

B. KLAUSNITZER, Dresden

Coccinelliden als Prädatoren der Holunderblattlaus (*Aphis sambuci* L.) im Wärmefrühjahr 1992

Summary There is spoken about findings from *Scymnus subvillosus* in the city-area of Dresden and in the surroundings of Meißen in heat-spring in 1992. Larvae developed in the colonies of *Aphis sambuci*. Till now only observed *Adalia bipunctata* as a regular predator of this plant-louses. There are discussion about connections with the toxical substance of contents: Sambunigrin.

Résumé On indique des objets trouvés appartenant de *Scymnus subvillosus* de la ville de Dresden et des environs de Meißen au printemps chaud de 1992. Le développement des larves se déroule dans les colonies de *Aphis sambuci*. Jusqu'ici on a trouvé *Adalia bipunctata* comme prédateur de cette espèce de puceons. On discute les relations avec la substance qui a un effet toxique.

Bereits JÖHNSEN (1930) machte in seiner klassischen Arbeit über die Biologie von *Coccinella septempunctata* darauf aufmerksam, daß vom Siebenpunkt mehr Nahrung aufgenommen wird, sobald im Experiment *Aphis sambuci* gegen *Aphis hederæ* ausgetauscht wird. Erst HODEK (1956, 1957) erkannte jedoch das Ausmaß der nachteiligen Wirkung der Holunderblattlaus auf *Coccinella septempunctata* und zeigte, daß sich Larven nicht verpuppen können und sterben, wenn sie ausschließlich mit *Aphis sambuci* gefüttert werden, wobei die Auswirkungen um so schlimmer waren, je mehr Blattläuse aufgenommen wurden (Abb. 1). Bei ausschließlicher Fütterung der L₁-L₃ bzw. nur der L₄ 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 wächst und nehmen dort Holunderblattläuse auf. Im Experiment wurde jedoch auch bei solchen Individuen die Eiablage gehemmt. BLACKMAN (1965, 1967) züchtete *Coccinella septempunctata* und ernährte sie ausschließlich mit *Aphis sambuci*. Bei einer Mortalität von 50 % erzielte er Käfer, die erheblich leichter waren (durchschnittlich 18,4 mg) als mit geeigneteren Blattlausarten aufgezogene Individuen: z. B. 36,4 mg (*Myzus persicae*), 36,3 mg (*Aphis fabae*), 37,2 mg (*Acyrtosiphon pisum*).

Die Ursache für die toxischen Wirkungen von *Aphis sambuci* dürfte in dem Glykosid Sambunigrin liegen, das von der Holunderblattlaus mit dem Phloemsaft aufgenommen wird und im Körper des Prädators enzymatisch gespalten werden kann. Dabei wird Cyanwasserstoff (HCN) frei, der die Zellatmung blockiert (TEUSCHER & LINDEQUIST 1988) (vgl. Tabelle 1). Dennoch wird *Aphis sambuci* offenbar als alternative Nahrung vertragen, wobei erhebliche Unterschiede (mindestens bei den Coccinelliden) zwischen einzelnen Arten zu verzeichnen sind.

Bisher galt *Adalia bipunctata* als einzige Marienkäferart, die sich dauerhaft und vollständig von *Aphis sambuci* ernähren und für die diese Blattlausart auch als essentielle Nahrung gelten kann. Zur Begründung wird im Vergleich zu *Coccinella septempunctata* gelegentlich die unterschiedliche Habitatpräferenz (Strauch- und Baumschicht bzw. Krautschicht) der beiden Arten angeführt. Dennoch zeigten nähere Untersuchungen, daß auch auf *Adalia bipunctata* die Holunderblattlaus in gewissem Maße nachteilig wirkt (BLACKMAN 1965, 1966, 1967) (Tabelle 2). Obwohl *Aphis sambuci* (und auch *Aphis fabae*) eine regelmäßige und häufige Beute von *Adalia bipunctata* sind, erwiesen sie sich im Vergleich mit anderen Blattlausarten als eine relativ ungeeignete Nahrung, die eine längere Larvenzeit und höhere Mortalität bewirkt (Abb. 2).

Es schien so, daß die an den beobachteten Sträuchern häufig vorhandenen *Adalia bipunctata* in ihrer Entwicklung der Schnelligkeit von *Aphis sam-*

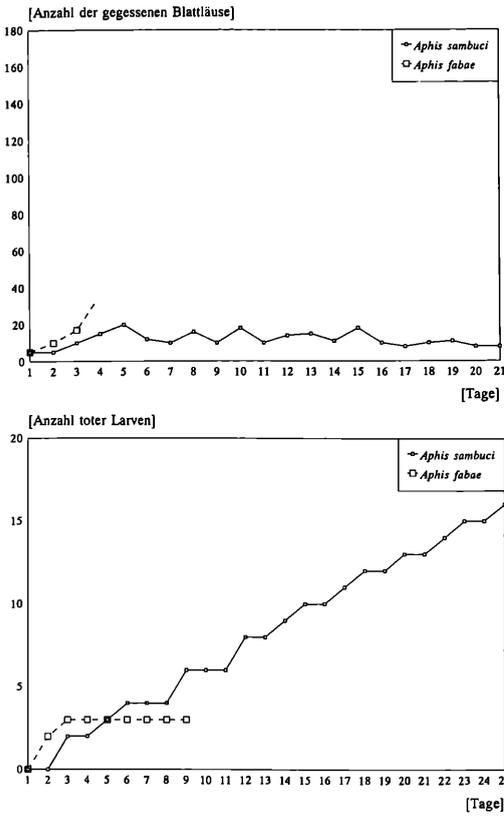


Abb. 1: Einfluß von *Aphis sambuci* auf die Larvalentwicklung von *Coccinella septempunctata*. Oben: Zahl der aufgenommenen Blattläuse, Unten: Mortalität der Larven. Nach HODEK (1973).

buci nicht folgen konnten. Ende Mai waren noch zahlreiche Eigelege (10–15 Eier / Gelege) und L₁ zu finden neben einigen L₃ und L₄ sowie Imagines der neuen Generation (es bleibt jedoch offen, ob die Eier von diesen stammten; eine 2. Generation ist bei dieser Art möglich). Erst am 8.6. fanden sich Puppen, zum gleichen Zeitpunkt jedoch noch L₂ und L₃ in großer Anzahl. Die Larven liefen auf den fast blattlausfreien Sträuchern auf der Suche nach Nahrung umher (viele mögen abgewandert sein), Kannibalismus wurde oft beobachtet. Nach dem 17.6. fanden sich zahlreiche Puppen, meist auf der Blattoberseite, und frisch geschlüpfte Imagines, die wegen des nahezu völligen Fehlens von *Aphis sambuci* gezwungen waren, ihren Reifungsfraß mit anderer Nahrung zu absolvieren. In ande-

ren Jahren lief die Entwicklung von *Aphis sambuci* und *Adalia bipunctata* bis zum Reifungsfraß der neuen Generation synchron. Diesmal kam es zu Nahrungsmangel für die große Masse der frisch geschlüpften Käfer und für einen Teil der Larven (evtl. die der 2. Generation).

Im Hitzefrühjahr 1992, das im Stadtgebiet von Dresden zwischen dem 12.5. und dem 20.6. nahezu keinen Niederschlag und ungewöhnlich hohe Temperaturen (mehr als 30 °C) brachte, verlief die Entwicklung von *Aphis sambuci* an 3 näher beobachteten Holunderbüschen in Dresden-Altstrehlen schneller als in anderen Jahren. Das Maximum der Kolonieentwicklung an den Trieben war schon Ende Mai erreicht. Bereits am 5.6. war die Abwanderung auf die Sommerwirte deutlich im Gange, die Kolonien erschienen stark ausgelichtet, und bis zum 15.6. waren sie ganz verschwunden. Nachher (17.6.) fanden sich noch einzelne kleine Kolonien an Blättern, bis auch diese am 20.6. aufgelöst waren. In anderen Jahren begann die Abwanderung vom Winterwirt erst Ende Juni und war bis Ende der ersten Julidekade abgeschlossen (zum Zyklus vgl. IGLISCH 1966).

Mittleres Lebendgewicht der Larve [mg]

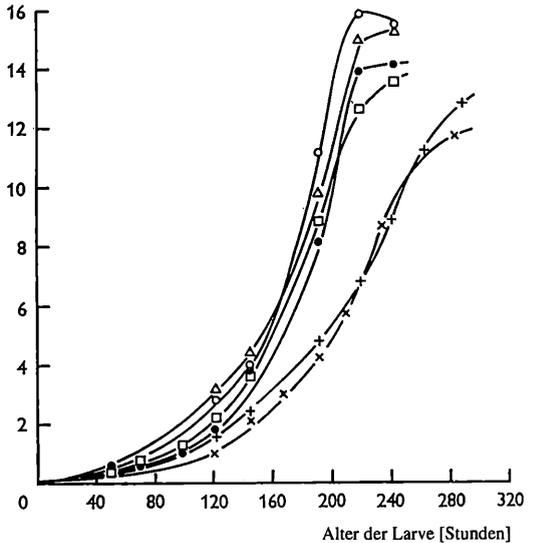


Abb. 2: Entwicklung der Larven von *Adalia bipunctata* mit verschiedenartiger Blattlausnahrung. o = *Microlophium evansi*, Δ = *Acyrtosiphon pisum*, ● = *Aulacorthum circumflexum*, □ = *Myzus persicae*, + = *Aphis sambuci*, x = *Aphis fabae*. Nach BLACKMAN (1967).

Tabelle 1: Für Coccinellidae toxische Blattlausarten. (Ergebnisse spezieller Untersuchungen). Nach HODEK (1967).

	<i>Adalia bipunctata</i>	<i>Adalia decempunctata</i>	<i>Coccinella septempunctata</i>	<i>Semiadalia undecimpunctata</i>	<i>Calvia quatuordecimpunctata</i>
<i>Aphis cracciphora</i>				+	
<i>Aphis nerii</i>					+
<i>Aphis sambuci</i>			+		
<i>Aphis urticae</i>	+				
<i>Aulacorthum magnoliae</i>			+		
<i>Brachycaudus cardui</i>			+		
<i>Macrosiphum artemisiae</i>				+	
<i>Megoura viciae</i>	+	+			

Gelegentlich fand ich auch Imagines anderer Coccinellidenarten an den Kolonien der Holunderblattlaus, vor allem *Oenopia conglobata* und *Calvia quatuordecimpunctata*. Vor allem letztere Art erregte das Interesse, da sie als Ubiquist gilt und polyphag sein könnte. Am 19.6.92 wurden sogar Larven auf Holunder gefunden (L₃). Der Versuch einer Weiterzucht mit *Aphis sambuci* endete jedoch ohne Erfolg, die Tiere haben sich nicht gehäutet (eine Kontrollzucht ergab ohne Probleme die Imagines). Möglicherweise waren die Tiere auf der Nahrungssuche von anderen Pflanzen auf den Holunderbusch gekommen.

Um so überraschender war es deshalb, daß ich beim Keschern an *Sambucus nigra* unterhalb der Knorre bei Meißen am 27.5.92 vier *Scymnus*-Larven fand, die leider sofort konserviert wurden. Zunächst hielt ich dies für einen Zufallsfund; in meinem „Weltbild“ über die Coccinellidae war ich jedoch völlig erschüttert, als ich am 29.5. an den oben erwähnten Holunderbüschen in Dresden-Altstrehlen mitten in den dichtesten Teilen der Blattlauskolonien ca. 50 L₃ und L₄ einer mir zunächst unbekanntem *Scymnus*-Art fand. Die Tiere blieben von den die Kolonien besuchenden Ameisen (*Lasius* sp.) offenbar völlig unbehelligt (im Gegensatz zu den Larven von *Adalia bipunctata*), ein Umstand, den POPE (1979) bei der Diskussion möglicher Funktionen der Wachs Ausscheidungen bei Coccinelliden bereits diskutiert hat. Die sofort in Zucht genommenen Larven entwickelten übrigens bedeutend umfangreichere Wachs Ausscheidungen (siehe 3. Umschlagseite) als sie vorher in den Blattlauskolonien aufwiesen (*Aphis sambuci* zeigt deutliche, aber relativ geringfügige entsprechende Ausscheidungen). Später (5.6.) waren einzelne Larven auch an den Kolonien auf Blättern zu

finden, wo sie sich optisch viel deutlicher von den Holunderblattläusen abhoben. Die am 29.5. in Zucht genommenen Larven hatten sich spätestens am 6.6. alle verpuppt und ergaben ab 15.6. die Imagines von *Scymnus subvillosus*! Larven wurden im Freiland auch noch am 8.6. und 15.6. gefunden, auch in anderen Stadtteilen von Dresden-Süd (Heiliger Born, Klosterteichplatz) am 19.6. Dort wurden auch am 23.6. und 24.6. Imagines von Holunder gekeschert, während an den eigentlichen Beobachtungsstellen in Dresden-Altstrehlen keine Käfer gefunden werden konnten.

Die gezüchteten *Scymnus subvillosus* wurden in kleinen Gruppen in Petrischalen gehalten und mit *Aphis sambuci* gefüttert (dichtbesetzte Stengelstücke). Bereits nach wenigen Stunden waren die gereichten Blattläuse völlig aufgezehrt. Die Marienkäfer saßen bei der Nahrungsaufnahme dicht nebeneinander. Die *Scymnus subvillosus* hatten ansonsten die Eigenart, aus einem Zustand scheinbarer Ruhe plötzlich loszurennen und dann sofort abzufliegen, eine Verhaltensweise, die den Umgang mit den Tieren ungemein erleichterte! Obwohl die *Scymnus subvillosus* reichlich Nahrung aufnahmen, kam es zu keiner Eiablage. Vermutlich ist die Art, wie die meisten anderen Coccinelliden in Mitteleuropa, univoltin, und die Gonadenfunktion setzt erst nach einer Diapause ein.

Das reichliche Vorkommen von *Scymnus subvillosus* ist in mehrerer Hinsicht bemerkenswert, zuerst wegen der Möglichkeit, die gesamte Entwicklung mit *Aphis sambuci* zu bestehen (essentielle Nahrung); dies erfolgte 1992 offenbar in völliger zeitlicher Übereinstimmung. Es kann jedoch nicht gesagt werden, ob die Art, ähnlich wie *Adalia bipunctata*, durch die Holunderblattlaus partiell ne-

Tabelle 2: Ergebnisse der Zucht von *Adalia bipunctata* mit verschiedenen Blattlausarten. Nach BLACKMAN (1965, 1967).

Blattlausart	Larvenentwicklung [Tage]	Larvenmortalität [%]	Gewicht der gezüchteten Imagines [mg]
<i>Myzus persicae</i>	10,4	17,8	11,8
<i>Aulacorthum circumflexum</i>	9,5	16,7	11,9
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	10,8	13,9	12,6
<i>Microlophium evansi</i>	10,6	9,1	12,4
<i>Aphis fabae</i>	13,0	27,6	7,9
<i>Aphis sambuci</i>	13,4	25,0	8,0

gativ beeinflußt wird. Die Beobachtungen erwecken nicht diesen Eindruck. Über die Nahrung von *Scymnus subvillosus* ist bisher nur wenig bekannt. FULMEK (1957) nennt ihn als Feind von *Hyalopteris pruni* an *Prunus* in Italien, und DACCORDI (1982) gibt zusätzlich noch *Aphis pomi* an. Gewisse Rückschlüsse lassen sich auch aus den Pflanzen ziehen, von denen die Art gesammelt wurde. HORION (1961) nennt Kiefern vom Kaiserstuhl und zitiert NOVAK (1952), der *Scymnus subvillosus* in Dalmatien von *Quercus ilex*, *Qu. pubescens* und *Pinus halepensis* angibt. Ebenfalls aus Dalmatien werden nach J. MÜLLER (1901) *Hedera helix*, *Rubus* und *Paliurus* genannt (zit. nach KREISSL 1959 a). KREISSL (i.l. 1992) sammelte die Art wiederholt in Anzahl in Dalmatien (Starigrad-Paklenica) in verschiedenen Jahren, zuletzt 1985. Übereinstimmend mit den Angaben von MÜLLER (1901) und NOVAK (1952) klopfte er die Tiere von *Hedera helix*, *Rubus* und *Paliurus* sowie von *Quercus* und *Pinus* (nicht nur von *P. halepensis*, sondern mindestens noch von einer zweiten Art). DYADECHKO (1954) fand die Art in großer Häufigkeit in der Ukraine: Forst-Steppenzone (5,5 % aller Coccinellidae), Steppenzone (11,3 %), Apfelmärten (8,5 %).

Interessant sind die Funde von *Scymnus subvillosus* weiterhin deshalb, weil es sich um eine in Mitteleuropa meist nur selten gesammelte Art handelt. Die von HORION (1961) zitierte Angabe „Dresden nach Bach 1856“ wurde durch Funde in Meißen 1939 (KLAUSNITZER 1960), Zadel, Oberlöbnitz und Dresden-Neustadt (KLAUSNITZER & RESSLER 1966) aktualisiert, die die Bedeutung des Elbtals als Einwanderungsstraße für wärmeliebende Tierarten unterstreichen (KLAUSNITZER 1967 b). Seither konnte die Art aber nicht erneut nachgewiesen werden. Auch außerhalb des Elbe-Gebietes gibt es neben zahlrei-

chen alten Meldungen nur wenige neuere Funde, worauf u. a. HORION (1961) und KREISSL (1975) hinweisen.

Scymnus subvillosus ist eine mediterrane thermophile Art, die in Südeuropa häufig vorkommt. KREISSL (1975) nimmt an, daß sie in Mitteleuropa früher weiter verbreitet war als heute, und HORION (1961) schreibt: „Die vielen Angaben für Mitteldeutschland und Österreich aus dem vorigen Jahrhundert, die nicht durch neuere Funde bestätigt sind, zeigen deutlich, daß bei dieser mediterranen und sehr thermophilen Art eine Arealbeschränkung eingetreten ist, worauf auch KREISSL 1959 (b) hinweist, die aber vielleicht in günstigeren Klima-Perioden wieder behoben wird. Dieser Art möge künftig bei Exkursionen zu ‚Wärmestellen‘ eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und ihre eventuellen Funde mögen gleich publiziert werden.“ Vielleicht ist jetzt wieder eine Periode der Arealerweiterung angebrochen? Möglicherweise steht das Vorkommen in Dresden mit dem Hitze Frühjahr 1992, das in einer Folge warmer Sommer steht, in Zusammenhang. Begünstigt worden könnte *Scymnus subvillosus* noch zusätzlich durch die höheren und ausgeglicheneren Temperaturen des Stadtzentrums sein, das auch einer relativ großen Zahl anderer thermophiler Tierarten günstige Entwicklungsmöglichkeiten bietet (KLAUSNITZER 1982, 1987).

Interessanterweise konnte 1992 auch ein Parasitoid aus *Scymnus subvillosus* gezogen werden, und zwar *Homalotylus flaminus* (Hym., Encyrtidae), der als Larvenparasitoid der Scymnini bekannt ist (KLAUSNITZER 1969, 1976), jedoch bisher nur aus *Scymnus interruptus* und *Sc. rubromaculatus* gezüchtet wurde (KLAUSNITZER 1969: „Von etwa 40 bis zur Imago gezüchteten Larven ergaben 14 je ein Individuum von *H. flaminus*. Die parasi-

tierten *Scymnus*-Larven hefteten sich, genau wie die unparasitierten, mit dem Hinterende an die Unterlage, verpuppten sich jedoch nicht, sondern trockneten äußerlich ein und verfärbten sich schwarzgrau. Die Wachsbedeckung blieb erhalten. Die *Homalotylus* schlüpfen etwa 10–14 Tage später als die *Scymnus*. Der Parasit verläßt die Larve an deren Vorderende.“).

ERDOES (1954) nennt *Tetrastichus neglectus* (Hym., Pteromalidae) aus Puppen von *Scymnus subvillosus*, eine Art, die von mir häufig aus den Puppen von *Adalia bipunctata* gezogen werden konnte (KLAUSNITZER 1967 a, 1969), weder jetzt noch früher allerdings aus einer *Scymnus*-Art. Auch die als Parasitoide der Scymnini bekannten Hymenoptera *Centistes scymni* (Imagines) und *Metastenus concinnus* (Puppen) konnten nicht gefunden werden.

Eine gewisse Aufmerksamkeit wurde auch den Parasitoiden von *Adalia bipunctata* an den beobachteten Holundersträuchern zugewandt. Bei einer früheren Untersuchung in Dresden (KLAUSNITZER 1969) dominierten die Puppenparasitoide *Phalacrotophora fasciata* (Dipt., Phoridae) und *Tetrastichus neglectus*. Aus 1111 Puppen wurden damals 90 *Phalacrotophora* und 976 *T. neglectus* (733 Weibchen und 121 Männchen) gezüchtet, im Durchschnitt 2 bzw. 10,2 Individuen/Puppe (Parasitierungsgrad gesamt 13,4 %, davon *Tetrastichus* 9,3 % und *Phalacrotophora* 4,1 %). In diesem Jahr dominierte *Ph. fasciata*, *T. neglectus* trat kaum auf. – An den betreffenden Holunderbüschen wurden folgende Prädatoren beobachtet: *Deraeocoris ruber* (L.) (Het.) beim Aussaugen einer Larve von *Scymnus subvillosus*; es wurden Larven von *Adalia bipunctata* in Spinnennetzen (Linyphiidae) gefunden; eine Larve von *Chrysoperla carnea* (STEPHENS) (Plan.) beim Aussaugen einer Puppe von *Adalia bipunctata*.

Die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen (3. Umschlagseite) der Wachsausscheidungen der Larven von *Scymnus subvillosus* wurden im Zoologischen Institut der Universität Innsbruck angefertigt. Für die Möglichkeit dazu und das großzügige Entgegenkommen danke ich den Kollegen ERLER, Prof. Dr. J. KLIMA und Prof. Dr. R. RIEGER sehr herzlich.

Literatur

- BLACKMAN, R. L. (1965): Studies on specificity in Coccinellidae. – Ann. appl. Biol. 56: 336–338.
- BLACKMAN, R. L. (1966): The development and fecundity of *Adalia bipunctata* L. and *Coccinella septempunctata* L. feeding on various species of aphids. – Proc. Symp. Liblice, Academia Publ. House Czech. Acad. Sc. Prague, 41–43.
- BLACKMAN, R. L. (1967): The effects of different aphid foods on *Adalia bipunctata* L. and *Coccinella 7-punctata* L. – Ann. appl. Biol. 59: 207–219.
- DACCORDI, M. (1982): Coleotteri Coccinellidi in un frutteto a lotta integrata nella provincia di Verona. – Verona.
- DYADECHKO, N. P. (1954): Coccinellids of the Ukrainian SSR. – Kiew.
- ERDOES, J. (1954): Eulophidae hungaricae in-descriptae. – Ann. Mus. Hist. Nat. Hung. (N. S.) 5: 323–366.
- FULMEK, L. (1956/57): Insekten als Blattlausfeinde. – Ann. Naturhist. Mus. Wien 61: 110–227.
- HODEK, I. (1956): The influence of *Aphis sambuci* L. as prey of the ladybird beetle *Coccinella 7-punctata*. – Acta Soc. Zool. Bohemoslov. 20: 62–74.
- HODEK, I. (1957): The influence of *Aphis sambuci* L. as food for *Coccinella 7-punctata* L. II. – Acta Soc. Ent. Cechoslov. 54: 10–17.
- HODEK, I. (1967): Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. – Ann. Rev. Entomol. 12: 79–104.
- HODEK, I. (1973): Biology of Coccinellidae. – W Junk, The Hague.
- HORION, A. (1961): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer, 8. – Überlingen.
- IGLISCH, I. (1966): Untersuchungen über Biologie und phytopathologische Bedeutung der Holunderblattlaus *Aphis sambuci* L. – Mitt. Biol. Bundesanstalt f. Landw. u. Forstw., Berlin, H. 119.
- JÖHNSEN, A. (1930): Beiträge zur Entwicklungs- und Ernährungsbiologie einheimischer Coccinelliden unter Berücksichtigung von *Coccinella septempunctata* L. – Z. angew. Ent. 16: 87–158.
- KLAUSNITZER, B. (1960): Zur Verbreitung der Scymnini in Ostachsen (Col., Coccinellidae). – Nachrbl. d. Oberlausitzer Insektenfreunde 4: 77–80.
- KLAUSNITZER, B. (1967 a): Beobachtungen an Coccinellidenparasiten (Hymenoptera, Diptera). – Ent. Abh. Mus. Tierkunde Dresden 32: 305–309.
- KLAUSNITZER, B. (1967 b): Die Coccinellidenfauna der Oberlausitz in zoogeographischer Sicht. – Ber. II. SIEEC Opava 1966: 163–169.
- KLAUSNITZER, B. (1969): Zur Kenntnis der Entomoparasiten mitteleuropäischer Coccinellidae. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 44: 1–15.

KLAUSNITZER, B. (1976): Katalog der Entomoparasiten der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.). – Studia ent. forest. 2: 121–130.
 KLAUSNITZER, B. (1982): Großstädte als Lebensräume für das mediterrane Faunenelement. – Ent. Nachr. Ber. 26: 49–57.
 KLAUSNITZER, B. (1987): Ökologie der Großstadtfauuna. – Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York, 225 Seiten, 105 Abbildungen, 8 Tafeln, 78 Tabellen.
 KLAUSNITZER, B., & H. RESSLER (1966): Beitrag zur Coccinellidenfauna des rechten Elbufers zwischen Dresden und Riesa. – Faun. Abh. Mus. Tierkunde Dresden 6: 261–263.
 KREISSL, E. (1959 a): Die Marienkäfer (Coccinellidae) Oberösterreichs unter besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Linz. – Naturkundl. Jb. Linz: 129–140.

KREISSL, E. (1959 b): Zur Kenntnis der Käfer Steiermarks (1. Beitrag), Fam. Coccinellidae. – Mitt. Abt. Zool. Bot. am Landesmus. Joanneum Graz, H. 11: 1–46.
 KREISSL, E. (1975): Ein Nachweis von *Scymnus (Pullus) subvillosus* (GOEZE) aus der Steiermark (Ins., Col., Cocc.). – Mitt. Abt. Zool. Bot. am Landesmus. Joanneum Graz, 4: 199–201.
 POPE, R.D. (1979): Wax production by coccinellid larvae (Col.). – Syst. Entomol. 4: 171–196.
 TEUSCHER, E. & U. LINDEQUIST (1988): Biogene Gifte. – Berlin.

Anschrift des Verfassers:
 Prof. Dr. Bernhard Klausnitzer
 Lannerstraße 5
 D - O - 8020 Dresden

BUCHBESPRECHUNGEN

Biologische Studien Luckau. Herausgeber: Biologischer Arbeitskreis „Alwin Arndt“ Luckau. Heft 18, 1989. 100 Seiten, zahlreiche Abbildungen. Preis: broschiert 5,- DM. Zu beziehen von Hubert Illig, Bersteweg 9, O - 7960 Luckau.

Im vorliegenden Heft der bewährten Reihe werden neben insgesamt 16 Beiträgen aus anderen biologischen Fachgebieten auch drei entomologische Aufsätze und ein wichtiger Artikel zum Naturschutz im Spreewald vorgelegt: A. OBER: Stand, Aufgaben und Probleme der Naturschutzarbeit im Unterspreewald (7 Seiten)

H. DONATH: Die Libellen der nordwestlichen Niederlausitz (Teil 3) (Beiträge zur Insektenfauna der nordwestlichen Niederlausitz XXIV). (8 Seiten)

H. DONATH: Hummeln als Bestäuber in Luzerne-kulturen (4 Seiten)

H. DONATH: Ein aktueller Nachweis der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo* L.) im Kreis Luckau (2 Seiten)

W. Heinicke

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [36](#)

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

Artikel/Article: [Coccinelliden als Pradatoren der Holunderblattlaus \(Aphis sambuci L.\) im Warmefruhjahr 1992. 185-190](#)