreich vor (Asiliden). Ich zweifle nicht, daß sich in anderen Gruppen in dieser Hinsicht noch Vieles beobachten läßt; ich selbst bin mit meinen Untersuchungen in den anderen Classen erst in den Anfängen und kann nicht urtheilen. Heymons verlangt, daß man bei Orthopteren Anzeichen der Rückbildung der Paramerenmusculatur finden müßte. Da will ich aber doch nur daran erinnern, daß ein solches Finden recht schwierig sein dürfte, da Muskeln (namentlich der Hautmusculatur) in der Regel doch nicht, wie Harttheile, Drüsen, Nerven u. a. Rudimente hinterlassen.

Ich habe es durchaus nicht »verschmäht« den »ontogenetischen Befunden« von Heymons Beachtung zu schenken, vielmehr habe ich seinen Arbeiten mehr als einmal Anerkennung gezollt, aber ich wiederhole es, seine unlogischen Schlußfolgerungen, die einer Legion von Thatsachen widersprechen, mache ich niemals mit.

Meine vergleichend-morphologischen Erkenntnisse bauen sich auf Hunderten von Insecten und Myriopoden auf, während Heymons nur ganz wenige Formen embryologisch untersucht hat.

Ich habe ihn im Z. A. No. 539 überdies darauf hingewiesen, daß die verschiedenen Arten der Entwicklungsweise der im Dienste der Copulation ungemodelten Segmentanhänge der Myriopoden die ihm so räthselhafte Entwicklungsweise der Insecten-Gonapophysen vollkommen verständlich machen und verweise auf meine dortigen Ausführungen, die er nicht widerlegt und überhaupt nicht berührt hat. Ja, seine Endzeilen widersprechen angesichts dieser Verhältnisse, geradezu der Wahrheit.

Ich komme zum Schlusse:

Die Hypothese von Heymons widerspricht:

1) allen einschlägigen Verhältnissen bei allen Myriopodengruppen,

2) widerspricht sie einer großen Menge anatomischer Verhältnisse bei verschiedenen Insectenclassen.

Da nun aus den embryologischen Verhältnissen der Gonapophysenentwicklung der Insecten sich weder ein sicherer Schluß für noch gegen deren morphologische Natur als Segmentanhänge ziehen läßt, eine große Fülle von anderweitigen Thatsachen aber auf das Deutlichste zeigen, daß wir es mit umgewandelten Segmentanhängen zu thun haben, und die eigenartige Entwicklung überdies durch die Myriopoden ganz verständlich wird, so folgt, daß die Hypothese von Heymons unhaltbar ist.

Anschließend hieran sei nur noch erwähnt, daß Heymons mit seinen embryologischen Schlußfolgerungen auch auf einem anderen Gebiete mit der vergleichenden Morphologie in auffallenden Widerstreit gerathen ist.

Im Z. A. No. 527 hat nämlich N. Leon in einer recht deutlichen Weise auseinandergesetzt, daß bei Hemipteren die Scheide aus Submentum, Mentum und Zunge bestehen kann und daß bei verschiedenen Formen deutliche »Palpi labiales« vorkommen. Diese Theile sind »vollkommen homolog den Bildungsgliedern des Labiums der beißenden Insecten«. Dagegen behauptet Heymons: »Es kommen an der Unterlippe der Rhynchoten weder besondere Laden noch Taster zur Ausbildung, die mit denen anderer Insecten homologisiert werden können«. Wahrscheinlich handelt es sich auch hier um unrichtige embryologische Schlußfolgerungen.

Von der Embryologie muß man aber dieselbe Klarheit verlangen wie von der vergleichenden Morphologie. Auf letzterem Gebiete haben sich nicht selten Leute von geringer Formenkenntnis durch Embryologen einschüchtern lassen, und so sind Letztere in ihren Behauptungen immer kühner geworden.

Es ist die höchste Zeit, daß diesem Wesen gesteuert wird, damit nicht die Meinung verbreitet wird, jedes von einem Embryologen gesprochene Wort sei ein unantastbares Evangelium.

Der Satz: »das und das muß auf embryologischem Wege entschieden werden«, ist nachgerade ein geflügelter geworden. Ich bin ja weit davon entfernt die Embryologie verkleinern zu wollen (das hebe ich ausdrücklich hervor), gewiß leitet sie uns in vielen Fällen auf den richtigen Weg, aber sie kann uns auch sehr leicht auf einen falschen Weg leiten und jedenfalls ist sehr oft die vergleichende Morphologie ebenso gut oder noch mehr im Stande morphologische Klarheit zu schaffen, wenn ihre Thatsachen nur ordentlich durchdacht werden und der betreffende Forscher sich Formenkenntnis aneignet. Daß diese aber vielfach nicht vorhanden ist, liegt daran, daß es so

manchen Forschern sehr stark an systematischen Kenntnissen fehlt.

Dieser Mangel aber findet seine Erklärung zweifellos in der in der Universitätszoologie meistens herrschenden Mode, welche ein so auffallend einseitiges Vorherrschen der Histologie mit sich gebracht hat, daß die anderen Richtungen der Zoologie mehr oder weniger stark vernachlässigt werden und geradezu brach liegen würden, wenn nicht die Museal- und Privat-Gelehrten für sie einträten.

Bonn, 9. December 1897.

## II. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

### 1. Zoological Society of London.

30th November, 1897. — Mr. Oldfield Thomas, F.Z.S., exhibited specimens of a remarkable partially white Antelope of the genus *Cervicapra*, which had been obtained by Mr. F. V. Kirby in the mountains of the Lydenburg District of the Transvaal, and read an account of them contributed by Mr. Kirby himself. — Mr. Oldfield Thomas also exhibited a skin of a new Skunk of the genus *Spilogale* from Sinaloa, Mexico, proposed to be termed *Spilogale pygmaea*. It was interesting as being of barely half the size of any previously known species, and also differed from all its congeners in the median dorsal stripes being uninterrupted posteriorly, and in having white hands and feet. — Mr. Thomas likewise exhibited a Badger from Lower California, proposed to be termed *Taxidea taxus infusca*, which differed from the described forms of *T. taxus* in its dark coloration and broad nuchal stripe. — Mr. Selater exhibited the head of a *Capra* from Arabia, which had been recently described as *Capra Mengesi*. Mr. Selater was inclined to believe that the specimen was referable to *Capra sinaitica*, in which opinion Mr. O. Thomas agreed with him. — Mr. R. E. Holding exhibited a pair of curiously deformed horns of the Fallow Deer, and made remarks on the associations between organic disease and defective horn-growth. — On behalf of Mr. Lydekker was exhibited a skin and antlers of a small form of the Mule Deer from Lower California, for which he suggested the name *Mazama hemionus peninsularae*. It differed from *M. h. californicus* in its small size, black dorsal line, and in the reduction of white on the tail. — Mr. G. A. Boulenger, F.R.S., exhibited some specimens of a South-American Siluroid Fish (*Vandellia cirrhosa*) and made remarks upon its curious habits. — A communication from Mr. H. H. Brindley, „On Regeneration of the Legs in *Blattidae*,” was read. It consisted of an account of the statistical and experimental evidence of the reproduction of lost or injured legs in the *Blattidae*, obtained since the publication of Mr. W. Bateson's book, 'Materials for the Study of Variation,' in 1894, and of some points in the post-embryonic development of the Cockroach (*Periplaneta orientalis*). — Mr. G. A. Boulenger, F.R.S., read a paper "On a Gigantic Sea-Perch, *Stereolepis gigas*." This fish was described both externally and internally, and the author pointed out that *Megaperca ischinagi*, Hilgendorf, was specifically identical with it. — Mr. G. A. Boulenger also described a new Tortoise of the African genus *Sternothaerus*, a specimen of which had lately been received at, and was still living in, the Society's Gardens. It was proposed to name it *Sternothaerus oxy-*



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: [Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insecten und Myriopoden. 32-39](#)