

Amukta Pass Aleutian Islands, 283 fathoms. Bottom, black sand.

*C. validus* differs from *C. rudis* Verrill in having a definite tumid naked area on upper surface of each superomarginal, abactinal pedicellariae, very unequal actinal intermediate granules of larger size, larger actinal pedicellariae, and relatively to the abactinal granules, larger granules on lateral face of marginals. *C. rudis* has more definite rays the last 4 marginals being in contact medially, but this may vary with age (2 superomarginals in contact in *validus*).

*Hippasteria leiopelta* new species.

General form stellato-pentagonal to arcuate pentagonal, the latter being usual for small specimens which have R, about 1,45 r while larger examples have R 1,5 r. Some have the radii as 1,7 : 1. Abactinal plates smooth in the middle surrounded by a single series of granules, and bearing besides occasionally a central granule, rarely a tubercle, and (interradially) here and there a large low bivalved pedicellariae. Marginal plates regular, large, dorsally and ventrally naked, except for a peripheral series of granules; a cluster of granules with sometimes a spine or tubercle on outer face; no marginal pedicellariae; scattered large bivalved actinal pedicellariae; actinal granules large, adambulacral spines 2, large and clavate in a transverse row on plate, the single furrow spine slightly the larger. R 30 mm; r 20 mm; r 1,5 r.

Off Kamchatka (52° 46' 50" N. Lat., 158° 44' 30" E. Long.) 69 to 48 fathoms. Bottom, green sand.

This small, well-marked species differs from *phrygiana* and allies in the absence of abactinal spines or tubercles, the central portion of plates being usually smooth and bare, except for an occasional granule or pedicellaria. Likewise the marginal plates lack the characteristic spines of *phrygiana* although spines may be present on the lateral surface of the plates. The greater part of the surface of the marginals is entirely bare. The adambulacral spines are heavy and reduced to 2 forming a transverse series.

## 2. Parametabolie und Neotenie bei Cocciden.

Von Carl Börner.

Aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.)

(Mit 8 Figuren.)

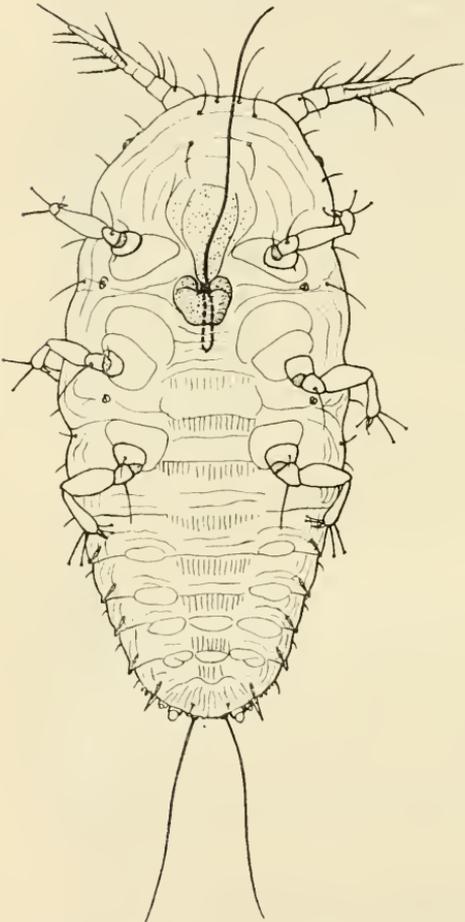
eingeg. 8. Februar 1910.

In meiner vergleichenden Studie über die Verwandlungen der Insekten<sup>1</sup> habe ich den Nachweis führen können, daß die postembryonale

<sup>1</sup> Die Verwandlungen der Insekten (vorl. Mitteilung). Sitzber. nat. Freunde, Berlin, 1909. S. 290–311.

Entwicklung der Männchen der spezialisierteren Cocciden eine der Polymetabolie gewisser »holometaboler« Insekten vergleichbare »hemimetabole« Entwicklungsart mit intralarvalem Dimorphismus repräsentiert, die als Parametabolie diagnostiziert wurde. Damals war es bekannt, daß die ♂ der Diaspinen im vornymphalen

Fig. 1.



Stadium<sup>1a</sup> zwar noch ihre Mundwerkzeuge, nicht aber Antennen u. Thoracalbeine besitzen. Konnte man vordem vielleicht noch zwei-

Fig. 2.

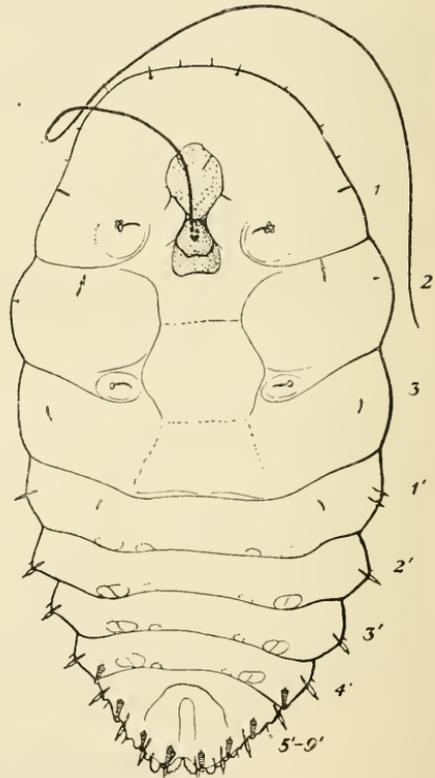


Fig. 1. Weibliche Junglarve (wie die folgenden Figuren von *Aulacaspis rosae*). Bauchansicht. <sup>245</sup>/<sub>1</sub> nat. Größe.

Fig. 2. Weibchen im 2. Stadium, Bauchansicht. <sup>140</sup>/<sub>1</sub>. Neben den Mundteilen und ähnlich im folgenden Segment sieht man die beiden thoracalen (einzigen) Stigmenpaare. Einzelne Wachskanälchen (im Pro- und Metathorax und 1. Abdominalsegment) münden direkt mit kleiner Pore, andre ähnlich zarte (zumal am Rande) in dornartigen Wachshaaren, die randständigen Wachstuben (4 Paar) auf kleinen Buckelchen mit Schlitzpore.

<sup>1a</sup> Dies bisher allein bekannt gewesene vornymphale Larvenstadium findet man in der speziellen Cocciden-Literatur als »Nymphenstadium« interpretiert.

felhaft sein in der Beurteilung des Junglarvenstadiums der fraglichen Cocciden, so bewies dieses Factum, daß die vornymphalen Stadien der ♂ echte, sekundäre, imaginifugale Larven vorstellen und der Heymons'sche Terminus der Hyperepimorphose<sup>2</sup> füglich nicht anwendbar sei.

Kürzlich habe ich nun die Metamorphose der weißschildigen Rosenschildlaus *Aulacaspis rosae* (Bouché) genauer untersuchen können. Ein stark verlauster Rosenstock wurde mit einem Rosenwildling derart in Verbindung gebracht, daß die Jungläuse auf diesen überwandern

Fig. 3.

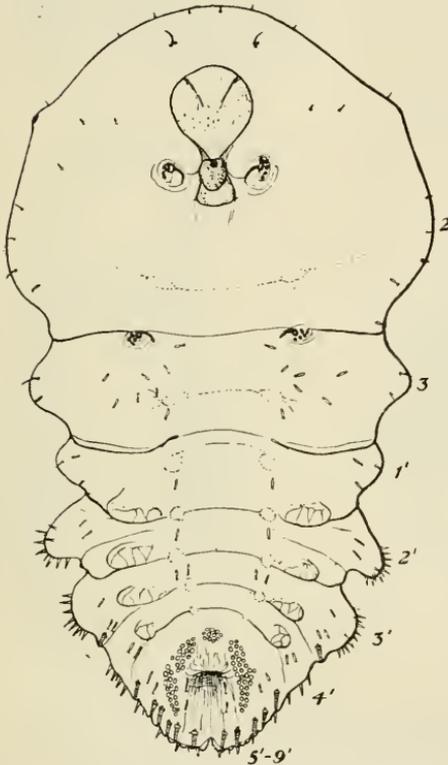


Fig. 3. Erwachsenes Weibchen, Bauchansicht.  $80/1$ . Die in die »Dornen« (Wachshaare) mündenden Wachsenkanälchen sind nicht eingezeichnet.

Fig. 4.

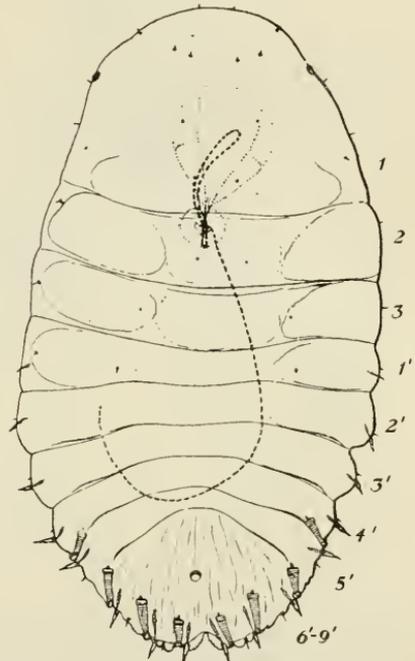


Fig. 4. Männchen im 2. Larvenstadium, Rückenansicht.  $200/1$ . Vgl. mit Fig. 2.

konnten. Beide Rosen wurden im Warmhaus des Reblausversuchsfeldes der Kaiserl. Biol. Anstalt zu Villers l'Orme bei Metz im Oktober 1909

das dem 2. Stadium des ♀, welches den gleichen Terminus führte, homolog sein sollte. Abgesehen von dieser unzutreffenden Homologisierung der ♂ und ♀ Stadien ist der Hinweis vielleicht angebracht, daß der Begriff der »Nymphen« hier irrtümlich zur Anwendung gelangt ist.

<sup>2</sup> Die verschiedenen Formen der Insektenmetamorphose und ihre Bedeutung im Vergleich zur Metamorphose anderer Arthropoden. *Ergeb. Fortschr. Zool.* Bd. 1. Heft 1. 1907. S. 137—188.

eingepflanzt; die Besiedelung der Wildrose erfolgte bald darauf, und es ließen sich nun bequem alle Entwicklungsstadien der ♂ und ♀ Tiere nach und nach einsammeln. Daß beide Geschlechter an ihren Schilden leicht unterscheidbar sind, setze ich als bekannt voraus.

Uns interessiert hier vornehmlich die Zahl und Art der verschiedenen Stadien. Die Männchen stelle ich voran, da sie als Imagines geflügelt sind, und ihre Metamorphose aus diesem Grunde ursprünglicher erscheint als die

der Weibchen. Daß die ♂ Imagines keine Nahrung mehr zu sich

Fig. 5.

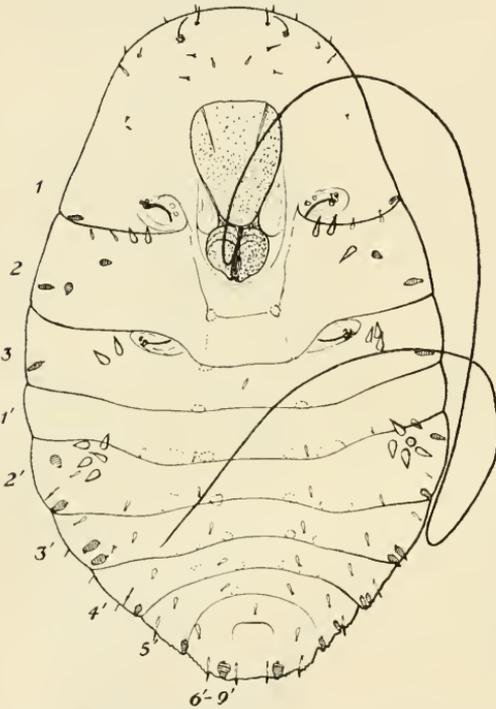


Fig. 6.

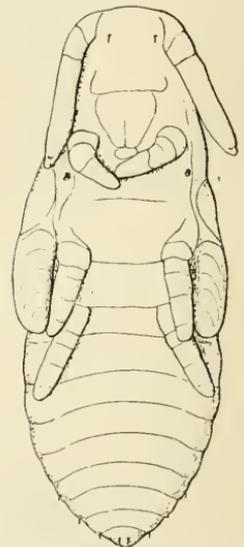


Fig. 5 Männchen im 3. Larvenstadium, Bauchansicht.  $200/1$ . Vgl. mit Fig 3. Die zu den »Dornen« gehörigen Wachskanälchen sind nicht eingezeichnet.  
Fig. 6. Männchen im 1. Nymphenstadium, Bauchansicht.  $100/1$ .

nehmen und die Rückbildung der Mundwerkzeuge schon in den nymphenalen Stadien durchgeführt ist, ist dabei von nebensächlicher Bedeutung, da wir ähnlichen Verhältnissen auch bei andern Insekten begegnen.

### 1. Die sechs männlichen Stadien.

Die Junglarve ist bekanntlich im Besitz von Antennen, Mundwerkzeugen und Thoracalbeinen, von eiförmigem Umriß, sie trägt am Hinterende zwei lange Borsten und unauffällige Läppchenbildungen, jederseits am Kopfende ein punktförmiges Larvenauge und am Seiten-

rande 5 Paar abdominalen Wachskanälchen; die Thoracalbeine sind durch Tibiotarsen mit je 2 Knopfborsten ausgezeichnet, und die Tergite sind späterhin unbeweglich miteinander verbunden; der After ist unscheinbar und dorsal dicht vor dem Körperhinterende gelegen (Fig. 1).

Das 2. Larvenstadium erinnert gestaltlich lebhaft an die flügellosen Diaspinen-Weibchen. Fühler und Thoracalbeine sind verschwunden, die Mundteile indes gut entwickelt. Die mittleren Körpersegmente sind beweglich, Kopf und Pronotum sowie die hintersten Segmente

Fig. 7.

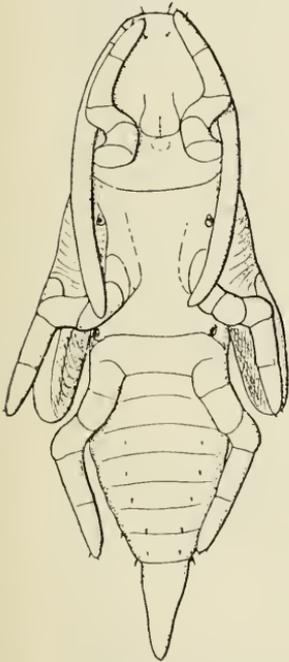


Fig. 8.

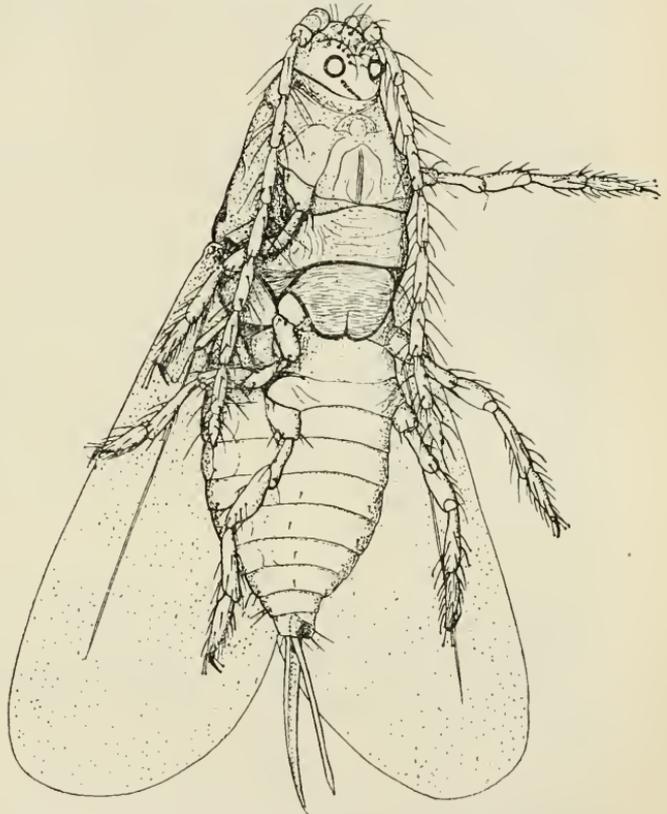


Fig. 7. Männchen im zweiten (letzten) Nymphenstadium, Bauchansicht.  $100/1$ .  
Fig. 8. Geschlechtsreifes Männchen (Imago), schräge Bauchansicht.  $120/1$ . Die schraffierte Linie hinter den (ventralen) Augen stellt das Rudiment des Pharynx dar. Linkseitig (im Bilde) sieht man zwischen den beiden vorderen Beinen den rechten zum »Schwinkölbchen« reduzierten Hinterflügel.

unter sich verschmolzen. Der After ist dorsal etwas weiter nach vorn verschoben und das Körperhinterende (Pygidium) trägt außer einigen Lläppchen 4 Paare größerer Wachstuben. Die kleineren Wachsdriisen sind besonders ventral verteilt, aber geringer an Zahl als im folgenden

Stadium. Am Körperseitenrande zählen wir insgesamt 8 Paar Wachs-  
haare (Dornen) mit feinen Wachskanälchen (Fig. 4).

Das 3. Larvenstadium hat die wesentlichen Merkmale des  
zweiten beibehalten. Es unterscheidet sich, abgesehen von der Größe,  
durch ein abweichend gestaltetes Hinterende (Pygidium), die vermehrte  
Zahl der Wachsdrüsen und durch papillöse Wachshaare, die zu 2—4  
oder 5 ventral auf den Seitenwülsten der beiden hinteren thoracalen  
und des zweiten abdominalen Segmentes stehen (Fig. 5). Gegen Ende  
dieser 3. Larvenperiode vollzieht sich die Differenzierung der Nymphen-  
stadien und man begegnet nicht selten Individuen, bei denen in der  
(äußersten) 3. Larvenhaut schon beide Nymphenhäute eingeschachtelt  
stecken.

Das 1. Nymphenstadium besitzt plumpe, undeutlich segmentierte  
Fühler und Beine, kurze Flügelstummel, der Hinterleib ist eiförmig  
gerundet, die Wachsdrüsen sind verschwunden, desgleichen die Stech-  
borsten, und nur Ober- und Unterlippe sind noch schwach angedeutet.  
Es ist das erste imaginetale Entwicklungsstadium (Fig. 6).

Das 2. Nymphenstadium ist der Imago gestaltlich erheblich  
mehr genähert. Fühler, Beine und Flügelstummel sind verlängert und  
das Hinterleibsende in einen kegelförmigen Zapfen ausgezogen, in  
welchem die Differenzierung des imaginalen Copulationsapparates er-  
folgt. Die schon während des 3. Larvenstadiums im Innern vor-  
bereiteten imaginalen Augen nehmen während der Nymphenzeit all-  
mählich ihre definitive Gestalt an, ohne indessen äußerlich integumental  
in Erscheinung zu treten (Fig. 7).

Die Imago entfaltet endlich ihre Flügel und zeichnet sich den  
nymphalen Stadien gegenüber durch die normal gegliederten Fühler  
und Beine (bei letzteren sind Tibia und Tarsus im Gegensatz zur Jung-  
larve gegliedert), den Mittelbrustharnisch, das reiche Borstenkleid, die  
funktionsfähigen Genitalien und andre nebensächliche Merkmale aus  
(Fig. 8).

## 2. Die drei weiblichen Stadien.

Die Junglarve gleicht derjenigen der Männchen bis auf gering-  
fügige Abweichungen in der Bauart des Körperhinterendes. Fühler  
und Beine haben die gleiche Segmentierung, die vorderen abdominalen  
Segmente die gleichen bläschenartigen Kriechwülste(?), gleiche Lagerung  
nehmen Augen, Stigmen und After ein. Am Hinterende zeichnen sich  
die ♀ Junglarven durch mehr hervortretende Läppchen aus, ein Cha-  
rakter, der sich in den folgenden Entwicklungsstadien nicht verwischt  
(Fig. 1).

Das 2. Larvenstadium ist dem entsprechenden männlichen an-  
fangs fast noch ähnlicher als das erste. In beiden Fällen beobachten

wir die gleiche Lagerung und Zahl der lateralen Spitzborstchen, Wachshaare, Wachstuben und Hinterrandläppchen, gleiche ventrale Kriechwülste(?), Stechborsten, Stigmen usw. Ein Unterschied macht sich aber bald, neben der Absonderung eines mehr kreisförmigen, trübgläserigen Wachsschildes im Gegensatz zu dem länglichen milchigweißen Säckchen des Männchens, in der bei den Weibchen rasch zunehmenden Größe bemerkbar. Die Gestalt wird demgemäß plumper, bis schließlich der Umriß ziemlich eiförmig erscheint, die Segmentierung verloren geht und das Stadium nur noch an den abdominalen Randwachshaaren und -Läppchen sicher als das zweite erkannt werden kann. Während der Häutung fügt sich der Rest dieses 2. Stadiums dem des ersten bekanntlich an (Fig. 2).

Auch das 3. Larvenstadium verrät noch deutliche Anklänge an das gleichwertige männliche. Die äußere Erscheinung ist allerdings, schon der Größe wegen, ziemlich verändert, die Vermehrung der papillösen Wachshaare, der Wachstuben und der über den ganzen Körper verteilten feinen Wachskanälchen, besonders auch die Anhäufung papillöser Wachshaare auf den Seitenwülsten des 2. Abdominalsegmentes bieten hinreichende Vergleichspunkte. Daß daneben auffällige Unterschiede in der Gesamtzahl und Verteilung der Drüsen vorhanden sind, auch die jetzt offene Vagina den Geschlechtsunterschied gegenüber dem dritten noch unreifen Stadium des Männchens äußerlich markiert, mag in Anlehnung an die beigegebenen Figuren noch hinzugefügt werden (Fig. 3).

### Theoretische Schlußfolgerungen.

In der Entwicklung der Männchen und Weibchen der Cocciden glaubte man bis in die neueste Zeit hinein einen fundamentalen Unterschied annehmen zu müssen, indem die Männchen eine der Holometabolie ähnliche, die Weibchen eine hemimetabole Metamorphose zu durchlaufen schienen. Man versuchte deshalb, die Ähnlichkeit der Männchenentwicklung mit der Holometabolie, die man in dem Auftreten »puppenartiger Nymphenstadien« zu erkennen glaubte, als Konvergenz zu erklären (vgl. Nitsches Forstinsektenkunde<sup>3)</sup> oder überhaupt die Berechtigung der Anwendung des Begriffes der Metabolie (Hemimetabolie) zu bestreiten (Heymons<sup>2)</sup>).

Der letztgemeinte Erklärungsversuch bedarf angesichts der augenscheinlichen Larvennatur der Cocciden-Entwicklungsformen keiner besonderen Widerlegung mehr, während die Annahme einer Konvergenz

<sup>3</sup> Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde von Judeich und Nitsche. Berlin 1895. Bd. II. S. 1242.

zwischen der Cocciden-Parametabolie und der normalen Holometabolie rein phylogenetisch gewiß berechtigt ist.

Es kommt uns indessen hier darauf an, zu untersuchen, in welchem Verhältnis die Metamorphosen der Männchen und Weibchen zueinander stehen. Sind etwa bei den Diaspinen nur jene parametabol, die Weibchen dagegen hemimetabol, oder müssen wir auch letztere als parametabol bezeichnen? Diese Frage hatte ich in meiner ersten Mitteilung über die Insektenverwandlungen noch nicht berührt.

Ein Vergleich der verschiedenen Entwicklungsstadien der Männchen und Weibchen bei *Aulacaspis rosae* (deren Metamorphose wir wohl für die Diaspinen verallgemeinern dürfen) ist nun so einfach, daß ich hier gleich das Resultat folgen lassen kann: Männchen und Weibchen besitzen gemeinsam die drei ersten Stadien, während aber die Männchen sich in der Folge noch durch zwei nymphale Stadien zur Imago fortentwickeln, werden die Weibchen im 3. Entwicklungsstadium geschlechtsreif, ohne die imaginale Form zu erreichen. Mit andern Worten sind die Diaspinen-Weibchen geschlechtsreif gewordene Larven, ihre Postembryonalentwicklung ist eine unvollkommene, abgekürzte, aber der Anlage nach mit derjenigen der Männchen in Übereinstimmung. Wie die Diaspinen-Männchen parametabol sind mit intralarvalem Dimorphismus, so sind auch ihre Weibchen im Besitze des intralarvalen Dimorphismus geblieben, also sekundäre, abgeleitete Formen so gut wie die drei ersten der Nahrungsaufnahme noch fähigen Larvenformen der Männchen. Der sekundäre Charakter dieser Larvenstadien, um dies nochmals hervorzuheben, äußert sich nicht in den Mundteilen, wohl aber in der Form des Körpers, der Augen, Beine, Fühler, des Afters und in dem Besitz der Wachsdrüsen, welche der Imago und ihren imaginipetalen Vorstadien fehlen. Fühler- und Beingliederung weicht bei der Junglarve von der imaginalen ab, beide Extremitätengruppen fehlen (oder sind ganz rudimentär) bei den beiden folgenden Larvenformen. Die Neotenie der Diaspinen-Weibchen dürfte damit als gesichert gelten.

Interessant ist es, daß die flügellosen Schildlausweibchen, so sehr sie auch den flügellosen Blattlausweibchen in ihrer formalen Vereinfachung gleichen mögen, ihnen demnach wenigstens in der Gruppe der Diaspinen nicht vergleichbar sind.

Denn die flügellosen Blattlausformen machen durchweg (soweit unsre Erfahrungen bis jetzt reichen) die gleiche Häutungszahl durch wie die Blattlausfliegen, und wie hier die Imago nach und nach larvale Charaktere angenommen, also gewissermaßen onto-phylogenetisch beibehalten hat, hätte ein gleiches Ziel formaler Regression zugunsten

einer beschleunigten Reproduktionstätigkeit (eine für die Aphiden von Grassi<sup>4</sup> kürzlich entwickelte, aber bereits von Balbiani<sup>5</sup> aufgestellte und u. a. von Dreyfus<sup>5</sup>, Mordwilko<sup>6</sup> und mir<sup>7</sup> verfochtene Theorie) auch bei den Cocciden erreicht sein können. Die vorzeitige Entwicklung der weiblichen Geschlechtsprodukte scheint hier aber, ähnlich wie bei gewissen Cecidomyiden und andern Arthropoden, zur Unterdrückung der imaginalen Stadien geführt zu haben.

Ich hoffe, bald Gelegenheit zu finden, die Metamorphose der Cocciden generell nachzuprüfen, auch die histologischen Umwandlungsprozesse im Vergleich zu denen der Holometabolie berücksichtigen zu können.

St. Julien (Metz), im Januar 1910.

### 3. Zur Kenntnis der Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje.

(Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest.)

Von Dr. Gustav Stiasny, Triest.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 9. Februar 1910.

Gelegentlich meiner Studien über die Entwicklung der *Tornaria* habe ich auch einige Beobachtungen über die Lebewelt des Sandstrandes von Grado und speziell über die Lebensweise von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje gemacht. Ich habe nicht die Absicht, hier ausführlich auf die Beschreibung der Sandstrandfacies von Grado vom biologischen Standpunkt aus einzugehen, da eine solche seitens Prof. Coris geplant ist. Nur die Lebensweise des *Balanoglossus* möchte ich ganz kurz besprechen und einige Beobachtungen darüber mitteilen, welche die bisherigen in der Literatur enthaltenen Angaben in einigen Punkten ergänzen. Die beste zusammenhängende Darstellung des gegenwärtigen Standes der Kenntnisse über die Lebensweise der Enteropneusten ist enthalten in: Yves Delage und Edgard Hérouard, *Traité de Zoologie concrète* Tome VIII. Paris 1898. p. 50—51, Über das Vorkommen und die Lebensweise des Gradenser *Balanoglossus clavigerus* hat Prof. Dr. C. J. Cori im Jahre 1902 einige Mit-

<sup>4</sup> Osservazioni intorno al fenomeno della rudimentazione nei Fillosserini. Rendiconti R. Accad. Lincei. Vol. XIX. ser. 5a. Seduta del 16. I. 10. p. 51—56.

<sup>5</sup> Vgl. bei L. Dreyfus, Neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* L. und *Phylloxera* Boyer de Fonsc. Zool. Anz. Nr. 300, 1889. S. 5.

<sup>6</sup> Vgl. seine »Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse«. I. Die Heterogonie im allgemeinen und bei den Pflanzenläusen im speziellen. Biol. Centralbl. Bd. XXVII. Nr. 17. 18. 1907.

<sup>7</sup> Vgl. u. a. »Untersuchungen über die Phylloxerinen (Reblaus und verwandte Formen)«. In: Mittlg. Kais. Biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Heft 8. Nr. 22. S. 70. 1909.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Börner Carl

Artikel/Article: [Parametabolie und Neotenie bei Cocciden. 553-561](#)