

Studien über die Organisation der Staphylinoida.

III. Zur Kenntnis der Staphyliniden-Puppen.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing.

(Dazu 12 Abbildungen.)

Bekanntlich unterscheiden wir bei den Holometabolen Nymphen oder freie Puppen, pupae liberae, von echten oder bedeckten Puppen, pupae obtectae.

Daß diese beiden Typen von Ruhestadien beide innerhalb der Coleopteren vertreten sind, ist noch so wenig bekannt, daß sogar in einem eben erst erschienenen Handbuch behauptet wird: „Die Pupa libera kommt allen Coleopteren zu.“ (Vergl. S. 166 in Escherich, Forstinsekten Mitteleuropas, Berlin 1914.) Tatsächlich ist aber die echte Puppe (im Sinne der Lepidopteren) eine der wichtigsten Eigentümlichkeiten der Staphylinidae s. str. (d. h. der echten Staphyliniden), wie ich sie im II. Aufsatz auf S. 105—109 der Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie umschrieben habe. Ob nun der Besitz echter Puppen die Staphyliniden durchgreifend von den Oxyteliden unterscheidet, läßt sich leider z. Z. noch nicht endgültig ermitteln, weil wir über die Ruhestadien der letzteren noch gar zu wenig wissen, vermutlich aber besitzen alle Oxyteliden (s. lat.) Nymphen, von welchen auch noch weiter unten die Rede sein wird. So viel steht jedenfalls fest, daß das Auftreten von echten Puppen bei den Staphylinidae m. ein weiterer wichtiger Umstand ist, in dieser Familie nicht die „ältesten Käferformen“ zu erblicken, sondern im Gegenteil einen ausgesprochen derivativen Typus, denn die freien Nymphen sind innerhalb der Holometabolen das phylogenetisch primäre, die Puppen das phylogenetisch sekundäre Ruhestadium.

Daß unsere Kenntnisse über die Nymphen und Puppen der Staphylinoida noch viel geringer sind als die über die Larven, erkennt man am besten aus Ganglbauers Staphylinoida, Wien 1895. In diesem fast 900 Seiten starken Bande, in welchem immerhin eine Reihe von Larven mehr oder weniger eingehend gewürdigt wurde, ist von Nymphen fast gar nichts zu finden. In der allgemeinen Einleitung werden sie überhaupt nicht erwähnt, während sich für die echten Staphyliniden auf S. 377 folgende kurze Notiz findet:

„Die Puppenhülle ist stark verhornt (Nympha semiobtectae), die Scheiden der Gliedmaßen sind stark zusammengedrückt und lassen die Gliederung der Fühler und Tarsen nicht erkennen. Das dreieckige Skutellum des Mesothorax ist leicht erhaben, das Metanotum flach. Die Cerci der Nymphe sind scharf, konisch zugespitzt. Wimperborsten sind nur am Vorderrande des Prothorax und an den Seiten des Abdomens vorhanden, können aber gänzlich fehlen.“

Aus Gründen, welche sich im Folgenden ergeben werden, kann ich die Puppe der echten Staphyliniden nicht als „semiobtectae“ anerkennen, vielmehr unterscheide ich bei den Coleopteren folgende drei Typen von Ruhestadien:

A. **Echte Nymphen**, Nymphae liberae, mit freien, nicht verklebten Gliedmaßen, mehr oder weniger zarter Cuticula von meistens blasser Färbung und ohne Verklebung mit der letzten Larvalexuvie. (Vorherrschender Typus des Ruhestadiums) Meistens bewegliches Ruhestadium, seltener, z. B. bei manchen Carabiden, ganz unbeweglich.

B. **Klebnymphen**, *Nymphae affixae*, ebenfalls mit freien Gliedmaßen, aber mit etwas derberer, teilweise pigmentierter Cuticula. Sie sind in der letzten Larvalexuvie befestigt und diese selbst ist meistens mit dem After an irgend einem Gegenstande angeheftet. (Coccinelliden, Chrysomeliden e. p. *Anthrenus* und Verwandte.¹⁾ Bewegliches Ruhestadium.

C. **Echte Puppen**, *Nymphae obtectae*, mit derber, chitin-gelber bis gelbbraunlicher Hülle, deren Gliedmaßen mit dem übrigen Körper fest verbacken sind. Auch die Flügelhüllen sind im Gegensatz zu A und B mit dem Rumpfe verklebt (Staphylinidae s. str.). Unbewegliches Ruhestadium.

Die **Staphyliniden-Puppen** sind im Vergleich mit den Nymphen anderer Käferfamilien von so derber und harter Hülle umgeben, daß sie, auf einem Uhrschälchen hin- und hergerollt, ähnlich vielen Schmetterlingspuppen ein etwas klapperndes Geräusch hervorrufen. Ihre Antennen sind ebenfalls vollständig mit dem Körper verbacken (**Fig. 1**), wenig oder bis halbkreisförmig gebogen, und biegen sich zunächst neben dem Kopfe, dann neben dem Pronotum nach hinten, um sich schließlich um die dicht zusammenliegenden Kniegelenke der Vorder- und Mittelbeine zu krümmen. Die Hinterbeine sind von den mittleren weit getrennt durch die Anlagen der Elytren und Flügel. Die Elytrenanlagen reichen bis zu $\frac{2}{3}$ der Länge der Mitteltibien, die Flügelanlagen (bei Formen mit gut entwickelten Flügeln, wie z. B. *Philonthus decorus* Grav.) sind etwas breiter und fast doppelt so lang wie diejenigen der Elytren, hinten dreieckig verschmälert und reichen bis zum Ende der Mitteltarsen und bis zum Grunde der hinteren. Diese Hintertarsen stoßen in der Mediane der ganzen Länge nach an einander und reichen, unten an das Abdomen angebacken, bis zum Hinterrande des 6. Abdominalsegmentes. Alle Gliedmaßen sind aber mit dem Rumpfe vollständig verklebt und nur die Kniee der Hinterbeine ragen als dreieckige Höcker neben dem 1. und 2. Abdominalsegment nach oben heraus (**Fig. 1**). Während das Meso- und Meta-notum zusammen mit dem Abdomen eine annähernd gerade Rückenlinie bilden, ist das Pronotum nach vorn um etwa 120° gegen dieselbe herabgebogen, während der Kopf unter annähernd 90° gegen das Pronotum eingeknickt ist (**Fig. 2**).

Das Mesonotum geht ohne Grenze in die Elytrenanlagen über und springt oben in der Mitte dreieckig gegen das Metanotum vor, womit die Scutellumanlage angedeutet wird. Das Metanotum (**Fig. 1**)

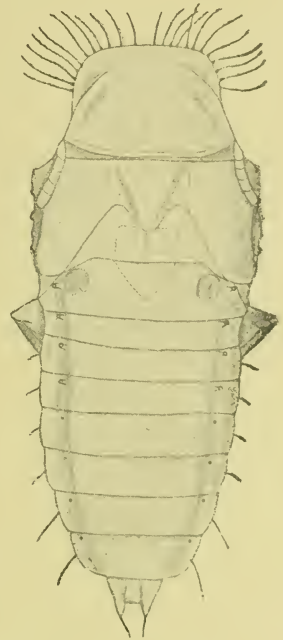


Fig. 1.

¹⁾ Es gehören hierhin aber anscheinend noch einige andere, in dieser Hinsicht wenig bekannte Familien.

umfaßt also mit großem, vorn abgerundeten, nach vorn vorragendem Lappen jederseits die Scutellumanlage, ist hinten breit abgestutzt und folgt seitwärts mit langem, spitz nach hinten ausgreifendem Zipfel dem Innenrand der Elytrenanlage. Diese Zipfel enden hinten dicht vor den Stigmen des 1. Abdominalsegmentes. Am Rücken sind neun Abdominalsegmente deutlich unterscheidbar, doch findet sich als Anlage des 10. Abdominaltergites ein kleiner Wulst zwischen den beiden dorsalen Spitzen, in welche die Puppe nach hinten vorragt. Das 1. Abdominalsegment ist das größte, springt trapezisch nach vorn vor und ist nach vorn allmählich an den Seiten verschmälert. Scheinbar sind 8 abdominale Stigmenpaare vorhanden, welche als Höcker mehr oder weniger vorragend, scharf abgesetzt sind, alle von der scharfen Seitenkanter in welche das Abdomen jederseits vorragt, etwas nach innen abgerückt und zugleich dem Vorderrande genähert. An den Seitenkanten sitzen (wenn sie — wie meistens — vorhanden sind) auch die seitwärts abstehenden borstenartigen Gebilde. Die auffallendsten borstenartigen Gebilde treten jedoch am Vorderrande des Pronotums auf, übrigens nicht bei allen Gattungen. Es handelt sich jedoch nicht um wirkliche Borsten, sondern um macrochätenartige, an den Exuvien der



Fig. 2.

ganzen Länge nach mit Luft gefüllte Chitinfortsätze. Eine von so derber Hülle umgebene Puppe bedarf keiner Tastborsten, wohl aber sind ihr die Chitinfortsätze dadurch nützlich, daß sie Stützen oder Träger bilden, welche eine unmittelbare Berührung mit der Umgebung verhindern. Ich bezeichne sie deshalb als Isolatoren. Im Gegensatz zu den wirklichen in einem Gelenkgrübchen sitzenden Tastborsten sind die Isolatoren am Grunde mit ihrer Umgebung fest verwachsen und besitzen innen eine Oeffnung, welche an den großen stachelartigen Gebilden des Pronotums von innen her zu einer sackartigen Grube (h, Fig. 3) erweitert ist. Unter einer Leiste (k), welche sich

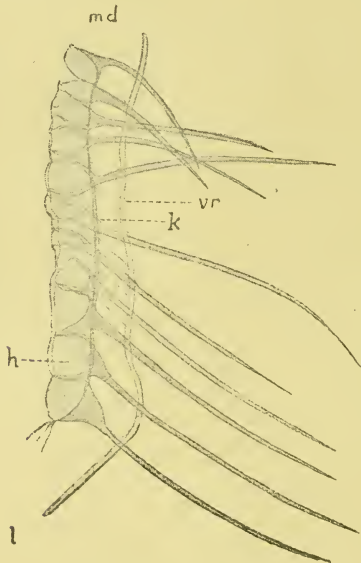


Fig. 3.

unter dem Pronotumvorderrand erstreckt, liegen die erweiterten Basalöffnungen der Isolatoren in einer Querreihe. Die Basen selbst sind etwas erweitert und verdickt und erscheinen daher von außen knotenartig. Die basale Festigung der Isolatoren, im Gegensatz zu der gelenkigen Einfügung der Tastborsten entspricht bestens der eben

genannten Rolle als Träger der Puppe. Sie bewirken nicht nur, daß dieselbe stets reichlich von Luft umgeben wird, sondern sie verhindern auch gleichzeitig eine zu starke Behaftung mit Wasser. In demselben Sinne dienlich sind auch die zwei oder vier vorragenden Spitzen am Hinterrande des Abdomens.

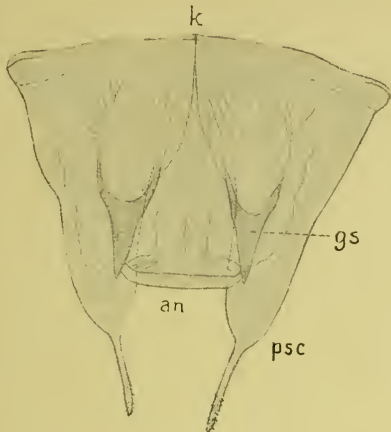


Fig. 4.

Die Hüllen der Puppenantennen scheinen, oberflächlich betrachtet, ungegliedert zu sein und sind es auch tatsächlich. Trotzdem erkennt man mikroskopisch und zwar am deutlichsten bei *Ocypus*, daß an der Exuvie der Antennen Gliederabsetzungen dadurch entstehen, daß einzelne Abschnitte mit winzigen, zahlreichen Knötchen besetzt sind, während sich zwischen den Abschnitten hellere, den Gelenken entsprechende Zwischenstreifen finden, die

dieser Knötchen vollständig entbehren. Aehnliche, kaum weniger deutliche Absetzungen und Andeutungen von Gliederung betreffen die ebenfalls scheinbar ungegliederten Hüllen der Beine und namentlich der Tarsen. Die Mandibelhüllen laufen in eine einfache, scharfe Spitze aus. Unter den stigmalen Höckern sind diejenigen des 1. abdominalen Tergites durch besondere Größe und Biegung nach außen ausgezeichnet. Eine wichtige Eigentümlichkeit, welche sich bei allen mir bekannten Gattungen in völlig übereinstimmender Weise wiederfindet, aber wie wir unten noch sehen werden, nicht auf die echten Staphyliniden beschränkt ist, sind die abdominalen Stigmen der Puppe und diese Eigenheit besteht darin, daß zur Herab-



Fig. 7.

5.

6b ($\times 340$).

6a.

setzung der Atmung die Stigmen des 5.—8. Abdominalsegmentes verkümmert und daher verschlossen sind.

Während also die Tracheensysteme im Bereich des 1.—4. Abdominalsegmentes sich in den nach oben vorragenden Stigmenhöckern mit großen Endtracheen öffnen (Fig 1 und 6a), findet man am 5.—8. Abdominalsegment nur verkümmerte Stigmen, d. h. die dem Stigma entsprechende Stelle ist zwar durch eine Wulst-Ellipse deutlich angezeigt (str. 5a, Fig. 7) und in derselben endet mit einer knotigen Verdickung auch ein mit den Tracheensystemen zusammenhängender Strang (chs), aber dieser Strang ist ein geschlossener und keine leistungsfähige Trachee.

Die Stigmenhöcker des 1.—4. Abdominalsegmentes sind durch einen Bogenwulst (p, Fig. 6a) versteift, welcher vorn und außen am stärksten ausgeprägt ist. Innerhalb des Bogenwulstes mündet die Endtrachee in den Stigmenhöcker aus. Diese Endtrachee erscheint vor ihrer Ausmündung von hinten nach vorn im Bogen eingedrückt, also verengt. Bemerkenswert ist auch die Struktur derselben, denn ihre Intima wird nicht durch die allbekannte Spiralverdickung verstärkt, sondern durch Leisten, welche zwar im allgemeinen dieser Spiralverdickung ähnlich angeordnet sind, aber zugleich durch schräge Zwischenleisten verbunden werden (Fig. 6b). Somit entsteht ein Netzwerk, welches außerdem durch den Besatz mit zahlreichen winzigen Spitzen ausgezeichnet ist.

Die männlichen und weiblichen Puppen der Staphyliniden sind unschwer von einander zu unterscheiden, denn das Abdomen der weiblichen läuft hinten in zwei Paar Spitzen aus, während dem männlichen nur ein Paar Spitzen zukommen. Diese mehr oberflächliche Unterscheidung kann uns jedoch um so weniger genügen, als bei manchen weiblichen Puppen (Fig. 4) wegen der Kürze der unteren Spitzen leicht der Eindruck entstehen kann, als sei überhaupt nur ein Paar derselben vorhanden. Wir müssen demnach genauer auf den Bau des männlichen und weiblichen Genitalsegmentes der Puppen eingehen, um eine absolut zuverlässige Unterscheidung zu ermöglichen. Bekanntlich ist bei den Käfern meistens das männliche Genitalsternit einheitlich gebaut, das weibliche dagegen in zwei Hälften geteilt. Dieser scharfe Gegensatz kommt denn auch bei den

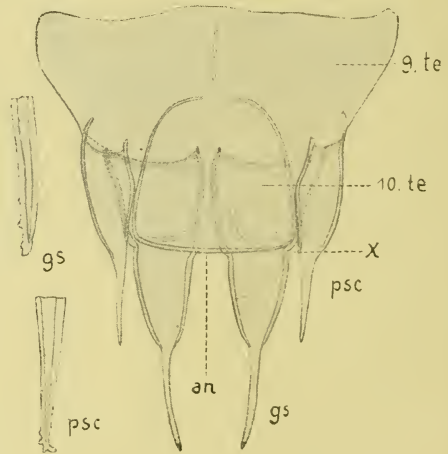


Fig. 8b.

8a.

Puppen wieder zum Ausdruck, sodaß wir die zwei unteren Spitzen der weiblichen Puppen als Hälften oder wenigstens Teile der Hälften des 9. oder Genitalsternites zu betrachten haben. Die Teile des 9. Abdominalsegmentes sind nämlich bei den Puppen nicht so scharf gegen einander abgesetzt wie bei den Imagines, und auch das 10. Tergit ist mit dem 9. Abdominalsegment eng verwachsen und nach den Gattungen

mehr oder weniger deutlich abgesetzt. Bei den männlichen Puppen, dagegen fehlen nicht nur die unteren Spitzen, sondern es findet sich auch die Anlage (9. s, Fig. 9) eines einheitlichen 9. Abdominalsternites.

Füge ich noch hinzu, daß man an der männlichen Puppenexuvie die rundliche, ringartig durchbohrte Anlage (agk) des Genitalkegels (Penis) nachweisen kann und daß zwei kurze Höcker (apa), welche sich über den Seiten des Genitalsternites befinden, als Anlagen der Parameren in Betracht kommen, während an den

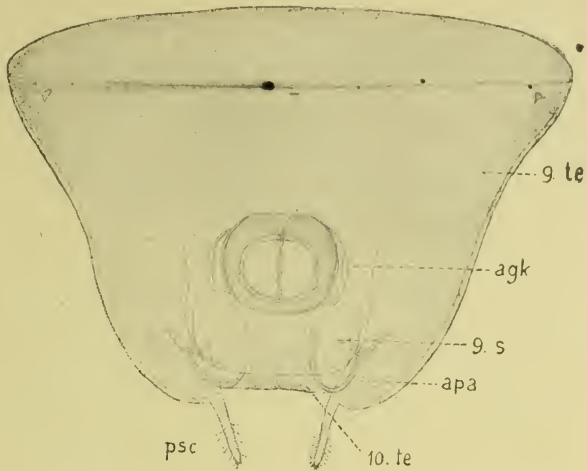


Fig. 9.

weiblichen Puppen derartige Gebilde vollkommen fehlen (Fig. 4 und 8), so kann über die Feststellung der männlichen und weiblichen Puppen kein Zweifel mehr bestehen.

Ueber die Pseudocerci im allgemeinen habe ich mich schon in früheren Aufsätzen ausgesprochen: Die Puppen zeigen hinsichtlich dieser noch eine larvale Tendenz, denn die den Staphyliniden-Larven zukommende Zweigliedrigkeit der Pseudocerci hat sich bei den Puppen wenigstens insofern erhalten, als sie mehr oder weniger deutlich in zwei Abschnitte abgesetzt sind, einen breiteren, kegelförmigen vorderen und einen sehr schmalen, stachelartigen hinteren. Der vordere Abschnitt entspricht dem Grundglied und der hintere dem Endglied der larvalen Pseudocerci. Auffallend verschieden und systematisch wertvoll ist nicht nur die Gestalt, sondern auch das Lage- und Größenverhältnis der genitalen und pseudocercalen Stachel an den weiblichen Puppen, wie sich weiterhin aus den Uebersichten ergibt.

Die Hälften des weiblichen Genitalsternites laufen bei *Philonthus* (Fig. 4) in zwei einfache, dornartige Stachel aus, die keinen Zerfall in Abschnitte anzeigen; auch gegen den vorderen Hauptteil des Genitalsternites sind sie nicht auffallend abgesetzt. Es gehen aber von ihnen Nahtlinien aus, welche sich am Vorderrande in einem Knoten vereinigen (k). Hierdurch wird die Spaltung des ganzen Genitalsternites bei den Imagines vorbereitet.

(Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: [Stildien über die Organisation der Staphyloidea. III. Zur Kenntnis der Staphyliniden-Puppen. 42-47](#)