

B. KLAUSNITZER, Dresden

Harmonia axyridis (PALLAS, 1773) in Deutschland (Col., Coccinellidae)

Zusammenfassung Es wird eine kurze Übersicht über die anthropogene Ausbreitung von *Harmonia axyridis* gegeben, die bisher bekannten Fundorte in Deutschland werden genannt. Illustrierte Bestimmungstabellen sollen das zuverlässige Erkennen der Larven und Imagines erleichtern.

Summary *Harmonia axyridis* (PALLAS, 1773) in Germany (Col., Coccinellidae). - A brief overview of the anthropogenic dispersal of *Harmonia axyridis* is provided, the presently known German localities are listed. Illustrated keys are presented to facilitate reliable identification of larvae and adults.

1. Einleitung

Harmonia axyridis gehört zu den weltweit besonders gut untersuchten Marienkäferarten. Sie wurde z. B. als eine der ersten unter Laborbedingungen mit künstlicher Diät vermehrt (OKADA 1970, 1971, OKADA et al. 1971, MATSUKA et al. 1972, OKADA et al. 1972, MATSUKA & OKADA 1975, NIJIMA et al. 1977, NIJIMA et al. 1986), eine wichtige Voraussetzung für Massenzuchten im Hinblick auf eine Anwendung zur Blattlausbekämpfung. Es wurde unter diesen Bedingungen sogar eine rein weibliche Nachkommenschaft erhalten (MATSUKA et al. 1975), außerdem gibt es flügellose Mutanten (Freilandexperimente in Südfrankreich; FERRAN in HOĐEK & HOĐEK 1996).

Ursprünglich ist *Harmonia axyridis* im Osten der Paläarktis beheimatet (Ostsibirien, Korea, China, Sachalin, Japan). Sie wurde mehrfach in anderen Faunengebieten ausgebracht, wobei der Gedanke, einen zusätzlichen Blattlaus-Prädator zu haben, im Vordergrund stand (z. B. Hawaii, Kalifornien - bereits 1916 aus Japan; seit ca. 10 Jahren ist sie in den USA weit verbreitet und kommt auch in Kanada mindestens bis zum 44. Grad nördlicher Breite vor) (BROWN & MILLER 1998). *Harmonia axyridis* wurde aus den fernöstlichen Teilen Rußlands nach den mittelasiatischen Gebieten übertragen (SAVOISKAJA 1970a, b) und auch in Georgien sowie der westlichen Ukraine angesiedelt (HOĐEK & HOĐEK 1996). DUVERGER (1990) nennt sie von der Côte d'Azur, ONGAGNA et al. (1993) berichten bereits über den Lebenszyklus der Art in Südostfrankreich, auch in Italien wurde sie ausgesetzt.

Möglicherweise wird *Harmonia axyridis* zu einem Kosmopoliten, da sie offenbar ein breites Spektrum verschiedener Umweltfaktoren tolerieren kann.

Auch die einheimische Art *Harmonia quadripunctata* (PONTOPPIDAN, 1763) wurde vom Menschen verbreitet und 1924 nach Nordamerika exportiert. Sie ist jetzt im Nordosten der USA verbreitet, die Populationen entstammen einer einzigen Gründerpopulation (VANDEN-

BERG 1990, CHAPIN & BROU 1991, GORDON & VANDENBERG 1991, TEDDERS & SCHAEFER 1994). Ihr ursprüngliches Areal umfaßt Europa, Sibirien bis zum Baikalsee und Vorderasien.

In jüngster Zeit scheint eine Welle von Importen und deren Kommerzialisierung über mitteleuropäische Länder, auch über Deutschland, hereinzubrechen, die neben der verstärkten Ausbreitung schon länger bekannter und eingeführter Arten (z. B. *Cryptolaemus montrouzieri*, *Rhizobius* (*Lindorus*) *lophantae*) auch etliche neue umfaßt, z. B. *Delphastus pusillus* (LECONTE) (aus Mittel- und Südamerika), verschiedene *Chilocorus*-Arten aus Indien, Indonesien, China, Australien und eben *Harmonia axyridis*. Neben dem Einsatz in Glashäusern wird von den Firmen auch eine Anwendung in Freizeitparks unter Glas, in großen begrünten Empfangshallen u. ä. empfohlen. Ein Aussetzen im Freiland ohne Genehmigung ist verboten.

Es war absehbar, daß *Harmonia axyridis* dennoch früher oder später auch im Freiland zu finden sein würde. Nahezu gleichzeitig kamen Meldungen aus Frankfurt/M. (seit 2000; BATHON i. litt.; in großer Zahl an Stockausschlag von Linden 2002: BIRGIT LANGER i. litt.), Darmstadt, Offenbach, Mainz und Hamburg (TOLASCH 2002). Es bleibt abzuwarten, ob diese Vorkommen von Dauer sein werden. Völlig offen ist die Frage, wie die autochthone Marienkäferfauna auf diesen Zuwachs reagiert, ganz abgesehen von der „Faunenverfälschung“. Zu erforschen wird auch sein, welche Parasitoide *Harmonia axyridis* befallen werden. In Ostasien ist es ein Spektrum, das demjenigen von *Coccinella septempunctata* LINNAEUS, 1758 ähnelt (KUZNETSOV 1987, KLAUSNITZER & KLAUSNITZER 1997).

In Mitteleuropa kommt bisher als einzige Art der Gattung *Harmonia quadripunctata* vor, deren aphidophage Larven vor allem auf Nadelbäumen, besonders Kiefern, gefunden werden, wo sie sich von *Cinara*-Arten ernähren. Sie leben aber auch auf Laubbäumen (z. B. Ulmus, Acer, Pseudoplatanus).

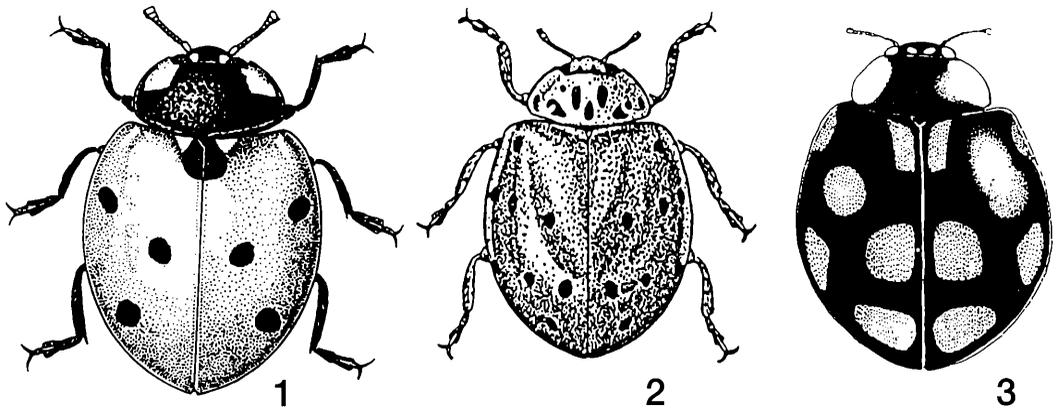


Abb. 1: *Coccinella septempunctata*, Habitus, dorsal (aus MOON 1986). Abb. 2: *Harmonia quadripunctata*, Habitus, dorsal (aus MOON 1986). Abb. 3: *Harmonia axyridis*, Habitus, dorsal (aus IABLOKOFF-KHNZORIAN 1982)

Über die Ernährung von *Harmonia axyridis* in Mitteleuropa wissen wir nur wenig. Sie soll ausgesprochen polyphag sein und sich - neben einer größeren Zahl verschiedener Aphidina (HUKUSIMA & KAMEI 1970, OSAWA 1992b) - auch von Psyllina und Coccina, sogar von Chrysomelidae (*Galerucella* sp.) und im Experiment von der Eiern der Mehlmotte (*Ephestia kuehniella* (ZELLER, 1879)) ernähren können (SCHANDERL et al. 1988) (hinzu kommt die synthetische Diät; siehe oben). Manche Blattlausarten wirken auf *Harmonia axyridis* toxisch. Allerdings können die toxischen Effekte auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt sein, da die Pflanzenninhaltsstoffe mitunter saisonabhängig auftreten. So ist beispielsweise nur die Frühjahrspopulation von *Aphis craccivora* schädlich, die von Robinie stammt (OKAMOTO 1966). - Kannibalismus ist weit verbreitet (OSAWA 1989, 1992a) und beginnt bereits bei den Eiern (z. T. Zwillingskannibalismus) (KAWAI 1978, OSAWA 1992c).

2. Kennzeichen der Imagines

Da *Harmonia axyridis* vermutlich auch an weiteren Stellen zu beobachten sein wird und die Art in den bei uns gebräuchlichen Bestimmungstabellen fehlt, folgen ergänzende Schlüssel für die Imagines und die Larven. Bei den Imagines beziehe ich mich auf die Tabelle im STRESEMANN (Exkursionsfauna von Deutschland) (KLAUSNITZER 2000). Dieses Buch ist weit verbreitet und ermöglicht die Bestimmung der Imagines aller in Mitteleuropa vorkommenden Arten der Unterfamilie Coccinellinae. Benutzt man die betreffende Tabelle (Seite 428), so gelangt man zu folgender Merkmalsfolge:

- 1* Fühler dicht vor den Augen unter dem Stirnseitenrand eingelenkt
- 4* Oberseite kahl
- 11* Kopfschild nicht verbreitert, Fühlerbasis frei

- 14* Halsschild nicht sehr dicht an die Flügeldecken anschließend, Halsschildhinterecken abgerundet
- 15* Halsschild an der Basis am breitesten, nach vorn deutlich verengt
- 20* Schildchen deutlich erkennbar
- 21* Flügeldecken an der Nahtkante ohne Ausschnitt
- 22 Fühlerkeule kompakt, die vorletzten Glieder breiter als lang. Augen von oben vollständig sichtbar

An dieser Stelle werden anhand von Farbmerkmalen die Gattungen *Coccinella*, *Adalia* und *Oenopia* sowie *Coccinula quatuordecimpustulata* und *Harmonia quadripunctata* aufgeschlüsselt. Selbstverständlich können diese Taxa auch mit anderen morphologischen Merkmalen getrennt werden (z. B. Kiellinien, Schenkellinien), die aber auf der Unterseite liegen und mitunter nicht leicht zu beurteilen sind. *Harmonia axyridis* kann aber ohne weiteres durch ihre Größe und Farbmerkmale eingeordnet werden.

Die zitierte Bestimmungstabelle muß ab 23/23* verändert werden. Die Größe wird vorgezogen (bisher 24/24* wird 23/23*):

- 23 Körperlänge 5,0 bis 8,2 mm (kleine Exemplare sind selten, meist trifft als kleineres Maß 6,0 mm zu) A
- 23* Körper höchstens 5,0 mm lang...(weiter bei der alten Entscheidungsfrage 23/23*): Gattung *Coccinella* (kleinere Arten) bzw. 25-26 (*Adalia*, *Oenopia*, *Coccinula quatuordecimpustulata*)
- A Flügeldecken rot, zusammen mit 7 Punkten in charakteristischer Anordnung (Abb. 1) (es gibt auch anders gezeichnete Exemplare, die aber in Mitteleuropa äußerst selten sind).

Coccinella septempunctata, *C. magnifica*
A* Flügeldecken anders gezeichnet (Abb. 2-5).

Harmonia

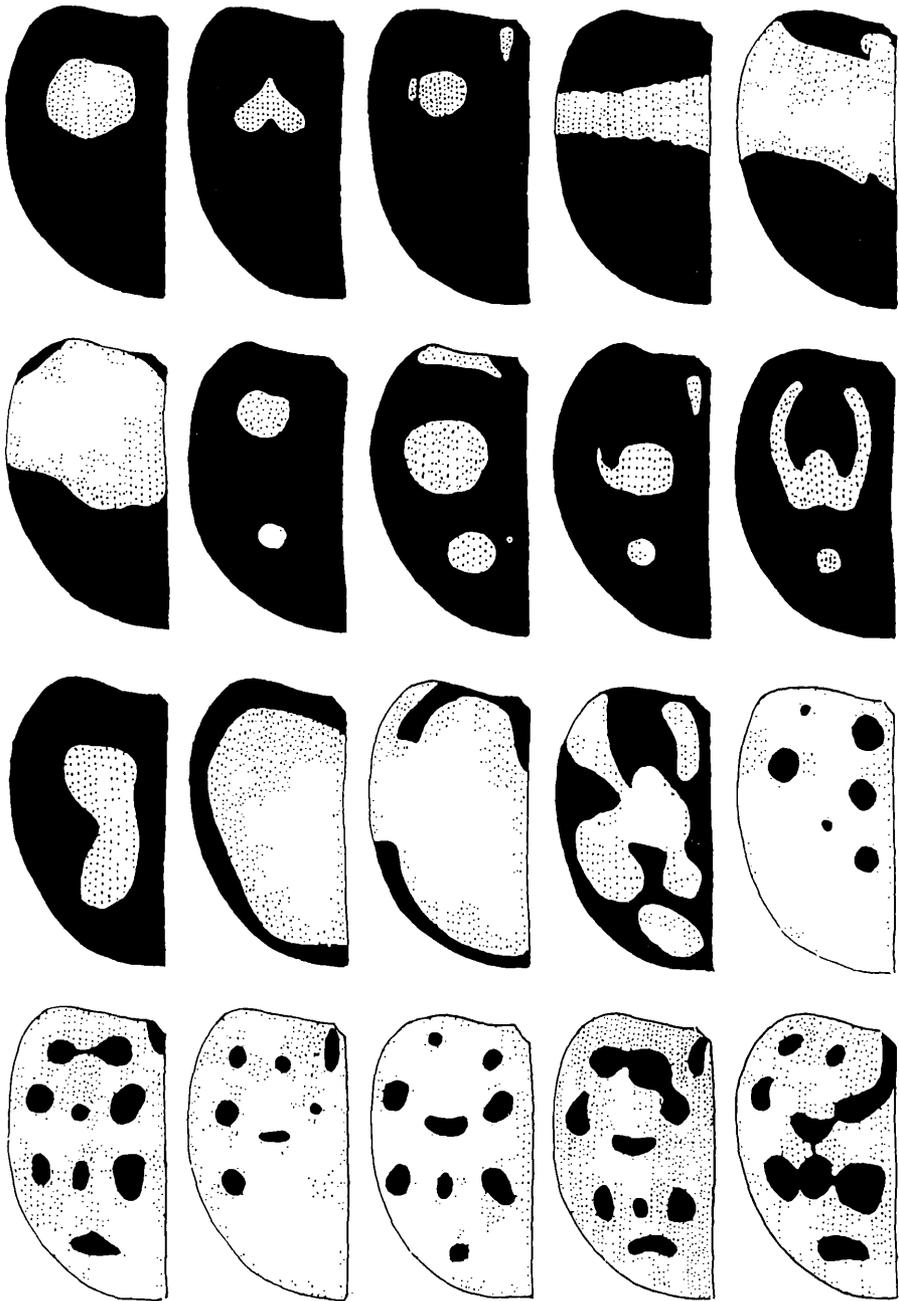


Abb. 4: *Harmonia axyridis*, Flügeldecken, Variabilität (nach MADER 1926-1937, aus IABLOKOFF-KHNZORIAN 1982)

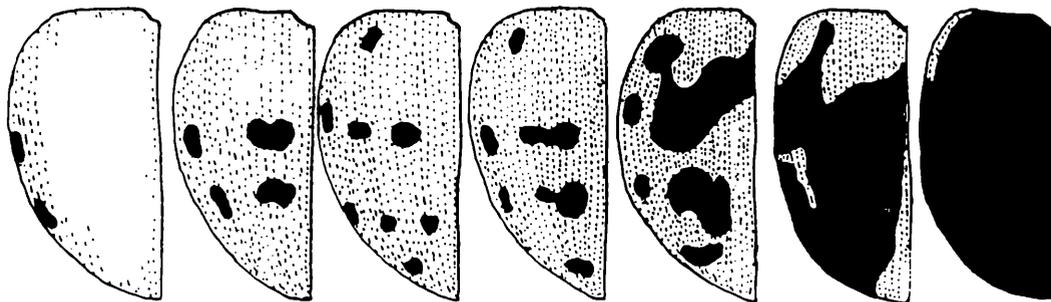


Abb. 5: *Harmonia quadripunctata*, Flügeldecken, Variabilität (nach MADER 1926-1937, aus IABLOKOFF-KHNZORIAN 1982)

Bestimmungstabelle zur Unterscheidung der Imagines der in Deutschland vorkommenden Arten der Gattung *Harmonia* MULSANT, 1850 (MADER 1926-1937)

- 1 Flügeldecken vor dem Ende mit einer queren Bogenfalte (auch *Adalia decempunctata* (LINNAEUS, 1758) hat meist eine quere Bogenfalte, kann aber allein schon durch die Größe (3,5-5,0 mm) nicht verwechselt werden). Flügeldecken bräunlichgelb, orange bis rot, mit je (0), 1 bis (meist) 9 punktartigen Flecken, die ± miteinander verflochten sein können oder schwarz mit 1 bis 3 (6) roten Flecken, die ebenfalls miteinander verschmolzen sein können, mitunter so stark, daß der Käfer rot erscheint, mit einem schwarzen Rand (Abb. 4). Halsschild mit M-förmiger Zeichnung, die zu einem schwarzen Mittelfleck erweitert sein kann und nur den Seitenrand (mitunter sogar nur die Vorderecken) hell läßt (Abb. 3). Körperlänge 5,9-8,2 mm.

Harmonia (Pychanatis) axyridis (PALLAS, 1773)

- 1* Flügeldecken ohne quere Bogenfalte, bräunlichgelb bis rot, mit je (1), 2 bis 8, (9) punktartigen Flecken, die ± miteinander verflochten sein können, selten sind die Flügeldecken nahezu schwarz (Abb. 5). Halsschild-Zeichnung meist aus einzelnen Punkten in charakteristischer Anordnung bestehend (Abb. 2). Körperlänge 5,2-7,5 mm.

Harmonia (Harmonia) quadripunctata
(PONTOPPIDAN, 1763)

Zu beachten ist die außerordentliche Variabilität von *Harmonia axyridis*, die gelegentlich einer anderen Untergattung (*Pychanatis* CROTCH, 1874) zugeordnet wird. Es lassen sich verschiedene Färbungskomplexe unterscheiden (Abb. 4), zwischen denen kaum Übergänge beobachtet werden (MADER 1926-1937, KOMAI 1956). Eine saisonale Variation in der Häufigkeitsverteilung der Färbungsformen - wie sie z. B. von *Adalia bipunctata* (LINNAEUS, 1758) bekannt ist - wurde beobachtet (OSAWA & NISHIDA 1992).

Bisher wurden ca. 16 Arten aus der Gattung *Harmonia* MULSANT, 1850 beschrieben, darunter 7 aus der Paläarktis (IABLOKOFF-KHNZORIAN 1979, 1982), von denen mindestens noch eine 3. Art bei uns heimisch werden könnte: *Harmonia yedoensis* (TAKIZAWA, 1917), bekannt aus Japan und China. Diese Art ist ähnlich wie *Harmonia axyridis* gefärbt, besitzt aber keine quere Bogenfalte auf den Flügeldecken.

Harmonia axyridis und *H. yedoensis* werden gelegentlich als Zwillingarten angesehen (SASAJI & OHNISHI 1973), die aber besonders im Larvenstadium morphologisch eindeutig trennbar sind. Als Imagines sind sie - abgesehen von der queren Bogenfalte - sehr ähnlich, genetisch aber völlig voneinander isoliert.

3. Kennzeichen der Larven

Die Larven fallen neben ihrer Größe durch die zwei- und dreispitzigen Fortsätze (Parascoli, Scoli) auf der Dorsalseite der Segmente auf, ein Gattungsmerkmal von *Harmonia*. Andere verhältnismäßig große Larven haben völlig andere Dorsalfortsätze und Färbung, z. B. *Anatis ocellata*, *Myzia oblongoguttata*, *Coccinella septempunctata*, *C. magnifica*.

Bestimmungstabelle zur Unterscheidung der Larven (L_4) der in Deutschland (potentiell) vorkommenden Arten der Gattung *Harmonia* MULSANT, 1850 (STROUHAL 1927, VAN EMDEN 1949, KLAUSNITZER 1970, 1973a, 1973b, 1978, 1999, SAVOISKAJA & KLAUSNITZER 1973, SASAJI 1968, 1977, SAVOISKAJA 1983)

1 D1-Fortsätze auf dem 3.-7. Abdominalsegment in 2 Äste geteilt (Abb. 13, 14). D-Fortsätze des 1. und 4. Abdominalsegment von gleicher Farbe (Abb. 7, 8). Hinterrand des Pronotum mit 4 einspitzigen Senti bzw. Chalazae in einer Reihe (Abb. 10, 11) 2

1* D1-Fortsätze auf dem 3.-7. Abdominalsegment in 3 Äste geteilt (Abb. 12). D-Fortsätze des 1. und 4. Abdominalsegment nicht von gleicher Farbe (Abb. 6). Hinterrand des Pronotum mit 6 einspitzigen Senti in einer Reihe (Abb. 9). D1 1 bis 4 und d 4 orangegelb (Abb. 6).

quadripunctata (PONTOPPIDAN, 1763)

2 D-Fortsätze des 1., 4. und 5. Abdominalsegment gelb-orange, diejenigen des 6. und 7. Abdominalsegment schwarz (Abb. 7). D- und d1-Fortsätze stärker entwickelt, mit langer Basis (Abb. 13), als Scoli anzusehen.

axyridis (PALLAS, 1773)

2* D-Fortsätze aller Abdominalsegmente schwarz. D1-Fortsätze des 1.-7. Abdominalsegment orange (Abb. 8). D- und d1-Fortsätze schwächer entwickelt, mit kürzerer Basis (Abb. 14), als Parascoli (eventuell Strumae) zu bezeichnen.

yedoensis (TAKIZAWA, 1917)

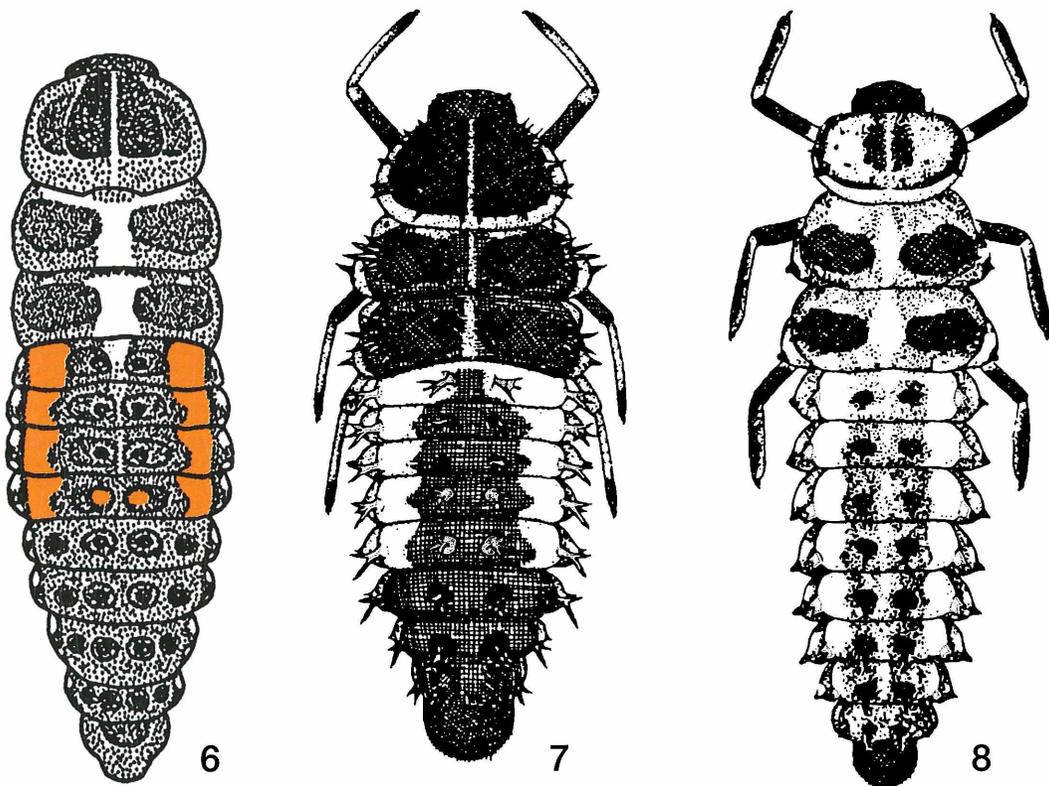


Abb. 6: *Harmonia quadripunctata*, L_4 , Habitus, dorsal, schematisch (aus KLAUSNITZER 1973a)

Abb. 7: *Harmonia axyridis*, L_4 , Habitus, dorsal (aus SASAJI 1977)

Abb. 8: *Harmonia yedoensis*, L_4 , Habitus, dorsal (aus SASAJI 1977)

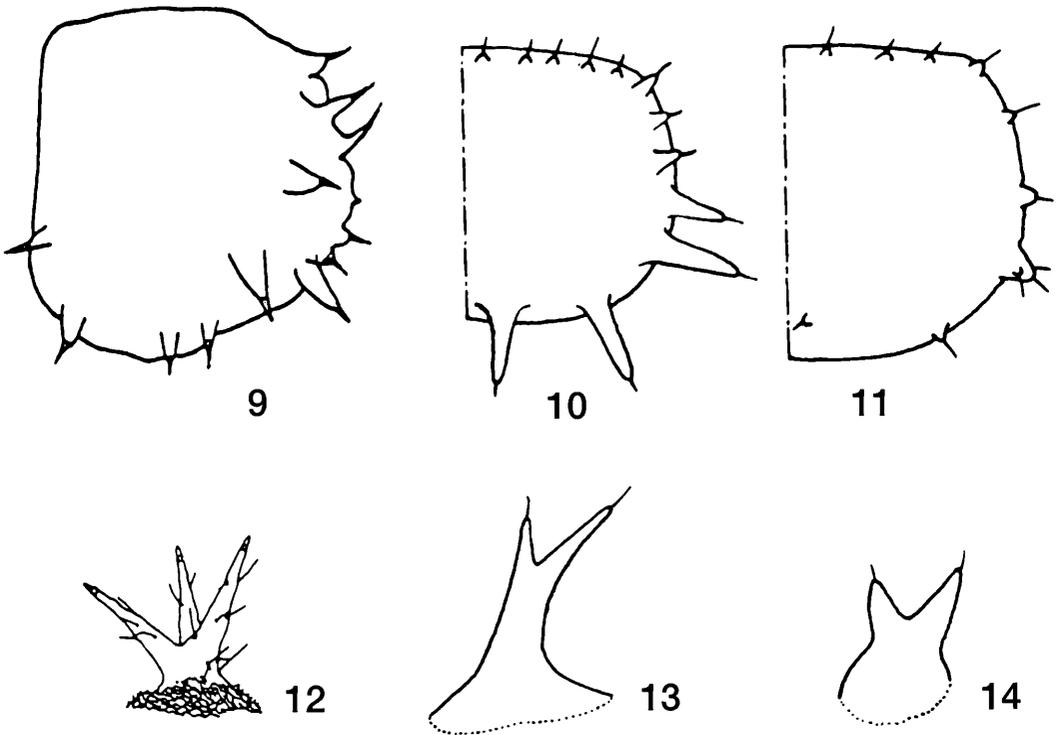


Abb. 9: *Harmonia quadripunctata*, L₄, Prothorax, Dorsalsklerit, rechte Seite (aus KLAUSNITZER 1999)

Abb. 10: *Harmonia axyridis*, L₄, Prothorax, Dorsalsklerit, rechte Seite (aus SASAJI 1977)

Abb. 11: *Harmonia yedoensis*, L₄, Prothorax, Dorsalsklerit, rechte Seite (aus SASAJI 1977)

Abb. 12: *Harmonia quadripunctata*, L₄, dl I (aus STROUHAL 1927)

Abb. 13: *Harmonia axyridis*, L₄, dl I (aus SASAJI 1977)

Abb. 14: *Harmonia yedoensis*, L₄, dl I (aus SASAJI 1977)

Tabelle 1: Kopfkapselbreiten [mm] der einzelnen Stadien der abgehandelten Arten.

Art	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
<i>quadripunctata</i>	0,40-0,43	0,52-0,62	0,80-0,88	0,95-1,12
<i>axyridis</i>	0,42-0,44	0,59-0,61	0,81-0,90	1,25-1,28
<i>yedoensis</i>	0,41-0,45	0,57-0,59	0,85-0,91	1,10-1,18

Frau BIRGIT LANGER, Frankfurt/M., danke ich für die Mitteilung ihrer interessanten Beobachtungen, Herrn Dr. HORST BATHON, Darmstadt, ebenfalls für Nachrichten über das Vorkommen von *Harmonia axyridis* in Frankfurt/M.

Literatur

- BROWN, M. W. & MILLER, S. S. (1998): Coccinellidae (Coleoptera) in apple orchards of eastern West Virginia and the impact of invasion by *Harmonia axyridis*. - Entomological News and Proceedings of the entomological Section of the Academy of natural Sciences of Philadelphia 109: 143-151.
- CHAPIN, J. B. & BROU, V. A. (1991): *Harmonia axyridis* (PALLAS), the third species of the genus to be found in the United States (Coleoptera: Coccinellidae). - Proceedings of the entomological Society of Washington 93 (3): 630-635.

DUVERGER, C. (1990): Catalogue des Coléoptères Coccinellidae de France continentale et de Corse. Essai de mise à jour critique. - Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux 18/2: 61-87.

EMDEN, F. I. VAN (1949): Larvae of British Beetles. VII. (Coccinellidae). - The Entomologist's Monthly Magazine 85: 265-283.

GORDON, R. D. & VANDENBERG, N. (1991): Field guide to recently introduced species of Coccinellidae (Coleoptera) in North America, with a revised key to North American genera of Coccinellini. - Proceedings of the entomological Society of Washington 93 (4): 845-864.

HODEK, I. & HONEK, A. (1996): Ecology of Coccinellidae. - Dordrecht, Boston, London.

HUKUSIMA, S. & KAMEI, M. (1970): Effects of various species of aphids as food on development, fecundity and Longevity of *Harmonia axyridis* PALLAS (Coleoptera: Coccinellidae). - Res. Bull. Fac. Agric. Gifu Univ. 29: 53-66.

IABLOKOFF-KHNZORIAN, S. M. (1979): Genera der paläarktischen Coccinellini. - Entomologische Blätter 75: 37-75.

IABLOKOFF-KHNZORIAN, S. M. (1982): Les Coccinelles, Coléoptères - Coccinellidae. - Paris.

KAWAI, A. (1978): Sibling cannibalism in the first instar larvae of *Harmonia axyridis* PALLAS (Col., Coccinellidae). - Kontyû 46: 14-19.

KLAUSNITZER, B. (1970): Zur Larvalsystematik der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.). Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 38: 55-110.

KLAUSNITZER, B. (1973a): Zur Kenntnis der Larven der paläarktischen Arten von *Harmonia* MULS., *Adonia* MULS. und *Tythus* CROUCH (Col., Coccinellidae). - Annales Zoologici, Warszawa 30: 375-385.

- KLAUSNITZER, B. (1973b): Bestimmungstabelle für mitteleuropäische Coccinellidenlarven nach leicht sichtbaren Merkmalen. - Beiträge zur Entomologie 23: 93-98.
- KLAUSNITZER, B. (1978): Coccinellidae. - In: B. KLAUSNITZER, Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lieferung 10, Ordnung Coleoptera (Larven). W. Junk, The Hague.
- KLAUSNITZER, B. (1999): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 5. Band. Polyphaga Teil 4. - Goecke & Evers, Krefeld im Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 336 Seiten, 1344 Abbildungen.
- KLAUSNITZER, B. (2000): Coleoptera - Käfer. - In: E. STRESEMANN; H.-J. HANNEMANN, B. KLAUSNITZER, K. SENGLAUB (Hrsg.), Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2, 9. neu bearbeitete Auflage. - Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin: 314-552.
- 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.
- KOMAI, T. (1956): Genetics of lady-beetles. - Adv. Genet. 8: 155-185.
- KUZNETSOV, V. N. (1987): Parasites of coccinellids (Coleoptera, Coccinellidae) in Far East. In: New Data on Systematics of Insects in Far East: 17-22. - DVO AN SSSR, Vladivostok.
- MADER, L. (1926-1937): Evidenz der paläarktischen Coccinelliden und ihrer Aberrationen in Wort und Bild. I. Teil. - Wien und Tropic, 412 S.
- MATSUKA, M., SHIMOTORI, D., SENZAKI, T. & OKADA, I. (1972): Rearing some Coccinellids on pulverized Drone Honeybee Brood. - Bulletin of the Faculty of Agriculture, Tamagawa University 12: 28-38.
- MATSUKA, M. & OKADA, I. (1975): Nutritional Studies of an Aphidophagous Coccinellid, *Harmonia axyridis* [?]. Examination of Artificial Diets for the Larval Growth with Special Reference to Drone Honeybee Powder. - Bulletin of the Faculty of Agriculture, Tamagawa University 15: 1-8.
- MATSUKA, M., HASHI, H. & OKADA, I. (1975): Abnormal Sex-Ratio Found in the Lady Beetle, *Harmonia axyridis* PALLAS (Col., Coccinellidae). - Appl. Ent. Zool. 10: 84-89.
- MOON, A. (1986): Ladybirds in Dorset. Dorset Environmental Records Centre, Dorchester.
- NIJIMA, K., NISHIMURA, R. & MATSUKA, M. (1977): Nutritional Studies of an aphidophagous Coccinellid, *Harmonia axyridis* [III]. Rearing of larvae using a chemically defined diet and fractions of drone honeybee powder. - Bulletin of the Faculty of Agriculture, Tamagawa University 17/1: 45-51.
- NIJIMA, K., MATSUKA, M. & OKADA, I. (1986): Artificial diets for an aphidophagous coccinellid, *Harmonia axyridis*, and its Nutrition (Minireview). In: HODEK, I. (ed.), Ecology of Aphidophaga. Proceedings of a Symposium held at Zvíkovské Podhradí, September 2-8, 1984: 37-50. - Praha.
- OKADA, I. (1970): A new method of artificial rearing of coccinellid, *Harmonia axyridis* PALLAS. - The Heredity (Tokyo) 24 (11): 32-35.
- OKADA, I. (1971): An artificial rearing of a coccinellid beetle, *Harmonia axyridis* PALLAS, using diet of larvae and pupae of the worker honey-bee. - Collecting and Breeding 33 (10): 229-235.
- OKADA, I., H. HOSHIBA & T. MARUOKA (1971): An Artificial Rearing of a Coccinellid Beetle, *Harmonia axyridis* PALLAS, on Drone Honeybee Brood. - Bulletin of the Faculty of Agriculture, Tamagawa University 11: 91-97.
- OKADA, I., H. HOSHIBA & T. MAEHARA (1972): An Artificial Rearing of a Coccinellid Beetle, *Harmonia axyridis* PALLAS, on Pulverized Drone Honeybee Brood. - Bulletin of the Faculty of Agriculture, Tamagawa University 12: 39-47.
- OKAMOTO, H. (1966): Three problems of prey specificity of aphidophagous coccinellids. In: HODEK, I. (ed.), Ecology of Aphidophagous Insects: 45-46. - Prague, The Hague.
- ONGAGNA, P., GIUGE, L., IPERTI, G. & FERRAN, A. (1993): Cycle de développement d'*Harmonia axyridis* (Col., Coccinellidae) dans son aire d'introduction: le sud-est de la France. - Entomophaga 38 (1): 125-128.
- OSAWA, N. (1989): Sibling and non-sibling cannibalism by larvae of a lady beetle *Harmonia axyridis* PALLAS (Coleoptera: Coccinellidae) in the field. - Researches on Population Ecology 31 (1): 153-160.
- OSAWA, N. (1992a): Effect of Pupation Site on Pupal Cannibalism and Parasitism in the Ladybird Beetle *Harmonia axyridis* PALLAS (Coleoptera, Coccinellidae). - Japanese Journal of Entomology 60 (1): 131-135.
- OSAWA, N. (1992b): A Life Table of the Ladybird Beetle *Harmonia axyridis* PALLAS (Coleoptera, Coccinellidae) in Relation to the Aphid Abundance. - Japanese Journal of Entomology 60 (3): 575-579.
- OSAWA, N. (1992c): Sibling cannibalism in the ladybird beetle *Harmonia axyridis*: Fitness consequences for mother and offspring. - Researches on Population Ecology 34: 45-55.
- OSAWA, N. & NISHIDA, T. (1992): Seasonal variation in elytral colour polymorphism in *Harmonia axyridis* (the ladybird beetle): the role of non-random mating. - The Heredity (Tokyo) 69: 297-307.
- SASAJI, H. (1968): Descriptions of the Coccinellid Larvae of Japan and the Ryukyus (Coleoptera). - The Memoirs of the Faculty of Education Fukui University, Ser. II (Natural Science) 18: 93-136.
- SASAJI, H. (1977): Larval Characters of Asian Species of the Genus *Harmonia* MULSANT. - The Memoirs of the Faculty of Education Fukui University, Ser. II (Natural Science) 27/1: 1-17.
- SASAJI, H. & E. OHNISHI (1973): Disc electrophoretic Study of Esterase in Ladybirds. - The Memoirs of the Faculty of Education Fukui University, Ser. II (Natural Science) 23/ 2: 23-31.
- SAVOISKAJA, G. I. (1970a): Introduction and acclimatisation of some coccinellids in the Alma-Ata reserve. Trudy Alma-Atin. Gos. Zapov. 9: 138-162.
- SAVOISKAJA, G. I. (1970b): Coccinellids of the Alma-Ata reserve. - Trudy Alma-Atin. Gos. Zapov. 9: 163-187.
- SAVOISKAJA, G. I. (1983): Ličínki kokzinellid (Col., Coccinellidae) fauny SSSR. - Akademia Nauk SSSR, Leningrad.
- SAVOISKAJA, G. I. & B. KLAUSNITZER (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.
- SCHANDERL, H., FERRAN, A. & GARCIA, V. (1988): L'élevage de deux coccinelles *Harmonia axyridis* et *Semiadalia undecimnotata* à l'aide d'oeufs d'*Anagasta kuehniella* tués aux rayons ultraviolets. - Entomol. Exp. Appl. 49: 235-244.
- STROUHAL, H. (1927): Die Larven der paläarktischen Coccinellini und Psyllborini (Col.). - Archiv für Naturgeschichte 92 (1926): 1-63.
- TEDDERS, W. L. & P. W. SCHAEFER (1994): Release and establishment of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) in the south-eastern United States. - Entomological News and Proceedings of the entomological Section of the Academy of natural Sciences of Philadelphia 105 (4): 228-243.
- TOLASCH, T. (2002): *Harmonia axyridis* (PALLAS) (Col. Coccinellidae) breitet sich in Hamburg aus - Ausgangspunkt für eine Besiedlung Mitteleuropas? - Entomologische Nachrichten und Berichte 46: 185-188.
- VANDENBERG, N. J. (1990): First North American Records for *Harmonia quadripunctata* (PONTOPIPIDAN) (Coleoptera: Coccinellidae), a lady beetle native to the palaearctic. - Proceedings of the entomological Society of Washington 92 (3): 407-410.

Manuskripteingang: 5.8.2002

Anschrift des Verfassers:
 Prof. Dr. Bernhard Klausnitzer
 Lannerstraße 5
 D - 01219 Dresden
 Klausnitzer.col@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2002/2003

Band/Volume: [46](#)

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

Artikel/Article: [Harmonia axyridis \(Pallas, 1773\) in Deutschland \(Col., Coccinellidae\). 177-183](#)