

B. KLAUSNITZER, Dresden

Der Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata* LINNAEUS, 1758) – Das Insekt des Jahres 2006 in Deutschland und Österreich (Col., Coccinellidae)

Zusammenfassung Es wird ein Überblick über Körperbau, Entwicklungsstadien und Lebensweise des Siebenpunktes (*Coccinella septempunctata*) sowie die Beziehungen zum Menschen gegeben. Diese Übersicht geschieht im Vergleich mit anderen Coccinellidae vorwiegend aus der Fauna Mitteleuropas.

Summary The Seven-Spotted Lady Beetle (*Coccinella septempunctata* LINNAEUS, 1758) – The insect of the year 2006 in Germany and Austria (Col., Coccinellidae). - An overview of structure, developmental stages, mode of life and relation to man of *Coccinella septempunctata* are presented. Other coccinellids, mainly from central Europe, are compared.

1. Einleitung

Zum achten Mal ist ein „Insekt des Jahres“ gewählt worden, zum zweiten Mal ist es ein Käfer, der Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*; im Jahr 2000 war es der Goldglänzende Rosenkäfer (*Cetonia aurata*)).

Es gibt mehrere Gründe, warum der Siebenpunkt als wohl bekanntester und beliebtester Käfer anzusehen ist:

häufige Art (sicher auch schon vor 20 000 Jahren), mit einer langen Erscheinungszeit und in unmittelbarer Umgebung des Menschen lebend,

durch das Farbmuster rot-schwarz auffällig,

ihre Beweglichkeit und Flugfreudigkeit auf der warmen Menschenhand, wodurch sie scheinbar auf gesprochene Worte (Verse) reagieren,

wird (und wurde) besonders von Kindern beachtet,

Assoziation der sieben Punkte mit der besonderen Bedeutung der Zahl 7: heilig, magisch, mystisch, glückbringend,

Assoziation der roten Flügeldeckenfarbe mit Gefährlichem wie Feuer und Blut (Anmerkung: rot gilt aber auch als Farbe der Liebe und des sexuellen Reizes, siehe auch die Beziehung zur Liebesgöttin Freyja),

ebenfalls sehr gewagt: ein Zusammenhang zwischen der kugeligen Gestalt und dem „Kindchenschema“

Es gibt zahlreiche Beispiele für die Bedeutung der Marienkäfer im Brauchtum. Sie sollen geheiligte Tiere der altnordischen Liebes- und Fruchtbarkeitsgöttin Freyja gewesen sein. Im Sanskrit heißt der Marienkäfer *Indragopa* (Indras = Hirt). Später wurde er in die Verehrung der Mutter Maria einbezogen. (Neun Tage lang soll diese jedem zürnen, der einen solchen Käfer getötet hat). Die Ursachen für die enge Verbindung der „Marienkäfer“ mit der Jungfrau Maria bleiben weitgehend unbekannt. Man nimmt an, dass die frühere Beziehung zu Freyja auf Maria übertragen wurde – wodurch das Problem nur verschoben, nicht aber gelöst wird.

Man fand eine etwa 2000 Jahre alte, der Epoche des Magdalénien zugeordnete Marienkäferplastik aus Mammutelfenbein, die durchbohrt ist und wahrscheinlich als Schmuck getragen wurde. Diese Plastik hat eine Länge von 1,5 cm und galt möglicherweise als Glückssymbol, eine Bedeutung, die noch immer allgemein verbreitet ist. Bis heute werden Marienkäfer-Motive im Kunstgewerbe in unüberschaubarer Fülle verwendet (Schmuck, Spielzeug, Amulette, Armbänder, Anstecker, Papiermuster, Briefpapier, Kinderbekleidung, Schokoladenverpackung, Glückwunschkarten).

Zahlreiche Volksnamen deuten noch heute auf die tief verwurzelte Beliebtheit, sogar Verehrung der Marienkäfer hin. Das fängt mit dem Namen Marienkäfer an und setzt sich mit solchen Bezeichnungen wie Gottesküchlein, Gotteskalb, Gotteslämmlein, Herrgottskalb, Herrgottstierchen, Herrgottsschäfchen, Herrgottspferdchen, Herrgottsvöglein, Marienvöglein, Marienkälbchen, Marienkälblein, Marienküchle, Jungfernkäferchen, Frauenküchle, Himmelsziege, Sonnenkälbchen u. a. fort. Es gibt über 1700 Bezeichnungen in deutscher Sprache, deren Gebrauch meist lokal durch Dialekte und Mundarten beschränkt ist, einige sind aber im gesamten deutschen Sprachgebiet durch das Schrifttum verbreitet.

Mitunter von Volksreimen ausgehend, haben sich auch manche Dichter in Lyrik und Prosa der Marienkäfer angenommen. Aufmerksamkeit verdient ferner die Verwendung von Marienkäfern als Motiv von Postwertzeichen, weil sie sehr oft abgebildet wurden.

Das Presseecho auf den Siebenpunkt als „Insekt des Jahres“ war ungewöhnlich umfangreich und phantasievoll. Das deutet sich auch in den Überschriften mancher Artikel an, z. B. „Siebenpunkt weckt Sommergefühle“, „Können Marienkäfer geschlechtskrank werden?“, „Glücklicher Marienkäfer“, „Der Flügelschlag des Käfers“, „Der Tag, an dem ein Käfer zum Vorbild wird“ oder „Punktsieg für den Marienkäfer“.

Zerriebene Marienkäfer wurden in der mittelalterlichen Apotheke unter der Bezeichnung „Pulvis dentifricius“ (Zahnpulver) gehandelt. Ein Zitat aus NETOLITZKY (1919): „Wer an Zahnweh leidet, wird davon befreit, wenn er recht vielen auf dem Rücken liegenden Käfern wieder auf die Beine hilft.“

Frühzeitig erkannte man den reduzierenden Einfluss der Marienkäfer besonders auf Blatt- und Schildläuse, was zu übersteigerten Erwartungen im biologischen und integrierten Pflanzenschutz führte - ein Vorgang, der bis in die Gegenwart reicht und durch die Angebote entsprechender Firmen eine brennende Aktualität erreicht.

2. Was sind Marienkäfer (Coccinellidae)?

Über die große Vielfalt der Marienkäfer berichtet zusammenfassende Literatur (z. B. KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1997 und besonders die Bestimmungsliteratur). Fragt man aber nach einem entscheidenden Kriterium, so wird ein inneres Merkmal sehr wichtig.

Die Coccinellidae werden durch mindestens eine auffällige Synapomorphie (die als erster VERHOEFF (1895) in vollem Umfang erkannte) als monophyletische Gruppe ausgewiesen: es ist dies die Siphobildung im männlichen Genitalapparat (Abb. 1). In Ruhe liegt das männliche Genitale flach im Hinterleib, die Parameren befinden sich rechts. Bei der Kopulation wird das Organ um 90° aufgestellt, der Aedoeagus dringt in die weibliche Geschlechtsöffnung ein, ebenfalls der Siphos, während die Parameren außerhalb bleiben (FÜRSCHE 1973).

3. Die nächsten Verwandten (Position der Familie Coccinellidae im System der Käfer)

Die Ansichten über die Stellung der Familie Coccinellidae im Gesamtsystem der Käfer waren sehr starken Schwankungen unterworfen. So war VERHOEFF (1895) der Meinung, dass die Coccinellidae infolge mehrerer Baueigentümlichkeiten, insbesondere wegen des männlichen Genitalapparats (Siphobildung) allen anderen Käfern als eigene Unterordnung gegenübergestellt werden müssen. WEISE (1899), der ein sehr bedeutender Kenner sowohl der Coccinellidae als auch der Chrysomelidae (Blattkäfer) war, vertrat die Meinung, dass die Coccinellidae von den Chrysomelidae abstammen. Die phytophagen Epilachninae sah er als Bindeglied an. Im derzeit allgemein akzeptierten System der Coleoptera (LAWRENCE & NEWTON 1995) werden die Coccinellidae der Series Cucujiformia und innerhalb dieser der Überfamilie Cucujoidea zugeordnet. Die Autoren stellen sie zwischen die Endomychidae und die Corylophidae, die sicher ihre nächsten Verwandten darstellen. Die Corylophidae gelten als Schwestergruppe der Coccinellidae.

4. Artenvielfalt

Zunächst begann die Artenkenntnis recht bescheiden. CARL VON LINNÉ beschrieb in seinem im Jahre 1758 erschienenen fundamentalen Werk „Systema naturae“ (10. Auflage) 36 Marienkäfer-Arten, darunter *Coccinella septempunctata* in der damals knappen Form: „Coleopteris rubris, punctis nigris septem“ (ein roter

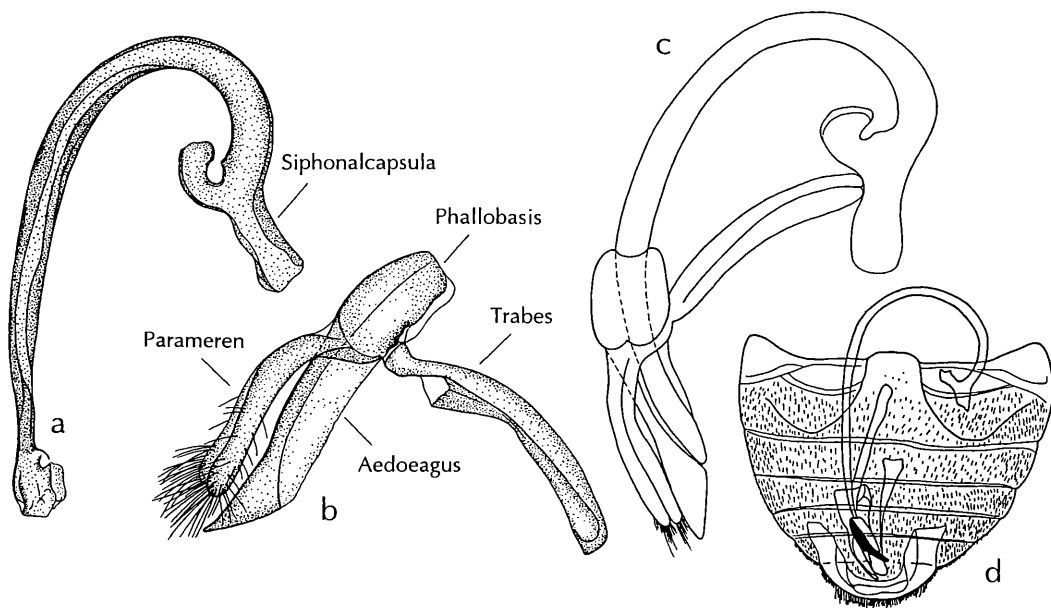


Abb. 1: *Adalia* sp., männlicher Geschlechtsapparat. a Siphos; b Tegmen; c Lageverhältnisse schematisch; d Lageverhältnisse im Hinterleib (nach HODEK 1973 und CROWSON 1955).

Käfer mit sieben Punkten). MULSANT (1850) kannte schon 865 Arten, CROTCH (1874) etwa 1100 und KORSCHESKY (1931, 1932) nennt im „Coleopterorum Catalogus“ von JUNK 3279 Arten - ein gewaltiger Anstieg der Kenntnisse. Gegenwärtig sind etwa 5500 Coccinelliden-Arten beschrieben, die ca. 490 Gattungen zugeordnet werden (aus Europa sind ca. 230 Arten aus 40 Gattungen bekannt) (LABLOKOFF-KHNZORIAN 1982, MADER 1926-1937, 1955). Das Hauptvorkommen der Marienkäfer liegt in den Subtropen und Tropen. Laufend werden neue Arten beschrieben, so dass sich die genannte Zahl ständig erhöht.

Die große Artenfülle wurde lange in nur drei Unterfamilien (Epilachninae, Tetrabrachinae und Coccinellinae) gegliedert. Heute werden die ca. 5500 Marienkäferarten auf 7 als monophyletisch angesehene Unterfamilien verteilt (Sticholotidinae, Tetrabrachinae (= Lithophilinae), Coccidulinae, Scymninae, Chilocorinae, Coccinellinae und Epilachninae). Der Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*) gehört zu den Coccinellinae, innerhalb dieser zur Tribus Coccinellini; die Gattung *Coccinella* LINNAEUS, 1758 umfasst in Mitteleuropa 9 Arten.

In Deutschland wurden bisher insgesamt 80 Marienkäfer-Arten nachgewiesen, wenn man *Lithophilus connatus* und *Scymnus silesiacus* einbezieht, von denen nur Funde vor 1900 vorliegen. Außerdem ist das Vorkommen weniger weiterer Arten nicht ausgeschlossen, weil sie in Nachbarländern gefunden wurden.

5. Körperbau

Der Körper der Coccinellidae ist meist kurz-oval bis halbkugelförmig mit \pm stark konvex gebogener Oberfläche (auch bei *C. septempunctata*), weshalb auch der Name „Kugelkäfer“ statt „Marienkäfer“ verwendet wird (Abb. 2). Bei manchen Gruppen (z. B. Tetrabrachinae, Coccidulini, wenige Coccinellini) ist er aber relativ abgeflacht und von länglichem Umriss. Viele Coccinelliden-Arten haben eine mehr oder weniger dicht behaarte Körperoberfläche, bei anderen fehlt die Behaarung völlig, auch beim Siebenpunkt.

Erwähnt sei auch das durch eine beilförmige Gestalt gekennzeichnete letzte Glied der Maxillarpalpen (Abb. 3), welches seit alters her als hervorstechendes Charakteristikum der Familie Coccinellidae gilt, obwohl bei mehreren Tribus die Maxillarpalpen anders gestaltet sind. Die Tarsen bestehen aus 4 Gliedern (Abb. 4), von denen das 2. deutlich gelappt und das 3. meist sehr klein ist (pseudotrimere, besser cryptotetramere Tarsen), ebenfalls ein wichtiges Kennzeichen der Familie (MULSANT 1850, SASAJI 1968).

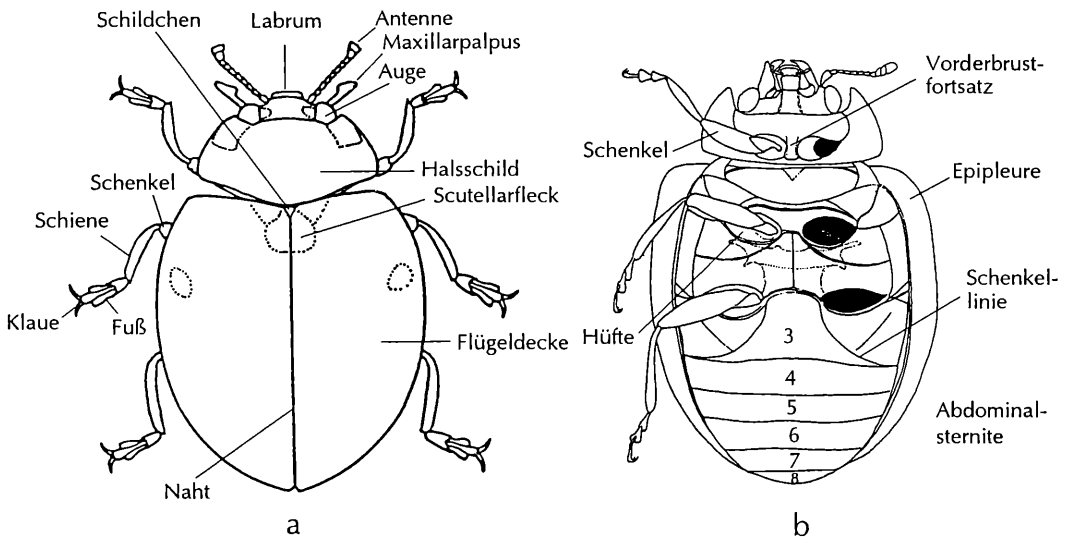


Abb. 2: *Coccinella septempunctata* (Siebenpunkt), schematisch. a Oberseite; b Unterseite (nach MOON 1986 (a), LABLOKOFF-KHNZORIAN 1982 (b)).

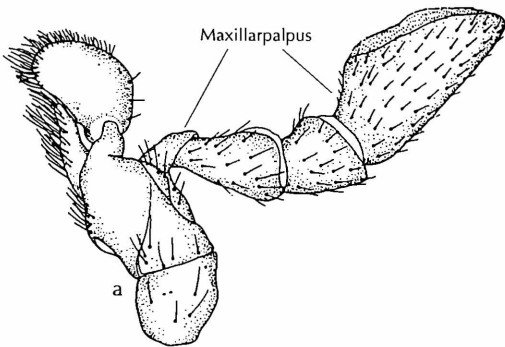


Abb. 3: *Epilachna elaterii*; Maxille (rechte Hälfte) (nach HODEK 1973).

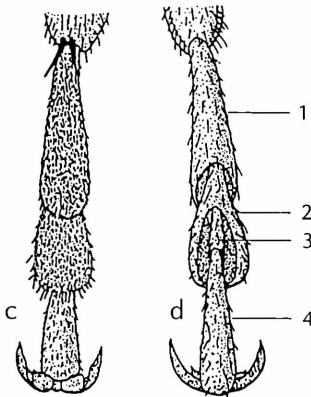


Abb. 4: Tarsen, *Coccinella septempunctata* (Siebenpunkt), links Fußglieder von oben, rechts Fußglieder von unten (nach DE GUNST 1978).

6. Färbung und Variabilität

Die völlige Ausfärbung des Siebenpunkts nach dem Schlüpfen aus der Puppe dauert zunächst mehrere Tage bis sie vorläufig beendet ist (besonders das Rot verändert sich aber in einem wochenlangen Prozess noch). An dem helleren Rot mit mehr Gelb-Anteil lassen sich frisch geschlüpfte, „diesjährige“ Käfer von überwinterten Individuen unterscheiden (Abb. 5, 6). Die rote Farbe der Flügeldecken von *Coccinella septempunctata* geht auf Carotinoide zurück, das schwarze Pigment der Punkte ist ein Melanin (BRITTON et al. 1977).

Nicht alle Arten sind rot-schwarz gezeichnet wie der Siebenpunkt. Es gibt auch die Farbkombinationen gelb-schwarz (Abb. 7) oder braun-weiß neben zahlreichen Arten, die einfarbig sind, gewöhnlich schwarz.

Die Variabilität der Marienkäfer ist sprichwörtlich. Beim Siebenpunkt ist sie im Gegensatz zu vielen anderen Arten jedoch relativ gering (monomorphe Art), lediglich die Größe der Punkte nimmt von West nach Ost

zu, das Zeichnungsmuster bleibt aber erhalten (Abb. 8). Besonders im Osten der Palaearktis (z. B. in Japan) kommt es zu einer erheblichen Vergrößerung der schwarzen Punkte (DOBZHANSKY & SIVERTZEV-DOBZHANSKY 1927).

Andere Arten sind wesentlich variabler (polymorphe Arten), z. B. der Zweipunkt (*Adalia bipunctata*), der Zehnpunkt (*Adalia decempunctata*) oder der Luzerne-Marienkäfer (*Subcoccinella vigintiquatuorpuntata*), von dem fast 4000 Farbformen bekannt sind. Unter den vielen Farbformen des häufigen Zweipunkts sind zwei Grundtypen besonders wichtig. Neben der häufigen Form, die auf den roten Flügeldecken je einen schwarzen Punkt unterschiedlicher Gestalt und Größe trägt, sind dies schwarze Formen mit 4 oder 6 roten Flecken auf schwarzem Grund (Abb. 9). Das Zahlenverhältnis zwischen den roten und schwarzen Formen von *Adalia bipunctata* verändert sich im Jahresablauf.

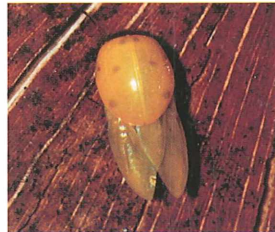


Abb. 5: Frisch geschlüpfter Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*), die Hinterflügel sind noch nicht gefaltet (Foto: M. FÖRSTER).



Abb. 6: Frisch geschlüpfter Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*), die Punkte werden allmählich sichtbar (Foto: M. FÖRSTER).



Abb. 7: Schachbrett-Marienkäfer (*Propylea quatuordecimpunctata*) (Foto: M. FÖRSTER).

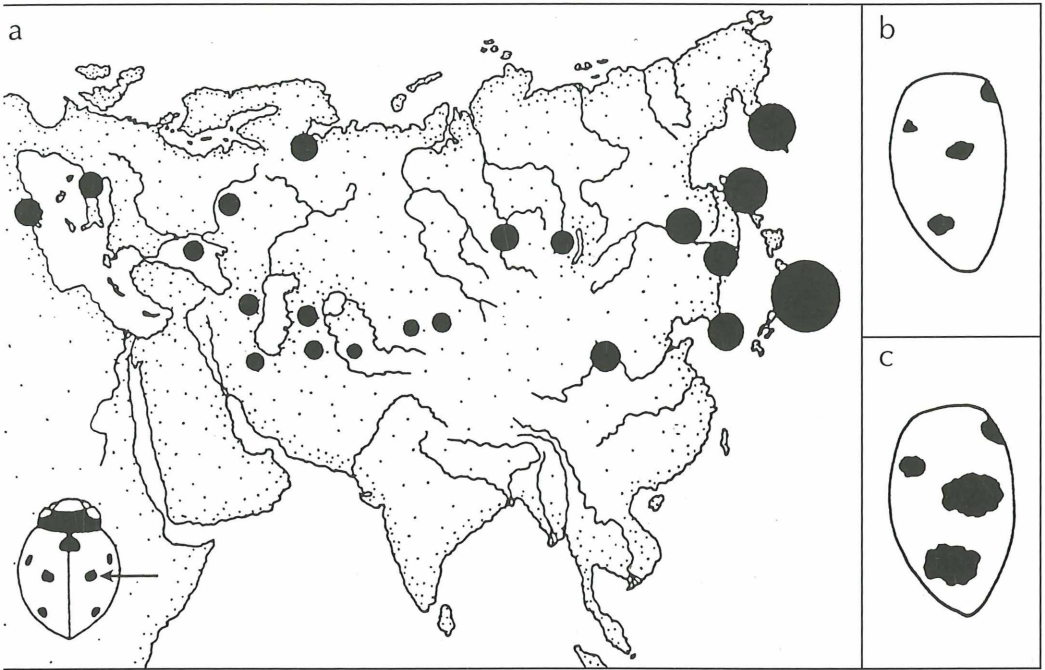
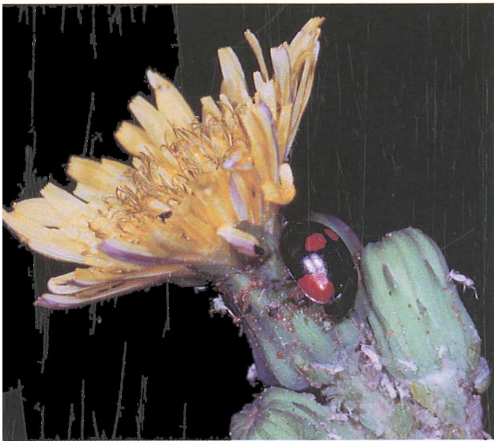


Abb. 8: a Geographische Variabilität des Durchmessers des mittleren Punktes der Flügeldecken (Pfeil) von *Coccinella septempunctata* (Sienpunkt); b Flügeldecke eines Exemplars aus Transkaukasien; c aus Sachalin (nach DOBZHANSKY & SIVERTZEV-DOBZHANSKY 1927).



bb. 9: Zweipunkt (*Adalia bipunctata*), schwarze Form mit roten Lecken (Foto: M. FÖRSTER).

gefunden wurden („Moormelanismus“) (HORION 1961). Es fällt auf, dass die größeren Arten, z. B. *C. septempunctata*, nur selten völlig schwarze Formen hervorbringen.

Bei verschiedenen Coccinelliden-Arten existieren Geschlechtsunterschiede in der Färbung, außerdem im Bau der Sternite und Antennen (Sexualdimorphismus). Außerdem sind im allgemeinen die Männchen etwas kleiner als die Weibchen. BAUNGAARD (1980) untersuchte dies bei *C. septempunctata* und fand Größenunterschiede in der maximalen Länge und Breite (Tabelle 1), die sich sogar statistisch sichern ließen, dennoch überlappen sich die Maße. Sicherer sind die Differenzen im Bau des 6. Sternits (RANDALL et al. 1992): Männchen mit einem Haarbüschel in der Mitte, Weibchen ohne derartiges Haarbüschel.

Tabelle 1: Geschlechtsunterschiede in der Körperlänge und Körperbreite [mm] bei *Coccinella septempunctata*. D = Durchschnitt. Nach BAUNGAARD (1980).

	Länge			Breite		
	min.	D	max.	min.	D	max.
Männchen	6,0	6,8	7,0	5,0	5,3	6,0
Weibchen	6,5	7,4	8,0	5,0	5,7	6,5

weit verbreitet ist die Annahme, dass die Zahl der Punkte das Alter des Käfers in Jahren angibt eine feinung, der natürlich jegliche biologische Basis zahlt.

Bei einigen Marienkäferarten (z. B. *Coccinella hierolyphica*) treten völlig schwarze Formen auf, die bei der genannten Art besonders häufig in Moorgebieten

Es ist grundsätzlich mit einer annähernd gleich großen Zahl der beiden Geschlechter zu rechnen (z. B. bei *C. septempunctata* Männchen Weibchen = 46 : 54; KLAUSNITZER 1989), jedoch kann es z. B. durch unterschiedliche geschlechtsgebundene Mortalität bei manchen Arten zum Überwiegen der Männchen oder Weibchen kommen.

7. Entwicklung

7.1 Das Ei

Unmittelbar nach Beendigung der Überwinterung, mitunter sogar schon vor Beginn der Diapause finden die ersten Kopulationen statt, die bis zu mehreren Stunden dauern können. Ein besonderes Vorspiel scheint zu fehlen. Das Männchen ergreift die Flügeldecken des Weibchens mit den Vorderbeinen und bringt sich in Kopulationsstellung. Die Spitze der Penis-Führungsrinne wird zwischen das 8. und 9. Sternit des Weibchens gehakt und spreizt die letzten Sternite, wodurch das Eindringen des Penis ermöglicht wird. Durch Heben des Abdomens, Streifen mit den Hinterbeinen, sogar seitliches Abrollen wird das Männchen nach Beendigung der Paarung abgedrängt. Eine einzige Kopulation reicht aus, um einem Weibchen dauernde Fruchtbarkeit zu geben. Es werden bis zu 3 Spermatophoren übertragen (ein Sonderfall unter den Käfern). Die meisten Arten, auch *C. septempunctata*, besitzen eine Spermatheka (Receptaculum seminis), in der die Spermien aufbewahrt werden.

Die Eier werden in den Ovarien gebildet und reifen in den meroistisch telotrophen Eiröhren (Ovariolen) heran (bei *C. septempunctata* 62 auf jeder Seite) (MOTER 1959, RATHOUR & SINGH 1991). Das Ei ist dann legefertig, wenn die Bildung des Chorions abgeschlossen ist. Durch den Ovariolenstiel und den Eileiter gelangt es in die Vagina. Dort erfolgt die Befruchtung mit Sperma, das seit der Kopulation im Receptaculum seminis gespeichert wurde. Die Spermien dringen über die Mikropyle in die Eier ein. Erst jetzt erfolgt die Eiablage.

Da mehrere Eier gleichzeitig reif werden, geschieht die Ablage beim Siebenpunkt (und vielen anderen Arten) portionsweise. Die Weibchen befestigen ein Ei dicht neben das andere mit dem stumpfen Pol auf dem Substrat, so dass mehr oder minder regelmäßige Gelege entstehen. Die Zahl der in einem Gelege zusammengefassten Eier ist sehr unterschiedlich. Große Gelege können bis zu 60 Eier enthalten, meist sind es 20 bis 40. Der Eiablageort ist oft die Unterseite von Blättern, mitunter auch deren Oberseite. Fast immer werden sie an solchen Stellen abgelegt, wo die später ausschlüpfenden Larven Nahrung finden (Brutfürsorge). Größe, Form und Farbe der Eier der Marienkäfer sind sehr unterschiedlich. Die Eier von *C. septempunctata* sind im Durchschnitt 1,3 mm lang und von gelber Farbe (Abb. 10). Insgesamt legt jedes einzelne Weibchen etwa 800 Eier ab (SUNDBY 1966).

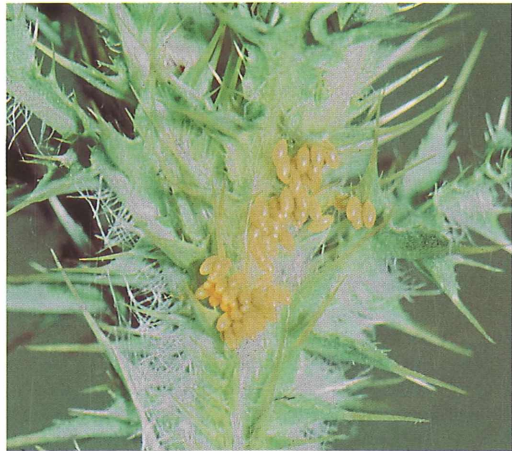
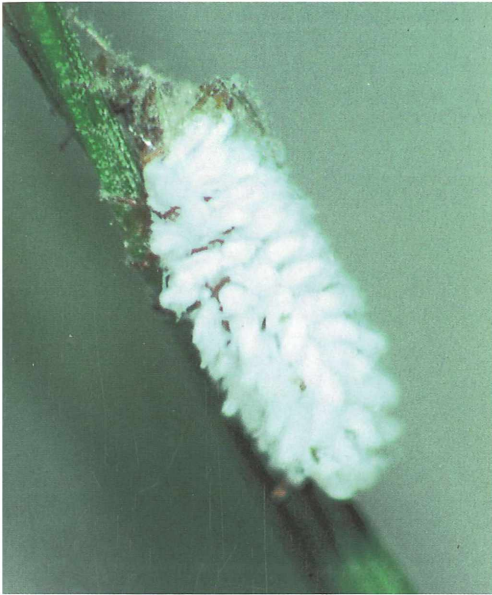


Abb. 10: Eigelege des Siebenpunktes (*Coccinella septempunctata*) auf einem Distelblatt (Foto: M. FÖRSTER).

Die Dauer der Eientwicklung ist insbesondere von der Temperatur, aber auch von der Luftfeuchtigkeit und anderen Faktoren abhängig. Unter Freilandbedingungen beträgt sie etwa 5 bis 10 Tage, wobei in Zeiten unterhalb des artspezifischen Entwicklungsnullpunktes (bei *C. septempunctata* etwa 12°C; nach BASEDOW 1982 bzw. MOTER 1959) ein Stillstand eintritt. Gegen Abschluss der Eientwicklung ist die aus dem Embryo entstandene Larve durch das Chorion hindurch zu sehen. Die Erst-Larven vieler Coccinellidae (z. B. Coccinellinae, Epilachninae) haben auf dem Rücken des Prothorax und auf dem Kopf sogenannte Eizähne, die das Schlüpfen ermöglichen und die sie bei der 1. Häutung verlieren.

7.2 Larven

Die Gestalt und die Farbe der Marienkäferlarven sind insgesamt sehr vielfältig. Zum Beispiel ist die Körperoberfläche der Larven der meisten Arten der Zwergmarienkäfer (Scymninae) mit Wachs bedeckt (Abb. 11) (KLAUSNITZER 1970, POPE 1979, VÖLKL & VOHLAND 1996). Diese auffälligen Wachsausscheidungen können sehr umfangreich sein und bis 25 % des Körpervolumens umfassen. Einen völlig abweichenden Bau hat die Larve von *Platynaspis luteorubra* (Abb. 12-14) (KORSCHESKY 1934). Sie ist sehr flach, breit-oval und am Rande mit einer Reihe feiner Borsten bedeckt. Durch ihre großen verzweigten Borsten (Scoli) auf der Rückenseite sind die Larven der Epilachninae gekennzeichnet (Abb. 15-17). Auch die Chilocorini haben dorsal große Fortsätze (Parascoli oder Senti). Der Körper der Larven der meisten Arten (auch *C. septempunctata*) ist mit weniger auffallenden borstentragenden Tuberkeln besetzt (Chalazae, Verrucae, Strumae, Parascoli, Senti). Es sind 12 Sklerite je Abdominalsegment vorhanden und auf den Abdominalsegmenten 1-8 in 6 dor-



bb. 11: *Scymnus* sp. (Zwergmarienkäfer), Larve mit Wachsausscheidungen (Foto: M. FÖRSTER).



Abb. 13: Rainfarn-Marienkäfer (*Platynaspis luteorubra*), Puppe auf einem dürrn Distelblatt. Man beachte die Sekrettropfen an den Borsten (Foto: P. PRETSCHER und W. VÖLKL).



Abb. 14: Rainfarn-Marienkäfer (*Platynaspis luteorubra*), Imago auf einem Blatt (Foto: P. PRETSCHER und W. VÖLKL).



bb. 12: Rainfarn-Marienkäfer (*Platynaspis luteorubra*), Larve in ner von Ameisen besuchten Kolonie von *Aphis fabae* an *Cirsium vense* (Foto: P. PRETSCHER und W. VÖLKL).

salen und 6 ventralen Längsreihen angeordnet (Abb. 18) auf denen die charakteristischen Fortsätze stehen (vgl. die Bestimmungsliteratur für die Larven).

Die Larven der Marienkäfer sind in ihrer Grundfarbe grau bis braun oder gelb und tragen oft gelbe, orange oder rote Flecken auf Thorax und Abdomen. Bei den gelben Larven sind die Makeln schwarz (Abb. 19). Die Färbung ist meist - im Gegensatz zu den Imagines - relativ konstant und zur Kennzeichnung vieler Arten geeignet (Ausnahme: *Adalia bipunctata*) (KLAUSNITZER & FÖRSTER 1973). Die Larven des Siebenpunktes (L_4) sind blaugrau gefärbt, die Tuberkeln (*Parascoli*) sind relativ hoch und mit kleinen borstentragenden Hügeln bedeckt. Das 1. und 4. Abdominalsegment ist dorsolateral und lateral orange bis rot (4. Umschlagseite oben).

Ihre Entwicklung erfolgt über 4 Stadien, die zunehmend größer werden und immer mehr Nahrung benötigen. Jede Larve verzehrt über 400 Blattläuse bis zur Verpuppung, 60-70 % davon verbraucht das 4. Larvenstadium. Will man über das Wachstum nach den Häutungen genauere Angaben erhalten, muss beispielsweise die Kopfkapselbreite oder die Vordertibiallänge gemessen werden (Tabelle 2). Die Wachstumsgeschwindigkeit einzelner Körperteile kann unterschiedlich sein (allometrisches Wachstum). Bei *C. septempunctata* wächst die Vordertibia schneller als die Kopfkapsel.

Tabelle 2: Kopfkapselbreite (K) und Länge der Vordertibia (V) der Larven von *Coccinella septempunctata* (Minimum, Maximum, Durchschnitt in mm) (nach KLAUSNITZER 1970).

Stadium	K min	K max	K Ø	V min	V max	V Ø
L ₁	0,40	0,48	0,43	0,44	0,52	0,49
L ₂	0,56	0,64	0,60	0,56	0,76	0,67
L ₃	0,80	0,92	0,84	0,92	1,08	1,01
L ₄	1,00	1,28	1,13	1,12	1,80	1,52



Abb. 15: Zaurüben-Marienkäfer (*Epilachna argus*), Larve auf Blättern der Zaurübe (*Bryonia dioica*) (Foto: M. FÖRSTER).

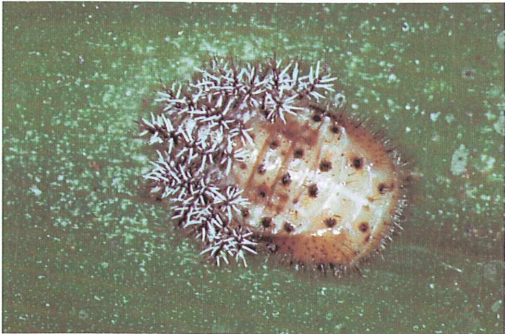


Abb. 16: Zaurüben-Marienkäfer (*Epilachna argus*), Puppe in der nicht völlig abgestreiften Haut des letzten Larvenstadiums (Foto: M. FÖRSTER).



Abb. 17: Zaurüben-Marienkäfer (*Epilachna argus*), Imago auf Zaurübenblatt (Foto: M. FÖRSTER).

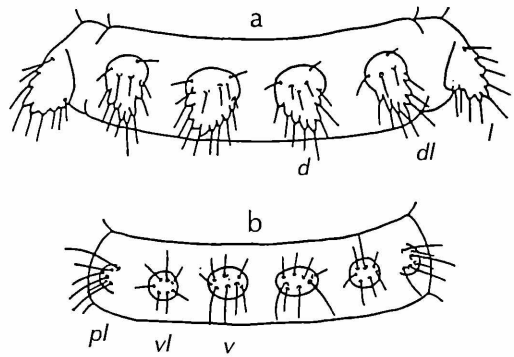


Abb. 18: Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*), 4. Abdominalsegment. a dorsal; b ventral. Abkürzungen: d = dorsal, dl = dorsolateral, l = lateral, pl = paralateral, vl = ventrolateral, v = ventral (nach SAVOISKAJA 1983).



Abb. 19: Licht-Marienkäfer (*Calvia decemguttata*), Larve, 4. Stadium (Foto: J. GEPP).

Die Dauer der Larvenentwicklung insgesamt und auch die der einzelnen Stadien ist von mehreren Faktoren abhängig, insbesondere von der Temperatur und dem Nahrungsangebot (Tabelle 3) (HAGEN 1962, HAGEN & VAN DEN BOSCH 1968, HÄMÄLÄINEN & MARKKULA 1972b, HODEK 1965, 1967, 1973, 1986, VINCENT et al. 2000). Bei vielen einheimischen Arten vergehen zwischen dem Schlüpfen des Eies und der Verpuppung unter durchschnittlichen Freilandbedingungen 3 bis 6 Wochen. JÖHNSSSEN (1930) gibt für *C. septempunctata* unter Zuchtbedingungen 33,7 Tage an. SUNDBY (1966) hat 5 Tage für die Eiruhe, 15 Tage für die Larvenstadien und 8,5 Tage für die Puppenzeit ermittelt.

Tabelle 3: Einfluss der Temperatur (°C) auf die Entwicklungszeit (in Tagen) der einzelnen Morphen von *Coccinella septempunctata*. Nach HODEK (1973).

Temperatur	Ei	Larve	Puppe
15,0	10,3	35,5	15,0
20,0	5,0	18,6	8,4
25,6	2,6	8,7	4,0
30,0	1,9	6,7	2,9
35,0	1,8	5,4	2,5

Die erwachsene Larve beendet ihre Nahrungsaufnahme etwa einen Tag bevor sie sich mit ihrem Hinterende an einer Unterlage festheftet. Mehrere Stunden bis 2 Tage bleibt sie dann noch in gekrümmter Stellung hängen, in der sie sich kaum noch bewegt (Praepupa), ehe sie sich verpuppt (Abb. 20, 21).



Abb. 20: Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*), Praepupa (Foto: M. FÖRSTER).



Abb. 21: Sechzehnleckiger Pilz-Marienkäfer (*Halyzia sedecimguttata*), Praepupa (Foto: BARBARA KNOFLACH-THALER).

7.3 Puppe

Die Puppe der Coccinellidae ist im Gegensatz zu den meisten anderen Käferfamilien eine Mumienpuppe (Pupa obtecta). Die Beine und Fühler liegen nicht frei, sondern sind mit dem Körper fest verkittet. Bei manchen Gruppen liegt die Puppe innerhalb der Haut des letzten Larvenstadiums (Abb. 22). Beim Siebenpunkt ist die Larvenhaut am Hinterende der Puppe an der Anheftungsstelle zusammengeschieben (Abb. 23). Nach etwa 10 bis 14 Tagen spaltet der schlüpfende Käfer die Puppenhaut am Vorderende. Das Schlüpfen selbst dauert nur wenige Minuten, und es bleibt die leere Puppenhülle (Exuvie) zurück.

8. Lebenslauf und Überwinterung

In den meisten Teilen von Deutschland ist für *C. septempunctata* etwa der folgende Zeitablauf zu beobachten, wobei die genannten Daten nur größenordnungsmäßig zutreffen und von Jahr und Höhenlage abhängig sind (Abb. 24). Etwa von Anfang Oktober bis



Abb. 22: Puppen von links nach rechts: Augenfleck-Marienkäfer (*Anatis ocellata*), Vierpunktiger Marienkäfer (*Harmonia quadripunctata*), Vierleckiger Schildlaus-Marienkäfer (*Exochomus quadripustulatus*) (Foto: M. FÖRSTER).



Abb. 23: Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*), Puppe (Foto: M. FÖRSTER).

Ende April überwintern die Imagines meist an der Bodenoberfläche, mitunter in kleinen Gemeinschaften (Abb. 25) oder sind im Herbst noch aktiv beim Aufsuchen der Winterquartiere bzw. im Frühjahr beim Verlassen derselben anzutreffen (vgl. HOŇEK 1989). Diese Phase endet mit dem Aufsuchen der ersten Nahrung. Es

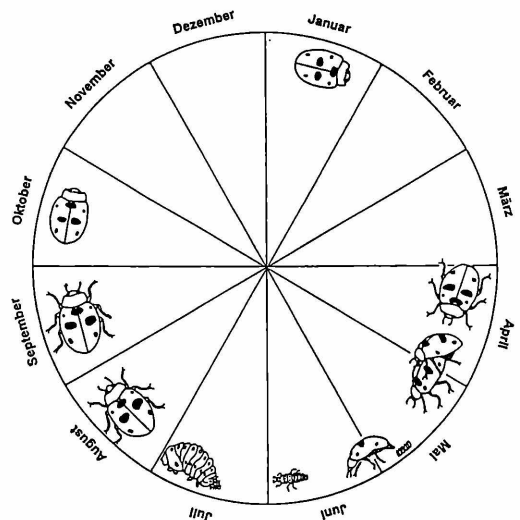


Abb. 24: Lebenszyklus von *Coccinella septempunctata* (Siebenpunkt), schematisch (nach FÜRSCHE 1991).

schließt sich die Fortpflanzungsperiode (Anfang Mai bis Ende Juli) an, zu deren Beginn das zur Fortpflanzung geeignete spezifische Habitat aufgesucht wird. Dort erfolgt die Eiablage und die Entwicklung der Larven. Abgeschlossen wird dieser Zeitabschnitt mit dem Schlüpfen der Imagines der neuen Generation. Der Übergang zur sich anschließenden Periode des Jungkäferfraßes (Reifungsfraß) vor der Überwinterung (Anfang August bis Ende September) ist besonders fließend, da über einen längeren Zeitraum (beobachtet bis zu 5 Wochen) Larven und Imagines der neuen Generation nebeneinander vorkommen können. Beendet wird diese Zeit mit dem Aufsuchen des Winterlagers. Normalerweise lebt der Siebenpunkt nur ein Jahr.



Abb. 25: Mehrere Exemplare des Siebenpunktes (*Coccinella septempunctata*) nach Verlassen des Winterquartiers im zeitigen Frühjahr (Foto: M. BORKOWSKI).

9. Generationen

Wenn eine Coccinelliden-Art ein großes Areal besiedelt, so kann die Zahl der Generationen pro Jahr von den ökologischen Bedingungen des jeweiligen Teilareals abhängig sein. *C. septempunctata* ist ein Beispiel dafür. In Nord-, Mittel- und Westeuropa entsteht normalerweise nur eine Generation im Jahr, eine partielle 2. Generation ist möglich. Schon in den weiter südlich gelegenen Teilen der Ukraine und im Vorderen Orient sind zwei Generationen die Regel. Diese können infolge klimatischer Bedingungen durch eine Übersommerungspause weit voneinander getrennt sein. Unter den tropischen Bedingungen Indiens ist die Zahl der aufeinanderfolgenden Generationen weit größer. Die Länge der Entwicklungsphase beträgt in Mitteleuropa etwa 40 bis 60 Tage, in Indien nur 16 bis 18 Tage, woraus sich die für Indien beobachtete Zahl von 15 bis 20 Generationen je Jahr mit erklärt.

Unter Langtagsbedingungen (16-18 h Licht) kann man im Experiment Individuen des Siebenpunktes mit einer Tendenz zum Polyvoltinismus und fakultativer Diapause aus der Masse der Tiere, die streng univoltin sind und eine obligatorische Diapause haben, herauslesen. Die Populationen von *C. septempunctata* bestehen

z. B. in Tschechien in der 1. Generation aus 70-80 % univoltinen Individuen. Im Verlauf von 4 oder 5 Generationen ist es unter experimentellen Bedingungen möglich, die polyvoltinen Weibchen auszusondern und andere Generationsverhältnisse aufzubauen (HÄMÄLÄINEN & MARKKULA 1972a, HODEK 1973).

10. Habitatbindung und -zugehörigkeit

Das Vorkommen der einzelnen Coccinelliden-Arten in bestimmten Habitaten ist nicht zufällig, sondern von mehreren Faktoren, besonders dem Vorhandensein der essentiellen Nahrung und optimalen abiotischen Bedingungen (Mikroklima) und Habitatstrukturen abhängig (z. B. KLAUSNITZER 1967b). Grundsätzlich ist anzumerken, dass viele Coccinelliden-Arten, auch der Siebenpunkt, mehrere Habitate besiedeln:

1. Entwicklungshabitat der Larven: Für die Larvenentwicklung muss die geeignete Nahrung vorhanden sein (bei *C. septempunctata* in der Krautschicht verschiedener Habitate, auf Feldern).
2. Entwicklungshabitat der Imagines: Reifungsfraß der Imagines nach dem Schlüpfen aus der Puppe und Ernährungsfraß nach der Überwinterung. *C. septempunctata* lebt im Frühjahr zunächst in der Strauch- und Baumschicht ihrer Überwinterungsplätze. Erst später suchen die Tiere die Krautschicht meist anderer Habitate auf, wo sie ihre essentielle Nahrung finden und zur Eiablage schreiten.
3. Überwinterungshabitat: Die Überwinterung erfolgt bei den mitteleuropäischen Arten ausschließlich als Imago. Dazu wird oft ein anderes Habitat gesucht, und es werden mitunter beträchtliche Distanzen zurückgelegt. Besonders die Arten, die auf Feldern, Wiesen oder in anderen Habitaten leben, denen die Strauch- und Baumschicht weitgehend fehlen, auch *C. septempunctata*, suchen zur Überwinterung Habitate (meist die Ränder) oder kleinere Gehölze (Feldgehölze) auf.

Außerdem existieren Mikrohabitatansprüche: innerhalb der Krautschicht können unterschiedliche Schichten besiedelt werden. Bodennah lebt z. B. *Tytthaspis sedecimpunctata*, während *C. septempunctata* und andere Arten obere Pflanzenteile besiedeln. Die Ursachen liegen in unterschiedlichen Ansprüchen an die Nahrung und Luftfeuchtigkeit.

11. Nahrung

Die Nahrung der Marienkäfer ist sehr vielseitig (Abb. 26) (FULMEK 1957, KLAUSNITZER 1967, 1993b, SCHILDER & SCHILDER 1928, STROUHAL 1926). Neben Blattläusen (Aphidina) sind Schildläuse (Coccina), Mottenschildläuse (Aleyrodoidea), Blattflöhe (Psylloidea), Spinnmilben (Tetranychidae), Wanzen (Heteroptera), Blasenflüße (Thysanoptera), Larven von Schmetterlingen, Käfern und Blattwespen, grüne Pflanzen, Pollen und MehltauPilze Haupt- oder Nebennahrung, außerdem ist Kannibalismus (Abb. 27), sogar Zwillingkannibalismus weit verbreitet (DIMETRY 1976, TAKAHASHI 1987). Es scheint ± gesetzmäßig zu sein, dass die zuerst schlüpfenden Larven die Geschwister der gleichen Geleges verzehren, eine Beobachtung, auf die bereits früher im Zusammenhang mit einem Erklärungsver-

sich für das offensichtliche Fehlen von Eiparasiten bei den zoophagen mitteleuropäischen Coccinelliden hingewiesen wurde (KLAUSNITZER 1969). Im Experiment hat man sogar die gesamte Larvenentwicklung von *C. septempunctata* durch ausschließliches Füttern mit den Eiern der gleichen Art ermöglicht. Die Entwicklungsrates war jedoch geringer als bei Kontrollzuchten mit Blattläusen.

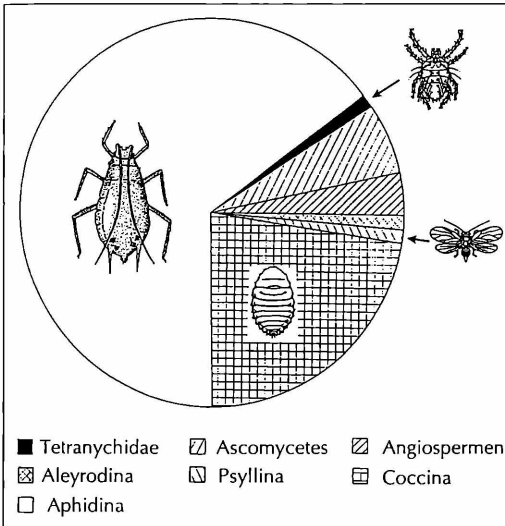


Abb. 26: Prozentualer Anteil der Hauptnahrungsgruppen bei den mitteleuropäischen Coccinelliden (nach KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1997).



Abb. 27: Vierpunktiger Marienkäfer (*Harmonia quadripunctata*), Larve auf einer Kiefernnadel, ein Eigelege der eigenen Art verzehrend (Foto: M. FÖRSTER).

C. septempunctata ernährt sich von verschiedenen Blattlausarten vorwiegend in der Krautschicht (Abb. 28). Einige davon sind für die Fortpflanzung und die Entwicklung der Larven unbedingt erforderlich (bisher sind ca. 10 essentielle Arten bekannt). Daneben wird aber auch andere Nahrung aufgenommen (Thysanoptera, Chrysomelidae (*Oulema* sp.)), wie Darmuntersuchungen zeigen (TRILTSCH 1999).



Abb. 28: Kolonie von *Uroleucon tanacetii* auf einem Blatt des Rainfarns (*Tanacetum vulgare*) (Foto: M. FÖRSTER).

In vielen Fällen besteht ein Zusammenhang zwischen einzelnen systematischen Kategorien innerhalb der Coccinellidae und Hauptnahrungsgruppen. Oft wird davon ausgegangen, dass die mitteleuropäischen Coccinelliden-Arten überwiegend aphidophag sind. Tatsächlich trifft dies aber nur für etwa 68 % der Arten zu (*Scymnus* s. str., Platynaspini, Coccidulini, Coccinellini). Im Weltmaßstab sind es sogar nur 20 %, die Coccina sind dort die dominierende Nahrungsgruppe mit 36 %. In der mitteleuropäischen Fauna sind sie mit 18 % vertreten (*Nephus*, Hyperaspini, Noviini) und rangieren auf dem 2. Platz. Vor allem Vertreter der Gattung *Scymnus* (*Pullus*) und der Chilicorini ernähren sich von beiden Insektengruppen.

Nach bisheriger Kenntnis ist davon auszugehen, dass Larven und Imagines die gleiche Nahrung aufnehmen. Unterschiede bestehen höchstens in der Größe der Beutetiere (es können vielfach nur die jüngeren Larvenstadien der Aphidina z. B. vom 1. Larvenstadium erbeutet werden).

Für die Imagines einer ganzen Reihe von Arten scheinen die Pollen von Angiospermen eine wichtige Ergänzung der tierischen Nahrung darzustellen (sie gleichen bis zu einem gewissen Grade einen Mangel an Insektennahrung aus). Diese Nahrung erlaubt die Existenz

mit einer reduzierten Mortalität bei Mangel an Insektennahrung und gestattet die rasche Wiederaufnahme der Eiablage bei erneutem Angebot an essentieller Nahrung. Sie erhöht sogar die Fruchtbarkeit von *C. septempunctata*, wie BLACKMAN (1967b) an *Acyrtosiphon pisum* zeigen konnte. IWAN (1988) fand bei einer vergleichenden Untersuchung blütenbesuchender Käfer auf Möhrenblüten (*Daucus carota*) einen Anteil von 28,8 % *C. septempunctata* nach dem Rapsglanzkäfer *Meligethes aeneus* (46,9 %).

Ausgesprochene Monophagie scheint bei Coccinelliden kaum vorzukommen. Relativ weit verbreitet scheint aber ein eingeschränktes Nahrungsspektrum zu sein, das vielleicht als Oligophagie zu bezeichnen wäre. In den Pionierarbeiten HODEKS wird zwischen essentieller und alternativer Nahrung unterschieden. Nach experimentellen Untersuchungen hängt von der essentiellen Nahrung die Fruchtbarkeit, sogar die Funktionsfähigkeit der Ovarien und Hoden, die Entwicklungsgeschwindigkeit, das Körpergewicht sowie die Mortalität der Larven ab. Wir kennen nur von wenigen Arten das Nahrungsspektrum hinreichend genau, um die essentiellen Elemente von den alternativen in jedem Falle abgrenzen zu können. Es deutet sich jedoch die Tendenz an, dass über die essentielle Nahrung doch eine erhebliche Einschränkung des Beutetierspektrums vorliegt, so dass vielleicht eine ganze Reihe der aphidophagen Arten als oligophag angesehen werden können. Die vor allem der Energiegewinnung dienende alternative Nahrung kann ein breites Spektrum verschiedener Beutetiere umfassen. Die Verträglichkeit der alternativen Nahrung kann von einem Optimum innerhalb eines breiten Spektrums verschiedener Beutetiere (Abb. 29) bis zu toxischen Effekten reichen. *Acyrtosiphon pisum* war z. B. für *C. septempunctata* eine viel geeignetere Nahrung als *Macrosiphum rosae* oder *Myzus persicae*.

Bereits JÖHNSEN (1930) machte in seiner klassischen Arbeit über die Biologie von *C. septempunctata* darauf aufmerksam, dass vom Siebenpunkt mehr Nahrung aufgenommen wird, sobald im Experiment *Aphis sambuci* gegen *Aphis hederiae* ausgetauscht wird. Erst HODEK (1956) erkannte jedoch das Ausmaß der nachteiligen Wirkung der Holunderblattlaus auf *C. septempunctata* und zeigte, dass sich Larven nicht verpuppen können und sterben, wenn sie ausschließlich mit *Aphis sambuci* gefüttert werden (vgl. Tabelle 4), wobei die

Auswirkungen um so schlimmer waren, je mehr Blattläuse aufgenommen wurden. Bei ausschließlicher Fütterung der L_1 - L_3 bzw. nur der L_4 ergab sich eine erhöhte Mortalität von 32 bzw. 24 % (Kontrolle 8 %) und eine Verlängerung der Larvenzeit auf 9,2 bzw. 11,2 Tage (Kontrolle 7,8 Tage). Frisch geschlüpfte Imagines starben nach durchschnittlich 17,5 Tagen, wenn sie nur mit *Aphis sambuci* gefüttert wurden. Überwinterte Imagines besuchen hingegen im Frühjahr sogar den Holunder, der mitunter in der Nähe von Winterquartieren

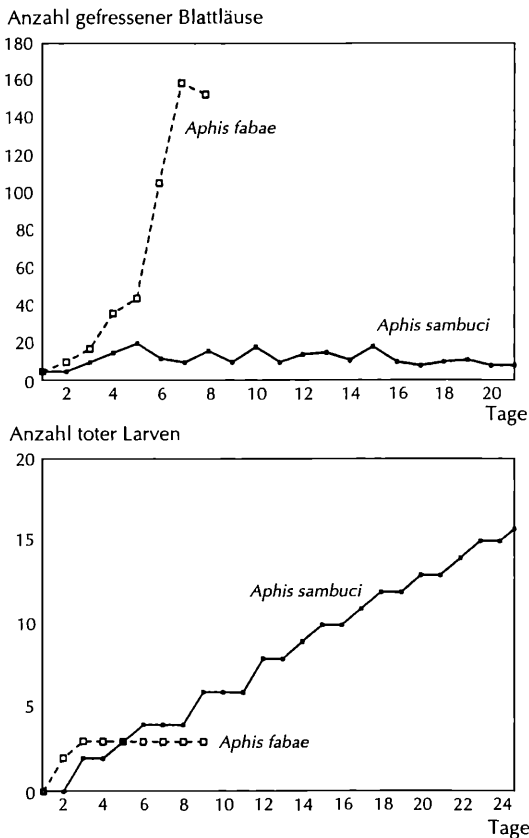


Abb. 29: Einfluss von *Aphis sambuci* auf die Larvalentwicklung von *Coccinella septempunctata*. Oben Zahl der aufgenommenen Blattläuse; unten Mortalität der Larven (nach HODEK 1973).

Tabelle 4: Ergebnisse der Zucht von *Coccinella septempunctata* mit verschiedenen Blattlausarten. Nach BLACKMAN (1967a, b).

Blattlausart	Larvenentwicklung [Tage] (Mittelwert)	Larvenmortalität [%]	Gewicht der gezüchteten Imagines [mg] (Mittelwert)
<i>Myzus persicae</i>	13,0	12,5	36,4
<i>Aphis fabae</i>	13,6	9,1	36,3
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	13,3	18,6	37,2
<i>Megoura viciae</i>	14,8	13,4	33,5
<i>Aphis sambuci</i>	19,5	50,0	18,4

ächst und nehmen dort Holunderblattläuse auf (Abb. 30) (KLAUSNITZER 1992, 1993). Im Experiment wurde doch auch bei solchen Individuen die Eiablage gemmt. BLACKMAN (1967a, b) züchtete mit ausschließlicher Ernährung durch *Aphis sambuci* und 50 % Moralität *C. septempunctata*, die jedoch erheblich leichter aren (durchschnittlich 18,4 mg) als mit geeigneten lattlausarten aufgezogene Individuen: z. B. 36,4 mg *Myzus persicae*), 36,3 mg (*Aphis fabae*), 37,2 mg *Acyrtosiphon pisum*).



Abb. 30: Kolonie von *Aphis sambuci* an Schwarzem Holunder (Foto: M. FÖRSTER).

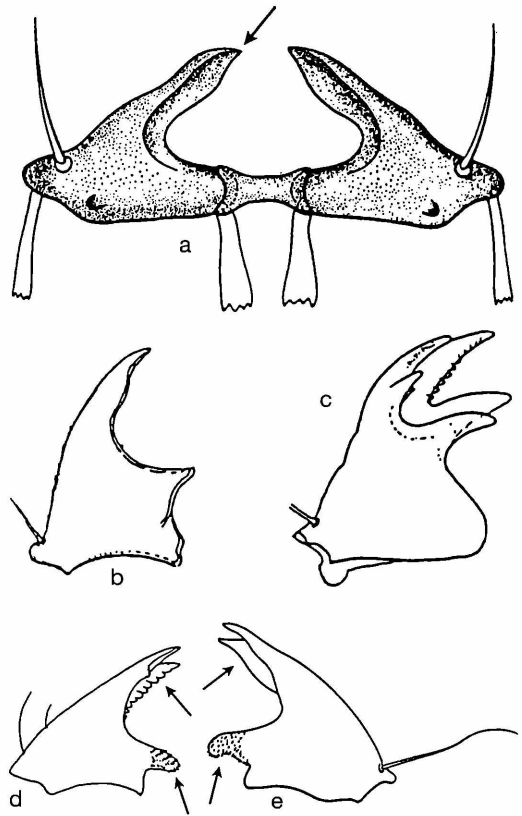


Abb. 31: Mandibeln des 4. Larvenstadiums. a *Platynaspis luteorubra* (Rainfarn-Marienkäfer); b *Exochomus auritus* (Schildlaus-Marienkäfer); c *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (Luzerne-Marienkäfer); d *Anisosticta novemdecimpunctata* (Teich-Marienkäfer); e *Coccinella* sp. (nach RICCI 1979 (b), BINAGHI 1941 (d), VAN EMDEN 1949 (f, l), LESAGE 1991 (m)).

Die Ursache für die toxischen Wirkungen von *Aphis sambuci* sieht man in dem Glykosid Sambunigrin, das von der Holunderblattlaus mit dem Phloemsaft aufgenommen wird und im Körper des Prädatoren enzymatisch gespalten werden kann. Dabei wird Cyanwasserstoff (HCN) frei, der die Zellatmung blockiert.

1.1 Morphologische Anpassungen der Mandibeln

Die sehr unterschiedliche Nahrung hat den Bau der Mundwerkzeuge der Coccinellidae, vor allem der Mandibeln, erheblich beeinflusst (Abb. 31), wobei durch die gleiche Nahrung bedingte Ähnlichkeiten zwischen Larven und Imagines auffallen (KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1997).

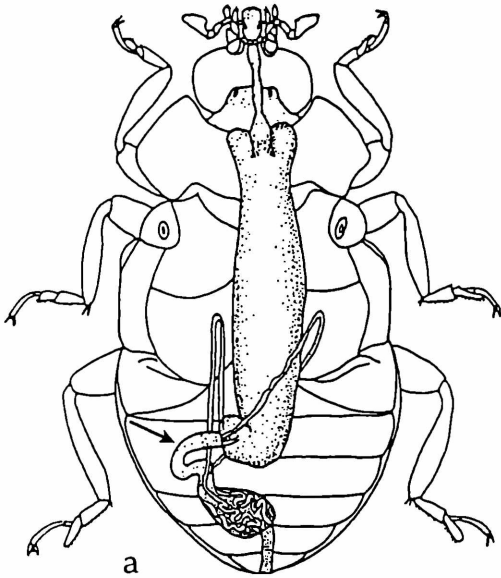
Die phytophagen Arten (Epilachninae) weisen Mandibeln mit mehreren Kauspitzen auf, bei ihnen ist kein Basalzahn bzw. bei den Larven kein Retinaculum vorhanden (Abb. 31c). Durch diese Zähne sind sie in der Lage, das Pflanzengewebe abzuschaben und erzeugen so charakteristische Fraßbilder (CHRISTIAN 1981). Ihr Mitteldarm ist länger als bei aphidiphagen Arten (Abb. 32) (PRADHAN 1939).

Eine besondere Anpassung erfordert das Abweiden von Pilzrasen, vor allem um die Sporenträger zu erfassen. Kammartige Zahnreihen an der Mandibel sind für die betreffenden Arten charakteristisch und wurden vor allem für die Psylloborini beschrieben (STROUHAL 1926) (Abb. 33). Dieser Bautyp gestattet gleichzeitig auch das Erfassen der Pollen mancher Pflanzenarten, so dass über die Mandibel die morphologische Grundlage für eine Doppelerlernung (Mycopalynophagie), z. B. im Falle von *Tythispis sedecimpunctata* (Gräserpollen),

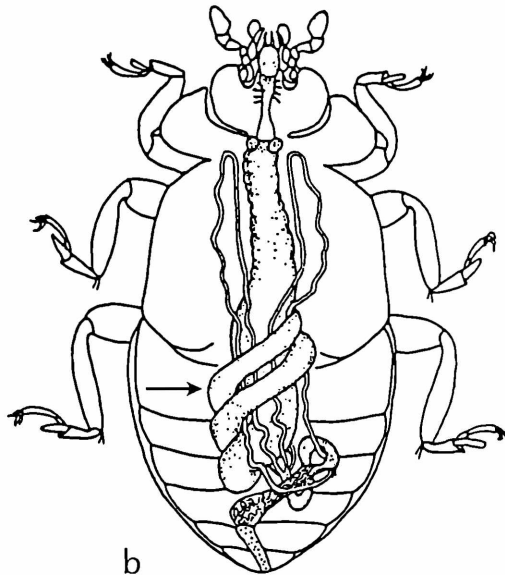
vorliegt (Abb. 34) (RICCI 1982). Bei myco-aphidiphagen Arten trägt die Mandibel eine Greifspitze (*Rhizobius litura*). Eine Koppelung des Pollenkamms mit einem zweispitzigen Incisivus zeigen auch die palyno-aphidiphagen Arten (*Anisosticta novemdecimpunctata*) (Abb. 31 d).



Abb. 33: Gemeiner Pilz-Marienkäfer (*Psyllobora vigintiduopunctata*), Larve (Foto: B. HAMERS).

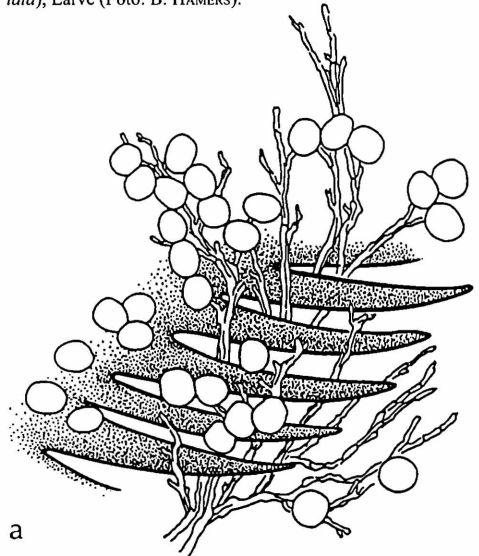


a

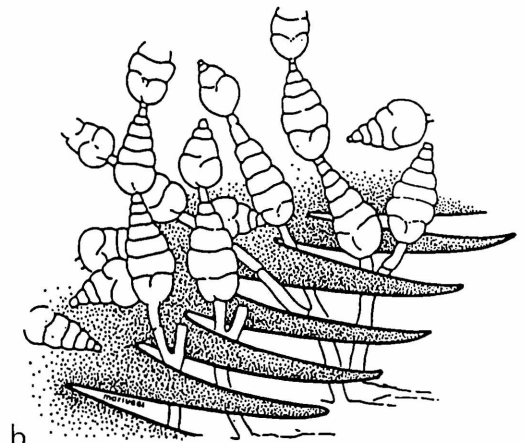


b

Abb. 32: Verdauungstrakt einer zoophagen Art (*Coccinella septempunctata*) (a) und einer phytophagen (*Epilachna indica*) (b). Man beachte die bedeutend größere Länge des Mitteldarmes bei der letzteren (Pfeil) (nach PRADHAN 1936 (b), 1938 (a)).



a



b

Abb. 34: Mandibel der Larve vom Sechzehnpunkt (*Tytthaspis sedecimpunctata*) beim Fraß der Pollen von *Lolium perenne* (a) und der Fruchtkörper von *Alternaria* sp. (b) (nach RICCI 1982).

Die Beißmandibel der zoophagen Arten kann einspitzig (Abb. 31b) oder zweispitzig (Abb. 31e) sein. Bei den aphidiphagen Coccinellini ist sie fast immer zweispitzig. Einspitzige Mandibeln zeigen der acarophage *Stethorus punctillum* (Stethorini) und *Clitostethus arcuatus* (RICCI & CAPPELLETTI 1990), letztere sticht als Larve vor allem die Eier ihrer Beutetiere an und saugt sie aus sowie verschiedene coccidophage Arten, z. B. aus der Tribus Chilocorini. Einen Sonderfall stellen die Mundwerkzeuge der Larven von *Platynaspis luteorubra* (Platynaspini) dar (Abb. 31a), die mit gewisser Berechtigung als stechend-saugend bezeichnet werden können (RICCI 1979). Die Beutetiere (Aphidina) werden angestochen und ihr Inhalt nach Ausscheidung von Verdauungssäften aufgesaugt.

Junge Larven des Siebenpunktes bevorzugen meist entsprechend kleine Beutetiere. Sie beißen gewöhnlich ihre Beute an und saugen den Inhalt aus. Mitunter überwältigen sie auch viel größere Beutetiere, nur die Haut und die Beine bleiben übrig. Weiterentwickelte Larven und die Imagines können ihre Nahrung vollständig zerkaugen. Das Anbeißen und Aussaugen ist mit einer Abgabe von Enzymen aus dem Darm des Marienkäfers in den Beutetierkörper gekoppelt, die die Beute teilweise vorverdauen. Die verflüssigte Nahrung wird anschließend eingesaugt (extraintestinale Verdauung).

Vor allem Blattlausarten mit langen Siphonen scheiden Exkrete aus, die den Coccinelliden besonders bei niedrigen Temperaturen die Mundwerkzeuge verkleben (KLINGAUF 1967). Während sich der Marienkäfer reinigt, kann die Blattlaus entweichen, wobei recht komplexe Interaktionen vorliegen können. Blattläuse können aber auch „Alarm“-Pheromone ausscheiden, die andere Mitglieder der Kolonie zum Weglaufen veranlassen (NAKAMUTA 1991).

Die Nahrungsmenge, die die einzelnen Larvenstadien und die Imagines verbrauchen, ist sehr unterschiedlich. Einige Autoren haben absolute Zahlen angegeben, die sich auf bestimmte Marienkäfer- und Beutetierarten sowie bestimmte Umweltbedingungen beziehen. Da diese Zahlen meist im Labor ermittelt wurden, ist ihr allgemeiner Aussagewert relativ gering. Bei vielen aphidiphagen Coccinelliden beträgt der tägliche Nahrungsbedarf der Imagines etwa 100 Blattläuse, die Larven verbrauchen während ihrer Entwicklung 200 bis 600 Blattläuse, 60-70 % davon werden vom 4. Larvenstadium verzehrt. SUNDBY (1966) ermittelte die Zahl der je Larve vertilgten Blattläuse für *C. septempunctata* mit 420. Sie schätzt, dass die Nachkommen eines Weibchens dieser Art 129.780 Blattläuse während einer Vegetationsperiode verzehren.

Der Nahrungsverbrauch ist neben abiotischen Umweltfaktoren von der Populationsdichte der Beute abhängig. Bei einer großen Beutetierabundanz kann er bei den Larven wesentlich höher sein als das für ihre Entwicklung notwendige Ernährungsminimum. Weiterhin ist

der Nahrungsverbrauch mit der Außentemperatur korreliert: Temperatursteigerung erhöht die tägliche Nahrungsrate, ebenso sinkende relative Luftfeuchtigkeit. Wesentlich stärker als eine Temperaturerhöhung wirkt ein Temperaturwechsel. Eierlegende Weibchen benötigen wesentlich mehr Beutetiere als nichtlegende Weibchen oder Männchen.

12. Arten in Ausbreitung

Der Zaunrüben-Marienkäfer (*Epilachna argus*) gehört zu den wenigen in Mitteleuropa vorkommenden Arten, die sich von Gefäßpflanzen ernähren (Abb. 15-17). An seiner Wirtspflanze, der Zaunrübe (*Bryonia dioica*), verursachen die mit langen Fortsätzen versehenen Larven und die roten Käfer mit schwarzen Punkten (im Gegensatz zum Siebenpunkt sind sie dicht behaart) Fraßbilder. Diese Art ist durch auffällige Ausbreitungsgeschehen aufgefallen, z. B. ausgehend vom Kyffhäuser oder im Wiener Becken (DUBBERKE & CREUTZBURG 1970, KÜHNELT 1981, WITSACK 1977). Seit 1985 scheint sich *Clitostethus arcuatus* (Abb. 35-37) in Deutschland nach Norden auszubreiten (BATHON 1983, PÜTZ et al. 2000).



Abb. 35: Bogen-Zwergmarienkäfer (*Clitostethus arcuatus*), Larve, 4. Stadium (Foto: H. BATHON).



Abb. 36: Bogen-Zwergmarienkäfer (*Clitostethus arcuatus*), Larve und Puppe (Foto: H. BATHON).



Abb. 37: Zwei adulte Exemplare des Bogen-Zwergmarienkäfers (*Clitostethus arcuatus*) (Foto: H. BATHON).

13. Neozoen

Seit dem Jahr 2000 wird der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis*) – eine große und schöne Art - in Deutschland und zunehmend auch in anderen mitteleuropäischen Ländern im Freiland oft in riesigen Populationen gefunden (der Ursprung scheinen entwichene Exemplare zu sein) (Abb. 38-40) (KLAUSNITZER 2002). *Harmonia axyridis* ist im Osten der Paläarktis beheimatet (Ostsibirien, Korea, China, Sachalin, Japan) und wurde mehrfach in anderen Faunengebieten ausgebracht, wobei der Gedanke, einen zusätzlichen Blattlaus-Räuber zu haben, im Vordergrund stand (z. B. Hawaii, Kalifornien; Kanada). Völlig offen ist die Frage, wie die heimische Marienkäferfauna auf diesen Zuwachs reagiert, ganz abgesehen von der „Faunenverfälschung“

14. Gefährdung, Schutz und Förderung

Einige Arten der Marienkäfer (Coccinellidae) wurden in die Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland aufgenommen (GEISER 1998). Zwei Arten sind in der Kategorie 0 (ausgestorben oder verschollen), zwei in der 1 (vom Aussterben bedroht), neun in 2 (stark gefährdet), 17 in 3 (gefährdet) und eine in der Kategorie R (Arten mit geographischer Restriktion) enthalten. Insgesamt sind also 31 Arten als ausgestorben bzw. gefährdet einzuschätzen, das sind 38,8 % aller in Deutschland nachgewiesenen Arten (*C. septempunctata* ist nicht gefährdet).

Es ist erstaunlich und zunächst vielleicht ganz unerwartet, dass so viele Marienkäferarten als gefährdet eingestuft werden müssen. Betrachtet man die Gefährdungsursachen, so ergibt sich das folgende Bild:

- einige Arten leben oder lebten in Deutschland am Rande ihres Areals, es handelt sich um Vorpostenvorkommen,
- gefährdet sind vielfach die Bewohner von trocken-warmen Standorten (Wärmeinseln), weil derartige Biotoypen generell gefährdet sind,



Abb. 38: Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*), Larve (Foto: T. TOLASCH).



Abb. 39: Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*), Puppe (Foto: T. TOLASCH).



Abb. 40: Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*), Imago (Foto: T. TOLASCH).

- einige Arten sind mehr oder weniger an Moore und Heiden gebunden und mit diesen gefährdet,
- einige Arten kommen nur in recht isolierten Arealen vor, ohne dass es klar ist, warum sie nicht weiter verbreitet sind,
- einige Arten leben an alpinen bzw. montanen Standorten, die ihrerseits einer Gefährdung unterliegen.

Allgemein wichtig ist die Vermeidung von Giften. Die Verwendung von Insektiziden schädigt die Gegenspieler (hier die Marienkäfer) schneller und nachhaltiger als beispielsweise die Blattläuse, die Verluste durch ihre wesentlich größere Vermehrungskraft schneller ausgleichen können. Naturnahe Garten- und Landschaftsgestaltung fördert viele Insektenarten, natürlich auch den Siebenpunkt.

15. Biologische Bekämpfung

Durch die hohe Suchaktivität, die Besiedlung aller Lebensstätten der betreffenden Beutetiere, ihre meist hohe ökologische Potenz und die Möglichkeit der Massenzucht sind einige Arten der Marienkäfer bei der Einschränkung der Beutetierpopulationen sehr wirksam (Abb. 41). Ein weiterer Vorteil ist die oft geringe Spezialisierung hinsichtlich der alternativen Nahrung, so dass bei sprunghafter Abnahme der Wirtstierhäufigkeit die Episiten mit Ausweihnahrung überleben können. Manche Coccinelliden-Arten können ihre Vermehrungsrate den Veränderungen der Beutetierhäufigkeit anpassen. Unterschreitet die Beutetierdichte aber eine bestimmte artspezifische Zahl, so wandern die Marienkäfer ab. Die Wirksamkeit der Marienkäfer ist bei gruppenweise lebenden Beutetieren besonders hoch und kann sich durch bestimmte Verhaltensweisen der eierlegenden Weibchen noch weiter erhöhen.

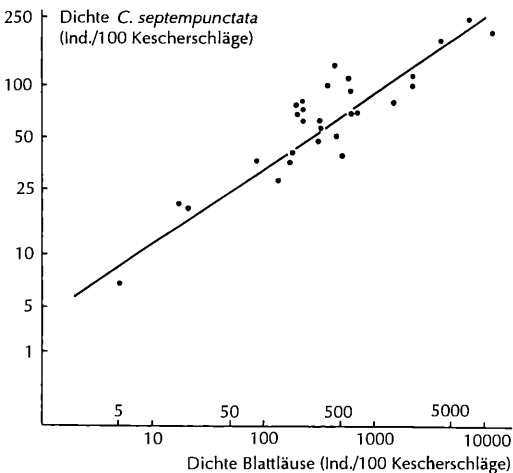


Abb. 41: Beziehung zwischen der Beutetierdichte (*Acyrthosiphon pisum*) und der Populationsdichte von *Coccinella septempunctata* in Futter-Leguminosen (nach HOŇEK 1982).

Größer als gegen Blattläuse sind die Möglichkeiten des Einflusses von Coccinelliden auf Schildläuse. Bestimmte Arten können diese sehr lange Zeit, theoretisch fast unbegrenzt, unterhalb der Schadschwelle halten, weil ihre Fruchtbarkeit und Entwicklungsgeschwindigkeit mit der der Beute in idealer Weise koinzidiert.

Seit langem versucht der Mensch, mit verschiedenen Methoden die Coccinelliden in ihrer Wirksamkeit gegen Schildläuse, Blattläuse und Spinnmilben zu unterstützen bzw. diese durch Importe faunenfremder Arten überhaupt erst zu ermöglichen. Schon LINNÉ hat 1752 in einer Vorlesung auf die Möglichkeit einer biologischen Schädlingsbekämpfung hingewiesen. Bereits 1816 empfahlen SPENCE und KIRBY Massenzuchten von Coccinelliden mit dem Ziel, diese gegen Blattläuse anzuwenden. Die erste tatsächlich durchgeführte Maßnahme einer biologischen Bekämpfung mit Coccinelliden war der 1874 erfolgte Import von *Coccinella undecimpunctata* aus England in Neuseeland zur Bekämpfung von Blattläusen. Während diese Maßnahme kaum von sich Reden machte, gilt die 1889 erfolgte Einbürgerung des aus Australien stammenden und dort seltenen Marienkäfers *Rodolia cardinalis* in Kalifornien als Gegenspieler von *Pericerya purchasi* an Citrus-Kulturen als erster großer Erfolg der biologischen Schädlingsbekämpfung überhaupt (KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1997). *Rodolia cardinalis* wurde bis heute in mindestens 40 Länder (u. a. Neuseeland, Kuba, Guatemala, Peru, Brasilien, Uruguay, Argentinien, Chile, Hawaii, Japan, Südafrika, Ägypten, Algerien, Marokko, Türkei, Griechenland, Italien, Schweiz, Südfrankreich, Spanien) eingeführt.

Eine gewisse Rolle haben auch Exporte europäischer Arten nach Nordamerika gespielt, wodurch sich das Areal dieser, auch in Deutschland heimischen Arten, erheblich vergrößert hat (*Coccinella undecimpunctata*, *Harmonia quadripunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Hippodamia variegata*, *Scymnus suturalis*). *Coccinella septempunctata* wurde 1973 ausgebracht und zeigte eine schnelle Ausbreitung über große Entfernungen (ANGALET et al. 1979, SCHAEFER et al. 1987, SCHAEFER & DYSART 1988). Zunächst wurden östliche und mittlere Gebiete von Nordamerika besiedelt (Abb. 42). Vor wenigen Jahren erfolgte die Überquerung der Rocky Mountains, verbunden mit Funden bis in eine Höhe von 3500 m (RICE 1992).

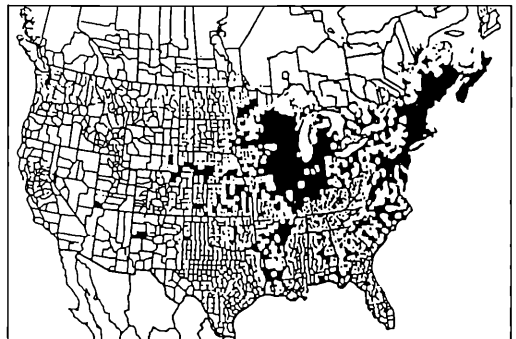


Abb. 42: Ausbreitung von *Coccinella septempunctata* in Nordamerika (Stand: Juli 1987). Die schwarzen Flächenanteile sind vom Siebepunkt besiedelt, der sich von Osten nach Westen ausgebreitet hat (nach SCHAEFER & DYSART 1988).

Die mit Marienkäfern erreichten Erfolge bei der biologischen Bekämpfung wurden vor allem gegen Schildläuse, Spinnmilben und in Gewächshäusern erzielt. Es bleiben verschiedene Probleme, für die sich bisher Lösungen nur im Ansatz andeuten:

abwandern bei zu geringer Beutetierdichte,

nur 1 Generation bei den meisten Arten (polyvoltine Individuen in univoltinen Populationen, die ausgelesen werden können, gibt es wahrscheinlich nicht nur bei *C. septempunctata*),

Massenzuchten auf synthetischer Diät werden durch Kannibalismus behindert,

nicht unproblematische Einführung und Verbreitung faunenfremder Arten, deren Einsatz unter Glas (wo sie entweichen können) und im Freiland,

Dispersionsflüge (genetisch festgelegt) nach der Überwinterung, die die Ausnutzung von Massenquartieren einschränken.

16. Massenaufreten und Wanderungen

Ausgesprochene Wanderzüge von Coccinelliden kommen in Mitteleuropa nur selten vor. Am häufigsten werden sie an Meeresküsten beobachtet. Dort kann man mitunter riesige Mengen angespülter Marienkäfer finden, die Reste von Massenflügen sein können, vielleicht aber auch zufällig verdriftet und schließlich an den Strand gespült wurden.

Im Juli 1989 wurde ein gewaltiger Wanderzug von *Coccinella septempunctata* beobachtet, der den gesamten Ostseeraum erfüllt haben dürfte (KLAUSNITZER 1989). Bei Hochdruckwetterlage, Sonnenschein und schwachem NW-Wind wurden die Käfer über das Meer in dichten Scharen herangetragen, wobei es schien, dass die Schwärme schubweise eintrafen. Es wurde auf der Halbinsel Darß ein 5 km langer Abschnitt des Strandes kontrolliert. Dort trafen in den 3 Stunden des Hauptzufluges zwischen 27 und 78 Millionen Tiere ein!

Bei dem geschilderten auffälligen Massenaufreten handelte es sich ausschließlich um frisch geschlüpfte noch unausgefärbte Käfer. Ihr Nahrungsbedarf (Feuchtigkeit?) schien sehr groß zu sein, denn zertretene oder zerfahrene Artgenossen wurden ± sofort aufgezehrt. Meist wurde die Beute von hinten aufgenommen, der Käfer steckte zwischen den gespaltenen Elytren des toten Artgenossen und verzehrte den Hinterleib ± vollständig. Der Kannibalismus verstärkte sich von Tag zu Tag. Auch das bekannte Hautzwicken trat recht auffällig (vor allem an den Folgetagen) in Erscheinung (vgl. EICHLER 1971). Personen wirkten offenbar als Silhouetten und wurden bevorzugt angefliegen (Hypsotaxis), auch in gewisser Abhängigkeit von ihrer „Farbe“

C. septempunctata wurde vor allem auf Kulturfeldern zahlenmäßig erfasst (z. B. HOŇEK 1982). Sie dominierte beispielsweise auf Getreidefeldern in Schleswig-Holstein (BASEDOW 1982). Der Untersucher beobachtete

während des Reifungsfraßes zwischen 0,3 und 5,7 Individuen/m² (Mitte Juni bis Anfang Juli 1976-1978). Im Juli 1976 (dem Jahr eines dokumentierten Massenauftretens) wurden sogar 23,5 Exemplare gezählt, das sind 235.000 *C. septempunctata* pro ha! Auf einem Bohnenfeld bei Euskirchen (Land Nordrhein-Westfalen) wurden durch einen Insektizideinsatz 51.000 Coccinellidae (vorwiegend *C. septempunctata*) auf 8 ha am 20.06.1984 getötet (MADER 1984). Bereits diese beiden Beispiele lassen die unter günstigen Bedingungen sehr große Zahl des Siebenpunktes in verschiedenen Kulturbiotopen erkennen, so dass die Quelle des Massenauftretens auf dem Darß durchaus nicht rätselhaft erscheint.

Eins der faszinierendsten Phänomene aus der Biologie der Coccinellidae ist die Bildung von Aggregationen für die Überwinterung (HAGEN 1962). Solche Massierungen von Marienkäfern werden in vielen Teilen der Welt, vor allem in den gemäßigten Zonen der Holarktis beobachtet.

Die einzelnen Arten wählen sehr unterschiedliche Orte zur Aggregationsbildung aus. Viele sammeln sich unterhalb von Gebirgsgipfeln (z. B. *Hippodamia undecimnotata* in Mitteleuropa), während weitere (z. B. *Hippodamia convergens* in Nordamerika) ihre Aggregationen an der Basis von hervorragenden Objekten in weiten Ebenen oder breiten Tälern bilden. Die Orientierung beim Aufsuchen der Überwinterungsorte geschieht bei *Hippodamia undecimnotata* nach auffällenden Silhouetten, die im flachen Gelände z. B. Baumgruppen, steile Hügel oder Gebäude (Burgruinen) sein können, wo sie gemeinschaftlich in Spalten und zwischen Gesteinsbrocken oft in großen Aggregationen überwintern. Beim direkten Aufsuchen des Überwinterungsortes werden die Marienkäfer dann durch positive Geotaxis, negative Phototaxis, positive Chemotaxis und Thigmotaxis geleitet. Am Anfang der Winterquartiersuche steht der Langstreckenflug mit passiver Verfrachtung, darauf folgt die hypsotaktische Orientierung und schließlich die Mikrohabitatsuche unter Ausnutzung der genannten Reflexe. Eine große Aggregation kann Hunderttausende bis viele Millionen Individuen umfassen. Eine solche von *Hippodamia convergens* wurde zu 42 Millionen Tieren berechnet.

17. „Schadaufreten“ von Marienkäfern

In Mitteleuropa leben drei phytophage Marienkäferarten, von denen lediglich der Luzerne-Marienkäfer (*Subcoccinella vigintiquatuor punctata*) als gelegentlicher Schädling an einigen Kulturpflanzen beobachtet wurde: Luzerne, Klee, Kartoffel, Runkelrübe, Zuckerrübe, Nelken, Dahlien, Wicken (KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1997). Die bekanntesten Fraßschäden entstehen an Luzerne, besonders in verschiedenen Mittelmeerländern und Kleinasien sowie an Zuckerrüben in Italien und der Türkei. Eine gewisse Rolle hat *S. vigintiquatuor punctata* als Schädling an Gartennelken und Dah-

lien gespielt, weswegen sich in der Pflanzenschutzliteratur auch der Name „Nelkenmarienkäfer“ eingebürgert hat.

Aus der alten Gattung *Epilachna* sind mehrere Arten als Schädlinge verschiedenster Kulturpflanzen in tropischen und subtropischen Ländern bekannt (SCHMIDT 1954). Die wichtigste dürfte *Epilachna varivestis* (Mexican bean beetle) sein. Dieser Käfer ist ein bedeutender Bohnengroßschädling in Mexiko, den USA und den südlichen Teilen Kanadas.

18. Coccinelliden als Bioindikatoren

Coccinelliden sind aufgrund der engen Bindung vieler Arten an bestimmte Habitats, vor allem an intakte Strukturen und Habitatmosaik (artverschiedener Biotopwechsel) gut für eine Bioindikation geeignet (KLAUSNITZER 1993a). Sie können insbesondere zur Charakterisierung des ökologischen Zustandes von Xerothermstandorten (Trocken- und Halbtrockenrasen, Heiden, Weinberge, Brachen, Ruderalflächen), Feucht- und Nassflächen (Moore, Ufer stehender Gewässer) und Wäldern (Laub- und Mischwälder, Nadelwälder) herangezogen werden. Da die meisten Arten zoophag sind, indizieren sie mit ihrem Vorkommen auch eine intakte Situation in dem vor ihnen liegenden Teil der Nahrungskette.

19. Natürliche „Feinde“

19.1 Parasitoide und Parasiten

Wie die meisten anderen Insekten haben auch Marienkäfer spezifische Parasitoide (Hymenoptera, Diptera) (Abb. 43), deren Spezialisierung in zwei Richtungen geht. Erstens gibt es Anpassungen an systematische Gruppen und zweitens an das Entwicklungsstadium (Larven, Puppen, Imagines; Eier werden nahezu nicht befallen) (KLAUSNITZER 1967, 1969, 1976).

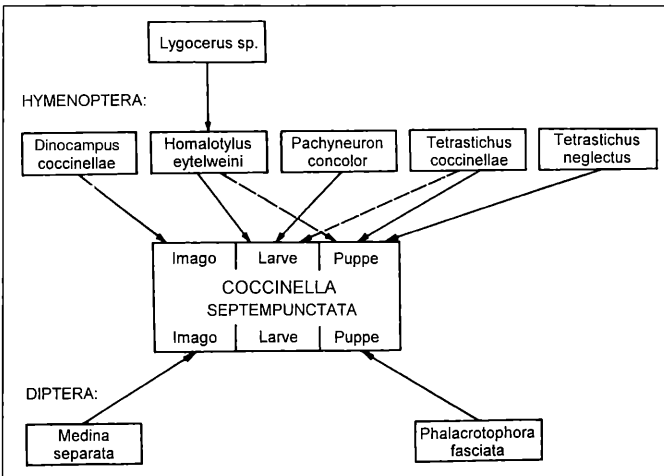


Abb. 43: Schema des Parasitoidenkreises von *Coccinella septempunctata*, unterbrochene Linien = fakultative Beziehungen (nach KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1997).

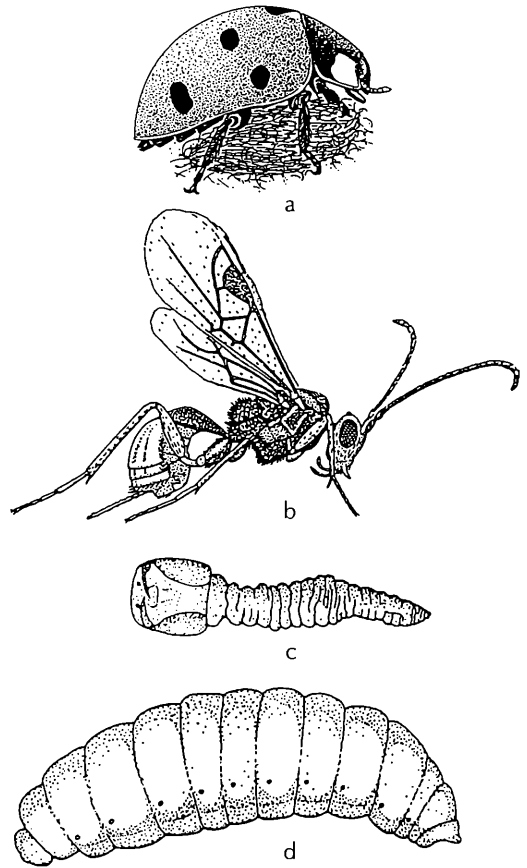


Abb. 44: *Dinocampus coccinellae*. a Kokon unter einer *Coccinella septempunctata*; b Weibchen; c 1. Larvenstadium; d erwachsene Larve (nach MOON 1986 (a, b), ZELENY in HODEK 1973 (c)).

Relativ bekannt ist der weltweit verbreitete Imaginalparasitoid *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera, Braconidae) (Abb. 44), der die Marienkäfer im Spätsommer und Herbst meist mit vielen Eiern (Superparasitoidismus) belegt (beobachtet bis 47 Stück). Als Wirte kommen vor allem größere Coccinelliden-Arten in Frage, besonders *C. septempunctata*, insgesamt ca. 40 Arten (MAETA 1969, MAJERUS et al. 2000). Die Größe der Wirts-Marienkäfer hat einen unmittelbaren Einfluss auf die Größe von *Dinocampus coccinellae* (OBRZYCKI 1988). Die *Dinocampus* finden ihre Wirte mit dem Geruchs- und Gesichtssinn.

Es gibt sogar eine Raupenfliegenart (*Medina separata*), die erwachsene Marienkäfer befällt. Das Raupenfliegenweibchen setzt sich auf den Rücken eines Coccinelliden, der wegen dieser Beunruhigung die Flügeldecken ein wenig öffnet. Sofort legt der Parasitoid mit seinem an diese besondere Art der Eiablage angepassten Legeapparat ein Ei an die Innenseite einer Flügeldecke nahe der Spitze. Die aus dem Ei schlüpfende Fliegenlarve bohrt sich durch die Zwischenhäute der Tergite in den Hinterleib des Marienkäfers ein. Dort wächst sie heran und überwintert im 2. Larvenstadium innerhalb des lebenden Käfers. Erst im zeitigen Frühjahr des folgenden Jahres, nach Beginn der Nahrungsaufnahme des Wirtes, vollendet sie ihre Entwicklung, verlässt ihren Wirt und verpuppt sich am Boden. Der Marienkäfer überlebt das nicht.

Außer Insekten sind noch andere Parasiten von Coccinelliden bekannt, z. B. finden sich oft Milben auf Marienkäfern, die diese entweder als Transportwirte benutzen (*Pediculoides* sp.) oder parasitisch an der Unterseite der Flügeldecken zu finden sind (*Podapolipus* sp.), ohne dass sie ihre Wirte abtöten. Andere Arten (z. B. *Coccipolipus hippodamiae*) verringern die Reproduktionsfähigkeit der Weibchen und werden bei der Kopulation übertragen. Deren lange Dauer und der häufige Partnerwechsel der Weibchen erhöht die Befallsmöglichkeiten (MAJERUS 1995).

Im Darmkanal und in der Leibeshöhle der Imagines können Fadenwürmer (Nematoda) verschiedener Gattungen (z. B. die Mermithoidea *Mermis* sp. und *Hexameris* sp. sowie als Vertreter der Tylenchida *Parasitylenchus coccinellae*) (Abb. 45) leben. Der Befall mit *Parasitylenchus coccinellae* ist nicht tödlich, jedoch wird die Eireife gestoppt (IPERTI & WAEREBEKE 1968). KAISER & NICKLE (1985) fanden eine *Hexameris*-Art (Nematoda, Mermithidae) bei *C. septempunctata* (Abb. 45c), die als hoch infektiös bezeichnet wird und wohl zunächst das Puppenstadium befallt.

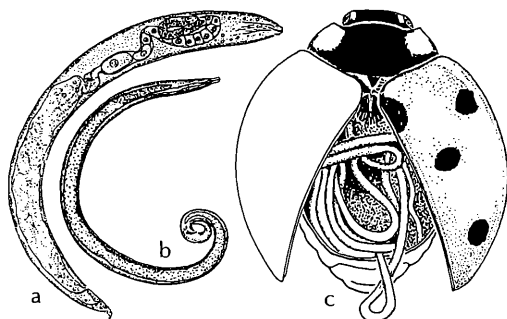


Abb. 45: Parasiten von Marienkäfern. *Parasitylenchus coccinellae*. a Weibchen; b Männchen; c *Hexameris* sp. im Hinterleib von *Coccinella septempunctata* (nach IPERTI & WAEREBEKE 1968 (a, b), KAISER & NICKLE 1985 (c)).

19.2 Episiten

Die Episiten (Räuber) sind wichtige biotische Begrenzungsfaktoren der Marienkäferpopulationen. Sowohl Wirbeltiere als auch Wirbellose kommen als Feinde in Frage.

Werden Marienkäfer, auch der Siebenpunkt, ± derb berührt, so fallen sie in einen Totstellreflex (Thanatose) und pressen die Beine und Antennen in Vertiefungen an ihrer Körperunterseite. Dabei scheiden sie einen gelblichen, stark riechenden, bitteren Saft (Hämolymphe) aus den Gelenken zwischen Femur und Tibia aus. HEIKERTINGER (1932) hat bei der Zusammenfassung der damaligen Kenntnisse über Coccinelliden als Vogelnahrung ein überzeugendes Spektrum erhalten, das die Bedeutung der „Warnfarbe“ und des „Ekelblutes“ als Abschreckmittel gegen Vögel und andere Wirbeltiere in starken Zweifel geraten lässt. Er gibt eine Zusammenstellung von Analysen des Mageninhaltes von mehr als 40 Vogelarten aus Europa, die verschiedene Autoren vorgelegt haben, und die jeweils Marienkäfer enthielten. Nach neueren Untersuchungen wählt z. B. der Feldsperling relativ viele erwachsene Marienkäfer, auch Larven, als Jungvogelnahrung aus (GRÜN 1975, KRISTIN 1984, 1988, MIZER 1970). Spitzmäuse und Eidechsen verzehren ebenfalls gelegentlich Marienkäfer. Auch Frösche scheinen sie oft zu verschlingen, wie Analysen des Inhalts von Froschmägen beweisen.

Andererseits wurde bei experimentellen Untersuchungen eine Abschreckwirkung im Zusammenhang mit der „Warnfarbe“ gegen verschiedene carnivore Tiere beobachtet, z. B. bei Säugetieren, Vögeln, verschiedenen Eidechsen und Lurchen. Experimente von MARPLES et al. (1989) ergaben, dass die Verfütterung von adulten *C. septempunctata* an junge Kohlmeisen zu unterschiedlicher Mortalität führte.

In jüngster Zeit hat man sich zunehmend der Aufklärung der körpereigenen Inhaltsstoffe (Coccinelline) der Coccinellidae zugewandt und dabei immer wieder neue Substanzen entdeckt (TURSCH et al. 1971). Die daraus folgenden Erklärungen für biologisch-ökologische Phänomene im Leben der Marienkäfer stehen wohl noch am Beginn. Es zeichnen sich aber vielfältige Wirkungen - vor allem eine Abschreckung gegenüber Feinden - ab.

Räuberische Gliederfüßer kommen natürlich auch als Feinde von Marienkäfern und deren Entwicklungsstadien in Betracht. Beobachtet wurden vor allem Laufkäfer (Carabidae), Schwebfliegenlarven (Syrphidae), Florfliegenlarven (Chrysopidae), Raubwanzen (Reduviidae), Baumwanzen (Pentatomidae), Libellen (Odonata) oder Raubfliegen (Asilidae) (Abb. 46). Relativ oft fallen Marienkäfer Webspinnen (Araneae) zum Opfer. Für *C. septempunctata* werden z. B. *Araneus marmoreus* und *Xysticus* sp. genannt, in deren Netzen die Käfer häufig gefangen werden.



Abb. 46: Raubfliege (*Laphria gibbosa*, Asilidae) mit erbeutetem Siebenpunkt (Foto: G. RITSCHEL).

Von besonderer Art sind die Beziehungen der aphiphagen Coccinellidae zu blattlausbesuchenden Ameisen (*Lasius*, *Formica* u. a.). Letztere entfernen sie oft aus den von ihnen „gepflegten“ Blattlauskolonien und greifen vor allem die Larven an, die sie vertreiben, von der Pflanze werfen, beißen, mitunter sogar töten. Manche Coccinelliden-Arten sind durch ihre glatte Oberfläche, durch bestimmte Verhaltensweisen (anpressen an glatte Teile der Pflanzenoberfläche), die Larven gelegentlich durch ihre langen Dorsalfortsätze; die flache Körpergestalt, geringe Beweglichkeit und Schreckstoffe, z. B. bei *Platynaspis luteorubra* sowie Wachsabscheidungen (*Scymnus nigrinus*; VÖLKL & VOHLAND 1996) vor den Belästigungen durch Ameisen geschützt.

19.3 Krankheiten

Adulte Marienkäfer können, wie andere Insekten auch, von verschiedenen Krankheiten befallen werden, deren Erreger Viren, Bakterien, Pilze (z. B. Gattungen *Laboulbenia* und *Beauveria*), Mikrospora (z. B. *Nosema hippodamiae*) und *Alveolata* (*Gregarina coccinellae*) (beide „Einzellige Eukaryota“) sein können. Sehr auffällig sind pilzkrankte Coccinelliden (*Beauveria bassiana*-Gruppe), die vorwiegend in Winterquartieren (Aggregationen) zu finden sind.

Dank

Für die freundliche Möglichkeit, diesem Artikel Fotos beifügen zu können danke ich Frau Dr. Barbara KNOFLACH-THALER (Innsbruck) und den Herren Dr. H. BATHON (Darmstadt), Dr. H. BELLMANN (Ulm), Dr. M. BORKOWSKI (Bonn), M. FÖRSTER (Leipzig), UD DR. J. GEPP (Graz), Dr. F. HAAS (Stuttgart), B. HAMERS (Heelen), Dr. P. PRETSCHER (Bonn), G. RITSCHEL (Sluknov), Dr. T. TOLASCH (Hamburg) und PD Dr. W. VÖLKL (Bayreuth) sehr herzlich, ebenso Herrn M. JESSAT (Altenburg) für die Bestimmung der Raubfliege.

Literatur

Es können nicht alle Arbeiten hier zitiert werden, die diesem Beitrag zu Grunde liegen, nur eine Auswahl ist möglich.

Allgemeine Publikationen über die Familie Coccinellidae

- CROTCH, G. R. (1874): A Revision of the coleopterous Family Coccinellidae. - Janson, London, 311 pp.
- EICHLER, W. (1971): Lästlinge der Ostseeküste. I. Marienkäfer beißen am Strand. - *Angewandte Parasitologie* 12: 113 - 115.
- FULMEK, L. (1957): Insekten als Blattlausfeinde. - *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 61: 110 - 227.
- FÜRSCH, H. (1973): Synonymie der äußeren männlichen Geschlechtsorgane der Coccinelliden (Col.). - *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 22: 44 - 49.
- FÜRSCH, H. (1991): Marienkäfer. *Naturwissenschaftliche Rundschau* 44 (5): 175 - 179.
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera) (Bearbeitungsstand 1997). - In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKÉ & P. PRETSCHER (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, Heft 55: 168-230.
- HÄGEN, K. S. (1962): Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. - *Annual Review of Entomology* 7: 289 - 326.
- HÄGEN, K. S. & R. VAN DEN BOSCH (1968): Impact of Pathogens, Parasites and Predators on Aphids. - *Annual Review of Entomology* 13: 325 - 384.
- HEIKERTINGER, F. (1932): Die Coccinelliden, ihr Ekelblut, ihre Warntracht und ihre Feinde. Teil I., II. - *Biologisches Zentralblatt* 52: 65 - 102, 385 - 412.
- HODEK, I. (1965): Ecology of aphidophagous insects. Proc. Symp. Liblice near Praha. - The Hague, 360 S.
- HODEK, I. (1967): Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. - *Annual Review of Entomology* 12: 79 - 104.
- HODEK, I. (1973): Biology of Coccinellidae. - Prag, 260 S.
- HODEK, I. (1986): Ecology of aphidophaga 2. Proc. Symp. Zvíkovské Podhradí. - Praha.
- HORION, A. (1961): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band 8: Clavicornia 2. Teil, Tereidilia, Coccinellidae. - Überlingen.
- IABLOKOFF-KHZNORIAN, S. M. (1982): Les Coccinelles, Coléoptères - Coccinellidae. - Paris.
- KLAUSNITZER, B. (1967a): Übersicht über die Nahrung der einheimischen Coccinellidae (Col.). - *Entomologische Berichte* 11: 91 - 101.
- KLAUSNITZER, B. (1967b): Zur Kenntnis der Beziehungen der Coccinellidae zu Kiefernwäldern (*Pinus silvestris* L.). - *Acta entomologica bohemoslovaca* 64: 62 - 68.
- KLAUSNITZER, B. (1971): Zur Biologie einheimischer Käferfamilien: 8. Coccinellidae. - *Entomologische Berichte* 15: 86 - 97.
- KLAUSNITZER, B. (1976): Katalog der Entomoparasiten der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.). - *Studia entomologica forestalia* 2: 121 - 130.
- KLAUSNITZER, B. (1986): Verzeichnis der bisher in der DDR nachgewiesenen Coccinellidae (Col.). *Beiträge zur Entomologie* 36: 245 - 253.
- KLAUSNITZER, B. (1993a): Zur Eignung der Marienkäfer (Coccinellidae) als Biondeskriptoren (Indikatoren, Zeigergruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. - *Insecta* 1: 184 - 193.
- KLAUSNITZER, B. (1993b): Zur Nahrungsökologie der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.). *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal* 46: 15 - 22.
- KLAUSNITZER, B. & KLAUSNITZER, H. (1997): Marienkäfer (Coccinellidae). 4. überarbeitete Auflage. - Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 451, Westarp Wissenschaften Magdeburg. 175 Seiten, 96 Abbildungen, 2 Farbtafeln.
- KLINGAUF, F. (1967): Abwehr- und Meidereaktionen von Blattläusen (Aphididae) bei Bedrohung durch Räuber und Parasiten. *Zeitschrift für angewandte Zoologie* 60: 269 - 317.
- KORSCHIEFSKY, R. (1931): *Coleopterorum Catalogus pars 118, Coccinellidae I.* - Berlin, 224 S.
- KORSCHIEFSKY, R. (1932): *Coleopterorum Catalogus pars 120, Coccinellidae II.* - Berlin, 435 S.
- LAWRENCE, J. F. & NEWTON, A. F. Jr. (1995): Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family - group names). - In: PAKALUK, J. & SLIPINSKI,

- S. A. (eds.): *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*, Warszawa.
- LESAGE, L. (1991): Coccinellidae (Cucujoidea). In: STEHR, F. W.: *Immature Insects*. Volume 2. - Kendall, Iowa.
- MAJERUS, M. (1995): Ladybirds. - Harper and Collins. Don Mills.
- MIZER, A. V. (1970): On eating of beetles from Coccinellidae family by birds. - *Vestn. Zool. Kiew*, Nr. 6: 21 - 24.
- MOON, A. (1986): Ladybirds in Dorset. - *Dorset Environmental Records Centre*, Dorchester.
- MULSANT, E. (1850): *Species des Coléoptères trimères sécuripalpes*. - Savy, Lyon, 1104 pp.
- POPE, R. D. (1977): Brachyptery and Wing-polymorphism among the Coccinellidae (Col.). - *Systematic Entomology* 2: 59 - 66.
- POPE, R. D. (1979): Wax production by coccinellid larvae (Col.). - *Systematic Entomology* 4: 171 - 196.
- SASAJI, H. (1968): Phylogeny of the family Coccinellidae (Col.). - *Etizenia*, Nr. 35.
- SCHILDER, F. A. & M. SCHILDER (1928): Die Nahrung der Coccinelliden und ihre Beziehung zur Verwandtschaft der Arten. - *Arb. biol. Reichsanst. Dahlem* 16: 213 - 282.
- SCHMIDT, G. (1954): Coccinellidae. - In: P. SORAUER, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, Bd. 5, 2. Teil. Hamburg & Berlin, S. 99 - 104.
- VERHOEFF, C. (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. - *Archiv für Naturgeschichte* 61: 1 - 80.
- VINCENT, C., CODERRE, D. & HODEK, I. (2000): Proceedings of the 7th International Symposium on Ecology of Aphidophaga. - *European Journal of Entomology* 97: 443 - 566.
- WEISE, J. (1899): Bemerkungen zu den neuesten Bearbeitungen der Coccinelliden. - *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 1899: 369 - 375.
- Bestimmungstabellen**
- BIELAWSKI, R. (1959): Klucze do oznaczania owadów Polski. *Zeszyt* 76. Coccinellidae. - Warszawa, 92 S..
- CANEVARI, C., FÜRSCHE, H. & E. KREISSL (1985): Die *Hyperaspis*-Arten von Mittel-, West- und Südeuropa, Systematik und Verbreitung (Col., Coccinellidae). - *Giornale Italia die Entomologia* 2: 223 - 252.
- EMDEN, F. I. VAN (1949): Larvae of British Beetles. VII. (Coccinellidae). - *The Entomologist's Monthly Magazine* 85: 265 - 283.
- FÜRSCHE, H. (1967): 62. Familie Coccinellidae. In: FREUDE, H., HARDE, K. W. & G. A. LOHSE, *Die Käfer Mitteleuropas*, Bd. 7: 227 - 278. - Krefeld.
- FÜRSCHE, H., KREISSL, E. & F. CAPRA (1967): Revision einiger europäischer *Scymnus* (s. str.)-Arten. - *Mitt. d. Abt. f. Zool. u. Bot. Landesmus. „Joanneum“ Graz* 28: 1 - 53.
- GUNST, J. H. DE (1978): De Nederlandse Lieveheersbeestjes (Col., Coccinellidae). - *Wetenschappelijke Mededelingen K. N. N. V.* nr. 125.
- KLAUSNITZER, B. (1969): Zur Unterscheidung der Eier mitteleuropäischer Coccinellidae. - *Acta entomologica bohemoslovaca* 66: 146 - 149.
- KLAUSNITZER, B. (1970): Zur Larvalsystematik der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.). *Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 38: 55 - 110.
- KLAUSNITZER, B. (1973): Bestimmungstabelle für mitteleuropäische Coccinellidenlarven nach leicht sichtbaren Merkmalen. - *Beiträge zur Entomologie* 23: 93 - 98.
- KLAUSNITZER, B. (1999): 91. Familie: Coccinellidae. - In: KLAUSNITZER, B. *Die Larven der Käfer Mitteleuropas*. 5. Band. Polyphaga Teil 4. - Goecke & Evers, Krefeld im Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 83 - 184.
- KLAUSNITZER, B. & KOVÁR, I. (1973): A simple key for field use. - In: I. HODEK (Ed.): *Biology of Coccinellidae*, W. Junk, The Hague: 53 - 55, 3 Tafeln.
- MADER, L. (1926-1937): Evidenz der paläarktischen Coccinelliden und ihrer Aberrationen in Wort und Bild. I. Teil. Wien und Troppau, 412 S.
- MADER, L. (1955): Evidenz der paläarktischen Coccinelliden und ihrer Aberrationen in Wort und Bild, II. Teil. Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. FREY, Tutzing bei München 6: 764 - 1035.
- SAVOISKAJA, G. I. (1983): Licinki kokzinnelid (Col., Coccinellidae) fauny SSSR. - *Akad. Nauk SSSR, Leningrad*. (russisch).
- SAVOISKAJA, G. I. & KLAUSNITZER, B. (1973): Morphology and taxonomy of the Larvae with keys for their identification (Col., Coccinellidae). - In: I. HODEK (Ed.), *Biology of Coccinellidae*, W. Junk, The Hague: 36 - 53.
- STROUHAL, H. (1927): Die Larven der paläarktischen Coccinelliden und Psyllaborini (Col.). - *Archiv für Naturgeschichte* 92 (1926): 1 - 63.
- Spezielle Literatur über den Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*)**
- ANGALET, G. W., TROPP, J. M. & A. N. EGGERT (1979): *Coccinella septempunctata* in the United States: Recolonizations and Notes on Its Ecology. - *Environmental Entomology* 8: 896 - 901.
- BASEDOW, T. (1982): Untersuchungen zur Populationsdynamik des Siebenpunktmarientäfers *Coccinella septempunctata* L. (Col., Coccinellidae) auf Getreidefeldern in Schleswig - Holstein von 1976 - 1979. - *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 94: 66 - 82.
- BAUNGAARD, J. (1980): A simple method for sexing *Coccinella septempunctata* (Col., Coccinellidae). - *Entomologiske Meddelelser* 48: 26 - 28.
- BLACKMAN, R. L. (1967a): Selection of aphid prey by *Adalia bipunctata* L. and *Coccinella 7-punctata* L. - *Ann. appl. Biol.* 59: 331 - 338.
- BLACKMAN, R. L. (1967b): The effects of different aphid foods on *Adalia bipunctata* L. and *Coccinella 7-punctata* L. - *Ann. appl. Biol.* 59: 207 - 219.
- BRITTON, G., LOCKLEY, W. J. S., HARRIMAN, G. A. & T. W. GOODWIN (1977): Pigmentation of the ladybird beetle *Coccinella septempunctata* by carotenoids not of plant origin. - *Nature London* 266 (3): 49 - 50.
- DOBZHANSKY, TH. & N. P. SIVERTZEV-DOBZHANSKY (1927): Die geographische Variabilität von *Coccinella septempunctata* L. - *Biologisches Zentralblatt* 47: 556 - 569.
- GRÜN, G. (1975): Die Ernährung der Sperlinge *Passer domesticus* L. und *Passer montanus* L. unter verschiedenen Umweltbedingungen. - *IBP. Int. Stud. of Sparrows* 8: 24 - 103.
- HÄMÄLÄINEN, M. & M. MARKKULA (1972a): Possibility of producing *Coccinella septempunctata* L. (Col., Coccinellidae) without a diapause. - *Annales Entomologici Fennici* 38: 193 - 194.
- HÄMÄLÄINEN, M. & M. MARKKULA (1972b): Effect of type of food on fecundity in *Coccinella septempunctata* L. (Col., Coccinellidae). - *Annales Entomologici Fennici* 38: 195 - 199.
- HODEK, I. (1956): The influence of *Aphis sambuci* L. as prey of the ladybird beetle *Coccinella 7-punctata*. - *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae* 20: 62 - 74.
- HONEK, A. (1982a): Factors which determine the composition of field communities of adult aphidophagous Coccinellidae (Col.). - *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 94: 157 - 168.
- HONEK, A. (1989): Overwintering and annual changes of abundance of *Coccinella septempunctata* in Czechoslovakia (Col., Coccinellidae). - *Acta entomologica bohemoslovaca* 86: 179 - 192.
- IPERTI, G. & D. VAN WAEREBEKE (1968): Description, biologie et importance d'une nouvelle espèce d'Allantomeratidae (Nématode), parasite des coccinelles aphidiphages: *Parasytlenchus coccinellae*, n. sp. - *Entomophaga* 13: 107 - 119.
- IWAN, D. (1988): Beetles Coleoptera occurring on the inflorescences of carrot *Daucus carota* L. and wild Umbelliferae in the Vicinity of Poznan Poland. - *Polskie Pismo Entomologiczne* 58 (2): 447 - 464.
- JÖHNNSSEN, A. (1930): Beiträge zur Entwicklungs- und Ernährungsbiologie einheimischen Coccinelliden unter Berücksichtigung von *Coccinella septempunctata* L. - *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 16: 87 - 158.
- KAISER, H. & W. R. NICKLE (1985): Mermitiden (Mermitidae, Nematoda) parasitieren Marienkäfer (*Coccinella septempunctata* L.) in der Steiermark. - *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins in der Steiermark* 115: 115-118.
- KLAUSNITZER, B. (1967): Beobachtungen an Coccinellidenparasiten (Hymenoptera, Diptera). - *Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 32: 305 - 309.
- KLAUSNITZER, B. (1969): Zur Kenntnis der Entomoparasiten mitteleuropäischer Coccinellidae. - *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 44: 1 - 15.
- KLAUSNITZER, B. (1989): Marienkäferansammlungen am Ostseestrand (Col., Coccinellidae). - *Entomologische Nachrichten und Berichte* 33: 189 - 194.

- KRISTIN, A. (1984): The diet and trophic ecology of the tree sparrow (*Passer montanus*) in the Bratislava area. - *Folia Zoologica* 33: 143 - 157.
- KRISTIN, A. (1988): Nahrungsansprüche der Nestlinge *Pica pica* und *Passer montanus* in den Windbrechern der Schüttinsel. - *Folia Zoologica* 37 (4): 343 - 356.
- MADER, H.-J. (1984): Kritische Bilanz eines Insektizideinsatzes auf einem Bohnenfeld - oder 51000 tote Marienkäfer. - *Natur und Landschaft* 59, Nr. 12: 484 - 486.
- MAETA, Y. (1969): Biological studies on the natural enemies of some Coccinellid beetles. I. On *Perilitus coccinellae* (SCHRANK). - *Kontyû. Journal of Entomological Society of Japan* 37: 147 - 166.
- MAJERUS, M. E. N., GEOGHEGAN, I. E. & MAJERUS, T. M. O. (2000): Adaptive preferential selection of young coccinellid hosts by the parasitoid wasp *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae). - *European Journal of Entomology* 97: 161 - 164.
- MARPLES, N. M., BRAKEFIELD, P. M. & R. J. COWIE (1989). Differences between the 7 - spot and 2 - spot ladybird beetles (Coccinellidae) in their toxic effects on a bird predator. *Ecological Entomology* 14: 79 - 84.
- MOTER, G. (1959): Untersuchungen zur Biologie von *Stethorus punctillum* WEISE. Dissertation Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Köln, 62 S.
- NAKAMUTA, K. (1991): Aphid alarm pheromone component, (E)- β farnesene, and local search by a predatory lady beetle, *Coccinella septempunctata bruckii* MULSANT (Col., Coccinellidae). - *Appl. Ent. Zool.* 26 (1): 1 - 7.
- OBRYCKI, J. J. (1988): Interactions between *Perilitus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae) and several coccinellid hosts. - *Ecol. and Effect. of Aphidophaga*: 317-320.
- PRADIAN, S. (1939): The alimentary canal and pro-epithelial regeneration in *Coccinella septempunctata* with a comparison of carnivorous and herbivorous coccinellids. - *Quart. Jl. of Microsc. Sc.* 81 (3): 451 - 478.
- RANDALL, K., MAJERUS, M. & H. FORGE (1992): Characteristics for sex determination in British ladybirds (Col., Coccinellidae). *Entomologist* 111(3): 109 - 122.
- RATHOUR, Y. S. & T. SINGH (1991): Importance of ovariole number in Coccinellidae. - *Entomol* 16 (1): 35 - 41.
- RIAMHALINGIAN, M. (1989): Variations in the internal temperatures of melanic and typicals of *Coccinella septempunctata* L. (Col., Coccinellidae). - *J. Adv. Zool.* 10 (1): 31 - 36.
- RICE, M. (1992): High altitude occurrence and westward expansion of *Coccinella septempunctata* in the Rocky Mountains (Col., Coccinellidae). - *The Coleopterists Bulletin* 46(2): 142 - 143.
- SCHIAFFER, P. W., DYSART, R. J. & H. B. SPEICHT (1987): North American Distribution of *Coccinella septempunctata* (Col., Coccinellidae) and Its Mass Appearance in Coastal Delaware. - *Environmental Entomology* 16: 368 - 373.
- SCHIAFFER, P. W. & R. J. DYSART (1988): Palearctic aphidophagous Coccinellids in North America. - *Ecol. and Effect. of Aphidophaga*: 99 - 103.
- SCIALLER, M. & NENTWIG, W. (2000): Olfactory orientation of the seven-spot ladybird beetle, *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae): Attraction of adults to plants and conspecific females. - *European Journal of Entomology* 97: 155 - 159.
- SUNDBY, A. (1966): A comparative study of the efficiency of three predatory insects *Coccinella septempunctata* L. (Col., Coccinellidae), *Chrysopa carnea* St. (Neuroptera, Chrysopidae) and *Syrphus ribesii* L. (Diptera, Syrphidae) at two different temperatures. - *Entomophaga* 11: 395 - 404.
- TAKAHASHI, K. (1987): Cannibalism by the Larvae of *Coccinella septempunctata bruckii* MULSANT (Col., Coccinellidae) in Mass - Rearing Experiments. - *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 31: 201 - 205.
- TRILTSCH, H. (1999): Food remains in the guts of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) adults and larvae. - *European Journal of Entomology* 96: 355 - 364.
- TURSCHE, B., DALOZE, D. & C. HOOTELE (1971): Coccinellin, the Defensive alkaloid of the beetle *Coccinella septempunctata*. - *Chimia* 25: 307 - 308.
- Spezielle Literatur über andere Arten**
- BATHION, H. (1983): Ein Massenvorkommen des Marienkäfers *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Col., Coccinellidae). - Hessische faunistische Briefe 3: 56 - 62.
- BINAGHI, G. (1941b): Larve e pupe di Chilocorini. - *Memorie della Società Entomologica Italiana* 20: 19 - 36.
- CHRISTIAN, E. (1981): Beiträge zur Morphologie, Ethologie und Biologie des phytophagen Marienkäfers *Epilachna (Henosepilachna) argus* (Col., Coccinellidae). Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse 190: 173 - 185.
- DIMETRY, N. Z. (1976): Studies on the cannibalistic behaviour of the predatory larvae of *Adalia bipunctata* L. (Col., Coccinellidae). - *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 81: 156 - 163.
- DUBBERKE, I. & V. CREUTZBURG (1970): Neufunde von *Henosepilachna argus* (GEOFFR.) aus der DDR (Col., Coccinellidae). - *Entomologische Nachrichten* 14: 129 - 131.
- KLAUSNITZER, B. (1992): Coccinelliden als Prädatoren der Holunderblattlaus (*Aphis sambuci* L.) im Wärmefrühjahr 1992. - *Entomologische Nachrichten und Berichte* 36: 185 - 190.
- KLAUSNITZER, B. (1993): Zur Biologie von *Scymnus subvillosus* (GOEZE) (Col., Coccinellidae). - *Entomologische Blätter* 89: 83 - 86.
- KLAUSNITZER, B. (2002): *Harmonia axyridis* (PALLAS, 1773) in Deutschland (Col., Coccinellidae). - *Entomologische Nachrichten und Berichte* 46: 177 - 183.
- KLAUSNITZER, B. & FÖRSTER, G. (1973): Zur Kenntnis der Variabilität der Larven von *Adalia bipunctata* (L.) (Col., Coccinellidae). - *Zoologischer Anzeiger* 191: 258 - 262.
- KORSCHESKY, R. (1934): *Platynaspis luteorubra* GOEZE, ein neuer Larvtypus der Coccinelliden. - *Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie aus Berlin-Dahlem* 1: 278 - 279.
- KÜHNELT, W. (1981): Das Eindringen eines pflanzenfressenden Marienkäfers (*Epilachna argus* GEOFFR.) in das Wiener Becken. Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse 190: 161 - 172.
- PÜTZ, A., KLAUSNITZER, B., SCHWARTZ, A. & GEBERT, J. (2000): Der Bogen-Zwergmarienkäfer *Clitostethus arcuatus* (ROSSI, 1794) - eine mediterrane Art auf Expansionskurs (Col., Coccinellidae). - *Entomologische Nachrichten und Berichte* 44: 193 - 197.
- RICCI, C. (1979): L'apparato boccale pungente succhiante della larva di *Platynaspis luteorubra* GOEZE (Col., Coccinellidae). - *Boll. Labor. Ent. Agrar. Portici* 36: 179 - 198.
- RICCI, C. (1982): Sulla costituzione e funzione delle mandibole delle larve di *Tythaspis sedecimpunctata* (L.) e *Tythaspis trilineata* (WEISE). - *Frustula Ent. N. S.* 3: 205 - 212.
- RICCI, C. & G. CAPPELLETTI (1990): Relationship between some morphological structures and locomotion of *Clitostethus arcuatus* ROSSI (Col., Coccinellidae), a whitely predator. *Frustula Ent. N. S.* 11: 195 - 202.
- STROUHAL, H. (1926): Pilzfressende Coccinelliden (Tribe Psylloborini). - *Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie* 21: 131 - 143.
- VÖLKL, W. & K. VOHLAND (1996): Wax covers in larvae of two *Scymnus* species: do they enhance coccinellid larval survival? - *Oecologia* 107: 498 - 503.
- WITSACK, W. (1977): Zur Verbreitung und Ausbreitung von *Henosepilachna argus* (GEOFFR.) (Col., Coccinellidae) in der DDR. - *Entomologische Nachrichten* 21: 1 - 7.

Manuskripteingang: 28.02.2006

Anschrift des Verfassers:
 Prof. Dr. Bernhard Klausnitzer
 Lannerstraße 5
 D - 01219 Dresden

BAND 50 HEFT 1/2
JAHRGANG 2006
ISSN 0232-5535

50 Jahre

Entomologische
Nachrichten
und Berichte



Herausgeber: Bernhard Klausnitzer in Zusammenarbeit mit Entomofaunistische Gesellschaft e. V.



dienst als Lokführer mit rollender Woche bei der Deutschen Reichsbahn.

Fragt man nach Besonderheiten, so ist unbedingt sein Geschick zu nennen, andere für die Schmetterlingskunde zu begeistern und bei der Stange zu halten. Zu nennen sind die Entomologie-Lehrgänge in der ehemaligen Zoologischen Feldstation in Guttau, heute schon eine Legende und natürlich die entomologische Fachgruppe mit ihren monatlichen Treffen und gemeinschaftlichen Exkursionen.

Seit Jahrzehnten gibt es auch einen großen Plan: eine neue Großschmetterlingsfauna der Oberlausitz, da gerade für diese Landschaft schon früher einschlägige Faunen veröffentlicht wurden, die Vergleiche gestatten, von denen andere Gebiete nur träumen können. Es gibt auch eine seit Jahrzehnten gewachsene bodenständige Gemeinschaft, die zusammen ein solches Werk – für das es viele und zielgerichtete Vorarbeiten gibt – vollenden kann. Dass dies gelingen möge, ist ein großer Wunsch nicht nur der Unterzeichner dieses Glückwunsches.

Aber es sei auch Dank gesagt für die unermüdliche Forschungsarbeit in der Freizeit, die das Wissen um die Natur unserer Heimat enorm bereichert hat. In den Dank eingeschlossen sei ganz besonders auch Frau SBIESCHNE, sie hat mit stetem Verständnis die Interessen ihres Mannes gefördert und ihm den notwendigen Rückhalt gegeben.

Lieber HEINZ, alles Gute für die nächsten Jahrzehnte!

BERNHARD KLAUSNITZER
HANS LEUTSCH

Schriftenverzeichnis

- SBIESCHNE, H. (1960): Nachfang an Weidenkätzchen. Nachrichtenblatt der Oberlausitzer Insektenfreunde 4: 31 - 33.
- SBIESCHNE, H. (1961): *Argynnis arsilache* Esp. in der Oberlausitz. - Entomologische Nachrichten 5: 84.
- SBIESCHNE, H. (1961): Über das Vorkommen von *Rhizedra (Calamia) lutosa* Hbn. in der Oberlausitz. - Entomologische Nachrichten 5: 48.
- SBIESCHNE, H. (1963): Faunistische Notizen über Lepidopteren aus der Oberlausitz. - Entomologische Nachrichten 7: 58 - 59.
- SBIESCHNE, H. (1964): Beitrag zur Schmetterlingsfauna der Oberlausitz. - Entomologische Nachrichten 8: 25 - 30.
- SBIESCHNE, H. (1967): Sammeltage in Guttau (Oberlausitz). - Entomologische Berichte (Berlin) 1967 (1): 53 - 57.
- SBIESCHNE, H. (1969): *Laelia coenosa* Hb. im Dubringer Moor. - Entomologische Nachrichten 13: 15 - 17.
- SBIESCHNE, H. (1971): Bericht über den Entomologie-Lehrgang 1970 in Guttau (Oberlausitz). - Entomologische Nachrichten 15: 1 - 5.
- SBIESCHNE, H. (1973): Ein neuer Fundort von *Phalacropteryx grasilinella* Bsd. (Lep., Psychidae) in der Oberlausitz. Entomologische Nachrichten 17: 157 - 159.
- SBIESCHNE, H. (1974): Bericht über den Entomologie-Lehrgang 1973 in Guttau (Oberlausitz). - Entomologische Nachrichten 18: 93 - 94.
- SBIESCHNE, H. (1975): Bericht über den Guttau-Lehrgang 1975. Entomologische Nachrichten 19: 145 - 146.
- SBIESCHNE, H. (1978): Bericht vom Entomologie-Lehrgang in Guttau 1977. - Entomologische Nachrichten 22: 78 - 80.
- SBIESCHNE, H. (1979): *Sideridis straminea* Tr. im Oberlausitzer Teichgebiet. - Entomologische Nachrichten 23: 142 - 143.

- SCHOTTSTÄDT, D., GELBRECHT, J., SBIESCHNE, H. & WIESSNER, S. (1996): Kommentiertes Verzeichnis der Spanner (Lepidoptera, Geometridae) des Freistaates Sachsen. Mitteilungen Sächsischer Entomologen 33: 3 - 20.
- GELBRECHT, J., SBIESCHNE, H., RÖDEL, I. & TRUSCH, R. (1997): Aktuelle Verbreitung und ökologische Ansprüche von *Selidosema brunnearium* (VILLERS, 1789) in der Mark Brandenburg und in der angrenzenden Oberlausitz (Lep. Geometridae). Zur Faunistik und Ökologie der Schmetterlinge in der Mark Brandenburg. Entomologische Nachrichten und Berichte 41: 121 - 124.
- KARISCH, T., H. LEUTSCH, H. SBIESCHNE & D. STÖCKEL (1999): Neue Erkenntnisse zur Schmetterlingsfauna der Oberlausitz (Insecta, Lepidoptera). - Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 7/8: 123-129.
- SOBCZYK, T., GELBRECHT, J., HARDTKE, H.-J. & SBIESCHNE, H. (2003): Aktuelle Arealerweiterung von *Siona lineata* (SCOPOLI, 1763) im südlichen und mittleren Teil Ostdeutschlands (Lepidoptera, Geometridae). - Märkische Entomologische Nachrichten 5 (2): 1-14.
- REINHARDT, R., KRAHL, M., SBIESCHNE, H. & TRAMPENAU, M. (2003): Ein Neubürger für Sachsen und Deutschland: *Colias erate* (ESPER, 1805) (Lep., Pieridae). Entomologische Nachrichten und Berichte 47: 129-132.
- SOBCZYK, T. & SBIESCHNE, H. (2004): *Pyrgus alveus* (HÜBNER, [1803]) in der Oberlausitz (Lepidoptera, Hesperidae) [LEP]. Mitteilungen Sächsischer Entomologen 66: 34-35.
- KLAUSNITZER, B. & SBIESCHNE, H. (2005): HANS LEUTSCH zum 70. Geburtstag. - Entomologische Nachrichten und Berichte 49 (2): 156.
- GELBRECHT, J., LEHMANN, L. & H. SBIESCHNE (2005): Aktuelle Häufigkeitszunahme von *Pseudeustrotia candidula* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) in Brandenburg und in der sächsischen Oberlausitz (Lepidoptera, Noctuidae). - Märkische Entomologische Nachrichten 7 (1) xx - yy.

UMSCHLAGBILDER

Zu Artikel: B. KLAUSNITZER: Der Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata* LINNAEUS, 1758) – Das Insekt des Jahres 2006 in Deutschland und Österreich (Col., Coccinellidae) (S. 1 - 27).

Titelbild

Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*)
(Foto: H. BELLMANN).

4. Umschlagseite

Oben:

Larve des Siebenpunktes (*Coccinella septempunctata*),
4. Stadium (Foto: H. BELLMANN).

Unten:

Siebenpunkt (*Coccinella septempunctata*) beim Abflug
(Foto: F. HAAS).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 2006/2007

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Klausnitzer Bernhard

Artikel/Article: [Der Siebenpunkt \(*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758\) - Das Insekt des Jahres 2006 in Deutschland und Österreich \(Col., Coccinellidae\). 5-24](#)