

# Blick ins Nachbarfach

## Die Insektenordnung Collembola (Springschwänze) und ihre Kontakte zu den Hymenopteren

HANS-JÜRGEN SCHULZ

Jeder Abonnent von *bembix* ist natürlich bestens mit der Insektenordnung Hymenoptera vertraut – sicherlich nur wenige hingegen mit der Insektenordnung Collembola. Da der Autor dieses Artikels hauptberuflich am Naturkundemuseum Görlitz die Collembolensammlung betreut, sich aber gleichzeitig insbesondere in seiner Freizeit mit den aculeaten Hymenopteren beschäftigt, hat er schon öfter nach Verbindungen zwischen den beiden Ordnungen gesucht.

Zunächst einige Worte zu den Springschwänzen. Weltweit sind 7.500 Arten beschrieben (BELLINGER *et al.* 1996–2003), die Checkliste für Deutschland weist zur Zeit 416 Arten auf (SCHULZ *et al.* 2003). Die Siedlungsdichte der Collembola kann in Waldböden mit guter Streuauflage bis zu 100.000 Exemplaren pro Quadratmeter erreichen. Aufgrund dieser hohen Siedlungsdichte sind die Collembolen eine der wichtigsten Tiergruppen beim Abbau der organischen Substanz und der Humusbildung im Boden (DUNGER 2002). Der deutsche Name entspricht, wie so oft, nicht den tatsächlichen Gegebenheiten. Der namensgebende Springschwanz ist eine Sprunggabel (Furca), die sich auf der Bauchseite des sechsgliedrigen Hinterleibes befindet.

det. Sie besteht aus einem unpaaren Basalteil (Manubrium), zwei Gabelästen (Dentes) mit je einer Endkralle (Mucro). Die Furca wird mittels einer Haltevorrichtung (Retinaculum) an den basalen Dentesabschnitten befestigt und liegt nach vorn unter den Leib geklappt. Über kräftige Sprungmuskulatur kann die Furca von einer Unterlage abgestossen werden (hierbei wird auch die Verhakung am Retinaculum gelöst) und das Tier vollführt je nach Lage des Körperschwerpunktes einen Salto rückwärts oder vorwärts. Bereits im Sprung wird die Sprunggabel wieder eingehakt, so daß sofort nach der Landung ein nächster Sprung ausgeführt werden kann. Bei Störungen können die Collembolen mehrmals unmittelbar hintereinander im Zickzack springen. In der Regel besitzen die Arten der Bodenoberfläche (epedaphische und hemiedaphische Lebensformen) eine kräftig entwickelte Furca (siehe Abb. 1). Bei echten Bodenbewohnern (euedaphische Lebensfor-



Abb. 1 *Lepidocyrtus curvicollis* – ein häufiger, holarktisch verbreiteter Springschwanz mit kräftiger Furca (im Foto nach rechts unten zeigend), Körperlänge bis 3 mm (mikroskopische Aufnahme).

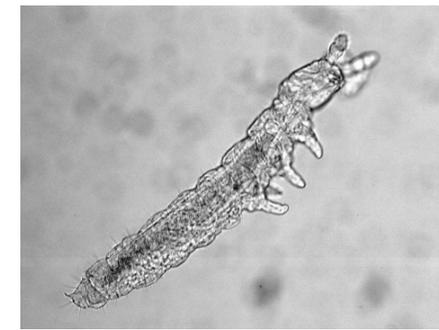


Abb. 2 *Mesaphorura macrochaeta* – sehr häufig, Kosmopolit, eine Furca fehlt, Körperlänge 0,7 mm (mikroskopische Aufnahme).

men) ist die Sprunggabel reduziert oder fehlt. Das sind meistens kleine, weißliche, wurmförmige Arten (siehe Abb. 2).

Nachdem ganz kurz einiges zu den Springschwänzen aufgezählt wurde, nun zu den Kontakten zwischen beiden Insektenordnungen. Prinzipiell sind insbesondere die ep- und hemiedaphischen Collembolen aufgrund ihrer geringen Körpergröße, ihrer hohen Individuenzahl und ihres ähnlichen Lebensraumes z.B. für die Mehrheit der Ameisen als Beute äußerst gefragt (SEIFERT, persönliche Mitteilung). BORGESEN (2000) beobachtete hierbei zwei unterschiedliche Taktiken bei *Leptothorax interruptus*: „Jumping Jack“ – Hineinspringen in eine Collembolenansammlung, „Erschrecken“ der Collembolen – diese springen wild in alle Richtungen auseinander, hierbei gelangt ein Individuum in die Nähe der Ameise und wird von dieser ergriffen und mittels des Stachels betäubt. Die zweite Taktik ist ein „Anschleichen“ an ein Individuum. Wenn die

Arbeiterin sich bis auf 3 mm dem Collembolen genähert hat, duckt sie sich flach auf den Boden und springt dann auf die Beute zu. In 50% der beobachteten Fälle war sie erfolgreich. ROSENGREN & SUNDSTRÖM (1987) konnten bei einer Rote-Waldameisen-Kolonie den Anteil von Collembolen an der Beute mit 4–11% ermitteln. KROMBEIN (1967) beschreibt eine neue Grabwespe aus der Gattung *Microstigmus*, die ebenfalls Collembolen jagt.

Collembolen dagegen gehen wesentlich friedlicher mit Hymenopteren um! Es gibt Collembolenarten, die Mitbewohner in Ameisennestern sind, z.B. *Entomobryoides myrmecophilus* (Reuter, 1886) oder *Cyphoderus albinus* Nicolet, 1842. Sie ernähren sich von Nahrungsresten, gleichzeitig sind sie innerhalb der Nester gut geschützt (z.B. vor klimatischen Extremen und Freißfeinden). Es gibt natürlich unter den Collembolen auch fakultative Gäste von Ameisennestern.

*bembix* 17 (2003): 32–34; Bielefeld.  
**Anschrift des Autors:** Dr. Hans-Jürgen Schulz, Staatl. Museum für Naturkunde GR, PF 300154, 02806 Görlitz

SNIDER & HUSBAND (1966) fanden 12 Collembola-Arten in von ihnen untersuchten Hummelnestern, u.a. die in Deutschland weit verbreiteten Arten *Entomobrya multifasciata* (Tullberg, 1971) und *Willowsia buski* (Lubbock, 1869). Beide Arten sind überwiegend Rindenbewohner.

Erstaunlicherweise konnten für zwei nicht näher verwandte Insektenordnungen eine Reihe von Kontaktpunkten gefunden werden, die vielleicht dem einen oder anderen *bembix*-Leser Anregung zu eigenen Beobachtungen geben.

#### Literatur

BELLINGER, P.F., CHRISTIANSEN, K.A. & JANSSENS, F. (1996-2003): Checklist of the Collembola of the World. <http://www.collembola.org>

- BORGESEN, L. (2000): Ecological notes on *Leptothorax interruptus*: an ant new to Denmark (Hymenoptera: Formicidae). - Ent. Meddr., 68, 67-77.
- DUNGER, W. (2002): in Kästner, Lehrbuch der Speziellen Zoologie, Insecta, Ordnung Collembola (im Druck).
- KROMBEIN, K.V. (1967): A new Collembola-hunting *Microstigmus* with notes on *M. guianensis* Rohwer (Hymenoptera, Sphecidae). - Entomological News, LXXVIII, 10, 253-256.
- ROSENGREN, R. & SUNDSTRÖM, L. (1987): The foraging system of red wood ant colony (*Formica* s.str.) - collecting and defending food through an extended phenotype. - Experientia Supplementum, 54, 117-137.
- SCHULZ, H.-J., BRETTFELD, G. & ZIMDARS, B. (2003): Verzeichnis der Collembolen Deutschlands. - Entomofauna Germanica (im Druck).
- SNIDER, R.J. & HUSBAND, R.W. (1966): Collembola found in bumblebee nests. - Trans. Amer. Microsc. Soc., 85, 3, 473-475.

*bembix*

# Literatur

## Hymenopterist's Classics

Diesmal:

### Genesis of the Hymenoptera and the phases of their evolution

by S.I. MALYSHEV

Edited by Professor O.W. Richards and Sir Boris Uvarov, 1968  
METHUEN & CO. LTD

Der Fabre Russlands, wie man ihn nennen könnte, war im Zug unterwegs zu einem Freiland-Forschungsvorhaben, als er am 9. Mai 1967 im Alter von 83 Jahren einem Schlaganfall erlag.

Sein umfangreiches Werk, hauptsächlich über Entwicklungsbiologie und Verhalten der Hautflügler, ist zum großen Teil in russischer Sprache erschienen, so auch die Erstfassung dieses Werkes. Die oben genannten Herausgeber übernahmen, durch den Eisernen Vorhang hindurch, die Organisation der Herausgabe einer englischen Übersetzung, da sie der Meinung waren, den westlichen Hautflüglerkundlern damit einen Schlüssel zu der z.T. im Westen vielfach unbekanntem östlichen hymenopterologischen Literatur in die Hand zu geben.

Darüber hinaus unternahm es S.I. Malyshev in seinem Werk, sich all den unbequemen Fragen zu stellen, mit der die Ableitung der Hautflügler allgemein und ihrer

großen Teilgruppen, der Pflanzenwespen, Schlupfwespen, Wespen i.w.S., Ameisen und Bienen speziell, den an Evolutionsfragen Interessierten zur Ver-

zweiflung zu treiben weiß. Das war eine herkulische Aufgabe zu einer Zeit, als man noch nicht über die heutigen molekulargenetischen Methoden verfügte, um kritische Fragen der Abstammung zu klären. So bedurfte es einer umfangreichen Zusammenschau morphologischen und entwicklungsbiologischen Wissens über diese außerordentlich diverse Insektenordnung. Hierfür war S.I. Malyshev, aufgrund jahrzehntelanger Forschung auf diesem Gebiet und hervorragender Kenntnisse auch der westlichen Literatur, prädestiniert. In der damaligen Sowjetunion hatten die biologischen Wissenschaften sich durch nützliche Ergebnisse zu legitimieren, daher wurde dort schwerpunktartig vor allem über Insekten gearbeitet, die für die Land- und Forstwirtschaft bedeutsam waren (Schlupfwespen, Pflanzenwespen etc.). So konnte er bezüglich dieser Gruppen auf umfangreiches Schrifttum zurückgreifen.

Wenn auch sein spekulativer Gang durch mögliche Szenarien der Hautflüglerrevolution in manchen Fällen heute nicht mehr annehmbar erscheint, so beeindruckt doch der ungewöhnliche Scharfsinn, mit dem, Schritt für Schritt, die Voraussetzungen und Bedingungen der zu fordernden Wandlungen durch Heranziehung fast sämtlicher, damals bekannter Fakten geklärt und mögliche Folgerungen daraus gezogen wurden. Viele



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bembix - Zeitschrift für Hymenopterologie](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Schulz Hans-Jürgen

Artikel/Article: [Die Insektenordnung Collembola \(Springschwänze\) und ihre Kontakte zu den Hymenopteren 32-34](#)