

Limnochares aquatica als Parasit von *Leucorrhinia albifrons* (Hydrachnidia: Limnocharidae; Odonata: Libellulidae)

Falk Petzold¹ und Peter Martin²

¹Pappelallee 73, D-10437 Berlin, <falk_petzold@web.de

²Zoologisches Institut, Abt. Limnologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,
Olshausenstraße 40, D-24098 Kiel, <pmartin@zoologie.uni-kiel.de>

Abstract

Limnochares aquatica as a parasite of *Leucorrhinia albifrons* (Hydrachnidia: Limnocharidae; Odonata: Libellulidae) — Males of *Leucorrhinia albifrons* were found parasitised by larvae of the water mites *Arrenurus* sp. as well as *Limnochares aquatica* in June 2003 in a fen water in northern Brandenburg, Germany. This is the first record of an anisopteran dragonfly as host of the water mite genus *Limnochares* in Central Europe.

Zusammenfassung

An einem Moorsee in Nordbrandenburg wurden im Juni 2003 neben Larven der Wassermilbe *Arrenurus* sp. auch Larven von *Limnochares aquatica* als Parasiten von *Leucorrhinia albifrons*-Männchen festgestellt. Dies ist der erste Beleg für die Parasitierung von Großlibellen durch Wassermilben der Gattung *Limnochares* in Mitteleuropa.

Einleitung

Die Parasitierung von Libellenimagines durch Wassermilbenlarven ist bei zahlreichen Libellenarten eine häufig zu beobachtende Erscheinung. Einen Überblick über Art und Umfang des Wassermilben-Parasitismus an einheimischen Libellen geben u.a. MÜNCHBERG (1935), STERNBERG (1999) und ROLFF (2000). Auffällig ist, dass für Mitteleuropa bisher fast ausschließlich Wassermilbenarten der Gattung *Arrenurus* als Parasiten von Libellen beschrieben worden sind. Ein einziger beschriebener Fall bezieht sich auf die Gattung *Hydryphantes* (MÜNCHBERG 1936), und ebenfalls einmalig wird auch von *Limnochares*-Larven an Libellen berichtet (KILLINGTON & BATHE 1947).

Bei Untersuchungen zum Parasitierungsgrad von Libellen durch Wassermilbenlarven an einem Gewässer in Nordbrandenburg konnte neben *Arrenurus* sp. auch Befall mit *Limnochares aquatica* festgestellt werden. Zur Ergänzung des derzeitigen Wissensstandes hinsichtlich der an Libellen auftretenden Parasiten wird dieser Befund hier kurz mitgeteilt.

Material und Methoden

Vom 11. Mai bis 27. Juli 2003 wurden am Schwarzen See nördlich von Fürstenberg (Brandenburg, 53°13'N, 13°06'E), einem ca. 1,8 ha großen Moorsee, Untersuchungen zur Intensität des Befalls einzelner Libellenarten durch Wassermilben durchgeführt. Nähere Angaben zum Gewässer sind bei PETZOLD & WILDERMUTH (2002) zu finden. Um bestimmbare Wassermilbenadulti zu erhalten, wurden drei befallene Männchen von *Leucorhina albifrons* nach der Methode von ROLFF & MARTENS (1997) so lange über Wasserbehältern fixiert, bis die Milbenlarven abgefallen waren. Anschließend wurde versucht, die Larven bis zu bestimmbaren Adulti aufzuziehen. Die Hälterung erfolgte in Glasgefäßen mit Feinsandssubstrat. Gefüttert wurde mit einzelnen Wasserflöhen (*Daphnia* sp.). Bei allen Aktionen wurde streng darauf geachtet, dass keine anderen Wassermilben-Individuen in die Gefäße gerieten.

Ergebnisse

Bei allen kontrollierten Imagines von *Leucorhina albifrons* mit Wassermilbenbefall (n = 41) befanden sich die Milbenlarven an der Ventralseite der letzten Hinterleibssegmente, je nach Befallsstärke, an den Pleuren und Sterniten der Hinterleibssegmente S7-S10. An den *L. albifrons*-Männchen der hier dokumentierten beiden Proben war unmittelbar nach dem Fang folgender Milbenbefall am 8. und 9. Hinterleibssegment (S8 bzw. S9) festgestellt worden:

Probe 1, Männchen 1; S8: 52 Milbenlarven (ML), S9: 7 ML

Probe 1, Männchen 2; S8: 3 ML, S9: 3 ML

Probe 2, Männchen 1; S8: 1 ML, S9: 27 ML

Eine Aufzucht der Wassermilbenlarven bis zum Adultstadium gelang nicht. Von den ausgewerteten Proben enthielten zwei neben unbestimmbaren Larven bzw. Nymphen von *Arrenurus* sp. auch Nymphen der Wassermilbenart *Limnochares aquatica*:

Probe 1:

Wassermilben von zwei *L. albifrons*-Männchen, gefangen am 07.06.2003

Ergebnis der Bestimmung: *Limnochares aquatica*, 23 Nymphen
Arrenurus sp., 1 Nymphe

Probe 2:

Wassermilben von einem *L. albifrons*-Männchen, gefangen am 27.06.2003

Ergebnis der Bestimmung: *Limnochares aquatica*, 1 Nymphe
Arrenurus sp., 23 Nymphen, 1 Larve

Diskussion

Einen ersten Hinweis auf den Befall von Libellen durch die Larven der Wassermilbe *Limnochares aquatica* gibt KRENDOWSKI (1880), der die Art in Russland als Parasit von 'Agrion', *Lestes* und *Anax* angibt. MÜNCHBERG (1935) hält diesen Befund unter Verweis auf den damaligen Kenntnisstand allerdings für falsch. Den ersten gesicherten Befund für die Parasitierung von Libellenimagines durch Larven der Art in Europa geben KILLINGTON & BATHE (1947): Sie berichten über *L. aquatica*-Larven an drei Kleinlibellen-Arten: *Ceriagrion tenellum* (unter dem Synonym *Palaeobasis tenella*), *Enallagma cyathigerum* und *Pyrrhosoma nymphula*. Die Larven von *L. aquatica* werden in den allermeisten Fällen als Parasiten von Wasserläufern (Gerridae und Hydrometridae) angegeben (SMITH & OLIVER 1986, SMITH et al. 2001). Als Wirtsarten werden z.B. *Gerris lacustris*, *G. argentatus*, *G. rufoscutellatus* und *Hydrometra stagnorum* genannt (BÖTTGER 1972). Die Beobachtung der Parasitierung von *Leucorrhinia albifrons* stellt somit den dritten Nachweis der Libellenparasitierung durch *L. aquatica* dar sowie den zweiten Nachweis der Parasitierung von Großlibellen durch diese Spezies überhaupt.

Innerhalb der Gattung *Limnochares* gibt es zwei Untergattungen, *Limnochares* s.str. und *Cyclothrix* (COOK 1974). In Kanada untersuchten SMITH & COOK (1991) die Parasitierung von *Leucorrhinia frigida* und LÉONARD et. al. (1999) jene von *Enallagma ebrium* durch Larven von *Limnochares* (*Cyclothrix*) *americana*. MARTIN & SMIT (2002) konnten zudem für *L. (Cyclothrix) australica* nachweisen, dass diese Art an Gerriden parasitiert. Demnach nutzen die beiden *Limnochares*-Untergattungen sowohl Wasserwanzen als auch Libellen als Wirte. Bei ihren Untersuchungen konnten SMITH & COOK (1991) u.a. den gleichzeitigen Befall von *Leucorrhinia*-Imagines durch Wassermilbenlarven der beiden Gattungen *Limnochares* und *Arrenurus* feststellen. Auch von den am Schwarzen See gefangenen *L. albifrons* waren zumindest zwei Individuen sowohl von *Arrenurus* sp. als auch von *L. aquatica* befallen.

Arrenurus-Larven gelangen üblicherweise auf die Libellenimagines, indem sie sich bereits vor dem Schlupf im Wasser an die Libellenlarven anheften und während des Schlupfes auf die Imago überwechseln (DAVIDS 1997, ROLFF 2000). Bei der Gattung *Limnochares* erfolgt der Befall nach bisheriger Kenntnis hingegen erst, wenn die Libellenimagines geschlechtsreif sind. Die Larven von *L. aquatica* gehören zum so genannten terrestrischen Larventyp unter den Wassermilben, die zur Wirtssuche das Wasser verlassen und in der Regel von der Wasseroberfläche aus den Wirt befallen (BÖTTGER 1972). An individuell markierten Individuen von *Leucorrhinia frigida* haben SMITH & COOK (1991) eine Zunahme des Befalls durch *L. americana* im Verlauf der Imaginalphase beobachtet. Dies kann als Indiz dafür angesehen werden, dass der Befall der Libellen tatsächlich in diesem Lebensabschnitt erfolgt. Wie die Libellenimagines konkret infiziert werden, konnte bisher noch nicht beobachtet wer-

den. Vermutlich werden die Imagines jedoch entweder direkt nach dem Schlupf oder tatsächlich beim Aufenthalt der Tiere am Gewässer durch die Parasiten befallen, etwa beim Sitzen in der Ufervegetation unmittelbar an der Wasseroberfläche oder bei Stürzen ins Wasser nach Luftkämpfen. Oft genügt ein nur kurzzeitiger Kontakt der Libelle mit der Wasseroberfläche für einen

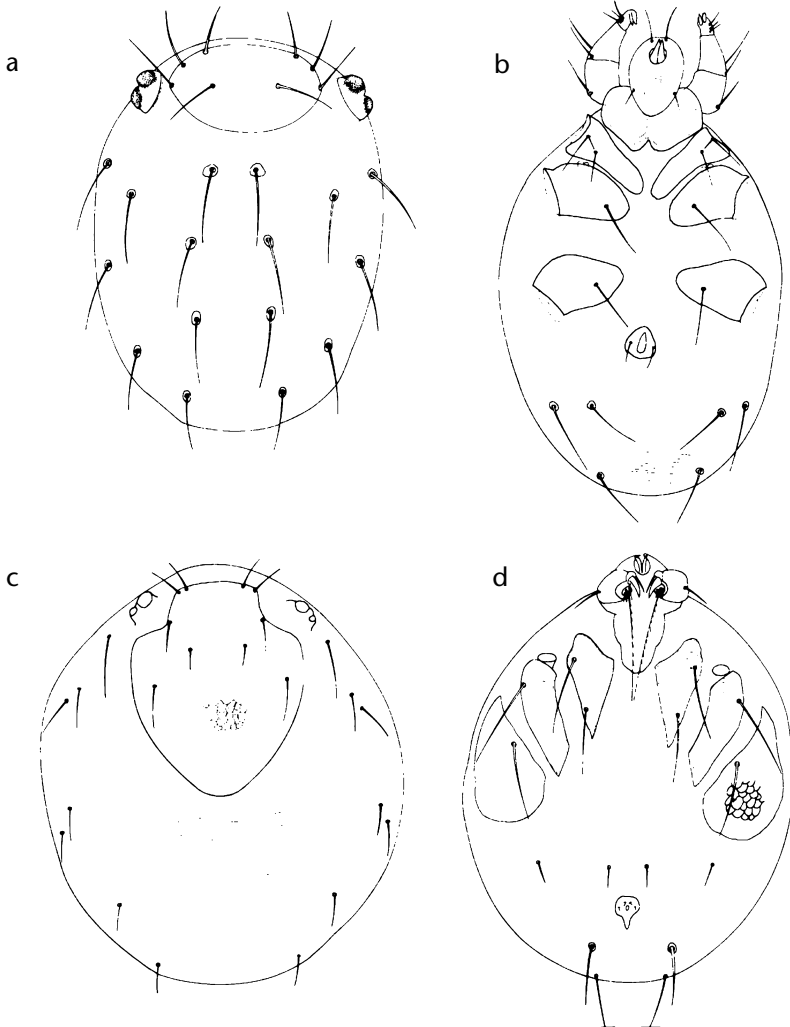


Abbildung 1: Larven von *Limnochaeres aquatica* (a, b) und *Arrenurus* sp. (c, d). Links: dorsales Idiosoma, rechts: ventrales Idiosoma und Gnathosoma. Die Beine sind nicht dargestellt — Figure 1: Larvae of *Limnochaeres aquatica* (a, b) and *Arrenurus* sp. (c, d). Left: dorsal idiosoma, right: ventral idiosoma and gnathosoma. The legs are not shown

Befall durch *Limnochaeres*-Larven. LÉONARD et. al. (1999) schreiben, dass der Befall von Libellenimagines durch *L. americana*-Larven über den Kontakt der Libellen mit von Milbenläufern besetzter Vegetation erfolgt. Hinsichtlich der Parasitierung von Wasserläufern zeigen die Larven von *L. aquatica* ein ausgeprägtes Suchverhalten nach ihren Wirten (BÖTTGER 1972), so dass vermutet werden kann, dass *L. aquatica*-Larven auch bei der Suche nach geeigneten Libellenwirten diese opportunistisch in unterschiedlichen Situationen aufsuchen. Für Libellenarten mit endophytischer Eiablage ist dies vermutlich der primäre Infektionsweg adulter Imagines mit Wassermilben, bei *Leucorrhinia* aber ebenfalls nicht auszuschließen. So zeigen Filmaufnahmen von RÜPPELL (1990), wie sich Weibchen von *Leucorrhinia rubicunda* bei der Annäherung von Männchen auf das Wasser bzw. Torfmoos werfen und dann sitzend ihre Eier ablegen. LAJEUNESSE et al. (2004) konnten Unterschiede in der Parasitierung zweier Libellenarten durch *L. americana*-Larven nachweisen sowie eine deutliche Präferenz für ein Wirtsgeschlecht. Diese Geschlechtsunterschiede ließen sich bei beiden Arten gut durch die unterschiedliche Habitatnutzung der Libellen erklären.

Die offenen Fragen hinsichtlich des Infektionsweges adulter Libellen mit Wassermilben legen nahe, sich genauer mit dem Verhalten der Imagines am Gewässer zu beschäftigen.

Möglicherweise ist die Parasitierung von Libellen durch Larven von *Limnochaeres aquatica* häufiger als bisher angenommen, und das Wirtsspektrum der Wassermilbe umfasst wohl mehr als die sechs bis jetzt bekannten Libellenarten. Da *L. aquatica* auch als Larve gut von den beiden anderen an Libellen schmarotzenden Milbengattungen *Hydryphantes* und *Arrenurus* zu unterscheiden ist (siehe Abb. 1), sollte in Zukunft verstärkt auf die Parasitierung durch Wassermilben geachtet werden. So ist *Hydryphantes* sp. lediglich einmal von MÜNCHBERG (1936) als Libellenparasit beschrieben worden. Ob es sich dabei um einen Einzelfall handelte, bedarf jedoch der genauen Überprüfung.

Zur vereinfachten Unterscheidung zwischen den Larven von *Hydryphantes* spp., *L. aquatica* und *Arrenurus* spp. können die folgenden Merkmale herangezogen werden:

- 1 Beine mit sechs Segmenten, ein Paar Borsten lateral des Exkretionsporus 2
- Beine mit fünf Segmenten, Dorsalplatte mit fünf Paar Borsten, mit zwei Paar oftmals kleinen Borsten lateral des Exkretionsporus (Abb. 1c, 1d) *Arrenurus* spp.
- 2 Dorsalplatte dreieckig, lediglich mit zwei Borstenpaaren *Hydryphantes* spp.
- Dorsalplatte oval, mit vier Paar Borsten (Abb. 1a, 1b) *L. aquatica*

Danksagung

Wir möchten Andreas Martens, Martin Schorr und Hansruedi Wildermuth für Literaturhinweise und Anregungen zum Manuskript danken.

Literatur

- BÖTTGER K. (1972) Vergleichend biologisch-ökologische Studien zum Entwicklungszyklus der Süßwassermilben (Hydrachnellae, Acari). I. Der Entwicklungszyklus von *Hydrachna globosa* und *Limnochares aquatica*. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 57: 109-152
- COOK D.R. (1974) Water mite genera and subgenera. *Memoirs of the American Entomological Institute, Gainesville* 21: 1-860
- CORBET P.S. (1999) Dragonflies: behavior and ecology of Odonata. Cornell University Press, Ithaca
- DAVIDS C. (1997) Watermijten als parasieten van libellen. *Brachytron* 1: 51-55
- KILLINGTON F.J. & E.C. BATHE (1947) Acarine parasites of Odonata. III. *Limnochares aquaticus* (Linnaeus). *The Entomologist's monthly Magazine* 83: 145-147
- KRENDOWSKI M.E. (1880) [Über den Parasitismus von Milben an Insekten] (russisch). *Arbeiten der Gesellschaft für Naturforschung der Universität Charkow* 13 [1879]: 169-212, Tafel 1
- LAJEUNESSE J.M., M. FORBES & B. SMITH (2004) Species and sex biases in ectoparasitism of dragonflies by mites. *Oikos* 106: 501-508
- LÉONARD N.J., M.R. FORBES & R.L. BAKER (1999) Effects of a mite, *Limnochares americana* (Hydrachnida: Limnocharidae), on the life-history traits and grooming behaviour of its damselfly host, *Enallagma ebrium* (Odonata: Coenagrionidae). *Canadian Journal of Zoology* 77: 1615-1622
- MARTIN P. & H. SMIT (2002) The larval morphology and host of the Australian water mite *Limnochares australica* (Acari: Hydrachnida: Limnocharidae). *Records of the Western Australian Museum* 20: 409-414
- MÜNCHBERG P. (1935) Zur Kenntnis der Odonatenparasiten, mit ganz besonderer Berücksichtigung der Ökologie der in Europa an Libellen schmarotzenden Wassermilbenlarven. *Archiv für Hydrobiologie* 29: 1-120
- MÜNCHBERG P. (1936) Zur Morphologie der Arrhenurus- und Georgella-Larven und -Nymphen, mit besonderer Berücksichtigung der Libellenparasiten. *Archiv für Naturgeschichte* 5: 93-115.
- PETZOLD F. & H. WILDERMUTH (2002) Massiver Wassermilbenbefall bei *Cordulia aenea* (Hydrachnida: Arrenurus; Odonata: Corduliidae). *Libellula* 21: 167-173
- ROLFF J. (2000) Intime Interaktion: ektoparasitische Wassermilben an Libellen (Hydrachnida; Odonata). *Libellula* 19: 41-52
- ROLFF J. & A. MARTENS (1997) Completing the life cycle: detachment of an aquatic parasite (*Arrenurus cuspidator*, Hydrachnellae) from an aerial host (*Coenagrion puella*, Odonata). *Canadian Journal of Zoology* 75: 655-658
- RÜPPELL G. (1990) *Leucorrhinia rubicunda* (Libellulidae) – Fortpflanzungsverhalten. Film E 3068 des IWF, Göttingen 1989. *Publikationen zu wissenschaftlichen Filmen, Sektion Biologie* [20] 16 E: 1-12

SMITH B.P. & W.J. COOK (1991) Negative covariance between larval *Arrenurus* sp. and *Limnochares americana* (Acari: Hydrachnida) on male *Leucorrhinia frigida* (Odonata: Libellulidae) and its relationship to the host's age. *Canadian Journal of Zoology* 69: 226-231

SMITH I.M. & D.R. OLIVER (1986) Review of parasitic associations of larval water mites (Acari: Parasitengona: Hydrachnida) with insect hosts. *The Canadian Entomologist* 118: 407-472

SMITH I.M., D.R. COOK & B.P. SMITH (2001) Water mites (Hydrachnida) and other arachnids. In: THORP J.H. & A.P. COVICH (Hrsg.) *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. 2. Aufl. Academic Press, San Diego: 551-659

STERNBERG K. (1999) Feinde, Parasiten und Kommensalen. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) *Die Libellen Baden-Württembergs*, Band 1. Ulmer, Stuttgart: 156-171

Manuskripteingang: 29. April 2004