Es würde uns zu weit führen, die vielfach irreleitenden Wege der mannigfachen Pfropfversuche auch nur im wesentlichen anzudeuten. Es genügt mir darauf hinzuweisen, dass wo heute in Frankreich in größerer Ausdehnung amerikanische Reben angepflanzt werden, kaum mehr die direkten Produzenten in Frage kommen.

Dass wirklich nicht nur in den Augen der Franzosen der lange von vielen Misserfolgen begleitete Kampf gegen die *Phylloxera* heute einem erfolgreichen Ende entgegengeht, scheint uns der Bericht an das Agrikulturdepartement des Kantons Neuenburg zu beweisen. „C'est la marche progressive, heißt es in dem Berichte, à pas de géant, de la reconstitution des vignes françaises par les plants américains portegreffes, supplantant toute autre lutte contre le *phylloxera*". In Beaujolais, in Midi Lyonnais ist die Zeit des bloßen Herumtappens vorüber. Ueberall, wo die *Phylloxera* die Weinberge verwüstet hat, wird heute an deren Wiederherstellung im größten Maßstabe und mit größtem Erfolg gearbeitet. —

So ist kaum mehr zu zweifeln, dass Amerika, von welchem aus der Todfeind der europäischen Rebe in so erschreckender Weise über alle europäischen Weingebiete sich verbreitete, überall des energischen Kampfes, welcher mit Insekticiden gegen ihn geführt wurde, spottend, da und dort im Marsche wohl aufgehalten, aber nirgends dauernd zurückgedrängt, dass das gleiche Amerika uns auch wieder in seinen Reben den sichern Schutz gegen die verheerende Thätigkeit der Reblaus bietet. Die bangen Gefühle, mit denen in stark phylloxerierten Weingegenden die Weinbauern jedem neuen Jahre entgegensehen mussten, das ihnen ja nur zum alten Schaden neue Wertverminderungen ihrer Kulturen bringen konnte, beginnen frohen Hoffnungen, die keine trügerischen mehr sind, zu weichen. Gutes Mutes können wir in die Zukunft schauen. Die Waffe, welche Frankreich im Kampfe wieder die Reblaus führt, sichert den Sieg.

Dr. **Rob. Keller** (Winterthur).

Die Drüsen am ersten Hinterleibsringe der Insektenembryonen.

Von **J. Carrière**.

Folgender Darstellung hätte ich auch den Titel geben können: „Die sogenannten rudimentären Abdominalbeine der Insekten und die Beziehungen zwischen Myriapoden und Insekten", aber der gewählte musste nicht nur als der kürzere, sondern auch, wie sich ergeben wird, sachgemäßere den Vorzug erhalten. — Es ist seit längerer Zeit bekannt, dass sich bei einer Anzahl von Insekten während des Embryonallebens auf dem ersten Hinterleibsringe mehr oder weniger zapfenförmige Fortsätze erheben, und zwar in vielen Fällen in gleicher Linie und Richtung mit den Anlagen der Brustfüße auf den drei vorhergehenden Ringen. Ebenso

finden sich bei ungeflügelten Insekten an der Bauchseite vieler Hinterleibsringe Stacheln und kleine Säckchen, ja bei der Gattung *Campodea* auf dem ersten Hinterleibsringe ein Paar zweigliedriger Anhänge.

Bei dem heutigen Stande unserer theoretischen Kenntnisse vom Ursprunge der Insekten gilt wohl die Hypothese als maßgebend, welche die Insekten in direkte Beziehung zu den Myriapoden bringt. Dabei sieht man natürlich die ungeflügelten Insektenformen als Vorfahren der geflügelten an, um durch sie auf die Myriapoden zu kommen, was nicht so schwierig scheint. — Ueber die Herkunft der Myriapoden selbst wissen wir bis jetzt nichts. Da einige der ältesten fossilen (carbonischen) Formen, die Euphoberiden, wie man annimmt amphibische Lebensweise führten und intersegmentale Doppelpaare von starken Chitinringen, bedeutend kleiner als die Stigmen und an der Innenseite der Beine auf der Bauchseite gelegen als Reste von Kiemen beziehungsweise als Kiemenöffnungen gedeutet werden, leitet man sie von Wasserbewohnern ab. Nun sind zwei, an den felsigen Küsten Europas weitverbreitete Tausendfüßler bekannt, zu der Gruppe der Geophiliden gehörig, *Geophilus (Schendyla) submarinus* und *Geophilus (Scolioplanes) maritimus* und in ihrem Körperbau nicht von ihren landbewohnenden Vettern verschieden, welche mit echten Meereswürmern zusammen die Flutzone bewohnen, so dass sie während jeder Flut unter Wasser sind. Félix Plateau[1]) hat diese und analoge Fälle zusammengestellt und durch Versuche über die Fähigkeit echter Landinsekten, unter Wasser längere Zeit lebendig zu bleiben, ergänzt.

Daraus geht hervor, dass eine ganze Menge luftatmender Insekten besonders aus den Familien der Käfer (Carabiden, Staphyliniden u. a. m.), der Wanzen (*Aëpophilus*) und der Thysanuren an den Ufern süßer Gewässer und den Meeresküsten sich daran gewöhnt haben, zum Erwerb ihrer Nahrung (*Carabus clathratus* z. B. jagt unter Wasser auf die Larven von Libelluliden und andere wasserlebende Insektenlarven) freiwillig gelegentlich unter Wasser zu gehen oder passiv regelmäßige Ueberschwemmungen durch die Flut zu ertragen, ohne sich durch Veränderungen ihres Körperbaues an ein Leben im Wasser anzupassen. Es beruht das auf der zuletzt und am eingehendsten durch Plateau nachgewiesenen Widerstandsfähigkeit echter Landinsekten gegen das Ersticken.

Ein in unseren Gärten häufiger Tausendfüßler, *Geophilus longicornis*, kann bei der Temperatur von März und April (in Gent) mehrere Tage ohne Nachteil unter Süßwasser zubringen, nur auf Berührung

1) Félix Plateau, Les Myriopodes marins et la résistance des Arthropodes a respiration aérienne a la submersion. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie par Robin-Pouchet. Paris. T. XXVI. p. 236—69. — Ich kann an dieser Stelle nur einen ganz kurzen Auszug geben und muss für das übrige auf die interessante Abhandlung selbst verweisen.

hin sich bewegend; ja, die Tiere reagierten darauf noch nach sechs, einzelne nach vierzehn Tagen, ehe der Tod eintrat. Unter Seewasser blieben sie ohne Nachteil im September und Oktober ununterbrochen 24—25, im Juli bis zu 12 Stunden lebend; wenn danach das Seewasser dem Süßwasser gegenüber eine geradezu giftige Wirkung zeigt, so bleibt doch selbst im Hochsommer eine Versenkung darin auf die doppelte Zeitdauer einer Flut ohne Nachteil für das Tier. Landkäfer verfallen unter Wasser rasch in tiefe Betäubung, aus der sie, rechtzeitig zum Trocknen auf Fließpapier gebracht, ohne Nachteil, wenn auch nach dem Grade der Betäubung erst nach vielen Stunden, erwachen. Auch hier ist die Dauer der Lebensfähigkeit, das heißt die äußerste Zeit, nach welcher die Tiere wieder zum Leben erwachten, eine ganz auffallend große; bei *Anchomenus angusticollis* z. B. beträgt sie 38, bei *Carabus auratus* $71^1/_2$, bei *Agelastica alni* 72, bei *Geotropes stercorarius* und *Hylobius abietis* 96 Stunden. Die an das Wasserleben angepassten und deshalb unter Wasser abgesperrt sich lebhaft bewegenden Schwimmkäfer ersticken viel früher, *Gyrinus natator* nach 3, *Dytiscus marginalis* nach $65^1/_2$ Stunden.

Es kann danach nicht mehr auffallen, dass eine ganze Anzahl von durch Stigmen luftatmenden Strandinsekten ohne sichtbare Aenderung ihrer Organisation sich daran gewöhnt haben, in Felsenritzen oder dem Sand und Schlamm unter Steinen die verhältnismäßig kurze Zeit einer Flut regelmäßig zu überstehen und so mindestens ihr halbes Leben unter Wasser zuzubringen. Diese amphibische Lebensweise ist dann keine zeitweilige, sondern eine dauernde; die Tiere müssen ihr ganzes Leben, auch ihre Entwicklung unter den gleichen Bedingungen verbringen. Von einem Käfer, *Aëpus Robinii*, der unter Steinen in Gesellschaft von Meeresschnecken *(Rissa)* lebt, ist das durch das Auffinden seiner Larve am gleichen Orte nachgewiesen, für die anderen marinen Insekten und Myriapoden aus verschiedenen Gründen zweifellos; aber manche interessante Frage, namentlich inbezug auf die Fortpflanzung und Entwicklung, harrt da noch ihrer Lösung.

Zwischen den nur bei Ebbe an die Luft kommenden Tieren und ihren trocken lebenden Vettern ist eine Reihe von Zwischenstufen eingeschaltet, deren Glieder, höher den Strand hinauf lebend sich nur ganz kurze Zeit oder nur bei Hochfluten (wie ein anderer Geophilide, *Scolioplanes acuminatus*) unter Wasser befinden. Wenn nun ein amphibisches Leben unveränderter Landtracheaten sich als durchaus keine Seltenheit und sicher als eine sekundäre Erscheinung erweist, dürfen wir jetzt nicht mehr aus dem mutmaßlich amphibischen Leben einer fossilen Myriapodengruppe Beweis oder Stütze für die Annahme eines Ursprunges dieser Tausendfüßler aus Wassertieren herleiten.

Die kleinen doppelpaarigen Oeffnungen an der Innenseite der Beine, welche als kiemenartige Organe oder Branchienöffnungen bezeichnet werden, lassen sich vielleicht ganz direkt auf andere, noch

heute bei Myriapoden an der gleichen Stelle befindliche Organe beziehen. Eine Anzahl von doppelfüßigen Myriapoden (Juliden u. a.), als deren Ahnen jene carbonischen Euphoberiden betrachtet werden, und *Scolopendrella*, ein eigentümlicher, kleiner Myriapod mit vollkommen zurückgebildeten Augen, besitzen an der Bauchseite einwärts von den Beinen kleine Bläschen, welche bei *Scolopendrella* freiwillig, bei den Diplopoden durch äußeren Druck vorgestülpt werden können, allerdings nur in der Einzahl, während sich bei einer einzigen Insektengattung *Machilis*, auf einer Anzahl von Segmenten entsprechend liegende Doppelbläschen finden. Die Säckchen jener Diplopoden sind drüsiger Natur, und vertreten anscheinend die nur bei der Gruppe der Chordeumiden vorhandenen Hüftdrüsen, unter den Chilopoden finden sich nur bei den kurzbeinigen Formen (*Lithobius* z. B.) eine größere Anzahl von Drüsen an den vier letzten Hüftpaaren, der wohl den Myriapoden zuzuzählende *Peripatus* trägt an der Unterseite der Beine je 1, 2 oder 3 Schenkeldrüsen, während über die Bedeutung der Säckchen von *Scolopendrella* und einiger flügelloser Insekten nur Vermutungen bestehen. Wir sollen in ihnen in feuchter Luft zur Anwendung kommende Atmungsorgane, Kiemen sehen, die in Ergänzung eines unvollständigen Tracheensystemes sich sekundär aus weit verbreiteten drüsigen Bildungen entwickelt haben.

Aus der Organisation der Tausendfüße lässt sich also kein Beweis dafür anführen, dass die Ventralorgane der Euphoberiden Kiemen und nicht wie heute Drüsen gewesen seien; vor allem aber zeigen die heutigen Nachkommen jener alten Formen, dass dies Myriapoden zu einer amphibischen Lebensweise auch ohne Kiemen vollkommen befähigt sind. —

Viel schwieriger als das Auffinden von wirklichen oder scheinbaren Beziehungen zwischen Myriapoden und ungeflügelten Insekten möchte aber die Aufgabe sein, von letzteren, die sich hüpfend und kriechend in ihren Gebieten anscheinend ganz wohl befinden, auf die beflügelten zu kommen. Umgekehrt die heutigen ungeflügelten Insekten von geflügelten abzuleiten wäre eigentlich viel sinngemäßer und einfacher; denn für die Rückbildung und den Verlust von Flügeln in einzelnen Fällen haben wir bei den verschiedensten Gruppen zahlreiche Beispiele. Aber dann verlören wir den direkten Zusammenhang mit den Myriapoden. Doch sollte man immerhin in Betracht ziehen, dass die Entwicklung von Flügeln bei Tieren, die hauptsächlich unter Steinen und Moos leben, eben so unwahrscheinlich ist, wie die von Augen bei in Dunkelheit lebenden. Die Rückbildung bezw. das Fehlen der Sehorgane bei *Campodea* dürfte wenigstens die Annahme zulassen, dass bei dieser Urform infolge des Aufenthaltsortes auch die Flügel verloren gegangen sein können. Und merkwürdiger Weise haben die ältesten fossilen Insecten, die wir bis jetzt kennen, 2 Paare wohlausgebildete Flügel.

Es lag nun nahe, die Stacheln oder Griffel und die Ventralsäckchen an den Hinterleibsringen ausgewachsener, flügelloser Insekten ebenso wie die vorübergehenden Anhänge am ersten Hinterleibsringe vieler Insektenembryone als rudimentäre Myriapodenfüße zu betrachten, durch deren Verlust aus dem gleichmäßig gegliederten Myriapodenkörper der ungleichartig gegliederte Insektenkörper entstand.

Wie verhalten sich nun in dieser Beziehung bei genauerer Untersuchung einerseits die Embryone der geflügelten Insekten, anderseits die Borstenschwänze (Lepismatiden) und die Campodeiden, erstere eine hoch entwickelte, letztere die tiefstehende Form der ungeflügelten Insekten (*Apterygota*)?

Zunächst letztere Frage ist im Jahre 1889 von E. Haase[1]) in sehr eingehender Weise trefflich behandelt worden. In den einziehbaren Ventralsäckchen, welche bei *Machilis* vom 1.—7., bei *Campodea* vom 2.—7., bei *Japyx* nur am 2. und 3. Hinterleibsringe ausgebildet sind, finden sich weder Tracheen noch Gefäße. Sie treten heraus, wenn die Tiere sich in feuchter Luft in Ruhe befinden (und beim Abtöten in Alkohol) und wären somit vielleicht als Hilfsorgane der Atmung, als Blutkiemen zu betrachten, in Ergänzung des zum Teil sehr unvollständigen Tracheensystemes. Ganz ähnliche Säckchen finden sich bei einem kleinen, sehr zarten Myriapoden, *Scolopendrella*, welcher mit *Campodea* zusammenlebt, an der Innenseite der meisten Beinpaare und am gleichen Orte bei verschiedenen Species der doppelfüßigen Myriapoden. Bei dieser Gruppe handelt es sich um Drüsen; sie kommt aber bei der Frage nach den Verwandtschaftsbeziehungen zu den Insekten nicht inbetracht; den hierfür wichtigen Chilopoden (nur ein Fußpaar an jedem Segment) fehlen derartige Bildungen.

Haase nimmt an, dass die Ventralsäckchen der Thysanuren, Scolopendrellen und Diplopoden Abänderungen weit verbreiteter drüsiger Bildungen seien, nicht primäre Bildungen.

Bei *Campodea*, *Machilis* und anderen verwandten Formen steht auf der Bauchseite der Hinterleibsringe, vom zweiten angefangen, je ein Paar von starren, beweglich eingelenkten Griffeln oder Borsten, an deren Innenseite eben die Ventralsäckchen liegen. In diesen Griffeln glaubte man rudimentäre Füße und damit den Hinweis auf direkte Beziehung der genannten Tiere zu den Myriapoden sehen zu müssen. Haase zeigte, dass bei *Scolopendrella* an der Innenseite der Beine, zwischen dem Hüftgliede derselben und dem Ventralsäckchen, je ein soleher Hüftsporn oder Coxalgriffel steht; bei *Campodea* finden sie sich vom 2.—7. Hinterleibsringe ab außerhalb der Linie, in welcher sich die Brustbeine fortsetzen würden, und bei *Machilis* stehen ganz gleiche, nur unbewegliche Griffel auch auf der Außenseite des zweiten und dritten Beinpaares. Auch noch an

1) Erich Haase, Die Abdominalanhänge der Insekten mit Berücksichtigung der Myriopoden. Morpholog. Jahrbücher, 1889, Bd. 15.

anderen Körperstellen vieler Insekten treffen wir ganz gleichgebaute Borsten oder Griffel und die gleichfalls beweglichen Griffel von *Scolopendrella* sind nicht an Stelle der Beine, sondern neben denselben vorhanden[1]). Fassen wir alles zusammen, so dürfen wir weder in den Ventralsäckchen, noch in den Ventralgriffeln der Insekten und Myriapoden Anzeichen oder Beweise dafür sehen, dass an den betreffenden Körperabschnitten früher Beine saßen, von denen diese Bildungen Ueberreste darstellten, noch viel weniger die Griffel direkt als verkümmerte Abdominalfüße betrachten. Denn die Ventralsäckchen liegen bei *Scolopendrella* nicht in, sondern neben den Hüftgliedern der Beine, und die Ventralgriffel treten gleichfalls unabhängig von den Beinen auf. Will man die Ventralgriffel der Insekten aber als rudimentäre Beine ansprechen, dann muss man folgerichtig die Brustbeine der Insekten nicht den Beinen der Myriapoden homolog setzen, sondern den Ventralgriffeln der *Scolopendrella*, oder die Beine der Myriapoden den Hüftsporen an den Beinen von *Machilis*, wie Wood-Mason es ausspricht.

Die Griffel stehen bei den Insekten mit Ausnahme der Gattung *Japyx* vom 2. Hinterleibsringe an, die Säckchen bei *Machilis* vom ersten, bei *Campodea* und *Japyx* vom 2. Hinterleibsringe ab; letztere Gattung besitzt in dem Bauchringe des 1. Hinterleibssegmentes paarige Drüsen, *Campodea* dagegen hier ein paar zweigliedriger Anhänge. Diese sind die einzigen Bildungen, welche nach Haase als rudimentäre Abdominalfüße betrachtet werden dürfen; ich werde später darauf zurückkommen.

Ueber das Vorkommen und den Bau der Anhänge am 1. Hinterleibsringe bei Embryonen von Insekten hat kürzlich Wheeler[2]) eine gründliche und umfassende Untersuchung angestellt, bei welcher er alles über diesen Gegenstand bis jetzt veröffentlichte Material sammelte und durch eigene wichtige Befunde vermehrte. Dabei ergaben sich folgende Hauptpunkte.

Außer den beinähnlichen Anhängen, welche entweder fingerförmig, birnförmig, zwiebelförmig, breitlappig oder becherförmig sind, finden sich an der gleichen Körperstelle bei einer Anzahl von Embryonen solide, unter die Körperoberfläche eingesenkte, großzellige Organe, welche festes (fadenförmiges) oder flüssiges Sekret liefern und zweifellos Drüsen sind. Aber auch die äußeren Anhänge müssen bei ge-

1) Es könnte mancher einen schwerwiegenden Unterschied zwischen den beweglichen Ventralgriffeln und den unbeweglichen Sporen an den Beinen von *Machilis* u. s. w. sehen zu müssen glauben; ich möchte deshalb hier betonen, dass auch bewegliche Griffel an verschiedenen Stellen des Insektenkörpers häufig vorkommen, wie z. B. an den Hinterleibsbauchplatten der Laufkäfer und den Beinen (Tibia) vieler Käfer.

2) W. M. Wheeler, On the appendages of the first abdominal Segment of Embryo Insects. Transactions of the Wisconsin Academy of Science, Arts and Letters. Vol. VIII. 1890.

nauerer Untersuchung als Drüsen bezeichnet werden; denn abgesehen von den becherförmigen Organen, bei welchen die Spitze eingestülpt und der entstandene Hohlraum von Drüsenzellen umgeben ist, erscheint bei den zwiebel- oder birnförmigen der verdickte Teil aus großen, keilförmigen, nach außen divergierenden Zellen zusammengesetzt, welche den feineren Bau von Drüsenzellen zeigen, während bei den mehr abgeplatteten Formen die Zellen der äußeren Seite durch Größe und Struktur sich von denen der inneren Seite des Organes unterscheiden. Ein gemeinsames Kennzeichen aller derartiger Anhänge (mit Ausnahme der becherförmigen) besteht darin, dass der verengte Stiel, mit welchem sie dem Körper ansitzen, hohl, d. h. nicht gleich den Beinanlagen von Mesodermzellen erfüllt ist, sondern nur gelegentlich einzelne Wanderzellen, niemals Nervenfasern, Tracheen oder Muskeln enthält.

Es wurde ferner nachgewiesen, dass die später birn- oder zwiebelförmigen sowie die becherförmigen Organe zunächst als finger- oder zapfenförmige Anhänge auftreten, und erst allmählich ihre spätere Gestalt erlangen. Die fingerförmigen Anhänge sind somit ein frühes Entwicklungsstadium der birn-, zwiebel- und becherförmigen und müssen in den Fällen, in welchen sie keine weitere Veränderung erleiden sollten, als rudimentäre Drüsenanhänge betrachtet werden.

Eingesenkte Abdominaldrüsen fand Wheeler bei einer amerikanischen Wasserwanze, *Zaitha fluminea* und der *Cicada septendecim*, sie sind abgeplattet kugelig und dicht, so dass jede der großen Drüsenzellen mit ihrem verschmälerten Ende auf der ebenen Körperoberfläche ausmündet, nach innen zu sich stark verbreitert, also die umgekehrte Gestalt besitzt wie bei den äußerlichen Organen. Wheeler nennt beide Arten von Hinterleibsdrüsen „Pleuropodia“, weil sie alle mehr oder weniger im Laufe ihrer Entwicklung von der Mitte der Bauchfläche weg nach der Seite des Körpers hin, in einzelnen Fällen selbst hoch hinauf an die Pleuren wandern *(Oecanthus niveus, Gryllotalpa, Stenobothrus)*. Er möchte aber den Namen „Adenopodia“ vorschlagen, falls seine Annahme, dass wir es in allen Fällen mit drüsenartigen Organen zu thun haben, sich als richtig erweist. Ich werde statt dieser Bezeichnung mit Rücksicht auf die allein maßgebende ausgebildete Form der Organe einfach den Ausdruck „Abdominaldrüsen“ gebrauchen.

Was erfahren wir nun über das Schicksal dieser merkwürdigen Bildungen? Ueber die eingesenkten Drüsen hören wir, dass bei *Cicada septendecim* in einem jüngeren Stadium an den entsprechenden Stellen Verdickungen im Ektoderm vorhanden sind, deren große Zellen sich einer etwas vertieften Stelle der Oberfläche zuneigen; dann ist der Zustand höchster Entwicklung bekannt, in welchem dem tief unter das Epithel hinabreichenden kugeligen Organ eine klare Sekretmasse vorgelagert ist, und seine Auflösung gegen Ende der Embryonal-

entwicklung. Von *Zaitha fluminea* wurden die Abdominaldrüsen nur im Zustand höchster Ausbildung mit Sekretfäden, welche einen über die Körperfläche vorragenden dicken und langen Pinsel bilden, beobachtet. (Geformte Sekrete sind zwar nicht sehr häufig, aber auch nichts Ungewöhnliches bei Gliedertieren und Mollusken.)

Was die Anhänge betrifft, so sind die fingerförmigen zum Teil nur aus einem Embryonalstadium bekannt (*Mantis* n. Wheeler und Graber) oder nicht weiter verfolgt (*Neophylax concinnus* nach Patten), lassen also keine weiteren Schlüsse zu, oder müssen, wenn sie (wie bei *Sialis infumata* n. Wheeler) nur bei einem weitentwickelten Embryo beobachtet wurden, den rudimentären Abdominaldrüsen zugezählt werden. Von den birn- und zwiebelförmigen sind eine Anzahl[1]) von ihrem ersten Auftreten an bekannt, welches in Gestalt fingerförmiger Zäpfchen geschieht; von anderen kennt man nur die entwickelte Form[2]). Aus dem Zäpfchen geht durch Vergrößerung der Zellen an der Spitze der zwiebel- oder birnförmige Körper hervor; dieser zerfällt dann bei *Blatta germanica*, wenn am 25. oder 26. Tage die Chitinbildung vollendet ist, und wird abgeschnürt, das gleiche Schicksal erleidet er bei *Xiphidium ensiferum* während des Ausschlüpfens. Bei *Melolontha* und *Gryllotalpa* entsteht aus dem knopfförmigen Organ ein, namentlich bei ersterem unverhältnismäßig großer, flach taschenförmiger Anhang, der bei *Melolontha* ungefähr die Länge von 4 Segmenten und die Breite von mehr als der halben Bauchfläche erreicht, dann wieder an Größe abnimmt und zur Zeit des Ausschlüpfens noch ein Schüppchen von der Breite eines Segmentes darstellt. Eine ähnliche Rückbildung und Erhaltung bis zum Verlassen des Eies erfolgt bei *Gryllotalpa*. Die Pleuropodien von *Oecanthus niveus* sollen später atrophieren, bei *Periplaneta orientalis* verschwinden sie ebenfalls, wahrscheinlich durch Resorption in das Innere des Körpers; die Hinterleibsanhänge des *Hydrophilus piceus* sind kurz vor dem Ausschlüpfen noch als kleine Wärzchen hinter der Basis der Hinterbeine deutlich mit der Lupe zu erkennen. Während also in den einen Fällen die Organe schon einige Zeit vor dem Ausschlüpfen der Larve zurückgebildet werden und verschwinden, ist für andere Fälle ebenso ihr Bestand noch zu dieser Zeit, und zwar in verhältnismäßiger Größe, festgestellt.

Was nun die becherförmigen Organe betrifft, welche bei *Acilius* durch Patten und bei *Meloë* durch Nusbaum beobachtet wurden, so hören wir über erstere, dass zuerst zäpfchenförmige Hervorragungen auftreten, deren Ende später tassenförmig eingestülpt wird;

1) *Blatta germanica* n. Patten, Cholodovsky, Wheeler, *Xiphidium ensiferum* n. Wheeler, *Melolontha* n. Graber, *Hydrophilus piceus* n. Kowalewsky, Graber, Heider.

2) *Oecanthus niveus* n. Ayers, *Gryllotalpa vulgaris* n. Rathke, Korotneff, Graber, *Stenobothrus* n. Graber, *Periplaneta orientalis* n. Wheeler.

die Drüsenzellen scheiden kurze Fäden aus, die sich über der Mündung zu einer dicken, gestreiften Schicht vereinigen; zur Zeit der Degeneration fallen sie nicht ab, sondern werden in den Dotter gestoßen und resorbiert. Bei *Meloe proscarabäus* treten nach den Kopf-Brustanhängen die des ersten Hinterleibsringes als zylindrische Säckchen auf, welche dann in einen basalen zylindrischen und distalen kugeligen Abschnitt zerfallen. Die Zellen des äußeren Poles des letzteren stülpen sich ein und vergrößern sich, die Ränder der Einsenkung nähern sich bis auf eine kleine Oeffnung, die in eine rundliche, sonst geschlossene Höhle führt. Nach einigen Tagen wird das Plasma der Zellen faserförmig, in der Höhle häuft sich klebriges, homogenes Sekret an, welches herausquillt. Das rundliche, endständige Glied (die Drüse) wird wahrscheinlich abgeworfen, der basale Teil wird verkürzt und verschwindet spurlos.

Wheeler unterscheidet danach zwei Grundformen, die ausgestülpten und die eingestülpten Organe, welche letztere wahrscheinlich den ersteren (den Pleuropodien) homolog seien. Doch gelang es ihm nicht außer der gleichen Lage eine weitere Beziehung zwischen beiden Formen aufzufinden, und er wie die Mehrzahl der anderen Beobachter sind über das schließliche Schicksal wenigstens der äußeren Adenopodien vielfach im Ungewissen.

Untersuchungen über die Embryonalentwicklung von *Tenebrio molitor* und *Meloe proscarabäus*, welche im gelegentlich meiner Monographie der Entwicklung von *Chalicodoma muraria* zu machen genötigt war, und von welchen ich wenigstens für ersteren vollständiges Material vom abgelegten Ei bis zum ausgebildeten Käfer in Bearbeitung habe, sowie einige gelegentliche Funde ermöglichen es mir, gerade diese Lücken auszufüllen.

Da über *Meloe* schon ausführlichere Mitteilungen vorliegen, beginne ich mit dieser Gattung und kann zunächst Nusbaum's[1]) Angaben bestätigen. Die Abdominaldrüsen treten in der Reihenfolge der Beine auf, gleich diesen zunächst zäpfenförmig; dann wird das Ende des Zapfens eingezogen und die eingestülpten Epithelzellen verwandeln sich in große Drüsenzellen, welche im Zentrum der apfelförmigen Drüse einen kugeligen, durch eine kreisförmige Oeffnung ausmündenden Hohlraum frei lassen. Durch das Wachstum der Zellen und die Bildung der Sekrethöhle hat sich der Umfang der Drüse bedeutend vergrößert, so dass sie den unveränderten basalen Teil des Zapfens nach allen Seiten überragt und die Gestalt des ganzen Organes der eines Rheinweinglases (Römers) mit enger Mündung und kurzem

1) Nusbaum, Zur Frage der Segmentierung des Keimstreifens und der Bauchanhänge der Insektenembryonen (Biol. Centralblatt, Bd. IX, 1889), gilt auch eine größere Abbildung. Die von ihm angegebenen Drüsenanlagen auf den andern Hinterleibsringen kann ich nicht bestätigen.

Fuße gleicht Fig. 1 u. 1*A*[1]). Von Sekret habe ich, vielleicht infolge anderer Behandlungsweise, nichts bemerkt. Zu dieser Zeit liegen die Abdominaldrüsen noch dicht an der Ganglienkette, rücken aber bei

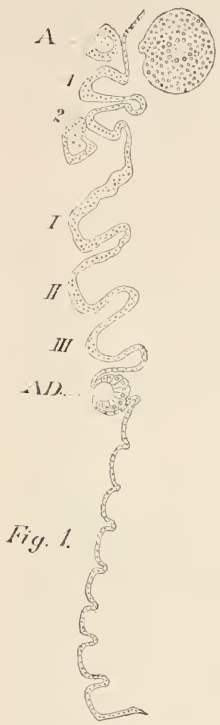

Fig. 1.

Fig. 1A.

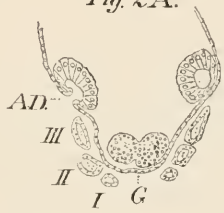

Fig. 2A.

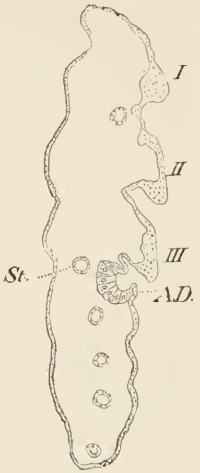

Fig. 2.

Fig. 1 u. 1*A*, 2 u. 2*A* sind je ein sagittaler Längsschnitt und ein Querschnitt durch einen jüngeren und einen dem Ausschlüpfen nahen Embryo von *Meloe proscarabäus*, bei ersterem die Abdominaldrüse becherförmig hervorragend, bei letzterem eingezogen, *I*, *II*, *III* die Ansätze der Brustbeine.

weiterem Wachstum des Embryo zugleich mit den Beinen mehr nach der Seite hin. Dann tritt eine ziemlich plötzliche Veränderung in der äußeren Form des Embryo, vor allem darin ein, dass die bisher kurzen Beine sich verlängern; die Hinterbeine, welche bisher kaum bis an den dritten Hinterleibsring reichten, erstrecken sich nun bis zum achten. Zur nämlichen Zeit werden die becherförmigen Drüsen unter die Oberfläche des Körpers eingezogen, wobei sie unter geringer Aenderung ihrer Form etwas größer, breiter und flacher werden. Die Sekrethöhle wie deren kreisrunde, jetzt in der Körperoberfläche gelegene Oeffnung bleibt erhalten. Es tritt auch eine weitere Verschiebung der Organe nach dem Rücken zu ein; bei dem reifen

1) Anm. Die Abbildungen sind nur Skizzen, um die Lage und relative Größe der Abdominaldrüsen zu zeigen; genauer ausgeführt werden sie in dem betreffenden Abschnitte der Entwicklung von *Chalicodoma* erscheinen.

Embryo liegt die Drüse an der Seite des Körpers, dicht unter dem Stigma des 1. Hinterleibsringes und kann wie in den vorhergehenden Stadien leicht an gefärbten und ganz in Lack eingeschlossenen Embryonen beobachtet werden. Während dieser Vorgänge findet keine Rückbildung der Drüse statt, die Drüsenzellen mit großem kugeligen Kern, in ihrem äußeren Ende dickwandig mit homogenen oder flüssigen Inhalt bewahren ihr Aussehen bis kurz vor dem Ausschlüpfen unverändert. Embryonen aus dieser Zeit selbst fehlen mir leider, so dass ich nicht angeben kann, auf welche Weise das bei der jungen Larve nicht mehr vorhandene Organ verschwindet.

Ganz ähnlich ist der Bau der Abdominaldrüsen bei *Tenebrio molitor*, dem Mehlkäfer, nur sind sie bedeutend größer, haben größere Zellen und weitere Mündung, auch ihre Entwicklung findet in ganz ähnlicher Weise statt. Die Spitze der kleinen Zäpfchen wird zunächst massiv eine Strecke weit ins Innere zurückgezogen, und dann entwickelt sich durch kugelige Erweiterung des äußeren Abschnittes die römerförmige Drüse. Der Stiel oder Fuß ist aber hier so kurz, dass man sie besser als becher- oder schalenförmig mit verengter Basis bezeichnen dürfte. Der Raum unter der Drüse ist nicht wie in vielen anderen Fällen von Flüssigkeit mit einzelnen Zellen, sondern von zusammenhängender Fettkörpermasse erfüllt[1]).

Wie bei *Meloe* ist auch hier das innere, basale Ende der Drüsenzellen aus körnigem Protoplasma mit großem, kugeligen Kern gebildet, während das äußere Ende röhrenförmig ist, d. h. ein ziemlich dicker Mantel von Protoplasma eine homogene Sekretmasse bezw. den Raum, in welchem diese enthalten war, umgibt. Der Sekretbehälter, in welchen die Drüsenzellen münden, ist nicht so kugelrund wie bei *Meloe*, sondern etwas flacher.

Während der weiteren Ausbildung des Embryo rückt die Drüse etwas mehr nach der Seite und wird dann unter die Oberfläche des Körpers eingezogen, wobei sie sich etwas verbreitert und abflacht, während die Zellen und namentlich die Sekreträume in deren Vorderende sich vergrößern. Ich sehe in letzterem Verhalten einen deutlichen Beweis dafür, dass die Drüse, auch nachdem sie eingezogen ist, noch in Thätigkeit ist. Bei der Larve ist sie zur Zeit des Ausschlüpfens noch vorhanden, kurz darauf aber verschwunden. Während der ganzen Dauer ihres Bestehens ist sie an den gefärbten und eingelackten Embryonen auch von außen deutlich sichtbar.

An Embryonen von *Hydrophilus piceus* mit mittellangen, noch nicht vollkommen gegliederten Beinen, etwas älter als Heider's Fig. 12, fand ich die Abdominaldrüsen als gestielte, dicke, scheibenförmige, aus großen und dicken Zellen zusammengesetzte Organe vor. Die Scheibe war etwas in den vorne erweiterten Stiel eingezogen,

1) Anm. Auch für Entwicklung und Bau dieser Drüsen folgen die Abbildungen in der Abhandlung über *Chalicodoma*.

doch ohne dass es zur Bildung einer Sekrethöhle kam, sondern mit leicht konvexer Oberfläche. Auch diese Organe gehören also trotz ihrer äußerlichen Aehnlichkeit mit den birnförmigen von *Blatta* dem becherförmigen Typus an. Da sie von Graber kurz vor dem Aus-

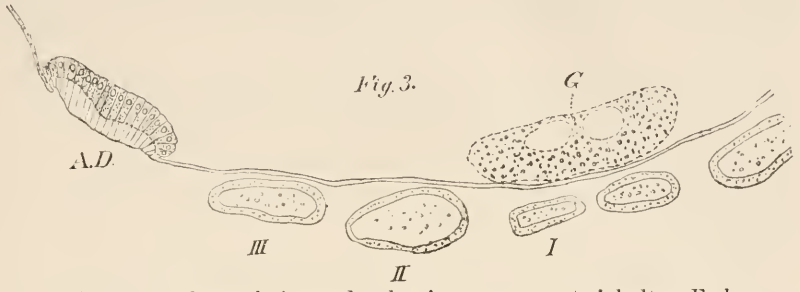

Fig. 3. Teil eines Querschnittes durch einen ganz entwickelten Embryo von *Hydrophilus caraboides*.
A.D = Abdominaldrüse; *A* = Antenne; *1*, *2* = Vorder- und Mittelkiefer; *I*, *II*, *III* = die Brustfüße; *G* = Ganglion des 1. Hinterleibsringes; *St* = Stigmen.

schlüpfen noch in Form kleiner Wärzchen beobachtet wurden, wäre anzunehmen, dass es hier nicht zu einer Einsenkung der Drüse unter die Oberfläche komme. Heider wird hierüber wohl genauen Aufschluss geben. Anders liegt die Sache bei dem so nahe verwandten *Hydrophilus caraboides*, Fig. 3. Hier liegen die auffallend großen Abdominaldrüsen bei fast ganz ausgebildeten Embryonen (nur solche standen mir zur Verfügung) seitlich an der Uebergangsstelle der Bauchfläche in die Seitenflächen, in gleicher Linie mit den Ansätzen der Brustbeine. In die Körperoberfläche eingezogen sind sie flach, unregelmäßig kreisförmig, weitgeöffnet ungefähr von der Form einer flachen Schale mit einwärts gebogenem Rande; die großen prismatischen Zellen, aus welchen der Boden der Schale besteht, füllen den Hohlraum derselben ganz aus. Auch hier zeigen wie bei *Tenebrio* und *Meloe* die äußere und innere Hälfte der Drüsenzellen verschiedenen Bau, diese den kugeligen Kern und körniges Protoplasma enthaltend, während in jener, umgeben von sehr dünnem Protoplasmamantel ein stark lichtbrechendes Sekret liegt, so dass oberflächliche Betrachtung das Bild einer kurzen, auf dicken Zellen sitzenden Stäbchensaumes vortäuschen kann. In manchen, ebensogut erhaltenen Präparaten sieht man statt eines dicken Sekret-Stäbchens eine größere Anzahl ähnlicher, dünner Fasern im äußeren Ende der Zellen, einen dicken Pinsel bildend; es handelt sich dabei vielleicht um verschiedene Sekretionszustände. Zuweilen liegen die Organe nicht unter der Körperoberfläche, sondern sie ragen gerade um ihre eigene Dicke über dieselbe hervor, wie sowohl Ansichten ganzer Embryone als auch Schnitte zeigen; bei letzteren Fällen, in welchen es sich entweder um etwas jüngere Stadien oder verschiedene Kontraktions-

zustände handeln wird, tritt eine allgemeine Aehnlichkeit mit den Abdominaldrüsen von *Hydrophilus piceus* noch stärker hervor. Abgesehen davon, dass das Organ nicht gestielt ist, stimmt sein Bau anscheinend mit dem der von Patten bei *Acilius* beschriebenen Abdominaldrüsen; besonders wichtig erscheinen mir aber die Zustände, bei welchen die zahlreichen feinen Sekretfasern in der äußeren Hälfte der Zellen einen direkten Vergleich mit der sonst vereinzelt dastehenden Form der Abdominaldrüsen von *Zaitha* (mit pinselförmigen Sekretmassen) und so eine Verknüpfung derselben mit den übrigen gestatten.

Welche Bedeutung dürfen wir diesen Organen zuschreiben und in welche Beziehung sind sie zu den Ventralsäckchen der Thysanuren zu bringen?

Haase sah sich schon auf Grund der damaligen Kenntnisse nicht im stande, die Pleuropodien als rudimentäre Beine oder den Beinen homologe Anhänge zu betrachten, und sprach die mit Flüssigkeit erfüllten Zäpfchen (die ersten Entwicklungsstadien der Drüsen, wie wir heute wissen) gleich den Ventralsäckchen als Blutkiemen an. Besonders nahe lag ihm diese Deutung mit Rücksicht auf die 4—5gliedrigen, beinähnlichen Anhänge an den Seiten der ersten sieben Hinterleibsringe der Larven von *Sialis*, welche noch von Niemand als Abdominalbeine, dagegen allgemein als Tracheenkiemen bezeichnet wurden. Ob aber die Pleuropodien den Ventralsäcken homolog oder beide als sekundäre, unabhängig von einander aus drüsigen Organen entstandene Anpassungserscheinungen aufzufassen seien, lässt er unentschieden.

Wheeler kann auf Grund seiner eigenen Untersuchungen und des ganzen vorliegenden Materiales die Pleuropodien ebenfalls nicht für Beine halten. Er bespricht die drei außerdem jetzt umlaufenden Hypothesen über die Bedeutung dieser Organe; dabei ist zu beachten, dass manche Forscher den Pleuropodien mehrfachen Charakter zuschreiben, so Graber und Nusbaum sie als Kieme, aber auch möglicherweise als Drüse bezw. umgekehrt bezeichneten, Patten als Drüse oder vielleicht als Sinnesorgan.

Die älteste Hypothese ist die von Rathke, welcher nur die großen gestielten Säcke von *Gryllotalpa* kannte, und sie als Atmungsorgane des Embryo, als Kiemen, deutete; ihm schlossen sich dann Graber besonders mit Rücksicht auf die Säcke von *Melolontha*, und Nusbaum an. Diese Hypothese passt aber nur auf die Organe von *Melolontha*, nicht auf alle die anderen Formen von Pleuropodien und kann deshalb zur Erklärung derselben nicht genügen. Ebenso verhält es sich mit der Annahme von Patten und Cholodovsky, welche die Pleuropodien der manchmal geformten Sekrete oder halterenähnlichen Form halber als Sinnesorgane, ähnlich den kammförmigen Anhängen an dem zweiten Hinterleibsringe der Skorpione bezeichnen.

Schließlich glauben Patten, Graber, Nusbaum in einzelnen, Wheeler in allen Fällen die Pleuropodien als drüsige Organe

ansehen zu dürfen. Dafür spräche der Bau der Zellen auch bei den weniger weit entwickelten Formen und deren Aehnlichkeit mit sonstigen Drüsenzellen von Insekten, der Nachweis eines Sekretes bei den höher entwickelten Pleuropodien und das Fehlen des Chitins auch über den einfachen gebauten von *Blatta, Periplaneta, Xiphidium* und *Stenobothrus*, während das Fehlen eines deutlichen Nerven nicht gegen die Funktion als Hautdrüsen anzuführen sei[1]).

Eine direkte Beziehung zu den Ventralsäckchen nimmt kein Autor an, und ich glaube mich der Ansicht Haase's anschließen zu müssen, dass für beide höchstens die Möglichkeit einer gemeinsamen Anlage mit selbständiger Entwicklung nach verschiedenen Richtungen hin anzunehmen sei; auch fehlen bei verschiedenen Thysanuren die Ventralsäcke gerade am ersten Hinterleibsringe.

Dagegen dürften die Anhänge am ersten Hinterleibsringe von *Campodea* hierher zu beziehen sein; sie sind zwar in einen äußeren und inneren Abschnitt gegliedert, aber eine ähnliche Gliederung findet sich an vielen Pleuropodien, und im übrigen sind sie nicht beinähnlich. Eher machen sie den Eindruck von Abdominalorganen, welche sich nicht zu Drüsen eingestülpt sondern bei weiterem Wachstum ihre ursprüngliche Gestalt beibehalten haben. Dafür spräche, dass sie, relativ am größten bei ganz jungen Tieren, dann in der Entwicklung zurückbleiben, ganz besonders aber der Umstand, dass der äußere Abschnitt, welcher bei den embryonalen Organen zur Drüse wird, auch hier rein drüsiger Natur ist, während das Eintreten von Muskelzügen in den inneren Abschnitt (dem Stiel der becherförmigen Abdominaldrüsen entsprechend) sehr gut als sekundäre Bildung, veranlasst durch die besondere Art der Ausbildung des Organes in diesem Falle, betrachtet werden kann. Jedenfalls wird man bei dem Versuche einer Erklärung jetzt nicht mehr von dem isolierten postembryonalen Vorkommen bei *Campodea*, sondern von den allgemein verbreiteten und sehr gleichartig ausgebildeten Abdominaldrüsen der Embryone ausgehen müssen. Haase konnte sie damals gar nicht anders bezeichnen als in der Entwicklung zurückgebliebene Beine, die sich zu drüsigen Organen umgebildet hätten — nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse sind sie von den fingerförmigen Entwicklungsstadien der Abdominaldrüsen abzuleiten. Ihre Embryonalentwicklung ist unbekannt, kann aber kaum ein anderes Bild als die der Abdominaldrüsen bieten.

Nachdem es mir gelungen ist, in zwei Fällen die ganze Entwicklung der Abdominaldrüsen von ihrem ersten Auftreten als fingerförmige

1) In Beziehung auf letzteren Punkt möchte ich hinzufügen, dass bei den Insekten die innere Embryonalhülle (Amnion) vielfach als Drüse thätig ist, und ein Sekret in den Raum zwischen den Embryonalhüllen und dem Embryo absondert, welches bei *Xiphidium*, *Cicada septendecim* u. a. körnig gerinnt, ohne besondere Innervierung zu besitzen.

Zäpfchen durch den becherförmigen Zustand hindurch bis zur eingestülpten Drüse nachzuweisen und somit die vorher vereinzelt aufgefundenen Organe letzterer Art mit jenen in direkte Beziehung zu bringen, werden die von verschiedenen Seiten geführten Untersuchungen genügen, um ein klares Bild von den Organen des ersten Hinterleibsringes bei Insektenembryonen zu geben.

Bei vollkommener Ausbildung sind es verhältnismäßig große Drüsen, welche sich zunächst auf kleinen Stielen entwickeln, während des letzten Drittels des Embryonallebens unter die Oberfläche eingezogen werden und hier den Höhepunkt ihrer Entfaltung und Thätigkeit erreichen. Der Grund, weshalb sie während ihrer Anlage und der ersten Zeit ihrer Thätigkeit über die Körperoberfläche erhoben sind und vielfach in gleicher Linie mit den Brustbeinen auftreten, ist vielleicht in rein äußerlichen Ursachen zu suchen. Bei jenen Insekten, bei welchen sie in den frühen, finger- und becherförmigen Zuständen gefunden wurden, ist und bleibt der Keimstreif lange Zeit ungemein schmal, zwischen dem Raume für die Ganglien- und Stigmenanlagen nur einen ganz schmalen Ektodermstreif enthaltend; alle sonstigen ektodermalen Organe, welche wir später auf der Bauchfläche oder an der Seite der Tiere finden, müssen aus diesem schmalen Streifen und folglich in einer Reihe hervorgehen, wenn sie auch noch so verschiedener Natur sind. Da die Drüse schon frühzeitig einen relativ bedeutenden Umfang erreicht, kann sie bei diesen Verhältnissen sich nicht in der Körperoberfläche, sondern nur über oder unter derselben entwickeln; dass bis jetzt nur der erstere, nicht der letztere Fall beobachtet wurde, mag einen Grund darin haben, dass dort der locus minoris resistentiae liegt. Somit erhebt sich die Drüse zunächst über die Oberfläche, gewinnt hier ihre Größe und beginnt ihre Thätigkeit. Wenn gegen Ende der Embryonalentwicklung das Ektoderm sich um den Dotter herum nach dem Rücken zu ausdehnt, die Dottermasse erweicht und größtenteils geschwunden ist und die Stigmen an der Seite in die Höhe rücken, tritt auch die Drüse in und unter die nunmehr Platz gewährende Körperoberfläche zurück. Hier bleibt sie bis zum Ausschlüpfen der Larve oder kurze Zeit länger (bis zur ersten Häutung?) erhalten, älteren Larven fehlt sie. Diese Drüse, welche ihre Hauptentwicklung im letzten Drittel des Embryonallebens gewinnt, muss nach Allem als ein wohl ausgebildetes embryonales Organ betrachtet werden, nicht als rudimentäres, etwa den Beinanlagen der Bienenembryone vergleichbares [1]).

Nicht in allen Fällen erreichen aber die Abdominaldrüsen diese vollkommene Ausbildung, öfters bleiben sie mehr oder weniger rudimentär. Bei starker Rückbildung finden wir nur kleine Zäpfchen

1) Die eben geschilderten Verhältnisse schließen natürlich nicht aus, dass unter anderen Umständen (wie vielleicht bei *Cicada septendecim*) die Abdominaldrüsenanlage sich in der Körperoberfläche statt über derselben entwickeln kann.

ohne weitere drüsige Bildung, bei geringerer entwickelt sich die Drüse bis zu einem gestielten Knopf; die flachen Säckchen müssen trotz der bedeutenden Größe, die sie in dieser Form erreichen können, als rudimentäre bezw. von der zapfenförmigen Anlage aus dann nach anderer Richtung ausgebildete Abdominaldrüsen bezeichnet worden. Als eine extreme Bildung der Art, welche postembryonal erhalten bliebe, wären die beinförmigen Anhänge am ersten Hinterleibsringe von *Campodea* zu betrachten.

Welche Funktion und welche Bedeutung diese Drüsen haben, wissen wir noch nicht, wohl aber ist festgestellt, dass sie ein mehr oder weniger flüssiges Sekret ausscheiden und somit für zahlreiche Insekten während des Embryonallebens von Bedeutung sind. Niemand würde daran gedacht haben, diese Organe als rudimentäre Beine zu bezeichnen, wenn man zuerst die ausgebildete Drüse kennen gelernt hätte, statt zufälliger Weise die frühen Entwicklungszustände derselben.

Sehr auffallend ist der Umstand, dass die Abdominaldrüsen nicht bei allen Familien der Insekten auftreten; ich gebe die Zusammenstellung nach Wheeler mit einzelnen Verbesserungen und Zusätzen.

Ordnung ***Orthoptera.***

Gryllidae: *Oecanthus niveus* Serville: Abdominaldrüsen vorragend, zwiebelförmig (Ayers).

Gryllotalpa vulgaris L.: vorragend, zwiebelförmig (Rathke, Korotneff, Graber).

Locustidae: *Xiphidium ensiferum* Scud.: vorragend, wirbelförmig (Wheeler).

Acridiidae: *Stenobothrus*: vorragend, zwiebelförmig, mit gelbem, körnigem Sekret (Graber).

Mantidae: *Mantis religiosa*: vorragend, fingerförmig; abnorm einmal ein kleineres Paar am 2. Hinterleibsring gefunden (Graber).

Mantis carolina L.: vorragend, lang birnförmig (Wheeler).

Blattidae: *Blatta (Phyllodromia) germanica* L.: vorragend, birnförmig (Patten, Cholodovsky, Wheeler).

Periplaneta orientalis L.: vorragend, birnförmig (Wheeler).

Ordnung ***Hemiptera.***

Aphididae: *Aphis pelargonii, A. saliceti, A. rosae.* keine Abdominaldrüsen beobachtet (Will).

Cicadidae: *Cicada septendecim* L.: eingestülpt, zwiebelförmig, ohne Sekrethöhle, mit klarem Sekret (Wheeler).

Belastomatidae: *Zaitha fluminea* Say: eingestülpt, kugelig, ohne Sekrethöhle mit faserigem Sekret (Wheeler).

Ordnung ***Coleoptera.***

Hydrophilidae: *Hydrophilus piceus* L.: vorragend, fingerförmig (Kowalewsky, Heider); älter: vorragend, zwiebelförmig [becherförmig ohne Sekrethöhle] (Carrière), kurz vor dem Ausschlüpfen: zwiebelförmig (Graber).

Hydrophilus caraboides: eingezogen, schalenförmig [breit becherförmig ohne Sekrethöhle] (Carrière).

Dytiscidae: *Acilius*: vorragend, becherförmig ohne Sekrethöhle (Patten).

Scarabäidae: *Melolontha vulgaris* Fabr.: vorragend, breit, flach, taschenförmig (Graber).

Meloidae: *Meloe proscarabaeus* L.: vorragend, becherförmig mit Sekrethöhle (Nusbaum); eingezogen, abgeplattet-kugelig mit Sekrethöhle (Carrière).

Tenebrionidae: *Tenebrio molitor* L.: eingezogen, abgeplattetkugelig, mit Sekrethöhle (Carrière).

Chrysomelidae: *Lina tremulae* Gmel.: keine Abdominaldrüsen (Graber, Carrière).

Clythra laeviuscula: keine Abdominaldrüsen (Carrière).

Doryphora decemlineata: keine Abdominaldrüsen (Wheeler).

Ordnung ***Neuroptera.***

Sialidae: *Sialis infumata* Newm.: vorragend, zapfenförmig (Wheeler).

Ordnung ***Trichoptera.***

Phryganeidae: *Neophylax concinnus*: vorragend, zapfenförmig (Patten).

Ordnung ***Lepidoptera.***

Bombycidae: Bei keiner bisher untersuchten Species Abdominaldrüsen gefunden (Tichomiroff, Graber, Wheeler).

Sphinx populi: Abdominaldrüsen vorhanden? (Kowalewsky).

Ordnung ***Diptera.***

Chironamidae, Tabanidae, Muscidae: Bei keiner bisher untersuchten Species Abdominaldrüsen gefunden (Weismann, Völtzkow, Graber, Wheeler).

Ordnung ***Hymenoptera.***

Apidae: Bei keiner bisher untersuchten Species Abdominaldrüsen gefunden (Bütschli, Grassi, Carrière).

Ordnung ***Thysanura*** und ***Collembola.*** Die Entwicklungsgeschichte dieser Ordnung (ausgen. *Collembola*) noch unbekannt.

Bis zu ihrer Auflösung bezw. bis zum Ausschlüpfen der Larve wurden die Abdominaldrüsen bis jetzt nur bei *Tenebrio molitor, Meloe proscarabäus, Melolontha vulgaris, Hydrophilus piceus, Cicada septendecim, Periplaneta orientalis* und *Blatta germanica* verfolgt, von den übrigen sind nur einzelne Stadien untersucht. Aus den Ordnungen der Bienen, Zweiflügler und Schmetterlinge sind sie bis jetzt nicht bekannt geworden; in Anbetracht des Umstandes, dass in diesen Gruppen nur einzelne Familien genauer in Beziehung auf die embryonale Entwicklung studiert sind, und dass einzelnen Familien der Käfer die Abdominaldrüsen fehlen, während sie in anderen vorhanden sind, dürfen wir sie auch jenen Ordnungen noch nicht absprechen. In der Gruppe der ungeflügelten Insekten (*Apterygota*) scheinen den Abdominaldrüsen wahrscheinlich homologe Bildungen postembryonal erhalten zu bleiben — die Anhänge am ersten Hinterleibsringe von *Campodea* aus

der Ordnung der Thysanuren und das als Collophor oder Ventraltubus bezeichnete, ausstülpbare drüsige Organ der Springschwänze (Collembola), von welchem wenigstens für eine Gattung *Anurida maritima* die embryonale Entwicklung aus gleich den Tentakelanlagen paarigen papillenförmigen Erhebungen der Seitenfläche der Bauchplatte festgestellt ist. (J. A. Ryder, American Nuturalist, Bd. XX, 1886, p. 299—302. The development of *Anurida maritima* Guerin, Zitat nach Wheeler.)

Die in neuerer Zeit bekannt gewordenen Drüsen in der Oberseite des Hinterleibes von Blattiden sind mit den Drüsen des ersten Hinterleibsringes nicht in Beziehung zu bringen und treten wahrscheinlich erst postembryonal auf.

Eingehenden Untersuchungen, aber nicht theoretischer sondern praktischer Art dürfte auf diesem, wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich, sehr ungenügend durchforschtem Gebiete noch mancher wertvolle Fund zu danken sein.

Anm. V. Graber veröffentlichte unter dem Titel „Ueber den Bau und die phylogenetische Bedeutung der embryonalen Bauchanhänge der Insekten“ in dem 9. Bande des Biol. Centralbl. 1889 einen Aufsatz über das nämliche Thema. Der Autor kommt darin zu den oben erwähnten Ergebnissen; von einem weiteren Eingehen auf denselben im Texte glaubte ich absehen zu dürfen, da darin teils aus ungenügender Kenntnis der zitierten Litteratur teils aus der damals noch mangelhaften und einseitigen Bekanntschaft mit den Formenreichtum der Abdominaldrüsen ein falsches Bild der Sachlage entworfen wird.

Da ich mich aber genötigt sah, von dem Artikel eingehendere Kenntnis zu nehmen, bin ich gezwungen, zwei auffallende lapsus calami zu erwähnen, damit nicht mein Schweigen an dieser Stelle der Flüchtigkeit oder dem Einverständnis zugeschrieben werde. S. 356 sagt Graber „weitere Beiträge zur Kenntnis dieser . . . Gebilde verdanken wir unter anderen vorzugsweise Bütschli und Grassi, die bei der Biene allen Segmenten höckerartige Ausstülpungen zuschreiben“ — in Wirklichkeit aber erklärt Grassi ausdrücklich, dass er daselbst an den Hinterleibsringen keine Ausstülpungen gefunden hat, und Bütschli erkannte die durch seinen Schüler 14 Jahre später erfolgte Berichtigung stillschweigend an.

S. 360 heißt es: „Besonders auffallend ist unter andern die Aehnlichkeit zwischen *Machilis* (Insekt) und *Scolopendrella* (Myriopod). Bei beiden Formen findet man nämlich vom zweiten bezw. ersten Bauchsegment an keine eigentlichen, d. h. gegliederten Beine, sondern statt derselben je zwei andere Organe, ein äußeres in Form eines ungegliederten Griffels (und ein inneres in Form der Ventralsäckchen)“. Gerade in einer für weitere Kreise bestimmten Darstellung sollte man doch vermeiden dem Leser die Vorstellung zu erwecken, es gäbe insektenähnliche Tausendfüßler mit nur 3 Beinpaaren. *Scolopendrella* wenigstens hat zwar nicht tausend Füße, aber doch beträchtlich mehr als drei oder vier Beinpaare, und namentlich auch an allen Segmenten, an welchen die zwei andern Organe vorkommen.

Ueber die „Schaumstruktur“ hauptsächlich bei Muskel- und Nervenfasern.

Von Dr. **Stefan Apáthy**,
Professor an der Universität Kolozsvár.

Nachtrag.

Erst während der Korrektur dieses Artikels kam die Abhandlung des Herrn Prof. Bütschli und Schewiakoff in meine Hände.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Carriere Justus

Artikel/Article: Die Drüsen am ersten Hinterleibsringe der Insektenembryonen. 110-127