

Ein seltener Parasitoid der Wolfspinne *Pardosa alacris* (Araneae: Lycosidae): *Ogcodes gibbosus* (Diptera: Acroceridae)

Günther Langer

Abstract: A rare parasitoid of the wolf spider *Pardosa alacris* (Araneae: Lycosidae): *Ogcodes gibbosus* (Diptera: Acroceridae). The emerging of an acrocerid fly from an adult female of the wolf spider *Pardosa saltans* (C.L. Koch, 1833) was observed near Karlsruhe (Baden-Württemberg, Germany). This record supports previous results suggesting that acrocerids infect the spider's body, and not the egg sacs. A short review of the life history of acrocerids and the development of their larvae is provided, casting doubt on the infection of spider cocoons by these parasitoids.

key words: Acroceridae, endoparasitoid, life cycle, Lycosidae, Europe

Spinnenfliegen, oder auch Kugelfliegen sind interessante, aber selten gefundene und beobachtete Zweiflügler-Arten (Diptera) aus der Familie der Acroceridae (Syn. Cyrtidae). Es sind mittelgroße Fliegen mit einem winzigen Kopf, die sich endoparasitisch im Abdomen von Spinnen entwickeln. SACK (1936) schreibt, dass sich Acroceriden nicht nur im Abdomen von Spinnen, sondern auch in deren Eikokons entwickeln. Einige weitere Autoren bemerken lediglich, dass Acroceriden Abdomen und Eikokons parasitieren (CHVÁLA 1980a, 1980b, WEINBERG & BÄCHLI 1996, 1997). Authentische Berichte fehlen, sodass diese Angaben wahrscheinlich auf Irrtümern beruhen. Entwicklung und Lebensweise der Spinnenfliegen lassen eine Entwicklung in Eikokons unwahrscheinlich erscheinen. BRISTOWE (1941) bemerkt: "... Observations in Europe, America and Australia lead us to assume that the larvae in this family are always parasitic on spiders – never on other arthropods or on spiders' eggs (as has been stated)."

Soweit bekannt werden hauptsächlich Spinnen-Gattungen parasitiert, die am Boden und in Bodennähe aktiv sind oder häufiger mit dem Boden in Kontakt kommen. Spinnen der Familie Lycosidae und innerhalb dieser die Gattung *Pardosa* werden am häufigsten befallen. Weiterhin werden Philodromidae, Salticidae, Agelenidae (USA) und seltener andere Familien parasitiert. Linyphiidae als Wirte sind bisher nicht bekannt. Listen mit Acroceriden und deren Wirte sind bei MILLOT

(1938), SCHLINGER (1960, 1987) und CADY et al. (1993) aufgeführt.

In Deutschland sind 2 Gattungen mit 9 Arten (davon ist eine Art nicht eindeutig nachgewiesen) bekannt, weltweit 55 Gattungen mit 380 Arten – zusätzlich ca. 200 noch zu beschreibender Arten (SCHLINGER 1987, KEHLMAIER 2003). Spinnenfliegen gelten taxonomisch als schwierig. Missidentifikationen, Doppelbeschreibungen (Sexualdimorphismus), ungeklärte Gattungs- und Artzugehörigkeiten sind dafür verantwortlich (WEINBERG & BÄCHLI 1997, de JONG et al. 2000, de JONG 2001).

Wissenswertes zur Biologie der Acroceriden

Die folgenden Ausführungen stützen sich hauptsächlich auf Angaben von MILLOT (1938) und SCHLINGER (1960, 1987) und beziehen sich insbesondere auf die zwei in Deutschland vorkommenden Gattungen *Ogcodes* Latreille (syn. *Oncodes*) und *Acrocera* Meigen.

Die Hauptflugzeit der Fliegen dauert von Juni bis August (SACK 1936), teilweise bis September. Die Paarung erfolgt im Flug und am Boden. Bis zu 4000 Eier werden dicht aneinander an abgestorbenen Ästen, Grashalmen, Schachtelhalmen o. Ä. abgelegt. Nach drei bis sechs Wochen schlüpfen die Planidial- oder Primärlarven. Die Lebensdauer der Fliege beträgt drei Tage bis einen Monat. Es gibt mehrere morphologisch unterschiedliche Larvenstadien (Hypermetamorphose). Die sehr beweglichen Planidiallarven können mit Hilfe einer kaudalen Ansaugvorrichtung (SCHLINGER 1987:

"caudal suction disk") senkrecht stehen, springen oder sich nach Art der Spannerraupe fortbewegen. Eine Ausnahme bildet die Gattung *Acrocera*, deren Larven sich kriechend fortbewegen. Die Planidiallarve sucht aktiv ihren zukünftigen Wirt. Die Larve bohrt ein winziges Loch in das Bein, Pro- oder Opisthosoma, das mit dem Kopf verschlossen wird. In diesem Stadium häutet sich die Planidiallarve (1. Larvenstadium) zu einer normalen Larve (2. Larvenstadium) und dringt direkt aus der Exuvie in die Wirtspinne ein. Die zurückbleibende Exuvie

oder dorsal am Opisthosoma (*Acrocera*). Die Larve verpuppt sich in einem kurz vor der Fressphase von der Spinne angelegten unregelmäßigen Gespinnst (SCHLINGER 1987: "... the spider most often spins a "protective" molting web as if it was going to molt."). Das Schlüpfen der Imago findet nach 3-5 Tagen statt.

Acroceriden, die Vogelspinnen (Theraphosidae) befallen, haben einen deutlich abweichenden Lebenszyklus (Multiparasitismus, mehrjährige Diapause) (SCHLINGER 1987).



Abb. 1, 2: *Ogcodes gibbosus* (Linneaus, 1758); 1. nach SACK (1936),
2. präpariertes Tier aus dem Landkreis Karlsruhe

Fig. 1, 2: *Ogcodes gibbosus* (Linneaus, 1758); 1. After SACK (1936),
2. preserved specimen from the county of Karlsruhe

verschließt das zuvor gebohrte Loch und bewahrt die Spinne so vor weiterem Schaden (Verlust von Haemolymphe und Haemolymphdruck). Die Exuvie der Larve wird bei der nächsten Häutung der Spinne abgestreift. NIELSEN et al. (1999) dokumentieren diesen Vorgang am Beispiel von *Acrocera orbicula* und ihrem Wirt *Pardosa pullata* mit REM- und Lichtmikroskopaufnahmen. Die Larve setzt sich an der Buchlung fest, um frei atmen zu können. Es folgt eine Diapause von 6-9 Monaten. In der vierten und letzten Entwicklungsphase beginnt die Larve das Abdomen leer zu fressen (12-48 Std.), die Spinne stirbt und die Larve verlässt das Abdomen ventral an der Epigastralfurche (*Ogcodes*)

Eigene Beobachtungen und Vergleich mit Literaturbefunden

Im Zusammenhang mit einer Untersuchung zur Phänologie von Arten der *Pardosa lugubris*-Gruppe wurden u. a. 13 Spinnen der Art *Pardosa alacris* (C.L. Koch, 1833) in kleinen Terrarien (70x35 mm) gehalten. Zu Bestimmung wurden die Spinnen mit einer Triethylamine-Ethanol-Mischung (25% Triethylamine, 75% Ethanol) betäubt. Es handelte sich um subadulte und adulte Spinnen aus einem halbschattigen Eichenwaldstück im Hardwald bei Stutensee (Landkreis Karlsruhe TK 6816, WGS84: 8°27' Ost, 49°6,5' Nord, gesammelt am 15. 07. 2003).

Morgens am 10. August 2003 wurde im Terrarium eines adulten *Pardosa alacris* ♀ eine Mumienpuppe gefunden, die auf einem unregelmäßigen, nur aus wenigen Fäden bestehendem Gespinst zwischen Glaswand und Substrat lag. Die Puppe war mit der dorsalen Seite am Gespinst verankert, sodass nur die ventrale Seite sichtbar war. Die tote Spinne hing noch mit einem Bein (IV) am Gespinst. An der Epigastralfurche befand sich ein großes Loch, durch das die Larve die Spinne verlassen hatte. Das Opisthosoma der Spinne war nur noch eine leere geschrumpfte Hülle. Die Puppe war zunächst weiß und hat sich in den folgenden Tagen leicht bräunlich verfärbt. Die rötlichen Augen waren durch die Puppenhülle deutlich sichtbar.

Nach fünf Tagen – am Vormittag des 15. August 2003 zwischen 8 und 12 Uhr – ist die Fliege (Länge ca. 6 mm) unbeobachtet geschlüpft und voll entwickelt eingegangen. Die Puppenhülle war glasklar und nach Art der orthorrhaphen Fliegen (Diptera) gesprengt.

In der Folge wurde die Fliege als Spinnen- oder Kugelfliege *Ogcodes gibbosus* (Linnaeus, 1758) nach dem Schlüssel von WEINBERG & BÄCHLI (1997) bestimmt.

Nach SCHLINGER (1960) sind Wirtsspinnen subadult, wenn die Larve das Opisthosoma verlässt. In dem Zusammenhang ist auch vorstellbar, dass die Spinne noch ein „Häutungsnetz“ anlegt. Ungewöhnlich ist der Umstand, dass die beobachtete Wirtsspinne adult war und trotzdem noch ein solches „Häutungsnetz“ angelegt hatte. Unklar ist, ob sich Larven auch bis zum adulten Stadium der Wirtsspinne zur Verpuppungsreife entwickeln können oder ob dieser Vorgang mit den Laborbedingungen erklärbar ist.

Die o. a. Beobachtungen entsprechen weitgehend denen von HOLL et al. (1983) und NOORDAM (de JONG et al. 2000), die Verpuppung und das Schlüpfen einer Spinnenfliege der Art *Ogcodes fumatus* (Erichson, 1846) beschrieben haben. Ein reduziertes Wachstum der Spinne konnte nicht beobachtet werden (CADY et al. 1993, de JONG et al. 2000, Cordes pers. Mitt.). Sie schien normal entwickelt zu sein, und wegen des etwas angeschwollenen Opisthosomas entstand der Eindruck, dass die Spinne noch einen Eikokon produzieren würde. Unregelmäßigkeiten an der Opisthosomaform waren nicht feststellbar. Die Spinne zeigte vor ihrem Tod durch ihren Parasitoid keinerlei Abweichungen vom normalen Verhalten. Das von CROME

(1957) beobachtete „hetzende Umherirren“ einer *Misumena vatia* vor dem Tod durch die Larve einer *O. fumatus* konnte bei *O. gibbosus* nicht beobachtet werden. Ein ähnliches Verhalten wird von HOLL et al. (1983) beschrieben.

Die Diapause der Fliegenlarve dauert nach Literaturangaben 6–9 Monate, was zeitlich nicht zum Schlupftermin der Fliege im August passt. Eine längere Diapause wäre in diesem Fall denkbar. Eine kürzere Diapause bei einer Flugzeit von Juni bis teilweise September ist in unseren Breiten – auch unter günstigen klimatischen Verhältnissen – eher unwahrscheinlich.

Danksagung

Für wertvolle Hinweise danke ich Herrn Theo Blick (Hummeltal), Herrn Fritz Geller-Grimm (Wiesbaden), Herrn Dr. Oliver-D. Finch (Oldenburg), Herrn Martin Hauser (Illinois, USA). Für die Nachbestimmung der Spinnenfliege danke ich Herrn Dr. Gerhard Bächli (Zürich). Für die Genehmigung des Abdruckes einer Abbildung aus SACK (1936) danke ich der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung in Stuttgart.

Literatur

- BRISTOWE W.S. (1941): The comity of spiders. - Vol. II, Ray Soc. London: 229-560
- CADY A., R. LEECH, L. SORKIN, D. STRATTON & M. CALDWELL (1993): Acrocerid (Insecta: Diptera) life histories, behaviors, host spiders (Arachnida: Araneida), and distribution records. - *Canad. Entomol.* 125: 931-944
- CHVÁLA M. (1980a): Acroceridae (Diptera) of Czechoslovakia. - *Acta Univ. Carol., Biol.:* 253-267
- CHVÁLA M. (1980b): Two new European *Ogcodes* species (Diptera, Acroceridae). - *Acta Entomol. Bohemoslov.* 77: 131-137
- CROME W. (1957): Die Acroceride *Oncodes fumatus* Erichson als Parasit der Krabbenspinne *Misumena vatia* (Clerck). - *Dtsch. Ent. Z.* 4: 26-29
- HOLL A., T. KLETT & M. KRACHT (1983): *Ogcodes fumatus* (Erichson) (Diptera, Acroceridae) als Parasit der Radnetzspinne *Zygiella x-notata* (Clerck). - *Hess. faun. Briefe* 3 (2): 26-30
- JONG H. de (2001): *Acrocer a sanguinea* and *A. trigramma* in copula (Acroceridae). - *Studia Dipterologica* 8: 187-188
- JONG H. de, A.P. NOORDAM & T. ZEEGERS (2000): The Acroceridae (Diptera) of the Netherlands. - *Ent. Ber. Amst.* 60: 171-179
- KEHLMAYER C. (2003): Beitrag zur Kugelfliegenfauna Deutschlands (Diptera: Acroceridae). - *Studia Dipterologica* 10: 159-164

- MILLOT J. (1938): Le développement et la biologie larvaire des Oncodidés (= Cyrtidés), Dipteres parasites d'Araignées. - Bull. Soc. Zool. France 63: 162-181, 183-197
- NIELSEN O., P. FUNCH & S. TOFT (1999): Self-injection of a dipteran parasitoid into a spider. - Naturwissenschaften 86: 530-532
- SACK P. (1936): 21. Cyrtidae (Acroceridae). In: LINDNER E. (Hrsg.): Die Fliegen der palaearktischen Region. E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung, Stuttgart. S. 1-36
- SCHLINGER E.I. (1960): A revision of the genus *Ogcodes* Latreille with particular reference to species of the western hemisphere. - Proceedings of the United States National Museum Vol. 111 (3429): 227-336, Pl. 1-13
- SCHLINGER E.I. (1987): The biology of Acroceridae (Diptera): True endoparasitoids of spiders. In: NENTWIG W. (Hrsg.): Ecophysiology of spiders. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo. S. 319-327
- WEINBERG M. & G. BÄCHLI (1996): Acroceridae (Diptera) from Switzerland. - Trav. Mus. natl. Hist. nat. „Grigore Antipa" 36: 259-263
- WEINBERG M. & G. BÄCHLI (1997): Faunistik und Taxonomie der Acroceriden (Diptera) der Schweiz. - Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 70: 209-224