

représentent les figures 1 et 2, en *Gl.t.*, la première en coupe longitudinale, la deuxième en coupe transversale.

C'est un organe tubulaire qui longe la trompe, *tr.* en se tenant au dessus de cette dernière, comme le prouvent les deux figures.

Ce tube est presque aussi large que la trompe-même (fig. 2), et rappelle par sa composition un peu les glandes séricigènes, et beaucoup d'autres glandes tubuleuses. Le tube est formé par des cellules placées bout à bout (Fig. 1), dont chacune entoure la lumière du canal. Nous n'avons pas encore vérifié si la lumière est intercellulaire ou intracellulaire.

Les noyaux de ces cellules sont grands, et le protoplasme est fortement strié.

La glande est une formation impaire (fig. 2), et entourée d'une *propra* très marquée, que nos figures ne contiennent pas néanmoins à cause du faible grossissement.

Nous allons poursuivre l'étude plus détaillée de cette curieuse formation.

Oudenbosch (Pays-Bas), 10. Mai 1896.

### 3. Noch Einiges zur Phylogenie der Myriapodenordnungen.

Von Peter Schmidt in St. Petersburg.

eingeg. 13. Mai 1896.

Dr. C. Verhoeff hat in No. 500 dieser Zeitschr. [»Zur Phylogenie der Myriapodenordnungen« pp. 153—159] einige kritische Bemerkungen zum III. Teile meiner »Beiträge zur Kenntnis der niederen Myriapoden« (Zeitschr. f. wiss. Zoolog. 59. Bd. 3. Hft. p. 436—510 veröffentlicht, die von mir nicht unerwiedert bleiben können.

Vor Allem muß ich gestehen, daß in Bezug auf die Anwesenheit der Spiralverdickungen in den Tracheen der Chilognathen Verhoeff vollkommen Recht hat und mir thatsächlich die dazu bezüglichen Angaben von Voges (in seinen »Beiträgen zur Kenntnis der Juliden«) zufälliger Weise entgangen waren, was ich sehr bedauere. Was die vorläufige Mittheilung von Voges (»Tracheensystem von *Glomeris*«) betrifft, so kann man sich aus dieser zu kurz und nicht umständlich genug zusammengefassten Notiz wohl schwerlich über die in Rede stehende Frage Sicherheit verschaffen, da dort (wie es auch V. anführt) nur von den Spiralverdickungen im hinteren Abschnitt der Tracheentaschen die Rede ist. Jedenfalls danke ich meinen verehrten Opponenten bestens für diese Berichtigung. Hier möchte ich noch bemerken, daß, wie wichtig auch dieser Fehler ist, er dennoch nichts an meinen Erörterungen ändern kann, denn einerseits haben die

Tracheen der Diplopoden mit denjenigen der Pauropoden die Abwesenheit der Verzweigungen gemein (nur bei Glomeriden scheinen die verästelten Tracheen vorzukommen), andererseits zeigen sie doch im Vergleich zu den Chilopoden durch Fehlen sowohl der Verästelungen wie auch der Anastomosen ein ursprünglicheres Verhalten.

Ich gebe auch gern zu, daß ich mich etwas unvorsichtig geäußert hatte, als ich auf p. 480 schrieb »bei den herbivoren Diplopoden treffen wir eine Verschmelzung . . . der Rücken- und Bauchschilder zu compacten kalkreichen Körperringen«; ich müsste sagen: »bei den meisten herbivoren Diplopoden«. Die »fundamentale morphologische Thatsache«, daß bei einigen Chilognathen (z. B. *Chordeumiden*, *Lysioptetaliden*, *Isobates* etc.) die Bauchplatten mehr oder minder frei bleiben, war mir nicht unbekannt, wie es V. voraussetzt, vielmehr hielt ich sie (und halte sie auch jetzt) für ein untergeordnetes und wenig wichtiges Detail, welches deshalb auch der Besprechung nicht lohnte; ich hatte nämlich an der betreffenden Stelle die typischen und hoch organisierten Chilognathen<sup>1</sup> (wie auch ebenso die typischen Chilopoden) im Auge, und könnte sonst auch nicht behaupten, dass die Chilopoden »am höchsten bei den Myriapoden entwickelte Augen« besitzen, da ja eine ganze Familie (*Geophiliden*) durch und durch aus blinden Formen besteht. Mein Zweck war zu zeigen, daß eine vollständigere (im Vergleich zu den Chilopoden) Verschmelzung der Skelettheile, ein Grundgesetz des Körperbaues der Chilognathen ist; daß aber Abweichungen von diesem Gesetze existieren können — das schien mir keiner weiteren Auseinandersetzung zu bedürfen.

Den dritten mir von Verhoeff gemachten Vorwurf, — es sei mir unbekannt, daß die Chilognathen vier einfache vordere Rumpfsegmente und darunter ein fußloses besitzen, — muß ich kategorisch zurückweisen, da ja sogar aus den von V. angeführten Worten ersichtlich ist, daß ich dieser Thatsache wohl bewußt war. Ich sage nämlich (p. 493 unter F. 3): »den meisten anderen Diplopoden entgegen besitzt *Polyxenus* an allen<sup>2</sup> vorderen Segmenten Beinpaare«. Übrigens, sage ich an einer anderen Stelle (p. 497, unter E. 2): »bei den Diplopoden fangen die Doppelsegmente vom fünften Körpersegmente (das fußlose mitgerechnet) an«. Dasselbe ist auch aus der Angabe auf p. 488 unter B. 2, wie

<sup>1</sup> D. h. hauptsächlich die Iuliden und Polydesmiden. Vgl. meine Fußnote auf p. 496 meiner Arbeit.

<sup>2</sup> Die anderen Diplopoden besitzen sie also nicht an allen vorderen Segmenten, folglich ist ein Körpersegment fußlos.

auch aus mehreren anderen Stellen in meiner Arbeit leicht ersichtlich. Wenn ich nun auf p. 493 weiter fortfahre und sage, daß dadurch »die Thatsache erklärt werden muss, daß er vier (statt drei wie die anderen Diplopoden) einfache Körpersegmente besitzt«, so wird wohl Jedem klar sein, der sich die Mühe gegeben hat das Vorhergehende aufmerksam durchzulesen, daß ich hier unter »einfachen« — »einfache fußtragende« Segmente verstehe und daß hier nur von einer vielleicht nicht genug deutlichen Formulierung, nicht aber — von einer Unkenntnis der elementarsten und in jedem beliebigen Lehrbuche angeführten Thatsachen die Rede sein kann.

Sodann geht V. zur Kritik meiner Ansichten hinsichtlich der primären Züge der Pauropoden über, — gegen diese kritischen Bemerkungen habe ich auch Vieles einzuwenden.

V. hält die Mundtheile der Pauropoden für weniger differenziert, als diejenigen der Chilognathen, und schreibt ihnen (meiner Ansicht [p. 499] entgegen) secundären Charakter zu und zwar 1) aus dem Grunde, dass die Mandibeln einfach und nicht gegliedert sind, wie bei Chilognathen. Daß die Abwesenheit der Gliederung der Mandibeln secundär ist, ist ganz selbstverständlich, und diese Angabe müßte als ein secundärer Zug zugleich mit der »Schwäche der Mundtheile« auf p. 500 unter § 3 angeführt werden, wenn sie mir nicht entgangen wäre; jedenfalls ist aber dieser Zug von einer untergeordneten Bedeutung, da die Gliederung und überhaupt der Bau der einzelnen Mundgliedmaßen direct durch die Ernährungsweise und durch den Chitinisierungsgrad der Thiere bedingt wird (man möge sich nur an die sonderbaren Modificationen, welche die Mundtheile von *Polyxenus* und *Polyzonium* erlitten haben, erinnern). Es wäre höchst eigenthümlich, wenn die, wie es scheint, sich nur von flüssigen oder von halbflüssigen pflanzlichen Zerfallproducten ernährenden Pauropoden (vgl. p. 448 meiner Arbeit), bei der Zartheit ihres Integuments, gegliederte Mandibeln besäßen.

Zweitens, meint V., »findet man (bei *Pauropus*) statt des complicierten Gnathochilariums nur schwächliche Unterkiefer, zweifellos (!) als Reste eines Gnathochilariums«. Ich behaupte dagegen, daß

1) so lange wir nichts über die Entwicklung der Pauropodenmundtheile wissen, wir auch kein sicheres Urtheil über die Homologie der einzelnen Mundgliedmaßen haben können, da hierzu die vergleichend-anatomischen Thatsachen und Analogien nicht ausreichen. Die Frage über die Bedeutung des Gnathochilariums kann auch nicht so leicht und einfach zu Gunsten seiner Zusammensetzung aus zwei Paar Gliedmaßen entschieden werden, wie es V. thut; der von ihm

angeführte Beweisgrund, daß das Gnathochilarium aus vier erwachsenen Stücken besteht, ist nicht überzeugend genug, da die ersten Maxillen der Chilopoden auch aus mehreren paarigen Stücken bestehen (vgl. Korschelt u. Heider, Lehrb. Entwicklungsgesch. 1890. p. 737, wo man eine Auseinandersetzung findet, die genügend beweist, daß auch die derjenigen von V. entgegengesetzte Annahme nichts Unzulässiges enthält).

Jedenfalls ist es zur Zeit besser, sich jeder kategorischen Behauptung bezüglich dieser Frage zu enthalten; es bleibt auch also unentschieden ob die Unterkiefer der Pauropoden einer Hälfte oder dem ganzen Gnathochilarium entsprechen.

2) behaupte ich, daß es jedenfalls feststeht, daß die paarigen, wenn auch noch so schwachen und einfachen Gliedmaßen von einem mehr primären Charakter sind als die zu einem unpaaren Stücke verschmolzenen; zugleich müssen alle Mundtheile zusammen (nicht einzelne Gliedmaßen derselben, wie mich vielleicht V. mißverstanden hat) höher differenziert genannt werden.

Sodann will mich Verhoeff »auf einem merkwürdigen Widerspruch ertappen«, indem er angiebt, daß ich (p. 499) einerseits die Abwesenheit der Verschmelzung der hinteren Segmente bei Pauropoden für den primären, andererseits die kleine Anzahl der Körpersegmente — für einen sekundären Zug halte. Wenn ich ihn nun recht verstehe, so ist es wohl ein Widerspruch von dem seinigen, nicht aber von meinem Standpunkte aus; ich glaube, daß die sekundäre rückgängige Vereinfachung der Organisation auch sehr wohl Hand in Hand mit dem Aufbewahren einiger echt primären Züge gehen kann. Im betreffenden Falle konnten die einfachen Segmente von den Vorfahren erhalten bleiben und zugleich konnte ihre Anzahl (ohne eine Verschmelzung) stark vermindert werden. Wenn ich nun weiter sage, daß »die Verschmelzung ist jedoch in statu nascenti, da sie durch die Rückenschilde angedeutet ist«, so will ich dadurch nur jene Thatsache erklären, daß die Zahl der Rückenschilde geringer als die Zahl der Rumpfsegmente ist, dabei aber in der Anordnung der Beine keine Spur der ventralen Doppelsegmente geblieben ist (V. will hier »ursprüngliche Doppelsegmente, die ventralwärts sekundär etwas undeutlich geworden sind«, sehen). V. übergeht mit Stillschweigen meine Auseinandersetzungen auf p. 483 (unter A. 3) und meine Fußnote auf p. 499, die dabei doch berücksichtigt werden müßten. Seinerseits behauptet er aber buchstäblich Folgendes: »alle *Progoneata* . . . besitzen hinter den wenigen einfachen Vordersegmenten mehr oder weniger zahlreiche Doppelsegmente. Da nun die Pauropoden durch Mundtheile und geringe Segment- und

Beinpaarzahl eine extreme Stellung einnehmen, so ist es nicht anzunehmen, daß sie allein ursprünglich keine Doppelsegmente gehabt haben sollten«. Erstens ist dagegen einzuwenden, dass eine deductive Beweisführungsweise nicht ganz überzeugend ist; zweitens, gerade die extreme Stellung der Pauropoden berechtigt uns zur Annahme, daß sie einen ursprünglicheren Charakter haben als alle die übrigen Progoneaten. Jedenfalls scheint mir die Annahme, daß die Pauropoden secundär aufgelöste<sup>3</sup> Doppelsegmente besitzen, noch weniger einleuchtend zu sein, als die meinige, nach welcher wir an ihnen jene Tendenz zur Verschmelzung der hinteren Rumpsegmente finden, die bei allen später von dem Stammbaume entsprungnen Zweigen in einem höheren oder geringeren Grade auftritt.

Auch die Kopftracheen will Verhoeff entweder als secundäre Gebilde auffassen, oder sie nur Zeit auf ihren morphologischen Werth ganz unaufgeklärt lassen; ich finde dagegen dazu gar keine Veranlassung. Wenn wir nur bedenken, daß die Tracheen höchst wahrscheinlich aus den einzelligen Drüsen der Vorfahren der Antennaten (vgl. darüber Kennel »Verwandtschaftsverh. der Arthrop.« 1891 p. 25 ff.) entstanden sind und zugleich mit Lang (Lehrb. Vergl. Anatomie p. 493) annehmen, daß »das Tracheensystem der Antennaten ursprünglich aus ebenso vielen Paaren isolierter Tracheenbüschel und Stigmen bestand, als Körpersegmente vorhanden waren, das Aftersegment abgerechnet. Überall aber traten, und zwar zunächst am vordersten und am hintersten Leibesende, Reductionen ein, die bis zur Reduction der Stigmen auf ein Paar führen konnten« — so wird uns die Entstehung der Kopftracheen gar nicht so besonders »auffällig« vorkommen, wie es V. meint. Daß die Kopftracheen nur bei solchen Formen vorkommen, »welche keine anderen Tracheen aufzuweisen haben« — scheint einfach davon abzuhängen, daß bei der Entwicklung der jetzigen Progoneatengruppen (resp. aller Antennaten) zwei diametral entgegengesetzte Wege eingeschlagen waren: bei den einen Formen wurden die Tracheen des Kopfes reducirt, die anderen Formen dagegen haben das ursprüngliche Verhalten in Bezug auf die Kopftracheen<sup>4</sup> beibehalten, wogegen sich die Rumpftracheen bei ihnen rückgebildet hatten »vielleicht in Zu-

<sup>3</sup> Meines Wissens können wir auch im ganzen Thierreiche kein Analogon eines solchen Wiederauflösens der bei den Vorfahren verschmolzenen Segmente finden (vgl. meine Fußnote auf p. 499 meiner Arbeit).

<sup>4</sup> Es sei hier noch bemerkt, daß sie ihrer Lage nach wahrscheinlich zum Mandibularsegmente des Kopfes gehören. Bei einzelnen Milben kennen wir schon die Tracheen an der Basis der Cheliceren, folglich müssen uns auch die Kopftracheen der niederen Myriapoden nicht so besonders auffällig erscheinen.

sammenhang mit der Erwerbung eines weichen und feinen Integuments«, wie ich auf p. 498 meiner Arbeit sagte, wo sich überhaupt alle die eben angeführten Betrachtungen finden. Diese Betrachtungen blieben von V. einfach unberücksichtigt. In Zusammenhang mit diesem Allen scheint mir auch die Aufstellung einer neuen Gruppe »Cephalotracheata« ganz überflüssig zu sein.

Was die Lage der Beincoxen angeht, so gebe ich gern zu, daß sie ventral liegen, da ich durch die Bezeichnung »seitenständige« auch nichts Anderes angeben wollte, als daß sie mehr aus einander gerückt sind als bei den meisten Chilognathen.

Diese Bemerkungen werden, wie ich hoffe, ausreichen, um meine Ansichten bezüglich der primären Züge der Pauropoden den Einwänden meines verehrten Opponenten aufrecht zu erhalten.

Zu seinen übrigen kritischen Bemerkungen übergehend, stoße ich wiederum auf einige Ansichten, denen ich keinesfalls beistimmen kann; und das besonders in Bezug auf die Wehrdrüsen der Chilognathen. V. hält dieselben für die »umgewandelten Segmentalorgane« — eine Annahme, zu der uns gar nichts berechtigt. Wir wissen ja, daß nur der peripherische Theil aller Segmentalorgane und aller ihnen analogen Gebilde durch die Einstülpung des Ectoderms entsteht, wogegen der innere Theil — immer mesodermalen Ursprungs ist. Nach den Beobachtungen Heathcote's (»Postembryonic development of *Iulus terrestris*«, Phil. Trans. 1889. V. 179) aber entstehen die Wehrdrüsen ausschließlich durch Ectodermeinstülpung und können folglich keinesfalls mit den ganzen Segmentalorganen homologisiert werden. Übrigens ist das auch schon wegen ihrer Lage (an den Seiten des Körpers, über den Beinen; es sind ja sogar Formen bekannt, bei denen diese Drüsen unpaar sind und an der Mittellinie münden) wenig zulässig. Was die Zeit ihres Erscheinens betrifft, so berichtet Heathcote, der allein diese Frage vermittels Schnittmethode untersucht hat, daß sie bei *Iulus* erst dann erscheinen, wenn alle sechs Beine schon vorhanden sind, folglich (den Angaben Newport's nach) schon nach dem Springen der Eihülle. Übrigens ist ihr secundärer Charakter auch ohne das einleuchtend genug, zumal schon ihre Anordnung (je ein Paar auf einem Doppelsegmente) keinesfalls als primär betrachtet werden kann.

Ebenso unberechtigt scheint mir die Annahme zu sein, daß die Endoskeletspangen der Symphylen und Pselaphognathen »morphologisch den Tracheentaschen der Chilognathen entsprechen«. Es ist wohl sehr wahrscheinlich, daß sowohl die einen, wie auch die anderen ectodermalen Ursprungs sind und folglich gleich-

werthig genannt werden können, jedenfalls ist es aber unmöglich zu beweisen, daß die Endoskeletbogen genau den Tracheentaschen homolog sind, und dazu reichen auch die Erörterungen V.'s nicht aus. Mit demselben Rechte können wir voraussetzen, daß die Vorfahren der Symphylen sowohl die Tracheentaschen, wie auch Endoskeletbogen (wie die jetzigen Pselaphognathen und auch mehrere andere Arthropoden) besaßen. Daß die Endoskeletbogen »den Chilognathen gegenüber etwas Besonderes vorstellen«, habe ich auch nicht behauptet, vielmehr habe ich eine Vermuthung ausgesprochen, daß sie eine secundäre, mechanische Folge der Erweichung des Integuments seien (vgl. p. 497, unter § 10 und p. 499, unter § 2).

Endlich, was die Parapodien der Symphylen betrifft, so muß ich auch zur Zeit bei meiner früheren Ansicht bleiben. Das Sitzen der Parapodien auf den Coxen kann genügend durch Verschmelzen der Coxen der Gang- und der Rudimentärbeine erklärt werden; daß die Doppelsegmente nicht vom fünften, wie bei den Chilognathen, sondern vom dritten Rumpfsegmente anfangen, kann darin seine Erklärung finden, daß die Concentration der hinteren Segmente in beiden Entwicklungsreihen vollkommen unabhängig vor sich gieng (wie ich das in meiner Arbeit voraussetzte). Der Meinung Haase's steht die große Complicirtheit im Baue der Parapodien, ihre Beweglichkeit und die Anwesenheit von ihnen entsprechenden Drüsen entgegen. Die Copulationsorgane der Chilognathen sind in Bezug auf ihren inneren Bau wohl noch nicht untersucht.

Freilich müssen wir in Bezug auf die Bedeutung der Paropodien noch abwarten, was uns die Entwicklungsgeschichte lehren wird; jedenfalls scheint mir meine Ansicht wenigstens in demselben Grade berechtigt zu sein, wie die entgegengesetzte.

Zum Schluß muß ich angeben, daß die Resultate der von Verhoff unternommenen Untersuchung des Endoskelets von *Polyxenus*<sup>5</sup> meinen vollen Beifall finden, da ich selbst dasselbe Verhalten der Beinspangen und Tracheentaschen und denselben originellen Bau der ersteren noch im vorigen Jahre beobachtet hatte; diese Beobachtungen blieben nur aus Mangel an Material, an welchem ich sie controllieren könnte, unveröffentlicht (vgl. die Fußnote auf p. 493 meiner Arbeit).

3. Mai 1896.

---

<sup>5</sup> »Notizen über *Polyxenus lagurus*«. Zool. Anz. 1896. p. 160—162.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Peter

Artikel/Article: [3. Noch Einiges zur Phylogenie der Myriapodenordnungen 285-291](#)