

Betrachtungen über die Verwandlung der Insecten im Sinne der Descendenz-Theorie.

II. ¹⁾

Von **Dr. Fr. Brauer.**

(Vorgelegt in der Versammlung am 6. Februar 1878.)

Mit Freude sehe ich, dass meine hier ausgesprochenen Ansichten über die Verwandlung der Insecten im Sinne der Descendenz-Theorie (diese Verh. 1869, p. 299 sqq.) mit Hilfe der inzwischen gemachten neuen Untersuchungen weiter verfolgt wurden. Ich beabsichtige heute hauptsächlich Thatsachen hervorzuheben, die in dieser Frage wenig oder nicht verwerthet wurden, und einige Punkte zu berichtigen, in denen ich missverstanden wurde.

Wenn mir Paul Meyer das Lob ertheilt (Jenaische Zeitschrift f. Medic. und Naturwissch. Bd. 10. n. F. Bd. 3. p. 125, 217) „dass nur die zu allgemeine Form meiner Betrachtungen und eine nicht genaue Fragestellung mich daran verhindert hat, die Phylogenie der Insecten richtig darzustellen“, so setzt derselbe voraus, dass seine Phylogenie der Insecten die richtige sein müsse, weil ja sonst meine nicht als unrichtig hätte erkannt werden können. — Ich glaube, dass wir uns vorläufig beide damit begnügen können, einen Weg zur Erkenntniss derselben angebahnt zu haben, der eben nicht so weit vom Ziele abzugehen scheint, da bei genauer Betrachtung die von uns erreichten Ziele nicht weit von einander getrennt sind. — Wenn es behauptet wird, ich hätte die *Campodea* als noch übergebliebenen Rest der Urkerfe hingestellt, so ist das einfach nicht richtig; denn ich habe nur von einer *Campodea*-Form oder von einem *Campodea*-Stadium gesprochen. — Ebenso habe ich erwähnt, dass die Insecten aus der Verwandtschaft der *Campodea* den Anforderungen entsprechen, welche Häckel an die Urkerfe stellt. Dem entsprechend sagt auch Meyer (p. 215): „So ist es wohl kaum fraglich, dass eine der *Machilis* nahestehende Form in Beziehung zu dem *Protentomon* steht.“ — Ich habe nur, in Uebereinstimmung mit Müller's Ansicht über die erworbene Verwandlung der Insecten, die Form im Auge gehabt, und eine solche kann auch von einem viel jüngeren Thiere durch Rückbildung (*Proteus*, *Siredon*) eben so genau repräsentirt werden, wie von dem

¹⁾ Siehe Jahrg. 1869, p. 299.

wirklichen Stammvater. Da nun Meyer überdies die Poduren nicht so weit von den Stammältern der Insecten entfernt glaubt, so sind unsere Resultate durchaus nicht so verschieden. Man vergleiche überdies Meyer's hypothetische Charakteristik seiner Urkerfe. Der Unterschied liegt nun wohl besonders darin, dass ich eine thatsächlich vorhandene Form zum Vergleiche wählte, während Meyer ein Urkerf im Geiste construirte. Ob nun *Campodea* wirklich keine Malpighischen Gefässe besitzt, will ich vorläufig nicht weiter berücksichtigen, da ich ja dieselbe nur mit der Stammform der Insecten verglichen und nicht dafür erklärt habe. Ihre Verwandtschaft mit den übrigen Poduriden ist wohl ausgemacht und diese haben nach anderen Untersuchungen vier Harngefässe. — Es könnten diese Gefässe auch wohl übersehen sein. Jeder, der meine Arbeit genau durchliest, wird sehen, dass das Wesentliche derselben der Vergleich der Larvenformen aus ganz verschiedenen Ordnungen der Insecten war, der zu dem, gewiss nicht so leicht zu beseitigenden, Resultate führte, dass die ganz abweichenden Formen der vollkommenen Thiere oft ganz ähnlichen Larven entstammen, mit einem Worte in ihrer Jugend etwa einander fast so nahe stehen wie die *Nauplius*-Formen der verschiedenen Crustaceen-Gruppen. — Diese gemeinsame Jugendform wurde mit der *Campodea* verglichen und *Campodea*-Stadium genannt. — Da nach neueren Untersuchungen von Oulianini, welche mir leider nur im deutschen Auszuge des Verfassers zugänglich sind, die Poduriden von den Insecten getrennt werden müssen und in ihrer Entwicklung sich mehr den Crustaceen und Myriopoden nähern, so haben wir es bei *Campodea* wohl nur mit einer Analogie zu thun, obschon immer zu bedenken bleibt, ob diese nicht doch aus der nahen Verwandtschaft der Anfangsformen der Insecten und Myriopoden herzuleiten wäre. — *Campodea* und *Japyx* haben Gliedmassen am Abdomen, bei letzterer Gattung sind die Rudimente von mir vor Jahren nachgewiesen worden (*Japyx gigas* in diesen Verhandlungen 1869, p. 557).

Meyer ist in Bezug der Vorfahren der Insecten weiter gegangen, oder hat denselben überhaupt erst nachgeforscht, während ich mit vorhandenen Thatsachen rechnete und nicht auf deren Vorfahren zurück blickte. Mein Ausgangspunkt war das bereits fertige Stamm-Insect und musste es auch sein, da ich die Eientwicklung ganz unberücksichtigt liess, die mir damals eine noch zu unsichere Basis abgab. Dass das letztere gerechtfertigt war, geht schon aus dem Factum hervor, nach welchem die so merkwürdige Entwicklung von *Platygaster* heute wieder ganz anders aufzufassen ist, wie nach ihrer ersten von Ganin und der von Meyer gegebenen Darstellung, und mit wenigen Modificationen, die sich auch bei der nachembryonalen Entwicklung anderer Insecten zeigen, mit der Entwicklung der übrigen Hymenopteren übereinstimmt.

In Betreff des *Protentomon* nun, wie Meyer das erste Landinsect nennt, gehen unsere Ansichten beträchtlich auseinander, indem dieses nach Meyer's Restauration schon zwei Paar Flügel und Netzaugen besass. Diese Divergenz ist meines Erachtens nur eine scheinbare, wenn wir Meyer's (p. 213) Entwicklungsstufen des *Protentomon* betrachten. Man muss zurückgehend von Punkt 6, bei

Punkt 4 Halt machen, und zwar bei *Protracheas*, den Meyer als „Wurm mit Tracheen und mit heteronomen Segmenten (Anhänge im Schwinden begriffen), als Sumpfbewohner“ darstellt. Diesen Wurm würde ich, wenn man mir noch die Lage der Kiefer sagen könnte, bis auf die Familie als die Larve eines *Dipteron* erkennen. Die tiefstehenden Larvenformen der Tipuliden, Limnobiden (mit schwindenden, aber oft noch theilweise gut erhaltenen Gliedmassen) wären wahrhafte Nachklänge des *Protracheas*. An einer anderen Stelle beweist Meyer aber im Einklange mit F. Müller und mir, dass solche Larven erworben und keine ursprünglichen sind. — Gehen wir zum nächsten Stadium über, Punkt 5. *Archentomon*: Der *Protracheas* erhält drei Beinpaare, Kopf, Brust und Hinterleib werden deutlich abgegrenzt; er ist Sumpfbewohner. — Die ersten Jugendzustände der Ephemeriden, Dyticiden, Perliden, alle jene derselben, welchen Tracheenkiemen fehlen, würden offenbar an diese Form erinnern und dass wir hier wieder bei meiner Anschauung stehen, ist ebenso einleuchtend, nur besteht keine so entschiedene Differenz bei meinen *Campodea*-Formen und einem anderen Stadium, welches Meyer als *Protracheas* vorausgehen lässt, da ich wesentlich anderer Ansicht war und die kopflosen Maden, sowie die fusslosen Formen, ferner die viele Gliedmassen zeigenden, theilweise als secundäre Anpassungsformen erklärte und deren Entstehung aus Thatsachen bewies (*Meloë*). — Ich will hiermit nicht sagen, dass die Ansichten Meyer's etwa falsch sein könnten; denn wie schon oben erwähnt, können durch Anpassung entstandene Formen oder durch Rückbildung bedingte — und das ist ja bei jenen Larven der Fall — die Vorfahren der Classe nachahmen, ohne dass die nächsten Stammältern der Art so niedrig organisirt waren.

Was die zusammengesetzten Augen betrifft, die Meyer für sein *Protentomon* in Anspruch nimmt, so sehe ich den Grund hiefür nicht ein, da dieselben doch in andern Classen erst bei den höheren Formen auftreten. Gerade die Urgeschichte der Crustaceen beweist, dass die Anfänge derselben, speciell die *Nauplius*-Formen, keine solche Entwicklung zeigten, und es doch zu bedenken ist, wieso gerade die Larven der Insecten, die gewiss recht oft ursprüngliche Formen sind, keine Netzaugen zeigen.

Die Netzaugen werden aber von den Crustaceen, unabhängig von den Insecten, ebenso ausgebildet. Entschieden ist man zu weit gegangen, wenn man dem Stammvater der Classe schon Netzaugen zuschreibt, und Meyer war wohl hiezu nur bemüssigt, weil er demselben auch die Flügel gab. Es gibt aber noch heute Insecten mit Flügeln ohne Netzaugen und das sind die Strepsipteren-Männchen und wahrscheinlich die der Cocciden, die nur gehäufte Punktaugen haben. — Da ich indess das *Archentomon* und nicht das *Protentomon* mit meinem *Campodea*-Stadium parallelisire, fällt dieser Einwand einfach fort.

Wenn wir die Formen betrachten, welche Meyer den Insecten vorausgehen lässt, so scheint es, dass zwischen Punkt 3 und 4 eine Lücke ist, da gerade die Ausgangspunkte der Myriopoden und Poduriden fehlen und die Beziehungen derselben zu den Crustaceen durch die Zwischenglieder gestört werden. — Es fehlen eben alle Anhaltspunkte, um so verschiedene Gruppen,

deren Ausgangspunkte so ferne liegen, in ihrer Entstehung zu verfolgen. — Die Thatsachen, welche zur Deutung vorliegen, sind bei Crustaceen als Ausgangspunkt der *Nauplius*, bei Insecten eine ebenso mehr weniger allen gemeinsame Jugendform. ¹⁾ Weitere Beziehungen dieser zu den Würmern lasse ich als nicht zu meiner Aufgabe gehörend ausser Acht. — Wenn wir bei den Thatsachen bleiben, so existirten für die Cruster und für die Insecten solche allgemeine Jugendformen. Nun ist es aber bei beiden gerade umgekehrt; während bei ersteren ein wenig gegliedertes, mit nur drei Gliedmassenpaaren versehenes Thier als Stammform erklärt ist, das sich nun durch Vermehrung der Segmente und Gliedmassen sowie Differenzirung weiter entwickelt, zeigen die Insecten meist Jugendzustände mit vielen Segmenten und Gliedmassen, auch wenn sie nicht gerade eine besondere Anpassungsform haben (z. B. *Sialis*). Ja sogar im Ei wird gewöhnlich noch ein viertes Gliedmassenpaar angelegt (Kowalewsky). — Ferner ist bei den Crustaceen ²⁾ jede Häutung mit einer Annäherung an das zu erreichende Ziel verbunden, während bei den Insecten im allgemeinen durch eine Häutung nur wieder die frühere Form in grösserem Maassstabe reproducirt wird und sich das mehrfach wiederholt, ohne dass von einer Weiterentwicklung etwas äusserlich zu bemerken wäre. Ich sehe von jenen Insecten ab, die keine Verwandlung besitzen; denn diese verhalten sich wie die ihrer Verwandlung verlustigen Crustaceen.

Es läuft bei Insecten das Wachsthum der Entwicklung voraus und mehrere Wachsthumstadien entsprechen erst einem Entwicklungsstadium. Damit ist aber bei Insecten gerade der Anfang zu der ihnen eigenthümlichen Verwandlung gegeben. — Die Jugendform hat entschieden eine lange Dauer und hat vielfach Gelegenheit sich bestimmten Verhältnissen anzupassen und diese Anpassung unterstützen die Häutungen wesentlich zur Entstehung von neuen Formen. Im Gegensatz zu dem fast passiven Verhalten eines *Nauplius* sind die Jugendformen der ältesten Insecten wesentlich active. Eine Auslese der durch bessere Entwicklung der Kiefer, Augen, Fühler und Gliedmassen bevorzugten Individuen ist leichter und rascher möglich, wo eine Form durch mehrere Häutungen hindurch sich ausbilden kann. Deshalb erscheinen die Jugendformen der Insecten auch wohl in so mannigfacher Verschiedenheit, hiezu kommt die grössere Zahl der Bedingungen bei dem Luft- und Süsswasserleben der Insecten gegenüber dem einfachen Wasserleben der Cruster.

Nach Meyer würde die Verwandlung der Insecten eine viel weiter zurückgehende sein, als die der Cruster, da kein einziges in der Form des *Protentomon* aus dem Ei kommt, sondern in der des *Protracheas*, der ja noch kein Insect im Sinne Meyer's war, während der *Nauplius* doch als einfachster und ältester Krebs aufgefasst wird. — Soweit wir die Thatsachen berücksichtigen können, finden wir etwas sehr Bemerkenswerthes in dem Umstande, dass wir nur wenige Jugendformen der Insecten kennen, bei denen sich nicht ein Merkmal fände,

¹⁾ Diese Jugendformen, welche nach Meyer nur mit dem *Archentomon* verglichen werden kann, würde also schon über den Kreis der Insecten hinaus- d. i. weiter zurückreichen.

²⁾ Mit Ausnahme jener, die eine rückschreitende Metamorphose besitzen.

aus welchem die Ordnung, der sie angehörten, oder selbst die Familie und mehr sich nachweisen liesse. Es ist dies ein Umstand, den Meyer ganz bei Seite geschoben und geradezu als nicht vorhanden erklärt hat. Das p. 178 hierüber Bemerkte beweist, dass Meyer die Charaktere der Larven nicht für sehr bedeutend gehalten hat und dass er seinem Grundsätze entgegen — nach dem nur unbedeutende und an unwesentlichen Gebilden liegende Merkmale gerade die für ein natürliches System maassgebenden sind — die Hauptgestalt und Erscheinung der Larven in den Vordergrund gestellt hat. Wenn wir feinere Merkmale berücksichtigen, so können wir wohl gute Schlüsse machen von den Larven auf die vollkommenen Insecten und umgekehrt und solche haben wiederholt den Sieg davon getragen. Als Beispiele bemerke ich, dass keine einzige Dipteren-Larve Lippentaster besitzt und dass die verschiedensten Familien hierin übereinstimmen, gerade so wie die vollkommenen Thiere. — Es ist ferner überraschend, dass die in systematischer Hinsicht bald näher an die Acalypteren (also eine Gruppe der Cyclorhaphen) bald näher an die Asiliden (eine Familie der Orthorhaphen) gestellten Dolichopoden, die ihrer Verpuppung und Anatomie wegen zu den Orthorhaphen gehören, Larven besitzen, welche in allen Häutungsstadien die Mundtheile so gebildet haben, wie die Larven vieler Cyclorhaphen nur im ersten Häutungsstadium zeigen, bei denen erst in den folgenden Stadien die charakteristischen Haken ohne andere Gebilde sich finden. (Man vergleiche Leuckart's Arbeit über die jungen Musciden-Larven und meine Untersuchungen über die Rückbildung der Mundtheile der Hypodermen-Larven mit der Charakteristik der Dolichopoden-Larven [Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. T. 12, 1862, p. 505, et Troschel Archiv f. N. Jahrg. 1861 und 1862; Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. 1869, p. 850.])

Jeder Hemerobide wird als Larve die charakteristischen Saugzangen, die aus Ober- und Unterkiefer bestehen, aufweisen und ebenso den Mangel der Kiefertaster. Die Larve der *Mantispa* zeigt diese Merkmale durch alle Stadien, obschon ihr Körper zuletzt madenartig ist und nur Stummelbeine trägt. Die Raupen der Käfer (Curculionen-Larven auf Blättern), Neuropteren, (Panorpiden) Hymenopteren und Lepidopteren sind alle genau zu erkennen. — Wenn wir eine Larve nicht bestimmen können, so liegt das vielleicht in der Unkenntniß dieser Kennzeichen, nicht aber in dem Fehlen derselben.

Bei Crustaceen scheinen mir die Jugendformen weit weniger verschieden und die Bestimmung der Familie dürfte weniger leicht, vielleicht unmöglich sein.

Es gibt nun Insecten Ordnungen deren Larven weit mehr isolirt stehen als die der andern untereinander, und unter letzteren wohl solche, wo man vorläufig kein Merkmal der Ordnung nennen könnte. Die so verschiedenen Neuropteren (*Rhaphidia*, *Sialis*, *Corydalis*) und Coleopteren (*Staphylinus*, *Cardiophorus*, *Hydrophilus*, *Dytiscus*) haben oft Larven, die viele Analogien zeigen und wo die Unterschiede schon sehr verdeckt sind, ebenso die *Orthoptera amphibiotica* und Coleopteren (*Potamanthus*, *Cloë*, *Nemura* mit *Gyrinus*, *Cyphon*) die jungen Blatten unter den echten Orthopteren mit *Lampyrus* und Sylphen-Larven. Vorzugsweise sind aber gerade diese auf die Ordnung schwer zu

bestimmenden Larven die sogenannten *Campodea*-förmigen, also gerade jene, welche das *Archentomon* wiederholen, und also nach meiner Ansicht nur theilweise veränderte Ursprungsformen der Insecten. — Solche Larven wiederholen die Insecten aus einer Zeit, in welcher eine Trennung der Ordnungen noch nicht oder noch nicht in dem Grade stattgefunden hatte.

Die scharfen Grenzen, welche zwischen den einzelnen Insecten-Ordnungen heute bestehen, — wenn auch einzelne Formen Uebergänge darzustellen scheinen, hielten sie als solche doch keine strengen Prüfungen aus — beweisen, glaube ich, dass sie nicht subordinirt in ihrer Entstehung sind, sondern sich ziemlich gleichzeitig aus früher vorhandenen, allgemeineren Formen entwickelten. Höchstens könnten die heutigen Orthopteren solche Formen enthalten, die als transitorische erhalten blieben. Und da kommen wir gerade wieder zu den Termiten, deren ich in meinen Betrachtungen hinreichend gedacht habe, ferner zu den Blatteln.

Vielleicht würde die Verpuppung der Insecten einen Anhalt geben gewisse Gruppen von Einem Stammvater abzuleiten, insofern gewisse Gleichheiten bei allen Insecten bestehen, die eine ruhende Puppe zeigen, z. B. in der Zahl ihrer Häutungsstadien vor der Verpuppung, also eine gleiche Abkürzung der Entwicklung, die bei einer differenten Abstammung nicht erklärbar erscheint und die selbst dann noch fortbestehen bleibt, wenn auch die Larve sich ganz anderen Verhältnissen angepasst hat, wo die zur Ernährung und zum Wachsthum nothwendige Existenz einer gewissen Zahl Häutungsstadien nicht mehr vorhanden ist und dieselben (oder eines derselben) ganz unterdrückt werden in Betreff ihrer Function, da in denselben die Nahrungsaufnahme sistirt ist und sie nur als ererbt ablaufen (Meloiden). — Die Insecten ohne ruhende Puppen haben eine ungleiche Zahl Häutungen und zuweilen sehr viele (*Blatta*, *Grylloden* u. a.). Die vielen Stadien der mit Flügelscheiden versehenen Jugendzustände der Insecten ohne Verpuppung, sind bei den früheren in ein einziges zusammengezogen (*Termes*, *Staphylinus*). Die Verwandlungsstadien sind in die Wachstumsstadien eingeschoben und verdeckt, so dass sie erst im Momente der Verpuppung fertig zu Tage treten. Es ist ferner zu beachten, dass bei Insecten ohne ruhende Nymphen, wenn sie nebstdem in der Jugend provisorische Organe zeigen, eine ungleiche Differenz zwischen der Larve und der Imago in Betreff der Segmentcomplexe besteht und dass diese Differenz nicht in gleicher Weise während des Wachsens und der Häutungsstadien ausgeglichen wird. So zeigt *Ephemera vulgata* und ihre nächsten Verwandten den engverbundenen Thorax, der zum Fluge sehr vortheilhaft ist, erst mit dem Eintritt des Subimago-Stadiums, während die Flügelscheiden schon viel früher auftreten. *Cloë diptera*, *Potamanthus* und *Baëtis* (Pict. non Eaten) kommen schon in einer Form aus dem Ei, in welcher der Thorax verdickt ist, und haben vor dem Subimago-Stadium schon einen Thorax, der dem des vollendeten Insectes gleicht. Andere Insecten, wie Perliden, kommen gar nicht zur Vereinigung der Thoraxringe und gleichen sich im Körperbau in allen Stadien. Es rückt also die höhere Ausbildung mit ihrem Anfang in immer frühere Lebensstadien vor

und fällt schliesslich mit der Embryonalzeit zusammen. Das Resultat davon sind dann jene in Bezug auf Segmentcomplexe hoch entwickelten Formen, die aber keine Verwandlung mehr zeigen, z. B. die *Orthoptera saltatoria*. Fritz Müller hat dieses Moment ebenfalls hervorgehoben.

Ein *Staphylinus* unterscheidet sich nun von einer *Forficula* oder *Perlide* hauptsächlich dadurch, dass seine Larve nur wenige (vier) Häutungsstadien durchmacht und es in denselben nicht zum Erscheinen der Flügelscheiden bringt, dann tritt die Verpuppung ein und nun erscheinen die Flügelscheiden und aus diesem Stadium tritt die Imago hervor, so dass von einem wiederholten Vorkommen und Wachsen der Flügel, denn das sind doch die ersten Anfänge derselben, nicht die Rede sein kann. Dieselben werden nur zweimal angelegt in Betreff ihrer Cuticula, für die Nymphe und für die Imago.

Nur bei einer einzigen Familie, bei den Ephemeren, besteht ein Stadium, in welchem die Flügel beinahe so gross auftreten, wie bei der Imago und als Flügel functioniren, nämlich bei der Subimago, und dieses ist fast einer beweglichen Puppe homolog, da ebenfalls die Nahrungsaufnahme sistirt ist.

Die ungleiche Entwicklung der Imaginaltheile, von welchen ich vorher den Thorax und die Flügel genannt habe, ist aber auch den Insecten eigen, welche eine sogenannte vollkommene Verwandlung haben. Schon die schönen Untersuchungen Weismann's haben gezeigt, dass sowohl die Zahl als auch die Entwicklungszeit für die Imaginaltheile eine verschiedene ist. — Bei Dipteren (Musciden) bleibt die Entwicklung derselben so zurück, dass dieselben am Ende des letzten Larvenstadiums noch von einander getrennt liegen, während man bei Lepidopteren schon die Theile des Schmetterlings zu derselben Zeit findet. Die Entwicklung ist da am meisten vorgeschritten, wo die Form der Larve sich mehr der Stammform nähert und rückt da zurück, wo sich die Larve durch Anpassung von dieser entfernt. Mit anderen Worten hat die Uebertragung späterer Erwerbungen in frühere Lebensstadien, wie Müller sagt, hier noch nicht Zeit gehabt so weit vorzuschreiten und der Anpassung gleichen Schritt zu halten. Bei Hymenopteren scheint der Process weiter vorgerückt zu sein, indem die sogenannte Pseudonymphe Siebold's ihre Erklärung darin findet. Demzufolge müsste die erworbene Verwandlung der Insecten mit der Zeit ihr Ende erreichen.

Ist die Definition einer Larve schon misslich, so kann ein Nymphenstadium thatsächlich nicht mehr defnirt werden und existirt eben nur als erkenntlich, wenn man es auf besondere Gruppen künstlich beschränkt. Bei allen Lepidopteren, Dipteren, Hymenopteren ist die ursprüngliche Form des Stammthieres verwischt, die Verwandlung ist gefälscht und stellt nicht die Urgeschichte dar. Erst mit dem Eintritte der Verpuppung erlischt die gefälschte Verwandlung und mit der Puppe haben wir ein Stadium des Wachstumsprocesses, welches in dem ursprünglichen Vorgange am Ende sich vorfand, jedoch verändert durch die damals geringere Differenzirung von Segmentcomplexen und durch die selbstständigere Ausbildung der inneren Organe. Die Nymphe hat in allen Fällen die wesentlichen Organe und die Ausbildung der

Imago in Betreff der Gliedmassen und ist um so ausschliesslicher die Imago selbst, je mehr die Entwicklung der Imaginaltheile vordem vorgeschritten war. — Der noch nicht geschlechtsreife Krebs, der aber die definitive Körperform erlangt hat, sich zur Reife aber noch häuten muss, würde einer solchen Nymphe gleichzustellen sein.

Wir fassen die Nymphe daher als erstes Imaginalstadium auf, das bei Insecten mit vollkommener Verwandlung nur äusserlich zum Ausdruck kommt, aber innerlich selten fixirt erscheint, da die Vorgänge, die im Larvenkörper begonnen haben, in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Endstadium oder zweitem der Imago selbst sind. Hatten wir daher bei Perliden mehrere mit Flügelscheiden versehene Stadien, die ihre Selbstständigkeit in Bezug ihrer Tracheen, Muskel, Gliedmassen, Verdauungsorgane etc. besaßen, so erreicht in obigem Falle die Nymphe nur eine eigene Cuticula, eigene Tracheen und oft eigene Mundtheile, alle anderen Theile des Larvenleibes — oder ein Theil derselben — werden nicht mehr für dieses Stadium verwerthet, sondern gleich für das nächste vorbereitet. Es ist ebenso möglich, dass auch dieses Stadium verwischt wird und direct aus der Larve das vollendete Thier hervorgeht. Den Anfang hiezu machen thatsächlich die *Diptera cyclorhapha*, wo die Larvenhaut bereits nicht mehr abgeworfen wird, ebenso ein Theil der Orthorhaphen und die Canthariden, sowie theilweise die Coccinellen und Chrysomelinen. — Die Zähigkeit, mit der das Nymphenstadium auftritt, scheint zu beweisen, dass es weit älter ist als die vorhergehenden erworbenen Larvenstadien als: Raupen, Maden etc., die oft nur zwischen zwei der ursprünglichen Verwandlung angehörenden Stadien eingeschoben sind und eben da am besten ihre Entstehung erkennen lassen, z. B. bei *Meloë*, *Mantispa*, *Stylops*, *Platygaster*.

Ich habe vorhin nur drei Ordnungen genannt, bei denen die Larvenform als rein erworbene anzusehen ist und nichts mit dem Stammkerfe zu thun hat. Bei den Coleopteren und Neuropteren finden wir ursprüngliche und gefälschte Verwandlungen und demzufolge sehr verschiedene Larvenformen. Man vergleiche die Larven der Carabiden, Dyticiden etc. mit denen der Curculionen, Lamellicornier, Longicornier, ebenso die der Hemerobiden, Sialiden, Phryganiden, Panorpiden.

Ich möchte hier noch speciell den Uebergang der Mundtheile von beisenden in saugende oder stechende oder umgekehrt erläutern und speciell die Beziehungen der Mundtheile der Larven zu denen der vollendeten Thiere, die selbst in den Fällen bestehen, wo die ganzen Kopftheile der Imago nach Weismann einer Neubildung angehören sollen. — Bei den cyclorhaphen Dipteren (Musciden) sind die Mundtheile stets sehr verkümmert und theilweise umgebildet. Es finden sich statt der Kiefer nur meist sehr kurze, spitze, borstenartige Gebilde unter einer ebenso gestalteten unpaaren Lippe, die verwachsenen Oberkiefer nach Weismann, von den Unterkiefern sind noch kurze Spitzen und Taster vorhanden und die Kiefer selbst mit den zweiten Maxillen, zu dem sogenannten Schöpfrüssel, verwachsen. Alle diese Theile sind mit einem Chitingerüst verbunden, das den Munddarm enthält und das in einer ausstülpbaren Falte des Hautschlauches, an der Unterseite des Kopfes gelegen, die Basis des Fliegenrüssels abgibt. Der Kopf selbst trägt die grossen Augen, die fast

die ganze Ober- und Vorderseite einnehmen, die Ocellen und Antennen. Der Raum, der von den Augen frei bleibt, ist oft auf eine schmale Leiste oder ein Paar Dreiecke beschränkt. Bei den Larven fehlen nun die Augen gänzlich und die Mundtheile sind auf ein oder zwei Paar Haken beschränkt, die Kiefertaster sind nur als Papillen gekennzeichnet und ebenso die Antennen. Die Mundtheile liegen genau so in einer Falte am Vorderende und sind aus- und einziehbar mit derselben in das folgende Segment. Die zwei Segmente, der Rüssel und das dahinterliegende, müssten nach Meyer so aufgefasst werden, dass das erstere aus den vier Kopfsegmenten entstanden wäre, während das zweite, hinter welchem das erste Bruststigma liegt, dem Prothorax angehöre. Nach der früheren Anschauung wurden beide als Kopfsegmente betrachtet, weil dem Prothorax das Stigma zugerechnet wurde. Meyer's Ansicht scheint dadurch auch als richtig, weil mit Ausbildung eines Kopfes aus der Kieferkapsel dieser anfangs noch innerhalb der Falte des Rüssels liegt, das Stigma jedoch am Ring hinter der Falte (*Tabanus*), und wenn derselbe zu einem nicht mehr zurückziehbaren Complex geworden ist (*Stratiomys*), das Stigma am ersten Ring hinter dem Kopfe liegt. — Bei Cecidomyiden-Larven ist das Stigma noch nicht zwischen den zweiten und dritten Ring, d. h. gegen den Prothorax, vorgerückt und liegt am dritten Segment hinter der Kieferkapsel. — Bei Musciden, bei welchen die Mundtheile einer bedeutenden Reduction unterliegen und theilweise oder ganz rudimentär werden (*Musca*, *Hypoderma*), findet die Rückbildung nicht plötzlich statt, sondern bedarf zu ihrer Entstehung mehrere Häutungsstadien. — Wie erwähnt, zeigen *Musca vomitoria*-Larven, wenn sie das Ei verlassen, zwischen den Haken noch eine Spitze, die an die ebenda gelegene Spitze der Dolichopiden erinnert, und ganz gleiche Theile am vorderen Ende des Kiefergerüsts hat auch, wie ich gezeigt habe, die neugeborene *Hypoderma*-Larve. Sie verliert ihre Mundtheile erst dann, wenn sie durch die parasitische Lebensweise eine Rückbildung erleidet und diese retrograde Metamorphose der Mundtheile wird auch auf die Imago übertragen. Die Orthorhaphen-Dipteren, deren Imagines ganz gut unterscheidbare Ober- und Unterkiefer (*Culex*, *Tabanus*) besitzen, haben solche auch als Larven. — Da mit dem geschlechtsreifen Stadium häufig die Nahrungsaufnahme aufhört, oder die Art der Nahrung verändert wird und die ganze Thätigkeit desselben auf die Verbreitung und Vermehrung der Art hinzielt, so fällt das Verkümmern oder die Veränderung der Mundtheile sehr häufig in die späteren Entwicklungsstadien (Nymphen) oder erst in das der Imago (Phryganiden). Ich sehe nun das Verkümmern der Mundtheile der Imago als das Primäre, und die Ausbildung oder Umbildung dergleichen zu Borsten oder Knötchen eingegangener Kiefer, zu einem Saugrüssel nach Art der Musciden oder Schmetterlinge, überhaupt wieder zu einem neuen Ernährungsorgan, das die Lebensdauer des Individuums verlängert, als das Secundäre an.

Hiemit stimmt auch überein, dass diejenigen Schmetterlinge, Bienen und Fliegen, bei denen die Umwandlung am vollkommensten stattgefunden, bei denen die Mundtheile von den ursprünglichen Kaukiewern am meisten entfernt

sind, und bei welchen sie in ihrer Art am vollkommensten ausgebildet erscheinen, auch die typischen ihrer Ordnung, die am meisten differenzirten und wohl die zuletzt entstandenen, also jüngsten Formen sind. *Musciden*, *Apiden*, *Rhopalocera*, *Sphingiden*. Die saugenden Mundtheile wären also durch Zuchtwahl im Kampf ums Dasein erst in den letzten oder im letzten Stadium allein ausgebildet und vererbt worden. — Auch hier kann es wieder zu einer Rückbildung und zum alten Zustand kommen, was ich namentlich für die parasitischen Musciden (Oestriden) glauben möchte, und wir müssten, wie bei den provisorischen Organen der Larven nach Meyer, auch hier ein primäres und secundäres Abortivwerden der Mundtheile festhalten. Bei Ephemeren ist dasselbe wohl als primär aufzufassen, ebenso bei Phryganiden und Strepsipteren.

Wir kommen hiedurch zu dem Punkte, den sich Lubbock nicht erklären konnte, nämlich die Umwandlung der Raupenmundtheile in die des Schmetterlings. Aus dem Gesagten geht hervor, dass bei den ältesten Formen der Schmetterlinge wohl einfach mit Eintritt des geschlechtsreifen Stadiums oder der ersten Imaginalform (Nymphe) die Mundtheile in rudimentäre Gebilde umgewandelt wurden, da der Schmetterling während seines kurzen Lebens keinen Gebrauch von seinen Ernährungsorganen machte, oder weil diese den damals vorhandenen Pflanzen zur Nahrungsaufnahme angepasst waren. Er hatte primär verkümmerte Mundtheile, wie die *Ephemere*. Es gibt noch heute eine Insecten-Gruppe (*Trichoptera*), welche mit Eintritt des ersten Imaginalstadiums (Nymphe) alle drei Kieferpaare und Taster zeigt und namentlich grosse Oberkiefer besitzt. Die Mehrzahl derselben wirft bei der Häutung zur geschlechtsreifen Imago die Oberkiefer, die es noch zum Aufbeissen des Cocons verwendet, ab, und es bleiben ihr nur kleine Knötchen als Rudimente derselben, die zwei Maxillen verwachsen zu einem kleinen Rüssel, an dem beide Taster hängen. Eine Minderzahl derselben (Oestropsiden) macht Anfangs denselben Process durch und verliert auch die beiden Taster, so dass gar keine Mundtheile mehr vorhanden sind. Einige derselben behalten zwar die Taster, aber dieselben sind ganz unscheinbar und im Vergleich mit den übrigen ganz zurückgesunken und leicht abfällig. Diese, den Tropen angehörenden Formen leben nur ganz kurze Zeit im reifen Zustande und haben entschieden primär-rudimentäre oder abortive Mundtheile, deren Zustand vielleicht eine Ausbildung zu einem Rüssel nicht mehr gestatten würde.

In Betreff der Dipteren hat Meyer ziemlich verworrene Ansichten entwickelt und die vorhandene Literatur der Larven sehr mangelhaft benützt. Die Gruppe *Tipulariae*, *Fungicolae* und *Gallicolae* enthält eben zwei so verschiedene Formen, dass die eine und die andere gar keinen Vergleich zulassen, denn die *Gallicolae* sind keine Tipularien und weichen von allen Dipteren-Larven ab und die *Fungicolae* sind durch ihre kopftragenden Larven Culiciden und auch keine Tipularien. Ferner sind die *Diptera orthorhapha* nicht allein durch ihre Art der Häutung und Verpuppung von den Cyclorhaphen, sondern durch viele andere Momente verschieden.¹⁾ Auch die Gleichwerthigkeit der Familien der

¹⁾ Siehe weiter unten.

Cyclorhaphen ist eine mindere als die der Orthorhaphen; sie sind ein ganz getrennter Zweig aus einer Gruppe der letzteren, wahrscheinlich der Dolichopiden und Empiden, und die Pupiparen gehören als Ast zu den Muscarien.

Es heisst die Thatfachen entstellen, wenn die Larven als so weit secundäre Bildungen aufgefasst werden, dass sie auf die Verwandtschaftsbestimmung der Imagines keinen Einfluss hätten. Alle Tabaniden, alle Dolichopiden, Leptiden, alle Tipuliden s. str., alle Culiciden, Cecidomyiden etc. haben ganz bestimmte Larvenformen, die sich verwandtschaftlich gruppieren lassen und das Verwerfen dieser Thatfachen von Meyer beruht einfach darauf, weil derselbe die Larven nicht in natura untersucht hat. Dass die Larven erworbene secundäre sind, habe auch ich behauptet, das hindert aber nicht deren Vererbung. Ein Insect, dessen Larven sich an bestimmte Verhältnisse accommodirt, und als Folge davon gewisse angepasste Larvenformen erworben hat, vererbt diese letzteren ebenfalls, und so ist die erworbene Verwandlung zur Ergründung der Abstammung und verwandtschaftlichen Beziehungen gerade so maassgebend, wie die ursprüngliche. Ich zweifle keinen Augenblick, dass deshalb alle Tabaniden ihre ähnlichen Larven besitzen, weil ihr Vorfahre diese Form sich erworben hat und dass die zunächst verwandten Stratiomyiden eine etwas Weniges davon verschiedene Larve haben, weil ihr Stammvater mit dem ersteren einer Linie entstammt, und ebenso bei den andern Familien.¹⁾ — Die ähnliche Verpuppung gewisser Cecidomyien und Musciden ist eben nur ähnlich, aber sonst ganz verschieden. Den Cecidomyien-Larven fehlt die Bogenhaht, die ich an der Larve von *Hypoderma* zuerst genau erkannte, die allen cyclorhaphen Dipteren eigen ist und die Leuckart auch an *Melophagus* nachwies. Dass es Cecidomyien mit Tonnenpuppen gibt, beweist nur, dass diese Tonnen sehr verschiedener Art sein können. Ebenso häuten sich die cyclorhaphen Larven in allen Stadien anders als alle übrigen Dypteren-Larven. Siehe *Hypoderma* und *Melophagus*. Die erworbene Verwandlung erweist sich in diesem Falle sogar besser zur Bestimmung der Verwandtschaft als die Embryonalentwicklung, durch die wir z. B. bei gewissen Ordnungen und Familien, deren Larven kopflos und in Bezug der Mundtheile mangelhaft entwickelt sind, erfahren, dass in denselben die Kieferpaare so wie bei andern Insecten angelegt werden, deren Reduction in der mannigfaltigsten Weise bei dem fertig gebildeten Larvenembryo eintritt, also bei der erworbenen Form, die hier schon im Ei beginnt. Wir erfahren dadurch, dass der Floh sich trotz der Unterlippe nicht von den Dipteren entfernt, aber weit weniger durch die Embryonalentwicklung als an der Larve, die mit denen der Culiciden ganz nahe verwandt ist. Wahrscheinlich ist die Gruppe der Culiciden dem *Protodipteron* zunächst stehend und neben ihr die der Aphanipteren abgezweigt. Die so tiefstehenden Cecidomyien scheinen mir als rückgebildete Tipuliden aufzufassen zu sein, denn bei beiden ist kein Kopf, sondern nur eine Kieferkapsel vorhanden, und haben beide noch ein Tracheensystem ohne besondere Modifica-

¹⁾ Ich könnte mir mit einem Worte keine Muscide denken, die nicht eine Larve von der dieser Gruppe eigenen Bildung hatte.

tionen. Die Cecidomyiden sind peripneustisch, aber die seitlichen Stigmen sehr klein, die Tipuliden zeigen noch Rudimente derselben und sind amphipneustisch oder metapneustisch. — Schon die Entwicklung der Kiefer bei den Culiciden zeigt mit dem gut entwickelten Kopf, dass hier die Abweichungen der Larven von der ursprünglichen Form nicht bedeutend sind; auch zeigen viele Culiciden noch thorakale Fussstummel und manche kriechen damit wie Raupen (*Ceratopogon*). — Auf welche Weise aber Raupenformen entstehen, sehen wir bei den Coleopteren an *Meloe*, bei der der Parasitismus die Ursache des Nichtgebrauches der Beine ist, und bei Lepidopteren, bei denen sie die mehr stationäre Lebensweise bedingt. Auch bieten viele und kürzere Gliedmassen hier mehr Halt und Schutz vor dem Herabfallen, und so werden die langen Beine der ursprünglichen Form kürzeren Platz machen. Ich kenne nur die Raupen einiger Notodonten mit langen Thoraxbeinen (*N. fagi*). — Wenn Meyer die Larven des *Protodipteron* fusslos beschrieb, so wäre hierüber manches Bedenken.

Ein anderer Umstand, der zu beweisen scheint, dass die Culiciden die ältesten Formen sind, läge in der Stellung der Larvenkiefer, die meist normal gegen einander ist, die jedoch bei wenigen schon sehr veränderten Formen eine andere wird und sich den parallelen Haken nähert. Hier wäre wie bei Limnobiiden ein Ausgangspunkt für die anderen Formen gegeben.

Ich bin der Ansicht, dass eine so specielle Durchführung der Verwandtschaften der Insectenfamilien, wie es Meyer gethan hat, noch lange verfrüht ist und dass hiezu eine von den jetzigen Methoden ganz verschiedene Betrachtung den Larven gehört. Wenn ich vor fast zehn Jahren über die Verwandlung der Insecten im Sinne der Descendenz-Theorie sprach, so lag es mir ferne eine Phylogenie der Insecten zu schreiben, sondern ich wollte die Larven nach den von F. Müller gegebenen Andeutungen prüfen und meine Thesen wichen in dieser Hinsicht gar nicht von jenen Meyer's ab.

Dieses bemerke ich mit Rücksicht auf die Eingangs gegebenen Erläuterungen über die Stammkerfe. Viele der von Meyer auf p. 147, 148 angegebenen Thesen habe ich in meiner Arbeit berücksichtigt. Jedenfalls wird die Phylogenie sich anders darstellen, wenn wir uns an mehr Thatsachen anlehnen können, als wenn wir die heute noch ziemlich lückenhafte Ontogenie zu Grunde legen. — Die sogenannte *Campodea*-Theorie wird durch P. Meyer's Arbeit durchaus nicht widerlegt, was durch die Zusammenfassung meiner Darstellung in folgende Punkten zu ersehen ist. — Ganz im Einklange mit meinen früheren Ansichten, halte ich auch heute daran fest, dass die Insecten zweierlei Jugend-

formen besitzen; die eine wiederholt die Form der Urkerfe, die andere ist eine erworbene. Erstere kann als einfaches Wachstumsstadium ohne provisorische Organe auftreten oder als sogenannte Larve mit solchen, letztere ist stets Larve.

Die Insecten ohne ruhende Puppe können beide Formen zeigen, gerade so wie diejenigen mit einem Puppenstadium.

Das Nymphenstadium ist durch Zusammenziehung mehrerer Wachstums- und Verwandlungsstadien entstanden. Es gibt unter den ruhenden Nymphen solche, welche den vorletzten Wachstumsstadien der Insecten ohne Verwandlung entsprechen, die also schon die falsche und auch die ursprüngliche Verwandlung aufgegeben haben (Lepidopteren, Neuropteren pp., Coleopteren pp., Hymenopteren, *Diptera Cyclorhapha* pp.); ferner solche welche den der Imago vorhergehenden Stadien der Insecten mit ursprünglicher Verwandlung (mit geringen Modificationen) entsprechen (*Diptera orthorhapha* pr. p. *Eucephala*) insoferne die Nympe hier noch provisorische Organe (Tracheenkiemen, Schwimmorgan etc.) besitzt, dort hingegen mit Ausnahme der Cuticula und der Tracheen, die den Wachstumsstadien angehören, nur Imaginaltheile aufweist. Bei *Meloë* gleichen die junge Larve und die Nympe viel mehr der Imago als die zwischen beiden liegenden Stadien. Hier kehrt mit der Nympe die ursprüngliche Form der einstmaligen Wachstumsstadien zurück. Es ist anzunehmen, dass bei den Vorfahren der *Meloidea* das Jugendstadium mit dem Nymphen- und Imago-stadium durch allmählig sich annähernde Formen verbunden war, die mit Eintritt der merkwürdigen Lebensweise durch die temporäre, retrograde Metamorphose getrennt wurden. — Bei *Hydrachna* unter den Milben ist den andern Milben gegenüber ein gleiches Verhältniss.

Bei den Tenthrediniden, Lepidopteren und Panorpen ist ein ursprüngliches Jugendstadium bereits auch verloren, da sie nur das erworbene (Raupenform) zeugen. Mit der Puppe kehrt die ursprüngliche Verwandlung oder der Wachstumsprocess von einst zurück, ebenso bei den Dipteren.

Bei den Neuropteren haben wir alle Uebergänge.

Die Sialiden scheinen noch ganz die ursprüngliche Verwandlung zu besitzen, wogegen die Hemerobiden eine in Betreff der Mundtheile sehr veränderte und *Mantispa* sogar eine raupenförmige Larve zeigt.

Die Phryganiden-Larven sind durch ihre langen Beine und die Kopfbildung ein Mittelding von der ursprünglichen und veränderten Form, einerseits der Sialiden und andererseits der Panorpiden-Larve, obschon letztere in Bezug des Kopfes eine ursprüngliche Form repräsentirt.

Alle diese erworbenen Formen lassen sich schliesslich auf eine allgemeine Form zurückführen, welche ich eben in meiner früheren Arbeit *Campodea*-Form genannt habe, und die im Körperbau dem *Archentomon* Meyer's entspricht.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, wie Graber¹⁾ meine Ansichten zu widerlegen sucht. p. 66 l. c. zeigt derselbe, dass er weder eine *Lepisma* noch eine *Campodea* gesehen hat, da er denselben, gleich den übrigen Poduriden eine Springgabel zuerkennt, und deren Beziehungen zu den Urkerfen in einer ganz verfehlten Art angreift. Auch er verfällt in den Irrthum, ich hätte die *Campodea* für einen Urkerf erklärt,²⁾ worüber ich mich schon Eingangs ausgesprochen habe. Zuerst widerlegt er die Ansicht ganz leichtfertig damit, dass nicht alle Insecten eine *Campodea*-förmige Larve hätten, was ich bereits selbst gesagt habe und was nichts widerlegt, da ja auch nicht alle Crustaceen ein *Nauplius*-Stadium haben. — Zweitens soll nach Graber *Campodea* nichts weiter als „eine blinde sechsbeinige Larve sein“ und er sagt dazu: „und wo finden wir die letztere nicht überall?“ — Letzterer Satz bestärkt wieder das was ich behauptet habe, wird aber durch den ersteren vollends unverständlich, weil *Campodea* keine Larve ist, wie wir zu unserer Verwunderung durch Graber oben erfahren haben. Derselbe hat sich nicht einmal die Mühe genommen nachzusehen, ob *Campodea* eine Larve und von welchem Insecte, oder ob sie eine vollkommene geschlechtsreife Form sei. Derselbe Irrthum verfolgt ihn dann bei den rudimentären, abdominalen Gliedmassen von *Japyx*, die von mir als Beleg für die Verwandtschaft mit den Myriopoden erwähnt wurden, und die Graber wieder mit den Beinen der Raupen vergleicht. An der Richtigkeit dessen zweifeln wir auch nicht, aber hier handelt es sich wieder um keine Larve, sondern um ein vollkommenes Thier. An einer andern Stelle (p. 83) finden wir den *Necrophilus arenarius* Roux als Larve des *Necrophilus arenarius* abgebildet. Dieser ist aber eine Megalopteren-Larve und wie Schaum schon vor vielen Jahren nachgewiesen hat, von *Nemoptera*. Roux hat denselben fälschlich als vollkommenes Insect beschrieben.

Eine solche Unkenntniss (Sir John Lubbock's Origin of Insects, 2. Auflage, deutsch von W. Schlässer, Jena 1876, scheint der Verfasser gar nicht zu kennen) berührt in diesem sonst sehr lehrreichen Buche sehr unheimlich. Da ich die Entstehung jener Formen, die wir Raupen und Maden nennen, hinreichend durch Thatsachen erörtert habe, so muss ich die sehr

¹⁾ Die Insecten, I. Theil: der Organismus, in: Die Naturkräfte, eine naturwissensch. Volksbibliothek Bd. XXI. 1877.

²⁾ Lubbock nennt p. 97 die *Campodea* Urform.

unwürdig klingenden Bemerkungen über die „verkappten Campodeen“ als Sinnentstellungen meiner Ansichten zurückweisen, ebenso die über die Heranziehung des jungen *Julus*, die ich ganz anders verstanden haben möchte und die jeder so gut begreifen wird, wie das Bild des Scorpions auf Graber's Schrift. Die Beunruhigung, welche in Graber die Verwandtschaft der *Campodea* (p. 68) hervorruft, können wir dadurch etwas mildern, dass nach Untersuchungen von Oulianini die Poduriden in ihrer Entwicklung mit den Myriopoden viel verwandter sind, als mit den Insecten, und wir nicht zweifeln, dass *Japyx* und *Campodea* vielleicht ganz gute Myriopoden werden müssen. — Dass bei *Lithobius* Brustbeine zur Mundarmatur gezogen sind, darf doch Graber zum Wenigsten beirren, er kennt ja doch die *Mantis religiosa*, die *Gerris*- und *Hydrometra*-, sowie *Halobates*-Arten, *Ochthera mantis* und die *Mantispa*-Arten etc., bei denen das erste Beinpaar ganz als Kieferfuss functionirt.

Es scheint überhaupt, als hätte Graber mich nur dort citirt, wo er meine Ansichten widerlegen wollte; denn, wo er dieselben annimmt, meint man es seien seine eigenen. So heisst es p. 66: „stützt sich diese zuerst von Maclay (sic!) klar ausgesprochene und dann von dem Wiener Entomologen Brauer modernisirte (!) Hypothese vornehmlich auf die nachembryonale Entwicklung der höheren Kerfe, welche bisweilen, so z. B. bei *Meloë*, mit einer *Campodea*-ähnlichen Larve den Anfang macht“. Die Wahrheit ist aber die, dass ich am Schlusse meiner Arbeit p. 318 selbst auf Mac'Leay aufmerksam machte, welche durch die Darwin'sche Anschauung ein neues Interesse erhält. Dass Graber nur dieses Citat gelesen und abgeschrieben hat und die Arbeit selbst gar nicht kennt, beweist der Umstand, weil er sie bei *Campodea* erwähnt, von der in der Arbeit keine Rede sein kann und ebenso, weil er sie in Verbindung mit der Verwandlung von *Meloë* bringt, die Mac'Leay ganz unbekannt war. — Es war also meine Ansicht, dass Mac'Leay's Eintheilung der Insectenlarven mit meiner eigenen Vieles gemein hat, nicht aber die Graber's.

P. 70 sagt derselbe bei *Zoëa*: „Brauer erinnert an die Mückenpuppen. Macht aber der aufgeblasene Vorderleib und der bewegliche Schwanz der letzteren schon die *Zoëa* aus? etc“. Da ich gerade das Gegentheil von F. Müller aufgestellt habe und die *Zoëa* nicht als Stammvater der Insecten gelten liess, ja gerade die Mückenpuppen als eine zufällige Aehnlichkeit erklärt habe, so unterlasse ich es, solche Sinnverdrehungen des genannten Verfassers weiter zu bezeichnen, mag jeder sich hierüber sein eigenes Urtheil bilden.

Auch ist nicht, wie es nach p. 5 und 6 Fig. scheinen müsste, Graber der Entdecker von dem vierten embryonalen Gliedmassenpaare am Grunde des

Abdomens, sondern Kowalewski, Bütschli u. a. haben dasselbe früher bei verschiedenen Insectenembryonen nachgewiesen. Da Graber's Arbeit für einen grösseren Leserkreis bestimmt ist, so sind derlei Entstellungen nicht genug zu tadeln, ebenso wie die, mit dem Ernste unserer Bestrebungen im Widerspruch stehende Sprache, mit der Graber seine Collegen anruft. Wenn derselbe die Descendenz der Insecten ganz aus dem Spiele gelassen hätte, wäre es weit besser gewesen, als dass er derselben gedenkt, ohne ältere Arbeiten zu kennen und ohne die jüngsten Ansichten P. Meyer's zu erwähnen, obschon sie seiner Arbeit zwei Jahre vorausgingen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Brauer Friedrich Moritz

Artikel/Article: [Betrachtungen über die Verwandlung der Insecten im Sinne der Descendenz-Theorie. II. 151-166](#)