

# Ein neuer Fund des Ameisenfischchens *Atelura formicaria* in Berlin

GERHARD SCHOLTZ

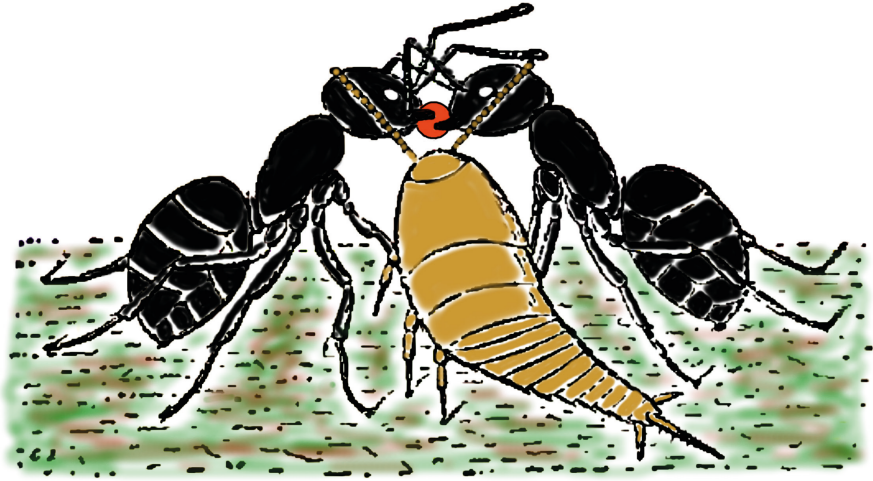
**Abstract: A new report of the myrmecophilous silverfish *Atelura formicaria* in Berlin.**

*Atelura formicaria* is currently the only strictly free-living species of the Zygentoma in central Europe. It is an obligate myrmecophilous species that lives in the nests of many different ant species. It feeds mostly on debris in the nest but occasionally it steals food drops from ants during trophallaxis. Here, an occurrence is reported in a yard in Berlin. There it lives in a nest of the ant *Lasius niger* together with another myrmecophilous species, the ant woodlouse *Platyarthrus hoffmannseggii*. Apart from an anecdotal report, this is the first documented occurrence of *A. formicaria* in Berlin. Hence, it marks the northernmost boundary of the distribution area. To the best of my knowledge, a co-occurrence of the two myrmecophilous species has not been reported so far. Since *A. formicaria* and *P. hoffmannseggii* share many morphological, behavioral, and ecological similarities, the question of competition between the two myrmecophilous species is discussed.

---

G. Scholtz

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Biologie/Vergleichende Zoologie,  
Philippstr. 13, 10115 Berlin;  
gerhard.scholtz@rz.hu-berlin.de



**Abb. 1.** Kleptoparasitismus des Ameisenfischchens *Atelura formicaria*. Zwei Ameisenarbeiterinnen bei der Übergabe eines Nahrungströpfchens (Trophallaxis). Das Ameisenfischchen hat sich angenähert und stiehlt den Tropfen, um sich dann schnell zu entfernen (nach ESCHERICH 1904). – *Kleptoparasitism of Atelura formicaria. Two ant workers transferring a drop of food (trophallaxis). The Atelura specimen approaches them, steals the drop and quickly moves away.*

Die Fischchen (*Zygentoma*) sind eine Gruppe der primär flügellosen Insekten (BLANKE et al. 2014). Weltweit gibt es über 400 Arten (DUNGER 2003, KLAUSNITZER 2003), sechs kommen in Mitteleuropa vor. Davon sind drei Arten, das Kammfischchen *Ctenolepisma lineata* (Fabricius, 1775), das Papierfischchen *Ctenolepisma longicaudata* Escherich, 1905 und das Geisterfischchen *Ctenolepisma calva* (Ritter, 1910), erst seit einigen Jahren für Deutschland nachgewiesen und offensichtlich eingeschleppt worden (RENKER et al. 2008, MEINEKE & MENGE 2014, PRPIC 2017).

Für die Evolutionsbiologie sind die Fischchen von großem Interesse. Die *Zygentoma* bilden die Schwestergruppe der geflügelten Insekten (Pterygota) (MISOF et al. 2014) und liefern auf Grund ihres Verhaltens und ihrer Anatomie die Grundlage für hypothetische Szenarien zur evolutiven Entstehung des Flugvermögens (HASENFUSS 2008, ALEXANDER 2018). Mit über einer Million Arten, einer enormen Diversität der Lebensweisen und großen Individuenzahlen bilden die Pterygota die derzeit evolutiv erfolgreichste Tiergruppe (GRIMALDI & ENGEL 2005). Zu diesem Erfolg hat sicher das Flugvermögen maßgeblich beigetragen.

Die Fischchen sind in der Regel nachtaktive, wärme- und feuchteliebende Bodenbewohner und kommen vor allem in den Subtropen und Tropen vor (DUNGER 2003). Deswegen leben fünf der in Deutschland und Mitteleuropa vorkommenden Arten vorwiegend in menschlichen Behausungen (synanthrop). Das bekannteste Beispiel dafür ist das häufig in unseren Badezimmern und Küchen vorkommende Silberfischchen *Leptopisma saccharina*. Die einzige in Deutschland rein freilebende Fischchenart ist *Atelura formicaria* von Heyden, 1855, das Ameisenfischchen (STURM 2001). Diese



**Abb. 2.** Verbreitung des Ameisenfischchens *Atelura formicaria* in Europa (verändert nach MEINEKE 2016). Rote Punkte geben die bislang bestätigten Funde an. Fragezeichen stehen für zu bestätigende Vorkommen. Der gelbe Punkt markiert die Funde in Berlin. – *Distribution of Atelura formicaria in Europe. The red dots mark confirmed occurrences, question marks show insecure reports. The yellow dot indicates the Berlin populations.*

ca. 5 mm große, goldgelb gefärbte und augenlose Art lebt als myrmekophiler Generalist (panmyrmekophil sensu WASMANN 1894) in den Nestern zahlreicher Ameisenarten (ESCHERICH 1904, PARASCHIVESCU 1993, PARMENTIER et al. 2014, MEINEKE 2016). Dabei fressen die Ameisenfischchen entweder Nestabfälle, oder sie drängen sich zwischen zwei Ameisen bei der Nahrungsübertragung, stehlen den Futtertropfen und entfliehen mit einer schnellen Bewegung (Abb. 1) (ESCHERICH 1904).

Vermutlich schützen sie sich vor Angriffen der Ameisen generell mittels ihrer großen Beweglich- und Schnelligkeit. Das Vorkommen von *Atelura formicaria* erstreckt sich in west-östlicher Richtung von der Bretagne bis zum Schwarzen Meer und von den deutschen Mittelgebirgen im Norden bis Sizilien im Süden (MEINEKE 2016) (Abb. 2). Erwähnungen über mögliche Vorkommen in Finnland und Schweden, auf dem Balkan und der Krim und in Zentralfrankreich sind nicht belegt und basieren auf zweifelhaften Angaben und Übertragungsfehlern (siehe MEINEKE 2016).

Dies gilt auch für Deutschland, wo bislang keine bestätigten Funde für das Vorkommen in der Norddeutschen Tiefebene vorliegen (MEINEKE 2016). Einzig MÖLLER & PRASSE (1991) berichten kursorisch von einem Fund in Berlin Charlottenburg, gehen aber nicht auf Einzelheiten ein. Hier wird nun detailliert über das Vorkommen von *Atelura formicaria* in Berlin berichtet.

## Material und Methoden

Laut der einschlägigen Bestimmungsliteratur ist *Atelura formicaria* die einzige myrmekophile Fischchenart in Deutschland, so dass sich eine Bestimmung anhand von Merkmalen eigentlich erübrigt. Die gängigen Bestimmungsbücher führen dementsprechend auch keine diagnostischen Merkmale auf, die die Art von anderen Vertretern der Gattung *Atelura* unterscheiden (PALISSA 2011, SCHAEFER 2015). Da aber nicht auszuschließen ist, dass in der letzten Zeit Vertreter weiter südlich in Europa vorkommender Arten nach Deutschland eingewandert sind, habe ich die gefundenen Individuen anhand der von MOLERO-BALTANÁS et al. (1998) aufgeführten Charakteristika als *Atelura formicaria* bestimmt. Die Wirtsameisenart wurde als *Lasius niger* (L., 1758) mithilfe der Website *Natur in NRW* bestimmt (<https://www.natur-in-nrw.de/HTML/Tiere/Insekten/Hautfluegler/Formicidae/TSI-485.html>; aufgerufen am 16.2.2021). Die Ameisenassel *Platyarthrus hoffmannseggii* Brandt, 1833 ist anhand ihrer Gestalt und fehlender Kutikula-Skulpturierung leicht von anderen in Europa vorkommenden *Platyarthrus*-Arten unterscheidbar (siehe SCHMALFUSS 1977).

Jeweils drei Individuen der Wirtsameise und der beiden myrmekophilen Arten wurden mithilfe eines Exhaustors entnommen und in Rollrandgläschen überführt. Nach Betäubung mit CO<sub>2</sub> wurden die Tiere tiefgefroren. Zum Fotografieren wurden sie aufgetaut. Die Tiere wurden mithilfe eines Auflichtmikroskops mit Digitalkamera (Keyence VHX-1000) auf verschiedenen Fokusebenen fotografiert. Die Bildstapel wurden mithilfe der implementierten Software zusammengeführt.

## Ergebnisse

Das unterirdische Nest der Schwarzgrauen Wegameise *Lasius niger* befindet sich unter einem Feldstein (ca. 27 cm lang und 24 cm breit) am südöstlichen Rand eines kleinen Gemüsebeetes in einem Privatgarten in Berlin Schmargendorf (N 52,4728833° / E 13,2756028°). Bei einem zufälligen Aufnehmen des Steines im Juli 2019 wurden nicht nur die oberflächlichen Öffnungen des Nestes mit zahlreichen umherlaufenden Ameisen entdeckt, sondern auch ca. 6 bis 10 Individuen des Ameisenfischchens *Atelura formicaria* (Abb. 3) und über 20 Individuen der ebenfalls myrmekophilen Isopodenart *Platyarthrus hoffmannseggii* (Abb. 4). Zusätzlich fanden sich unter dem Stein



**Abb 3.** Ein Individuum des Ameisenfischchens *Atelura formicaria* von dorsal (links) und ventral (rechts) vom Fundort. – Dorsal (left) and ventral (right) aspects of a specimen of *Atelura formicaria* from Berlin Schmargendorf.

einige Rollasseln (*Armadillidium* sp.). Ob diese in einer Assoziation mit den Ameisen stehen ist unklar. Auf jeden Fall sind sie nicht obligat an Ameisennester gebunden. Ameisenfischchen und Ameisenasseln bewegten sich sehr flink und versuchten durch schnelles Hin- und Herlaufen sowie durch Flucht in die Nestöffnungen zu entkommen. Offensichtlich sind die Tiere negativ phototaktisch (siehe BUSSMANN & FELDMANN 2001). Der Stein wurde vorsichtig zurückgelegt. Eine halbe Stunde später wurde er erneut aufgehoben, und Tiere wurden für die Bestimmung entnommen.

Eine Nachuntersuchung im Juli 2020 zeigte ein anderes Bild. Das Nest war wesentlich weiter geöffnet. Die Ameisen befanden sich in der Schwarmphase, und außer einigen Rollasseln befanden sich keine anderen Arten im Nest. Weder Ameisenfischchen noch Ameisenasseln waren zu sehen. Ob deren Populationen erloschen sind oder die Tiere sich situationsbedingt nur tiefer im Ameisenbau aufhielten, ist unklar.



## Diskussion

Abgesehen von der kurzen Erwähnung bei MÖLLER & PRASSE (1991), deren Publikation eigentlich die myrmekophile Grillenart *Myrmecophilus acervorum* Panzer, 1799 behandelt, ist dies die erste Dokumentation eines Vorkommens von *Atelura formicaria* in Berlin. Zugleich stellen damit die Berliner Funde das bislang nördlichste Vorkommen der Art überhaupt dar (Abb. 2). Wie die Verbreitung der Zygentoma im Allgemeinen und der Art *Atelura formicaria* im Besonderen zeigt, bevorzugen diese Tiere wärmere Gebiete. Daher war bislang die Ausbreitung nach Norden weitgehend auf die synanthropen Zygentoma-Arten beschränkt. Auch wenn Ameisenbauten so angelegt sind, dass sie in der Regel zumindest in Teilen im Winter keinem Frost ausgesetzt sind, könnte das Auftreten weiter nördlicher Populationen der thermophilen Art *Atelura formicaria* mit dem Klimawandel und den damit zunehmend milderen Wintern zusammenhängen. Alternativ könnte die Großstadt Berlin als Wärmeinsel die Ansiedlung befördert haben. Dies wird auch für andere thermophile Insektenarten diskutiert (z. B. SAURE & WAGNER 2018).

Die Assoziation des Ameisenfischchens mit *Lasius*-Arten ist für andere Regionen gut dokumentiert (ESCHERISCH 1904, PARMENTIER et al. 2013, MEINEKE 2016). Entsprechendes gilt für die Ameisenassel *Platyarthrus hoffmannseggii* (BUSSMANN & FELDMANN 2001, PARMENTIER et al. 2017). In der Literatur habe ich allerdings keine Belege für ein gemeinsames Auftreten beider Arten in einem Ameisenbau gefunden. Da aber durchaus mehrere myrmekophile Arten gemeinsam in einem Ameisenbau vorkommen können und dabei komplexe Nahrungsnetze bilden (siehe PARMENTIER et al. 2016), ist diese Kombination wahrscheinlich nicht ungewöhnlich. Dennoch ist auffällig, wie ähnlich diese beiden Arten in Bezug auf Habitus, Ökologie und Verhalten sind. Beide Arten sind thermophil und können als panmyrmekophile Generalisten in den Nestern zahlreicher Ameisenarten existieren. Sie gehören mit einer Länge von max. 5 mm (*Platyarthrus hoffmannseggii*) bzw. 6 mm (*Atelura formicaria*) (SCHAEFER 2015) zur gleichen Größenklasse und sind durch schnelle Bewegungen charakterisiert. Der Körper ist abgeflacht und Augen fehlen. Sieht man von der kleptoparasitischen Nahrungsbeschaffung von *Atelura formicaria* (PARASCHIVESCU 1993) und dem Verzehr von Ameiseneiern durch *Platyarthrus hoffmannseggii* (PARMENTIER et al. 2016) ab, zeigen beide Arten ein ähnliches Nahrungsspektrum, indem sie sich im Ameisennest maßgeblich von Abfällen, Pflanzenresten und Faeces ernähren (ESCHERICH 1904, MATHES & STROUHAL 1954, WILLIAMS & FRANKS 1988). Allerdings wären für *Atelura formicaria* mehr diesbezügliche Untersuchungen wünschenswert. Schließlich scheint beiden Arten die bei myrmekophilen Tieren ausgeprägte chemische, morphologische oder verhaltensbasierte Mimese/Mimikry (siehe HÖLLDOBLER & WILSON 1995) zu fehlen. Bei der in Nestern von Treiberameisen lebenden Fischchenart *Malayatelura ponerophila* Mendes, von Beeren & Witte, 2011 konnte das Vorhandensein einer chemischen Tarnung gezeigt werden (WITTE et al. 2009). Dabei übernehmen die Individuen der Fischchen kutikuläre Kohlenwasserstoffe von der Oberfläche der Ameisen. Isoliert gehaltene Tiere verlieren den Ameisengeruch und werden bei Ein-



**Abb. 4.** Dorsalsicht eines Individuums der Ameisenassel *Platyarthrus hoffmannseggii* vom Fundort. – *Dorsal aspect of a specimen of the ant woodlouse Platyarthrus hoffmannseggii from Berlin Schmargendorf.*

setzen in den Ameisenbau häufiger attackiert (VON BEEREN et al. 2011). Dies könnte auch für *Platyarthrus hoffmannseggii* gelten, da CRAWLEY (1910) und WILLIAMS & FRANKS (1988) beobachten konnten, dass neu in ein Ameisennest eingesetzte Individuen stärker und häufiger von Ameisen inspiziert und angegriffen wurden als sich schon länger im Nest aufhaltende Tiere. Entsprechende Untersuchungen für *Atelura formicaria* liegen leider nicht vor.

Die geschilderten Übereinstimmungen zwischen beiden Arten deuten auf ein Konkurrenzverhältnis hin, so dass es interessant wäre, die Interaktionen zwischen *Atelura formicaria* und *Platyarthrus hoffmannseggii* zu untersuchen.

**Danksagung:** Ich danke Kristin JÜTZ für die Unterstützung bei der Fotografie der Tiere und Dr. Erik SCHMOLZ für die Hilfe bei der Bestimmung von *Lasius niger*.

## Literatur

- ALEXANDER, D. E. 2018. A century and a half of research on the evolution of insect flight. *Arthropod Structure & Development* 47: 322-327.
- BLANKE, A.; KOCH, M.; WIPFLER, B.; WILDE, F. & MISOF, B. 2014. Head morphology of *Tricholepidion gertschi* indicates monophyletic *Zygentoma*. *Frontiers in Zoology* 11: 16.
- BUSSMANN, M. & FELDMANN, R. 2001. Verbreitung und Ökologie der Ameisenassel, *Platyarthrus hoffmannseggii* Brandt, 1833 (Isopoda, Porcellionidae), in den Kalkgebieten des Sauerlandes. *Natur und Heimat – Floristische, faunistische und ökologische Berichte* 61: 33-41.
- CRAWLEY, C. 1910. Ants and *Platyarthrus hoffmannseggii*. *The Entomologist's Record and Journal of Variation* 22: 129-130.
- DUNGER, W. 2003. 5. Ordnung Zygentoma, Silberfischchen. In: DATHE, H. H. (ed.): *Lehrbuch der Speziellen Zoologie, Band I: Wirbellose Tiere, 5. Teil: Insecta*. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 102-107.
- ESCHERICH, K. 1904. Das System der Lepismatiden. *Zoologica* 43: 1-162.
- GRIMALDI, D. & ENGEL, M. S. 2005. *Evolution of the Insects*. Cambridge University Press, Cambridge.
- HASENFUSS, I. 2008. The evolutionary pathway to insect flight – a tentative reconstruction. *Arthropod Systematics & Phylogeny* 66: 19-35.
- HÖLDOBLER, B. & WILSON E. O. 1995. *Ameisen – Die Entdeckung einer faszinierenden Welt*. Birkhäuser, Basel.
- KLAUSNITZER, B. 2003. Gesamtübersicht zur Insektenfauna Deutschlands. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 47: 57-66.
- MATHES, I. & STROUHAL, H. 1954. Zur Ökologie und Biologie der Ameisenassel *Platyarthrus hoffmannseggii* Brdt. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 43: 82-93.
- MEINEKE T. 2016. Ein weiterer Fund von *Atelura formicaria* Heyden, 1855 in Thüringen (Zygentoma, Nicoletiidae, Atelurinae) und Synopsis der Lebensweise und Verbreitung. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 60: 45-51.
- & MENGE, K. 2014. Ein weiterer Fund des Papierfischchens *Ctenolepisma longicaudata* Escherich, 1905 (Zygentoma, Lepismatidae) in Deutschland. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 58: 153-154.
- MISOF, B.; LIU, S.; MEUSEMANN, K. & 98 weitere Autoren 2014. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. *Science* 346: 763-767.
- MOLERO-BALTANÁS, R.; GAJU-RICART, M.; BACH DE ROCA, C. & MENDES, L. F. 1998. Description of *Atelura valenciana* n. sp. (Insecta, Zygentoma) and distribution and myrmecophilic relationships of *Proatelurina pseudolepisma* in the Iberian peninsula. *Miscellanea Zoologica* 21: 101-117.
- MÖLLER, G. & PRASSE, R. 1991. Faunistische Mitteilungen zum Vorkommen der Ameisengrille (*Myrmecophilus acervorum* Panzer, 1799) im Berliner Raum. Erster Nachweis eines Männchens in Mitteleuropa. *Articulata* 6: 49-51.
- PALISSA, A. 2011. Zygentoma, Fischchen. In: KLAUSNITZER, B. (ed.). *Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2: Wirbellose: Insekten*. 11. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 55.
- PARASCHIVESCU, D. 1993. Ecological studies on ants and their commensal insects. *Tiscia* 27: 29-31.



- PARMENTIER, T.; VAN KERCKVOORDE, M. & DEKONINCK, W. 2013. First record of the myrmecophilous silverfish *Atelura formicaria* Heyden, 1855 in Belgium (Zygentoma: Nicoletiidae). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie* 149: 27-28.
- ; DEKONINCK, W. & WENSELEERS, T. 2014. A highly diverse microcosm in a hostile world: a review on the associates of red wood ants (*Formica rufa* group). *Insectes Sociaux* 61: 229-237.
- ; BOUILLON, S.; DEKONINCK, W. & WENSELEERS, T. 2016. Trophic interactions in an ant nest microcosm: a combined experimental and stable isotope ( $\delta^{13}\text{C}/\delta^{15}\text{N}$ ) approach. *Oikos* 125: 1182-1192.
- ; VANDERHEYDEN, A.; DEKONINCK, W. & WENSELEERS, T. 2017. Body size in the ant-associated isopod *Platyarthrus hoffmannseggii* is host-dependent. *Biological Journal of the Linnean Society* 121: 305-311.
- PRPIC, N.-M. 2017. Das Geisterfischchen *Ctenolepisma calva* in Frankfurt am Main (Zygentoma: Lepismatidae). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 66: 101.
- RENKER, C.; WEITMANN, G. & KINZELBACH, R. 2008. Aktueller Kenntnisstand zur Verbreitung des Kammfischchens – *Ctenolepisma lineata* (Fabricius, 1755) in Deutschland. *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 51: 283-287.
- SAURE, C. & WAGNER, F. 2018. *Heriades rubicola* Pérez 1890, eine für Deutschland neue Bienenart. *Eucera* 12: 3-7.
- SCHAEFER, M. 2015. *Brohmer – Fauna von Deutschland*. 24. Auflage. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- SCHMALFUSS, H. 1977. Morphologie und Funktion der tergalen Längsrippen bei Landisopoden (Oniscoidea, Isopoda, Crustacea). *Zoomorphologie* 86: 155-167.
- STURM, H. 2001. Verzeichnis der Silberfischchenartigen (Zygentoma) Deutschlands. – 7-8. In: KLAUSNITZER, B. (ed.). *Entomofauna Germanica* 5. *Entomologische Nachrichten und Berichte (Dresden)*, Beiheft 6: 1-162.
- VON BEEREN, C.; SCHULZ, S.; HASHIM, R. & WITTE, V. 2011. Acquisition of chemical recognition cues facilitates integration into ant societies. *BMC Ecology* 11: 30.
- WASMANN, E. 1894. *Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden mit Angabe der Lebensweise und mit Beschreibung neuer Arten*. Felix Dames, Berlin.
- WILLIAMS, T. & FRANKS, N. R. 1988. Population size and growth rate, sex ratio and behaviour in the ant isopod, *Platyarthrus hoffmannseggi*. *Journal of Zoology* 215: 703-717.
- WITTE, V.; FOITZIK, S.; HASHIM, R.; MASCHWITZ, U. & SCHULZ, S. 2009. Fine tuning of social integration by two Myrmecophiles of the ponerine army ant, *Leptogenys distinguenda*. *Journal of Chemical Ecology* 35: 355-367.