

Die Larven der palaearktischen Coccinellini und Psylloborini.

(Coleopt.)

Von

Dr. Hans Strouhal, Wien.

(Mit 15 Textfiguren.)

(Aus dem 1. zoologischen Institute der Universität in Wien.)

Inhalt.

Einleitung.

A. Allgemeiner Teil.

Geschichtliches. — Morphologie. Kopf. Frons. Clypeus. Labrum. Die restlichen Skelettstücke. Chitinleisten. Mundteile. Mandibeln. Maxillen. Labium. Mundhöhle und Hypopharyngealbrücke. Antennen. Augen. Tentorium. Thorax und Abdomen. 10. Segment. Beborstung. Eizähne. Stigmen. Muskelansatzstellen. Färbung. Blutaustrittstellen. Beine. — Biologisches Eiablage und Ei. Schlüpfen der Larve. Larvenstadien. Verpuppung. Generationen. Nahrung. Art der Nahrungsaufnahme. Pilzfresser. Nützlichkeit. Überwinterung. Bluten. — Zur Systematik und Entwicklungsgeschichte.

B. Spezieller Teil.

Abkürzungen. — Bestimmungstabellen. — Beschreibung der einzelnen Arten.

C. Literaturverzeichnis.

Einleitung.

Im entwickelten Zustande, als Käfer, sind die Coccinelliden wohl allgemein bekannt. Sie führen, wegen ihrer Beliebtheit und Wertschätzung beim Menschen, die verschiedensten Namen: Marienkäfer, Frauen-, Jungfernkäfer, Sonnenkälbchen, Hergottskäfer, Gottesschäflein, vache à dieu, freya-fugle usw.

Nicht so bekannt sind aber deren Larven. Diese sind aber auch bis heute zum Großteil noch nicht so eingehend beschrieben und dargestellt worden, wie es jedenfalls zu ihrer Erkennung notwendig erscheinen würde. Nicht nur vom wissenschaftlichen Standpunkte aus ist aber eine solche Notwendigkeit geboten, sondern auch aus Gründen der

Praxis, denn die carnivoren Coccinelliden-Arten leisten in der Land- und Forstwirtschaft eine überaus nützliche Arbeit durch das Vertilgen von Blatt- und Schildläusen. Und da sind es vor allem die Larven, die sich durch eine nie erlahmende Freßlust auszeichnen und darin auch die Käfer weit übertreffen. Diese Larven verlangen also deshalb einen entsprechenden Schutz als für den Menschen nützliche Tiere, was nur durch das Kennen der Larven möglich ist. Die Kenntnis der Larven verhindert aber auch, daß man sie mit Schädlingen verwechselt. Boten doch auch schon die Coccinellen-Larven bereits Anlaß zu einer Verwechslung mit einem Schädling, wie v. Hagens [22]¹⁾ berichtete. Die Larven von *Coccinella septempunctata* und *C. quinquepunctata* traten einmal sehr zahlreich auf Kartoffelkraut auf und wurden für Larven des berüchtigten Colorado-Käfers gehalten.

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich zuerst mit der umfangreichsten Tribus der Coccinelliden, mit den Coccinellini. Zu dieser Tribus gehören die wichtigsten und am häufigsten auftretenden carnivoren Coccinelliden. Wenn nun auch nicht alle Arten dieser Tribus einer Bearbeitung unterzogen werden konnten — das Auffinden oder Züchten der Larven hängt ja von mancherlei Zufälligkeiten ab — so werden doch so ziemlich alle gewöhnlich vorkommenden paläarktischen Coccinellini-Larven behandelt. — Anschließend daran folgt die Beschreibung der Psylloborini-Larven. Die Arten dieser Tribus waren seinerzeit mit den Coccinellini vereinigt. Sie galten lange als Blattlausfresser. Später aber wurde festgestellt, daß sich diese Arten ausschließlich von niederen Pilzen ernähren. Sie wurden in der Tribus Psylloborini zusammengefaßt [93].

Der Zweck dieser Arbeit ist nun, die morphologischen und biologischen Verhältnisse der Larven der beiden Tribus Coccinellini und Psylloborini so weit kennen zu lernen, daß ein Wiedererkennen und Bestimmen der wichtigsten paläarktischen Arten im larvalen Zustande ermöglicht ist.

Alle hier beschriebenen Larven wurden zum Teil im Freien gesammelt, zum Großteil aber gezüchtet. Von fast allen Arten konnte ich *Imagines ex ovo* züchten.

Die Literatur über Coccinelliden-Larven ist sehr umfangreich, aber auch sehr zerstreut. Gute Dienste leistete mir die Zusammenstellung der biologischen Literatur über die Käfer Europas von Mathias Rupertsberger [80 u. 81]. Leider war mir auch ein beträchtlicher Teil der biologischen Arbeiten über Coccinelliden nicht zugänglich. Als Grundlage zu Vorliegendem dienten mir vor allem die Arbeiten von Böving [2] und Gage [16], die sich aber in erster Linie mit nordamerikanischen Coccinelliden-Larven befassen. Im Interesse eines einheitlichen Arbeitens übernahm ich die von Gage angewandte Benennung der bei den Coccinelliden-Larven so mannigfaltig entwickelten Bewehrung des Körpers.

¹⁾ Die in [] angeführten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

Ich danke meinen sehr verehrten Lehrern, den Herren Hofrat Dr. K. Grobбен, Prof. Dr. Th. Pintner und Prof. Dr. Fr. Werner für manchen mir erteilten Ratschlag. Herrn Pd. Dr. W. Himmelbaur danke ich für das Bestimmen mehrerer Pflanzen. Ebenso danke ich den Herren Prof. Dr. K. Schnarf und Univ.-Assistent Dr. Fr. v. Querner, welche mir bei der Beschaffung der umfangreichen Literatur an die Hand gingen.

A. Allgemeiner Teil.

Geschichtliches.

Alle mir bis jetzt bekannt gewordenen Beschreibungen und Abbildungen von Coccinellini- und Psylloborini-Larven zitiere ich im speziellen Teile, bei den einzelnen Arten. Hier will ich nur einige wichtigere Arbeiten streifen.

Ernst Heeger schrieb mehrere »Beiträge zur Naturgeschichte der Insekten« und behandelte darunter auch die Metamorphose einiger Coccinelliden: *quinquepunctata* [24], *vigintipunctata* [25] und *sedecimguttata* [26]. Die Arbeiten Heeger's zeigen aber Ungenauigkeit in der Beschreibung und geben zahlreiche falsche Beobachtungen wieder. Bei der Larve von *quinquepunctata* konnte Heeger weder Fühler noch Augen entdecken. Die Larven von *vigintiduopunctata* und *sedecimguttata* schilderte er als Vertilger von Blattläusen, eine irrümliche Ansicht, die heute noch vielfach vorherrscht. Ich habe dies eingehender in meiner Arbeit über »pilzfressende Coccinelliden« [93] behandelt. — Überaus gute Beschreibungen der Entwicklungsstadien mehrerer Coccinelliden verdanken wir dem vortrefflichen Beobachter Letzner. Seine Abbildungen der Larven sind weniger gut gelungen. Am Schlusse seiner »Beiträge zur Verwandlungsgeschichte der Coccinellen« [46] stellte Letzner die Hauptunterschiede in der Färbung der ihm bekannten Larven zusammen und lieferte so als Erster eine Bestimmungstabelle für Coccinellen-Larven. — Claudius Rey [77] brachte eine Beschreibung mehrerer Coccinellen-Larven, »sous toute réserve«. Zu Beginn seiner Abhandlung wies er ganz kurz auf eine Einteilung der Coccinelliden-Larven nach den so verschiedenartig entwickelten Anhängen des Rumpfes hin, die, wie sich gezeigt hat, sich als brauchbar erwiesen hat. — Palmer [67] beschrieb einige nordamerikanische Coccinelliden-Larven. Die Abbildungen auf farbigen Tafeln sind gut gelungen. — Auch Böving [2] befaßte sich mit nordamerikanischen Coccinelliden-Larven und machte auf deren Hauptunterscheidungsmerkmale (Lage der thorakalen Stigmen, Pleuralregion des Mesos und Metathorax, Ausbildung der Bewehrung, Entwicklung der Hypopharyngealbrücke und der Mandibeln) aufmerksam. In einer Übersicht

der einzelnen Tribus brachte er diese Unterscheidungsmerkmale auch bildlich zur Anschauung. — Howard Gage [16] beschrieb gleichfalls nur Arten aus Nordamerika. Im ersten Teile seiner Arbeit behandelte er die Morphologie der Coccinelliden-Larven allgemein, ausgehend von der Art *Chilocorus biculnerus*. In der zweiten Hälfte brachte er Bestimmungstabellen nebst Beschreibungen der untersuchten Larven. Gage wies auf einige wichtige Merkmale der Coccinelliden-Larven (Epicranialnaht, Clypealnaht, Mandibeln, Antennen, dorsale Bewehrung) hin, die auch entwicklungsgeschichtlich von Bedeutung sind. Er fand eine deutlich ausgeprägte Entwicklungsreihe von den primitiveren Epilachninae bis zu den spezialisierten Gattungen *Scymnus* und *Hyperaspis*, die in einer fortgesetzten Fortentwicklung bzw. Reduktion der erwähnten Larvenmerkmale zum Ausdruck kommt.

Es fehlt aber auch nicht an solchen Arbeiten, die sich mit der Aufzählung jener Käfer befaßten, deren Larven jeweils bekannt waren. Die letzte, mir bekannte Arbeit auf diesem Gebiete ist die Zusammenstellung der »biologischen Literatur über die Käfer Europas« von Mathias Rupertsberger, die 1880 [80] und in zweiter Auflage 1894 [81] erschien und auch ein Verzeichnis aller früheren Larvenkataloge enthält. Es ist ein vorzügliches Werk, das leider seither keine Ergänzung mehr erfahren hat, obwohl gerade in der folgenden Zeit die Biologie mehr in den Vordergrund getreten ist. Rupertsberger zählte 25 Coccinellini- und Psylloborini-Arten auf, deren Larven bis zum Jahre 1894 bekannt gemacht waren.

Morphologie.

Die bis jetzt bekannten und beschriebenen Larven der Coleopteren-Tribus Coccinellini und Psylloborini zeigen im großen und ganzen eine ziemliche Übereinstimmung in ihrem Baue.

Von der Rückenseite betrachtet sind sie länglich-oval und am breitesten in der Gegend des Metathorax (Fig. 14 u. 15). An der Dorsalseite sind sie gewölbt, bei *Halysia* sind die Larven oben etwas flacher, die Ventralseite ist bei allen Larven abgeflacht. Der Körper ist deutlich in die drei Hauptabschnitte Kopf, Brust und Hinterleib gegliedert und trägt sechs ziemlich lange Beine. Die Larven leben frei. Ihre Färbung ist eine bunte. Die Coccinellini-Larven sind lichtgrau, blaugrau, dunkelbraun, schwarzblau bis schwarz und mit weißlichen, gelben, orangefarbenen oder roten Flecken versehen. Die Psylloborini-Larven hingegen sind gelb gefärbt und besitzen schwarze Flecke.

Kopf. — Der Kopf ist, von oben gesehen, abgerundet. (Fig. 2 u. 4). Er ist geneigt und der Mund ist schräg nach abwärts gerichtet. Im Verhältnis zum Rumpfe ist der Kopf klein. Die Epilachninen-Larven (Fig. 1) besitzen einen verhältnismäßig größeren Kopf. Besonders an der dorsalen Seite ist der Kopf mit kürzeren und längeren Borsten besetzt. Die Kopfkapsel (Cranium) ist stark chitiniert und die einzelnen

Stücke des äußeren Kopfskelettes sind zum Teil durch Nähte oder Furchen deutlich voneinander getrennt.

Frons. — Auf der dorsalen Mitte des Kopfes erstreckt sich die Frons (Stirn) und der Postclypeus, die sekundär zu einer einheitlichen Postclypeofrons verwachsen sind. Die Frons wird von der Epicranialnaht — auch Kopfmittelnäht genannt — und zwar von den Epicranialarmen umgrenzt. Die Epicranialnaht besteht bei den primitiveren Insektenformen, dann bei den Chrysomeliden - Larven, wie auch bei den ursprünglicheren Coccinelliden - (*Epilachninae*- und *Chilocorus*-) Larven aus einem basalen Stamme, der auf der Mitte des Epicraniums vom Hinterhauptsloche (Occipitalforamen) ein Stück nach vorne zieht und sich dann in zwei Arme oder Stirnnähte gabelt (Fig. 1). Den schon höher spezialisierten Larven der Coccinellini und Psylloborini (Fig. 2 u. 4) fehlt der Epicranialstamm und die Epicranialarme divergieren bereits vom Hinterhauptsloche an. Sie umschließen die Frons in einem fast kreisförmigen Bogen bis zu den zwei grubigen Vertiefungen der Stirn (nach Comstock-Kochi [6] und Gage [16] den Einstülpungsstellen der Vorderarme des Tentoriums), von wo sie sich jäh lateralwärts gegen die Antennen wenden und kurz vor deren Basis aufhören. Die beiden Stirnnähte sind also s-förmig gekrümmt und sie treten durch eine helle Färbung gegenüber der dunklen Umgebung deutlich hervor. Die Epicranialnaht spielt bei der Häutung eine wichtige Rolle. Wie man an Exuvien sehen kann, reißt die alte

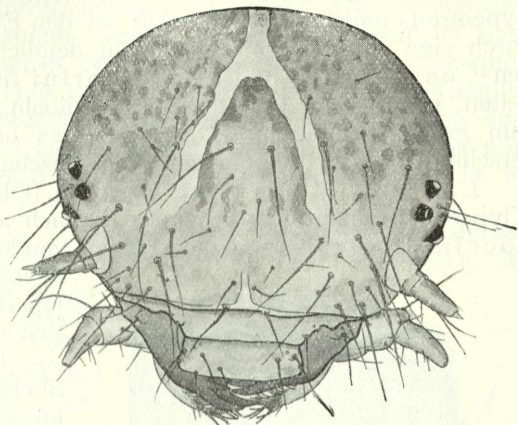


Fig. 1. *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata* L., Larve, 4. St., Kopf von der Dorsalseite. 50:1.

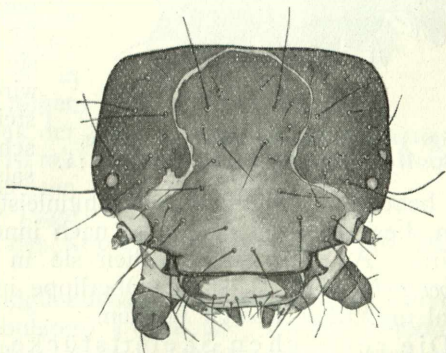


Fig. 2. *Adonia variegata* Gze., Larve, 4. St., Kopf von der Dorsalseite. 50:1.

Cuticula entlang dieser Naht auf und so wird die Häutung des Tieres ermöglicht.

Clypeus. — Der Clypeus (Epistomum, Kopfschild) ist das mittlere Skelettstück zwischen Frons und Labrum. Er zerfällt bei den Coccinelliden-Larven in zwei Stücke: in den bereits erwähnten, mit der Stirn verschmolzenen Postclypeus oder I. Clypeus und in den dem Labrum anliegenden Praeclypeus (Anteclypeus, II. Clypeus). Postclypeofrons und Praeclypeus sind bei den *Epilachninae*-Larven noch durch eine vollständige Clypealnaht deutlich voneinander getrennt. Bei den Coccinellini und Psylloborini finden sich nur mehr an den Seiten, nächst dem Grunde der Mandibeln, Spuren dieser Clypealnaht, zum großen Teile sind Postclypeofrons und Praeclypeus miteinander verschmolzen. In seinem vorderen Abschnitte ist der Clypeus häutig.

Labrum. — Das quere Labrum (Oberlippe) ist durch eine Naht (Clypeo-Labralnaht) vom Clypeus deutlich abgesetzt und bildet bei den Coccinellini (Fig. 2 u. 7, A) einen verhältnismäßig großen, oben gewölbten Lappen. Vorne ist die Oberlippe ausgerandet, an den Seiten stärker chitinisiert und trägt, so wie die bisher beschriebenen Skelettstücke, mehrere längere und kürzere Borsten. Nahe dem Vorderrande finden sich Sinnesstiftchen. Bei *Thea vigintiduopunctata* (Fig. 4 u. 8, A) ist die Oberlippe so breit als lang, vorn abgerundet, nach hinten etwas verschmälert. In der Mitte am Vorderrande ist sie ausgeschnitten. Der Seitenrand wird durch eine Chitinleiste versteift und trägt am vorderen Abschnitte kräftige Borsten. Die Dorsalseite der Oberlippe ist zahl-

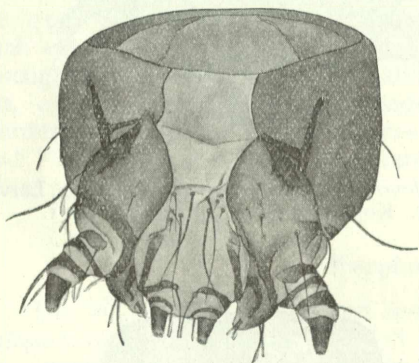


Fig. 3. *Adalia bipunctata* L., Larve, 4. St., Kopf von der Ventralseite. 50 : 1.

reich beborstet. Die seitlichen Chitinleisten reichen ziemlich weit nach hinten, besitzen zwei Paar Äste nach innen und stützen auch den Epipharynx. An den Enden gehen sie in kräftige Sehnen über. — Bei *Subcoccinella* (Fig. 1) ist die Oberlippe im Verhältnis zum Kopfe klein, schmal und trägt wenige Borsten.

Die restlichen Skelettstücke. — Der dorsale Teil des Epicraniums wird von der Frons und vom Vertex (Scheitel) eingenommen. Die Epicranialarme bilden zwischen diesen Skelettstücken eine deutliche Grenze. Da sich nun aber die Stirn bis zum Hinterhauptslöche erstreckt, wird der Vertex dadurch in zwei seitliche Stücke geteilt. — Ein Occiput (Hinterhaupt) ist nur sehr schmal entwickelt. — Die beiden Vertexhälften setzen sich lateralwärts in die Genae (Wangen), den Seitenteilen des Epicraniums, fort, mit welchen sie innig verschmelzen. Der ventrale Seitenrand jeder Wange wird von einer starken

Chitinleiste gebildet. — Seitlich der Genae, von diesen zum Teile durch die erwähnte chitinige Längsleiste getrennt, vorne von einer ebensolchen Querleiste, median von Tentoriumleisten begrenzt, liegen die Postgenae.

Auf der ventralen Mitte des Kopfes, an das Hinterhauptslach anstoßend, erstreckt sich ein mehr oder weniger deutlich umgrenztes, rechteckiges, schwach chitinisirtes, mehr häutiges Skelettstück, die Gula. Mit ihrem Vorderrande stoßt sie an das Labium; an den Seiten wird sie von den erwähnten Tentoriumleisten begrenzt. Die Abgrenzung zwischen Gula und dem Labium erfolgt durch keine deutliche Naht, sondern nur durch eine zwischen den Maxillen-Cardines gelegene quere Furche. Die Oberfläche der Gula ist, gleich der Ventralseite des Rumpfes, mit zahlreichen Dörnchen bedeckt. Diese Dörnchen finden sich auch noch auf dem Basalteile der Unterlippe. Eine Mediannaht, wie sie noch bei den Chrysomeliden-Larven zu finden ist, kommt hier nicht vor (Fig. 3). (Vgl. Verhoeff [97 u. 98]).

Chitinleisten. — Am Vorderrande der Postgenae ist jederseits eine stark chitinierte Leiste entwickelt, die Vorderrandleiste. Mit ihrem medianen Ende erstreckt sie sich bis zum Gelenk der Maxille. Nach hinten zweigt ein Ast der Leiste ab, der, wie oben erwähnt, Gena und Postgena voneinander trennt. Die Vorderrandleiste wendet sich in einem Bogen nach vorne und bildet auf diese Weise den Maxillensinus. Die Leiste reicht bis zum ventralen Gelenk der Mandibel, entwickelt dort eine Gelenkgrube, in die der ventrale Gelenkkopf der Mandibel eingreift. Von hier setzt sich die Leiste in einem fast halbkreisförmigen Bogen nach hinten zum dorsalen Gelenk der Mandibel fort und endet daselbst mit einem Gelenkkopf. Diese Chitinleisten dienen, ihrem Baue und ihrer Lage nach, den beweglichen Teilen des Kopfes, den Mandibeln und Maxillen, als Stütze ihrer Gelenke.

Mundteile. — Die Mundgliedmaßen der Coccinelliden-Larven gehören dem beißenden (mandibularen) Typus an. Da die Mundöffnung ziemlich weit ist, durch sie feste Nahrung aufgenommen wird und da das Labrum gut entwickelt und deutlich abgesetzt ist, sind die Larven, nach Verhoeff [100], zum primitiven oder imaginalen Typus zu zählen.

Mandibeln. — Die Mandibeln sind kräftig gebaut und zeigen innerhalb der Familie Coccinellidae eine mannigfaltige Entwicklung. Diesen Umstand benützte auch Böving [2] in seiner Übersicht über die Coccinelliden-Larven. — Wie bei den Imagines, so unterscheiden

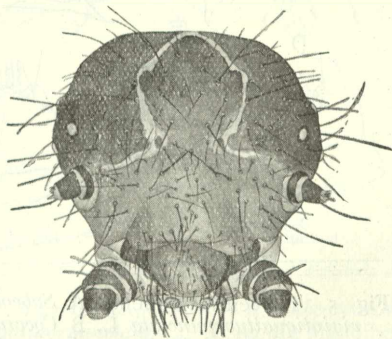


Fig. 4. *Thea vigintiduopunctata* L.,
Larve, 4. St., Kopf von der Dorsalseite.
50 : 1.

sich auch bei den Larven die Epilachninen von den Coccinellinen durch das Fehlen des Basalzahnes. Bei den Coccinellinae ist der Basalzahn (Molar, Retinaculum) deutlich entwickelt und ist bei den Coccinellini und auch bei den Chilocorini und Scymnini fein und dicht behaart (Fig. 6, B—G). Die kurzen Haare sind nach innen und hinten gerichtet. Bei den Psylloborini (Fig. 6, H, J) sind an Stelle

dieser Haare Zähnen ausgebildet, die bei unseren paläarktischen Gattungen in Mehrzahl vorkommen (Fig. 6, J, b). Der innere Rand der Mandibel ist bei allen Coccinellinae stark ausgehöhlt. Die Mandibelspitze ist bei den Epilachninen mehrzahnig (Fig. 6, A). Bei *Exochomus* (Fig. 6, C) und *Scymnus* (Fig. 6, B) ist nur eine einfache Spitze vorhanden. Die Coccinellini besitzen eine in zwei übereinander liegende Zähne gespaltene Mandibelspitze (Fig. 6, D—G). Bei den Psylloborini, die sich in der Ausbildung der Mandibelspitze an die Coccinellini enge anschließen, auch bei ihnen ist die Spitze in zwei übereinander liegende Zähne gespalten, ist nun der Innenrand des ventralen Zahnes mit weiteren Zähnen besetzt. Im ganzen besitzen die Psylloborini 5 (*Thea*) oder 6

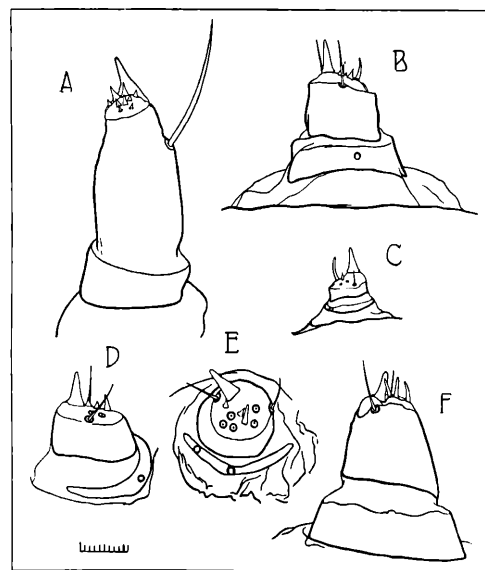


Fig. 5. Larven-Antennen. A *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata* L. B *Coccinella septempunctata* L. C *Synharmonia conglobata* L., 1. St. D E *Adalia bipunctata* L. F *Thea vigintiduopunctata* L. 1 Teilstrich des Maßstabes = 0,01 mm²).

(*Halysia*) Zähne am Apex der Mandibel (Fig. 6, H u. J). *Calria* und *Propylaea* (Coccinellini) besitzen am Innenrande des dorsalen Zahnes eine höckerartige Zahnbildung (Fig. 6, F u. G). — So unterscheiden sich die Coccinellini und Psylloborini deutlich und in erster Linie durch ihre Mandibeln, was wohl mit ihrer verschiedenen Ernährungsweise zusammenhängt.

Die Mandibel bewegt sich in zwei Gelenken. Dorsal greift ein Zahn der schon erwähnten Leiste des Craniums in eine Gelenkgrube der Mandibel ein. Das ventrale Gelenk ist umgekehrt gebaut. Hier bildet die Mandibel einen Gelenkkopf und die Leiste die Grube. Die Verbindung mit der Kopfkapsel wird durch eine Verbindungshaut bewerk-

2) Dies gilt für sämtliche Figuren.

stellt, die sich zwischen der halbkreisförmigen Leiste der Kopfkapsel einerseits und der äußeren Hälfte der Mandibelbasis, zwischen den beiden Gelenken, andererseits ausdehnt. Gage [16] nannte die Haut »mandacoria«.

An der Lateralseite, die schwach gewölbt ist, trägt die Mandibel drei Borsten, von welchen die an der Basis besonders lang ist. Auch nächst den Gelenken befinden sich einzelne Borsten.

Die Muskulatur der Mandibeln ist sehr kräftig entwickelt und füllt einen großen Teil der Kopfkapsel aus. Die Mandibeln stellen den eigentlichen Kauapparat dar, während die Maxillen mit ihren schwachen Laden zum Festhalten und Nachstopfen der Nahrung zu dienen scheinen. Der Kau-muskel *musculus flexor mandibulae* Deegener's [9], *retractor* Gage's) ist zweiteilig und ist der stärkere. Er setzt sich mit einer kräftigen Sehne an den inneren Hinterrand der Mandibel an, während der Ansatz der Sehne des schwächer ausgebildeten *Extensors mandibulae* am lateralen Basalrande der Mandibel, zwischen den Gelenken, erfolgt.

Maxillen. — Die Mittelkiefer oder Maxillen der Coccinelliden-Larven zeigen bei den einzelnen Untergruppen keine wesentlichen Unterschiede

in ihrem Baue. Sie sind verhältnismäßig groß und liegen an den ventrolateralen Seiten des Kopfes (Fig. 7, B u. 8, B). — *Cardo* und *Stipes* (c + st) sind miteinander verschmolzen. Zuweilen findet sich noch am hinteren Abschnitte eine schwach ausgeprägte Falte vor, die vielleicht den letzten Rest der Trennungsnah zwischen *Cardo* und *Stipes* darstellt. Der *Stipes* vor allem ist groß und dick und trägt an der Vorderseite einen schräg nach innen gerichteten *Lobus* (l). —

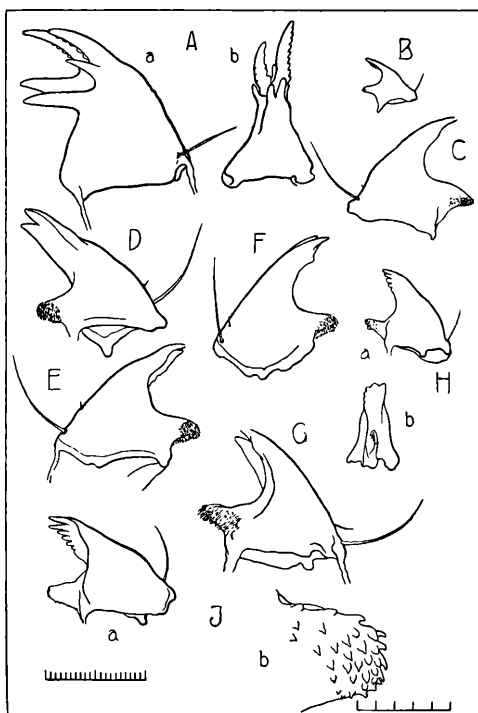


Fig. 6. Larven-Mandibeln. A *Subcoccinella vigintiquatuor-punctata* L. a rechte Mandibel, Dorsalseite. b linke Md., Innenseite. B *Scymnus interruptus* Gze. C *Exochomus quadripustulatus* L., l. Md., Dseite. D *Hippodamia tredecimpunctata* L., r. Md., Dseite. E *Adalia bipunctata* L., l. Md., Dseite. F *Propylaea quatuordecimpunctata* Ld., l. Md., Dseite. G *Calvia quatuordecimguttata* L., r. Md., Dseite. H *Thea vigintiduopunctata* L. a l. Md., Vseite. b r. Md., Innenseite. J *Halysia sedecimguttata* L. a r. Md., Dseite. b Mahl-zahn, Vseite, stärker vergrößert.

Dieser Lobus ist homolog den beiden Loben des entwickelten Käfers. Kellogg [38] fand, daß die terminalen Loben der Puppen- (= imaginalen) Maxillen bei *Anatis quindecimpunctata* Oliv. innerhalb der Loben der Larve gebildet werden. Der Larven-Lobus stellt also eigentlich ein Verschmelzungsprodukt der zwei Kauladen dar und entspricht zum größten Teile der Galea, während die Lacinia, die Innenlade, rudimentär ist und erst im imaginalen Zustande wieder ausgebildet wird. — Der Lobus bildet einen vorne verschmälerten und abgerundeten Lappen und trägt bei den Coccinellini (Fig. 7, B) außer einigen längeren Borsten noch zwei, am Ende in eine Spitze auslaufende, borstenartige Gebilde, die in die Tiefe versenkt erscheinen und wohl Sinnesorgane darstellen. Den Vorder- und Außenrand des Lobus fand ich bei einigen Arten fein gezähnt. An der Spitze des Lobus befindet sich ein zweiästiges Gebilde (Fig. 7, B, sb), das ich, gleich Gage [16, p. 16] als Sinnesorgan deute.

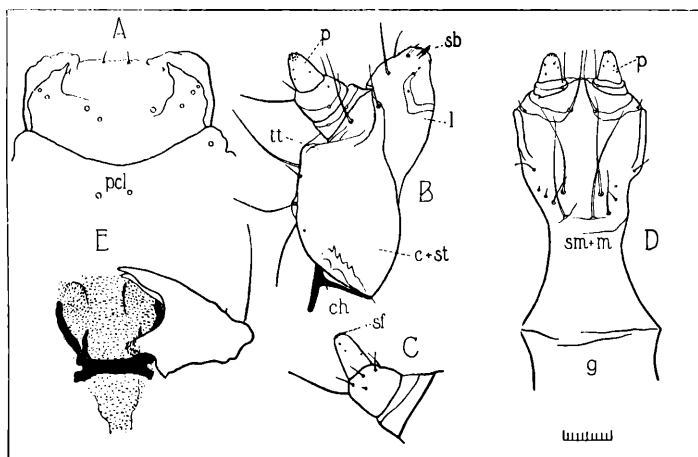


Fig. 7. *Adalia bipunctata* L., Larve. A Oberlippe. pcl Praeclypeus. B Rechte Maxille, Ventralseite. c + st Cardo + Stipes. l Lobus. p Palpus. tt Tasterträger. sb Sinnesborsten. ch Chitinleiste. C Maxillarpalpus von der Dorsalseite. sf Sinnesfeld. D Labium. sm + m Submentum + Mentum. p Palpus. g Gula. E Hypopharyngealbrücke und rechte Mandibel.

Böving [2] war anderer Ansicht. Er hielt dieses Gebilde für die rudimentäre Galea. — Bei *Thea* befinden sich am Vorderende des Lobus mehrere Borsten und an der Spitze ein kurzes, borstenartiges Gebilde, ein Sinnesorgan (Fig. 8, B). — Bei *Subcoccinella* fand ich vornehmlich die Innenseite der Maxillenladen mit zahlreichen Borstenhaaren besetzt. — Die Lade wird an der Ventralseite durch eine winkelig gebrochene Chitinleiste versteift.

Die Maxillarpalpen sind viergliedrig (B, p). Sie entspringen auf der vorderen Außenseite des Stipes. Dieser Teil des Stipes ist also als Tasterträger (tt) anzusehen. Die Kiefertaster der Coccinellinae sind

in der Regel kurz und kräftig. Bei den Epilachninae sind sie lang und schlank. Die ersten drei Tasterglieder der Coccinellinae tragen mehrere Borsten. Das letzte Glied ist länger und schmaler als die übrigen und an seiner Spitze liegt ein Sinnesfeld (sf), das mit zahlreichen kleinen Sinneskegeln besetzt ist.

Die Maxillen sind mit der Kopfkapsel gelenkig verbunden. An der Basis des Cardo ist ein kleiner Zapfen entwickelt, der in eine Grube eingreift, welche am medianen Ende der queren Chitinleiste (ch) ausgebildet ist.

Labium (Fig. 7, D u. 8, C). — An der Ventralseite schließt sich nach vorne an die Gula, zwischen den beiden Maxillen, das Labium, die Unterlippe, an. Submentum, Mentum (sm + m) und die terminalen Loben sind miteinander verschmolzen. In der Mitte, an der Ventralseite, entspringen in der Regel mehrere lange Borsten. Ihre Zahl schwankt bei den einzelnen Arten. Bei *Thea* liegen im vorderen Abschnitte, an den Seiten, je fünf kräftige Borsten (Fig. 8, C). Den distalen Teil des Labiums nennt Gage »ligula«. Dieser Teil wird durch eine an der Ventralseite nicht geschlossene, kreisförmige Chitinleiste versteift. Innerhalb dieser Leiste liegen die Labialpalpen. Diese sind klein, nach abwärts gerichtet und bei den Coccinellini zweigliedrig (Fig. 7, D, p). Bei *Thea* sind die Taster besonders klein und nur eingliedrig (Fig. 8, C, p). Die Epilachninen besitzen zweigliedrige Taster am Labium. Das Endglied der Labialpalpen trägt an der Spitze, wie bei den Maxillarpalpen, ein Sinnesfeld mit zahlreichen kleinen Sinneskegeln.

Mittelkiefer und Unterlippe der Coccinelliden-Larven sind weniger kräftig gebaut als die Oberkiefer. Sie stellen nur Hilfsorgane bei der Nahrungsaufnahme dar und dienen nicht als Kauwerkzeuge, sondern verhindern ein Entgleiten der Nahrung. (Vgl. auch Verhoeff [99].)

Mundhöhle und Hypopharyngealbrücke. — Die Mundhöhle ist sehr geräumig. Sie wird von der Unterseite des Labrums (Epipharynx), von den dorsalen Teilen der Stipites (Buccalmembran) und von der dorsalen Fläche der Unterlippe (Hypopharynx) gebildet. Zwischen Stipites und Oberlippe liegen die Mandibeln. Die Mundhöhle und überhaupt der ganze Pharynx, bis zu seinem Übergange in den Oesophagus, ist mit feinen, in Reihen angeordneten und nach innen und hinten gerichteten Borstenzähnen ausgekleidet (Fig. 7, E). Nur bei *Anatis*, *Calria* und *Propylaea* finden sich, besonders an den Seiten und an der ventralen Wand der Mundhöhle, nach hinten gerichtete Haare an Stelle der Zähnen. Bei den Epilachninen ist die Mundhöhle ebenfalls mit Haaren ausgekleidet, die aber alle nach vorne gerichtet sind.

Am Eingange zum eigentlichen Pharynx wird die Mundhöhle von einer stark chitinisierten Brücke gestützt. Es ist das die Hypopharyngealbrücke, die den Coccinelliden-Larven eigentümlich ist und die Aufgabe hat, die Mundhöhle offen zu halten. Die Hypopharyngealbrücke (Fig. 7, E) besteht aus einem mittleren Querstücke, dessen Enden nach hinten gerichtet und aufwärts gebogen sind. Dieser Teil stützt den Pharynxeingang. Dann gehen von den Enden jederseits zwei Äste nach

vorne, die äußeren sind größer und stärker, die inneren sind kürzer. Die Äste halten die Mundhöhle offen und wirken wohl auch als Stützapparat den kräftigen Mandibeln entgegen. Die Hypopharyngealbrücke ist eine stark chitinierte Leiste der Hypopharynx-Cuticula.

Bei den *Epilachninae* ist die Hypopharyngealbrücke sehr schwach entwickelt. Bei den Arten *Propylaea quattuordecimpunctata* und *Thea vigintiduopunctata* fand ich die Pigmentierung des Brückenteiles in der Mitte unterbrochen und nur die Äste der Brücke stark chitiniert.

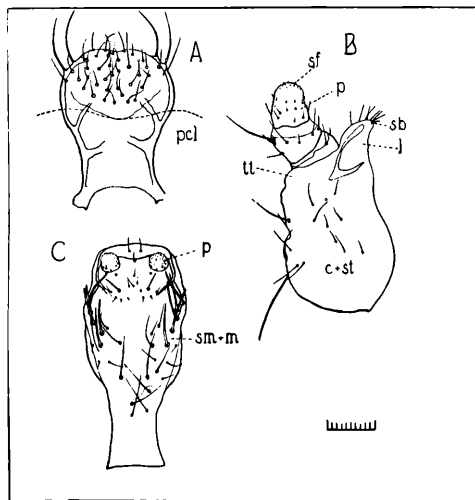


Fig. 8. *Thea vigintiduopunctata* L., Larve.
A Oberlippe. B Rechte Maxille, Ventralseite.
C Unterlippe. Nähere Erklärung siehe Fig. 7.

lich chitiniert und trägt wenige Borsten. Das zweite Glied ist ungefähr so lang als breit oder etwas breiter, aber schmaler als das erste Glied. An seinem distalen Ende befinden sich zwei Borsten. Die Antennen der *Psylloborini* (Fig. 5, F) sind relativ länger als die der *Coccinellini*, das zweite Glied ist etwas länger als breit. Das dritte Glied der *Coccinelliden*-Antennen bildet eine Wölbung über dem zweiten Gliede. Es ist häutig und trägt mehrere Sinnesanhänge, Geruchsorgane. Bei den *Coccinellini* finden sich auf dem dritten Gliede ein größerer und ein kleinerer Zapfen, zwei kegelförmige und fünf grubenförmige Gebilde (Fig. 5, E). Die *Psylloborini* besitzen außer dem größeren noch mehrere kleinere Zapfen. Auch bei den *Epilachninen* findet sich außer mehreren kegelförmigen Organen ein großer Zapfen an der Spitze der Antennen vor, der aber, wie Gage [16] gezeigt hat, dem zweiten Antennengliede angehört. Gage glaubte aber daraus schließen zu dürfen, daß auch die großen Zapfen an der Antennenspitze der übrigen *Coccinelliden* Anhänge des zweiten Gliedes sind. Ich kann ihm nicht zustimmen, da

Antennen. — Oberhalb des dorsalen Mandibelgelenkes liegen die dreigliedrigen Antennen. Sie sind an der Basis von einer ringartigen Verstärkung der Kopfkapsel umgeben und stehen durch eine dünne Membran (nach Gage [16] *antacoria*) mit dieser in Verbindung. Die Länge der Antennen wechselt bei den einzelnen Tribus der Familie. Am längsten sind die Fühler bei den *Epilachninen*, wo besonders das zweite Glied viel länger als breit ist und eine lange Borste trägt (Fig. 5, A). Bei den *Coccinellini* (Fig. 5, B—E) sind die Antennen ungefähr so lang als breit, das erste Glied ist breiter als lang, zum Teil deut-

diese Zapfen bei den Coccinellini und Psylloborini ganz deutlich dem dritten Gliede aufsitzen. Die Verbindungshaut zwischen Antenne und Kopfkapsel ist bisweilen vorgewölbt und kann dann irrtümlich für das erste Antennenglied gehalten werden.

Augen. — Bei allen Coccinelliden-Larven liegen hinter den Fühlern jederseits drei Ocellen (Fig. 1, 2 u. 4). Sie sind in einem Dreieck angeordnet, dessen eine Ecke nach der Stirn zu gerichtet ist. Noch Ganglbauer [17] schrieb, daß die Coccinelliden-Larven an jeder Seite drei oder vier Ocellen hätten. Er gab da jedenfalls die auf Irrtum beruhende Angabe von Chapuis (Genera Col. XII. 1876, p. 158) wieder, welcher bei den Larven von *Epilachna argus* und *Coccinella septempunctata* jederseits vier Ocellen beschrieb. Letzner [44] gab bei der Larve von *Chilocorus renipustulatus* Scrib. jederseits »5 (?)« Ocellen an.

Durch die Lage und Zahl der Ocellen unterscheiden sich die Coccinelliden-Larven von den Larven der Chrysomeliden, bei welchen sie meistens in größerer Zahl vorhanden sind und auch ventral von den Fühlern zu liegen kommen, während sie bei den Coccinelliden immer nur hinter den Fühlern liegen.

Tentorium. — Das Endoskelett des Kopfes, das Tentorium, besteht aus Einstülpungen der Kopfoberfläche, deren Enden sich verbinden. Es dient teils als Ansatzstelle für Muskeln, teils als Stütze der inneren Organe. Bei Coccinelliden-Larven scheint es mehr als Stütze für das Gehirn zu dienen.

Es sind drei Paare solcher Einstülpungen vorhanden, die die Vorder-, Hinter- und Dorsalarme des Tentoriums bilden. Die beiden Vorderarme nehmen ihren Anfang an jenen Stellen des Kopfes, wo sich die Epicranialarme lateralwärts wenden. Hier finden sich stets grubenförmige Vertiefungen, die als die Einstülpungsstellen der Vorderarme angesehen werden. Die Hinterarme nehmen ihren Ursprung ungefähr von der Einlenkungsstelle der Maxillen, während die Dorsalarme sich zwischen den Vorder- und Hinterarmen erstrecken und in der Nähe der Antennen beginnen. Diese sechs Arme vereinigen sich an den inneren Enden und bilden den Tentorium-Körper.

Dieser Körper stellt eine Brücke dar und teilt gewöhnlich das Hinterhauptsloch in zwei Teile. Bei den Coccinelliden-Larven ist die Brücke etwas vorgeschoben. Der Darmkanal liegt über dieser Brücke, das Nervensystem unter ihr. Die Hinterarme erstrecken sich entlang der Seitennähte der Gula nach hinten bis zum Hinterhauptsloche und bilden dort um dieses einen Ring. (Vgl. Gage [16], Comstock-Kochi [6] und Deegener [9].)

Thorax und Abdomen. — Der Rumpf der Coccinelliden-Larven besteht aus 13 Segmenten. Die ersten drei bilden den Thorax. — Das erste Thorakalsegment ist das größte aller Körpersegmente. Das Tergit ist schildförmig, quer, nach vorne etwas verschmälert und an den Ecken abgerundet. Meso- und Metathorax sind fast gleich gestaltet. Letzterer ist etwas breiter. Der Rückenschild dieser Segmente wird von zwei voneinander getrennten Chitinplatten gebildet. Die Beborstung des Thorax

ist von der des Abdomens merklich verschieden. Die Pleurite des Meso- und Metathorax tragen auch Borstengruppen. Auf jedem thorakalen Sternum sind zwei Gruppen von Borsten. — Die ersten acht Abdominal-segmente sind untereinander gleich gestaltet, die vier letzten nehmen

nach hinten an Breite ab. Sie sind quer, abgerundet. — Das neunte Segment weicht in seiner Gestalt und auch Beborstung von den übrigen Abdominal-segmenten ab. Es ist schmaler als das achte Segment, ungefähr so lang als breit und besitzt eine Rückenplatte, die hinten abgerundet ist. Das neunte Sternit ist kurz, hinten ausge- randet.

10. Segment. — Das 10. Abdominalsegment dient den Coccinelliden-Larven, wie auch den Chrysomeliden-Larven, als Bewegungsorgan, als Nachschieber und zwar hauptsächlich den älteren Larvenstadien. — Daß es sich hier nicht um den Enddarm (Müller [65]), sondern tatsächlich um ein modifiziertes Körpersegment handelt, hat Brass [3] auf Grund des Verlaufes der Ringmuskulatur des Intestinalkanals und der Intersegmentalmuskulatur im Hinterende der Larve gezeigt. Das 10. Segment ist sekundär eingestülpt und zeigt auch nach außen noch deutlich die Beschaffenheit eines echten Segmentes. Es ist stellenweise auch pigmentiert und an der Dorsalseite vor allem finden sich Borsten vor, während die ventrale Fläche, gleich den übrigen Segmenten, mit Zähnchen (Häutungshaaren) bedeckt ist.

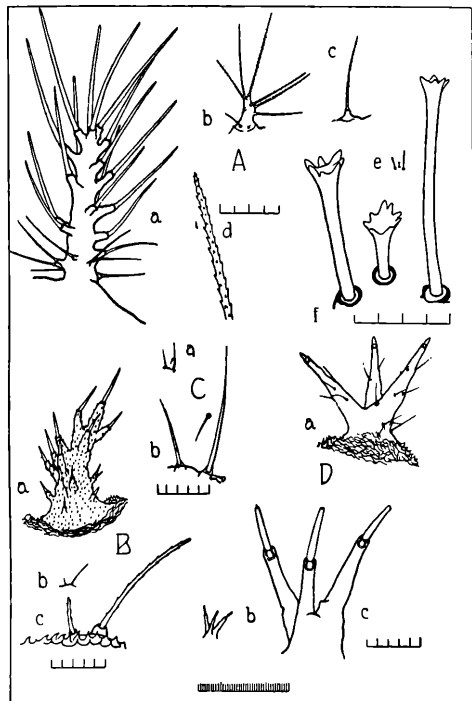


Fig. 9. Borsten und Borstengruppen bei Coccinelliden-Larven I. A *Subcoccinella vigintiquattuor punctata* L. a Scolus vom Thorax, 4. St. b Sentus III, 1. St. c Chalaza 2 l, 1. St. d die Borste stärker vergrößert. e »Eisprenge« am Kopfe der Larve im 1. St. f dieselben stark vergrößert. B *Exochomus quadripustulatus* L. a Parascolus 6 l, 4. St. b Struma 6 l, 1. St. c dieselbe stärker vergrößert. C *Seymus interruptus* Gze. a Verruca 5 d, 4. St. b dieselbe stärker vergrößert. D *Harmonia quadripunctata* Pont. a Parascolus 1 dl, 4. St. b Parascolus 4 dl, 1. St. c derselbe stärker vergrößert.

Im ausgestülpten Zustande ist das Analsegment von lappiger Gestalt, die durch die Anordnung der Muskulatur bedingt wird. Die Ausstülpung erfolgt durch den Druck der Leibesflüssigkeit und die Fixierung wird durch ein Sekret unterstützt, das nach Brass von den Malpighischen

Gefäßen abgeschieden wird. Das 10. Segment spielt auch bei der Befestigung der erwachsenen Larve, wenn sie zur Verpuppung schreitet, eine Rolle.

Beborstung. — Die Beborstung der Coccinelliden-Larven ist eine sehr mannigfaltige und bildet ein gutes Unterscheidungsmerkmal für die einzelnen Gruppen dieser Familie. Vor allem was die Beborstung der ersten acht Abdominalsegmente betrifft. — Jedes dieser acht Segmente besitzt auf der Dorsalseite sechs Borstengruppen (bei allen Coccinelliden, ausgenommen *Hyperaspini*), die in einer Querreihe liegen. Es entstehen auf diese Weise sechs Längsreihen solcher Borstengruppen. Die medianen vier Reihen liegen dorsalwärts, auf den Tergiten, die äußeren zwei entspringen seitwärts, auf den Pleuriten, und sind von den mittleren durch eine Längsfurche, die Tergopleuralnaht, getrennt. Ebenso finden sich an der Ventralseite dieser acht Segmente sechs Längsreihen von Borstengruppen: vier auf den Sterniten und zwei äußere Reihen wieder auf den Pleuriten (Fig. 14 u. 15). — Die Borsten, *Setae*, entspringen entweder einzeln (*Hyperaspini*) oder sie liegen in Gruppen, auf Warzen, Tuberkeln oder Höckern oder auf zapfenförmigen Anhängen direkt oder auf Ästen dieser Zapfen, die, wie erwähnt, in Längsreihen angeordnet sind.

Gage [16] nannte diese Reihen, von innen nach außen, an der Dorsalseite die dorsalen, dorsolateralen und lateralen und an der Ventralseite die ventralen, ventrolateralen und paralateralen Reihen. Und auch für die einzelnen Borstengruppen verwendete Gage Ausdrücke, die ich, da sie die Beschreibung der Larven wesentlich erleichtern, übernehme.

Die Epilachninen-Larven besitzen auf der Dorsalseite *Scoli* (Fig. 9, A, a). Es sind das mehr als viermal so lang als breite, zapfenförmige Anhänge, die zahlreiche Äste haben. Jeder Ast trägt an seinem Ende eine Borste. — Ähnliche Gebilde, die aber höchstens dreimal so lang als breit sind, bezeichnet Gage als *Parascoli*. *Parascoli* kommen bei *Exochomus quadripustulatus* (Fig. 9, B, a) vor. Sie sind bei dieser Art zweimal so lang als breit, die Äste tragen kurze Borsten. An der Oberfläche sind die *Parascoli* dicht bedornt. Kurze, auch als *Parascoli* zu bezeichnende Gebilde besitzen die Larven von *Harmonia quadripunctata* (Fig. 9, D, a). Es kommt hier zur Ausbildung von drei längeren, beborsteten Ästen. Die Endborsten sind sehr kurz, geschoßartig. — Zapfenförmige Anhänge, die beborstet sind und zum Unterschiede von den *Scoli* und *Parascoli* keine Äste tragen, sondern auf denen die Borsten direkt entspringen, heißen *Senti*. *Senti* finden sich bei *Anatis ocellata* (Fig. 10, A, a), wo sie dreimal so lang als breit sind und bei *Calvia quattuordecimguttata* (Fig. 10, B), wo sie viel kürzer, etwa einmal so lang als breit sind.

Borsten, die auf einer kleinen Erhebung der Körperoberfläche der Larve entspringen, nennt Gage *Chalazae*. Solche *Chalazae* kommen einzeln vor allem auf dem Thorax der Coccinellini und Psylloborini vor. Oder sie stehen in Gruppen auf warzenförmigen Erhebungen. Solche Gruppen sind dann die sog. *Strumae*. *Strumae* mit mehr als fünf *Chalazae* kommen z. B. bei *Hippodamia* (Fig. 10, C, c), *Adonia* (Fig. 10, D) und *Coccinella* (Fig. 10, F, a) vor. *Adalia* (Fig. 10, E, a)

besitzt Strumae mit höchstens fünf Chalazae. — Entspringen die Setae direkt auf warzenartigen Erhebungen, dann stellt eine solche Borstengruppe eine Verruca dar. Verrucae kommen bei *Scymnus*-Larven (Fig. 9, C) auf der Dorsalseite vor. In der Regel findet man sie auf der Ventralseite der Coccinellini- und Psyllaborini-Larven (Fig. 10, F, b).

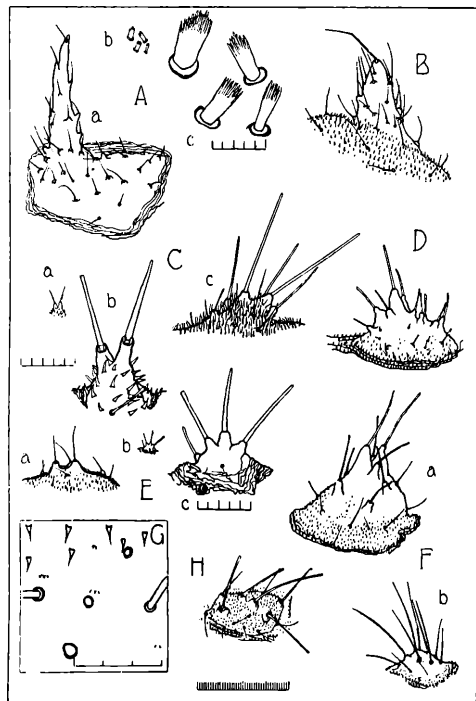


Fig. 10. Borsten und Borstengruppen bei Coccinelliden-Larven II. A *Anatis ocellata* L. a Seta 4 d, 4. St. b Borsten der Verruca 5 v, 4. St. c dieselben stärker vergrößert. B *Calvia quattuordecimguttata* L., Seta 2 l, 4. St. C *Hippodamia tredecimpunctata* L. a Struma 2 d, 1. St. b dieselbe stärker vergrößert. c Struma 6 d, 4. St. D *Adonia variegata* Gze., Struma 4 d, 4. St. E *Adalia bipunctata* L. a Struma 2 d, 4. St. b Struma 2 dl, 1. St. c dieselbe stärker vergrößert. F *Coccinella septempunctata* L. a Struma 5 d, 4. St. b Verruca 5 vl, 4. St. G *Adalia decempunctata* L. In Reihen angeordnete Zähnen in der Mitte der Ventralseite des 5. Segmentes, sehr stark vergrößert. H *Thea vigintiduopunctata* L., Struma 2 d, 4. St.

in den ersten Stadien sind die Borsten am Ende nicht spitz auslaufend, sondern kelchartig verbreitert und am Rande gezähnt. (Z. B. bei *Adalia*.)

Die Cuticula des Rumpfes ist mit Ausnahme der stark chitinierten Stellen fein gerunzelt und von zahlreichen kleinen, bei den einzelnen Arten in der Größe variierenden Dörnchen bedeckt. Diese Dornen finden sich bereits im ersten Larvenstadium vor. Nur bei *Adalia* treten sie erst im zweiten Stadium auf (abgesehen von den Dornen, die als Eizähne auf den Thorakalsegmenten entwickelt sind). An der Unterseite, in der Mitte der Segmente, hauptsächlich auf den Segmenten 4 bis 10, sind an Stelle der Dörnchen Zähnen ausgebildet, die in Reihen zu zwei bis zehn und noch mehr stehen. Sie ähneln den Häutungshaaren der Käfer und werden wohl auch hier als solche anzusehen sein. Bei den ersten Larvenstadien sind sie noch nicht entwickelt (Fig. 10, G.) —

Bei *Anatis ocellata* fand ich auf der Ventralseite des vierten und fünften Hinterleibssegmentes, an Stelle der gewöhnlichen, langen, in eine Spitze auslaufenden Borsten, ganz kurze und am Ende zerschlitzte Borsten vor (Fig. 10, A, b u. c). — Die langen Borsten der Larven sollen leicht abbrechen und auf diese Weise auch der Verteidigung dienen. — Besonders

— Die ersten Larvenstadien unterscheiden sich in der Beborstung überhaupt sehr merklich von den folgenden Stadien. — Bei *Subcoccinella* sind im ersten Stadium noch keine Scoli entwickelt. Die dorsalen und dorsolateralen Borstengruppen bilden nur Senti mit mehreren Borsten (Fig. 9, A, b). Lateral liegen sogar nur Chalazae, kleine Erhebungen mit einer Borste (Fig. 9, A, c). Die Borsten selbst sind gezähnelte (Fig. 9, A, d). — *Erochomus quadripustulatus* besitzt im ersten Stadium nur Strumae, die aus zwei Chalazae bestehen. Die Borsten sind gezähnelte (Fig. 9, B, b u. c). — Beim ersten Stadium von *Harmonia quadripunctata* sind die Äste der Parascoli noch kahl, die Borsten an der Spitze sind verhältnismäßig länger als im vierten Stadium (Fig. 9, D, b u. c). — *Hippodamia tredecimpunctata* hat im ersten Larvenstadium, auf der Dorsalseite, Strumae mit nur zwei Chalazae, im erwachsenen Zustande mit mehr als fünf (Fig. 10, C, a u. b). — Das erste Stadium von *Adalia bipunctata* besitzt noch keine Dornen. Diese treten erst im zweiten Stadium auf (Fig. 10, E, b u. c). — Bei *Hippodamia tredecimpunctata* sind die Dornen im ersten Stadium weniger zahlreich und im Verhältnisse größer als im erwachsenen Larvenzustande.

Eizähne. — Larven, die sich im ersten Stadium befinden, besitzen weiters auf dem Thorax, und zwar in der Regel auf dem Pro- und Mesonotum, eigenartige Zahnbildungen, die als »Eizähne« zu bezeichnen sind. Diese Eizähne treten schon einige Zeit vor dem Schlüpfen der Junglarve als dunkel pigmentierte Stellen deutlich auf. Bei den Coccinellinae ist auf dem Pronotum jederseits der Mitte ein Zahn vorhanden. Die Zahnspitze ist nach hinten gerichtet. Unmittelbar hinter dem Zahne entspringt eine Borste. Ähnlich sind die zwei Zähne auf dem Mesonotum. Und auch auf dem Metanotum können noch solche Zähne entwickelt sein. Die Zähne auf dem Mesonotum und besonders auf dem Metanotum sind aber stets kleiner als die auf dem Pronotum. Bei den Coccinellini und Psyllaborini liegen hinter diesen Zähnen mehrere Dornen oder wenn die ganze Cuticula der Larve schon im ersten Stadium von solchen Dornen bedeckt ist, was bei den meisten der Fall ist, dann sind die Dornen hinter den Eizähnen immer kräftiger und größer als die übrigen. Diese Eizähne verschwinden zum Teile schon während des ersten Stadiums. Im zweiten Stadium ist von ihnen nichts mehr sichtbar. — Ähnlich gestaltete Eizähne fand van Emden [12] auch bei den Chrysomeliden. — Im folgenden will ich die Eizahnbildungen bei einigen Coccinelliden behandeln.

Erochomus quadripustulatus (Fig. 11, B) besitzt an allen drei Segmenten des Thorax Eizähne. Am größten sind die des Pronotums. Hinter jedem Eizahne entspringt eine gezähnelte Borste. Die Rückbildung der Eizähne, vor allem der auf den beiden hinteren Thoraxsegmenten, erfolgt noch während des ersten Larvenstadiums.

Bei den Gattungen *Hippodamia* (Fig. 11, C), *Coccinella*, *Harmonia*, *Synharmonia*, *Propylaea* und auch *Thea* (Fig. 11, E) sind nur auf dem Pro- und Mesonotum Eizähne entwickelt. Die ersteren sind immer kräftiger. Die hinter den Eizähnen liegenden Dornen sind deutlich stärker als die übrigen Dornen, die den Rumpf der Larve bedecken (Fig. 15).

— Die Eizahnbildungen bei *Adalia bipunctata* (Fig. 11, D) hat vor kurzem erst van Emden [12, p. 629—631] beschrieben und abgebildet. Auf dem Pro- und Mesonotum findet sich jederseits ein Zahn. Dahinter liegt eine Gruppe von Dornen. Die vorderen Zähne sind kräftiger als die des Mesonotums. Auf dem Metanotum ist jederseits nur eine Gruppe von wenigen Dornen entwickelt.

Ganz anders als bei den Coccinellinae sind die Eizahnbildungen bei der Unterfamilie Epilachninae gebaut. Ich fand bei Larven von

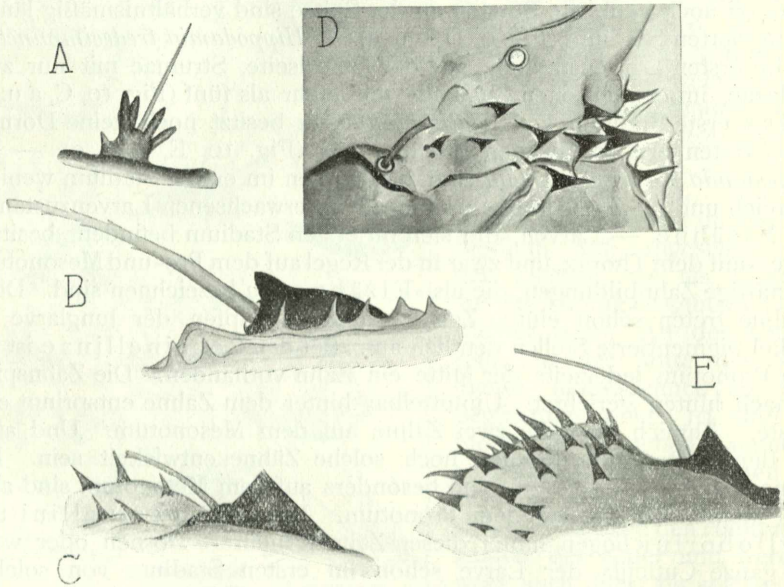


Fig. 11. Prothorakale Eizähne bei Coccinelliden-Larven. A *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L. B *Exochomus quadripustulatus* L. C *Hippodamia tredecimpunctata* L. D *Adalia bipunctata* L. E *Thea vigintiduopunctata* L. 550 : 1.

Subcoccinella vigintiquatuorpunctata, die im ersten Stadium waren, jederseits auf dem Pronotum eine kleine kuppelförmige Erhebung, die 5 bis 7 Zapfen trägt (Fig. 11, A). Die Zahl der Zapfen wechselt. Die Zapfen sind radiär angeordnet und in der Mitte der kuppelförmigen Erhebung entspringt eine gezähnelte Borste. Auch hier waren die Zapfen schon einige Zeit vor dem Schlüpfen der Larve dunkel pigmentiert und schimmerten durch das zellenartig strukturierte Chorion hindurch. Dem zweiten Stadium fehlen diese Gebilde bereits wieder. — Bei schlüpfreifen Embryonen dieser Art fand ich aber auch noch auf dem Kopfe 10 Borsten, die sich durch ihren Bau und eine starke Chitinisierung deutlich von den übrigen Borsten des Kopfes unterscheiden. Zwei längere Borsten entspringen auf der Mitte der Frons; zwei kürzere Borsten jederseits auf dem Vertex, von welchen die mehr seitlich liegende sehr kurz ist; zwei längere Borsten

entspringen an den Seiten des Kopfes, zwischen den Ocellen. Während nun die übrigen Kopfborsten bei den schlüpfreifen Eiern nur wenig sichtbar sind, also nur schwach chitiniert sind und mit einer feinen Spitze endigen, sind die erwähnten 10 Borsten bedeutend dicker und kräftiger. An der Spitze sind sie verbreitert, der Rand ist gezähnt (Fig. 9, A, e u. f). Auch diese Borsten kommen nur im ersten Larvenstadium vor und fehlen bereits dem folgenden Stadium. Man muß wohl annehmen, daß auch diese Borsten beim Schlüpfen der Larve aus dem Ei eine gewisse Rolle spielen und zum Aufreißen des Chorions dienen.

Stigmen. — Die Coccinelliden-Larven besitzen im ganzen neun Paar Stigmen. Auf dem Brustabschnitte sind nur die mesothorakalen Stigmen entwickelt und liegen auf dem Protopleurit (nach Böving), auf dem vorderen, dorsalen Teile der Pleuren. Nur bei den *Hyperaspini*-Larven und nach Gage [16, p. 20] auch bei der Gattung *Scymnus* liegen sie in der vorderen Intersegmentalhaut des Mesothorax. Die metathorakalen Stigmen sind rudimentär; sie sind angedeutet und jedenfalls geschlossen. Ihr Stigmenkanal bildet eine komprimierte Röhre mit sehr feinem Kanal, der auf Querschnitten spaltförmig erscheint. Die Matrixzellen sind verhältnismäßig hoch. Ein »Spiralfaden« ist nicht entwickelt. Ebenso auch nicht ein Verschlußapparat. — Auf dem Abdomen besitzen die ersten acht Segmente Stigmen, die im Stigmenfeld, in der Vorderecke des Tergits, zwischen der dorsolateralen und lateralen Borstengruppe, liegen. — Die Stigmen sind einfach gebaut und stellen ein Loch vor, das von einem Chitinringe offen gehalten wird. Radiär hineinragende, feine, spitz auslaufende Haare, die auf der äußeren Hälfte der Stigmenkanalwand einzeln entspringen, bilden einen Filter oder Reusenapparat und verhindern so das Eindringen von Fremdkörpern in den Stigmenkanal. Der Stigmenkanal ist kurz und seine Wand ist durch spiralig verlaufende Chitinleisten versteift. Im ersten Larvenstadium stehen die Spiralleisten weniger dicht als in den übrigen Stadien. — Am inneren Ende des Stigmenkanals liegt der Stigmenverschlußapparat. Stigmen und Verschlußapparat der Larven stimmen im Baue weitgehend mit denen der Imagines überein. (Vergl. Verhoeff [95, p. 10–12].) — Die Verschlußapparate liegen den Tracheenhauptstämmen an. An der entgegengesetzten Seite der Verschlußapparate zweigen die Tracheenstämmen büschelartig ab. — Bei den Larvenhäutungen werden vom Tracheensystem die Stigmen, Stigmenkanäle, Verschlußapparate und die Tracheenhauptstämmen (Längsstämme) mitgehäutet. (Vergl. auch Krancher [42] und Böving [2, p. 627].)

Muskelansatzstellen. — Kleine, glatte, auf den einzelnen Segmenten regelmäßig angeordnete Flecken der Cuticula, die in grubenförmigen Vertiefungen liegen, zeigen die Ansatzstellen der Muskeln an. Sie liegen vornehmlich in der Mitte des Meso- und Metathorax und der ersten acht Abdominalsegmente, wo sie paarig vorkommen. Dann liegen je zwei zwischen den dorsalen und dorsolateralen Borstengruppen und je zwei auf jedem der ersten acht Segmente in der Tergopleuralnaht.

Ähnlich ist ihre Lage auch auf der Ventralseite des Abdomens, zwischen den einzelnen Borstengruppen.

Färbung. — Die Färbung der Coccinelliden-Larven habe ich am Anfange dieses Abschnittes bereits ganz allgemein gestreift. — Auch als Larven variieren einige Coccinellini in ihrer Färbung. Es sind das vor allem die Arten *Adalia bipunctata* und *decempunctata*, dann *Adonia variegata*, *Synharmonia globata* und noch andere. Die *Psylloborini*-Larven zeigen keine Abänderungen in der Färbung. — Bei den Käfern ist die Färbung der Flügeldecken und des Halsschildes Abänderungen unterworfen, bei den Larven dagegen die Dorsalseite des Thorax und des Abdomens. — Die einzelnen Farbvariationen der Larven, so weit sie mir bekannt sind, behandle ich im besonderen Teile, bei der Beschreibung der einzelnen Arten. Hier will ich nur vorausschicken, was ich unter der typischen Färbung verstehe. — Bekanntlich zeigen viele Coccinelliden im entwickelten Zustande, als Käfer, mannigfaltige Färbungen innerhalb einer Art. Fast alle diese aufgefundenen Formen wurden nun mit Namen versehen (ob mit Recht oder Unrecht, das bleibe hier dahingestellt). Wenn nun unter Rücksichtnahme auf Nomenklaturregeln und Prioritätsrechte trotzdem bei den meisten Arten der Name der am häufigsten vorkommenden Form gleichzeitig die ganze Art bezeichnet, so ist das wohl darauf zurückzuführen, daß eben gerade diese Form, zufolge ihrer Häufigkeit, bei der ersten Beschreibung vorlag. Bei *Adalia bipunctata* z. B. ist es schon mehr zufällig eingetreten. Hätte Linné seinerzeit die als selbständige Art beschriebene Form *serripustulata* vor *bipunctata* gestellt, so würde die Art heute eben *serripustulata* heißen, statt *bipunctata*. (Harold [23].) — Wohl wird sich bei den Larven kaum feststellen lassen, was typische Form ist und was davon als abgeleitet anzusehen ist. Um aber einheitlich vorgehen zu können, bezeichne ich nun bei den Larven jene Färbung als eine typische, die am häufigsten auftritt und am weitesten verbreitet ist. Jede andere Färbung gilt dann als eine Abänderung. — Die einzelnen Färbungen der Larven einer Art mit Namen zu versehen, wie das bei den Käfern der Fall ist, erscheint natürlich untunlich. Die Färbungen sind übrigens nicht so stufenweise ausgeprägt, gleich denen der Imagines, sondern sie laufen ineinander über und es finden sich alle Übergänge zwischen den einzelnen Formen vor. Man wird also höchstens nur von Färbungs-Richtungen sprechen können, in welchen die Abänderungen von der typischen Form erfolgen. — Veränderlich sind in erster Linie die gelben und roten Flecke auf der Dorsalseite des Thorax und Abdomens. Diese Flecke können bald mehr gelblich, bald mehr rötlich sein oder sie werden licht, bis weißlich; in anderen Fällen wieder werden sie klein oder verschwinden ganz. — Auch die Grundfarbe der Larven wechselt, sie ist einmal lichter, ein anderes Mal dunkler. Es hängt dies auch vor allem vom Alter des Larvenstadiums ab. Frisch gehäutete Larven sind stets dunkler als solche, die vor der Häutung stehen. Die cuticulare Hülle ist anfangs dicker und dichter, erscheint daher auch dunkler. Die überaus reichliche Nahrungsaufnahme bewirkt

eine sichtbare Vergrößerung des Körpervolumens und gleichzeitig damit eine Dehnung der Cuticula. Diese wird dünner, durchscheinend und dadurch lichter. Einige von mir gemachte Beobachtungen mögen dies erläutern. Larven von *Hippodamia tredecimpunctata* sind unmittelbar nach der dritten Häutung (also im vierten Stadium) tief schwarz und nehmen vor der Verpuppung eine graubraune Färbung an. Frisch aus dem Ei geschlüpfte Larven von *Adalia bipunctata* sind glänzenschwarz und vor der Häutung zum zweiten Stadium sind sie grau. Einen auffälligen Wechsel der Grundfarbe innerhalb eines Larvenstadiums fand ich bei *Adonia variegata*. Frisch geschlüpfte Larven im dritten Stadium waren schwärzlich, abgesehen von den gelblichen Flecken am ersten Abdominalsegmente. Vor der Häutung zum vierten Stadium war die Grundfarbe lichtgrau, nur die Würzchen waren schwarz.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arten wird stets die Färbung der erwachsenen Larven angeführt; merkliche Verschiedenheiten werden besonders hervorgehoben.

Die Färbung der Larven steht in keinem Zusammenhange mit der Färbung der Käfer. Letzner [46] war der Meinung, daß sich aus den hell gefärbten Larven der Art *Adalia bipunctata*, die einen orangegelben Fleck auf der Mitte des vierten Abdominalsegmentes besitzen, die hellen Formen des Käfers entwickeln, während aus dunkler gefärbten Larven, deren Mitte des vierten Hinterleibsegmentes weniger lebhaft gefärbt ist, die dunklen Formen dieser Art entstehen. Zahlreiche Zuchtversuche, die ich auch in dieser Richtung mit den sehr variablen Larven von *Adalia bipunctata* gemacht habe, erbrachte das Gegenteil der Ansicht Letzner's. Von den Ergebnissen dieser Zuchtversuche will ich nur zwei besonders hervorheben. Aus vierzehn Larven mit mehr oder weniger großem, orangegelbem Fleck in der Mitte des vierten Abdominalsegmentes entwickelten sich acht lichte und sechs dunkle Formen des Käfers. Ebenfalls vierzehn Larven von dunkler Grundfarbe, auf der Mitte des vierten Hinterleibsegmentes wenig lebhaft oder überhaupt nicht gelb gefärbt und ohne den sechs gelben Flecken: 1 dl, 1 l, 4 l, ergaben zwölf rote und zwei dunkle Formen.

Nebenbei bemerkt bleibt auch die oft sehr variable Färbung der Puppe (z. B. bei *Coccinella septempunctata*) ohne Einfluß auf die Färbung des Käfers.

Die Färbung der Larve und Puppe steht natürlich in einem gewissen Zusammenhange und sie beeinflusst wohl die Färbung der homologen Körperteile des entwickelten Insektes, speziell die Färbung des Abdomens. Man kann bei *Adalia bipunctata* z. B., und zwar bei frisch aus der Puppe geschlüpfen und noch nicht ausgefärbten Käfern ganz deutlich auf der Dorsalseite des Abdomens, nach Abheben der Flügel, die gelbroten Flecke am ersten und vierten Segmente sehen, wenn solche schon bei der Larve vorhanden waren.

Blutaustrittsstellen. — Wie die Imagines, so besitzen auch die Larven die Fähigkeit der Hämorrhöe, des Blutens. — Die Austrittsstellen des Blutes befinden sich bei den Coccinellinae-Larven

auf der Dorsalseite des Abdomens und zwar in den Gelenkhäuten zwischen Metathorax und den ersten acht Abdominalsegmenten. In jeder Gelenkhaut liegt jederseits eine solche vorgebildete Blutungsstelle, zwischen der dorsalen und dorsolateralen Borstengruppe. Diese Stellen sind besonders

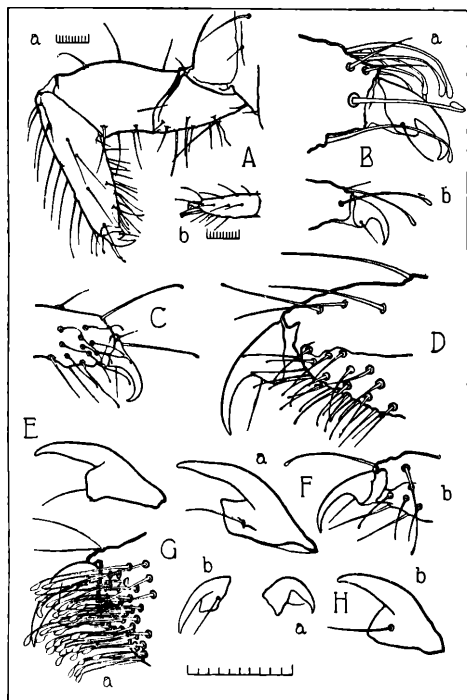


Fig. 12. Larven-Beine I. A *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L. a 4. St. b 1. St. B *Exochomus quadripustulatus* L. a 4. St. b 1. St. C *Hippodamia tredecimpunctata* L., rechter Vorderfuß, 1. St. D *Adonia variegata* Gze., linker Hinterfuß, 4. St. E *Semiadalia undecimnotata* Schn., linkes Vorder-Tarsungulum, 4. St. F *Coccinella septempunctata* L. a rechtes Tarsungulum, 4. St. b linker Vorderfuß, 1. St. G *Synharmonia conglobata* L. a linker Hinterfuß, 4. St. b rechtes Tarsungulum, 1. St. H *Harmonia quadripunctata* Pont. a rechtes Tarsungulum, 1. St. b rechtes Tarsungulum, 4. St.

stadium sind die Beine im Verhältnis zum Körper immer deutlich länger als in den folgenden Stadien.

Die Hüften sind groß und schräg nach innen und hinten gerichtet. Die Trochanteren sind deutlich entwickelt. Die Schenkel sind kräftig, chitinisiert und tragen besonders an der Dorsal- und Ventralseite

zart und dünn entwickelt. Bei Vergrößerungen des Blutdruckes in der Leibeshöhle sollen sie nach Hollande [33] als Bläschen (*vésicules éversibles*) hervortreten. Porta [71] beschrieb bei der Larve von *Coccinella septempunctata* diese dünnen Hautstellen als »apertura di secrezione«, die von zahlreichen kleinen Poren durchsetzt sein sollen, welche Poren Hollande aber auf kleine Falten des Chitins zurückführt. — Bei den Chilocorini-Larven sind die Blutaustrittsstellen sehr deutlich sichtbar. Hier wird die dünne Membran von einem dunklen Chitinring umgeben. Gage [16, p. 23] nannte diese Gebilde »repugnatorial pores«. — Bei den Epilachnen-Larven erfolgt die Blutung nach Hollande an anderen Stellen. Die Äste der dorsalen Zapfen (Scoli) sollen nämlich abbrechen und das Blut gelangt dann auf diese Weise nach außen.

Beine. — Die Beine der Coccinelliden-Larven sind kräftig entwickelt. Bei den Coccinellinae (Fig. 13, A) sind sie lang und schlank, während sie bei den Epilachninae (Fig. 12, A, a) verhältnismäßig kürzer sind und dadurch plumper erscheinen. Im ersten Larven-

Borsten. Die Tibia ist ungefähr so lang als Femur und Trochanter zusammen genommen. An der Dorsalseite ist die Tibia stark chitiniert, während die ventrale Fläche häutig ist. Die Tibia trägt zahlreiche Borsten, namentlich an der Ventralseite, wo sie gegen die Spitze an Dichte zunehmen und am distalen Ende in sogenannte Haftborsten übergehen (Fig. 12, G, a). Die Haftborsten sind an ihren Spitzen spatelartig erweitert (Fig. 13, B, a). Am dorsalen Vorderende der Tibia finden sich stets noch zwei ähnlich aussehende Borsten, die aber viel länger sind als die Haftborsten an der Unterseite. Beobachtet man die Larven beim Gehen, so kann man wahrnehmen, daß die Beine tastende Bewegungen ausführen und mehrmals konnte ich konstatieren, sobald eine Larve mit den Vorderenden ihrer Beine eine Blattlaus berührte, sie diese sofort mit den Beinen packte und zum Munde führte. Vielleicht handelt es sich bei diesen zwei langen Spatelborsten nicht um Haftborsten, sondern um Sinnesborsten. Sie finden sich auch bereits im ersten Larvenstadium vor, während die Zahl der Haftborsten an der Unterseite der Tibia im ersten Stadium immer kleiner ist, als in den übrigen Larvenstadien. Bei den *Scymnus*-Larven (Fig. 13, G) sind die dorsalen zwei Spatelborsten besonders kräftig entwickelt, während die ventralen Haftborsten in der Größe und Stärke den übrigen Borsten gleichen.

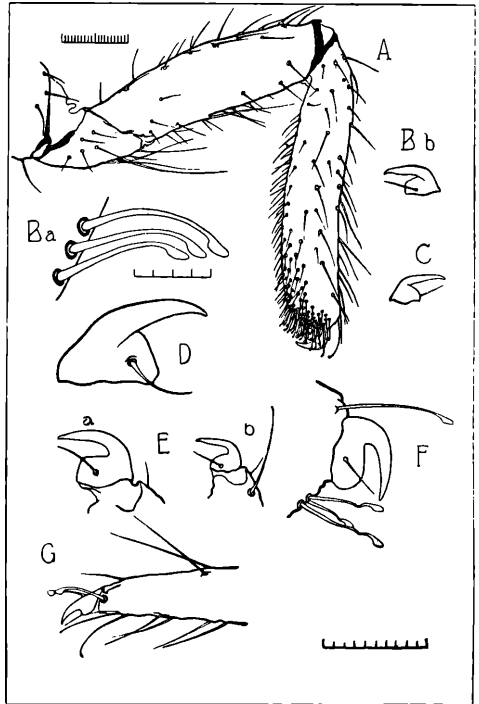


Fig 13. Larven-Beine II. A *Adalia decempunctata* L., rechtes Hinterbein, 4. St. B *Adalia bipunctata* L. a Hafthaare an der Vorderseite der Tibia. b rechtes Tarsungulum, 1. St. C *Propylaea quattuordecimpunctata* L., rechtes Tarsungulum, 1. St. D *Anatis ocellata* L., linkes Tarsungulum, 4. St. E *Thea vigintiduo-punctata* L., linke Tarsen. a 4. St. b 1. St. F *Halysia sedecimguttata* L., linker Mittelfuß, 3. St. G *Scymnus interruptus* Gze., linkes Bein, 4. St.

Auf welche Weise die Haftborsten, die sich auch sonst bei zahlreichen Coleopteren vorfinden, wirken, darüber herrscht keine Einigkeit. Das Sekret, das an den Enden der Haftborsten ausgeschieden wird und das ich bei Coccinellen-Larven auch deutlich wahrnehmen konnte, dient wohl nur dazu, um die Wirkung der Adhäsion zu erhöhen. (Vergl. auch Simmermacher [89] und Hesse [30, p. 223].) Nach Dewitz [10]

soll nicht die Adhäsion, sondern ein klebriges Sekret die Tiere befähigen, an glatten senkrechten Stellen oder auf der Unterseite der Blätter kriechen zu können.

Tarsus und Klaue sind miteinander verwachsen und bilden nach Verhoeff (»Über Tracheaten-Beine usw.« Nova Acta kais. deutsche Akad. d. Nat. Halle, 1903) ein sogenanntes Tarsungulum. Das Tarsungulum ist klauenförmig und an der Basis gezahnt (Fig. 12, E). Seltener ist es am Grunde nur erweitert. Letzteres kommt bei den Larven von *Adonia* (Fig. 12, D) und *Hippodamia* (Fig. 12, C) in allen vier Stadien und bei *Coccinella* (Fig. 12, F, b), *Harmonia* (Fig. 12, H, a), *Subcoccinella* (Fig. 12, A, b) und *Exochomus* (Fig. 12, B, b) nur im ersten Stadium vor. Bei den Pilzfressern, den Psylloborini, sind der Tarsus und die eigentliche Klaue durch eine tiefe Einbuchtung voneinander deutlich abgesetzt (Fig. 13, E u. F). Daß der Basalteil des Tarsungulums nicht zur Klaue gehört, kann aus dem Vorhandensein einer Borste geschlossen werden, welche an den linken Beinen auf der rechten Seite, an den rechten Beinen auf der linken Seite des erweiterten oder zahnförmigen Basalteiles des Tarsungulums entspringt (beim Betrachten der Dorsalseite des Beines mit dem Tarsungulum nach oben). — Die Ränder der Gelenke zwischen Coxa und Trochanter, Femur und Tibia, Tibia und Tarsungulum sind stärker chitinisiert.

Biologisches.

Ei und Eiablage. — Im Frühjahr, beim Eintritt der wärmeren Jahreszeit, kommen die Käfer aus ihren Winterverstecken hervor, schreiten aber erst zur Fortpflanzung, wenn sie günstige Nahrungsverhältnisse auffinden. Das tritt bei uns so ungefähr im Laufe des Monates Mai ein. Bald nach der Copula legt das Weibchen Eier. Die Copula kann mehrmals hintereinander vor sich gehen und es wird dabei auch die Eiablage unterbrochen und nachher dann wieder fortgesetzt, wie ich es z. B. bei *Propylaea quattuordecimpunctata* beobachtet habe.

Die Eier der Coccinelliden sind in der Regel gelb, bei den einzelnen Arten jedoch verschieden, weißlichgelb bis rötlich dottergelb. Weißliche Eier kommen bei den Phytophagen vor (bei *Subcoccinella vigintiquattuorpunktata* und bei den Pilzfressern *Thea vigintiduopunctata* und *Halyxia sedecimguttata*). Blaß rötliche Eier besitzt *Erochomus quadripustulatus*.

Die Gestalt der Eier ist meist lang elliptisch, spindelförmig, an den beiden Enden sind sie fast gleichmäßig verschmälert und abgerundet. *Subcoccinella vigintiquattuorpunktata* besitzt Eier, die am Hinterende breit, am Vorderende zugespitzt sind. Die Eier der Scymninen sind breit oval. Die Länge der Coccinellini- und Psylloborini-Eier beträgt je nach der Art 1—1,5 mm. Die Eischale ist bei diesen beiden Tribus glatt, schwach glänzend. Bei *Subcoccinella* ist die Eischale zellenartig strukturiert.

Die Eier werden vom Weibchen mit dem Hinterende an die Unterlage etwas angedrückt und so aufrecht stehend befestigt. Nie sah ich

sie mit ihrer Längsseite angeklebt. Weise [106] beobachtete einmal ein Weibchen von *Synharmonia conglobata*, das seine Eier der Länge nach befestigte. Die Eiablage erfolgt in unmittelbarer Nähe der Nahrungsquelle, also auf den Blättern oder Ästen oder in Baumritzen jener Pflanzen, die von den Läusen bzw. Pilzen befallen sind (Coccinellinae) oder auf der Futterpflanze (Epilachninae). — Das Weibchen legt die Eier meist in Häufchen ab. Die Zahl der Eier eines Häufchens ist sehr verschieden. So zählte ich nur wenige Eier bei *Propylaea quattuordecimpunctata*. Bei *Adalia bipunctata* und *Coccinella divaricata* gab es schon Gelege, die aus ungefähr 40 Eiern bestanden, ungefähr ebensoviele zählte ich bei *Thea vigintiduo-punctata*. Häufchen, die 12 bis 52 Stück Eier zählten, fand ich bei *Hippodamia tredecimpunctata*. Bei *Coccinella septempunctata* zählte ich einmal sogar 71 Eier. Die Gesamtzahl der Eier, die ein Weibchen während seiner ganzen Lebensdauer ablegt, kann eine sehr große sein. Palmer [67, p. 227] hat bei einigen nordamerikanischen Coccinellen Zählungen vorgenommen und fand z. B. bei *Coccinella novemnotata* Hbst. in einem Falle 1047 Eier, welche ein Weibchen im Laufe von $2\frac{1}{2}$ Monaten produziert hatte. In der Zeit der vollen Legetätigkeit zählte Palmer täglich 40—68 Eier bei dem Weibchen. Meißner [63] schätzt die Zahl der Eier, die ein Weibchen von *Adalia bipunctata* ablegt, auf 100—150. Schaufuß [85, p. 531] gibt für Coccinellen-Arten 25—426 Stück Eier an, für *Adalia bipunctata* 100 200 Stück. — Eine so reichliche Eiproduktion macht es uns erklärlich, daß einige Coccinelliden-Arten manchmal in großen Massen auftreten können, wie es z. B. von Meißner [55], Taschenberg [94] und Spence [91] bei den Arten *Adalia bipunctata* bzw. *Coccinella septempunctata* beobachtet wurde. — Die Eiablage geht verhältnismäßig rasch vor sich. Bei Weibchen von *Adalia bipunctata* und *Hippodamia tredecimpunctata* konnte ich beobachten, daß der Zeitraum zwischen der Ablage zweier Eier durchschnittlich eine halbe Minute betrug. Die Eier kommen ziemlich rasch zum Vorschein.

Die Entwicklung der Eier erfolgt bei den carnivoren Arten in ca. 3—5 Tagen. Eine kürzere Zeit, nur $2\frac{1}{2}$ Tage, beobachtete ich einmal bei *Propylaea quattuordecimpunctata*. Und Meißner [56; 61, p. 143] berichtet einen Fall von derselben Species, wo die Larven bereits nach kaum einer Viertelstunde nach der Eiablage schlüpften. Heeger [24] gibt bei *Coccinella quinquepunctata* 6 bis 8 Tage Entwicklungszeit des Eies an. Ich fand bei dieser Art eine etwas kürzere Zeit, nämlich 5 Tage. Wohl aber brauchen die Eier der Pflanzen- und Pilzfresser eine etwas längere Zeit zu ihrer Entwicklung. Eier von *Subcoccinella vigintiquattuor-punctata* benötigten 6—8 Tage, von *Thea vigintiduo-punctata* 7—8 Tage und von *Halysia sedecimpunctata* 7 Tage.

Schlüpfen der Larve. — Wenige Stunden vor dem Auskriechen der Junglarven verändern die Eier ihre Farbe. Vor allem schwindet das Gelb, das vom Dotter herrührt. Die Eier werden grau und allmählich dunkler und nach und nach schimmern immer deutlicher die Umrisse der jungen Larve durch das Chorion hindurch. Die Segment-

grenzen treten besonders auf der Dorsalseite deutlich hervor. Im obersten Teile des Eies liegt immer der Kopf, an dem man jederseits drei dunkel gefärbte Ocellen sehen kann. Auch die Borsten am Kopfe werden sichtbar. Kopf und Prothorax sind verhältnismäßig groß. Die Borsten am Rumpfe kommen auch langsam zum Vorschein und sind alle nach hinten gerichtet. Bei allen Coccinellini und Psylloborini erscheint am Pro- und Mesothorax, jederseits der Mitte, je ein dunkel pigmentierter Fleck. Die Flecke des Prothorax sind etwas größer als die des Mesothorax. Es sind das die bereits im vorhergehenden Abschnitte erwähnten Eizähne. — Die Unterseite der schlüpfreifen Embryonen ist weniger deutlich ausgeprägt. Am Kopfe werden die Zähne an der Mandibelspitze sichtbar. Die Beine liegen nach hinten ausgestreckt, die Hinterkrallen reichen bis zum Analsegment. Die Tarsungula stoßen in der Mittellinie zusammen und sind chitinisiert. — Nun reißt die Eischale auf der vorderen Hälfte der Dorsalseite, entlang der Mitte auf und durch Hin- und Herbewegen des Körpers beginnt jetzt die Larve sich aus der Eischale herauszuarbeiten. Es erscheinen zuerst der Kopf und der Halsschild. Dann werden einzeln die Beine nach vorne durch den Riß in der Schale ausgestreckt und der Körper etwas nachgezogen. Die aus dem Ei schlüpfende Larve besitzt anfangs eine ganz eigenartige Gestalt. Auffallend ist der lange und dicke Vorderteil des Körpers, während der Hinterkörper kürzer und dünner ist. Die Beine sind im Verhältnis zum Körper sehr lang. Doch schon während des Schlüpfens ändert sich die Körpergestalt, der Prothorax verkürzt sich, der Hinterkörper wird länger und dicker. Sehr rasch nimmt auch die Pigmentierung zu. — Sind also alle sechs Beine draußen und sitzt die Larve nur mehr mit dem Abdomen in der Eischale, dann tritt für eine Zeit Ruhe ein. Offenbar wartet nun das Tier ab, bis sein Chitinpanzer erhärtet. Dann beginnen die Beine sich lebhaft zu bewegen, die Larve sucht nach einem Halt und wenn sie den gefunden hat, verläßt sie zur Gänze die Eischale. — Und schon beginnt sie mit der normalen Nahrungsaufnahme. — Vielfach wird geschildert, daß die Larven als erste Nahrung ihre Eischale auffressen. Das mag hie und da der Fall sein, aber in der Regel fand ich die leeren Eischalen immer ganz vor. Dagegen beobachtete ich mehrmals, daß die noch nicht ganz entwickelten Eier desselben Geleges von den soeben geschlüpften Larven angebissen und aufgefressen wurden.

Larvenstadien. — Die Coccinelliden besitzen vier Larvenstadien. Das 2., 3. und 4. Stadium zeigen untereinander im Körperbau keine wesentlichen Unterschiede. Nur in der Größe und dann in der Färbung sind solche vorhanden. Vor allem was die verschiedenen weißen, gelben oder roten Flecke betrifft, die erst in den letzten Stadien zur Ausbildung kommen. Das erste Stadium unterscheidet sich von den folgenden Stadien wesentlich deutlicher. So ist der Kopf und der Prothorax im 1. Stadium verhältnismäßig groß. Der Körper erscheint dadurch schlanker. Auch die Beine sind im Verhältnis zum Körper länger. Bedeutende Unterschiede sind auch in der Beborstung zu finden.

Dazu kommt noch das Vorkommen von Eizähnen im 1. Stadium. Was die Mandibeln, die Hypopharyngealbrücke und die Zahl der Ocellen betrifft, so stimmt darin das 1. Stadium bereits mit den übrigen Stadien überein.

Die Lebensweise ist bei allen vier Stadien die gleiche.

Die Entwicklungsdauer der einzelnen Larvenstadien ist eine wechselnde und auch die Dauer der Gesamtentwicklung bei einer Art wechselt ganz bedeutend, ja selbst bei Larven eines und desselben Geleges. Die Entwicklungsdauer wird ja von vielerlei äußeren Faktoren z. B. Nahrungsmenge, Witterung, beeinflusst. Näheres über die Entwicklungsdauer der Larvenstadien führe ich bei einigen Arten im speziellen Teile dieser Arbeit an.

Verpuppung. — Ist die Larve erwachsen, dann schreitet sie zur Verpuppung. Sie befestigt sich mit dem 10. Abdominalsegmente kopf-abwärts an irgend einem Gegenstand. Dabei kommt es zu einer reichlichen Absonderung eines braun werdenden Sekretes aus dem After, das, wie bereits erwähnt, nach Brass [3] von den Malpighischen Gefäßen stammen soll. Schaufuß [85, p. 531] spricht von Spinndrüsen, die in der Aftergegend liegen. Die Larve bleibt nun als solche längere Zeit ruhig, mit dem Kopfe nach abwärts hängen. Der Körper krümmt sich buckelartig ein und wird etwas plumper und dabei kürzer. Die Beine liegen untereinander parallel und schräg nach hinten (oben) gerichtet. Der Grundton der Larve erleidet eine Veränderung, die Larve wird lichter, die lichten Flecke werden grau, die gelben und roten Flecke verlieren an Lebhaftigkeit und werden blasser. Die Tätigkeit der Muskulatur ist weit rückgebildet und die Larve ähnelt in der Stellung schon der Puppe. Auch zeigt sie bei Beunruhigung das von Ratzeburg so gut bezeichnete »hammerförmige« Auf- und Abwärtsbewegen des Vorderleibes. Ich nenne dieses Stadium die Präpupa. Es währt bei den einzelnen Arten verschieden lang, etwa 1–3 Tage. Dann häutet sich die Präpupa zur Puppe.

Bei Nahrungsmangel können Larven, die sich im vierten Stadium befinden, auch vorzeitig zur Verpuppung schreiten. Die fertigen Käfer sind dann viel kleiner als die normalen und sollen in der Regel dem männlichen Geschlechte angehören. Auch sollen solche Käfer nie den Winter überdauern. (Meißner [61, 63]).

Generationen. — In wieviel Generationen die Coccinelliden im Laufe eines Jahres auftreten, darüber herrscht noch eine Unklarheit.

Schröder [87] ist zum Schlusse gekommen, daß die im Laufe des Sommers schlüpfenden *Adalia bipunctata*-Imagines erst im nächsten Frühjahr die Geschlechtsreife erreichen, d. h. also, daß diese Art nur in einer Generation auftritt. Schröder kündete eine eingehende Bearbeitung dieses Themas an, ich konnte aber eine diesbezügliche Arbeit nicht finden. Letzner [46] gibt für dieselbe Art 3 Generationen an und für *Coccinella septempunctata* sogar 4. Schaufuß [85, p. 531] schreibt, daß die Coccinelliden in zwei Generationen auftreten. Will [108] beobachtete sogar schon bei einem noch unausgefärbten Weibchen der

Art *Anatis ocellata* eine Eiablage und darauf folgende Entwicklung der Larven. Auch meine Beobachtungen im Freien sprechen eher für mehr als eine Generation bei der Art *Adalia bipunctata*. So fand ich wenige Tage nach dem Erscheinen der ersten Generation, anfangs Juni, ganz auffallend viele frisch abgelegte Eier, die nur von Weibchen der neuen Generation stammen konnten, da es ja doch nicht anzunehmen ist, daß die vorjährige Generation gerade bis zum Erscheinen der ersten Generation mit der neuerlichen Eiablage zuwartet. Ganz ähnlich ist es mit *Adalia decempunctata*. Und auch *Hippodamia tredecimpunctata* und *Adonia variegata* dürften mindestens in zwei Generationen im Jahre auftreten. Bei beiden Arten konnte ich Ende Juli Copula und Eiablage beobachten und die Käfer gehörten ganz sicher der Frühjahrs- generation an. Ich fand sie in großer Zahl auf einem kleinen Territorium vor. Zahlreiche Käfer der letzteren Art fand ich sogar noch am 26. September in Copula. Am selben Tage auch noch erwachsene Larven von dieser Art, von *Hipp. tredecimpunctata* und *Cocc. septempunctata*.

Nahrung. — Die Larven der Coccinellini sind ausgesprochene Blattlausfresser. Sie finden sich also in erster Linie immer auf solchen Pflanzen vor, die von Blattläusen befallen sind. Eine besondere Vorliebe für ganz bestimmte Pflanzen oder besser gesagt, für bestimmte Pflanzenläuse kann man vielleicht nur für einige Arten angeben. Die häufigeren Arten kommen auf den verschiedensten Pflanzen vor. Selbst ein Unterschied zwischen Gymnospermen- und Angiospermen-Läusen wird nicht immer gemacht. Ich habe einmal eine Larve von *Anatis ocellata*, die ich auf einer Föhre gefunden habe, bis zur Verpuppung gebracht und sie dabei nur mit Blattläusen gefüttert, die von einer Distel (*Carduus*) und von einer Birke stammten.

Am Schlusse jeder Larvenbeschreibung bringe ich ein Verzeichnis aller jener Pflanzen, auf welchen die betreffende Art gefunden wurde. Soweit ich ermitteln konnte, führe ich in () den Namen der Pflanzen- laus an, von der sich die Art ernährte.

Außer Pflanzenläusen fressen aber die Coccinellini-Larven zu- weilen auch andere Insekten und es liegen diesbezüglich eine ganze Reihe von Beobachtungen vor. Schon Ratzeburg [72] erwähnt, daß sie sich auch von Blattsaugern und kleinen, weichen Hemipteren ernähren. Auf den Hawaiischen Inseln fressen Käfer und Larven auch Cicaden. *Coccinella septempunctata* frißt als Larve und Imago auch Larven anderer Käfer, so von *Crioceris asparagi* Lin., *Cr. quattuordecimpunctata* Scop., ? *Lema melanopus* Lin. (Sajó [82]), *Crioceris lilii* Scop. (Meißner [57]). Larven von *septempunctata* fraßen auch Raupen von *Cochylis ambiguella* Hb. (Perraud [68] und Sajó [82]). Ratzeburg [73] erwähnte, daß einmal Larven von *Anatis ocellata* auch Schmetterlingsspuppen fraßen. Meißner [57] beobachtete Larven von *Adalia bipunctata* beim Fressen von Motten- eiern.

Kannibalismus. — Käfer und Larven der Coccinellini verschmähen aber auch nicht die eigene Art und ganz besonders die Larven huldigen dem Kannibalismus. In erster Linie sind es die wehrlosen

Entwicklungsstadien, die Präpupa und Pupa, die von den gefräßigen Larven angegriffen und verzehrt werden. (Auch Meißner [53, 57, 58], Hacker [21], Schröder [86], Letzner [46]). Kannibalismus wurde auch im Freien beobachtet (Meißner [56], Sajó [82]). — Den frisch geschlüpften Larven dienen oft auch die noch nicht geschlüpften Eier desselben Geleges als erste Nahrung (auch Meißner [61]). Ebenso die Käfer fressen ihre abgelegten Eier manchmal wieder auf. Ich konnte dies bei *Propylaea quattuordecimpunctata* beobachten und einmal sogar bei dem Pilzfresser *Thea vigintiduopunctata*. Ein Weibchen von *Adalia bipunctata*, das ich kurz vorher gefangen hatte, legte ein Ei ab, drehte sich um und fraß das Ei gleich wieder auf. Nach wenigen Minuten wiederholte sich derselbe Vorgang. Es machte den Eindruck, wie wenn das Tier nur zum Zwecke seiner Ernährung seine Eier ablegte.

Nicht unerwähnt will ich noch die zwei folgenden Beobachtungen lassen, die wohl als eine Geschmacksverirrung zu deuten sind. Hacker [21, p. 137] fand eine *Adalia bipunctata* am Fleische einer Eibenfrucht fressend. Und die Larven derselben Art traten einmal sogar als Schädlinge der Kirschen auf. Die reifen Früchte zeigten starke Fraßstellen, in einigen waren Larven eingebohrt (Liehr [50]). — Weiters liegen Beobachtungen vor, daß sowohl Käfer als auch Larven die Ausscheidungen der Pflanzenläuse, den Honigtau, auflecken. (Ludwig [51], Meißner [54, 58]). Daran ist nicht zu zweifeln. Der Honigtau kann aber jedenfalls nicht als eine vollwertige Nahrung der Coccinellini angesehen werden. Es wurden auch Versuche unternommen, diese carnivoren Arten nur mit Zuckerwasser zu ernähren. Natürlich ohne Erfolg. Motschulsky [64] hat zwar berichtet, daß Coccinellen mit Zuckerwasser und mit Blättern (!) sogar zwei Jahre lang gezüchtet wurden und sich dabei auch vermehrten. Weise [105, p. 300] hat auf die Unrichtigkeit dieser Angaben bereits hingewiesen. Doch wenn Weise glaubte [105, p. 301], daß man Larven nach der letzten Häutung nur mit Zuckerwasser bis zur Verpuppung bringen kann, so war er doch im Irrtum, da, wie ich ja bereits erwähnt habe, Larven im vierten Stadium, bei Nahrungsmangel, vorzeitig zur Verpuppung schreiten können. — Tritt plötzlich Nahrungsmangel ein, so vermögen die Larven immerhin einige Tage zu hungern, ohne daß sie dabei eingehen. Letzner [47] betrachtete dies als eine Einrichtung zur Erhaltung der Art.

Art der Nahrungsaufnahme. — Auch hier fehlt es nicht an falschen Beobachtungen. So wird angegeben, daß die Blattläuse von den Coccinellini-Larven nur ausgesaugt werden, was vor allem aus der vorgefundenen Menge eingeschrumpfter Blattläuse am Boden der Zuchtbehälter geschlossen wird. (Hacker [21, p. 60], Holtz [34].)

Nun hat Schröder darauf hingewiesen, daß die Blattläuse von den Larven aufgefressen und nicht bloß ausgesaugt werden.

Auch ich habe mich mit der Frage beschäftigt. Ich habe Larven bei der Nahrungsaufnahme unter der Lupe beobachtet und dabei deutlich gesehen, daß die Blattläuse mit »Haut und Haaren« verzehrt werden. Die Läuse werden von den Mandibeln gepackt, oft helfen

dabei auch die Vorderbeine mit. Dann werden die Läuse in die Mundöffnung gestopft, wobei sie in Stücke gerissen werden. Dabei kann es nun manchmal vorkommen und ich habe es auch beobachtet, daß den Larven die Läuse, freilich schon verletzt, wieder entkommen. Wie oben erwähnt, finden sich am Boden der Zuchtbehälter immer eine Menge eingeschrumpfter Blattläuse vor. Diese eingeschrumpften Läuse sind aber nicht die ausgesaugten Überreste von Läusen, sondern sind eingegangene Tiere, die entweder aus Nahrungsmangel oder von den Larven verletzt, zugrunde gingen, zu Boden fielen und dort einschrumpften. Unter den eingeschrumpften Läusen fand ich aber auch stets eine Menge Exuvien von Blattläusen vor, die sich noch im Zuchtbehälter gehäutet hatten.

Ebenso vorgenommene Untersuchungen des Larvenkotes ergaben einwandfrei, daß die Blattläuse von den Larven aufgefressen werden. Die letzten Hinterleibssegmente vorher reichlich gefütterter Larven wurden in Kalilauge ausgekocht und da fanden sich im Endabschnitte des Darmes stets Kotballen vor, welche ausschließlich aus den unverdaut gebliebenen Chitinteilen der Nahrung bestanden. Man konnte da ganz gut noch die verschiedenen Körperabschnitte, Extremitäten, Flügel usw. der Blattläuse unterscheiden.

Pilzfresser. — Die *Psylloborini* ernähren sich, soweit jetzt festgestellt ist, hauptsächlich vielleicht ausschließlich von Mehлтаupilzen. Ich habe die Ernährung dieser Tribus eingehender in der bereits erwähnten Arbeit über »pilzfressende Coccinelliden« behandelt und dort auch die einschlägige Literatur aufgezählt [93]. Ich beschränke mich hier bei der Beschreibung der einzelnen Larven, mit einer Aufzählung jener Pflanzen, auf welchen diese Arten gefunden wurden und führe in () alle mir bis jetzt bekannt gewordenen Pilze an, die der betreffenden Art als Nahrung dienen.

Nützlichkeit. — Zahlreiche Arten der Unterfamilie *Coccinellinae* gehören zu den nützlichsten Raubinsekten. Vor rund 100 Jahren kannte man schon die nutzbringende Tätigkeit dieser Tiere im Garten und im Forste (Ratzeburg [72]) und damals wurden auch bereits die ersten Anregungen zu einer biologischen Bekämpfung der Schadinsekten mit Coccinelliden gegeben. Ratzeburg schlug vor, durch Übertragen der Käfer in Treibhäuser, den dort oft sehr lästig werdenden kleinen Pflanzenläusen entgegen zu wirken.

Vor allem aber waren es die amerikanischen Entomologen, die die biologische Bekämpfung von Schädlingen mit Coccinelliden großzügig in Angriff nahmen und es zu einem bedeutenden Erfolge brachten. Ähnliche Erfolge mit Coccinelliden erzielte man dann später auch in Italien, Dalmatien, Frankreich und auf den Hawaiischen Inseln. (Vergl. Wahl [101], Escherich [13], Heymons [32]).

In den vergangenen drei Jahren konnte man auch mitten in Wien die nützliche Arbeit der *Coccinellini* beobachten. Schon seit einigen Jahren leiden die Ahornbäume Wiens unter einem immer stärkeren Befall durch Aphiden. Besonders auf der Ringstraße, deren Alleen zum

größten Teile mit Bergahorn bepflanzt sind. Die Blätter sind an der Unterseite dicht mit Blattläusen besetzt, während sie an ihrer Oberseite von den Ausscheidungen der Läuse, vom Honigtau, überzogen sind. Die Ausscheidungen waren zeitweise so stark, daß man unter den Bäumen ein deutliches »Nebelrieseln« verspüren konnte. Der Erdboden unterhalb der Baumkronen nahm bald eine dunkle Färbung an.

Aber gleichzeitig mit dem Erscheinen der Blattläuse machte sich auch ein immer stärkeres Auftreten von Coccinelliden bemerkbar. Schon Mitte April, wenn die ersten Blattläuse erschienen, kamen auch die ersten Käfer zum Vorschein, die bald zur Eiablage schritten. Ende Mai, anfangs Juni waren die Larven der ersten Generation bereits entwickelt. Zu Hunderten konnte man sie dann an der Unterseite der Ahornblätter, an den Baumstämmen, Bänken und Gaskandelabern sehen, wie sie sich zur Verpuppung anschickten. Wenige Tage nachher wimmelte es von Käfern. Und bald darauf sah man wieder an vielen Stellen, besonders in den Ritzen der Borke, frisch abgelegte Eier. Die zweite Generation trat aber nicht mehr in dem Maße und so geschlossen auf wie die erste. Mitte Juli konnte man nur mehr vereinzelt Käfer antreffen. Und die Zahl der Blattläuse hatte in dieser Zeit auch bereits rapid abgenommen.

Die Häufigkeit der Käfer im Jahre 1925 war gegenüber 1924 eine merklich größere, besonders bei den Arten *Synharmonia conglobata*, *Propylaea quattuordecimpunctata* und *Calvia quattuordecimguttata*. 1925 kam auch noch die Art *Harmonia quadripunctata*, wenn auch nur vereinzelt, dazu. Das Jahr 1926 zeigte gegenüber dem Vorjahre keinen bedeutenden Unterschied; einzeln fanden sich noch die Arten *Coccinella septempunctata*, *Coccinula quattuordecimpustulata* und *Anatis ocellata* vor. Am häufigsten waren in den Jahren 1924—26 *Adalia bipunctata* und *A. decempunctata*, die in ihren zahlreichen Formen auftraten.

Die Nützlichkeit der Coccinellini ist in erster Linie auf die Gefräßigkeit der Larven zurückzuführen. Die Käfer scheinen, besonders in ihrer späteren Lebenszeit, nicht mehr soviel Nahrung aufzunehmen als die Larven. A. F. Burgeß (Schaufuß [85, p. 532]) hat die Blattläuse gezählt, die in den einzelnen Entwicklungsstadien von einigen Coccinelliden aufgefressen wurden und fand folgende Zahlen: bei *Adalia bipunctata* im ersten Larvenstadium täglich 6, im zweiten 7, im dritten 23, im vierten 10, als Käfer 10; bei *Anatis quindecimpunctata* zählte er sogar 51, 55, 107, 213, 90. Diese Zahlen beweisen am besten, welch große Mengen an schädlichen Insekten von den Coccinellini vertilgt werden.

Was nun die Psylloborinen betrifft, so ernähren sie sich auch von solchen Pilzen, die auf Kulturpflanzen zuweilen großen Schaden anrichten. Durch das Fressen dieser schädlichen Pilze werden aber die Psylloborinen kaum einen merklichen Nutzen stiften. Ich habe bereits darauf hingewiesen und Untersuchungen in Aussicht gestellt, ob nicht die Käfer auch zur Verbreitung der Pilze beitragen und sie dann eben eher schädlich als nützlich wären [93].

Überwinterung. — Die Käfer kann man das ganze Jahr hindurch finden, da die Coccinelliden im entwickelten Zustande überwintern. — Nur bei der Art *Novius cruentatus* Muls. glaubte Weise [103] annehmen zu müssen, daß einzelne Larven, die im Wachstum zurückgeblieben sind und vom Eintritt der kälteren Jahreszeit überrascht wurden, überwintern. Eine ausgewachsene Larve dieser Art fand auch Perris [69, p. 288] im Winter. Es handelt sich hier wohl nur um Ausnahmefälle, um Larven, deren Entwicklungszeit durch irgendwelche Umstände, z. B. späte Eiablage durch das Weibchen, in eine für die Entwicklung der Larven schon ungünstigere Jahreszeit verschoben wurde und welche dann eben noch einige Zeit am Leben bleiben, aber sicher infolge Nahrungsmangel früher oder später zugrunde gehen. Und gerade *Novius cruentatus* gehört ja zu jenen Coccinelliden-Arten, die gesellig als Käfer überwintern. — Daß Coccinelliden auch noch in vorgerückter Jahreszeit, wo es also kaum mehr zu einer Verpuppung der Larven kommen kann, zur Eiablage schreiten, konnte ich mich selbst überzeugen. Wenn man den Käfern reichliche Nahrung vorsetzt, legen die Weibchen fast immer Eier ab. Das ist ein Umstand, der bei der Zucht zugute kommt. So erreichte ich Ende Juli mehrmals eine Eiablage bei der Art *Coccinella diraricata*, die, soweit ich beobachtet habe, nur in einer Generation im Jahre auftritt, sonst also erst im nächsten Frühjahr zur Fortpflanzung schreitet. Es kam aber zu keiner Entwicklung von Larven. Ein Weibchen der Art *Halysia sedecimguttata* legte noch am 15. August drei Eier ab, von welchen eines eine Larve ergab, die ich bis zum dritten Stadium erhalten konnte. Die Larve ging am 9. September infolge Mangel an Nahrung ein. — Ich bezweifle also sehr, daß Coccinelliden-Larven den Winter überdauern können und sich dann erst im nächsten Frühjahr verpuppen.

Bluten. — Die bei den Larven vorgebildeten Blutungsstellen habe ich bereits im Abschnitte Morphologie behandelt.

Die austretende Flüssigkeit riecht nach Opium und ist zweifellos Blut, wie es bereits Leydig [49] und später Cuénot [8] und Lutz [52] für die Käfer angegeben haben. Auch Hollande [33] ist derselben Ansicht. Porta [71] hielt die Flüssigkeit nicht für Blut, sondern für Galle, die von Follikeln am Mitteldarm abgesondert wird und, infolge der durch den Reiz hervorgerufenen Kontraktion des Darmes, durch die Darmwand hindurch (!) in die Leibeshöhle gelangt und, ohne sich mit der Leibeshöhle zu vermischen (!), durch die erwähnten Poren der »apertura« nach außen tritt. — Das Bluten stellt einen Reflexakt dar und tritt nur bei einer Beunruhigung des Tieres ein. Wird eine Larve beunruhigt, so reagiert sie mit einer charakteristischen Stellung, was man für ein »Sichtotstellen« ansehen könnte. Sie rollt sich etwas ein, indem sich der Kopf und das Hinterende gegen die Ventralseite drehen. Dadurch werden die Intersegmentalhäute gespannt und gedehnt. Durch Kontraktion der Muskulatur reißen nun die vorgebildeten dünnen Hautstellen und das Blut tritt aus. Das Blut wird dann zum Teile wieder in die Leibeshöhle aufgenommen, wenn die

Muskeln erschlaffen. Der Riß wird durch geronnenes Blut verklebt und es kann erst bei der nächsten Häutung die Blutungsstelle wieder verwachsen sein. — Das Bluten der Larven hängt aber auch von mancherlei Umständen ab, wie Feuchtigkeit der Umgebung und Menge der vorher aufgenommenen Nahrung und ist natürlich auch begrenzt.

Daß eine plötzliche, heftige Kontraktion der Muskulatur die Erscheinung des Blutens hervorruft, kann man beobachten, wenn man eine lebende Larve in starken Alkohol wirft. Es tritt da sogleich der Blutaustritt ein, das Blut selbst gerinnt zu einer gelblichen, festen Masse.

Die Hämorrhö bei den Coccinelliden stellt jedenfalls ein Verteidigungsmittel gegen Insektenfresser dar. Die Blutflüssigkeit soll besonders bei Amphibien und Reptilien eine Giftwirkung hervorrufen. Doch ist mir bekannt, daß Überreste von Marienkäfern (*Coccinella septempunctata*) auch in Frostmägen gefunden wurden. Gegen Raubkerfe, Spinnen und Vögel ist das Blut weniger wirksam. (Vergl. die Arbeiten von Lutz [52, p. 253], Porta [71], Schaufuß [84], Rey, Ornith. Monatschrift XXXII. p. 29, Meißner [58, 59], Hollande [33, p. 260—261] und Heikertinger [27, 28].)

Lutz machte auch bei den Coccinelliden-Imagines auf die Beziehung zwischen Färbung des Tieres und Beschaffenheit der Blutflüssigkeit, also Warnungsfarbe verbunden mit Ungenießbarkeit, bzw. Unschmackhaftigkeit aufmerksam. Analoges hätten wir also auch bei den buntgefärbten Coccinelliden-Larven. Wie weit die Larven durch ihre Färbung geschützt sind, darüber liegen meines Wissens noch keine Beobachtungen vor. Es ist mir aber auch nicht bekannt, daß die Larven von irgendwelchen Insektenfressern (Reptilien, Vögel) mit Vorliebe verzehrt werden. — Es ist von Interesse, daß sich ähnliche Blutungsercheinungen auch bei zahlreichen Chrysomeliden wiederfinden.

Zur Systematik und Entwicklungsgeschichte.

Unser heutiges System der Coleopteren stützt sich durchwegs auf die morphologischen Verhältnisse der entwickelten Insekten, es ist ein Imagines-System. Nach einer genauen Durcharbeitung und Kenntnis der Entwicklungsstadien wird man darüber nicht hinweggehen können, dieses System auch auf Grund der bei den Larvenbearbeitungen gezeitigten Forschungsergebnisse einer Durchsicht zu unterziehen. Es wird sich dann vielleicht auch herausstellen, daß diese oder jene imaginale Eigenschaft bei der Bewertung der Verwandtschaft weit überschätzt wurde, andererseits wieder für weniger wichtig angesehen wurde, als es tatsächlich der Fall ist.

Überblickt man die wichtigsten systematischen Arbeiten über Käfer, so gewinnt man den Eindruck, daß die jetzige Stellung der Coccinelliden innerhalb der Ordnung Coleoptera noch keine definitive sein kann und sie erweckt deshalb auch einiges Interesse.

Das alte Tarsalsystem von Latreille, nach welchem man die Coccinelliden und auch die Endomychiden als 1. Gruppe Trimera von den übrigen Käfern abtrennte, ist wohl abgetan.

In der Folge finden wir dann die Coccinelliden im System hinter den Chrysomeliden.

Doch schon bald darauf wurden sie von den Systematikern wieder aus der Nähe der Chrysomeliden entfernt und unter den Clavicornien eingereiht. Hier jedoch findet man die Coccinelliden an verschiedenen Plätzen untergebracht, was so deutlich die herrschende Unklarheit über ihre systematische Stellung zum Ausdruck bringt. Es würde den Rahmen dieser Arbeit weit überschreiten, wenn ich diesen Abschnitt eingehender behandeln würde. Wenige Beispiele mögen zur Illustration genügen. Edmund Reitter war vor allem ein Verfechter der Ansicht, daß die Coccinelliden unter den Clavicornien einzureihen sind. Er stellte sie [75] wegen der großen Verwandtschaft mit exotischen Phalacriden zwischen diesen und den Corylophiden oder Endomychiden. Später wieder stellte er sie, und auch Ganglbauer [17], zusammen mit den Endomychiden an das Ende der Familien-Gruppe bzw. -Reihe Clavicornia. Diese Stellung nehmen die Coccinelliden noch heute fast durchwegs ein.

Eine Ausnahme bildete wohl nur Julius Weise, der beste Kenner der Coccinelliden und auch Chrysomeliden seiner Zeit, der die Coccinelliden, wie früher einmal, im System auf die Chrysomeliden folgen ließ. In der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Berlin 1886 führte er aus (Karsch [37]): Die *Cryptostoma* endlich besitzen flachgedrückte Larven, die sich an den Blättern, an denen sie gefressen, auch verpuppen. Sie sind in dieser Hinsicht mit den Coccinellen nächst verwandt und stehen im System mit Recht dicht vor diesen. Und in seinem Referate [104] über Ganglbauer's Werk »Die Käfer von Mitteleuropa« kam er erneuert darauf zurück, daß die Coccinelliden neben den Chrysomeliden zu belassen wären und führte dafür folgende Gründe an 1. Die Entwicklung des Ductus ejaculatorius bei den Chrysomeliden (*Melolontha* = *Clytra*, viele Chrysomelen, *Phytodecta* usw.) ist so weit vorgeschritten, daß ein Vergleich mit den Coccinelliden noch möglich ist. 2. Die Lebensweise der Epilachnen stimmt überein mit der der Cassiden und auch der australischen Paropsiden. Die durch die gleiche Lebensweise bedingte Färbung kommt nur bei Chrysomeliden und Coccinelliden vor. 3. Das Sichtotstellen und damit verbundene Bluten, das sich auch noch bei den Megalopiden unter den Chrysomeliden vorfindet.

Und nun kommt die Tatsache, daß auch jene Forscher, die sich in der letzten Zeit eingehender mit Coccinelliden-Larven befaßten, verwandtschaftliche Beziehungen zwischen Coccinelliden und Chrysomeliden festzustellen glaubten. — Böving [2] machte auf die große Ähnlichkeit zwischen Coccinelliden- und Chrysomeliden-Larven aufmerksam. — Gage [16, p. 27] ging viel weiter: »If one studies the conditions present in the Chrysomelidae, the probable progenitors of the Coccinellidae, he will find in the genus *Chelymormpha* conditions of the epicranial suture and scoli similar to those found in the Epilachnini.«

Eine gesonderte Stellung nehmen Verhoeff's Ansichten über die systematische Ein- und Unterordnung der Coccinelliden ein. — Verhoeff [95] befaßte sich mit der ganz eigenartigen Ausbildung des Copulationsapparates bei männlichen Coccinelliden, die in solcher Weise bei keiner anderen Käferfamilie wiederkehrt. Er fand eine als Siphon bezeichnete, kräftig entwickelte, mehr oder weniger gebogene Röhre, die als Körperausstülpung an der Stelle entspringt, wo der Ductus ejaculatorius und der Präputialsack zusammenstoßen. Auf Grund dieses Befundes stellte nun Verhoeff die Unterordnung Siphonophora mit der einzigen Familie Coccinellidae allen übrigen Coleopteren, den Asiphona, gegenüber. Diese Schlußfolgerung ist entschieden zu weitgehend, wie auch seine unnatürliche Einteilung der Coccinelliden³⁾ und auch die Vereinigung der beiden Arten *Adalia decempunctata* und *Adalia bipunctata* zu einer Art. — Vergleichend-morphologische Untersuchungen sind für systematische Zwecke natürlich überaus wertvoll, doch dürfen sie sich nicht auf ein Organ erstrecken, sondern müssen über möglichst viele Organe ausgedehnt werden und dann erst wird man Schlüsse über verwandtschaftliche Beziehungen ziehen können. Wenn bei zwei Arten, wie es Verhoeff bei *decempunctata* und *bipunctata* konstatiert hat, der männliche Copulationsapparat vollständig übereinstimmt, so deutet dies ebensogut auf eine nahe Verwandtschaft zwischen diesen beiden Arten hin, es müssen aber die beiden deshalb nicht gleich als einer Art zugehörig betrachtet werden. Denn andererseits sind ja doch wieder Unterschiede zwischen *decempunctata* und *bipunctata* ganz deutlich ausgebildet. Auch die Larven dieser beiden Arten zeigen konstante Unterschiede in der Färbung. Ich konnte auch nie beide Arten zusammen in Copula beobachten, was ja sonst bei Rassen einer Art tatsächlich der Fall ist. — Verhoeff [96] erstreckte seine Untersuchungen über das Abdomen auch auf jene Käferfamilien, die man gewöhnlich mit den Coccinelliden in nahe verwandtschaftliche Beziehung bringt (Endomychiden, Erotyliden und Languriiden). Unter diesen Familien fand er keine Übergangsformen zu den Coccinelliden. — Weise hatte [104] unter den Chrysomeliden Formen gefunden, deren Ductus ejaculatorius noch einen Vergleich mit dem der Coccinelliden zulassen soll. — Die Ähnlichkeit zwischen den Coccinelliden und einigen Endomychiden ist wohl nur eine äußere und stellt keine verwandtschaftliche Beziehung zwischen diesen beiden Familien dar.

Nun zur Systematik der Coccinelliden-Familie.

Ich muß mich hier auf jene Arbeiten beschränken, die in der heutigen Systematik der Familie zum Ausdrucke kommen. Im übrigen verweise ich auf Ganglbauer [17].

Redtenbacher⁴⁾, der Begründer der Systematik der Coccinelliden, teilte bereits die Familie ganz richtig nach der Gestalt der Man-

³⁾ Vgl. Ganglbauer [17, p. 946, Fußnote].

⁴⁾ Inaugural Dissertation. Tentam. disp. gen. et spec. Col. Pseudotrim. Archid. Austr. Vindobonae, 1843.

diheln in zwei Hauptabteilungen. — Erst Chapuis⁵⁾ wieder übernahm diese Einteilung und benannte die zwei Hauptabteilungen *Coccinelides aphidiphages* und *C. phytophages*, eine Einteilung, die sich heute nicht mehr aufrecht erhalten läßt. — Auch Weise bediente sich in der zweiten Auflage seiner Bestimmungstabellen [102] dieser Einteilung. Die aphidiphagen Coccinelliden teilte er in sieben Gruppen *Hippodamiini*, *Coccinellini*, *Synonychini*, *Chilocorini*, *Hyperaspini*, *Rhizobiini*, *Scymnini*. Dann kam noch eine dritte Hauptgruppe *Pseudococcinellidae* dazu, deren Abgliederung er später nicht aufrecht hielt. — Ganglbauer [17] unterschied drei Subfamilien: *Epilachninae*, *Lithophilinae* und *Coccinellinae*. Unter den *Epilachninae* sind die phytophagen Coccinelliden im Sinne von Chapuis und Weise gemeint. Die *Coccinellinae* umfassen die Aphidiphagen und *Pseudococcinelliden* Weise's. Die weitere Unterteilung der *Coccinellinae* ähnelt der Einteilung der aphidiphagen Coccinelliden von Weise, nur erfolgt die Anordnung der Tribus in ungefähr verkehrter Reihenfolge. Ganglbauer unterschied *Coccidulini*, *Scymnini*, *Pharini*, *Hyperaspini*, *Noviini*, *Chilocorini* und *Coccinellini*.

Die Tribus *Coccinellini* umfaßt bei Ganglbauer die *Hippodamiinen* und *Coccinellinen* im Sinne von Chapuis und Weise. Wie Ganglbauer [17, p. 986] nachgewiesen hat, läßt sich eine Trennung der *Hippodamiini* und *Coccinellini* nicht aufrecht erhalten. Derselben Ansicht war Reitter [76]. Weise [104] stimmte dem nicht bei.

Was nun die weitere Einteilung der Tribus *Coccinellini* anbelangt, so bereitet diese Gruppe ziemliche Schwierigkeiten. Ganglbauer unterschied folgende Gattungen: *Micraspis*, *Bulaea*, *Mysia*, *Anatis*, *Coccinella*, *Hippodamia* und *Anisosticta*. Auffallend an dieser Einteilung ist die Vereinigung zahlreicher Gattungen Weise's, darunter auch *Halysia* (s. l.) zu der Gattung *Coccinella*. *Adonia* und *Hippodamia* sind vereinigt.

Reitter [76] löste die Gattung *Coccinella* Ganglb. wieder in mehrere Gattungen auf, mit *Coccinella* blieben noch *Adalia* und *Harmonia* vereinigt. Dagegen unterschied er wieder mehrere Untergattungen der Gattung *Halysia* (s. l.). *Hippodamia* und *Adonia* wurden getrennt.

Vor allem was den Umfang der Gattung *Coccinella* betrifft, herrscht bei allen Coleopteren-Systematikern eine andere Meinung. In letzter Zeit hat sich nun Dobzhansky [11] mit dieser Frage befaßt und speziell den Genitalapparat jener Arten untersucht, die man wegen der winkelig gebrochenen und geteilten Schenkellinie und den zwei Kiellinien am Prosternum zur Gattung *Coccinella* zu stellen pflegte. Auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse gruppiert er nun diese Arten in drei Gattungen: *Coccinella*, *Coccinula*⁶⁾ und *Synharmonia*. Die Arten

⁵⁾ In Lacord. Gen. Col. XII, 1876, p. 149—259.

⁶⁾ Der Name dieser Gattung scheint mir nicht gerade günstig gewählt, da er ähnlich den Namen der Gattungen *Coccinella* und *Coccidula* klingt.

der Gattung *Adalia* werden von *Coccinella* wegen des Verlaufes der Schenkellinie unterschieden. Es handelt sich hier besonders um die Art *decempunctata*, die von Mulsant und Weise zur Gattung *Coccinella* gestellt wurde. Und auch Jacobson [35] zählte sie von neuem zu *Coccinella*, obwohl Ganglbauer [17, p. 992] bereits darauf hinwies, daß sie nach dem Verlaufe der Schenkellinie und dem Fehlen von Kiel-Linien auf dem Prosternum zu *Adalia* zu stellen sei. Verhoeff [95] betrachtete, wie bereits erwähnt, sogar *decempunctata* nur als eine Subspecies oder Rasse von *Adalia bipunctata*.

Faßt man nun die Ergebnisse der Arbeiten über Coccinelliden-Larven zusammen und vergleicht damit das heutige System der Coccinelliden, so finden sich in einigen Punkten Abweichungen von demselben. Andererseits aber auch Übereinstimmungen. Ganz natürlich ist dabei das Bestreben anzusehen, auch möglichst entwicklungsgeschichtliche Momente zur Geltung zu bringen.

Gegen die Einteilung der Familie in die Unterfamilien Epilachninae und Coccinellinae ist nichts einzuwenden. Von den Lithophilinae muß ich absehen, da die Larven und auch die Lebensweise und Ernährung der hierher gehörenden Arten noch unbekannt ist. Die Epilachninae zeigen als Larven einen ursprünglicheren Typus gegenüber den Coccinellinae.

Die derivate Stellung der Coccinellinae gegenüber den primitiveren Epilachninae kommt in einer Reihe von Merkmalen zum Ausdruck. Bei *Chilocorus* ist noch ein kurzer Epicranialstamm vorhanden. Bei *Exochomus* und bei den übrigen Coccinellinae fehlt bereits dieser Stamm. I. und II. Clypeus sind bei den Coccinellinae verschmolzen. In ihrer Bewehrung schließen sich die Coccinellinae mit den Chilocorini an die Epilachninae an und zeigen dann darin eine Reihe von Abstufungen, die auf eine fortschreitende Rückbildung der Bewehrung zurückzuführen sind.

In der Reihenfolge der Subfamilien ergibt sich aber eine Umstellung, indem die Lithophilinae, die sich an die höher spezialisierte Coccinellinae-Tribus Rhizobiini anschließen, hinter die Coccinellinae gestellt werden.

Eine Einteilung der Coccinelliden in Phytophagen und Aphidiphagen läßt sich aber heute nicht mehr aufrecht erhalten. Es gibt unter den Carnivoren Arten, die gar nicht blattlausfressend sind. So ernährt sich *Stethorus (Scymnus) punctillum* Weise, wie es Bouché⁷⁾ bereits von der Larve konstatieren konnte, von Spinnmilben. Sie frißt nach Heeger⁸⁾ auch Thripse. Und schließlich die Arten der Gattungen *Thea*, *Halyzia* und *Vibidia* sind ausgesprochene Pilzfresser, als Käfer sowohl wie auch als Larven. Larven und Käfer dieser Gattungen unterscheiden sich auch von den übrigen Coccinellen durch eine besondere Ausbildung der Man-

⁷⁾ Beiträge zur Kenntnis der Insekten-Larven. *Scymnus minima* Gyll. Stettin. entom. Zeit. 8. Jahrg. 1847. p. 164.

⁸⁾ Sitz.-Ber. math. nat. Cl. Akad. Wiss. Wien. X. 1853. p. 467—470.

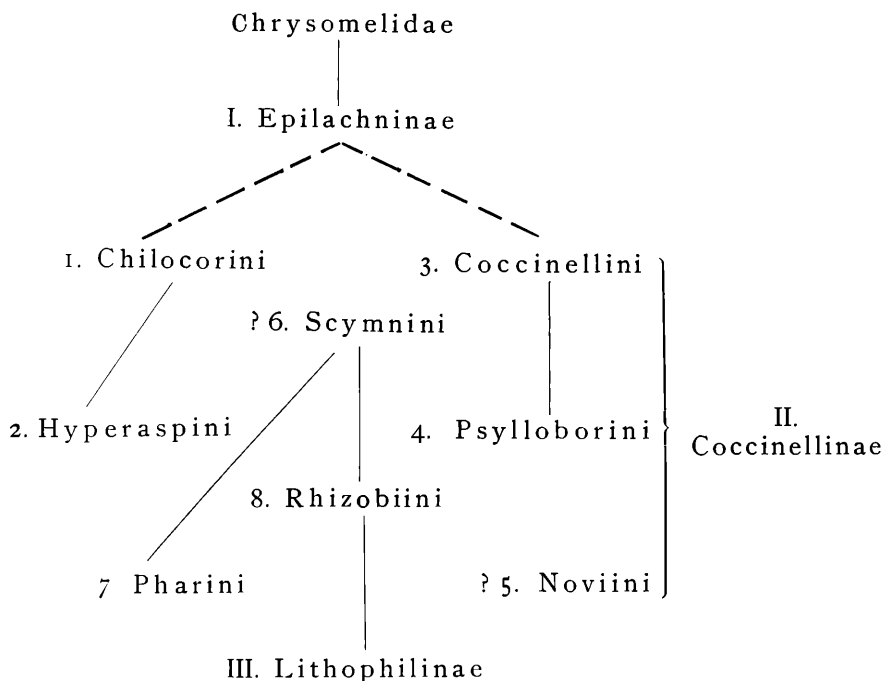
dibeln. Casey [5] hat die Gattungen *Psyllobora*, *Thea*, *Halysia* (s. str.) und *Neohalysia*, hauptsächlich auf Grund der behaarten Oberfläche und äußeren Ähnlichkeit mit den Epilachninen, zur Tribus Psylloborini vereinigt. Ich habe diese Coccinelliden-Gruppe eingehender in meiner Arbeit über »pilzfressende Coccinelliden« behandelt [93]. Casey glaubte, diese Tribus in die Nähe der Epilachninen stellen zu müssen. Nun, unsere heutige Kenntnis der Larven ermöglicht uns bereits auch hier Klarheit zu schaffen, denn die Larven der Psylloborini zeigen wenig verwandtschaftliche Beziehungen zu den Epilachninae, dagegen schließen sie sich aber enge an die Coccinellini an. Derselben Ansicht ist Böving [2, p. 630]. Ihre besondere Ernährungsart und die in Verbindung mit dieser stehende Ausbildung der Oberkiefer rechtfertigen jedenfalls die Aufstellung der Tribus Psylloborini. Zu dieser Tribus sind die Gattungen *Psyllobora*, *Halysia* (s. str.), *Thea* und *Vibidia* zu stellen.

Die bisherige Anordnung der einzelnen Tribus der Unterfamilie Coccinellinae erfährt aber auch eine Abänderung. Gage [16] kommt zu dem Schlusse, daß die Gattung *Chilocorus* als die ursprünglichste unter den Coccinellinen anzusehen ist, während die Gattung *Hyperaspis* den am höchst organisierten Larventypus aufweist. Es werden also die Chilacorini an den Anfang der Subfamilie Coccinellinae zu stellen sein. Weise [104] machte auf die isolierte Stellung der Chilacorini aufmerksam, die sich durch ihre einfachen Mandibeln und besonders durch die abweichende Stigmenbildung bei der Puppe auszeichnen. So zeigen die Chilacorini keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Coccinellini und Noviini, zwischen welchen sie Ganglbauer [17] eingereiht hat. Die Hyperaspini sollen sich nach Weise [104] unmittelbar an die Chilacorini anschließen. Die Rhizobiini schließen sich durch *Rhizobius* an *Scymnus* an. Die Pharini sind gleichfalls mit den Scymnini verwandt. (Ganglbauer [17].)

Durch die Abtrennung der Untergattungen *Halysia* (s. str.), *Thea* und *Vibidia* von der Gattung *Halysia* (s. l.) wird letztere hinfällig. *Adalia* ist ganz richtig von *Coccinella* zu trennen, die *Adalia*-Larven zeigen gegenüber denen von *Coccinella* eine deutliche Rückbildung, die in der Bewehrung des Körpers zum Ausdrucke kommt.

Auf Grund der heutigen Larvenkenntnis weitere Folgerungen zu ziehen, erscheint mir zu gewagt. Von einer großen Zahl von Arten sind ja die Larven ungenügend oder noch gar nicht bekannt. Erst ein weiteres Arbeiten auf diesem Gebiete wird es wohl ermöglichen, noch so Manches in der Systematik der Coccinelliden zu klären.

Die Einteilung der Coccinellidae in Untergruppen und deren verwandtschaftliche Beziehungen zueinander möge die folgende Übersicht verdeutlichen, wobei nur eine voll ausgezogene Linie auf eine nähere Beziehung zwischen den beiden, durch sie verbundenen Gruppen hindeutet.



B. Spezieller Teil.

Abkürzungen.

I, II, III Pro-, Meso-, Metathorax.	Z. = Zips, Karpathen.
1—10 Abdominalsegmente.	d = dorsale Borstengruppe.
1.—4. St. 1.—4. Larvenstadium.	dl = dorsolaterale
L. = Länge.	l = laterale
P. = Puppe.	pl = paralaterale
Pp. = Präpupa.	vl = ventrolaterale
T. = Tag, -e.	v = ventrale
W. = Wien und Umgebung.	

Bestimmungstabelle.

- 1 Mandibeln ohne Basalzahn. Epicranialnaht mit Stamm. Clypealnaht vollständig. Hypopharyngealbrücke schwach entwickelt. Antennen mehr als dreimal so lang als breit. Dorsalseite mit Scoli, die fünfmal so lang als breit. U. F. Epilachninae.
- Mandibeln mit deutlich entwickeltem Basalzahn. Epicranialnaht mit oder ohne Stamm oder ganz fehlend. Clypealnaht nie vollständig. Hypopharyngealbrücke kräftig entwickelt. Antennen höchstens zweimal so lang als breit. Keine Scoli U. F. Coccinellinae 2

- 2 Basalzahn dicht behaart 3
 — Basalzahn mit Zähnchen. Die Spitze der Mandibeln mit 5 oder mehr
 Zähnen. Epicranialnaht ohne Stamm. Dorsalseite mit Strumae. Gelb
 mit schwarzen Flecken Trib. *Psylloborini* 20
- 3 Dorsalseite mit Senti, diese sechs- bis achtmal so lang als breit oder
 mit Parascoli, diese zweimal so lang als breit
 Trib. *Chilocorini* 4
 — Dorsalseite anders bewehrt 5
- 4 Mandibelspitze zweizahnig. Epicranialnaht mit kurzem Stamm. Dor-
 salseite mit Senti Gatt. *Chilocorus* Leach.
 — Mandibelspitze einfach. Epicranialnaht ohne Stamm. Dorsalseite mit
 Parascoli Gatt. *Exochomus* Redtb.
- 5 Mandibelspitze zweizahnig Trib. *Coccinellini* 7
 — Mandibelspitze einzahnig 6
- 6 Dorsalseite mit Strumae oder Verrucae Trib. *Scymnini*.
 — Dorsalseite nur mit feinen Setae Trib. *Hyperaspini*.
- 7 Tarsalklaue an der Basis mit deutlich angefügtem Zahn 8
 — Tarsalklaue an der Basis erweitert, ohne Zahn 9
- 8 Dorsalseite mit Senti 11
 — Dorsalseite nie mit Senti 12
- 9 Dorsalseite mit kurzen Parascoli oder mit Strumae 10
 — Dorsalseite mit Verrucae, diese mit zahlreichen Borsten. Grau, 1 dl
 und 1, 4, 6 l rötlichgelb *Paramysia oblongoguttata* L.
- 10 Die Borsten der Strumae oder Parascoli relativ lang. Braun, 1 dl
 und 1 und 4 d, dl und l gelb *Hippodamia tredecimpunctata* L.
 — Die Borsten der Strumae relativ kurz. Braun, 1 dl und l gelb
Adonia variegata Goeze.
- 11 d und dl Senti dreimal so lang als breit. Dunkelbraun bis schwarz,
 1 und 2 l rotgelb *Anatis ocellata* L.
 — d und dl Senti einmal so lang als breit. Grau, 1 dl und l, 4 d, dl
 und l, 5 bis 7 l weiß *Calvia quattuordecimpunctata* L.
- 12 Dorsalseite mit dreiästigen Parascoli. Schwarz, 4 d und 1 bis 4 dl
 gelb *Harmonia quadripunctata* Pont.
 — Dorsalseite mit Strumae 13
- 13 Mitte des 4. Abdominalsegmentes weiß, gelb oder rötlich 16
 — Mitte des 4. Abdominalsegmentes dunkel gefärbt 14
- 14 Dornen der Rumpf-Cuticula länger (25—35 μ). Abdomen blaß gelbrot,
 1 und 4 dl und l gelbrot *Semiadalia undecimnotata* Schneid.
 — Dornen kürzer (10—20 μ). Grundfarbe des Abdomens grau bis schwarz
 Gatt. *Coccinella* L. 15
- 15 dl 6 und 7 orangegelb. Ebenso 1 und 4 dl und l
C. quinquepunctata L.
 — dl 6 und 7 schwärzlich. Grau bis schwarzblau, 1 und 4 dl und l
 orangerot *C. septempunctata* L.
- 16 Hypopharyngealbrücke in der Mitte nicht pigmentiert. Bräunlich-
 grau, auf II und III in der Mitte viereckige, gelbe Flecke, 1 dl, 4 d

- und dl und die l auf i und 4 bis 8 weiß. Mitte i und 4 gelb, 2, 3, 5 bis 8 weiß *Propylaea quattuordecimpunctata* L.
- Hypopharyngealbrücke in der Mitte pigmentiert 17
- 17 Strumae 4 dl weiß 18
- Strumae 4 dl dunkel Gatt. *Adalia* Muls. 19
- 18 Abdomen mit zwei weißen Längsstreifen (zwischen d und dl). Bräunlichgrau, i und 4 dl und l weiß
- Coccinula quattuordecimpustulata* L.
- Abdomen zwischen d und dl dunkel. Bräunlichgrau bis schwarzgrau, II und III Mitte weiß und zinnoberrot gefleckt. i dl, 4 d und dl und i bis 8 l weiß *Synharmonia globata* L.
- 19 Grundfarbe dunkel. Strumae i 5 bis 8 schwärzlich. Braungrau bis schwarzgrau, i dl und l, 4 Mitte und l gelb oder orange
- Adalia bipunctata* L.
- Grundfarbe lichter, hellgrau. Strumae i 5 bis 8 weißlich, höchstens die Chalazae dieser Strumae schwärzlich. i dl gelb, i l weiß, 4 Mitte weiß oder gelblich mit dunkler Mittellinie, 4 l weiß
- Adalia decempunctata* L.
- 20 Zitronengelb, i dl und l gelb *Thea vigintiduopunctata* L.
- Lichtgelb, an der Dorsalseite mit zwei gelben Längsstreifen (zwischen d und dl). i dl und l schwarz *Halysia sedecimguttata* L.

Beschreibung der einzelnen Arten.

Familie Coccinellidae.

Mulsant, 1846. p. 11—16. [66]. — Letzner, 1857 (1858). [46]. — Rey, 1886. [77]. — Ganglbauer, 1899. p. 942, 944, 992. [17]. — Kuhnt, 1913. [43]. — Escherich, 1914. [13]. — Schaufuß, 1916. p. 530. [85]. — Böving, 1917 [2]. — Gage, 1920, p. 9—26. [16]. — Bugnion, 1921. [4]. — Weitere Literatur siehe auch Rupertsberger, 1880 und 1894. [80, 81].

Tribus Coccinellini.

Gatt. *Anatis* Muls.

A. ocellata Linn.

De Geer, 1775 (1781. T. 5. 431—432. t. 10. f. 9—17.). [18]. — Scriba, 1791. Heft 2. p. 90. [88]. — Herbst, 1794. p. 321. [29]. — Mulsant, 1846. p. 137. [66]. — Lewcock, 1893. [48]. — Hacker, 1899. p. 169. [21].

Dunkelbraun bis schwarz, mit rotgelben und weißlichen Flecken. Kopf schwarz, Oberlippe, Clypeus am Vorderrande und in der Mitte, die grubenförmigen Vertiefungen an den Epicranialarmen und die Unterlippe gelblich. Mundhöhle mit nach hinten gerichteten Härchen ausgekleidet. I Dorsalschild glänzend schwarz, mit zahlreichen Borsten. Vorder- und Seitenrand weißlich gesäumt. In der Mitte des Hinterrandes ein rotgelber Fleck. Hinterrand mit sechs Senti, jederseits ein

längerer in den Hinterecken, zwei kürzere, nur an der Spitze schwärzliche, in der Mitte im gelben Fleck und jederseits ein kürzerer in der Mitte zwischen dem gelben Fleck und den Hinterecken. II schwarzbraun, mit zwei glänzend schwarzen Schilden, jeder Schild trägt zwei Senti, einen am Innen- und einen am Außenrande. Auf den Pleuren ein kurzer schwarzer Sentus. III wie II, nur hinter jedem inneren Sentus liegt ein gelblichweißer, querovaler Fleck. Dorsalseite des Abdomens dunkelbraun. Die dorsalen Senti schwarz, auf den hinteren Segmenten etwas länger als auf den vorderen. Auf I bis 7 hinter d ein weißlicher Querfleck. dl schwarz, auf 8 ist Sentus kurz. d und dl Senti ungefähr dreimal so lang als breit (Fig. 10, A, a). 1 auf I bis 4 längere Senti, auf 5 ein kurzer Sentus, 6 und 7 mit Strumae, 8 mit Verrucae; auf I bis 7, zuweilen auch 8 weißlich umsäumt. 1 und 2 l rotgelb, die übrigen schwarz. 9 Dorsalseite schwarzbraun, hinten abgerundet, dicht beborstet. 10 weißlich, dorsal mit zwei kleinen bräunlichen Verrucae, lateral mit länglichem, braunem Fleck. Unterseite des Thorax gelblich, des Abdomens bräunlich. Thorakale Sterna in der Mitte mit je zwei Verrucae. 2 bis 8 Ventralseite mit je sechs Verrucae in einer Querreihe, 1 mit vier, vl fehlt. Auf 8 ist v und vl vereinigt. 9 mit vier Verrucae, ebenfalls v und vl verschmolzen. 10 mit einigen Borsten. 4 und 5 v Borsten sehr kurz, am Ende zerschlitzt (Fig. 10, A, b, c). Die dünnen Stellen des Körpers fein gerunzelt und mit sehr kleinen Dörnchen besetzt. Die stärker chitinisierten Stellen glatt. Beine schwarz, Trochanteren und Unterseite der Tibien in der vorderen Hälfte licht. Tarsungulum am Grunde mit Zahn (Fig. 13, D). L. 10—13 mm. Die von Gage [16, p. 35—37 t. 3. f. 11. t. 5. f. 23] beschriebene Larve der in Nordamerika vorkommenden *Anatis quindecimpunctata* Oliv. ist sehr ähnlich der Larve dieser Art.

Erwachsene Larven, Puppen und frischgeschlüpfte Käfer fand ich zwischen 15. und 20. August (Z.). Hauptsächlich auf *Abies*, *Picea* und jüngeren *Pinus silvestris* (Z.); auch auf *Alnus*, *Quercus*, *Rosa* und *Chrysanthemum* (*Tanacetum*). In höheren Bergregionen kommen die Käfer in Moos vor.

Gatt. *Calvia* Muls.

C. decemguttata Linn.

Rosenhauer, 1882. p. 167—168. [79].

Rosenhauer beschrieb die Larve. Mir lag sie nicht vor. — Gelblich, mit schwarzen Punkten. Kopf gelbrötlich, Scheitel bräunlich. I, II und III mit je vier schwarzen Flecken. Am Abdomen die Borstengruppen schwarz. Beine gelb. — Auf *Betula*, *Salix*, *Tilia*, *Sambucus nigra*.

C. quattuordecimguttata Linn.

Perris, 1863. T. I. p. 509—510. f. 593—598. [69].

Grau, mit weißen und schwarzbraunen Flecken. Am Kopfe sind der Hinterteil der Stirn, dann der Scheitel und die Wangen schwarz-

braun. Die übrigen Teile des Kopfes sind weißlich. Mandibeln am Innenrande des dorsalen Zahnes mit höckerartiger Zahnbildung (Fig. 6, G). Mundhöhle an den Seiten mit nach hinten gerichteten Härchen besetzt. I braunschwarz, weißlich gerandet, weiße Mittellinie. Mit zahlreichen Borsten bedeckt, Vorder- und Hinterrand trägt einige große Chalazae. II und III jederseits ein schwarzbrauner Schild. Am Innenrande des Schildes ein Sentus, am Außenrande eine Gruppe von kurzen Senti und Chalazae. Mitte dieser Segmente weiß. II 1 schwärzlich, III 1 weiß. Abdomen Oberseite mit Senti, die ungefähr einmal so lang als breit, auf den hinteren Segmenten sind die d etwas länger. Die Senti tragen zahlreiche Borsten und Chalazae (Fig. 10, B). 7 und 8 1 Strumae. 1 dl und 1, 4 d, dl und 1, 5 bis 7 1 weiß. Die übrigen schwarzbraun. 9 schwarzbraun, breiter als lang, Mitte Hinterrand mit kurzem, nach hinten gerichtetem Sentus, Oberseite mit zahlreichen Borsten. 10 dorsal mit zwei braunen Strumae. Unterseite lichtgrau, mit Verrucae. Beine braunschwarz, Trochanteren und Basis der Tibien weißlich. L. 8–9 mm. — Erwachsene Larven und Puppen fand ich zwischen 27. und 30. Mai (W.). Auf Nadel- und Laubholz, *Acer Pseudoplatanus* (W.), *Humulus*.

Gatt. *Harmonia* Muls.

H. quadripunctata Pontoppidan

Letzner, 1857 (1858). p. 8–10. [46].

Schwarz, weiß und gelb gefleckt. Kopf schwarz, Unterlippe hell bräunlich. I schwarz, Vorderrand und Vorderecken weiß. Mittellinie dünn, weiß, vorn und hinten deutlicher. Vorderrand mit Chalazae, Seiten- und Hinterrand mit Senti. Ebenso jederseits der Mittellinie hinter der Mitte ein kleiner Sentus. II schwarz, mit weißer Mittellinie, am Vorderrande jederseits der Mitte zwei weiße Flecke, Vorderecken weiß. Zu beiden Seiten der Mittellinie je ein dreästiger Parascolus, weiter seitlich davon eine Gruppe von mehreren Senti. III schwarz, mit vorne verbreiteter Mittellinie. Sonst wie II, auch an den Seiten. Abdomen tief schwarz, in der Mitte, besonders auf den vorderen Segmenten mit weißlicher Längslinie. d und dl dreästige Parascoli, die Äste (Senti) sind beborstet, die Endborsten sind kurz und geschoßartig (Fig. 9, D, a). 4 d, 1 bis 4 dl hellgelb bis orangegelb, die Spitzen der Äste sind schwarz. 1 bis 4 dl breit hellgelb umsäumt. Die übrigen Parascoli schwarz. 1 auf den ersten drei Segmenten Senti, die übrigen Segmente mit kurzen Parascoli oder Strumae. Auf 1 ist Sentus in der Mitte weißlich, 2, 3, 5 bis 8 schwarz, 4 Spitze gelb. Vor und hinter den 1, gegen die Dorsalseite zu je ein kleiner weißer Fleck. Auf 8 nur der vordere weiße Fleck vorhanden. 9 Dorsalseite schwarz, in der Mitte jederseits eine Chalaza, am Hinterrande und an den Seiten beborstet. 10 weiß, dorsal mit zwei dunklen Verrucae, an den Seiten mit schrägem, dunklem, beborstetem Fleck. Ventralseite weißlich, entlang der Mitte lichter, mit dunkel gefärbten Verrucae. Die pl sind lateralwärts weiß gesäumt. Beine lang, schwarz. Die Gelenkhäute weiß.

Trochanteren lichtbraun. Tibien in der vorderen Hälfte an der Unterseite weißlich. Tarsungulum im 4. St. gezähnt (Fig. 12, H, b); im 1. St. am Grunde nur erweitert, die Krallen rechtwinklig abgebogen (Fig. 12, H, a). L. 12 mm.

Eier gelb. L. 1,1 mm. 1. St. die drei Äste der Parascoli nur mit Endborsten, sonst unbeborstet. Endborsten verhältnismäßig länger als im 4. St. (Fig. 9, D, b, c). Eizähne wie bei *Hippodamia*. Bei Pp. werden 1 bis 4 dl deutlich lichter, gelb. — Eiablage beobachtet am 23. Juni (W.). Larven im 2. und 4. St. Ende Mai, anfangs Juni, erwachsene Larve und Puppe Mitte Juli (W.). Auf Coniferen, *Ulmus*, *Acer*, *Pseudoplatanus* (W.).

Gatt. *Hippodamia* Muls.

H. tredecimpunctata Linn.

Rosenhauer, 1882. p. 171. [79]. — Gage, 1920. p. 40—41. t. 2. f. 8. t. 4. f. 20. [16].

Graubraun bis schwarzbraun, mit gelben Flecken. Kopf glänzend, schwarzbraun, Oberlippe und Clypeus gelblich. Mandibel = Fig. 6, D. I Pronotum schwarzbraun, in der Mitte mit feiner, heller Längslinie. Vorder- und Seitenrand schmal, Hinterecken und Hinterrand breiter schwefelgelb. Vorder-, Seiten- und Hinterrand mit Chalazae. II und III jederseits je ein schwarzbrauner Schild, in der Mitte mit gelbem Fleck, der auf III etwas breiter ist und sich zuweilen auf den Hinterrand fortsetzt. Die Schilde mit zahlreichen Chalazae. II 1 eine schwarzbraune Struma, III 1 eine gelbe Struma. Unterseite der thorakalen Segmente mit je zwei Verrucae in der Mitte. Dorsalseite des Abdomens mit kurzen Parascoli oder mit Strumae, mit mehr als fünf Chalazae. Die Borsten der Chalazae sind relativ lang. Die ganze Cuticula außerdem mit feinen, langen Dornen dicht bedeckt (Fig. 10, C, c). 1 bis 8 entlang der Mitte manchmal schwach gelb gefleckt. 1 bis 3 zwischen d und dl mit kleinem, 4 bis 8 mit größerem gelbem Fleck. 1 dl und 1 und 4 d, dl und 1 gelb, die übrigen Tuberkeln schwarzbraun. 9 hinten abgerundet, braun, am Hinterrande lichter. An der Dorsalseite mit mehreren Borsten, am Seitenrande mit einigen Chalazae. 10 weißlich, dorsal jederseits eine braune Verruca. Unterseite braun, mit lichter Mittellinie auf dem Abdomen, die vorne etwas breiter ist. 2 bis 8 mit sechs Verrucae, 1 mit zwei (v) und 9 mit vier (v und vl) Verrucae. Beine schwarzbraun, Trochanter und Unterseite der Tibien gelblich. Tibien schlank. Tarsungulum in allen Larvenstadien am Grunde nur erweitert (Fig. 12, C). L. 7—8 mm.

Eier lichtgelb bis gelb, werden in Häufchen von 12 bis 52 Stück abgelegt. 1. St. einfärbig braun. d und dl Strumae mit zwei Chalazae (Fig. 10, C, a, b), 1 nur mit einer Chalaza. Die Dornen weniger zahlreich und verhältnismäßig größer als im 4. St. Eizähne auf dem Pro- und Mesonotum (Fig. 11, C). Die dahinter liegenden Dornen kräftiger als die übrigen. Das 2. St. bereits mit der charakteristischen Färbung, schwarzbraun, I Hinterrand Mitte, III 1, 1 dl und 1, 4 d, dl und 1 weiß-

lich. — Eiablage beobachtet am 24. Juli (Z.), Larven im 4. St. noch am 26. 9. (W.). Dauer der einzelnen Stadien: Ei 4 T., 1. St. 3 T., 2. St. 4 T., 3. St. 4 T., 4. St. 5 T., Pp. 2 bis 3 T., P. 7 T. Dauer der Gesamtentwicklung von der Eiablage bis zum Schlüpfen des Käfers ca. 30 Tage. Hauptsächlich auf Wasserpflanzen, auf Sumpfwiesen (W.) und an Ufern von Gewässern (W.). Auf Coniferen, *Pastinaca* (Z., W.), *Mentha*, *Melone* (in Amerika), *Bidens tripartita*, *Cirsium arvense* (Z.), Gräser, *Phragmites communis* (W.).

Gatt. *Adonia* Muls.

A. variegata Goeze

Letzner, 1856 [45]; 1857 (1858). p. 3 4. [46]. — Rey, 1886. p. 244. t. 2. f. 29. [77].

Braun bis dunkelbraun, mit gelben Flecken. Kopf (Fig. 2) schwarzbraun, Oberlippe und Clypeus lichtgelb. I schwarzbraun, Vorderecken, Seiten- und Hinterrand gelblich, Mittellinie dünn, am Hinterende breiter. Seiten- und Hinterrand mit Chalazae. II und III jederseits je zwei Strumae, die äußeren größer. In der Mitte mit breiter weißlicher Längslinie. Die I Strumae schwarzbraun. Abdomen Strumae mit mehr als fünf Chalazae (Fig. 10, D), I dl und I orangegelb, die übrigen schwarzbraun. 9 Dorsalseite mit zwei dunklen Flecken. Seiten- und Hinterrand stark beborstet. 10 dorsal zwei Verrucae. Die Dornen der Cuticula relativ klein. Unterseite graubraun, mit lichter Mittellinie. Verrucae wie bei *Hippodamia*. Beine braunschwarz, Unterseite der Tibien weißlich. Tarsungulum am Grunde erweitert (Fig. 12, D). Die Färbung der Larve ist sehr variabel. Die Grundfarbe variiert von lichtbraun bis schwarzbraun. Die lichte Färbung auf I ist zuweilen vergrößert. Auf 1, 2 und 4, zwischen d und dl können gelbe Flecke auftreten, etwas schwächer auch auf 3 und 5. Dann kann III I ganz gelb sein. Manchmal findet man die dl und I Strumae gelb umsäumt, ebenso auf II und III die I. L. 5—6,5 mm.

Eier gelb, wurden in Häufchen zu 5, 13, 16 Stück abgelegt. Frisch geschlüpfte Larve ist grünlichgrau, Kopf und Beine schwarz, die stärker chitinisierten Teile, Würzchen und Schilde sind schwärzlich, glänzend. 2. St. schwarz. I dl weißlichgelb. 3. St. schwärzlich, I dl und I gelblich, vor der Häutung lichtgrau, die Würzchen schwärzlich. 4. St. unmittelbar nach der Häutung schwarz, I dl und I gelb. — Eiablage erfolgte zwischen 19. und 23. Juli (Z.), Käfer in Copula und Larven im 4. St. fand ich noch am 26. 9. (W.). Dauer der Stadien: Ei 4 T., 1. St. 2—5 T., 2. St. 2—6 T., 3. St. 2—4 T., 4. St. 5 T., Pp. 3 T., P. 5 T. Gesamtentwicklung währte durchschnittlich 28 Tage. Auf *Coniferae*, *Chenopodium album*, *Atriplex*, *Beta vulgaris*, *Erysimum Cheiri*, *Nasturtium amphibium*, *Eryngium campestre*, *Pastinaca sativa* (Z., W.), *Matricaria inodora* (Z.), *Carduus* (Z., zusammen mit *Cocc. septempunctata*), *Cirsium*, *Phragmites communis* (W.).

Gatt. Paramysia Reitter.*P. oblongoguttata* Linn.

Perris, 1863. T. I. p. 508. [69]. — Kolbe, 1894. p. 16. [41].
 Hellgrau, mit schwarzen und gelben Flecken. Dorsalseite dicht mit kurzen Borsten bedeckt. Kopf schwarz. Jedes Thorakalsegment mit zwei schwarzen, glänzenden Schilden; diese in der Mitte durch eine hellgraue Linie getrennt, welche nach hinten, auf III, an Breite zunimmt. I Vorderrand Mitte gelb. Pronotum dicht beborstet, am Seiten- und Hinterrande mit Dörnchen bedeckt. II und III mit zahlreichen kurzen Borsten und Dörnchen, nur die Mitte der Schilde ohne Dörnchen. II I eine größere, III I eine kleinere schwarze Verruca. I bis 8 Dorsalseite mit Verrucae, jede mit zahlreichen Borsten. Die Dörnchen auf den Verrucae sind größer und kräftiger als auf den übrigen Teilen der Cuticula. Die d Verrucae sind hell umsäumt, I dl und I, 4, 6 I rötlich-gelb, die übrigen schwarz. 9 Dorsalseite schwarz, hinten abgerundet, mit zahlreichen Borsten bedeckt. Ventralseite entlang der Mitte (v und vl) und an den Seiten (pl) mit zahlreichen längeren Borsten. Beine dicht beborstet, schwarzbraun, Tibien an der Unterseite licht. Tarsungulum am Grunde erweitert. L. 8—9 mm.

Eine erwachsene Larve klopfte ich am 15. August von einer jüngeren Föhre (Z.), Puppen und frisch geschlüpfte Käfer fand ich an derselben Örtlichkeit um den 20. August. Auf Abies, Picea, Pinus, Ulmus.

Gatt. Anisostieta Duponchel.*A. novemdecimpunctata* Linn.

Mulsant, 1846. p. 39. [66].

Die Larve ist von Mulsant ganz kurz beschrieben worden. Mir lag sie nicht vor. — Auf Wasserpflanzen, Lythrum, Phragmites.

Gatt. Aphidecta Weise.*A. obliterata* Linn.

Mulsant, 1846. p. 48. f. 21, 22. [66].

Auch die Larve dieser Art hat Mulsant nur ganz flüchtig beschrieben und ungenügend abgebildet. — Auf Abies, Picea, Fagus.

Gatt. Semiadalia Crotch.*S. notata* Laichart.

v. Heyden, 1862—63. p. 15. [31].

Die Larve ist v. Heyden kurz beschrieben worden. — Kommt auf Urtica vor.

S. undecimnotata Schneid.

Letzner, 1867. p. 164—166. [47].

Rötlich, mit gelbroten und schwarzen Flecken. Kopf schwarz, glänzend. I schwarz, Vorder- und Hinterrand orange gelb, in den Hinterecken die lichte Färbung verbreitert. Vorderrand in der Mitte und jederseits da-

von ein rotgelber Fleck. Mittellinie gelblich. Seiten- und Hinterrand mit Chalazae. II Mitte gelbrot, am Hinterrande nach beiden Seiten fortgesetzt. Seitenrand gelblich. Oberseite jederseits drei Strumae, die beiden inneren auf jeder Hälfte hängen zusammen. III wie II, nur hinter den I Strumae gelbrot. Abdomen Oberseite mit Strumae, diese mit mehr als fünf Chalazae. I bis 8 Grundfarbe rötlich. I und 4 dl und I gelbrot, dazwischen lebhafter orange gefärbt. Die übrigen Strumae schwarz. Vordere Hälfte der Tergite dunkel gefärbt, auf 2, 3, 5 bis 8 auch vor den I Strumae dunkler. 9 schwarz, Hinterrand lichter, 10 rötlich-gelb. Unterseite gelbrot, entlang der Mitte lichter. Die Unterseite mit braunen Verrucae. Beine schwarz, Trochanteren und Unterseite der Tibien lichter, gelblich. Tarsungulum am Grunde gezähnt (Fig. 12, E). L. 8—9 mm. — Bei den jüngeren Stadien ist die Grundfarbe dunkler; im I. St. grauschwarz, die Tuberkeln sind tiefschwarz.

Ich fand zahlreiche Larven im 4. St. und Puppen auf *Carduus* am 16. August (W.) zusammen mit Larven von *Cocc. septempunctata*. Diese Art soll gerne auf Salzboden vorkommen. Auf Coniferen, Angelica, *Pastinaca* (W.), *Dipsacus* (Z.), *Artemisia*, *Chrysanthemum vulgare*, *Carduus* (W.), *Cirsium*, *Centaurea paniculata*.

Gatt. *Coccinella* Linn.

C. septempunctata Linn.

Goedart, 1669 (1700. T. 2. p. 67.). [20]. — Frisch, 1722. T. 4. p. 1—4. t. I. [15]. — Rösel, 1749. p. 7—10. t. 2. f. 1—2. [78]. — de Geer, 1775 (1781. T. 5. p. 428—429. t. 10. f. 18—20.). [18]. — Ratzeburg, 1837. T. 1. p. 17—19. t. I. f. 15 c. [72]. — 1839. p. 2. [73]. — Westwood, 1839. T. 1. p. 397. [107]. — Mulsant. 1846. p. 84. [66]. — Letzner, 1857 (1858). p. 15—19. f. 4. [46]. — v. Hagens, 1881. [22]. — Bjälopolski, 1881. [1]. — Perraud, 1893. [68]. — Kolbe, 1894. p. 16. [41]. — Sajó, 1897. [82]. — 1910. [83]. — Hacker, 1899. p. 9. [21]. — Porta, 1902. f. 3—5. [71]. — Meißner, 1906. [53]. — 1907. p. 43. [57]. — Reitter, 1911. t. 100. f. 2 (die Abbildung ungenügend). [76]. — Hollande, 1911—12. p. 215. f. XV, 10. [33]. — Böving, 1917. t. 120. [2].

Grau bis schwarzblau, mit orangeroten Flecken. Kopf schwarz, Oberlippe, Clypeus, vordere Hälfte der Stirn und Unterlippe gelblich. I schwarz, glänzend, Seitenrand und die vier Ecken orange. Mit Chalazae, die besonders am Seiten- und Hinterrande recht zahlreich. II und III mit je zwei Schilden, die aus zwei zusammenhängenden Strumae bestehen. Die Mitte der Schilde licht. I Strumae. Zwischen den Schilden lichter, gelblich, mit dünner weißlicher Mittellinie, die sich auch auf die hintere Hälfte des I fortsetzt. An der Unterseite trägt jedes Thorakalsegment zwei Verrucae in der Mitte. Abdomen schwarzblau, bei voll erwachsenen Larven grau, in der Mitte zwischen d lichter. An der Dorsalseite mit Strumae, diese mit mehr als fünf Chalazae (Fig. 10, F, a). I und 4 dl und I orange, die übrigen Strumae schwarz. 9 Dorsalseite

schwarz, mit zahlreichen Borsten, Ventralseite mit zwei Verrucae (v und vl verschmolzen). 10 gelblich, dorsal mit zwei Verrucae, Unterseite mit zwei schrägen dunklen Flecken, die mehrere Borsten tragen. Unterseite des Abdomens weißlich oder schwach gelblich, mit Verrucae (Fig. 10, F, b). Auf I nur v deutlich, pl und vl nicht ausgebildet. Cuticula dicht mit Dörnchen bedeckt. Beine schwarz. Innenseite der Coxen und die Trochanteren gelblich. Ebenso die Unterseite der Tibien. Tarsungulum im 4. St. am Grunde gezähnt (Fig. 12, F, a), im 1. St. nur verbreitert (Fig. 12, F, b). L. 10—12 mm.

Eier dottergelb, unmittelbar vor dem Schlüpfen der Junglarve werden sie rötlich. 1. St. anfangs dunkel, schwärzlich, später lichtgrau. Kopf schwarz. Thoraxschilde und Würzchen am Abdomen schwarz, zuweilen die Seiten von I gelb. Eizähne am I und II. Abdomen mit Strumae, die d und dl mit drei, die l mit zwei Chalazae. L. 3 mm. 2. St. licht blaugrau, Kopf noch schwarz. I weißlich gerandet, Hinterecken gelb. 1 dl und l, meist auch 4 dl und l gelb. L. 4,8—5 mm. 3. St. blauschwarz, später lichter. Vordere Hälfte des Kopfes an der Dorsalseite weißlich. I Vorderecken weißlich, Hinterecken orange, 1 und 4 dl und l orange gelb. L. 5,5—6,5 mm. Unmittelbar nach der dritten Häutung (vom 3. zum 4. St.) ist der Kopf bis auf die Augen weiß, ebenso die Beine, Dorsalschilde und Warzen. Grundfarbe ist schwarz, 1 und 4 dl und l rotgelb. Die Larve verharret einige Zeit in Ruhe und wird nach und nach blaugrau, Warzen und Schilde werden schwarz, die Flecke auf 1 und 4 orangerot.

Eier wurden in Häufchen bis zu 70 Stück abgelegt. Eiablage beobachtete ich zwischen 8. und 19. Juni (W.). Larven in allen vier Stadien fand ich am 25. Juni (W.), Puppen Mitte Juli (W.), in der ersten Hälfte August (W., Z.) und Mitte September (W.), eine erwachsene Larve, mehrere Puppen und frisch geschlüpfte Käfer am 26. 9. (W.). Dauer der Gesamtentwicklung ca. 30 T. In der Regel auf niederen Pflanzen, Kräutern, Stauden und Sträuchern, seltener auf Bäumen. Auf *Pinus silvestris* (Z., Käfer im Herbst zahlreich auf den untersten Ästen jüngerer Bäume), *Quercus*, *Humulus*, *Urtica* (W., *Orthetia urticae*), Beta (W. *Aphis papaveri*), *Myricaria germanica* (Z.), *Vitis vinifera*, *Ribes rubrum* (W.), *Rosa*, Obstbäume, *Crataegus*, *Medicago sativa*, *Conium*, *Daucus*, *Solanum tuberosum*, *Dipsacus* (Z.), *Carduus acanthoides* (Z.), *Cirsium* (Z.), *Arctium* (W.), *Lilium*, Getreide (W.), *Hordeum vulgare* und *Avena sativa* (*Toxoptera graminum* Rond.), *Phragmites communis* (W.).

C. quinquepunctata Linn.

Heeger, 1852. t. 28. f. 1—8. [24]. — v. Hagens, 1881. [22]. — Kuhnt, 1913. f. L 10. [43].

Gelblichgrau bis schwarz, mit orangeroten Flecken. Kopf schwarz, Oberlippe und Clypeus gelblich. I mit schwarzem Schilde. Vorderrand schmal, Seitenrand breit gelb, auch an der Unterseite. An den Seiten,

hinter der Mitte mit schwarzem Fleck, der mit dem Dorsalschild zusammenhängt und nur bei lichten Exemplaren vom Schilde getrennt ist. Die Mitte von I mit feiner, gelber Längslinie. Seiten- und Hinterrand mit Chalazae. II und III schwarz, jederseits zwei Strumae, die zu einem Schilde verschmolzen sind. Manchmal die Mitte dieser Segmente gelb, auf III der gelbe Fleck dann am Hinterrande etwas verbreitert. II 1 schwarz, III 1 gelb. Abdomen mit Strumae, diese mit mehr als fünf Chalazae. 1, 4, 6 und 7 dl und 1 und 4 l orangerot. Die übrigen Strumae schwarz. Zuweilen die Mitte von 1 bis 6 mit kleinem, orangerotem Fleck. Ebenso ist bei lichten Exemplaren auf 1, 2, 4 bis 7, schwächer auf 3, zwischen d und dl ein gelber Fleck. 9 Dorsalseite schwarz, die hintere Hälfte mit zahlreichen Chalazae und Borsten. Unterseite in der Mitte gelblich oder ganz gelb. Mit Verrucae. Beine schwarz, Trochanteren und Tibien an der Spitze gelb. Tarsungulum gezähnt. L. 6—7 mm.

Eier gelb. Frisch geschlüpfte Larve ist gelb, Hinterleib schwärzlich. I mit zwei schwarzen Fleckchen (Eizähne). Kopf und Beine gelb. Die Larve wird dann ganz schwarz. 1. St. Abdomen mit Strumae, diese mit drei (d und dl), bzw. zwei (l) Chalazae. Tarsungulum am Grunde nur erweitert. — Eiablage beobachtete ich am 27. Juli (Z.). Larven im 4. St. und Puppen fand ich vereinzelt auf *Carduus acanthoides* zusammen mit Larven von *Adalia bipunctata* am 27. Juli (Z.). Auch auf *Polygonum lapathifolium* (Z.), *Rosa*, *Cydonia*, Obstbäumen, *Daucus*, *Solanum tuberosum*, *Chrysanthemum* (*Tanacetum*), *Artemisia Absinthium*, *Centaurea*, *Hieracium* und auf Getreide.

C. divaricata Oliv. (*distincta* Fald.)

Rosenhauer, 1882. p. 166—167. [79]. — Kittel, 1884. [39].

Die Larve ist von Rosenhauer und Kittel kurz beschrieben worden. Mir lag sie nicht vor. — Eiablage beobachtete ich am 27. und 28. Juli, ohne daß es zu einer Entwicklung der Larven kam. Die gelben Eier wurden einzeln oder in Häufchen bis zu 36 Stück abgelegt. Auf *Cytisus scoparius*, *Solanum* (? *nigrum*), *Dipsacus* (Z.), *Senecio vulgaris*, *Carduus acanthoides* (Z., Käfer zusammen mit *C. septempunctata* und *quinquepunctata*). Im Herbste die Käfer auf Föhren.

C. hieroglyphica Linn.

Reich, 1809 (1818). [74]. — Mulsant, 1846. p. 92. [66]. — Kolbe, 1894. p. 16. [41]. — Weise, 1900. p. 298. [105].

Die einzige richtige Beschreibung der Larve dieser Art hat wohl Weise geliefert. Mir stand die Larve nicht zur Verfügung. — Schwarzgrau. Kopf glänzenschwarz. I mit vier schwarzen Makeln. II und III wie I, nur in der Mitte grau. III 1 und 1 dl und 1 weiß. L. 7 mm. — Auf feuchten Wiesen; *Abies*, *Pinus silvestris*, *Calluna vulgaris*.

Gatt. Coccinula Dobzh.*C. quattuordecimpustulata* Linn.

Rosenhauer, 1882. p. 170—171. [79]. — Rey, 1886. p. 246. [77]. —

Braungrau, Schilde und Warzen schwarz; mit weißer Zeichnung. Kopf schwarz, Oberlippe und Clypeus weißlich. I jederseits mit schwarzem Schilde, Vorder- und Seitenrand weiß, mit weißer Mittellinie, die nach hinten an Breite zunimmt. Notum mit zahlreichen Chalazae. II mit zwei Schilden, jeder Schild aus der Verschmelzung von zwei Strumae entstanden. Die Schilde durch einen vorne schmälere, hinten breitere weißen Fleck getrennt. Pleuren weiß, I Strumae weiß. III wie II, der weiße Fleck in der Mitte nur etwas breiter und setzt sich am Hinterrande fort. Nach Rosenhauer die Thorakalsegmente in der Mitte rot gefleckt. Abdomen I bis 8 mit Strumae, diese mit mehr als fünf Chalazae. Zwischen den d weißlich, mit feiner, dunkler Mittellinie. Zwischen d und dl verläuft jederseits ein weißer Längsstreifen. I und 4 dl und I weiß. 9 dorsal dunkelbraun. 10 weiß, dorsal mit zwei Verrucae, an den Seiten mit größerem, dunklem Fleck. Unterseite lichter, besonders die Mitte des Thorax weißlich, mit Verrucae. Der Rumpf außerdem mit zahlreichen feinen, länglichen Dörnchen bedeckt. Beine schwarz, Tibien an der Unterseite lichter. Tarsungulum gezähnt. L. 6—7 mm.

13. Juli (Z.) eine erwachsene Larve auf einer Bergwiese gekötschert. Häufig auf Wiesenpflanzen; auf *Euphorbia Cyparissias* (W.), *Sorbus domestica*, *Prunus spinosa*, *Calluna vulgaris*, *Centaurea montana*.

Gatt. Synharmonia Ganglb.*S. conglobata* Linn.

Letzner, 1857 (1858). p. 10—12. f. 2. [46]. — Rey, 1886. p. 247—248. t. 2. f. 30, 31. [77]. — Planet, 1892. f. I. [70]. — Weise, 1903. [106].

Bräunlichgrau bis schwarzgrau, mit weißer und zinnoberroter Zeichnung. Kopf schwarz, Oberlippe und Mitte des Clypeus manchmal licht. I schwarzbraun, Vorder-, Seiten-, und Hinterrand Mitte mit dreieckigem, zinnoberrotem Fleck. Vorderrand mit Borsten, Seiten- und Hinterrand mit Chalazae. II schwarzbraun, in der Mitte ein weißer Fleck, der sich nach hinten verbreitert. Am Vorderrande der Mitte ein kleiner, am Hinterrand, Mitte ein größerer dreieckiger, zinnoberroter Fleck. Die durch den breiten Mittelfleck getrennten Schilde tragen besonders gegen den Außenrand mehrere Chalazae. III wie II, der weiße Fleck in der Mitte etwas breiter, der rötliche Fleck am Hinterrande etwas kleiner. II und III an den Seiten je zwei weiße Flecke, in den hinteren liegen die I Strumae, die manchmal auch rötlich sind. Abdomen Oberseite mit Strumae, diese mit weniger als fünf Chalazae. Mitte 1 und 2 schwach weiß gefärbt. Auf 3 bis 8₁ in der Mitte breiter weiß gefärbt, mit

dunkler Mittellinie. Auf 4 erstreckt sich der weiße Fleck über die d Strumae. 7, zuweilen auch 8 am Hinterrande weiß. Der Vorderrand von 1 und der Hinterrand von 3 bis 8 ist in der Mitte zinnoberrot gefleckt. 1 dl weiß. 2 und 3 dl schmal weiß umrandet. 4 d und dl weiß. Die 1 Strumae sind alle weiß. 9 dunkelbraun, Seiten- und Hinterrand mit Chalazae. 10 dorsal mit zwei dunklen Verrucae, an den Seiten dunkel gefärbt, mit Borsten. Unterseite grau, Mitte des Thorax und der ersten Abdominalsegmente weißlich, nach vorne zu rötlich. Mit Verrucae. Beine schwarzbraun, Trochanteren und Unterseite der Tibien lichter. Tarsungulum an der Basis gezähnt (Fig. 12, G, a, b). L. 7 bis 7,5 mm. — Die Larven variieren in der Färbung. So können die zinnoberroten Flecke lichter sein, orange. Die Vorderrandflecke auf II und III können fehlen. Sehr variabel ist die weiße Zeichnung auf der dorsalen Mitte des Abdomens. Die zinnoberroten Flecke können auch hier fehlen.

Eier gelb, L. 1,2 mm. 1. St. Eizähne auf dem Pro- und Mesonotum. Antennen = Fig. 5, C. Die Dörnchen am Rumpfe relativ größer und weniger dicht als in den folgenden Stadien. Den jüngeren Stadien fehlen noch die zinnoberroten Flecke auf dem Thorax und Abdomen. — Eiablage beobachtete ich am 2. Juli (W.). Erwachsene Larven und Puppen fand ich Ende Mai (W.). Unter Moos; auf *Quercus*, *Populus*, *Humulus*, *Laurus*, *Tilia*, *Acer Pseudoplatanus* (W.), *Rosa*, *Prunus communis*, *Medicago media*, *Anthemis tinctoria*.

Gatt. *Adalia* Muls.

A. bipunctata Linn.

Frisch, 1730. T. 9. p. 33—34. t. 16. f. 1. [15]. — Geoffroy, 1762. T. 1. p. 320. [19]. — de Geer, 1775 (1781. T. 5. p. 427). [18]. — Westwood, 1839. T. 1. p. 396. f. 49/19—20. [107]. — Mulsant, 1846. p. 60. [66]. — Letzner, 1857 (1858). p. 4—8. f. 1. [46]. — Kolbe, 1894. p. 16. [41]. — Ganglbauer, 1899. p. 944. f. 46. [17]. — Holtz, 1907. [34]. — Johnson, 1907. p. 173. [36]. — Meißner, 1907. p. 42. [57]. — 1907. [60]. — 1909. p. 235, 238, 239. [62]. — 1910. [63]. — Liehr, 1918. [50]. — Gage, 1920. p. 41—42. t. 3. f. 12. t. 5. f. 24. [16]. — van Emden, 1925, p. 629—631. f. 13—16. [12].

Braungrau bis schwarzgrau, manchmal mit einem bläulichen Stich; weißliche, gelbe oder orangegelbe Flecke. Diese Art ist in der Färbung ähnlich der folgenden, *Ad. decempunctata*. Kopf schwarzbraun bis schwarz. Mitte der Oberlippe, Clypeus, Labium und Gula weißlich oder gelblich. Unterseite des Kopfes = Fig. 3. Oberlippe = Fig. 7, A, Mandibel = Fig. 7, B. Drittes Maxillarpalpenglied am dorsalen Vorderrande mit 5—7 Borsten (Fig. 7, C). Labium = Fig. 7, D, Hypopharyngealbrücke = Fig. 7, E, Antennen = Fig. 5, D, E. I Dorsalschild schwarzbraun, weißlich gerandet, in der Mitte eine vorn schmale, hinten etwas breitere Längslinie. In den Vorderecken ist der Schild dünnhäutig und mit weißem Flecke, der sich gewöhnlich nach hinten, parallel zur Mittel-

linie schmal verlängert, so daß dieser Brustabschnitt auf dem Rücken vier dunkle, längliche Flecke besitzt, von denen die mittleren die größeren sind. Dorsalschild trägt mehrere Borsten, am hinteren Seiten- und am Hinterrande Chalazae. II jederseits ein schwarzbrauner Schild, die Mitte der Schilde lichter, der Rand weißlich umsäumt, breiter am Innenrande. Die Schilde sind durch Verschmelzung zweier Strumae entstanden. III wie II. Die Mitte dieser beiden Segmente lichter, die breiteren Innenränder der weißlichen Einfassung der Schilde vereinigen sich aber nicht in der Mitte. Die weiße Mittellinie von I setzt sich nach hinten bis auf den vorderen Teil des ersten Abdominalsegmentes fort und erscheint deutlich auf den intersegmentalen Abschnitten, während sie auf der Mitte von II und III verschwindet. II und III I eine schwarzbraune Struma, diese auf III weißlich umsäumt. Oberseite der ersten acht Segmente mit Strumae, diese mit höchstens fünf Chalazae (Fig. 10, E, a). d schwarzbraun, mit weißlichem Saum, welcher am Innenrande breiter ist, besonders auf 3 und 5 bis 7 4 zwischen d ein weißlicher bis orange gefärbter Fleck, der sich auf die innere Hälfte der d Strumae ausdehnt. Am Vorderrande dieses Fleckes meist eine deutliche dunkle Mittellinie. 1 dl weißlich bis orange, 2 bis 8 dl schwarzbraun, schwach weißlich gesäumt, besonders am Vorder- und Seitenrande. 1 l weißlich bis gelb, die Chalazae zuweilen angedunkelt. 4 l gelblich bis orange. Die übrigen l schwarzbraun mit breitem weißen Saum, zum Unterschied von *Ad. decempunctata*, wo alle l bis auf 2 und 3 weißlich sind (Letzner). 9 Notum dunkelbraun, hinten abgerundet, zahlreich beborstet, Vorderrand mit Chalazae. 10 dorsal jederseits der Mitte eine dunkle Verruca. Unterseite des Rumpfes lichter als die Oberseite, gelblichgrau, Thorax-Mitte mit orangerotem Längsstreifen, der sich auf die ersten Abdominalsegmente fortsetzen kann. Thorakale Sterna mit je zwei Verrucae in der Mitte. Abdomen 1 bis 8 mit sechs Verrucae, 9 mit vier Verrucae. 10 an den Seiten mit dunklem, beborstetem Fleck. Die Oberfläche des Rumpfes ist dicht mit kleinen Dörnchen bedeckt. Ventralseite, Mitte der Segmente, besonders auf 8 und 9, an Stelle der Dörnchen feine, in Querreihen angeordnete Zähnchen. Beine schwarzbraun, Unterseite der Trochanteren, Schenkeln und der Tibien lichter. Tarsungulum am Grunde gezähnt (Fig. 13, B, b). L. 7—9 mm.

Die Färbung dieser Art ist sehr variabel. Die Grundfarbe variiert von hell blaugrau bis bläulichschwarz. Besonders die lichten Flecke auf dem ersten und vierten Abdominalsegmente zeigen eine Mannigfaltigkeit in ihrer Größe und Färbung. 1 dl ist meistens gelb oder orange, zuweilen aber auch schwarz und weiß umsäumt. 1 l kann weiß, gelb oder schwarz gefärbt sein. Der Fleck in der Mitte des vierten Segmentes ist in der Regel gelb bis orange und erstreckt sich auch auf die d Strumae; oder er wird kleiner und ist gelb; in anderen Fällen wird er lichtgelb oder er verschwindet. 4 l ist orange oder gelb, manchmal auch schwarz und dann gelb oder weiß umsäumt. III l kann ganz gelb sein. Die Larven dieser Art lassen sich nach ihrer Färbung in sechs Gruppen einteilen:

Gruppe :	Grund- farbe:	Mitte 4:	I dl u. I, 4 l:	Anm.
1	licht bis dunkel	gelb	alle drei gelb	
2	licht bis dunkel	gelb	I dl u. 4 l gelb	
3	licht	gelb	nur 4 l gelb	
4	licht	gelb oder schwärzlich	I dl u. I gelb	eventuell III l gelb
5	dunkel	gelb oder schwärzlich	I dl gelb	
6	dunkel	gelb oder schwärzlich	alle schwarz	I dl gelblich umsäumt

Die Gruppe 1 stellt die typische Färbung dar, sie kommt am häufigsten vor. Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, variiert die Färbung der Larven in zwei Richtungen. Zuerst verschwindet der gelbe Fleck auf I l (Gruppe 2) und schließlich auch der Fleck auf I dl (Gruppe 3). Der gelbe Fleck auf Mitte 4 erfährt keine Änderung, er wird höchstens etwas kleiner. Die zweite Variationsreihe beginnt wieder mit der typischen Färbung und es verschwindet zuerst der gelbe Fleck auf 4 l (Gruppe 4). Hier kommen zuweilen auch Exemplare vor, bei welchen III l ganz gelb gefärbt ist. Dann verschwindet auch der gelbe Fleck auf I l (Gruppe 5) und schließlich auch der lichte Fleck auf I dl (Gruppe 6). Zwischen den Gruppen 4, 5 und 6 kommen deutliche Übergänge vor. In der zweiten Reihe kann der gelbe Fleck auf der Mitte 4 vorhanden sein oder verschwinden. Die Färbung der Larve übt keinerlei Einfluß aus auf die Färbung der Flügeldecken des entwickelten Käfers.

1. St. schwärzlich, schwach bläulich bereift, die stärker chitinisierten Teile glänzend schwarz, die dünnhäutigen Stellen fein gerunzelt (Fig. 14). Dorsalseite mit Strumae, diese mit drei (d und dl) oder zwei (l) Borsten, die Borsten am Ende verbreitert und gezähnt (Fig. 10, E, b, c). Eizähne auf I und II, hinter diesen und auch auf III jederseits der Mitte eine Anzahl Dörnchen (Fig. 11, D). Sonst ohne Dörnchen. Diese treten erst im 2. St. auf. Ebenso auch die lichten Flecke auf I (dl und l) und 4 (Mitte und l).

In Copula traf ich die Käfer am 12. April, anfangs bis Mitte Mai, am 23. und 26. Juni und 24. Juli (W.). Eiablage beobachtete ich in der zweiten Hälfte April, Mitte bis Ende Mai, Juni, anfangs Juli (W.). Die Zahl der von einem Weibchen auf einmal abgelegten Eier betrug in einem Falle 21, in einem anderen 36. Eine Larve im 2. St. fand ich am 6. Mai (W.), erwachsene Larven Ende Mai und am 19. Juni (W.), am 24. Juli und 24. August (Z.), Puppen vom 18. Mai an und anfangs

Juni (W.), am 24. August (Z.); Dauer der Gesamtentwicklung von der Eiablage bis zum Schlüpfen des Käfers ca. vier Wochen. Das Ei-stadium währte $3\frac{1}{4}$ bis 4 Tage. Auf *Betula*,^{*} *Carolinenpappel* (in Amerika), *Salix*, *Humulus* (Z.), *Ulmus*, *Urtica* (W.), *Tilia* (W.), *Ptelea*, *Acer monspessulanum*, *A. Pseudoplatanus* (W.), *Evonymus*, *Rhamnus cathartica*, Rosaceen, *Rosa*, *Malus*

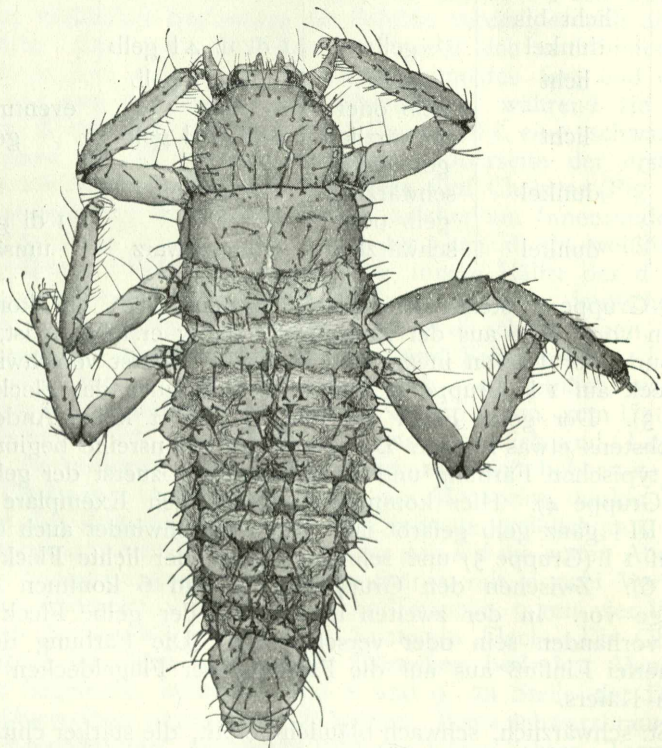


Fig. 14. *Adalia bipunctata* L., Larve, 1. St. 55 : 1.

(*Aphis pyri* Boy de F.), *Crataegus*, *Prunus domestica* (W., Z.), *P. communis*, *Sambucus nigra* (W.), *Chrysanthemum*, *Carduus* (W.), *Arctium* (W., Z.).

A. decempunctata Linn.

Letzner, 1857 (1858). p. 12—15. f. 3. [46]. — Rey, 1886. p. 245. [77]. — Kolbe, 1894. p. 16. [41].

Hellgrau, mit weißer und gelber Zeichnung. Kopf schwärzlich, Oberlippe, Clypeus, Unterlippe und Gula weiß. I grau, weiß umrandet, dorsal zwei dunkle Flecke, die hinten zusammenhängen. Mittellinie weiß,

Vorderecken lichtgelb. Seiten- und Hinterrand mit Chalazae. II und III Mitte weiß, mit dunkler Mittellinie. Jederseits ein schwärzlicher Fleck, der in der Mitte lichter ist. Vorder- und Hinterecken weiß. An den Seiten zwei weiße Flecke, die I Strumae weiß. Abdomen mit Strumae, diese mit mehr als fünf Chalazae. Alle Strumae sind weiß umsäumt. In der Mitte mit dunkler Mittellinie. I dl gelb oder orange, 4 d auf der inneren Hälfte oder ganz gelblich oder orange gefärbt. Pleuren weiß, I Strumae weiß, nur auf 2 und 3 schwärzlich. 9 an der Dorsalseite, am Grunde in der Mitte dunkler, mit zahlreichen Borsten. 10 dorsal mit zwei dunklen Verrucae und jederseits ein länglicher dunkler Fleck mit mehreren Borsten. Unterseite schmutzigweiß, vorn gelblich, mit Verrucae. Mitte der hinteren Segmente mit Zähnenreihen (Fig. 10, G). Rumpf dicht mit feinen Dörnchen bedeckt. Beine bräunlich, Trochanteren und Unterseite der Tibien, zuweilen auch Basis der Schenkel weißlich (Fig. 13, A). Tarsungulum gezähnt. L. 7—7,5 mm.

Von der ähnlich gefärbten *Ad. bipunctata* unterscheidet sich diese Art durch die hellere Grundfarbe. Der weiße Saum an der Innenseite der d Strumae ist breiter. Die I Strumae sind weiß bis auf die Segmente 2 und 3. Bei 5 bis 8 I sind höchstens die Chalazae dunkel, während bei *bipunctata* die Strumae auf 5 bis 8 schwärzlich sind. — Die Färbung dieser Art variiert auch. Außer den Chalazae auf 5 bis 8 können ebenso die Chalazae der I Strumae auf II, III, I und 4 ange-dunkelt sein. I I und 4 ist zuweilen gelblich, I dl und Mitte 4 rötlich, dann ähnelt die Larve sehr der Art *bipunctata*.

Eiablage wurde am 6. Mai, 9. und 25. Juni und 2. Juli (W.) beobachtet. Erwachsene Larven und Puppen fand ich zwischen dem 27. und 30. Mai, erwachsene Larven am 19. Juni (W.); eine Larve am 4. September, welche sich am nächsten Tage verpuppte und aus der am 10. September der Käfer schlüpfte. Vor allem auf Laubholz; auf Quercus, Qu. Ilex, Salix, Ulmus, Urtica (W.), Tilia (W.), Acer Pseudoplatanus (W., zusammen mit *Ad. bipunctata*), Rosa, Prunus communis, P domestica, Sambucus nigra, Car-duus (W.).

Gatt. Myrrha Muls.

M. octodecimguttata Linn.

Mulsant, 1846. p. 128. [66].

Mulsant hat die Larve ganz kurz beschrieben. — Auf Coniferen, besonders Picea und Pinus; dann auf Quercus Ilex, Medicago media, Anthemis tinctoria.

Gatt. Sospita Muls.

S. vigintiguttata Linn.

Rosenhauer, 1882. p. 168—170. [79]. — Rey, 1886. p. 249—251. t. 2. f. 32, 34. [77].

Nach Rosenhauer ist die Larve hell graugelb. Jedes Thorakalsegment mit vier dunbelbraunen Flecken. II und III I gelblich. I dl und I hell-

gelb, 4 bis 8 l gelb, die übrigen Dornen (? Senti) schwarz. — Auf *Alnus rotundifolia*, *Quercus*, *Rhamnus Frangula*.

Gatt. *Propylaea* Muls.

P. quattuordecimpunctata Linn.

Frisch, 1730. T. 9. p. 34. t. 17. [15]. — Stroem, 1788. [92]. Mulsant, 1846. p. 158. [66]. — Letzner, 1857 (1858). p. 21—23. f. 6. [46]. — Meißner, 1907. [56]. — 1907. p. 44. [57]. — 1908. p. 143. [61]. — Kleine, 1912/13. [40].

Bräunlichgrau, weiße und gelbe Flecke. Kopf gelblich, am Scheitel und an den Seiten schwärzlich. Antennen und Palpen verhältnismäßig länger als bei den übrigen Arten. Mandibeln am Außenrande des dorsalen Zahnes mit Zahnbildung (Fig. 6, F). Mundhöhle an den Seiten mit längeren, nach hinten gerichteten Haaren ausgekleidet. Hypopharyngealbrücke in der Mitte nicht pigmentiert. I schwarz, schmal gelblich gerandet, mit schmaler Mittellinie, an den Rändern mit Chalazae. II und III schwarz. In der Mitte mit viereckigem, an den Seiten in der Mitte verschmälertem gelbem Fleck. Jederseits ein schwarzer Schild, der aus der Verschmelzung zweier Strumae entstanden ist. An den Seiten jedes Segmentes zwei lichte Flecke, der vordere weiß, der hintere gelblich. Abdomen Oberseite mit Strumae, welche mehr als fünf Chalazae tragen. Die Mitte von 1 und 4 gelb, auf letzterem Segment erstreckt sich der gelbe Fleck auch auf die d Strumae. Mitte 2, 3, 5 bis 8 weiß. Entlang der Mitte des Abdomens eine dunkle Längslinie. Hinterrand 7 gelblich. Außerdem noch 1 dl und 4 dl weiß, letzterer Fleck ist kleiner als der erstere. Die l Strumae sind weiß, ausgenommen die auf 2 und 3, bei welchen die Chalazae dunkel gefärbt sind. 9 dorsal schwärzlich, in der hinteren Hälfte mit einigen Borsten. Unterseite grau, Mitte der Thorakalsegmente weißlich. Mit Verrucae, die Borsten auf den hinteren Segmenten länger. Beine relativ lang und schlank. Vorder- und Mittelbeine schwarz, die Schenkelringe und die Basis der Schenkel weißlich, Hinterbeine die Schenkelringe, basale Hälfte der Schenkel und die Tibien bis auf die Spitze weißlich. Tarsungulum am Grunde mit Zahn (Fig. 13, C). L. 6,5—7,5 mm.

Das Ei dieser Art hat Kleine [40] sehr ausführlich beschrieben. Gelblichweiß bis gelb. Struktur der Mikropyle besteht aus regulären Fünfecken. L. 1 mm. Vor dem Ausschlüpfen der Junglarve wird das Ei zuerst weißlichgrau. Die Larve schimmert durch die Eihaut durch, das Ei wird schließlich schwärzlich. Die frisch geschlüpfte Larve ist grau, der Thorax lichter, gelblich, I mit zwei dunklen Punkten hinter der Mitte (Eizähne). Kopf und Beine sind weißlich. Die Borsten sind licht. Nach der Ausfärbung ist die Larve schwarz mit weißlichen Borsten. Kopf glänzend schwarz, mit weißlicher Epicranialnaht. I schwarz, weißlich gerandet, schwache weiße Mittellinie. II und III schwarz, Mitte weiß. 1 dl schmutzigweiß, 4 d weißlich. Mitte der Unterseite lichter. Beine schwarz, relativ lang und schlank, besonders die Vorderbeine. Trochan-

teren weißlich. In ihrer Bewegung erinnern die jungen Larven an Spinnen. L. 1,8—3 mm. Im 2. St. treten bereits die lichten Flecke deutlich auf. L. 3—4 mm. 3. St. unmittelbar nach der Häutung schwarz, die Flecke weiß oder schwach gelb. Vor der nächsten Häutung wird die Larve lichtgrau. L. 4—5 mm. Im 4. St. werden die Flecke gelb. Dauer der einzelnen Stadien: Ei $2\frac{1}{2}$ —5 T., 1. St. 2—4 T., 2. St. $1\frac{1}{2}$ —3 T., 3. St. 1—3 T., 4. St. 3—4 T., Pp. 1— $1\frac{1}{4}$ T. P $3\frac{1}{2}$ —4 T.

Copula wurde beobachtet in der ersten Hälfte Juni (W.), Eiablage gegen Ende Mai und in der ersten Hälfte Juni (W.). Kleine [40] beobachtete Copula am 9. Juli und Eiablage am 10. und 11. Juli. Erwachsene Larven fand ich am 4. und 19. Juni (W.). Auf Wasserpflanzen, *Quercus*, *Polygonum Bistorta*, *Acer Pseudoplatanus* (W.), *Parnassia palustris*, *Philadelphus coronarius* (W.), *Rosa*, *Anthriscus*, *Angelica*, *Calluna*, *Hyocyamus niger* (W.), *Sambucus nigra*, *Anthemis tinctoria*, *Carduus*, *Arc-tium*, Getreide.

Tribus Psylloborini.

Gatt. *Halyzia* Muls.

H. sedecimguttata Linn.

? Mulsant, 1846. p. 150. [66]. — Heeger, 1858. [26]. — Somerville, 1870—71. [90]. — Rosenhauer, 1882. p. 168. [79]. — Strouhal, 1926. [93].

Lichtgelb, mit gelber und schwarzer Zeichnung. An der Dorsalseite abgeflacht. Kopf lichtgelb, Antennen schwärzlich, Augen schwarz. Scheitel dunkel gefleckt. Oberlippe vorn abgerundet, am Vorderrande mit zahlreichen Borsten. Mandibeln an der Spitze mit sechs Zähnen, mit zahlreichen Zähnchen am Basalzahne (Fig. 6, J, a, b). Maxillen-Loben an der Spitze mit mehreren Borsten und einem kurzen, borstenartigen Sinnesorgan. Labialpalpen kurz. I gelb mit vier schwarzen Strumae. Außer diesen noch mit zahlreichen kleinen Borsten. II und III lichtgelb, jedes Segment mit vier Strumae, die größer sind als die auf I. I kleine schwarze Strumae. Abdomen lichtgelb, an der Dorsalseite mit Strumae, diese mit höchstens fünf Chalazae. Alle Strumae schwarz, nur die I auf 7 und 8 lichtgelb. Zu beiden Seiten des Körpers, zwischen d und dl ein gelber Längsstreifen, der sich nach vorne auch auf das Meso- und Metanotum fortsetzt. Durch diese gelben Streifen unterscheidet sich die Larve von der ähnlich gefärbten *Calvia decemguttata*-Larve. 9 Dorsalseite lichtgelb, mit zahlreichen kurzen Borsten, an den Seiten dunkel gefleckt. Unterseite weißlichgelb, mit wenigen längeren Borsten auf den einzelnen Sterna. Dörnchen der Cuticula zart und klein. Beine verhältnismäßig kurz, lichtgelb. Coxa und Femur angedunkelt. Tibien an der Spitze schwarz. Tarsus und Klaue durch eine tiefe Ausbuchtung voneinander getrennt (Fig. 13, F). L. 8 mm.

Eier weißlich. 1. St. weißlich, jedes Thorakalsegment mit zwei verschwommenen dunklen Flecken. 2. St. weißlich. Kopf am Scheitel

mit zwei dunklen Wischen. I dorsal gelb. Die Thorakal- und Abdominalsegmente mit je zwei schwarzen Punkten (d), auf dem Thorax sind diese größer. Im 3. St. werden auch die übrigen Strumae schwarz, ebenso treten die zwei gelben Längsstreifen auf. — Eiablage beobachtete ich am 15. August (Z.). Am 17. und 21. August fand ich erwachsene Larven im Freien (Z.). Auf *Abies alba* (Z., ? *Antennaria pityophila*), *Pinus* (Z.), *Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Avellana*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Ribes Grossularia* (Z., *Sphaerotheca mors uvae*), *Fraxinus* (*Phyllactinia suffulta*).

Gatt. *Vibidia* Muls.

V. duodecimguttata Poda.

Heeger, 1858. [26]. — v. Frauenfeld, 1868. [14].

Mir stand die Larve nicht zur Verfügung. — Nach v. Frauenfeld ist die Larve gelblichweiß, auf der Mitte schwefelgelb, mit schwarzen Punkten. Kopf mit zwei schwärzlichen Wischen. I mit zwei, II und III mit vier Punkten. Abdomen mit schwarzen Borstengruppen. Beine bleich. — Auf Coniferen, *Picea*, *Alnus*, *Corylus*, *Avellana* (*Phyllactinia suffulta*), *Quercus Ilex*, *Ulmus*, *Paliurus*, *Rubus*, *Prunus Persica* (*Sphaerotheca pannosa*), *Fraxinus* (*Phyll. suffulta*).

Gatt. *Thea* Muls.

Th. vigintiduoqunctata Linn.

de Geer, 1775 (1781. T. 5. p. 433). [18]. — Mulsant, 1846. p. 162. f. 22, 23. [66]. — Heeger, 1853. [25]. — Letzner, 1857 (1858). p. 19—21. f. 5. [46]. — Kuhnt, 1913. f. L 11. [43]. — Strouhal, 1926. [93].

Zitronengelb, mit schwärzlichen Flecken. Kopf (Fig. 4) schwarzbraun, Oberlippe, Clypeus, Unterlippe, zuweilen auch die Frons gelb. Epicranialnaht gelb. Oberlippe so breit als lang, vorn abgerundet, nach hinten etwas verschmälert. In der Mitte des Vorderrandes ausgeschnitten. Der Seitenrand durch Chitinleisten versteift, vorne mit Borsten. Ebenso ist die Dorsalseite der Oberlippe beborstet (Fig. 8, A). Mandibeln an der Spitze mit fünf Zähnen, Basalzahn mit zahlreichen Zähnchen (Fig. 6, H, a, b). Maxillen-Lobus an der Spitze mit Borsten und einem kurzen, borstenartigen Gebilde (Fig. 8, B). Unterlippe an den Seiten im vorderen Abschnitte mit je fünf stärkeren Borsten. Labialpalpen kurz, eingliedrig (Fig. 8, C). Pigmentierung der Hypopharyngealbrücke ist in der Mitte unterbrochen, nur die Äste sind dunkler. Antennen relativ lang, zweites Glied länger als breit, drittes Glied mit einem größeren und drei kleineren Zapfen (Fig. 5, F). I gelb, jederseits zwei schwarze Flecken, die inneren größer als die äußeren. Die Oberseite mit Borsten und Chalazae, letztere vor allem auf dem Hinterrande. II gelb, jederseits zwei schwarze Flecke, die hinten durch eine dünne schwarze Linie zusammenhängen. Dorsalseite mit vier Strumae, je zwei hängen zusammen. I Strumae schwarz. III wie II. Abdomen gelb. I bis 8 d, dl

und 1 mit Strumae, diese mit mehr als fünf Chalazae (Fig. 10, H), 1 dl und 1 gelb, die übrigen schwarz. Zuweilen 1 l und 8 dl und 1 an der Spitze bräunlich. 9 Dorsalseite mit zwei dunklen Strumae. 10 weißlich. Unterseite lichter, gelb, mit sechs Reihen Verrucae, von welchen die pl auf 2 bis 8 und die vl und v auf den hinteren Segmenten bräun-

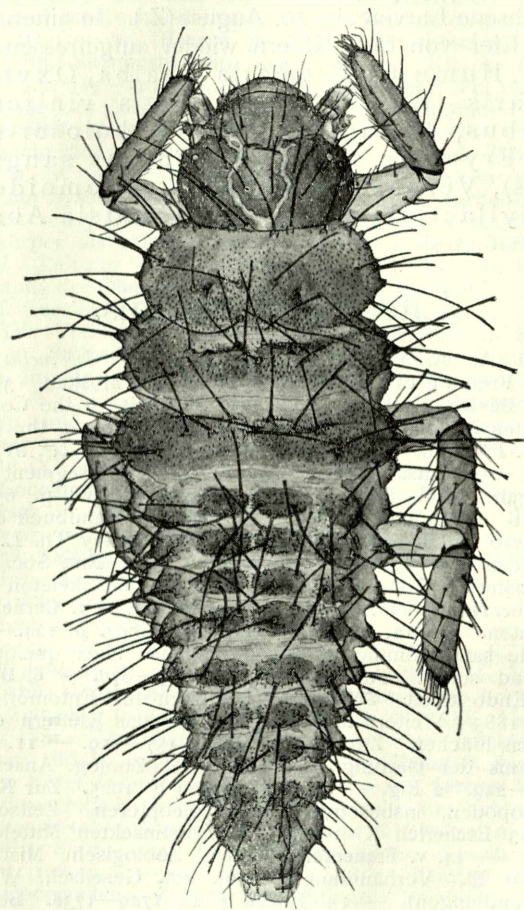


Fig. 15. *Thea vigintiduopunctata* L., Larve, 1. St. 60:1.

lich sind. Beine relativ kurz, gelblichgrau, Hüften und manchmal auch die Schenkel schwarzbraun. Zwischen Tarsus und Klaue eine Ausbuchtung (Fig. 13, E, a, b). Vor den Hüften auf II und III ein dreieckiger schwarzer Fleck. L. 4—6 mm.

Eier weißlichgelb. 1. St. unmittelbar nach dem Schlüpfen graugelb, Würzchen schwärzlich, verhältnismäßig lang beborstet (Fig. 15). Eizähne

auf I und II (Fig. 11, E). Im 2. St. sind die Larven bereits zitronengelb mit schwärzlichen Strumae.

Dauer der einzelnen Stadien: Ei 7—8 T., 1. St. 4—5 T., 2. St. 4—5 T., 3. St. 2 T., 4. St. 5 T., Pp. 1 T., P 6—7 T. Eiablage beobachtete ich am 18. und 30. Juli (Z.), die Eier wurden in Häufchen von 5—16 Stück abgelegt. Larven in allen Stadien fand ich am 28. Juli (W.), erwachsene Larven am 20. August (Z.). In einem Falle wurden die abgelegten Eier von den Käfern wieder aufgefressen. Auf *Quercus* (*Oidium*), *Humulus*, *Clematis Vitalba*, *Oxytropis*, *Evo-nymus vulgaris* (W.), *Paliurus*, *Vitis vinifera* (*Oidium Tuckeri*), *Rubus*, *Astragalus* (*Erysibe holosericea*), *Pisum sativum* (Z., *Erysiphe Polygoni*), *Cornus sanguinea* (*Erysiphe tortilis*), *Verbascum Thapsus*, *phlomoides*, *nigrum*, *Fraxinus* (*Phyllactinia suffulta*), *Artemisia Absinthium*.

Literaturverzeichnis.

1. **Bjälöpoliski** A. A. 1881. Zur Anatomie der *Coccinella septempunctata*. Nachr. d. Ges. d. Freunde der Naturwissenschaft usw. Moskau. 37. Bd. p. 81—82. (Russisch.) — 2. **Böving** A. 1917. A Generic Synopsis of the Coccinellid Larvae in the United States National Museum, with a Description of the Larva of *Hyperaspis binotata* Say. Proceed. Unit. Stat. Nat. Mus. Vol. 51. Nr. 2171. p. 621—650. 4 T. Washington. — 3. **Brass** P. 1914. Das 10. Abdominalsegment der Käferlarven als Bewegungsorgan. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 37. Bd. p. 65—122. Fig. — 4. **Bugnion** E. 1921. Hexapoda. Insecta. In **Lang** A., Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. 4. Bd. Arthropoda. Jena. — 5. **Casey** Th. L. 1899. A Revision of the American Coccinellidae. Journ. New York Ent. Soc. Vol. VII. p. 71 bis 163. — 6. **Comstock** J. H. and **Kochi** Ch. 1902. The Skeleton of the Head of Insects. The Amer. Naturalist. XXXVI. p. 13. Boston. — 7. **Cornelius**. 1863. Entwicklungsgeschichten. Stettin. entomol. Zeit. 24. Jahrg. p. 124. — 8. **Cuénot** L. 1894. Le rejet de sang comme moyen de defense chez quelques coléoptères. Compt. rend. Acad. scienc. Paris. T. 118. p. 875—877. — 9. **Deegener** P. 1913. Muskulatur und Endoskelett. **Schröders** Handbuch für Entomol. Kap. 7. Jena. — 10. **Dewitz** H. 1885. Weitere Mitteilungen über das Klettern der Insekten an glatten senkrechten Flächen. Zool. Anz. VIII. p. 157—159. — 11. **Dobzhansky** Th. 1925. Zur Kenntnis der Gattung *Coccinella* auct. Zoolog. Anzeiger. LXII. Bd. Nr. 11/12. p. 241—249. 2 Fig. — 12. **van Emden** F. 1925. Zur Kenntnis der Eizähne der Arthropoden, insbesondere der Coleopteren. Zeitschr. wiss. Zool. p. 622—654. — 13. **Escherich** K. 1914. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. I. Allg. Teil. Berlin. — 14. **v. Frauenfeld** G. 1868. Zoologische Miscellen XV. *Coccinella bissezziguttata* Ill. Verhandlungen zool. bot. Gesellsch. Wien. XVIII. Bd. p. 886—887 (Abhandlungen). — 15. **Frisch** J. L. 1720—1738. Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland. Berlin. Nicolai. T. 4. 1722. — T. 9. 1730. — 16. **Gage** H. J. 1920. The Larvae of the Coccinellidae. Illinois Biological Monographs. Vol. VI. Nr. 4. 6 T. Urbana, Illinois. — 17. **Ganglbauer** L. 1899. Die Käfer von Mitteleuropa. Bd. III. p. 941—1023. Wien. — 18. **de Geer** C. 1752 bis 1778. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Stockholm. (Des Herrn Baron Karl de Geer Abhandlungen zur Geschichte der Insekten. Deutsch übersetzt mit Anmerkungen v. J. A. E. **Götze**. Nürnberg. Raspe. 1781.) — 19. (**Geoffroy** E. L.) 1762. Histoire abrégée des insectes qui se trouvent aux environs de Paris, dans laquelle ces animaux sont rangés suivant un ordre méthodique. Paris. Durand. Anonym. — 20. **Goedart** J. 1669. Metamorphosis et historia naturalis insectorum. Medioburgi. Apud Jacobum Fierensium. (Mehrfach gedruckt und über-

setzt. — 1700. T. 2. p. 67.) — 21. **Hacker** L. 1899. Biologisches über Coccinelliden. Ill. Zeitschr. f. Entomol. B. 4 p. 9, 60, 75, 90—91, 137—138, 169—170. — 22. **v. Hagens**. 1881. Coccinellen-Puppen. Entomol. Nachrichten von Dr. F. Katter. VII. Jahrg. p. 172. — 23. **v. Harold** E. 1879. Nomenclatorisches. Entomol. Zeit. Stettin. 40. Jahrg. p. 241. — 24. **Heeger** E. 1852. Naturgeschichte und Lebensbeschreibung der *Coccinella quinquepunctata* Fab. Sitzungsber. math.-naturw. Kl. k. Akad. Wissensch. Wien. IX. Bd. p. 271—278. tab. XXVIII. — 25. **Heeger** E. 1853. Naturgeschichte der *Coccinella (vigintipunctata)* Fav.) *vigintiduopunctata* Linn. Sitzungsberichte mathemat.-naturwissensch. Kl. k. Akad. Wissensch. Wien. XI. Bd. p. 30—33. tab. III. — 26. **Heeger** E. 1858. Naturgeschichte der *Coccinella sedecim-guttata* Linn. Sitzungsberichte math.-naturw. Kl. k. Akad. Wissensch. Wien. XXIX. Bd. p. 117—120. tab. 6. — 27. **Helkertinger** Fr. 1921. Über die angebliche Giftwirkung des Coccinellidenblutes. Wiener entomol. Zeit. 38, Heft 4—8, p. 109—113. — 28. **Helkertinger** Fr. 1922. Untersuchungen über die angebliche Giftwirkung der Coccinelliden auf *Dytiscus*. Wiener entomol. Zeit. 39, p. 189—192. — 29. **Herbst** J. F. W. 1794. Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten nach dem System des Ritters Carl von Linné bearbeitet (von C. G. **Jablonsky**), fortgesetzt von J. F. W. **Herbst**. Berlin. Pauli. T. 5. Käfer. — 30. **Hesse** R. 1910. Der Tierkörper als selbständiger Organismus. **Hesse-Doflein**. Tierbau und Tierleben. Bd. I. Leipzig. — 31. **v. Heyden** L. 1862—63. Nachtrag zum Beitrag der Coleopterenfauna des Oberrengadins, insbesondere der Umgebung von St. Moritz. Jahresber. naturf. Gesellsch. Graubündens. N. F. IX. Jahrg. p. 1—16. — 32. **Heymons** R. 1920. Die Vielfüßler, Insekten und Spinnenkerfe in **Brehms** Tierleben. p. 430—433. — 33. **Hollande** A. Ch. 1911—1912. L'Autohémorrhée ou le rejet du sang chez les Insectes. (Toxicologie du sang.) Archives d'Anatomie microscopique. Paris. T. XIII. p. 171—318. — 34. **Holtz** M. 1907. Über *Adalia bipunctata* L. typ. und deren Varietät *secpustulata* L. Entomol. Wochenbl. (Ins.-Börse.) 24. Jahrg. p. 181—182. — 35. **Jacobson** G. 1916. Käfer Rußlands und Westeuropas. Bd. XIII. Petrograd. — 36. **Johnson** R. H. 1907. Economic Notes on Aphids and Coccinellids. Entomol. News, Philadelphia. Vol. XVIII. p. 171 bis 174. — 37. **Karsch** F. 1886. 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Berlin vom 18. bis 24. September 1886. Entomol. Nachrichten. XII. Jahrg. p. 305—315. — 38. **Kellogg** V. L. 1902. The Development and Homologies of the Mouth Parts of Insects. The American Naturalist. Vol. XXXVI. p. 683. Boston. — 39. **Kittel** G. 1884. Systematische Übersicht der Käfer, welche in Baiern und der nächsten Umgebung vorkommen. Correspbl. d. naturwissensch. Ver. Regensburg. 38. Jahrg. p. 92: *distincta* Falderm. — 40. **Kleine** R. 1912/13. Das Ei von *Propylaea 14 punctata* L. Internat. Entomol. Zeitschr. Guben. VI. Jahrgang p. 330—331. 5 Abb. — 41. **Kolbe** W. 1894. Beiträge zur Larvenkenntnis schlesischer Käfer. Zeitschr. f. Entomol. Breslau. N. F. XIX. Heft. p. 11—16. — 42. **Krancher** O. 1881. Der Bau der Stigmen bei den Insekten. Zeitschr. für wissensch. Zool. 35. Bd. p. 505—574. 2 Taf. — 43. **Kuhnt** P. 1913. Illustr. Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands. Stuttgart. — 44. **Letzner** K. 1853. Beiträge zur Verwandlungsgeschichte einiger Käfer. Denkschr. der Schlesischen Gesellsch. f. vaterländ. Kultur. Breslau. p. 216. — 45. **Letzner** K. 1856. Larve und Puppe der *Coccinella mutabilis* Scrib. 34. Jahresbericht schles. Gesellschaft f. vaterländ. Kultur. Breslau. p. 108—109. — 46. **Letzner** K. 1857. Beiträge zur Verwandlungsgeschichte der Coccinellen. Zeitschr. f. Entomol. Breslau. p. 3—24. tab. 1. — Separ. 1858. — 47. **Letzner** K. 1867. *Coccinella (Adalia Muls.) undecimnotata* Schneid. und ihre Stände. 44. Jahresber. schles. Gesellsch. f. vaterländische Kultur. Breslau. p. 161—169. — 48. **Lewcock** G. A. 1893. Note on *Coccinella ocellata* L. The Entomologist. London. Vol. XXVI. p. 249. — 49. **Leydig**. 1859. Zur Anatomie der Insecten. Archiv f. Anat., Physiologie und wiss. Medic. p. 35 bis 37. — 50. **Liehr** O. 1918. Über ein Pflanzen schädigendes Auftreten des zweigepunkteten Marienkäfers (*Adalia bipunctata*). Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. Nr. 7/8, p. 94. — 51. **Ludwig** F. 1905. Pflanzen und Insekten. Insektenbörse. XXII. Jahrg. p. 135—136. — 52. **Lutz** K. G. 1895. Das Bluten der Coccinelliden. Zool. Anzeiger. XVIII. Jahrg. p. 244—255. — 53. **Meißner** O. 1906. Bemerkungen über die Zucht von Coccinellidenlarven. Insekten-Börse. XXIII.

Jahrg. p. 143—144. — 54. **Meißner** O. 1907. Ex-ovo-Zucht von Coccinelliden-larven. Entomologische Blätter. 3. Jahrg. p. 88. — 55. **Meißner** O. 1907. Häufigkeitsschwankungen bei Coccinelliden. Entomol. Blätter. 3. Jahrg. p. 162—163. — 56. **Meißner** O. 1907. Ein Beitrag zur Biologie von *Coccinella 14 punctata* L. Entomol. Wochenbl. (Ins.-Börse). 24. Jahrg. p. 112—113. — 57. **Meißner** O. 1907. Die relative Häufigkeit der Varietäten von *Adalia bipunctata* L. in Potsdam (1906), nebst biologischen Bemerkungen über diese und einige andere Coccinelliden. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. III. p. 12—20, 39—45. — 58. **Meißner** O. 1907. Die relative Häufigkeit der Varietäten von *Adalia bipunctata* L. in Potsdam (1907), nebst biologischen Bemerkungen über diese und einige andere Coccinelliden. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. III. p. 309—313, 334—344, 369—374. — 59. **Meißner** O. 1907. Über die Lebensfähigkeit der Insekten. Entomol. Wochenbl. (Ins.-Börse). 24. Jahrg. p. 191. — 60. **Meißner** O. 1907. Kannibalismus bei Coccinelliden. Wiener entomol. Zeit. XXVI. p. 322. — 61. **Meißner** O. 1908. Coleopterologische Miscellen. Entomol. Blätter. IV. Jahrg. p. 141—145, 177—180, 217—219, 233—237. — 62. **Meißner** O. 1909. Die relative Häufigkeit der Variabilitäten von *Adalia bipunctata* L. in Potsdam (1908) und an einigen anderen Orten, nebst biologischen Bemerkungen. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. V. p. 231—242. — 63. **Meißner** O. 1910. Lebensgeschichte des Zweipunkts, *Adalia bipunctata* L. Entomol. Blätter. VI. Jahrgang, p. 228—230. — 64. **Motschulsky** V. v. 1847. Antwort an Dr. Schaum. Stettin. entomol. Zeit. 8. Jahrg. p. 103—104. — 65. **Müller** G. W. 1912. Der Enddarm einiger Insektenlarven als Bewegungsorgan. Zool. Jahrb. Suppl. 15. 3. Bd. p. 219—240. — 66. **Mulsant** E. 1846. Histoire naturelle des Coléoptères de France. Sécuripalpes. Paris. — 67. **Palmer** M. A. 1914. Some Notes on Life History of Ladybeetles. Ann. Ent. Soc. Amer. Columbus. VII. p. 213—238. 2 T. — 68. **Perraud** J. 1893. Bull. des séances et bull. bibl. Société entomol. de France. Vol. LXII. Paris. p. CCXXXVIII bis CCXXXIX. — 69. **Perris** Ed. 1852—1863. Histoire des Insectes du Pin Maritime. Tome premier. Coléoptères. Paris. Buquet. (Separat aus Ann. soc. ent. Fr. 1852—1863.) — 70. **Planet** L. 1892. La larve et la nymphe de la *Harmonia impustulata*. Le Naturaliste, Paris. 14^e année. p. 178—179. figg. — 71. **Porta** A. 1902. Ricerche sull'apparato di secrezione e sul secreto della *Coccinella 7 punctata* L. Anatom. Anzeiger. XXII. Bd. Nr. 9 u. 10. p. 177—193. Jena. — 72. **Ratzeburg** J. Th. Chr. 1837. Die Forst-Insecten. 1. Theil. Die Käfer. Berlin. — 73. **Ratzeburg** J. Th. Chr. 1839. Erster Nachtrag zu Forst-Insecten Bd. I. (Käfer) oder Veränderungen der zweiten Ausgabe. Berlin. — 74. **Reich** G. Chr. 1809. Bemerkungen über Lebensverhältnisse der Coccinellen überhaupt und der *Coccinella hieroglyphica* insbesondere. Magaz. Ges. naturf. Fr. Berlin. T. 3. p. 288 bis 295. — 75. **Oken**. Isis 1818. p. 1463. — 76. **Reitter** E. 1883. Literaturbesprechung. Wiener entomol. Zeit. p. 207. — 77. **Reitter** E. 1911. Fauna Germanica. III. Bd. Schriften des Deutschen Lehrervereins f. Naturkunde. XXVI. Bd. Stuttgart. p. 124 bis 147. — 78. **Rey** C. 1886. Essai d'études sur certaines Larves de Coléoptères et descriptions de quelques espèces inédites ou peu connues. Annales Société Linn. Lyon. T. 33. p. 131—260. 2 Pl. — 79. **Rösel** A. J. 1749. Der monatlich herausgegebenen Insecten-Belustigung zweyter Theil. Nürnberg. Abhandlung: Die zu der monatlich herausgekommenen Insecten-Belustigung gehörige Sammlung der Erdkäfer hiesiges Landes. Dritte Classe. — 80. **Rosenhauer** W. G. 1882. Käfer-Larven. Stettin. entomol. Zeit. 43. Jahrg. p. 3—32, 129—171. — 81. **Rupertsberger** M. 1880. Biologie der Käfer Europas. Linz a. D. — 82. **Rupertsberger** M. 1894. Die biologische Literatur über die Käfer Europas von 1880 an. Linz a. D. und Niederrana. — 83. **Sajó** K. 1897. Zur Lebensweise von *Coccinella 7-punctata*. III. Wochenschrift für Entomol. Bd. II. p. 529—530. — 84. **Sajó** K. 1910. Aus dem Leben der Käfer. Leipzig. — 85. **Schaufuß** C. 1907. Rundschau in Entomol. Wochenbl. (Ins.-Börse). 24. Jahrg. p. 187. (Referat über **Zdobnitzky** F. und W., Magenuntersuchungen III. Folge. Zeitschrift d. mährischen Landesmuseums. VI. p. 76—93.) — 86. **Schaufuß** C. 1916. **Calwer's** Käferbuch. Stuttgart. — 87. **Schröder** Chr. 1900. Der Nutzen der Coccinellen-Larven. III. Zeitschr. f. Entomol. Bd. 5. p. 202. — 88. **Schröder** Chr. 1909. Die Erscheinungen der Zeichnungsvererbung bei *Adalia bipunctata* L. und ihren abs. *6-pustulata* und *4-maculata*. Zeitschrift f.

wissenschaftl. Insektenbiol. Bd. V. p. 132—134. — 88. **Scriba** L. G. 1791. Beiträge zur Insektengeschichte. Frankfurt. Varrentrapp. — 89. **Simmermacher** G. 1884. Untersuchungen über Haftapparate an Tarsalgliedern von Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. 40. Bd. p. 481—556. Taf. 25—27. — 90. **Somerville** J. E. 1870—71. Notes on earlier stages of Scotch Phytophaga. Entomol. M. Mag. London. Vol. VII. p. 108. — 91. **Spence** W. 1847. Einige Fragen. Stettin. entomol. Zeit. 8. Jahrg. p. 377. — 92. **Stroem** H. 1788. Nogle Insect larver med deres forvandlinger. Norske selsk. Skrift. nye Saml. T. 2. p. 375. — 93. **Strouhal** H. 1926. Pilzfressende Coccinelliden. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. Bd. XXI (E. F. Bd. XXX). p. 131—143. — 94. **Taschenberg** O. 1918. Auffällige Häufigkeit von *Coccinella septempunctata* L. im Sommer 1918. Entomol. Mitteil. Bd. VII. p. 214—215. — 95. **Verhoeff** K. 1895. Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Abdomens der Coccinelliden und über die Hinterleibsmuskulatur von *Coccinella*, zugleich ein Versuch, die Coccinelliden anatomisch zu begründen und natürlich zu gruppieren. Arch. f. Naturg. 61. Jahrg. I. Bd. 3. Heft. p. 1—80. Berlin. — 96. **Verhoeff** K. 1895. Vergleichend-morphologische Untersuchungen über das Abdomen der Endomychiden, Erotyliden u. Languriiden (im alten Sinne) usw. Arch. f. Naturg. 61. Jahrg. I. Bd. 3. Heft. Berlin. p. 213—287. — 97. **Verhoeff** K. 1904. Über vergleichende Morphologie des Kopfes niederer Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Dermapteren und Thysanuren, nebst biologisch-physiologischen Beiträgen. Nova Acta d. kais. deutsch. Akad. d. Nat. Halle. Bd. LXXXIV. Nr. 1. — 98. **Verhoeff** K. 1917. Über Organisation und Entwicklung der Chrysomeliden *Melasoma populi* und *Phyllodecta vitellinae*. Arch. f. Naturgeschichte (Wiegmann). 83. Jahrg. Abt. A. 4. Heft. p. 142—173. tab. — 99. **Verhoeff** K. 1922. Über vergleichende Morphologie der Mundwerkzeuge der Coleopteren-Larven und -Imagines. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 44. p. 69—194. — 100. **Verhoeff** K. 1923. Über Larventypen der Coleopteren und die Auflösung der alten Malacodermata. Zeitschrift f. wissensch. Insektenbiologie. Bd. XVIII. p. 115—125. — 101. **Wahl** B. 1914. Die biologische Methode der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen. Sonderabdr. aus: Verhandl. d. 4. Tagung u. d. Hauptvers. d. österr. Obstbau- u. Pomologen-Gesellschaft. Wien — 102. **Weise** J. 1885. Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren. II. Heft. Coccinellidae. 2. Aufl. Verl. E. Reitter. Mödling. — 103. **Weise** J. 1887. Über die Lebensweise von *Novius cruentatus* Muls. Deutsche entomol. Zeitschr. XXXI. Heft I. p. 181—183. — 104. **Weise** J. 1899. Bemerkungen zu den neuesten Bearbeitungen der Coccinelliden. Deutsche entomol. Zeitschr. Heft II. p. 369—378. — 105. **Weise** J. 1900. Berichtigung von Beobachtungen über die Nahrung unserer Coccinelliden. Deutsche entomol. Zeitschr. Heft II. p. 297—301. — 106. **Weise** J. 1903. Bemerkungen über die ersten Entwicklungsstadien der *Coccinella conglobata* L. Deutsche entomol. Zeitschrift. Heft I. p. 164—166. — 107. **Westwood** J. O. 1839. An Introduction to the modern classification of Insects founded on the natural habits and corresponding organisation of the different families. London. Longman. — 108. **Will** F. 1886. Parthenogenesis bei Käfern. Entomol. Nachrichten. XII. Jahrg. Nr. 13. p. 200—201.

Wien, 23. Dezember 1926.