

Striges, einigen *Passeres* etc.) ebenfalls noch einen Muskel darstellt, der aber in seiner oberflächlichen Partie mehr longitudinal, in seiner tiefen mehr ascendent gerichtete Fasern enthält. Bei den übrigen Vögeln existieren 2 Abteilungen: ein etwas kleinerer oberflächlicher *M. sterno-coracoideus superficialis* mit vorwiegend longitudinalem und ein etwas größerer tiefer *M. sterno-coracoideus profundus* mit vorwiegend ascendentem Faserverlaufe. — Er entspringt von der *Impressio sterno-coracoidea* des Stern. und deren medialem und mitunter distalem Rande, sowie von dem *Proc. lateralis anterior* und kann von da aus bald auf die benachbarten *Sternocostalleisten*, bald auf das *Labium internum* des *Sulcus coracoideus* übergreifen. Wenn 2 gesonderte *Mm. sterno-coracoidei* vorhanden sind, entspringt der oberflächliche hauptsächlich von der *Linea sterno-coracoidea*, von dem Rande der *Impressio* und den *Sternocostalicen*, der tiefere vorzugsweise von der Fläche der *Impressio* und dem *Labium internum sulci coracoidei*. Als einheitlicher Muskel endet er gleichmäßig an der Innenfläche und am Lateralrande des *Coracoid*, als *M. sterno-coracoideus superficialis* an dem lateralen Rande des hintern Teils dieses Knochens und namentlich der *Proc. lateralis* desselben, als *M. sterno-coracoideus profundus* endlich inseriert er sich an der *Impressio sterno-coracoidea* der Innenfläche des *Coracoid* und kann von da auch auf die *Membrana coraco-clavicularis* übergreifen. Innerviert wird er durch den *N. sterno-coracoideus*. Als Homologon des *M. sterno-coracoideus internus* der niedern Saurier kann nur mit dem *M. subclavius* des Menschen der *M. sterno-coracoideus* verglichen werden, wie dies auch schon Tiedemann u. a. gethan, obgleich die Insertion beider Muskeln sehr von einander abweichen. Andere Autoren haben in dem Muskel ein Homologon des *M. pectoralis minor* des Menschen erblickt, eine Deutung, welcher F. nicht folgen kann, weil für ihn das wirkliche Homologon des menschlichen *M. pect. minor* in dem *M. pectoralis (thoracicus)* der Vögel enthalten ist.

(Fortsetzung folgt.)

Neuere Arbeiten über die Ontogenie der Insekten.

Veit Graber, Ueber die Polypodie bei Insekten-Embryonen in: *Morph. Jahrb.*, 13. Bd., S. 586—615, Taf. 25—26.

Derselbe, Ueber die primäre Segmentierung des Keimstreifen der Insekten, *ibid.* 14 Bd., S. 345—367, Taf. 14—15, 4 Holzschn.

Derselbe, Vergleichende Studien über die Keimhüllen und die Rückenbildung der Insekten in: *Denkschr. d. k. Akademie in Wien. Math.-Naturw. Klasse*, 54. Bd., S. 109—162, 8 Taf., 32 Holzschn.

In einer Reihe von Abhandlungen veröffentlicht jetzt Professor V. Graber die Resultate jahrelanger Untersuchungen über die Entwicklung der Insekten. Auf einmal liegt uns also ein über mehrere

Insektenarten aus den verschiedenen Ordnungen ausgedehntes Bündel von Beobachtungen vor, wie es nur durch lange ausdauernden Fleiß und viel technische Geschicklichkeit gesammelt werden konnte. Indem wir hier über die bereits erschienenen Abhandlungen kritisch referieren, sehen wir fernern Mitteilungen des verdienten Verfassers ungeduldig entgegen.

Die Anwesenheit von Gliedmassen an den ersten Hinterleibssegmenten von Insektenembryonen wurde zuerst von Rathke bei der Maulwurfgrille, später von Bütschli bei der Biene (von Grassi neuerdings gelengnet) und von Kowalewsky bei *Hydrophilus* erkannt. Aehnliche Beobachtungen veröffentlichten später Graber von *Mantis*, Ayers von einer Grille (*Oecanthus niveus*) u. s. w. Meist wurde nur am ersten Abdominalsegment ein Paar ventraler Anhänge gefunden, welches trotz mancherlei Form- und Strukturunterschiede den thorakalen Gliedmassen angereiht und mit denselben homologisiert werden konnte. Bei *Melolontha*-Embryonen findet nun Graber an allen Abdominalsegmenten ventrale Gliedmassenrudimente; die dem ersten Segment zugehörigen sind zwar bei weitem die größten und entwickeln sich zu ansehnlichen blasenförmigen Gebilden, welche sich erst kurz vor dem Ausschlüpfen der Engerlinge rückbilden. Auf Schnitten erweisen sich diese Anhänge als hohle Ektodermausstülpungen; ihre Wand besteht aus hohem Zylinderepithel und sie enthalten weder Muskel- noch Tracheenanlagen. Bei *Hydrophilus* findet G. nur am ersten Hinterleibssegment ventrale mit den Beinen vergleichbare Anhänge, welche aber gegenüber den bei Maikäfer-Embryonen vorkommenden rudimentär zu nennen sind. Am zweiten Segment findet er die von Kowalewsky erwähnten Anhänge nicht und die von Heider an allen Abdominalringen gefundenen Gliedmassenanlagen sind den Rudimenten von Abdominalfüßen ihrer Stellung wegen nicht gleichwertig. Dass aber solche Beinrudimente variable Gebilde sind, beweist der Fall von *Mantis*, wo G. bei einigen Embryonen nur ein Paar, bei andern zwei Paar Abdominalfüße angelegt fand — Nicht allen Insektenembryonen kommen Abdominalfüße zu: so fand sie G. bei *Lina tremulae* nicht.

Da nun solche Abdominalanhänge bei Vertretern der verschiedensten Ordnungen (Orthopteren, Neuropteren, Coleopteren und wahrscheinlich auch Rhynchoten, Hymenopteren und Lepidopteren) vorkommen, so darf man dieselben wohl als normale Bildungen der Insektenembryonen auffassen und ihrer Struktur nach als rudimentäre Organe, denn selbst da, wo (wie bei *Melolontha* und bei Orthopteren) die Anhänge des ersten Segments einen größern Umfang erreichen, gewähren sie denselben einfach sackartigen Bau. Ihre Bedeutung kann aber verschiedenartig verstanden werden, je nachdem wir annehmen, dass die Vorfahren der Insekten an ihrer Stelle einst wirklich

funktionsfähige Laufbeine oder nur verschiedenartig gebaute, nicht lokomotorische, vielleicht als Kiemen fungierende Gliedmassen besaßen. Die Thatsache, dass manche Thysanuren (*Campodea*, *Jappa*) an den ersten Abdominalsegmenten stummelartige Anhänge tragen, welche sogar nach Grassi mit rudimentären Muskeln versehen sind, führt uns der Lösung der Frage nicht viel näher. Wir wissen also nicht, ob die unmittelbaren Vorfahren der Insekten (also die Urtracheaten) heteropode, oder wie die Tausendfüße homopode Tiere waren. Graber neigt zur ersten Annahme, welche uns auch die größte Wahrscheinlichkeit zu besitzen scheint. Die Existenz eines sechsbeinigen Embryo bei den Chilognathen lässt eher heteropode Ahnen der Myriopoden als homopode Vorfahren der Insekten vermuten.

In seiner Arbeit über die Entwicklung von *Oecanthus niveus* bemerkte Ayers, dass die Segmentierung des Keimstreifens nicht wie bei vielen andern Insekten mit der Anlage der einzelnen Metameren in ihrer natürlichen Reihenfolge beginnt. Die zuerst scheibenförmige Embryonalanlage zieht sich in die Länge und teilt sich nach und nach in vier Abschnitte, welche erst nachträglich in die einzelnen Metameren abgegliedert werden. Der erste Abschnitt bleibt ungeteilt und bildet das antennale Segment (Urkopf); der zweite liefert die drei Kiefersegmente (sekundäre Kopfsegmente); die zwei folgenden entsprechen dem Thorax und Abdomen. — Einen ähnlichen Fall beschreibt Graber von einem Acridier (*Stenobothrus variabilis*); die Untersuchung auf Schnittserien zeigt, dass die Segmentierung nicht eine bloß äußere Erscheinung ist, sondern dass das Hypoblast sich unter dem Keimstreifen zuerst in 4 Makrosomiten und nachträglich in die Mikrosomiten oder Metameren teilt. Bemerkenswert ist, dass in einem gewissen Stadium die 3 Thoraxsegmente im Hypoblast bereits differenziert sind, während die 3 Kiefersegmente noch ein ungeteiltes Makrosomit bilden; es eilt also die Segmentierung des Thorax jener des sekundären Kopfes voraus. Ähnliches fand G. auch bei einem Käfer (*Lina tremulae*).

Was Graber als Hypoblast oder Entoblast bezeichnet, entspricht durchaus nicht dem Entoderm der meisten Autoren, welche darunter auch noch die Dotterzellen begreifen. Nach G. haben die Dotterzellen (Centroblast) zu der Bildung der Embryonalanlage durchaus keine Beziehung. Aus dem Blastoderm (Periblast) sondert sich durch Invagination (Gastrulabildung) das Hypoblast, das ist die Anlage sowohl des Mesoblastes als des Darmdrüsenblattes. Das Hypoblast wird bei der Anlage der Metamerie vollständig in Segmente zerlegt und jedes Segment später in zwei laterale Hälften geteilt; dann entsteht in jeder Segmentshälfte eine Leibeshöhlenanlage, deren dem Dotter zugekehrte Wand oder viscerales Blatt das Darmdrüsenblatt und die Darmmuskulatur liefert. Das einheitliche Mesenteron wird

also aus segmentalen Anlagen gebildet. Andere Einzelheiten über die Keimblätter der Insekten wollen wir vorläufig nicht referieren, da der Verf. uns über diesen Gegenstand eine größere Arbeit verspricht.

Nirgends tritt wohl die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen in der Entwicklungsgeschichte der Insekten deutlicher zutage, als in der Bildungsweise der Keimhüllen und in der Art wie sich der Rücken der Embryonalanlage schließt. — Bekanntlich erhebt sich bei den meisten Insekten um die Embryonalanlage eine Falte des Blastoderms (von G. als „Gastroptyche“ bezeichnet) und vereinigt sich auf der Bauchseite des Embryo zu einem geschlossenen Sack mit doppelter Wand, bestehend aus innerem und äußerem Blatt, nämlich Amnion oder nach G. Entoptygma und seröse Hülle oder Ektoptygma. Bei andern Insekten (Rhynchoten, Libelluliden) stülpt sich die Embryonalanlage mitten in den Dotter hinein. Nach diesen Hauptformen der Entwicklung können die Insektenembryonen in ektoblastische und entoblastische eingeteilt werden; im ersten Fall liegt der Dotter sämtlich auf dem Rücken des Keimes; im zweiten ist der Keim samt dem denselben ventral umhüllenden Amnion vom Ektoptygma ringsum durch eine Dotterschicht getrennt. Fälle, die sich eigentlich unter keine der eben aufgeführten Abteilungen einreihen lassen, werden wir bald kennen lernen.

Eine typische Form des ektoblastischen Entwicklungsmodus bieten uns die bis jetzt untersuchten Hymenopteren. Nachdem sich das Amnion geschlossen hat, steigt die an den Seiten des Embryo befindliche Falte, welche durch das Umbiegen der Embryonalanlage in das Entoptygma zu stande kommt (Graber nennt diese Falte Notoptyche), immer höher gegen den Rücken, den Dotter unwachsend. Endlich verwachsen die beiderseitigen Falten dorsal und bilden den Rücken des werdenden Tieres. Die ganze Dottermasse wird in den Leib des Embryo aufgenommen, welcher bis zum Ausschlüpfen von seinen Häuten umschlossen bleibt. Diese typische Form der Rückenschließung nennt G. notoptychogon und arrhemagen. — Aehnlich verhalten sich die Schmetterlinge; bei ihnen wird aber nur ein Teil des Dotters bei der Rückenschließung in den Leib aufgenommen; ein anderer Teil bleibt zwischen Ekto- und Entoptygma, den Embryo umgebend, und wird von letzterem nachträglich aufgefressen. Diese Form der Entwicklung bildet einen Uebergang vom ektoblastischen zum entoblastischen Typus.

In obigen Fällen nehmen die Hüllen an der Schließung des Rückens keinen direkten Anteil. Bei den meisten ektoblastischen Insekten ist dem aber nicht so. Unter den Käfern bleibt bei *Lina* das an seinen großen Kernen leicht kenntliche Ektoptygma unverehrt, während das Entoptygma ventral reißt und sich über dem Rücken des Embryo umstülpend zum dorsalen Ektoderm wird. Bei

Hydrophilus und *Melolontha* reißen beide Hüllen in der ventralen Mittellinie und werden gegen den Rücken umgebogen. Das Entoptygma wird zum dorsalen Ektoderm, während das Ektoptygma in den Dotter versenkt wird und daselbst zum sonderbaren Rückenrohr oder Rückenorgan wird. Letzteres besteht aus großen Zellen, welche später einzeln in die Dottermasse hineinwandern und die Verflüssigung derselben bewirken. Das Rückenorgan, dessen morphologische Bedeutung noch ein Rätsel bleibt, ist vom physiologischen Standpunkt aus ein Apparat zur Verdauung des Dotters. Die Einzelheiten dieser Erscheinungen sowie die Verhältnisse der Keimblätter wollen wir unberücksichtigt lassen, da dieselben ohne Figuren kaum verständlich besprochen werden könnten. — Bei der von Ayers studierten Grillenart (*Oecanthus niveus*) entsteht der Riss der Membranen an einer umschriebenen Stelle in der Nähe des Kopfes, und die Membranen selbst werden über den Embryo umgestülpt; letzterer verändert dabei seine Lage auf dem Ei in einer Weise, welche an die Umkehrung oder (wie sie G. nennt) Antipodisierung der Embryonalanlage bei den entoblastischen Insekten erinnert. Auch hier wird auf Kosten des Ektoptygmas ein Rückenorgan gebildet, aber in etwas verschiedener Weise. Wahrscheinlich geht die Bildung von Rücken und Rückenorgan bei *Gryllotalpa* ähnlich vor sich und letzteres entsteht nicht, wie Korotneff glaubt, aus den Dotterzellen.

Von diesen Orthopteren unterscheidet sich *Stenobothrus* in seiner Entwicklung sehr. Es entsteht kein Riss der Hüllen und auch kein Rückenorgan; der Rücken wird auch nicht durch perilekritisches Zusammentreffen der beiderseitigen Notoptyche, sondern durch eine besondere vom Ektoderm des Embryo am Rande der Rückenfalte in den Dotter hineinwachsende Platte geschlossen; es wird durch diesen Vorgang nur ein Teil des Dotters in den Embryo aufgenommen; ein anderer Teil bleibt zwischen demselben und dem Ektoptygma zurück.

Eine besondere Form des Hüllenrisses scheinen einige Phryganiden und Dipteren (*Chironomus*) zu bieten. Das Ektoptygma zerreißt, zieht sich auf den Rücken zurück und bildet einen provisorischen Verschluss desselben durch ein Rückenorgan. Der definitive Verschluss wird aber durch das Zusammentreffen der beiderseitigen Notoptyche gebildet, wobei das Rückenorgan in den Dotter versenkt wird.

Von entoblastisch angelegten Insektenembryonen hat G. eine Wanze (*Pyrhocoris*) untersucht. Nachdem der Keimstreif sich auf dem Dotter in bekannter Weise umgestülpt (antipodisiert) hat, zieht sich das Ektoptygma zu einem Rückenrohr zusammen und der Verschluss des Rückens erfolgt wie bei *Oecanthus* durch die Innenhaut.

Eine Sonderstellung nehmen unter den Insekten die Musciden ein; sie bilden einen eignen Typus der Entwicklung. Es kommt hier nicht zur Bildung einer vollständigen Umhüllung des Embryo, sondern nur

zur Anlage von kurzen Seitenfalten und zur Einstülpung des Schwanzendes in den Dotter. Diese Verhältnisse sind aber selbst mit Hilfe von Bildern nicht ohne Mühe zu verstehen, weshalb wir auf eine bloße Beschreibung derselben verzichten wollen.

Aus den eben geschilderten Verhältnissen ergibt sich, dass Insekten, welche systematisch einander nahe stehen, inbezug auf ihre Keimhüllen sich sehr verschieden verhalten, während wiederum systematisch weit abstehende Formen in dieser Hinsicht einander ähnlich sein können. Jene Unterschiede lassen sich, wie G. treffend bemerkt, durch die größere oder kleinere Menge des Nahrungsdotters nicht genügend erklären. Auf welche Weise soll z. B. die relative Menge des Dotters es bedingen, dass in einem Ei das Keimstreifektoderm weiter wachsend für sich allein die Rückenwand schließt, während in einer andern Art das Entoptygma dabei zu Hilfe gezogen wird? G. meint, dass jene Zustände wenigstens zum teil phylogenetische Bedeutung haben, und dass man aus der Aehnlichkeit der Hüllenbildung auf Blutverwandtschaft zu schließen berechtigt ist. Aber das heutige System der Entomologie deckt sich durchaus nicht mit dem, welches man auf die Keimhüllenverhältnisse zu gründen vermöchte. „Eine solche Incongruenz“, fährt G. fort, „pflegt man nicht „selten kenogenetisch, d. i. durch die (meist schwer zu begründende) „Annahme zu erklären, dass infolge gewisser späterer Einwirkungen „die ersten ontogenetischen Entwicklungszustände eines Tieres eine „Veränderung erleiden. Man könnte also beispielsweise sagen: *Lina* „und *Hydrophilus* hatten ursprünglich, ihrer ihnen gegenwärtig an- „gewiesenen systematischen Stellung entsprechend, annähernd gleiche „Keimhüllenzustände. Diese wurden aber später infolge neuer „Anpassungen, die das fertige Tier erlitt und die bis zu „einem gewissen Grade auch auf die embryonale Ge- „staltung zurückwirkten, bei einem dieser Käfer (oder bei „beiden in verschiedener Weise) abgeändert.“ — Das jetzige System wäre also aufgrund der Embryologie zu revidieren: so meint Graber z. B., dass „die Annahme, dass die gegenwärtig mit den Orthopteren „vereinigten Libelluliden mit Rücksicht darauf, dass die erstern ekto-, „die letztern entoblastisch sind, phylogenetisch nicht zu diesen ge- „hören, sondern den Rhynchoten näher stehen, besser begründet ist „als die Hypothese, dass diese fundamentale Differenz in der Keim- „lage erst nachträglich auf kenogenetischem Weg entstanden ist.“ — Die Aehnlichkeit fertiger Insekten mit unähnlichen Keimzuständen (z. B. Grylliden und Akridier, *Lina* und *Hydrophilus*) erklärt G. durch Konvergenz.

„Auch erscheint es mir nichts weniger als konsequent“, schreibt G. an einer andern Stelle, „das Prinzip der Fälschung der Phylogenie „mehr auf die anerkanntermaßen relativ wenig veränderlichen em-

„bryonalen Zustände, als auf die fertigen freien Lebensphasen anzuwenden, die im Gegensatz zu den erstern den Kampf ums Dasein wirklich führen und die demnach auch größeren Veränderungen ausgesetzt sind.“

Diese Schlussfolgerungen des verdienten Forschers mögen wir nicht acceptieren und werden zuerst die Prämissen, auf welchen sie beruhen, leugnen. — Vor allem ist es durchaus nicht bewiesen, dass embryonale Stadien immer minder veränderlich seien als erwachsene Tiere und deshalb einen größeren systematischen Wert beanspruchen. Es wird kein Zoolog behaupten wollen, dass das Meerschweinchen und die Maus aufgrund ihrer sonderbaren Keimblätterverhältnisse vom Kaninchen und von allen übrigen Säugetieren oder sogar von allen Wirbeltieren getrennt werden sollen; oder dass die Edentaten wegen der Verschiedenheiten im Bau ihrer Placenta in mehrere einander fern stehende Ordnungen zergliedert werden dürfen. Trotz der großen Ähnlichkeit in der äußern Gestalt sowie im anatomischen Bau weichen doch die amerikanischen, afrikanischen und neuseeländischen *Peripatus*-Arten grade in den ersten Stadien ihrer Entwicklung weit von einander ab!

Warum dürfte der Embryo nicht ebensowohl wie das fertige Tier sich an besondere Verhältnisse anpassen und dadurch neue Charaktere erwerben können? Jene Verhältnisse sind uns zwar unbekannt; dasselbe gilt aber auch für die Momente, welche die meisten Veränderungen der ausgebildeten Organismen bestimmt haben. Es ist durchaus nicht notwendig, dass zuerst der fertige Organismus modifiziert werde und erst infolge dessen der Embryo; der Keim ist selbst im Mutterleibe vor äußern Einflüssen nicht immun und nimmt deshalb an dem Kampf ums Dasein seinen Anteil. Eine morphologische Konvergenz scheint uns aber viel eher in den anatomisch einfachen und histologisch indifferenten Keimzuständen, als in den höchst komplizierten und sowohl anatomisch als histologisch in feinsten Weise differenzierten Strukturen eines fertigen Tieres anzunehmen.

Dass der Systematiker die Embryonalzustände zu berücksichtigen habe, wird heutzutage Niemand bestreiten wollen; aber erst dann, wenn die ontogenetischen Thatsachen in genügender Zahl vorliegen, um darauf generalisierende Schlüsse gründen zu können; ein fest begründetes System ist erst dann zu ändern, wenn jene Thatsachen mit ihm in offenbarem Widerspruch stehen. — Es ist Graber's großes Verdienst unsere Kenntnisse über die Ontogenie der Insekten sehr bedeutend erweitert und in ein besseres Licht gebracht zu haben. Uns scheint aber, dass die bis jetzt bekannten Resultate embryologischer Forschung mit dem alten System noch nicht unvereinbar geworden sind und dass sie gewisse auf die Anatomie und postembryonale Entwicklungsgeschichte begründete Ansichten wesentlich unterstützen¹⁾.

1) S. diese Zeitschrift 5. Bd. S. 648—656.

Eine auffallende Thatsache ist, dass bei Phryganiden, Lepidopteren, Hymenopteren und mauchen Dipteren der Rücken durch Zusammentreffen der Notoptyche geschlossen wird, was bei keinem andern Insekt beobachtet wurde; grade diese Gruppen gehören zu der von Brauer aufgestellten natürlichen Abteilung der *Petanoptera*. Nehmen wir an, dass die *Nematocera* (zu welchen *Simulia* und *Chironomus* gehören) unter den Dipteren ursprünglichere Formen sind, so können wir den besondern Entwicklungsmodus der Musciden als einen sekundären betrachten. Der Umstand, dass der Lepidopteren-Embryo soweit bekannt, vom Dotter umgeben ist, der Hymenopteren-Keim dagegen den ganzen Dotter in sich schließt, scheint uns vom morphologischen Standpunkt bei weitem nicht so schwer in die Waage zu fallen, als die Uebereinstimmung im Mechanismus der Rückenbildung.

Vergleichen wir ferner die Grylliden mit den Libelluliden nicht in bezug auf die erste Anlage des Keimstreifens, sondern vom Moment des Hüllenrisses bis zur vollzogenen „Antipodisierung“ des Embryo, so finden wir auch hier eine sehr auffallende Uebereinstimmung, welche uns nicht minder wichtig zu sein scheint, als der Unterschied der in oder auf dem Dotter stattfindenden Keimanlage; und doch sind diese beiden Gruppen, trotzdem sie von Gerstäcker mit noch andern Insekten als „Orthopteren (sensu lato)“ vereinigt wurden, ziemlich weit von einander stehende Formenreihen. Welchen Wert wir dem gründlich verschiedenen Entwicklungsmodus von *Stenobothrus* beimessen dürfen, kann nicht bestimmt werden, solange wir von den Keimhüllenverhältnissen bei andern Abteilungen der echten Orthopteren (Locustiden, Blattiden, Mantiden) nichts oder sehr wenig wissen.

Und da von der ungeheuern Zahl der Coleopteren nur drei Species in bezug auf ihre Keimgeschichte untersucht sind, wird es auch nicht möglich sein, den Wert, welcher den Unterschieden in der Entwicklung von *Lina* gegenüber *Hydrophilus* und *Melolontha* zugeschrieben werden soll, zu bestimmen.

Es mögen nun recht viele Forscher dem reichen und dankbaren, aber leider noch zu wenig bebauten Feld der Insektenontogenie ihre Thätigkeit widmen. — Eine genauere und auf zahlreiche Formen ausgedehnte Kenntnis der Entwicklung des Insektenkeims wird zweifellos zu wichtigen Veränderungen in der Systematik führen. Letztere aber schon jetzt bestimmen und aufgrund noch zu sehr einzelner Erfahrungen das allgemein geltende System umwälzen zu wollen, scheint uns vorläufig zu sehr gewagt und dürfte allzu leicht auf Irrwege führen.

N a c h t r a g.

In einer soeben erschienenen Abhandlung über die Entwicklung von *Blatta* beschreibt Cholodkovsky¹⁾ bei diesem Insekt einen weitem Fall von Anwesenheit embryonaler Gliedmassen am Hinterleib. Er findet an allen Abdominalsegmenten Gliedmassenanlagen, wovon die meisten klein bleiben und früh schwinden, während das erste Paar, obschon nur aus Ektodermzellen gebildet, einen größern Umfang erreicht und erst am Ende des Embryonallebens rückgebildet wird, das 10. und 11. Paar sich sogar weiter entwickeln und letzteres zu den bleibenden Cerci wird. Verf. verwirft die von Graber vorgeschlagene Einteilung der embryonalen Abdominalanhänge aufgrund ihrer mehr medialen oder lateralen Stellung und betrachtet alle mit gleichem Recht als Beinrudimente. Die gegliederten Cerci sind also mit den abdominalen Rudimenten sowie mit den Thoraxbeinen, Mundteilen und Antennen homodyname Gliedmassen. Die Antennen entstehen nach Ch. bei *Blatta postoral*²⁾. Da die Abdominalfüße der Schmetterlingsraupen, deren frühe Embryonalbildung von Tichomiroff nachgewiesen wurde, jenen Abdominalrudimenten der Embryonen anderer Insekten als homolog betrachtet werden sollen, so ist nach Ch. zweifellos, dass jene Raupen viel mehr als die *Campodea*-artigen Larven eine phylogenetische Bedeutung beanspruchen dürfen, wobei er die Aehnlichkeit mit *Peripatus* besonders hervorhebt. Aus allem dem folgt, dass die Vorfahren der Insekten nur homopode und nicht heteropode Tiere gewesen sein können.

Nach unserer Ansicht kommt es bei der Frage von der homo- oder heteropoden Natur der Insektenvorfahren hauptsächlich darauf an, in welcher Höhe wir am phylogenetischen Stammbaum die gedachten Ahnenformen suchen wollen. Nach dem heutigen Standpunkt der Morphologie, seitdem die *Nauplius*-Larve für die meisten Zoologen nicht mehr als Ahnenform der Crustaceen angesehen wird, darf wohl als sehr wahrscheinlich angenommen werden, dass alle Arthropoden von homonom gegliederten und an allen Segmenten mit wohlentwickelten Füßen versehenen Urformen abstammen. — Ein genauer bestimmtes Problem steht vor uns, wenn wir fragen: „wie sahen die letzten gemeinschaftlichen Vorfahren der jetzt lebenden „Tracheaten, oder wenigstens die der Hexapoden und Chilognathen „aus?“ — Sollte sich nun auch die von Ch. behauptete Homologie der Cerci- und Beinanlagen bestätigen, so scheint uns dadurch die Ansicht, dass jene Ahnenformen heteropod waren, nichts von ihrer Wahrscheinlichkeit zu verlieren. Die Abdominalfüße der Schmetter-

1) Studien zur Entwicklungsgeschichte der Insekten in: Zeitschrift für wissensch. Zoologie, 48. Bd., 1. Heft, S. 89—100, Taf. 8.

2) Bei *Melolontha* findet auch Graber die Antennenanlage postoral.

lingsraupen mögen sich ganz gut durch Rückschlag in der Phylogenie aus den bei anderen Insekten sonst rasch schwindenden Embryonalrudimenten wieder entwickelt haben, und jene Raupen dürfen mit großer Wahrscheinlichkeit aus *Campodea*-artigen primitiven Formen abgeleitet werden.

Derartige Atavismus-Fälle spielen wohl in der Phylogenie eine viel bedeutendere Rolle, als gewöhnlich angenommen wird. Primitive Bildungen werden aus ihrer rudimentären oder sogar latenten Anlage durch neue Adaptation wieder gezüchtet, und so entstehen neue Organisationsverhältnisse, welche mit gleichem Recht als primitive oder als sekundäre aufgefasst werden dürfen.

Emery (Bologna).

Neue Arbeiten über Schwämme.

Sollas W. J., Report on the *Tetractinellida* collected by H. M. S. Challenger. In: Chall. Rep., Vol. XXV, 166 u. 458 pp., 44 Taf.
id., „Sponges“ in Encycl. Britannica, IX. Ed., Part. 86, p. 412—429.

Wie nach Haeckel die Kalkschwämme auf einer Grundform „Olynthus“ zurückzuführen sind, so kann man jetzt nach Sollas auch die übrigen Schwämme auf einer primitiven Form zurückführen, nämlich den „Rhagon“ [*Dyssycus* Haeckel¹⁾]. Der Rhagon (ῥάγξ, Traube) hat die Form eines halbkugligen Saekes, dessen untere, flache Partie „Hypophare“, und dessen obere, gewölbte Partie „Spongophare“ genannt wird; in letztere befinden sich die Geißelkammern. Die innere Höhle wird „Paragaster“ genannt, und steht durch ein „Osenlum“ in Verbindung mit der Außenwelt. Obwohl keine Beispiele davon vorliegen, so nimmt Verf. doch an, dass der Rhagon von der Olynthus-Form abzuleiten sei. Die nächste Modifikation des Rhagons besteht darin, dass die Spongophäre sich faltet. So wird innen und außen des Rhagons ein System von Höhlen gebildet. Die innern Höhlen kommunizieren direkt mit dem ursprünglichen Paragaster und bilden das ausführende, die äußern Sinus bilden das einführende Kanalsystem. Die Geißelkammern, in dem Rhagon einfache Einstülpungen des sogenannten Entoderms, bleiben in direkter Verbindung mit der innern Höhle und zwar mit einem weiten Mund, „Apopyle“. Ein solches Kanalsystem, welches mit meinem dritten Typus übereinstimmt, nennt Verf. „eurypyloous“. Komplikationen treten jetzt auf, indem die Falten mit einander verwachsen, und indem eine „investing membrane“ auftritt. Auf welche Weise dies geschieht, wird nicht erwähnt; nur das Faktum, dass die Membran die Einströmungskanäle überdaecht, und da oft siebartig durchbrochen ist. Es wird ausdrück-

1) Sollas sagt (Encyclop. Britannica) Rhagon = *Dyssycus*. Aber warum denn wieder einen neuen Namen anwenden?

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Emery Carlo

Artikel/Article: [Neuere Arbeiten über die Ontogenie der Insekten 396-405](#)