

fast vollständig aus. In der Beschaffenheit des Luftsackes zeigen sich gegen *Rhizophysa* einige wichtige Differenzen, die hier näher besprochen werden müssen.

Wie Chun 97 angiebt ist an der Larve deutlich ein Trichterabschnitt am Luftsack abgeschnürt. Erst bei der folgenden colossalen Erweiterung des Sackes verstreicht die Einschnürung und der Trichter erscheint stark abgeflacht. Dieser Umstand, der sich genetisch leicht erklärt, hat weniger Bedeutung als der vollständige Mangel von wurzelartigen Fortsätzen. Indessen in dieser Hinsicht scheint *Epibulia* gegen *Rhizophysa* hin zu vermitteln. Denn während bei letzterer fast der ganze Trichter in das Wurzelwerk aufgelöst erscheint — das wie wir sahen, überhaupt nur eine Umformung des Trichters selbst bedeutet und an jungen Thieren noch ganz fehlt, — ist auch bei der erwachsenen *Epibulia* (siehe Haeckel's Fig. 7 Taf. 22 [88]) ein deutlicher weiter Trichterraum scharf von den Fortsätzen gesondert. Es erscheint also hier eine Reduction der Fortsätze zu Gunsten des eigentlichen Trichters eingeleitet, die sich bei *Physalia* zur völligen Unterdrückung der Fortsätze steigert. — Sollte sich die hier vorgebrachte Auffassung bestätigen, so spräche das für engste Beziehungen von *Physalia* zu *Epibulia*.

(Schluß folgt.)

## 2. Bemerkungen zu dem Aufsatz Verhoeff's „Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insecten und Myriopoden“.

Von Dr. Richard Heymons, Berlin.†

eingeg. 19. Januar 1898.

Obwohl es mein Wunsch gewesen war, die gänzlich unfruchtbare Discussion mit Herrn Verhoeff aufgeben zu können, so enthält die im Zoologischen Anzeiger (Band 21, No. 549) erschienene neueste Publication desselben eine solche Fülle von irrigen Anschauungen und von Mißinterpretationen der von mir gemachten Angaben, daß ich es doch für meine Pflicht halte, den wirklichen Sachverhalt in knappen Worten noch einmal hier darzustellen.

Verhoeff beginnt gleich damit, mir nicht weniger als 3 »falsche Prämissen« vorzuwerfen, die mich zu unrichtigen Schlüssen veranlaßt haben sollten!

1) Wirft mir Verhoeff vor, daß ich bei meinen Ausführungen von Arthropoden im Allgemeinen und nicht nur von Myriopoden und Insecten gesprochen habe. In wie weit es sich freilich hierbei um eine »Prämisse« handelt, wird nicht gesagt, auch schweigt Verhoeff

darüber, welche unrichtige Folgerung denn gerade durch die Anwendung dieses Terminus verursacht sein könnte.

Ich bemerke, daß der Ausdruck »Arthropoden« an den betreffenden Stellen von mir mit voller Absicht verwendet wurde, indem dasjenige, was ich über den Begriff Extremität aus einander gesetzt habe, eben auf sämtliche Arthropoden im Allgemeinen und nicht nur auf die Tracheaten sich beziehen sollte.

2) Soll ich »Dinge« wie die mediane Schwanzborste von *Lepisma* und den Schwanzfaden der Ephemeren in die Erörterung hineingebracht haben, obwohl sie nicht hineingehören. Herr Verhoeff zeigt damit, daß er mich noch immer nicht verstanden hat. Ich habe selbstverständlich an diesem Beispiel doch nur erläutern wollen, daß Gebilde, welche sicherlich nichts mit Gliedmaßen (d. h. seitlichen Extremitäten oder Beinen) zu thun haben, gleichwohl eine Gliederung aufweisen können. Sind unpaare Anhänge gegliedert, ohne Gliedmaßen (im morphologischen Sinne) zu sein, so kann letzteres natürlich auch bei paarigen Anhängen der Fall sein. Ich habe diese leicht verständliche Sache überhaupt nur betonen müssen, weil Verhoeff in der Gliederung ein Kriterium für die Extremitätennatur erblicken zu können glaubt.

3) Wird mir zum Vorwurf gemacht, daß ich »auf falscher Grundlage« mich befinde, indem ich die Extremitäten der Arthropoden resp. Tracheaten auf die Gliedmaßen polypter Grundformen zurückführen wolle. In dieser Hinsicht dürfte eine Verständigung allerdings schwieriger werden, denn meiner Auffassung nach wird diese Anschauung gerade bei Beurtheilung phylogenetischer Fragen stets die einzig richtige bleiben.

Ich habe diese 3 einleitenden Punkte nur erwähnt, weil sie charakteristisch sind für die Tendenz mit der der Verhoeff'sche Artikel verfaßt ist. —

Für die an und für sich vielleicht nicht ganz leicht zu entscheidende Frage, ob die Genitalanhänge der Insecten als modifizierte Gliedmaßen (Beine) anzusehen sind, meint Herr Verhoeff eine ziemlich bequeme Lösung gefunden zu haben. Er hat nämlich eine Art Lehrsatz aufgestellt, nach dem zu ersehen ist, welche Anhänge man bei den Tracheaten als Extremitäten zu betrachten hat resp. welche nicht.

Nach einigen, wohl in Folge unserer Discussion bereits vorgenommenen, Änderungen, lautet dieser Satz in der neuesten Fassung folgendermaßen:

»Ich [Verhoeff] 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.«

Hierzu ist zunächst zu bemerken, daß verzweigte Gliedmaßen aber auch vorkommen (Maxillen vieler Insecten), und ferner über- sieht Verhoeff, daß gewisse Verzweigungen mehrfach schon bei den Antennen der Insecten constatirt worden sind! Abgesehen davon, daß dieses Characteristicum nicht recht treffend erscheint, ist der von Verhoeff (wie auch einmal von mir) angewendete Ausdruck »paarig« nicht ausreichend, denn es giebt auch unpaare Anhänge, die Extremitäten sind (Labium; vermuthlich auch Ventraltubus der Collembolen).

Obwohl Verhoeff nun selbst sich der optimistischen Auffassung hingiebt, daß sich mit obigem »Grundsatz« in der vergleichenden Morphologie der Tracheaten »ausgezeichnet weiter arbeiten läßt«, so gehört eigentlich nicht viel Überlegung dazu, um zu erkennen, daß dieser Satz durchaus nicht ohne Weiteres verwendbar ist, daß vielmehr bei der Beurtheilung der morphologischen Natur eines Anhangs gerade so wie früher auf Grund sorgfältiger Untersuchungen immer von Fall zu Fall entschieden werden muß.

Gerade diejenigen beiden Kriterien Verhoeff's, auf welche er besonderen Werth legt, lassen uns mehrfach im Stich, denn es ist keineswegs zulässig, die Gliederung oder das Vorhandensein von Muskeln in einem Anhang schon als hinreichenden Beweis dafür anzusehen, daß das betreffende Gebilde ein umgewandeltes ehemaliges (Lauf-)Bein sei. Es sind sogar zahlreiche Fälle von derartigen gegliederten paarigen Anhängen bekannt, bei denen es sich nicht um frühere Beine handeln kann.

Als Beispiele verweise ich hier nur auf die gegliederten Hinterleibsfortsätze unserer *Staphylinus*-Larven, auf die Kopfaufsätze vieler Libellenlarven, auf die (nach Haase) von Muskeln durchzogenen Schwanzanhänge der *Hydrophilus*-Larven, alles Gebilde, die schon aus anderen Gründen unmöglich als umgewandelte Extremitäten angesehen werden können.

Energischen Einspruch wird man somit erheben müssen, wenn Verhoeff sein in mehrfacher Hinsicht doch recht anfechtbares Schema (das sich freilich, wie er selbst behauptet, »ja aus genauen vergleichenden Untersuchungen« ergeben haben soll) nun auch auf die Gonapophysen der Insecten anwenden will.

Ich bemerke hierzu ausdrücklich, daß die Genitalanhänge der Insecten zum großen Theil (bei den gerade für die Phylogenie wichtigen niederen Gruppen fast durchweg) weder gegliedert sind,

noch Muskeln im Innern aufweisen (z. B. beinahe alle weibliche Insecten).

Wenn Verhoeff sich nun in allen diesen Fällen auf die vorsichtigen Schlußworte seines »Grundsatzes« zurückziehen will und die Gonapophysen von ehemals mehrgliedrigen und ehemals durch Muskeln beweglich gewesenen Anhängen herzuleiten versucht, so ist er damit auf genau die gleichen Erwägungen angewiesen, welche wir unten kennen lernen werden, die aber in einer viel umfassenderen Weise, als es von Seiten Verhoeff's geschehen, schon längst von anderer Seite angestellt worden sind.

Die Hauptquelle der bisherigen Verhoeff'schen Irrthümer beruht eben darin, daß er die verfängliche Meinung besitzt, morphologische Probleme nach einem von ihm selbst aufgestellten dogmatischen Satze entscheiden zu können.

Eine solche einseitige Methode, die meines Wissens bisher niemals üblich war, kann doch unmöglich wissenschaftlichen Werth beanspruchen, sie kann unmöglich uns dem Verständnis der phyletischen Abstammung eines Organs näher bringen.

Will man wissen, ob die Geschlechtsanhänge der Insecten wirklich, wie Verhoeff meint, von Beinen myriopodenartiger Vorfahren herrühren, oder ob dies nicht der Fall ist, so können, wie dies bei allen derartigen Fragen längst gebräuchlich ist, hierüber nur vergleichende Untersuchungen an den verschiedenen zunächst in Betracht kommenden Thiergruppen, sowie anatomische resp. entwicklungsgeschichtliche Studien Aufschluß geben.

I. Die vergleichenden, an Vertretern zahlreicher verschiedener Insectenabtheilungen vorgenommenen, Untersuchungen haben ergeben, daß bei diesen Thieren die Genitalanhänge nichts mit Beinen oder Rudimenten von solchen zu thun haben, daß vielmehr bei den Insecten die Gonapophysen als einfache Hypodermiswucherungen erst dann entstanden sein können, nachdem am Abdomen die früher dort vorhanden gewesenen Extremitäten schon wieder rückgebildet worden waren<sup>1</sup>. Eine Umbildung der Abdominalbeine in Genitalanhänge kann demnach bei den Insecten nicht stattgefunden haben. Diese Verhältnisse sind schon von verschiedenen Autoren ziemlich eingehend begründet worden, und zwar stimmen die Ergebnisse von Haase (die

---

<sup>1</sup> Bei niederen Insecten (Thysanuren) kommen sogar noch die Beinrudimente (Styli) und Genitalanhänge unabhängig und neben einander vor! Hinsichtlich der Styli geräth übrigens Verhoeff gleichfalls mit den ontogenetischen Ergebnissen in gewissen Conflict.

Abdominalanhänge der Insecten. Morphol. Jahrb. 15 p. 412 ff.), Grassi (I progenitori dei Miriapodi e degli Insetti. R. Acc. Linc. 1888 p. 32 ff.), Peytoureau (L'armure génitale des Insectes. Paris 1895 p. 220 ff.) und die in mehreren Arbeiten dargelegten Beobachtungen von mir selbst in dieser Hinsicht vollständig überein, ohne daß bis jetzt von anderer Seite (als Verhoeff) irgend ein nennenswerther und mit Gründen belegter Widerspruch dagegen erhoben worden wäre<sup>2</sup>.

Hätte Verhoeff diesen, doch auf recht ausgedehnten Untersuchungen beruhenden, Befunden die genügende Beachtung geschenkt, so würde er es wohl selbst für aussichtslos halten, immer wieder die jetzt lebenden Myriopoden zur Stütze seiner Theorien heranzuziehen.

Obwohl ich nun Verhoeff mehrfach bereits auf das Zwecklose dieser Versuche verwiesen habe<sup>3</sup>, so hat er sich auch neuerdings wieder auf die Diplopoden und Chilopoden berufen, auf Thiere, bei denen die Gonapophysen ja doch ganz anderen Körpersegmenten angehören,

<sup>2</sup> Als Gegner könnte höchstens etwa Wheeler (Journ. of Morphol. 1893) genannt werden, doch stützt sich dieser nur auf eine entwicklungsgeschichtliche Beobachtung, die inzwischen schon in anderer Weise erklärt worden ist. Die Ansicht Verson's (Zeitschr. wiss. Zoologie Bd. 61) kann hiernach auch deswegen bei unserer Frage nicht mehr in's Gewicht fallen, weil, wie dieser Forscher auch an anderer Stelle ausdrücklich hervorhebt (Atti R. Istituto Veneto d. scienze 1896), sie hauptsächlich auf der Voraussetzung beruht, daß die Wheeler'sche Beobachtung sich später bestätigen sollte.

<sup>3</sup> p. 34 wird von Verhoeff der Versuch gemacht, hinsichtlich der Myriopoden mir eine Änderung meiner bisherigen Meinung zuzuschreiben. Ähnliche schon früher von Verhoeff gemachte Äußerungen hatte ich bis jetzt ignoriert. Ich bemerke nunmehr, daß diese Darlegungen von Verhoeff unrichtig sind und, wie ich annehmen will, auf flüchtiger Lectüre meiner Arbeit (Biolog. Centralblatt Bd. 16. No. 24) beruhen.

Ich habe dort (p. 859) gesagt »wären die Gonapophysen wirklich einmal aus Extremitäten hervorgegangen, so würde man wohl erwarten können, irgendwo bei einem der zahlreichen niederen Insecten und Myriopoden Übergänge von Gangbeinen zu Gonapophysen anzutreffen. Das ist aber nicht der Fall«. Bei einiger Aufmerksamkeit konnte es, namentlich in Rücksicht auf den ganzen Zusammenhang, nun wohl kaum mißverstanden werden, daß das Wort »niedere« hierbei auch noch für »Myriopoden« Gültigkeit hat. Es geht dies besonders mit Deutlichkeit aus dem sich unmittelbar anschließenden erläuternden Satze (»einfach organisierte Myriopoden wie die Symphylen und Pselaphognathen etc.«) hervor (vgl. hierzu auch Zool. Anz. 1897. No. 543 p. 402).

Indem aber Verhoeff nun stets nur einige Worte des betreffenden Passus citirt, muß der Leser die Meinung erhalten, als habe ich eine allgemein bekannte Thatsache unbeachtet gelassen! In ähnlicher Weise verfährt Verhoeff p. 36. Seine ganze Auseinandersetzung daselbst würde, wenn er sich nicht nur gegen einen aus dem Zusammenhang gerissenen einzelnen Satz wendete und er den Comparativ desselben beachtet hätte, ohne Weiteres vollständig hinfällig werden. Ich weise hier nur auf diese beiden Fälle hin, an zahlreichen anderen Stellen des Verhoeff'schen Elaborates verhält es sich aber ganz ähnlich, wie bei einer aufmerksamen Durchsicht wohl Jeder leicht selbst herausfinden wird.

wie bei den Insecten, so daß, abgesehen von Anderem, schon allein aus diesem Grunde eine Homologie ausgeschlossen sein muß! Da hier ein genetischer Zusammenhang überhaupt fehlt (vgl. Zool. Anz. 1897 p. 402), so können natürlich die Myriopoden für die Entscheidung unserer Frage auch gar nicht in Betracht kommen. Hinsichtlich der niederen Myriopodengruppen ist nur zu bemerken, daß bei ihnen, gerade wie bei den niedersten Insecten, überhaupt noch keine Genitalanhänge vorhanden sind.

II. Die vergleichend-anatomischen Untersuchungen haben — wenn wir von Verhoeff und einigen älteren Autoren absehen — in neuerer Zeit (seit den letzten 20 Jahren) ausnahmslos gelehrt, daß die Gonapophysen der Insecten weder ihrer Lage (*Lepisma*), noch ihrem Bau oder ihrer äußeren Gestalt wegen modificierte Beine sein können. Abgesehen von den oben citierten Autoren erwähne ich hier besonders die kürzlich erschienene Arbeit von Brüel (Zool. Jahrbücher Bd. 10 1897), in welcher auch die Frage aus einander gesetzt und, wie zu erwarten, ebenfalls wieder in einem für Verhoeff ungünstigen Sinne beurtheilt wird.

Hinfällig ist hiermit jedenfalls die Behauptung Verhoeff's, daß das häufige Vorkommen von zwei Gonapophysenpaaren an einem Segmente für mich oder die Anderen etwas Räthselhaftes habe. Das Gegentheil ist richtig, denn es macht keine Schwierigkeit, das Auftreten von mehreren Hypodermiserhebungen an einem Segmente verständlich zu finden, während Verhoeff, der vier Gonapophysen von zwei Extremitäten ableiten will, in diesem Falle zu einer weiteren recht fragwürdigen und bisher durchaus unbegründeten Vorstülpungstheorie (vgl. Biolog. Centralblatt 1896. No. 24. p. 860) seine Zuflucht nehmen muß. Er sucht ferner hierbei die betreffenden Gonapophysen der beiden Körperseiten als »morphologische Einheiten« zu deuten, was schon deswegen nicht berechtigt ist, weil sie aus 4 isolierten Anlagen hervorgehen.

III. In entwicklungsgeschichtlicher Beziehung habe ich selbst, gegenüber einigen älteren Angaben<sup>4</sup>, den Nachweis geführt, daß die Ontogenie der Gonapophysen bei verschiedenen Insectengruppen durchaus gegen ihre Abstammung von ehemaligen Gliedmaßen spricht.

Obwohl also hinsichtlich der uns interessierenden Frage nahezu sämtliche neuere Autoren unabhängig und auf Grund sehr verschiedenartiger Untersuchungen zu dem gerade entgegengesetzten Ergebnis wie Verhoeff gekommen

<sup>4</sup> Herr Professor Chlodkowsky hat inzwischen die Freundlichkeit gehabt, mir persönlich seine Zustimmung zu meinen bezüglichen morphologischen Arbeiten auszusprechen.

sind, obwohl dieser mit seinen Anschauungen somit eigentlich vollkommen isoliert dasteht, so wird trotzdem von ihm seine mit mehr Eifer als Geschick geleitete Polemik weiter fortgeführt.

Fast macht es den Eindruck, als ob Verhoeff hierbei mein eigenes Verdienst in dieser Angelegenheit doch etwas zu überschätzen scheint. Abgesehen von anatomischen Daten an einigen Thysanuren habe ich für eine Sache, für welche doch schon eine Anzahl anderer wichtiger Beobachtungen sprach, nur die bisher fehlenden entwicklungsgeschichtlichen Belege erbracht<sup>5</sup>.

Die Entwicklungsgeschichte scheint allerdings für Verhoeff allmählich zu einem Stein des Anstoßes zu werden, denn in wesentlichen Punkten (Zusammensetzung des Insectenabdomens, Segmentzugehörigkeit der Cerci, Mundtheile der Myriopoden etc.) haben ontogenetische Forschungen die Verhoeff'schen Ansichten bereits recht erheblich corrigieren können (fortgesetzte Nachuntersuchungen in dieser Richtung werden auch sicherlich noch von weiteren Erfolgen gekrönt sein). Für den Eingeweihten wirkt es dann natürlich nur um so drastischer, wenn unter diesen Umständen Verhoeff sich noch rühmt, daß seine »vergleichend morphologischen Erkenntnisse« »auf hunderten von Insecten und Myriopoden sich aufbauen«.

Wenn Verhoeff in seinem Schlußsatz sich auch gegen die in der Universitätszoologie herrschende »Mode« der Untersuchung wendet, so ist darauf zu erwidern, daß in der Wissenschaft bekanntlich ein jeder, ganz gleichgültig auf welchem Einzelgebiet gewonnener und ob von Specialforschern oder von Privatgelehrten herrührender, Beitrag willkommen ist. Man wird aber erwarten dürfen, daß, wenn es sich um Speculationen oder um allgemeine Theorien handelt, der Betreffende sich dann mit den herkömmlichen Anschauungen vorher doch ein wenig vertraut gemacht hat, oder wenn er dies nicht vermag, daß er dann seine, in Contrast mit anderweitig begründeten Ansichten stehenden Ideen mindestens in einer nicht allzu anmaßenden Weise geltend macht.

---

Indem ich diese wie ich glaubte, noch einmal nothwendig gewordene Abwehr gegen die Verhoeff'schen Angriffe der Öffentlichkeit übergebe, bemerke ich, daß die zahlreichen persönlichen Ausfälle, mit denen Herr Verhoeff seine schwankenden Argumente zu stützen

<sup>5</sup> Es ist zwar sehr schmeichelhaft für mich, wenn Verhoeff immer von der Heymons'schen Hypothese spricht, diese Benennung würde indessen doch eher dem der Wissenschaft leider zu früh entrissenen Erich Haase gebühren.

suchte, selbstverständlich von mir wieder unberücksichtigt gelassen sind.

Der Zweck dieser Zeilen ist überhaupt nicht mehr der gewesen, Verhoeff, was ich aufgegeben habe, zu überzeugen, sondern er besteht hauptsächlich darin, angesichts der äußerst weitgehenden Verwirrung der Sachlage den Kreis der Fachgenossen unter Hinweis auf die unparteiische Litteratur mit dem gegenwärtigen Stande unseres Problems bekannt zu machen.

Berlin, im Januar 1898.

### 3. Ist die Phylogense der Aphanipteren entdeckt?

Von Dr. Benno Wandolleck, Berlin.

eingeg. 21. Januar 1898.

Die Welt steht im Zeichen großer wissenschaftlicher Entdeckungen! Kaum ist die Entdeckung Röntgen's Gemeingut Aller geworden, da erregen die Mittheilungen Schenk's die Wissenschaft, wie das Publicum. Auch die bescheidene, der Reclame so wenig fähige Zoologie ist nicht zurückgeblieben, sie hat, so verlautet, eine ihrer größten Entdeckungen gemacht, die sich würdig jenen oben genannten an die Seite stellen kann. Freilich nur in wissenschaftlicher Hinsicht, die Entdeckung ist keine, wie die obige, die das große Publikum erregt, wenn auch Berliner Tageszeitungen, ihre Bedeutung würdigend, davon Notiz nahmen. »Es ist Licht in eine ehemals dunkle Sache gekommen«! Jahrzehntlang haben sich namhafte Gelehrte in mühevoller Arbeit geplagt, Licht über die Phylogense der Aphanipteren zu verbreiten, ihre wenn auch bedeutenden Arbeiten hatten ein negatives Resultat. Jetzt endlich ist das große Räthsel gelöst!! Ist es das wirklich?? Wir wollen sehen!

In No. 543 p. 409—412 dieser Zeitschrift eröffnet Prof. Dahl der wissenschaftlichen Welt, daß es ihm gelungen sei, die Phylogense der *Aphaniptera* zu entdecken. Eine kleine, flügel- und schwingerlose Diptere, die er in beiden Geschlechtern auf Ralum an Aas fand, soll dem Floh so ähnlich sein, daß sie ohne Bedenken für die nächste Verwandte, ja für den Vorläufer des Flohes gehalten werden muß. Diese Ähnlichkeit beschränke sich »keineswegs auf rein äußerliche und zufällige Charactere«. Dahl begründet auf diese »Zwischenform« zwischen Puliciden und Phoriden die Gattung *Puliciphora*, die Art nennt er, »weil sie Licht in eine dunkle Sache bringt«, *lucifera*. Das Thier ist nach Dahl eine echte Phoride, »die Fühler, die Mundtheile, die Beine und die weiblichen Geschlechtsorgane, alles stimmt mit den entsprechenden Theilen der Angehörigen jener Familie im Typus

# 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): Heymons Richard

Artikel/Article: [Bemerkungen zu dem Aufsatz Verhoeff's „Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insecten und Myriopoden“. 173-180](#)