© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber die Mundtheile der Arachniden.

Von

A. Croneberg

in Moskau.

Hierzu Tafel XIV bis XVI.

Dem Vergleich der Arachniden mit den übrigen Arthropoden hat sich bekanntlich immer als Hinderniss die beschränkte Extremitätenzahl der Ersteren entgegengestellt, wobei hauptsächlich im Bereich des Kopfabschnittes die Deutung der zu Mundwerkzeugen umgebildeten Körperanhänge erschwert wird. Seitdem nach dem Vorgange von Latreille das erste Extremitätenpaar der Arachniden in Anbetracht seiner Innervirung vom Oberschlundganglion von den meisten Anatomen als modificirte Antennen erkannt worden ist, blieben im Ganzen nur noch die sog. Maxillen und die vier Beinpaare der Arachniden für den Vergleich mit einer grösseren Anzahl von Kopf- und Thoracalanhängen der anderen Arthropoden übrig. Die Versuche, diese Gliedmassen der Arachniden denen der Insekten und Crustaceen zu parallelisiren, sind bekannt, ebenso wie die in dieser Hinsicht noch immer herrschende Unsicherheit, die gewiss zum Theil dadurch erklärt werden kann, dass eben der Vergleich zwischen offenbar schon sehr weit von dem Urtypus entfernten Formen vorgenommen wurde. Die so scharf und unvermittelt dastehenden Eigenthümlichkeiten in der Organisation der heute lebenden Repräsentanten der Arachniden, die unverkennbare Tendenz zur Reduction der Körperabschnitte und Extremitäten, zusammengehalten mit gewissen embryologischen Thatsachen, die für eine Ab-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stammung von Formen mit einer viel grösseren Gliedmassenzahl sprechen, lassen es zweckmässiger erscheinen, zunächst im Bereich dieser Thierclasse für sich, ganz abgesehen von den übrigen Arthropoden, nach den Characteren der Urform zu forschen, die den heutigen Gestalten zu Grunde liegt. In Bezug auf die Mundtheile wäre demnach die Frage zu erörtern, ob sich nicht innerhalb der Arachnidenclasse selbst Nachweise eines früheren complicirteren Baues erhalten haben, gleichviel ob derselbe mit dem von anderen Gliederthieren bekannten übereinstimmen sollte oder nicht, und ein derartiger Versuch bildet den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Da sich schwerlich etwas gegen die gegenseitige Homologie der Kieferfühler bei sämmtlichen Arachnidenordnungen sowie gegen die ihrer Unterkiefer und deren Palpen einwenden lässt, so beschränkt sich die Untersuchung auf diejenige Bildung, welche bei allen höheren Arachniden schon längst als Oberlippe, Epipharynx oder unter dem indifferenteren Namen eines Rostrum bekannt ist. Es ist dies ein ziemlich unscheinbarer, unpaarer, seitlich comprimirter Vorsprung, der sich zwischen den Kieferfühlern und den Maxillen unmittelbar über der Mundöffnung erhebt oder dieselbe von oben umschliesst. Es war zuerst Blanchard, der auf Grund seiner Beobachtungen an Solpuga (Galeodes) in diesem unpaaren Organe das Aequivalent der verschmolzenen Mandibeln, Maxillen und sogar der Unterlippe der Insekten wahrzunehmen glaubte und dasselbe auch für die anderen Arachniden behauptete[1]), allein die ungenügenden und offenbar zu sehr von dem Gedanken an die Verwandtschaft mit den Insekten beeinflussten Beweisgründe dieses Forschers scheinen seiner Ansicht nur wenig Beachtung erworben zu haben. Zu Gunsten derselben hat sich nur Milne-Edwards[2]) ausgesprochen, ohne übrigens weitere Beweise vorzubringen, ebenso Balbiani[3]), welcher jedoch mit Recht auf die Nothwendigkeit einer embryolo-

1) Organisation du Règne animal. Arachnides, p. 210.
2) Leçons sur la Phys. et l'Anat. comp. V, p. 541.
3) Développ. d. Phalangides (Ann. d. Sc. nat. 1872. p. 25).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gischen Begründung hingewiesen hat. Seitdem scheint die Frage nach der Bedeutung dieses Organes kaum irgendwo berührt worden zu sein.

Betrachten wir zunächst das sog. Rostrum des Scorpions (Androctonus). Von oben gesehen erscheint dasselbe, nach Entfernung der Kieferfühler, als ein medianer kleiner, zwischen den Grundgliedern der Maxillen sitzender Fortsatz (Fig. 1, R). An der Oberseite und an der Basis ist er stärker chitinisirt, unten weicher; der vordere Theil des Rostrum ist stark seitlich comprimirt, so dass der untere Rand einen ziemlich scharfen Kiel bildet, der jederseits mit dichten, anliegenden Haaren besetzt ist (Fig. 2 von der Seite, Fig. 3 von unten). Unten an der Basis liegt in einer Vertiefung die kleine Mundöffnuug (Fig. 3 o), an die sich unmittelbar der stark comprimirte Anfangstheil der Speiseröhre, der Pharynx anschliesst (Fig. 2 ph). Der Basaltheil des Rostrum ist deutlich paarig und wird durch stärker chitinisirte Nähte von dem unpaaren vorderen Abschnitte abgegrenzt; er wird durch zwei Chitinbalken gebildet (Fig. 2 rb), die schräg von den Seiten der Mundöffnung aufsteigend, sich nach oben verbreitern und den unpaaren Theil (r) zwischen sich aufnehmen, indem sie hinter demselben zusammenstossen. An dieser Stelle fügen sich dem Rostrum ein paar comprimirte, sichelförmig gebogene Fortsätze an (Fig. 1, 2, f), die nach hinten in's Innere des Thorax vorspringen und den Muskeln der Kieferfühler zum Ansatz dienen, während jederseits vom Munde, an den unteren convergirenden und verdickten Enden der Balken ein kleiner weichhäutiger Fortsatz zu bemerken ist (Fig. 3 u).

Der beschriebene Apparat hat eine grosse Aehnlichkeit mit den von mir bei verschiedenen Hydrachniden und bei Trombidium gefundenen inneren Mundtheilen[1]). Vergleicht man z. B. diese Bildungen bei Eylaïs[2]), so findet

1) Ueber den Bau von Eylaïs extendens, nebst Bemerkungen über verwandte Formen (Denkschr. d. Ges. d. Freunde der Naturkunde etc. in Moscau, Bd. XXIX, Hft. 2. (russisch) und über den Bau von Trombidium (Bull. Soc. Nat. de Moscou Jahrg. 1879, Nr. 2, p. 234).

2) l. c. Taf. I, Fig. 4, 5.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

man auch hier an der Innenseite der Maxillarladen ein Paar nach innen vorspringender Chitinfortsätze, die sich über dem Eingange in den weiten Pharynx brückenartig verbinden und genau an derselben Stelle, wie beim Scorpion, zwei lange Chitinstäbe nach hinten abgehen lassen, welche bei den Hydrachniden und Trombidien die beiden Hauptstämme des Tracheensystems umschliessen. Die beiden Hälften der den Pharynx überwölbenden Brücke entsprechen offenbar den paarigen Basaltheilen des Rostrums beim Scorpion und ihre unteren Enden treten ebenfalls an den Seiten der Mundöffnung an die Oberfläche des Körpers, wo sie den Haarkranz tragen, der den Mund umgiebt. Die Lagebeziehungen zu den benachbarten Theilen sind die nämlichen, wie beim Scorpion, nur fehlt bei den erwähnten Milben, wohl im Zusammenhang mit der engen Anlagerung der Kieferfühler an die Maxillarladen (Unterlippe) jede Spur eines vorderen unpaaren Theiles eines Rostrum.

Die Verhältnisse bei dem Scorpion erlauben aber, wie ich glaube, einen Schluss auf die eigentliche Bedeutung der beiden hinteren Fortsätze des Rostrum, sowie jener von mir Trachealleisten genannten Chitingebilde bei den Milben. Wenn nämlich der Thorax des Scorpions von oben geöffnet und die inneren Organe entfernt worden sind, so gewahrt man im Innern desselben ein ziemlich complicirtes Chitingerüst (Fig. 1). Der Vorderrand der Coxalglieder sämmtlicher Beine erhebt sich in Gestalt schmaler Leisten (a, a′, a″ . . .), die an den beiden vorderen Beinen eine quere Lage besitzen, an den zwei folgenden nach hinten divergiren; ein weiteres Paar solcher Vorsprünge entspricht dem ersten Bauchsegment. An jedem Apodem der drei ersten Beinpaare erkennt man dann noch einen unteren horizontalen Fortsatz in Gestalt eines durchsichtigen, mit einem scharfen Ausschnitte versehenen Blättchens (b, b′, b″), welches nach hinten gerichtet ist, während sich vom äusseren Ende des Apodems der beiden ersten Segmente ein schief nach oben und innen aufsteigender Fortsatz (c′, c″) erhebt, welcher sich mit dem nächstfolgenden Apodem verbindet. Weiter nach hinten findet man diese Bildungen nicht mehr, sucht man aber

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in der Richtung nach vorn nach einem Aequivalent derselben für das Maxillarsegment, so ist dasselbe wohl ohne Zweifel in der breiten dreieckigen Platte c zu erkennen, welche die obere Decke der Maxillarladen bildet und zu dem unteren Theil derselben in einem ähnlichen Verhältnisse steht, wie die Fortsätze c', c'' zu den Coxalgliedern der zwei ersten Beinpaare; ihre relativ stärkere Entwickelung entspricht der beträchtlicheren Grösse der betreffenden Extremität. Ist diese Deutung richtig, so wird, in Berücksichtigung der ähnlichen Gestalt der beiden, dem Rostrum hinten angefügten Fortsätze f, auch eine homologe Beziehung derselben zu dem Rostrum selbst wahrscheinlich d. h. wir können dem Letzteren ein Paar eben solcher Apodemen zuschreiben, wie sie den nachfolgenden Extremitäten zukommen, und in Folge dessen in diesem Gebilde selbst ein rudimentäres Extremitätenpaar erkennen.

Diese Deutung könnte jedoch zunächst nicht für das ganze Rostrum in Anspruch genommen werden, sondern höchstens nur für den aus paarigen Seitentheilen bestehenden Abschnitt desselben, während der vordere unpaare Theil immerhin einer Oberlippe entsprechen könnte. Wir werden indessen im Weiteren sehen, dass bei anderen Arachniden der vordere Abschnitt des Rostrum, ganz ebenso wie die Basis, eine Zusammensetzung aus paarigen Hälften noch deutlich genug erkennen lässt, und wenden uns nun zur Betrachtung einer ebenfalls durch die Vollständigkeit ihrer Körpersegmentation ausgezeichneten Form, der Solpuga.

Das Rostrum dieser Thiere (Fig. 4, 5, 6) zeigt eine stärkere Ausbildung, als dasjenige des Scorpions, und bietet noch dazu den wesentlichen Unterschied, dass es die Mundöffnung nicht an seiner Basis, sondern unterhalb seiner Spitze trägt (Fig. 6, o). Da ausserdem das Rostrum einen nicht unbeträchtlichen Theil des Pharynx umschliesst (Fig. 5 ph), so dürfte schon desshalb der Vergleich mit einer Oberlippe nicht ganz passend sein. Der Basaltheil des Rostrum (rb) lässt zwar keine Naht in der Medianlinie erkennen, läuft aber hinten in zwei breite und kurze, senkrecht gestellte Fortsätze aus (f), welche durch eine Chitinnaht vom Basaltheil abgegrenzt sind und zu demselben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in einem ähnlichen Verhältnisse stehen, wie die beiden Apodemen des Rostrum beim Scorpion. Der Basaltheil bildet hier über dem Pharynx eine Brücke, wie wir es beim Scorpion und den Hydrachniden bereits gesehen haben; der Vordertheil des Rostrum (r) aber zeigt bei Solpuga deutlich eine paarige Zusammensetzung, indem die die Mundöffnung überragende Spitze in zwei verticale Lamellen ausläuft, die aus zahlreichen, miteinander verbundenen Chitinstäbchen besteht; an den Seiten des Mundes stehen zwei weiche, zipfelförmige Fortsätze (u), die je eine lange, behaarte Borste tragen. Eine Oberlippe scheint hier überhaupt nicht vorzuliegen und wird daher auch eine solche für den Scorpion in Frage gestellt werden müssen, wie sich denn auch bei den anderen Arachniden, wie wir sehen werden, nichts darauf hinweisendes finden lässt. Dagegen ist es natürlicher, in dem gesammten Rostrum von Solpuga und Scorpio das Produkt der Verschmelzung von paarigen Organen, und zwar, nach dem Vorhandensein der Apodemen zu urtheilen, von Gliedmassen-artigen Bildungen anzunehmen. Es fragt sich indessen, ob wir es in diesen beiden Fällen nicht mit zwei solchen Extremitätenpaaren zu thun haben, indem nämlich die beiden zipfelförmigen Anhänge an den Seiten des Mundes bei Solpuga (sowie die an der entsprechenden Stelle beim Scorpion vorhandenen Fortsätze), die auch sonst sich durch ihre weichhäutige Beschaffenheit von dem übrigen Rostrum deutlich abgrenzen, die Rudimente eines zweiten Paares darstellen könnten. Wir werden im Folgenden sehen, dass wenigstens die Wahrscheinlichkeit einer solchen Annahme nicht ganz ausgeschlossen bleibt.

Ueber den Bau der Mundtheile bei den Pseudoscorpionen besitzen wir bis jetzt nur die ziemlich mangelhaften Untersuchungen von Menge[1]), welcher, wie es scheint, das Rostrum dieser Thiere völlig übersehen hat. Die Bestandtheile desselben lassen sich indessen ebenso leicht wie bei den übrigen Arachniden nachweisen, wenn man z. B. bei

1) Ueber die Scheerenspinnen (N. Schrift der nat. Gesell. zu Danzig, Bd. V. 1855).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Chelifer die Kieferfühler und das Thoracalschild ablöst. Man sieht alsdann (Fig. 7), dass die Grundglieder der beiden Maxillen (mx) durch eine Querbrücke verbunden werden (rb) welche die Basis des Rostrum bildet; sie besteht aus zwei dreieckigen, hinten und oben zusammenstossenden Platten, denen hinten noch zwei kurze Fortsätze angefügt sind (f), und das Ganze bildet wie bei anderen Arachniden einen den Pharynx (ph) überwölbenden Bogen. Der Zwischenraum beider Basalplatten wird vorn durch zwei convergirende feine Chitinleisten abgeschlossen und hat eine fast rhombische Gestalt, die Leisten selbst verschmelzen vorn und stützen einen flachen, durchsichtigen, Oberlippen-artigen Fortsatz (r), den wir, entsprechend dem Befunde an Solpuga, ebenfalls als aus paarigen Seitentheilen gebildet uns vorstellen können. Diese glashelle, vorn abgerundete Platte bietet bei Obisium eine zierliche schuppige Zeichnung. An ihrer Unterfläche (Fig. 8) zieht von der Spitze nach hinten eine deutliche Naht, so dass man sich die Ränder des flachen Gebildes nach unten umgeschlagen und miteinander verwachsen denken muss; weiter nach hinten trennen sich aber die Ränder, und betrachtet man das von den Maxillen abgelöste Rostrum von der Seite (Fig. 9), so sieht man, dass dieselben zwei senkrechte, einander eng anliegende Lamellen darstellen, die eine äusserst feine und regelmässige Querstreifung zeigen und an ihrem convexen unteren Rande mit sehr feinen Zähnchen versehen sind. Die oberen Grenzen dieser Lamellen sind vollkommen gerade und in ihrer Höhe verläuft zwischen ihnen eine unpaare Chitinleiste, die Fortsetzung der oberen Wandung des Pharynx. Letzterer hat im Querschnitt eine vierstrahlige Gestalt, weil seine stark chitinisirte Wand sich nach oben und unten in Form von vier halbkreisförmigen Leisten auszieht, welche der Musculatur zum Ansatz dienen. Die untere Wand des Pharynx setzt sich nach vorn in Gestalt von zwei ebenfalls quergestreiften Lamellen fort (u), die den oberen in Form und Grösse gleichen, aber längs ihres unteren Randes verwachsen sind und eine sehr stark comprimirte kahnförmige Bildung darstellen, welche in der Reihe zwischen die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

oberen Lamellen aufgenommen wird wie ein Unterkiefer; der obere Rand derselben ist ebenfalls mit feinen, aber etwas längeren Zähnen ausgerüstet. Der Eingang in den Pharynx, d. h. die Mundöffnung, befindet sich im Grunde dieser beiden kieferartigen Organe, und das ganze Rostrum liegt zwischen den beiden, unten nur durch einen engen Zwischenraum getrennten Grundgliedern der Maxillen (Fig. 7); die vorderen Ecken derselben sind je in eine Spitze ausgezogen, und die dem Rostrum zugewandten Flächen tragen einen durchsichtigen blattförmigen Fortsatz, der das erstere ein wenig überragt.

Vergleicht man nun das Rostrum bei Chelifer, Scorpio und Solpuga, so kann wohl kaum bezweifelt werden, dass die über dem Pharynx gelegenen paarigen Basaltheile einander homologe Bildungen sind. In diesem Falle wären aber die eigenthümlichen vorderen Anhänge des Rostrum von Solpuga nur den oberen quergestreiften Lamellen von Chelifer zu vergleichen, und die beiden Hälften des Unterkiefer-artigen Organes des Letzteren den unteren zipfelförmigen Anhängen von Solpuga. Das Verhältniss zur Mundöffnung und zum Pharynx ist bei beiden dasselbe, nur muss man berücksichtigen, dass der Mund bei Chelifer viel weiter nach hinten gerückt ist als bei Galeodes. Auch beim Scorpion existiren, wie wir gesehen haben, ein paar allerdings sehr rudimentäre Anhänge, die ihrer Lage nach den mehr entwickelten unteren Anhängen des Rostrum von Solpuga und Chelifer entsprechen.

Gegenüber den bereits besprochenen Formen zeigen die meisten eigentlichen Spinnen in dem Bau ihres Rostrum eine offenbare Rückbildung, indem der paarige Charakter seiner Bestandtheile kaum noch zu erkennen ist. Nur bei Mygale lassen sich noch im erwachsenen Zustande mit genügender Sicherheit die wesentlichen Theile des Arachnidenrostrum wiedererkennen. Nach den Untersuchungen von Wasmann[1]) trägt der kegelförmige, als Oberlippe bekannte Vorsprung bei Mygale an seiner Spitze einen

1) Abhandl. etc. d. naturw. Vereins in Hamburg. Bd. I, p. 132.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kleinen überhängenden Anhang, der aus zwei seitlichen, durch einen Einschnitt getrennten Lappen besteht und eine kleine blinde Höhlung überdeckt. Dieser Anhang findet sich auch bei anderen Spinnen, freilich in unpaarer Form und kann um so eher dem Endtheil des Rostrum von Scorpio und Solpuga verglichen werden, als der Basaltheil bei Mygale aus deutlich paarigen Seitenhälften besteht, deren Grenze sich in einer Längsfurche der Oberseite sehr deutlich erkennen lässt. Sich nach unten fortsetzend, überbrücken sie den Eingang in den Pharynx und verbinden sich jederseits mit der sog. Unterlippe, die den Mund von unten begrenzt. Die untere eingedrückte Fläche des Rostrum setzt sich direkt in die obere Wandung des Pharynx fort (die sog. obere Gaumenplatte), während die untere Wandung desselben sich an die Unterlippe befestigt (Fig. 10 zeigt diese Verhältnisse bei Atypus piceus, einer Mygalide). Das Lageverhältniss zu Mund und Pharynx ist also bei den Spinnen das nämliche, wie bei dem Rostrum anderer Arachniden; nur vermissen wir die unteren paarigen Anhänge, wenn nicht möglicherweise die Unterlippe selbst diesen Gebilden entspricht.

Auch in der Ordnung der Phalangiden lassen sich verwandte Bildungen erkennen, wenn auch die Differenzirung derselben eine geringere ist. Die Kieferfühler ruhen bei Phalangium gleichfalls auf einer die Grundglieder der Maxillen verbindenden Querbrücke (Fig. 11, 13 rb), nur ist dieselbe nicht horizontal, sondern fast senkrecht gestellt und vorn stark buckelförmig vorgewölbt. Unter dieser Vorwölbung befindet sich ein medianer schnabelförmig zugespitzter Vorsprung (r), welcher den Endtheil des Rostrum darstellt, während der über demselben liegende gewölbte Theil der Basis entspricht. Seine Höhlung umfasst den senkrecht aufsteigenden Pharynx (Fig. 13 ph), längs dessen Vorderwand eine dunkle Chitinleiste herabsteigt, die der Musculatur zum Ansatz dient und sich unten in zwei Aeste spaltet, welche auf die Innenseite der Maxillarladen sich fortsetzen und eine eigenthümliche Gestalt besitzen (Fig. 12, 13). Nach hinten setzt sich der obere Rand des Basaltheiles des Rostrum in Gestalt zweier breiter, senk-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rechter, in den Innenraum des Thorax hineinragender Fortsätze fort (Fig. 13 f), während von der Mitte des Oberrandes eine stark chitinisirte Leiste sich fast senkrecht erhebt und den Kieferfühlern als Stütze dient (Fig. 11, 13, l). Die Mundöffnung (o) befindet sich an der Unterseite des schnabelförmigen Fortsatzes und wird seitlich von den Maxillen und den Fortsätzen der Grundglieder des ersten Beinpaares begrenzt, während hinten die leicht eingekerbte sog. Unterlippe (u) den Abschluss bildet. Es kann also hier nach den Beziehungen zum Mund und Pharynx ein allerdings unpaarer Basal- und Endtheil des Rostrum angenommen werden. Untere, an den Seiten des Mundes stehende Fortsätze fehlen bei Phalangium wie bei den Araneiden, allein es muss hervorgehoben werden, dass gerade in diesen beiden Ordnungen eine den übrigen Arachniden abgehende Bildung vorkommt, und zwar an einer ziemlich genau entsprechenden Stelle, die Unterlippe nämlich, die ich vorläufig für das Aequivalent jener unteren Fortsätze annehmen möchte.

Nach meinen oben erwähnten Erfahrungen an einigen Milben glaube ich auch bei diesen Thieren eine dem Basaltheil des Rostrum der höheren Arachniden homologe Bildung annehmen zu können, wobei die paarigen Seitentheile deutlich zu erkennen sind, ein Endtheil aber fehlt. Indessen scheint der letztere nicht allen Milben abzugehen, wie nach der Darstellung Kramer's[1]) von Tyroglyphus und Cheyletus vermuthet werden kann, denn bei diesen Thieren soll die Mundöffnung sich am Ende eines unpaaren „lanzettförmigen Organes“ befinden, welches frei über den verschmolzenen Maxillarladen liegt und sich hinten an ein Gerüste befestigt, das mit den Basaltheilen eines Rostrum in Form und Lage eine grosse Aehnlichkeit besitzt.

Obgleich nun der Bau des Rostrum der verschiedensten Arachniden deutlich genug auf eine Zusammensetzung desselben aus paarigen Seitenhälften hinweist, so wäre es dennoch gewagt, in Anbetracht der rudimentären Beschaf-

---

1) Beiträge zur Naturg. d. Milben (Arch. f. Naturg. Bd. 42. p. 28) 1876.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fenheit des Organes, aus diesem Umstande allein den Schluss ziehen zu wollen, dass wir es hier mit den verschmolzenen Ueberresten ehemaliger Extremitäten zu thun haben. Die Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte verschiedener Arachniden (Scorpione, Spinnen, Opilioniden, Afterscorpione etc.) haben aber der Bildung des sog. Rostrum weniger Beachtung geschenkt, als es die Wichtigkeit des Gegenstandes erfordert. Es wäre unleugbar der beste Beweis für die Extremitätennatur des betreffenden Organes, wenn sich in seinen embryonalen Verhältnissen eine Uebereinstimmung mit den Anlagen der übrigen Gliedmassen nachweisen liesse. Ich kann zwar nicht behaupten, einen ganz unzweifelhaften derartigen Nachweis führen zu können, möchte jedoch auf einige Beobachtungen an einer ziemlich gewöhnlichen Spinne (Dendryphantes hastatus) aufmerksam machen, die einer solchen Auffassung nicht ungünstig erscheinen. Die erste Anlage des Rostrum (Fig. 14 R) erscheint in Gestalt zweier kleiner, durch einen deutlichen Zwischenraum getrennter Anhänge in der Mitte der Unterseite des ersten Segmentes (der Kopflappen); in diesem Stadium sind sie noch von dem nachfolgenden Paare, den Kieferfühlern (at) durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt, der sich indessen allmählich verkleinert, so dass wir in Fig. 15 ein Stadium erhalten, in welchem die beiden Anhänge der Kopflappen hinsichtlich ihrer Figur und Lagerung sich vollkommen der Reihe der übrigen Gliedmassen anschliessen, die je weiter nach hinten, desto mehr auseinander gerückt erscheinen. Später rücken die Anlagen der Kieferfühler noch mehr zusammen (Fig. 16), und die paarigen Anlagen des Rostrum werden, nach hinten zurückweichend, allmählich von den Ersteren überdeckt, so dass sie schliesslich unter und hinter dieselben zu liegen kommen (Fig. 17); dabei verkleinern sie sich merklich und verschmelzen zu einem unpaaren, am Ende etwas ausgebuchteten Anhange, an dem noch einige Zeit ein heller Mittelstreif die paarige Zusammensetzung andeutet; bei den meisten Spinnen verschwindet im ausgebildeten Zustande jede Spur der erwähnten Ausbuchtung, bei Mygale jedoch erhält sich dieselbe, wie wir gesehen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

haben, und zugleich auch eine Längsfurche an der Oberseite des Rostrum.

Diese Darstellung weicht in mancher Hinsicht von dem ab, was wir bereits über die Entstehung der sog. Oberlippe der Araneinen wissen. Nach Claparède[1]) und Salensky[2]) erscheint dieselbe bei Pholcus und Clubiona anfänglich in Gestalt einer unpaaren dreieckigen Platte (plaque épichilique Clap.) zwischen den Kopflappen. In der Mitte dieser Platte bildet sich die Mundöffnung als eine Furche, die von allen Seiten von einem erhöhten Rande umgeben wird. Vor und hinter dem Munde beobachtete Salensky[3]) eine leichte mediane Einbuchtung dieses Randwalles, die besonders am Vorderrande deutlich ist und denselben, sowie den hinteren Rand, in zwei symmetrische Erhöhungen theilt, die indessen bald wieder verstreichen. Der Vorderrand erhebt sich immer stärker und indem er sich dabei nach der Bauchseite krümmt, überdeckt er schliesslich vollständig den Mund; das hintere Paar der Erhebungen scheint Salensky für die Anlage der Unterlippe zu halten. Mir ist es nicht gelungen die Mundöffnung bei Dendryphantes-Embryonen zu sehen, und sollten die Anhänge der Kopflappen in meiner Fig. 13 den paarigen vor deren Erhöhungen von Salensky entsprechen, so erfolgt ihre Verschmelzung zu einem unpaaren Organe gewiss nicht so bald, indem sich dieselben vielmehr auf späteren Stadien den übrigen Gliedmassen viel ähnlicher verhalten, als früher. Die von Salensky beschriebenen beiden Erhebungen am Hinterrande des Mundes mögen sich bei Dendryphantes in Folge der von Anfang an stärkeren Ausbildung der vorderen Anhänge zusammen mit der Mundöffnung der Beobachtung entziehen, scheinen mir indessen von morphologischer Wichtigkeit, da es vielleicht möglich ist, die unteren Anhänge des Rostrum von Scorpio, Solpuga und Chelifer, sowie die

---

1) Recherches sur l'évolution des Araignées. 1862.

2) Entwickelungsgeschichte der Araneinen (Mittheil. der naturf. Ges. in Kiew. Bd. II, p. 1. Russisch) 1871.

3) l. c. p. 29, 30, Fig. 16.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Unterlippe von Phalangium und den Spinnen auf diese Anlagen zurückzuführen, mithin das Rostrum der höheren Arachniden als das Produkt der Verschmelzung nicht eines, sondern zweier Extremitätenpaare anzusehen — eine Frage, deren Entscheidung künftigen embryologischen Untersuchungen überlassen werden muss.

Bei dem Scorpion fand Metschnikoff[1]) eine an ihrer Spitze ausgebuchtete Anlage der Oberlippe, die gleichfalls einen Anhang der Kopflappen darstellt, sich aber später als die Mundöffnung bildet, die bereits auf einem früheren Stadium als eine Einstülpung im Verlaufe der die Kopflappen trennenden Longitudinalfurche entstanden ist. Der Mund wird von der Oberlippe überwachsen, die allmählich zwischen die Kieferfühler rückt, das Verhältniss ist also im Wesentlichen dasselbe wie bei Dendryphantes. Bei dem Embryo von Chelifer hat bekanntlich Metschnikoff[2]) eine grosse Oberlippe beschrieben, ein provisorisches Organ, welches aber aus einer unpaaren Anlage entsteht; die Entstehung der definitiven Oberlippe (des Rostrum) hat Metschnikoff nicht näher studirt, sowie auch ihr Verhältniss zur provisorischen Oberlippe.

Kehren wir nun zu der Anlage des Rostrum bei Dendryphantes zurück, so besteht das von den übrigen Gliedmassen Abweichende hauptsächlich darin, dass die beiden Anhänge der Kopflappen gleich von Anfang an einander eng anliegen und von den Kieferfühlern durch einen weiten Zwischenraum getrennt werden. Ist indessen der rudimentäre Zustand der das Rostrum zusammensetzenden Extremitäten ein allen Arachniden gemeinsames Merkmal, so muss derselbe auch als eine sehr alte Einrichtung angesehen werden und es kann also die Umbildung dieser Anhänge bereits in ein sehr frühes Lebensstadium zurückverlegt gedacht werden. Da das dazugehörige Segment, die Kopflappen nämlich, im Embryo die übrigen Segmente an Grösse beträchtlich überragt, so kann der weite Abstand

1) Embryologie des Scorpions (Z. f. wiss. Zool. XXI, p. 220, Taf. XVII, Fig. 11.)

2) Entwickelungsgeschichte des Chelifer (Z. f. wiss. Zool. Bd. XXI, p. 521.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

seiner Anhänge von dem folgenden Paare auch wohl auf Rechnung dieser stärkeren Ausbildung gesetzt werden. Die gegenseitige Annäherung beider Anlagen widerspricht auch durchaus nicht ihrer Homologie mit den übrigen Gliedmassen, denn bei den Spinnen erscheinen die Anlagen der Abdominalbeine, wie es Salensky speciell hervorgehoben hat, nicht am äusseren Rande der Segmente, wie die Thoracalanhänge, sondern unmittelbar zu beiden Seiten der Längsfurche des Keimstreifs, und ähnlich verhalten sich auch nach Metschnikoff die Anlagen an den Abdominalsegmenten des Scorpions.

Ich halte es daher für sehr wahrscheinlich, dass wir in dem Rostrum der höheren Arnachniden und in den entsprechenden Bildungen mancher Milben die Rudimente wenigstens eines Paares von Kopfextremitäten zu erkennen haben, und berücksichtigen wir ferner die Lage dieser Anhänge beim Embryo, so kann das betreffende Gliedmassenpaar nur als erstes Antennenpaar bezeichnet werden. Es lassen sich also wenigstens drei Extremitätenpaare — die ersten und zweiten Antennen und die Maxillen — als zu Mundwerkzeugen umgebildet bezeichnen. Die angeführten Beobachtungen von Salensky, sowie die Existenz von paarigen unteren Anhängen am Rostrum der Arachniden könnten jedoch der Vermuthung Raum geben, dass noch ein zweites Gliedmassenpaar in die Constitution des Rostrum eingegangen sein kann, dessen entsprechendes Körpersegment indessen noch bei keinem Arachniden-Embryo nachgewiesen ist, während ein solches für das erste Paar, welches ich als erste Antennen deute, factisch existirt. Hiermit eröffnet sich ein neuer Gesichtspunkt für den Vergleich mit den Crustaceen und Insecten, wenn es nämlich gewiss wäre, dass die Larvenantennen der Letzteren dem ersten und die definitiven Antennen dem zweiten Paare entsprechen[1]). Ohne auf eine weitere Erörterung dieser Frage einzugehen, möchte ich mir noch ein paar Bemerkungen über die Pycnogoniden erlauben, deren

1) Gerstäcker in Bronn's Kl. u. Ord. d. Thierreiches, Bd. V, p. 48.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Eigenthümlichkeiten sich zum Theil aus dem oben Gesagten erklären lassen dürften. Bekanntlich ist es die Existenz eines sog. accessorischen Beinpaares, welche eines der Hauptargumente gegen die Arachniden-Natur dieser Thiere bildet. Obgleich ich für die eigentlichen Arachniden sieben Extremitätenpaare annehme (die abdominalen natürlich abgerechnet), mithin eine auch den Pycnogoniden entsprechende Zahl, so kann dennoch das accessorische Beinpaar der Letzteren durchaus nicht den Organen entsprechen, welche ich für die ersten Antennen der Arachniden halte. Sein Aequivalent könnte nur in den oben erwähnten paarigen unteren Anhängen des Rostrum der höheren Arachniden gesucht werden, während als erstes Antennenpaar bei den Pycnogoniden nur der sog. Rüssel aufgefasst werden könnte, dessen Zusammensetzung aus verschmolzenen Gliedmassen bereits Huxley[1]) vermuthet. Wenn wir also bei diesen Thieren acht Gliedmassenpaare annehmen, so könnte dasselbe auch von den Arachniden gelten, und die Pycnogoniden wären nach dieser Ansicht wirkliche Arachniden, deren Trennung vom gemeinsamen Stamm jedoch zu einer Zeit erfolgte, welche der Ausbildung des für die Mehrzahl charakteristischen Rostrum vorausgegangen ist.

16. Dec. 1879.

Erklärung der Abbildungen.

R — Rostrum.
r — Endtheil desselben.
rb — Basaltheil des Rostrum.
f — hintere Fortsätze.
o — Mund.
ph — Pharynx.
oe — Oesophagus.
at — Kieferfühler.
u — Untere Anhänge des Rostrum.
mx — Maxillen.
pI — p. IV — Beine.

1) Grundzüge d. Anat. der wirbell. Thiere, übers. von Spengel, p. 342.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 1. Thorax von Androctonus von oben.

Fig. 2—3. Rostrum desselbeu.

Fig. 4—6. Rostrum von Galeodes. d. — Mündungen der Giftdrüsen.

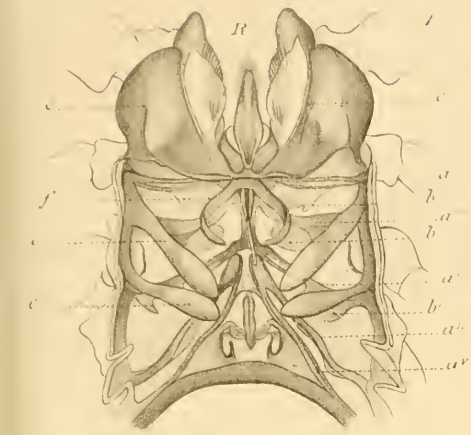
Fig. 7—9. Rostrum von Chelifer.

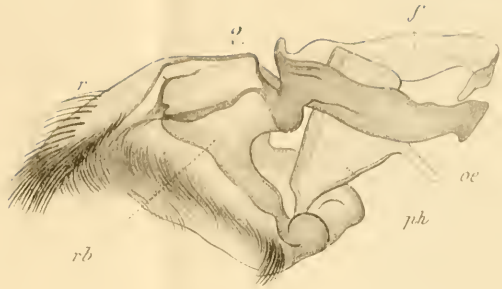
Fig. 10. Rostrum von Atypus.

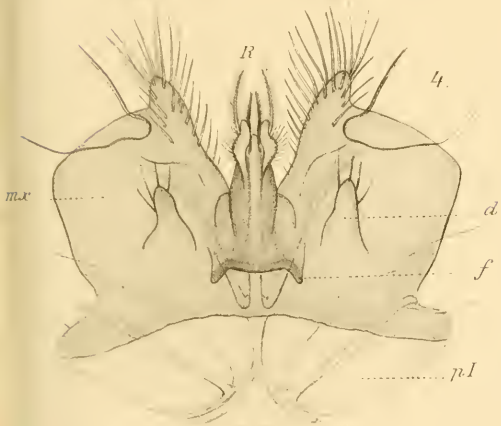
Fig. 11—13. Mundtheile und Rostrum von Phalangium.

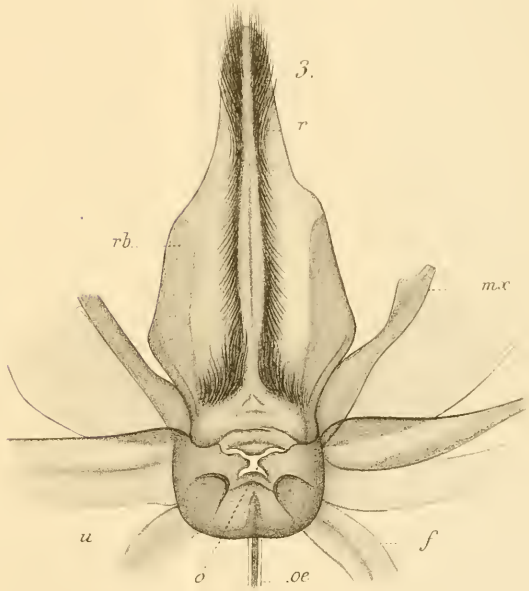
Fig. 14—17. Embryonen von Dendryphantes hastatns.

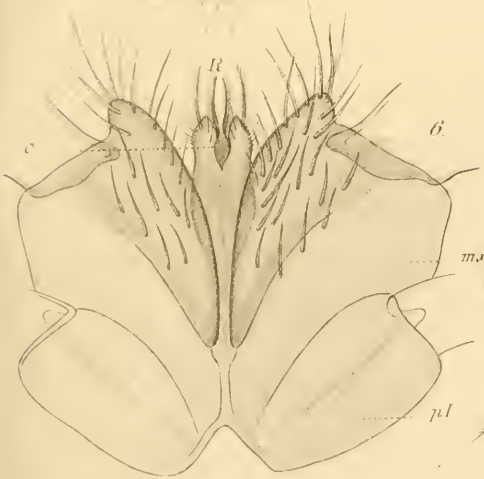
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

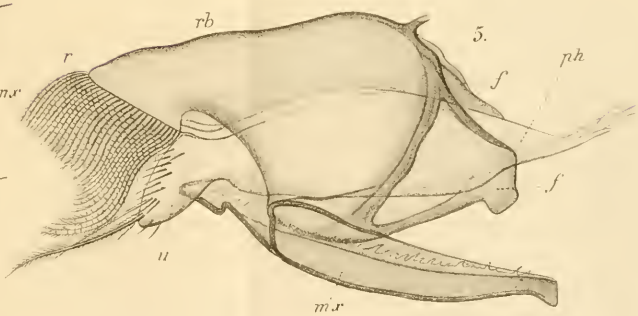






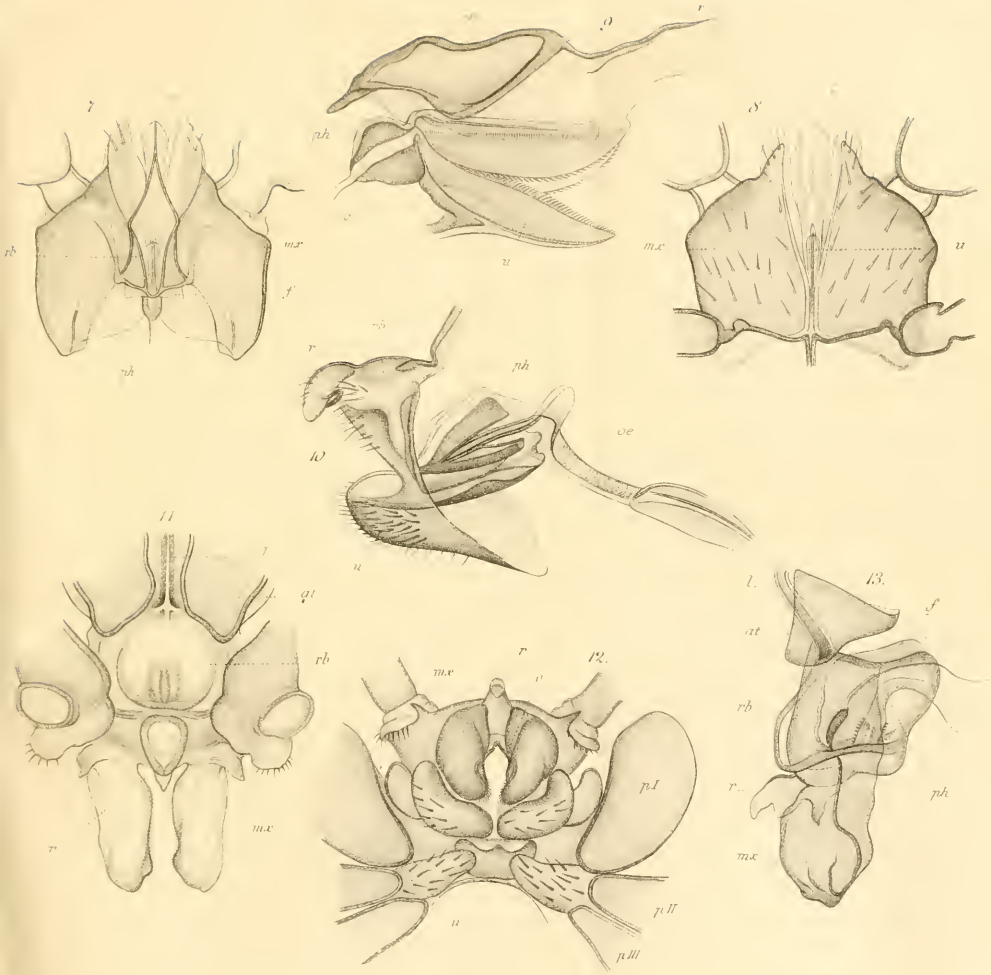






© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



C. F. Schmidt lith.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

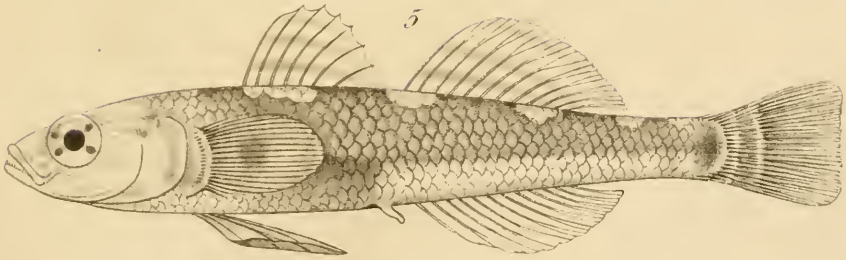
14.

15.

16.

17.

5



C.F. Schmidt lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: 46-1

Autor(en)/Author(s): Croneberg A.

Artikel/Article: Über die Mundtheile der Arachniden. 285-300