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

Ueber einige Verbesserungen im System der Arthrozoen.

Von J. E. W. Ihle in Bussum (Holland).

II. Ueber die systematische Stellung der Pentastomen[1]).

Das heutige allgemein giltige System der Arthrozoen entspricht meines Erachtens durchaus nicht dem jetzigen Standpunkt unsrer Kenntnisse. Noch immer werden Gruppen, welche gar keine nähere Verwandtschaft mit einander besitzen, zu höheren Kategorien im System vereinigt, und an erster Stelle scheinen die Autoren zoologischer Lehrbücher sich zu fürchten, sich von den üblichen Einteilungen zu entfernen. So werden z. B. die Anneliden noch fast immer zu den Coelhelminthen gestellt, die Merostomen werden als echte Crustaceen betrachtet u. s. w. Auf gleiche Weise werden die Pentastomen, Pantopoden und Tardigraden noch immer den Arachnoideen angeschlossen, gleich als wenn diese Tiere so sicher zu letzteren gehörten wie die Araneen oder Acarinen.

Ich werde nun zu zeigen versuchen, dass die Pentastomen keine Verwandte der Arachnoideen sind und durchaus nicht mit ihnen in phylogenetischem Zusammenhang stehen, wie ich dies schon früher für die Pantopoden versucht habe; ich werde also hintereinander die verschiedenen Organensysteme der Pentastomen betrachten, welche uns Auskunft geben können über ihre Verwandtschaftsverhältnisse.

Zweifelsohne gehören die Pentastomen zu den Arthropoden; denn wir können die 2 Podienpaare ihrer Larve ohne Zaudern als zweigliedrig betrachten. Die Krallen der Podienpaare sind vom Stützapparat unabhängig, sodass wir die Kralle als Endglied, das den Stützapparat enthaltende Glied als Basalglied betrachten können (Stiles). Das Basalglied selbst ist eingliedrig, und die Abbildungen der Larve von *Pentastomum taenioides*, welche man in einigen Büchern findet (z. B. G. von Hayek, Handbuch der Zoologie, II, Fig. 1093), und welche das Basalglied zweigliedrig darstellen, sind nicht richtig. — Das erwachsene Tier verliert, wie bekannt, die Fußstummeln der Larve, besitzt aber 2 Paare Haken, welche von Rudolf Leuckart als zweigliedrige Beine betrachtet wurden (R. Leuckart, Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen, Leipzig u. Heidelberg, 1860, S. 38). Dieselben werden noch jetzt vielfach als solche betrachtet, und bald den 2 hinteren, bald den 2 vorderen Gehfußpaaren der Arachnoideen verglichen. E. Korschelt bemerkt aber: „Ebensowenig sind die Haken als Extremitäten anzusehen, wie aus ihrer Entstehung vor dem Munde und in Einsenkungen hervorgeht“ (E. Korschelt und K. Heider,

1) Von diesen Aufsätzen erschien der erste ohne obigen allgemeinen Titel im „Biologischen Centralblatt“, Bd. XVIII, 1898, S. 603 unter der Ueberschrift: „Ueber die Phylogenie und systematische Stellung der Pantopoden“.

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

Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere, Spec. Teil, Heft II, 1891, S. 651). — Die erwachsenen Pentastomen besitzen bekanntlich keine Mundgliedmaßen; die Embryonen aber besitzen am Vorderende des Leibes einen dolchartigen Stachel und daneben zwei Chitinstäbchen, von welchen jedes mit zwei Spitzen bewaffnet ist. Leuckart verglich dieses ganz selbständige Gebilde mit den Mundteilen der Milben und sagte: „Ich trage kein Bedenken, die Chitingebilde als Mundteile in Anspruch zu nehmen, und namentlich den mittleren Stachel als ein der sog. Unterlippe (Maxillarlade) der Milben analoges Gebilde zu bezeichnen. Die zunächst anliegenden seitlichen Spitzen, die nach hinten eine stielförmige Verlängerung zeigen und sich damit an die Wurzel der Unterlippe anlehnen, dürften vielleicht als Maxillartaster, die übrigen Spitzen als rudimentäre Kiefer betrachtet werden“ (a. a. O. S. 114). Stiles bemerkt aber, dass in Folge der Lage und Entstehung dieser Gebilde vor dem Munde eine solche Vergleichung nicht gestattet ist.

Wir sehen also, dass die Pentastomen als Larven nur 2 Paar Extremitäten besitzen, und dass weder die Haken der erwachsenen Tiere, noch die Mundwerkzeuge der Larven als Gliedmaßen betrachtet werden können. Durch den Besitz von 2 Paar Extremitäten entfernen die Pentastomen sich nun gänzlich von den Arachnoideen, denn diese letzteren besitzen immer 6 Gliedmaßen-Paare, wenn auch in wenigen Fällen (*Phytoptus*) einige Paare sehr klein und stummelartig werden können. Unter den Arachnoideen ist also kein Fall bekannt, dass die Gliedmaßen bis auf 2 Paare reduziert sind. Der Besitz von 2 Paaren Extremitäten macht es nun nicht direkt unmöglich, dass die Pentastomen Verwandte sind der Arachnoideen, aber derselbe giebt dieser Vermutung auch durchaus keine Stütze.

Die Pentastomen stimmen mit den Arachnoideen darin überein, dass beiden Tiergruppen die Antennen abgehen, denn die Spitzen auf den Tastpapillen am Vorderende des Leibes der Pentastomen, welche als solche gedeutet wurden (Leuckart a. a. O. S. 35), sind gewiss gänzlich andere Gebilde und sind außerdem im Mehrzahl vorhanden; aber wir werden selbstverständlich einem negativen Merkmal niemals großen Wert beilegen können. — In der äußeren Erscheinung, in ihren Mundwerkzeugen und Extremitäten bieten die Pentastomen also keine Anknüpfungspunkte mit den Arachnoideen und also auch nicht mit den Acarinen-Larven, mit welchen man die Embryonen der Pentastomen oft verglichen hat. Die äußere Aehnlichkeit zwischen erwachsenen Pentastomen und den langgestreckten Milbenformen mit bisweilen reduzierter Gliedmaßenzahl, wie *Phytoptus* oder *Demodex*, ist ebenso nur eine auf Konvergenz beruhende und hat keinen tieferen morphologischen Wert, da diese Tiere sich in den wichtigeren Merkmalen gänzlich von einander entfernen.

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

Die übrigen Organensysteme der Pentastomen lehren uns sehr wenig über ihre Verwandtschaft, und im Großen und Ganzen deuten dieselben auf die Zugehörigkeit der Pentastomen zu den Arthrozoen hin, aber keineswegs auf eine Verwandtschaft mit den Arachnoideen. — Das Nervensystem der Pentastomen besteht aus einem Schlundring, welcher keine supra-oesophageale Anschwellung zeigt, aber ein sehr großes unter dem Schlund gelegenes Ganglion besitzt. Da dieses Ganglion mehrere Nervenpaare entsendet, ist es phylogenetisch zweifelsohne aus einer Reihe Bauchganglien entstanden, sodass wir sehen können, dass die Vorfahren der Pentastomen Tiere waren, welche eine deutliche innere Gliederung besaßen. Bei den Milben finden wir einen ähnlichen Bau des Nervensystems, aber eine Verschmelzung mehrerer Ganglienknoten ist in den verschiedensten Gruppen der Gliedertiere beobachtet, so dass wir dieselbe nicht für eine Verwandtschaft beider Gruppen verwerten können, denn diese Erscheinung tritt immer auf, wo eine Reduzierung der Gliederzahl stattfindet. — Auch der Darm besitzt keine eigentümlichen Eigenschaften, auf welche man eine Vereinigung der Pentastomen und Arachnoideen würde gründen können. Atmungsorgane und Blutgefäßsystem fehlen, ebenso leider wie die fast immer taxonomisch sehr wichtigen Exkretionsorgane, eine Erscheinung, welche bei den echten Arachnoideen nur selten auftritt. — Durch ihre quergestreiften Muskeln zeigen die Pentastomen nur ihre Arthropoden-Natur. — Ihre Geschlechtsorgane sind unpaar und besitzen eine charakteristische Bildung; das weibliche Geschlecht besitzt vorn umgebogene, hinten mündende, sehr lange Ausfuhrgänge. Die männliche Geschlechtsöffnung mündet hinter dem Munde. Durch diese Merkmale entfernen sie sich von den typischen Arachnoideen, welche paarige Geschlechtsdrüsen und eine an der Basis des Abdomens mündende Geschlechtsöffnung besitzen. Diese Eigentümlichkeiten besitzen aber keinen großen taxonomischen Wert, da die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung am hinteren Körperende vielleicht, wie Leuckart behauptet, keine ursprüngliche, sondern erst durch sekundäre Vergrößerung der mittleren Körperpartien entstanden sei, und da die Geschlechtsdrüsen nach Hoyle vielleicht ursprünglich paarig gewesen seien (cf. Korschelt u. Heider a. a. O. S. 649, 650). Wenn die Beobachtungen von Hoyle richtig sind, bleibt doch immer in Bezug auf die Geschlechtsorgane eine Abweichung von den Arachnoideen bestehen. — Die Pentastomen entwickeln sich nach den Angaben Leuckart's ohne Primitivstreif (Leuckart a. a. O. S. 147), worin die Arachnoideen sich anders verhalten.

Wir haben jetzt die Organisation der Pentastomen betrachtet, und wir haben gesehen, dass diese Tiere kein einziges wichtiges oder unwichtiges Merkmal mit den Arachnoideen gemeinschaftlich haben. Wir haben gesehen, dass die Vergleichung der Larven der Pentastomen

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

und Acarinen ganz verfehlt ist, da erstere weder in innerer Organisation, noch in Mundwerkzeugen oder anderen Extremitäten sich letzteren nähern. Also wird es unabweislich sein und ganz und gar den Forderungen der Wissenschaft entsprechend, wenn wir die Pentastomen gänzlich von den Arachnoideen trennen und dieselben als eine selbständige Klasse im System aufführen.

Bekanntlich ist es vornehmlich R. Leuckart gewesen, welcher die Stellung der Pentastomen in der Gruppe der Arachnoideen verteidigt hat, und da dieser Forscher unstreitig einer der ausgezeichnetsten Kenner der Pentastomen war, haben die meisten übrigen Zoologen sich ihm angeschlossen. Wenn wir aber in seinem grundlegenden schon oben genannten Buche das Kapitel „Zur Systematik der Pentastomen" (S. 147—149) lesen, so sehen wir, dass er sich teils auf unrichtige Homologien (z. B. die Homologisierung der Mundteile von Pentastomen-Larven und Milben) stützt, und weiter, dass er von dem Gedanken ausgegangen ist, dass die Pentastomen einer der bestehenden Klassen der Arachnoideen angeschlossen werden müssten. Er betont denn auch hauptsächlich die Eigenschaften, welche sich nicht direkt gegen die Vereinigung beider Gruppen sträuben, aber Merkmale, welche eine Vereinigung fordern, giebt er gar nicht. Wenn man aber vorurteilslos beide Gruppen mit einander vergleicht, so ergiebt sich, dass die Pentastomen den Arachnoideen nicht zwanglos angeschlossen werden können, und dass keine der anderen bestehenden Klassen der Arthrozoen die Pentastomen aufnehmen kann; also ist es offenbar vorzuziehen, diese Tiere als eine selbständige Klasse zu betrachten.

Es wird vielleicht interessant sein, wenn wir eine kurze Darstellung geben von den Wanderungen, welche die Gruppe der Pentastomen im System durchgemacht hat. Bis zum Jahre 1860 werde ich Leuckart's geschichtlicher Einleitung (a. a. O. S. 1—13) folgen. Chabert entdeckte 1787 *Pentastomum taenoides*, bezeichnete dasselbe aber als Cestoden, und nannte es *Taenia lanceolata*. A. von Humboldt betrachtete eine von ihm entdeckte Art anfangs als einen *Echinorrhynchus*, später als ein *Distomum*, und schließlich nannte er dasselbe *Porocephalus*. Rudolphi und Zeder stellten *Pentastomum* zu den Trematoden in der Nähe von *Polystomum*, und Cuvier und von Nordmann zu den Nematoden, indem Mehlis für *Pentastomum* eine besondere Entozoen-Gruppe gründen wollte. Van Beneden war nun der erste, welche die Zugehörigkeit der Pentastomen zu den Würmern bestritt; er erkannte richtig ihre Arthropoden-Natur und stellte sie zu den Crustaceen in der Gruppe der parasitischen Entomostraken. Leuckart bezeichnete 1860 die Pentastomen, wie bereits erwähnt, als zugehörig zu den Arachnoideen und stellte sie als eine eigene Familie in die Ordnung der Acarinen (a. a. O. S. 148, 149). — Bald aber wurde es deutlich, dass eine Vereinigung der Acarinen und

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

Pentastomen in einer Ordnung nicht richtig war wegen der sehr großen Differenzen beider Gruppen, und bis jetzt werden die Pentastomen fast immer als eine selbständige Ordnung der Arachnoideen betrachtet und vielfach hinter die Ordnung der Acarinen und mit den Tardigraden und Pantopoden ans Hinterende der Klasse gestellt (R. Hertwig, W. Kükenthal, T. H. Huxley, P. Harting, A. Fleischmann, E. Selenka, W. Haacke u. a.). Viele Autoren aber (z. B. C. Claus, L. K. Schmarda, G. von Hayek, E. Yung, B. Rawitz, H. Trautsch, das sehr mangelhafte Breitenstein'sche Repetitorium der Zoologie u. s. w.) stellen die Pentastomen mit den Milben und Tardigraden an den Anfang der Spinnentiere.

Dieses Verfahren ist aber gänzlich verfehlt, denn es ist doch offenbar einleuchtend, dass die Pentastomen, Milben u. s. w. durchaus keine Tiere ursprünglicher Organisation sind, und dass sie sich viel weiter von der Grundform der Arthrozoen entfernt haben als z. B. die Solpugen oder Skorpione. Wir sind also durchaus nicht berechtigt, die Pentastomen an den Anfang der Arachnoideen zu stellen. Dieses letztere giebt uns schon wieder ein schönes Beispiel der Dürftigkeit der zoologischen Systeme in übrigens sehr guten Lehrbüchern [1]). Einige Forscher aber betonen die abweichenden Charaktere der Pentastomen. So lesen wir z. B. bei E. Korschelt: „Es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass für die Ableitung der Pentastomen von den Arachnoideen ein bestimmter Anhalt nicht vorliegt, und man könnte *Pentastomum* mit beinahe ebenso viel Recht von anderen Gruppen der Arthropoden herleiten“ (Korschelt u. Heider a. a. O. S. 652). — Es hat aber auch Autoren gegeben (G. Haller, A. C. Oudemans), welche die Pentastomen zu den Acarinen stellten und diese ganze Gruppe von den Spinntieren trennten. Mit dieser Auffassung brauchen wir uns aber nicht zu beschäftigen, da sie niemals in weiteren Kreisen acceptiert ist.

Wenn ich nicht irre, ist Haeckel der einzige Autor gewesen, der die Pentastomen von den Arachnoideen trennte. Er stellt dieselben in seiner „Systematischen Phylogenie“ (Bd. II, 1896) zu den Chaetopoden und vereinigt sie mit den *Myzostomia* und *Arctisconia* s. *Tardigrada* in eine Klasse, die *Stelechopoda*, und sagt (a. a. O. S. 643): „Die

1) So sehen wir z. B. auch im neuen „Lehrbuch der Zoologie“ (1896—98) von A. Fleischmann, dass die Reihenfolge der Gruppen eine sehr willkürliche ist. In der Klasse der Fische z. B. werden als Unterklassen hinter einander genannt: *Selachii*, *Teleostei*, *Ganoidei*, *Dipnoi*, *Cyclostomata*, *Leptocardii*. Fleischmann wird doch wahrscheinlich nicht behaupten, dass *Amphioxus* keine sehr ursprüngliche Gruppe ist. Außerdem betrachtet er *Amphioxus* offenbar als einen echten Fisch. Steht diese Auffassung vielleicht mit seiner Verwerfung der Descendenztheorie in Beziehung? (cf. das sehr schwache Kapitel „Die Stammesgeschichte der Tierwelt“ a. a. O., Spezieller Teil, S. 362—389).

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

herrschende Vermutung, dass diese Zungenwürmer zu den Arachniden gehören, ist unbegründet; wir halten sie für rückgebildete Chaetopoden". Ich glaube nun nicht, dass diese Ansicht richtig ist, da ich die Extremitäten der Pentastomen-Larven als echte gegliederte Füße betrachte und nicht als Parapodien. Die Vereinigung der Myzostomen und Tardigraden ist vielleicht richtig. Jedenfalls besitzen letztere Tiere durchaus keine Verwandtschaft mit den Arachnoideen, wie man fast immer in den zoologischen Lehrbüchern liest[1]). Viele Forscher der Neuzeit aber betonen ihre isolierte Stellung wie z. B. E. Haeckel, E. Korschelt, L. Plate, A. C. Oudemans. — Wenn wir also die Pentastomen, Tardigraden und Pantopoden (cf. meinen schon genannten Aufsatz über diese Tiere) aus der Nähe der Arachnoideen entfernen, entsteht eine durchaus natürliche Gruppe, welche durch den Besitz von 6 Extremitätenpaaren, das Fehlen der Antennen, den Besitz eines Cephalothorax u. s. w. charakterisiert ist. — Es giebt nun aber Forscher, welche es für gefährlich und übereilt achten, Aenderungen im altherkömmlichen System anzubringen, und welche ziemlich zähe an den alten Einteilungen festhalten; ich möchte aber darauf hinweisen, dass es viel vorsichtiger ist, kleine Gruppen, welche zu den größeren eine mehr als zweifelhafte Verwandtschaft besitzen, von denselben zu trennen, als sie mit ihnen zu vereinigen, denn das erste Verfahren stützt sich meistens auf viel festere Gründe (conf. Biol. Centralblatt, Bd. XVIII, S. 607). Wenn ich also diese Aenderung im System vorschlage, glaube ich, dass dieselbe das Annehmen von Hypothesen und gewagten Vermutungen durchaus nicht fordert, während die alte Ansicht dies wohl thut. Ich halte meine Einteilung also für vorsichtiger und mehr dem heutigen Standpunkt unsres Wissens entsprechend.

Wenn wir uns jetzt zu der Frage nach den Vorfahren der Pentastomen wenden, sehen wir, dass dieselbe eine sehr schwierige ist. Die meisten Forscher nehmen an, dass die Pentastomen stark rückgebildete Milben seien, und sehen in *Phytoptus* und *Demodex* Formen, welche von letzteren zu ersteren hinleiten (cf. Leuckart a. a. O. S. 149). Wir können aber nicht annehmen, dass diese Anschauung richtig ist, weil wir eine Verwandtschaft zwischen Pentastomen und Arachnoideen leugnen. — Jedenfalls glaube ich, dass wir die Pentastomen als Tracheaten zu betrachten haben, welche wegen ihrer parasitischen Lebensweise ihre Tracheen, Gliedmaßen und Gliederung des Leibes verloren haben; eine Erscheinung, welche mehrfach in dieser Gruppe auftritt (Milben, parasitische Crustaceen); denn an die zwei anderen Subphylen der Arthrozoen, *Annelides* und *Crustacea*, können wir sie durchaus nicht anschließen. Am wahrscheinlichsten

1) Ich hoffe die Tardigraden später noch in Betracht zu ziehen und ihre Stellung in der Gruppe der Anneliden zu erörtern.

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

dünkt mir nun die Ansicht, dass die Vorfahren der Tracheaten mehrere Paare wohlgegliederter Extremitäten und Tracheen besaßen, und dass diese Tiere also einen Uebergang zwischen *Peripatus*-ähnlichen Organismen und Myriopoden bildeten. Wir würden dieselben mit Haeckel *Prochilopoda* nennen können (cf. Haeckel a. a. O. S. 667, 671). Ich glaube nun, dass die verschiedenen Tracheaten-Klassen sich von einer derartigen Tiergruppe selbständig und unabhängig von einander abgezweigt haben. — Das System der Tracheaten gestaltet sich nun wie folgt: I. *Protracheata.* II. *Myriopoda.* III. *Pantopoda.* IV. *Insecta.* V. *Arachnoidea* (*Tardigradis exceptis*). VI. *Pentastomida.* Wir sehen in dieser Reihenfolge, dass die Tiere sich stufenweise mehr und mehr von den Protracheaten entfernen, und dass die Extremitäten- und Glieder-Zahl von der ersten bis zur letzten Gruppe immer abnimmt.

Ich möchte mir jetzt noch eine Bemerkung erlauben, welche mit unserer Betrachtung nicht in direkter Beziehung steht, nämlich über den Namen „Pentastomen". Vielfach erhält die ganze Gruppe den Namen „Linguatuliden", indem die einzige Gattung „*Pentastomum*" genannt wird. Dieses Verfahren ist aber nicht zu empfehlen; wir können nämlich einer ganzen Gruppe nicht den Namen eines Subgenus geben, denn der Name *Linguatula* ist von Leuckart als Subgenus gebraucht. Und da Leuckart immer die Namen *Pentastomida* und *Pentastomum* gebraucht, müssen wir ihm folgen, denn er war doch zeitlebens der ausgezeichnetste Kenner der Pentastomen und die angesehenste Autorität auf diesem Gebiet, obwohl wir auch Stiles sehr wertvolle Untersuchungen verdanken. Obwohl der Name *Linguatula* älter ist, werden wir also doch immer die Namen *Pentastomum* und *Pentastomida* zu gebrauchen haben, denn letztere besitzen außerdem vor jenem den Vorzug, dass sie mehr zutreffend sind und auf alle Species übertragen werden können (*πεντάστομος* = mit 5 Munden, wegen der Anwesenheit von 5 Oeffnungen am Vorderende, nämlich Mund und 2 Paar Hakentaschen. cf. Leuckart a. a. O., S. 2, Anmerkung 2).

Wir sind jetzt am Ende unsrer Betrachtungen angelangt, und wenn wir nun den Inhalt dieses Aufsatzes kurz zusammenfassen, so ist unser Ergebnis, wie folgt: Die Pentastomen besitzen durchaus keine Verwandtschaft mit den Arachnoideen, müssen aber ebenso wie die Pantopoden als eine besondere Klasse des Subphyllums der Tracheaten betrachtet werden. Schließlich haben die Pentastomen sich gleich wie die anderen Tracheaten-Klassen selbständig von ihren gemeinschaftlichen Vorfahren abgetrennt, den Prochilopoden, welche eine Uebergangsform von Protracheaten zu Myriopoden bildeten.

Bussum (Holland), 24. Juli 1899. [82]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Ihle Johan Egbert Willem [J. E. W.]

Artikel/Article: Ueber einige Verbesserungen im System der Arthrozoen. 608-614