

Über die Larven der Paussiden und Beschreibung der Larve des *Paussus granulatus* Westw. (Col.).

Von Frits van Emden, Leipzig.

Mit 9 Figuren.

Wenn ich in vorliegender Arbeit eine neue *Paussus*-Larve beschreibe, so war es für mich dabei von besonderem Interesse, die morphologischen Beziehungen der Paussiden-Larven zu den Carabiden-Larven zu studieren, und ich vermag auf Grund dieses Bestrebens einiges Neue gegenüber den bisherigen Beschreibungen dieser Tiere zu bringen. Die erste wirkliche Paussidenlarve wurde von Böving 1907 beschrieben, nachdem vorher von Erichson und Xambeau je eine Larve irrtümlich als *Paussus*-Larve bekannt gemacht worden war. Die Bövingsche Beschreibung ist sehr ausführlich und wird durch eine Übersicht über die bis dahin zur systematischen Stellung der Paussiden veröffentlichten Untersuchungen eingeleitet. Später haben Wasmann (1910 und 1918) und Brauns (1914) Paussiden-Larven beschrieben.

Die Paussiden werden in neuerer Zeit allgemein zu den adepagen Coleopteren gerechnet, hauptsächlich auf Grund der Flügeläderung und der Mundwerkzeuge, sowie auch der Bildung des Abdomens. Zum Flügelgeäder sei bemerkt, daß eine exakte Homologisierung des Coleopteren-Flügelgeäders mit dem anderer Insekten bisher fehlte, während sie bekanntlich für die übrigen Pterygota in den glänzenden Veröffentlichungen von Comstock und Needham durchgeführt wurde, daß eine solche jedoch in neuester Zeit von A. d'Orchymont veröffentlicht worden ist. D'Orchymont bestätigt dabei von neuem für *Paussiden*, *Cupediden* und *Rhysodiden* die Zugehörigkeit zu den *Adephagen*. Von Interesse erscheint es nun, festzustellen, inwiefern die Paussiden-Larven mit den Larven anderer Adephagen übereinstimmen, und inwiefern sie von ihnen abweichen.

Die Anregung zu dieser Arbeit und die Larven von *Paussus granulatus* erhielt ich von Herrn Hofrat Heller in Dresden, und ich möchte ihm dafür auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen. Die Larven von *Paussus Horni* Wasm. und *Pleuropterus Dohrni* Rits. (oder *Lujae* Wasm.?) sandte mir Herr E. Wasmann S. J. freundlichst zur Untersuchung¹⁾. Hierfür und für die Hilfe, die er mir bei der Literaturbeschaffung zuteil werden ließ, sage ich ihm auch hier meinen besten Dank. Dank schulde ich ferner Herrn Mag.

¹⁾ Gleichzeitig übersandte er mir eine Larve, die Brauns auf *Pentaplatarthrus v. natalensis* gedeutet hat. Diese ellipsoide vollkommen sackförmige und weichhäutige Larve, deren Vorderbeine zu Klammerorganen umgewandelt und deren Kopf und Mundteile bis auf die Antennen vollkommen geschwunden sind, dürfte eine ektoparasitische Lebensweise führen, sie den Paussiden zuzurechnen finde ich keinerlei Anhaltspunkt, im Gegenteil scheinen mir die homonom 5-gliedrigen Fühler ohne Anhangsglied und die etwas vollkommener ausgebildeten Mittel- und Hinterbeine gegen eine Paussiden-Verwandtschaft zu sprechen.

Kai L. Henriksen, Kopenhagen, für leihweise Übersendung von Larven des *Paussus Kannegieteri*, Herrn P. de Peyerimhoff, Algier, für das Leihen von Jugendstadien des *Cupes concolor* und den Herren Dr. W. Horn und Sigm. Schenkling in Dahlem für wiederholte Sendung von Literatur.

Die Larven von *Paussus granulatus* wurden — 7 Stück an Zahl — am 6. Mai 1919 von Herrn Konservator Schwarze, Dresden, in der

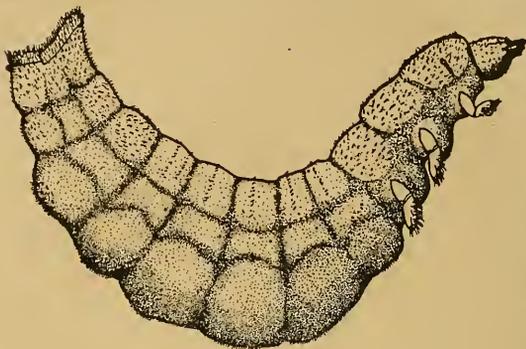


Fig. 1.

Umgebung von Pieter-Maritzburg (S.-Afrika) gefangen. Sie befanden sich zusammen mit einer noch nicht gedeuteten Art von Carabidenlarven und einer Anzahl Ameisen, die Herr Wasmann mir freundlichst als die schon als Wirt der Art bekannte *Pheidole punctulata* Mayr bestimmte, in einem Fläschchen, das die Aufschrift „6 (sic: die stark kontrahierte Larve wohl als zweifelhaft nicht

mitgezählt) Larven von *Paussus granulatus* Westw., 6. Mai 1919“ trägt. Die Larven wurden nach Angabe von Herrn Konservator Schwarze

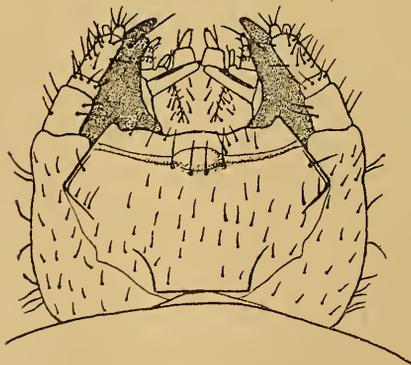


Fig. 2.

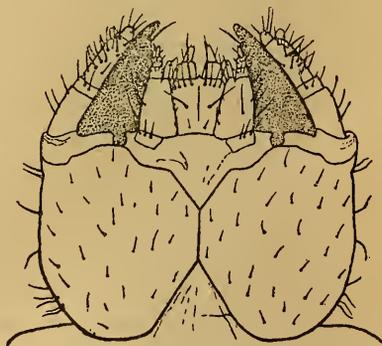


Fig. 3.

in einem Ameisennest zusammen mit Imagines von *P. granulatus* erbeutet, die bereits vom Cap-Museum bestimmt wurden.

Länge der größten, wohl ausgewachsenen Larven (Fig. 1) 8—9 mm, größte Breite, am 3. Abdominalsegment, 2—2,2 mm. Larve 4-mal so lang wie breit, madenförmig, die Dorsalseite eingekrümmt, so daß das Hinterende emporgehoben wird. Vom 2. und 4. Abdominalsegment an nach vorn und hinten verjüngt, am abgestutzten,

den Analbecher tragenden Hinterende halb so breit wie am 3. Abdominalsegment, fast ebenso breit wie am Prothorax. Der Kopf kaum $\frac{2}{3}$ so breit wie dieser.

Kopf (Fig. 2 und 3) fast kreisförmig, etwas quer, die Mittellinie des Epistoma halb so lang wie der Kopf breit. Nach der Basis verengt sich der Kopf in flacher Rundung auf $\frac{4}{5}$ seiner größten, in der Mitte gelegenen Breite. Das Epistoma (= Frontale Bövings) wenig deutlich abgesetzt, in breiter Fläche den Hinterrand erreichend, durch zwei feine, stark divergierende Suturen nach außen hin begrenzt. Diese bilden in einiger Entfernung von der Basis ein kleines, stumpfes Knie und verlaufen etwas geschweift und weniger divergent bis an die Wurzel des Antennalsklerites, von dort konvergieren sie nach vorn. Das Epistoma bildet vorn oberhalb der Mandibelbasis jederseits einen kleinen Stirnwinkel. Der Vorderrand ist dicht innerhalb der Stirnwinkel und jederseits der Mitte leicht eingebuchtet. Die Stirnwinkel, der nach vorn konvergierende Rand des Epistomas, ein feiner Kiel unmittelbar innerhalb desselben, sowie die Grenze zwischen dem dorsalen flachen und dem seitlichen abfallenden Teil, endlich der Hinterrand des flachen Teiles entlang dem Occipitalrand sind stark chitinisiert und erhaben. Etwa parallel dem Vorderrande verläuft ein leichter Wulst,



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

der in der Mitte zu einer queren, etwas ausgedehnten Erhöhung wird. Hinter dieser stehen jederseits der Mitte 2 kräftige Setae erster (größter) Ordnung, deren äußere etwas weiter vorn und deren innere etwas weiter rückwärts steht. Sie würden nach der von mir (1920) vorgeschlagenen Nomenklatur als Mediofrontalborsten 1 und 2 zu bezeichnen sein. Eine symmetrisch vorhandene Borste zweiter Ordnung am nach vorn konvergierenden Rande des Epistoma entspricht augenscheinlich der von mir als Supramandibularborste bezeichneten Seta der *Ophonus*-Larve. Weitere symmetrisch auftretende Setae konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen, zumal der Kopf des Tieres überall zerstreut mit kleinen Borsten besetzt ist. Die außerhalb des Epistoma gelegenen Teile des Kopfes setzen sich nach vorn jederseits in ein durch eine seichte Furche vom Kopf abgesetztes, zur Spitze allmählich häutig werdendes Antennalsklerit fort. Als Antennalsklerit bezeichnet Böving (1910/11) einen durch eine Furche (jedoch ohne Gelenkhaut) abgesetzten Ring des Kopfes, auf dem mittels einer Gelenkhaut die Antenne artikuliert. In seiner Beschreibung der Larve des *Paussus Kannegieteri* (1907) bezeichnet er es als Basalglied der Fühler von der Beschaffenheit einer Gelenkhaut. Diese häutige Beschaffenheit nimmt es aber erst nach der Spitze zu an und entspricht infolgedessen durchaus dem Antennalsklerit, nicht aber einem Fühlerglied. — Die Unterseite des Kopfes ist ziemlich gewölbt. Die mem-

branösen Gebiete des Mundes und des Hinterhauptes reichen in der Mittellinie weit aufeinander zu, so daß die Kehlnaht nur sehr kurz ist. — Die Mundteile sind freiliegend, vorgestreckt.

Von Ocellen fehlt jede Spur.

Antennen (Fig. 4) etwas weniger weit vorragend als die Mandibeln, sehr dick. Das 1. Glied (entspricht dem 2. Bövings, vgl. oben) fast $1\frac{1}{2}$ -mal so lang wie breit, zylindrisch, außen und innen mit 3 kräftigen Borsten versehen, das 2. Glied sehr kurz, knapp $\frac{1}{3}$ so lang wie das erste, etwas dünner, 2-mal so breit wie lang, das 3. Glied nur $\frac{2}{3}$ so dick wie das erste, etwas länger als dieses, distal außen schräg abgestutzt und dort mit kleinem Anhangsglied, das 4. Glied sehr kurz, kaum so lang wie das 2. und kaum $\frac{2}{3}$ so stark. Das 3. Glied ist, besonders an der Außenseite, sehr reichlich mit Borsten besetzt, das 4. trägt an der Spitze einige Sinnesborsten.

Mandibeln (Fig. 5) kurz und kräftig, $1\frac{1}{2}$ -mal so lang wie an der Basis breit, nahe der Spitze mit einem stumpfen Zahn, die Schneide davor gekörnelt. Proximal dem Zahne findet sich eine kräftige Seta. Auf der Schneide steht basalwärts des Zahnes ein eigentümliches Gebilde, das Böving als Prostheca bezeichnet, das membranöser Natur ist und am Vorderrande eine Chitinversteifung trägt. Ich halte es, nach der Stellung des Gebildes basalwärts des Zahnes auf der Schneide, für wahrscheinlich, daß die Prostheca dem Borsteupinsel homolog zu setzen ist, der bei vielen Carabidenlarven auftritt.

Maxillen (Fig. 6). Cardo sehr kurz und breit, nur auf der Ventralseite deutlich abgesetzt und chitinisiert, den Stipes an der Außenseite umfassend, am distalen Rand mit 3 starken Setae. Stipes gedrungen, $1\frac{1}{3}$ -mal so lang wie nahe der Basis breit, an der Spitze nur $\frac{3}{4}$ so breit wie an der Basis. Die Ventralfläche trägt reichlich $\frac{1}{3}$ der Länge von der Basis entfernt in der Nähe des Außenrandes eine starke und knapp $\frac{1}{4}$ der Länge von der Spitze entfernt weiter nach innen eine etwas kleinere Seta. Der Außenrand selbst trägt an der Basis 2 und zur Spitze zu, in einigem Abstand voneinander, 3 weitere Setae. Zwischen der mittleren und der distalsten dieser 3 Setae findet sich eine kleine Ausbuchtung in der Kontur des Stipes. Diese Ausbuchtung zeigt im optischen Schnitt viel schwächeres Chitin, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß wir es hier mit der letzten Spur eines geschwundenen 1. Palpengliedes (des Stipes palpiger Schiödtes) zu tun haben. Sicherheit darüber könnte, ebenso wie für das 1. Außenladenglied, nur das Auffinden eines Zwischenstadiums verschaffen. Vor der Spitze trägt die Ventralfläche des Stipes eine Querreihe von 4 kräftigen Setae. Der Innenrand ist mit einer größeren Reihe von Borsten versehen, unter denen der Insertionspunkt der distalsten stärker entwickelt ist und ein wenig hervorragt. Diese Seta ist wohl der Seta der Maxillarenlade zu homologisieren, welche letztere bei Carabidenlarven als konisches Stiftchen entwickelt ist, aber schon dort in vielen Genera mehr oder weniger große Reduktionen erfährt, so daß sie z. B. den bekannt gewordenen Larven der *truncatipennis* Formen fehlt, während ihre Borste wahrscheinlich stets erhalten bleibt. — Die Außenlade ist eingliedrig und trägt dicht unterhalb der Spitze an der Innenseite eine Borste und an der Spitze eine Sinnespapille. Die Spitze des Gliedes ragt etwas über das Ende des 2. Kiefertastergliedes hinaus, es ist $2\frac{1}{2}$ -mal so lang wie vor der Basis dick, zur Spitze allmählich verengt und sitzt auf einem kurzen Sockel des Stipes, der mit diesem fest verwachsen ist. Es liegt nahe, in diesem Sockel den Rest eines geschwundenen ersten Außenladengliedes zu vermuten. — Kiefertaster

3-gliedrig (über die Andeutung eines 4., proximalen Gliedes s. o.), knapp $\frac{3}{4}$ so lang wie der Stipes, $\frac{2}{3}$ so breit wie der Stipes an der Basis; das 1. Glied kurz, außen $\frac{2}{3}$, innen knapp $\frac{1}{2}$ so lang wie breit, das 2. fast quadratisch, etwas dünner und länger als das 1., nach vorn geradlinig ein wenig verengt, das 3. abgestutzt-kegelförmig, so lang und $\frac{1}{2}$ so dick wie das 2., an der Spitze mit 3 Sinnespapillen, am Innenrande nahe der Basis mit einer Borste. Das 2. Glied trägt nahe dem Außenrande 4 und auf der Ventralfläche nahe dem Innenrande 2 Setae, das 1. nahe dem Außenrande 1 Seta dorsal und 1 ventral und, dem Innenrand genähert, 1 auf der Ventralfläche.

Labium (Fig. 7) mit zu einem Mentum verwachsenen Stipites, an der Spitze mit einer winzigen, borstenlosen Ligula, die zweigliedrigen Labialpalpen einander sehr genähert, ihr 1. Glied fast quadratisch, das 2. ebenso läng aber nur halb so dick, abgestutzt-kegelförmig, an der Spitze mit 4 Sinnespapillen.

Thorax: Prothorax quer, $1\frac{1}{3}$ -mal so breit wie lang, hinter der Mitte am breitesten, Meso- und Metathorax ähnlich gestaltet, doch kürzer und breiter, nur der Prothorax mit chitinigem Tergit, das vor der Mitte jederseits einen Quer-Eindruck trägt.

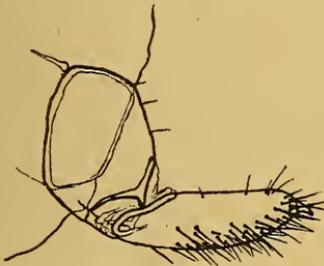


Fig. 8.

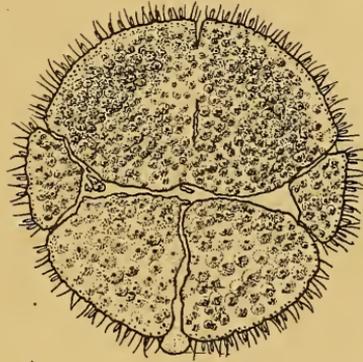


Fig. 9.

Die **Beine** (Fig. 8) stehen auf einem erhabenen, fleischigen Höcker, der sich fast über die ganze Länge des zugehörigen Segmentes erstreckt und meines Erachtens unmöglich als basales Beinglied gedeutet werden kann, wie es Böving tut. Darauf artikuliert ein zur Spitze etwas verjüngtes Glied, das durch ein eigentümliches, von starken Chitinleisten gebildetes dicondyles Gelenk mit dem zweiten, zapfenförmigen, stark behorsten Glied in Verbindung steht. Letzteres, das 3-mal so lang ist wie breit, trägt am Ende ein kurzes, klauenförmiges Glied. Es erscheint zurzeit unmöglich, diese Glieder mit den Bestandteilen der beiden Typen von Larvenbeinen der Coleopteren zu homologisieren.

Abdomen vollkommen weichhäutig mit Ausnahme eines Teiles des 8. Abdominalsegmentes, der den eigentümlichen Analbecher der Paussidenlarven bildet. Dieser schließt den Körper nach hinten ab, und es sitzt ventral als kleines, die Afteröffnung tragendes Zäpfchen das 9. Segment an ihm an. Der Analbecher (Fig. 9) besteht aus 6 Platten, deren Konturen unregelmäßig sind, und die von einer großen Anzahl von Kegeln besetzt sind, die an der Spitze eine Drüsenmündung tragen. Kurze, dicke und normale Borsten finden sich am Rande des Analbeckers in Menge. Die seitlichen Platten sind länger als breit, die dorsalen in der Mittellinie nicht völlig getrennt.

Die bisher bekannten Paussiden-Larven lassen sich ganz gut voneinander unterscheiden. Das mir vorliegende Material umfaßt: 5 ausgestreckte und 1 kontrahierte Larve von *Paussus granulatus* in Alkohol sowie 1 trocken (Alkohol-Xylol) präparierte derselben Art, 2 ausgestreckte und 1 mäßig kontrahierte Larve von *Paussus Kannegieteri*, 1 ausgestreckte, doch etwas deformierte, trocken (Paraffin) präparierte Larve von *Paussus Horni*, endlich eine ziemlich stark kontrahierte Larve von *Pleuropterus Dohrni*. Infolge des Fehlens chitineriger Tergite (nur am Prothorax vorhanden) ist die Form und Länge der einzelnen Segmente je nach dem Kontraktionszustand verschieden und gibt deshalb keine guten Merkmale. Feinheiten an den Mundteilen können nur nach mikroskopischen Präparaten studiert werden, und sie mußten deshalb außer acht gelassen werden. Die Brauns'sche Beschreibung und Abbildungen geben nicht genügende Anhaltspunkte, um eine Unterscheidung von anderen Paussiden-Larven zu ermöglichen, mit Ausnahme der „zweizähligen“ Mandibeln.

1. Larve (kontrahiert) sehr breit, auf der Ventralseite nur zweimal so lang wie am 3. Abdominalsegment breit, Kopf sehr klein, nur reichlich $\frac{1}{4}$ so breit wie dieses, das mit dem Metathorax gleiche Breite hat. Das 1. und 2. Abdominalsegment etwas schmaler. Analbecher knapp halb so breit wie das 3. Abdominalsegment, $1\frac{2}{3}$ mal so breit wie der Kopf. 2. und 3. Fühlerglied gleich lang, das 1. etwas länger als beide zusammen, das 4. Glied sehr kurz. Das Tergit des Prothorax erreicht den Hinterrand nicht und ist durch eine vertiefte Seiten- und Hinterrandkehle stark gegen den häutigen Teil des Prothorax abgesetzt, in der Mitte stumpf nach hinten vorspringend. — Kamerun¹⁾. —

Pleuropterus Dohrni Rits. (? od. *Lujae* Wasm.) vgl. Wasmann, 1918.

Larve länger, auch vollkommen kontrahiert auf der Ventralseite mehr als $2\frac{1}{2}$ -mal so lang wie am 3. Abdominalsegment breit. Kopf größer, mehr als $\frac{1}{3}$ so breit wie das 3. Abdominalsegment. Analbecher mehr als halb so breit wie jenes. Das 2. Fühlerglied viel kürzer als das 3. Das Tergit des Prothorax ist hinten in flacher Kurve gerundet *Paussus* 2

2. Kopf kleiner, $\frac{2}{5}$ so breit wie das 3. Abdominalsegment, Analbecher reichlich halb so breit wie dieses, knapp $1\frac{1}{2}$ -mal so breit wie der Kopf. Fühler etwas kürzer als die Mandibeln, dick, das 2. Glied 2-mal so breit wie lang, das 3. etwas länger als das 1. — Natal. —

Paussus granulatus Westw.

Kopf nahezu halb so breit wie das 3. Abdominalsegment, Analbecher mindestens $\frac{2}{3}$ so breit wie dieses, reichlich $1\frac{1}{2}$ -mal so breit wie der Kopf. Fühler etwas länger und schlanker, das 2. Glied $1\frac{1}{2}$ -mal so breit wie lang, das 3. so lang oder etwas kürzer als das 1. — 3

¹⁾ Die Patria-Angabe bezieht sich auf die Herkunft der betreffenden Larve, ungeachtet ob der Käfer weiter verbreitet ist.

3. Analbecher reichlich $\frac{2}{3}$ so breit wie das 3. Abdominalsegment und reichlich $1\frac{1}{2}$ -mal so breit wie der Kopf. — Ceylon —.

Paussus Horni Wasm. vgl. Wasmann 1910.

- Analbecher reichlich $\frac{3}{4}$ so breit wie das 3. Abdominalsegment und reichlich $1\frac{3}{4}$ -mal so breit wie der Kopf. — Java. —

Paussus Kannegieteri Wasm. Böving 1907.

Als **myrmecophile Anpassungen** der Paussus-Larven sind zu betrachten: die Madenform (Physogastrie), die Blindheit, die Beborstung des 3. Fühlergliedes — die Fühler (und Mundteile) zeichnen sich bei termitophilen Carabidenlarven ebenfalls durch reichliche Beborstung aus — und der Beine, die durch verhältnismäßig sessile Lebensweise eingetretene Reduktion der Beine und die Ausbildung des Drüsen tragenden Analbechers — ein solches Organ kommt nach Brauns (1914) auch bei myrmecophilen südafrikanischen Lycaenidenlarven (Lepidopt.) vor.

Über die **Stellung** der bekannten Paussiden-Larven zu anderen **Coleopterenlarven** läßt sich folgendes aussagen: Das sicherste Unterscheidungsmerkmal zwischen Adephegen- und Polyphagen-Larven versagt für die Paussiden (ebenso wie für die ältere Larve von *Lebia scapularis*, vgl. v. Emden, 1919, p. 8 und 32). Bekanntlich bestehen die Beine der Adephegen-Larven aus Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und eingliedrigem, muskulösem Tarsus mit 1 oder 2 Klauen, während die Beine der Polyphagen-Larven nur einen klauenförmigen Tarsus besitzen. In beiden Gruppen können Reduktionen eintreten, wie die *Lebia-scapularis* Larve einerseits und die Cerambyciden-, Curculioniden- und andere Polyphagen-Larven andererseits zeigen. Eine solche Reduktion liegt bei den bekannten Paussiden-Larven auf jeden Fall vor, denn selbst wenn wir mit Böving die häutige Basis des Beines als Glied betrachteten, fehlte noch ein Glied an der Grundzahl der Beine der Polyphagen-Larven. Es gibt also dieses Merkmal keinen Anhalt für die Verwandtschaft der Paussiden. Die Cerci fehlen, es bleiben also nur die Teile des Kopfes, hauptsächlich die Mundteile, zum Vergleich übrig. Aus ihnen kann man jedoch bereits vieles ersehen, was die Zugehörigkeit zu den Adephegen auch für die Larven als sicher erscheinen läßt. Die einzelnen Merkmale finden sich zwar zum Teil auch in der einen oder anderen Polyphagengruppe vor, doch ihre Summe findet sich nur bei carabiformen Adephegen und besonders den Carabiden-Larven wieder. Die vollkommen freie, prognathe Stellung der Mundteile, der Mangel einer äußerlich sichtbaren Oberlippe, die kurze Cardo und die tasterförmige, nicht kau-ladenartige, abgegliederte Maxillaraußenlade sind die wichtigsten übereinstimmenden Merkmale, wozu aber noch der Zahn der Mandibeln, die viergliedrigen, am 3. Glied mit Anhangsglied versehenen Fühler und andere Merkmale treten. — Die wesentlichste Abweichung von den Carabiden-Larven liegt im Bereich der Mundteile in den nur 3-gliedrigen Kiefertastern und der eingliedrigen Außenlade, doch

schilderte ich oben schon Bildungen am Stipes der Maxille, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als Überreste eines basalen Gliedes jedes dieser beiden Organe gedeutet werden können. Es würden also, wenn sich beweisende Zwischenglieder fänden, auch diese Abweichungen sich vollkommen auf den Bau der Carabiden-Larven zurückführen lassen. — Daß Brauns (1914) für die Larve mutmaßlich eines *Pleuropterus* 4-gliedrige Maxillar- und 3-gliedrige Labialtaster angibt, beruht, wie Wasmann (1918) bereits hervorhebt, zweifellos darauf, daß Brauns den Stipes bei beiden Extremitätenpaaren als erstes Tasterglied betrachtete; das geht besonders aus den Worten hervor: „The 1st joint of the maxillary palpus is longer and thicker than the three following together . . .“ und „labial palpi have the 1st joint very thick.“

Wenn wir nun versuchen, die Paussiden in eine Familienbestimmungstabelle der Coleopteren-Larven einzuordnen, so würde diese sich etwa folgendermaßen darstellen (wobei ich zurzeit darauf verzichten muß, die Tabelle für die Polyphagen-Larven durchzuführen):

1^o Die Beine bestehen in typischer Ausbildung aus Coxa, Trochanter, Femur, Tibia, Tarsus und 1 oder 2 Klauen. — Weisen sie eine geringere Gliederzahl auf, so nehmen entweder die Mundteile eine vollkommen freie prognathe Stellung ein, eine Oberlippe ist äußerlich nicht sichtbar, die Cardo sehr kurz, mit breiter Fläche am Kopf und dem Stipes maxillaris befestigt, die Maxillaraußenlade tasterförmig, abgegliedert, nicht kauladenartig entwickelt (Larve myrmecophil: *Paussidae* oder in gesponnenem Cocon befindlich, aus dem nur der Kopf hervorragt und in das Beutetier vergraben ist: ältere, einen Übergang zur Praenymphen bildende Larve von *Lebia scapularis*) oder es ist die Außenlade der Maxillen tasterförmig abgegliedert, doch durch kräftige, nach innen gerichtete, messerförmige Dornen einer Kaufunktion angepaßt, die Innenlade klein, kegelförmig, eine äußerlich sichtbare Oberlippe vorhanden, Beine fehlen in gewissen Stadien ganz: (in rotbraunem Holze bohrend, *Micromalthus*)

A dephaga.

2^o Ohne äußerlich hervortretende Oberlippe. Diese befindet sich (stets?) als häutiger, rückwärts gerichteter Saum auf der Unterseite des Frontalvorderrandes.

3^o Mandibeln geschlossen, ohne Saugkanal im Inneren. Mundteile vollkommen frei, prognath; Cardo sehr kurz, mit breiter Fläche am Kopf und am Stipes maxillaris befestigt; Maxillaraußenlade tasterförmig, abgegliedert, Innenlade fehlend oder klein, stiftförmig, beide nicht kauladenartig entwickelt.

4^o Ohne Tracheenkiemen und Schwimmbeine.

5^o Die Stigmen stehen sämtlich mehr oder weniger seitlich, in einer Linie, und die abdominalen sind untereinander gleich groß. — Landbewohner.

6^o Das Abdomen besteht aus 10 Segmenten, das 8. Segment ähnlich den vorhergehenden.

- 7'' Das Basalglied der zweigliedrigen Außenlade der Maxillen ist dem Stipes palpiger (*Squama palpigera*, 1. Palpenglied) unbeweglich eingefügt. Wangen zur Aufnahme der schräg nach außen gerichteten Maxillarstipites gefurcht. *Cicindelidae*.
- 7' Das Basalglied der zweigliedrigen Außenlade der Maxillen am Stipes maxillaris beweglich (bei der älteren Larve von *Lebia scapularis* damit verwachsen) eingelenkt. Wangen ohne Maxillarfurchen. 6 Ocellen (nie mehr) und Cerci meist vorhanden. Mandibelzahn meist vorhanden. *Carabidae*.
- 6' Das Abdomen besteht aus 9 Sementen, deren 8. zu einem drüsenführenden, chitinenen Analbecher umgeformt ist, an dessen Ventralseite das 9. als winziges Zäpfchen befestigt ist. — Maxillartaster 3-gliedrig, Außenlade 1-gliedrig. Beine reduziert. Larven blind, myrmecophil. *Paussidae*.
- 5' Die Stigmen des 8. Segmentes liegen auf der Dorsalseite nahe beieinander am Ende dieses Segmentes und sind allein offen und funktionsfähig. Das 9. Segment dorsal völlig vom 8. überdeckt, so daß nur die kurzen, dornenförmigen Cerci hervorragen. Das 10. Segment sehr reduziert, die Analoöffnung an der ventralen Basis der Cerci bildend. 2 Klauen. Mandibeln schwach gezähnt, Maxillen ähnlich denen der Carabiden-Larven, Labium mit sehr breitem, an der Spitze eine größere Anzahl Borsten tragendem Mentum. Habitus asselartig. Lebensweise subaquatisch am Rande von Gebirgsbächen. — Nordamerika. *Amphizoidae*.
- 4' Die Thoraxsegmente und die ersten 3 Abdominalsegmente auf der Unterseite mit Büscheln von Tracheenkiemen. Beine mit Schwimmhaaren besetzt. Mandibeln ohne Zahn, Maxillen ohne Laden. Abdomen besteht aus 8 Segmenten, deren 8. einen langen Fortsatz und 2 sehr lange Cerci trägt. 2 Klauen. — Wasserbewohner. *Hygrobiidae*.
- 3' Mandibeln von einem Saugkanal durchzogen. — Wasserbewohner.
- 8'' Maxillaraußenlade abgegliedert, tasterförmig, Mundteile vollkommen frei, prognath.
- 9'' Das Abdomen besteht aus 10 Segmenten, deren letztes eine Afterröhre bildet. Stigmen fehlen. Jedes Segment seitlich mit Tracheenkiemen. *Gyrinidae*.
- 9' Das Abdomen besteht aus 8 Segmenten, deren jedes ein Stigmenpaar besitzt, das letzte Stigmenpaar terminal. Ohne Tracheenkiemen. *Dytiscidae*.
- 8' Maxillaraußenlade kauladenförmig, dick und breit, reichlich mit Borsten besetzt, Innenlade fehlt. Mundstellung hypognath, Cardo groß. — Fühler auf der Stirn zwischen den Mandibeln eingefügt. Tarsen mit einer Klaue. *Haliplidae*.
- 2' Oberlippe vollentwickelt, die Basis des Mundes bedeckend. — Im Holz bohrende, blinde und wenig chitinisierte Larven.

10'' Unterlippe in eine große Zahl membranöser Fortsätze auslaufend. Die Beine vom Trochanter an in eine stark entwickelte Furche auf der Außenseite der großen Coxa einlegbar, mit einer Klaue. Außen- und Innenlade der Maxillen fehlen (?). Oberlippe trapezförmig, die breitere Grundlinie nach vorn gerichtet. Antennen ohne Anhangsglied. Abdominalsegmente stark quer.

Rhysodidae.

10' Unterlippe ohne membranöse Fortsätze. Die kurze Coxa, wenn überhaupt vorhanden, ohne Furche zur Aufnahme der Beine. Außenlade der Maxillen wenigstens an der Spitze mit messerförmigen Dornen besetzt, Innenlade vorhanden.

11'' Maxillarinnenlade kegelförmig, klein, die Außenlade von der Basis bis zur Spitze mit großen, messerförmigen Dornen besetzt, Antennen mit großem Anhangsglied. Abdominalsegmente stark quer. Schlanke Larven mit langem Tarsus und 2 Klauen, mit 3-gliedrigen Beinen versehene Larven und beinlose Larven, die alle durch einen komplizierten teilweise paedogenetischen Generationszyklus verbunden sind. Nur bis zu 3 mm groß. — Nordamerika.

*Micromalthidae.*¹⁾

11' Maxillarinnenlade stark kauladenartig entwickelt, mit reichlichem Borstenbesatz, die Außenlade nur an der Spitze mit langen Dornen bestanden, ihr Basalglied dem Stipes palpiger unbeweglich eingefügt. 1.—6. Abdominalsegment länger als breit, das 8. stark quer, das 9. zugespitzt. Larven schlank, mit ziemlich kurzen Beinen und 1 Klaue.

Cupedidae.

1' Die Beine bestehen in typischer Ausbildung aus Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und einem klauenförmigen Tarsus. — Weisen sie eine geringere Gliederzahl auf, so sind die Mundteile anders gebildet als unter 1''.

Polyphaga.

Wenn ich hier die Schiödtesche, später von Ganglbauer, Hubbard und anderen wiedergegebene Bestimmungstabelle ergänzt und modifiziert habe, so bin ich mir wohlbewußt, daß sie auch in dieser Fassung durchaus etwas Vorläufiges darstellt, und daß erst durch genaue Bearbeitungen die Kennzeichen der einzelnen Familien festgestellt werden müssen, bevor eine Familienbestimmungstabelle der Larven ihren vollen Wert erreichen kann. Immerhin glaube ich, daß die Einordnung der 5 Familien, deren Larven seit dem Erscheinen des Schiödteschen Werkes bekannt geworden sind, in die Bestimmungstabelle der Adephegenlarven nötig und wünschenswert war, um so mehr als die Adephegen — bei Einrechnung der Micromalthiden — insgesamt nur 11 Familien enthalten. Endlich aber glaube ich, daß durch vorstehende Tabelle die verwandtschaftliche Stellung der Paussidenlarven am besten zum Ausdruck kommt.

¹⁾ Die Zurechnung dieser Familie zu den Adephegen durch de Peyerimhoff (1913) vermutungsweise und durch mich geschieht nur auf Grund der Beinbildung der jugendlichen Larven. Eine Untersuchung der Imago, besonders bezüglich des Flügelgeäders, wäre dringend zu wünschen.

Literaturverzeichnis.

- Barber, H., 1913, The remarkable Life-history of a new family (Micromalthidae) of beetles. — Proc. Biol. Soc. Washingt. XXVI.
- 1913, Observations on the life history of *Micromalthus debilis* Lec. — Proc. Ent. Soc. Washington XV.
- Böving, A. G., 1907, Om Paussiderne og Larven til *Paussus Kannegieteri* Wasm. — Vidensk. Medd. Naturhist. Foren. Kjöbenh. (6. S.) 9. Aarg.
- 1910/11, Nye bidrag for Carabernes udviklingshistorie I und II. — Entom. Meddel. III. Bd., VI. H. p. 319—376 und IV. Bd., II. H. p. 129—180.
- Brauns, H., 1914, Descriptions of some new species of myrmecophilous beetles from southern Rhodesia. — Proc. Rhodesia Scient. Ass. XIII, III. p. 32—42.
- Emden, F. van, 1919, Versuch einer Aufstellung von Gattungsbestimmungstabellen der Carabidenlarven. — Supplementa Entomol. VIII. p. 3—33.
- 1920, Beschreibung der Larve von *Ophonus diffinis* Dej. (Col. Car.) — Arch. f. Naturgesch. 84. Jahrg. 1918, Abt. A, 10. Heft p. 150—156.
- (Erichson, F. W., 1847, Zur systematischen Kenntnis der Insekten-Larven. — Wieg. Arch. f. Naturgesch. III. p. 275—279.)
- Ganglbauer, L., 1892, Die Käfer von Mitteleuropa I. Bd. Wien.
- Hubbard, H. G., 1878, Description of the Larva of *Micromalthus debilis* Lec. — Proc. Amer. Phil. Soc. Vol. XVII. p. 666—668, Plate 15.
- 1892, Description of the Larva of *Amphizoa Lecontei*. — Proc. Ent. Soc. Washingt. Vol. II., Nr. 3, p. 341—346, Plate III.
- Kuhnt, P., 1913, Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands, IV. Abchn., Larven, Puppe und Lebensweise der deutschen Käfer, p. 1069—1127. Stuttgart.
- Orchymont, A. d', 1920, La nervation alaire des coléoptères. — Ann. Soc. Ent. Fr. Vol. LXXXIX. p. 1—50, Pl. 1—3.
- Pauly, Maria, 1915, Die Mundwerkzeuge der Caraboidea. — Archiv f. Nat. 1915, Abt. A., 2. Heft.
- Peyerimhoff, P. de, 1903, Position systématique des Rhysodidae. — Rev. d'Ent. Caën T. XXII. p. 80—84, Pl. I, 1—3.
- 1913, Paedogenèse et néoténie chez les coléoptères. — Bull. Soc. Ent. Fr. Année 1913, Nr. 16. p. 392—395.
- Schödte, J. C., 1872/73, De metamorphosi Eleutheratorum Observationes. 5. Forts. — Naturhist. Tidsskr. 3. Raekke, 8. Bd. 1. H. p. 165—226, bes. p. 174—178.
- Snyder, 1913, Record on the Rearing of Cupes concolor. Proc. Ent. Soc. Washingt. XV, p. 30.
- Wasmann, E., S. J. 1910, Zur Kenntnis der Gattung *Pleuropterus* und anderer Paussiden. — Ann. Soc. Ent. Belg. LIV., 1910, p. 401—402.
- 1918, Über *Pleuropterus Dohrni* Rits., und *Lujae* Wasm. und die Larve von *Pleuropterus Dohrni*. — Tijdschr. Entom. LXI, p. 82—87, Pl. 7, Fig. 5—8.
- (Xambeu, 1893, Moeurs et métamorphoses d'insectes, I. — Ann. Soc. Linn. Lyon N. S. T. XXXVIII).
- 1901, Moeurs et métam. d'ins. XIV. Larves de Madagasc. — l. c., T. LI, p. 113—116.

Figurenerklärung.

(Die Figuren wurden mit einem His'schen Embryographen der Firma Richard Weber, Leipzig, entworfen und mit dem Mikroskop No. VI der Firma Paul Waechter, Berlin, nachgearbeitet.)

- Fig. 1. Larve von *Paussus granulatus*. Seitansicht. ca. 11×.
- Fig. 2. Kopf von oben. ca. 50×.
- Fig. 3. Kopf von unten. ca. 50×.
- Fig. 4. Linke Antenne, von oben. ca. 88×.
- Fig. 5. Linke Mandibel, von oben. ca. 88×.
- Fig. 6. Rechte Maxille, von unten. ca. 88×.
- Fig. 7. Unterlippe, von unten. ca. 96×.
- Fig. 8. Bein. ca. 48×.
- Fig. 9. Analbecher, von oben. ca. 28×.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Blätter](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Emden Fritz Isidor van

Artikel/Article: [Über die Larven der Paussiden und Beschreibung der Larve des Paussus granulatus Westw. \(Col.\). 37-47](#)