

Osmoregulationsorgane bei der neotropischen Wassermilbe *Neotyrrellia* aus Costa Rica (Limnesiidae, Hydrachnidia)

Goldschmidt, Tom

Zusammenfassung

(Eine ausführliche Darstellung ist im Druck: GOLDSCHMIDT, T., ALBERTI, G., MEYER, E.I. (1998): Presence of acetabula-like structures on the coxae of the Neotropical water mite *Neotyrrellia* (Tyrrelliinae, Limnesiidae, Prostigmata). in: Evolution and Ecology of Acari (J. BRUIN, L.P.S. VAN DER GEEST and M.W. SABELIS, editors) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands)

Süßwassermilben tragen im Bereich der Genitalöffnung Strukturen, die Acetabula, Genitalpapillen oder Genitalnäpfe genannt werden. Typischerweise treten bei Adulten drei Paar, bei Nymphen zwei Paar auf. Larven tragen sogenannte "Claparède'sche Organe" zwischen den Basen der ersten und zweiten Beine, die als den Acetabula homolog angesehen werden (GRANDJEAN 1938, ALBERTI 1979, FASHING 1988, VAN DER HAMMEN 1989). Die Acetabula wurden als Anheftungsorgane, als Sinnesorgane im Zusammenhang mit der Spermatophoren- bzw. Eiablage, als Drüsen oder Respirationsorgane interpretiert. Zellphysiologische und ultrastrukturelle Untersuchungen belegten jedoch ihre Funktion als Osmoregulationsorgane, d.h., sie dienen der Aufrechterhaltung der Wasser- und Ionenbilanz in einem hypotonischen Medium, einem Problem, mit dem alle Süßwasserevertebraten gleichermaßen konfrontiert sind. Sie entsprechen in ihrer Ultrastruktur den Chloridzellen von Süßwasserinsekten (BARTSCH 1973, ALBERTI 1977, 1979, KOMNICK 1977).

Die Erhöhung der Anzahl der Acetabula, die in verschiedenen Wassermilbengruppen zu beobachten ist, wird in Zusammenhang mit dem Eindringen in zunehmend hypotonisches Medium interpretiert (BARR 1982). Exemplare der Gattung *Neotyrrellia* (LUNDBLAD, 1938) aus Costa Rica zeigen eine bislang unbeschriebene Besonderheit in der Lage ihrer Osmoregulationsorgane: Sie tragen Acetabula sowohl in "Normalposition" auf den Genitalklappen als auch auf den 4. Coxen. Um dies zu dokumentieren und zu überprüfen, ob es sich bei den Strukturen auf Genitalklappen und Coxen tatsächlich in beiden Fällen um Acetabula handelt, wurde ihre Ultrastruktur mittels raster- (REM) sowie transmissionselektronenmikroskopischer (TEM) Untersuchungen näher betrachtet.

Die Gattung *Neotyrrellia* ist mit drei Arten aus Südamerika beschrieben (LUNDBLAD 1938, 1953). Die in Costa Rica gefundenen Tiere gehören einer weiteren, bislang unbeschriebenen Art an. Sie wurden in zwei Bächen und der überrieselten Felswand neben einem Wasserfall, jeweils in Moospolstern gefunden. Es handelt sich bei den Tieren um typische Bewohner der Moospolster schnell fließender Gewässer mit kräftigen, große Borsten tragenden Beinen und kräftigen Krallen (Abb. 1). Die

Genitalklappen tragen eine unregelmäßige Reihe von Acetabula. Diese sind von einer tiefen Furche umgeben und tragen kleine, unregelmäßige Poren auf der Oberfläche. Die 4. Coxen von *Neotyrrellia* tragen im dorsalen Bereich ein Feld mit ovalen Strukturen, die große Ähnlichkeit mit den Acetabula auf den Genitalklappen aufweisen. Der Blick ins Innere dieser Strukturen mittels TEM - Untersuchungen zeigt die typischen zellulären Charakteristika von Transportzellen: ein Labyrinth von zahlreichen Membraneinfaltungen in Zusammenhang mit einer hohen Konzentration an Mitochondrien. Auch auf ultrastrukturellem Niveau wird die große Ähnlichkeit zwischen den Acetabula der Genitalklappen und den korrespondierenden Strukturen auf den 4. Coxen deutlich: In beiden Fällen sind diese Organe bei *Neotyrrellia* aus Einzelzellen aufgebaut. Sie tragen eine im Vergleich zur umgebenden Cuticula dünne apikale Porenplatte. Diese wird basal von schwach sklerotisierten, lockeren Procuticulaschichten aufgebaut, denen sich apikal die dichtere Epicuticula anschließt, die von einer dünnen Cuticulinschicht abgeschlossen wird. Tiefe, sekretgefüllte Gruben durchdringen die Epicuticula. Im apikalen Bereich der Zelle befindet sich ein longitudinal ausgerichtetes Labyrinth aus zahlreichen Membraneinfaltungen und Mikrotubulistrukturen. Ein basales Labyrinth kompartimentiert die Zellen in hellere, organellenarme und elektronendichtere, organellenreiche Bereiche. Zahlreiche Mitochondrien finden sich vorwiegend im zentralen und basalen Teil der Zellen, sie stehen meist in engem Kontakt mit Membraneinfaltungen. Die Mitochondrien zeigen eine transversale Cristastruktur. Überwiegend im basalen Bereich der Zellen finden sich zahlreiche Glycogenkörner, die Rosetten und dichtere granuläre Körper aufbauen (Abb. 2 und 3).

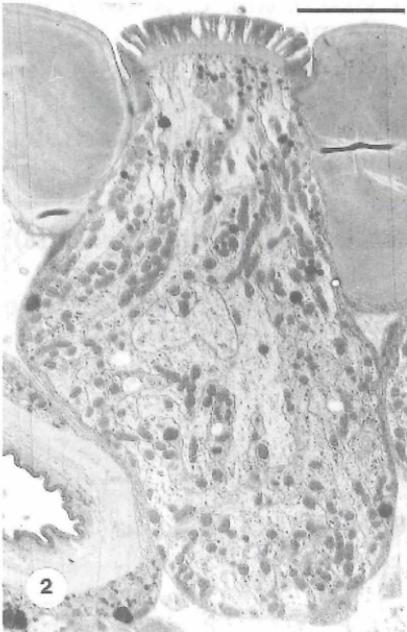
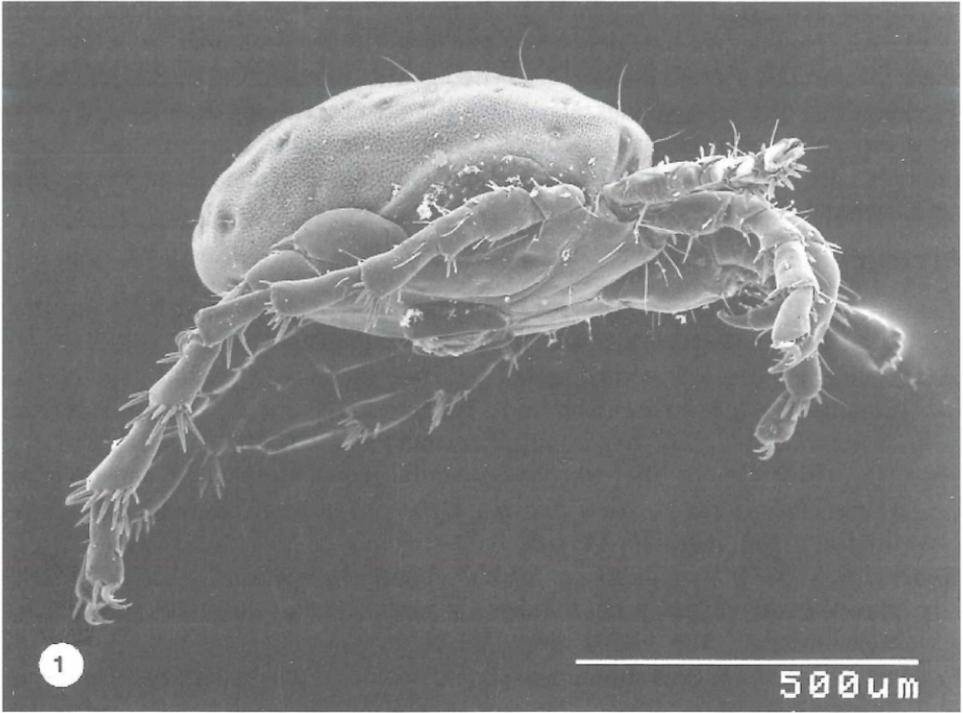
Die große Übereinstimmung in der Ultrastruktur der "normalen" Acetabula auf den Genitalklappen und der korrespondierenden Strukturen der 4. Coxen von *Neotyrrellia* legt die Vermutung nahe, daß es sich in beiden Fällen um Acetabula mit der gleichen Funktion handelt.

Der Anstieg der absoluten Anzahl an Acetabula sollte im Zusammenhang mit der niedrigen Ionenkonzentration ihrer Habitate gesehen werden (die Leitfähigkeiten an den Fundorten der untersuchten Tiere betragen 21 bis 43 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Die Form der basalen Glieder des 4. Beines stimmt genau mit der Form des Acetabulafeldes auf den 4. Coxen überein. Eine Abdeckung des coxalen Acetabulafeldes ist damit denkbar.

Abb. 1 - 3: REM-Aufnahme von *Neotyrrellia* spec. nov. aus der hygropetrischen Zone neben einem Wasserfall in Costa Rica (Abb. 1). *Neotyrrellia* spec. nov.: TEM-Aufnahme eines Längsschnitts durch ein Acetabulum der Genitalklappen (Abb. 2). *Neotyrrellia* spec. nov.: TEM-Aufnahme eines Längsschnitts durch ein Acetabulum der 4. Coxen (Abb. 3).

Abb. 2 und 3: Maßstab 4 μm . Erklärungen im Text.

⇒



Keine der terrestrischen Vorfahren der Wassermilben tragen Acetabula außerhalb der Genitalregion. Das Eindringen in aquatische Lebensräume gab den Milben jedoch die Freiheit Acetabula an jeder beliebigen Körperpartie auszubilden, da das Medium, mit dem es Ionen auszutauschen gilt, sie überall umgibt. Möglicherweise ist *Neotyrrellia* eine der ganz wenigen Gruppen, die diese neue Freiheit nutzten oder eine der letzten, die das Muster beibehielten, das sie in den frühen Tagen ihrer aquatischen Lebensweise entwickelten.

Literatur:

- ALBERTI, G. (1977): Zur Feinstruktur und Funktion der Genitalnäpfe bei *Hydrodroma despiciens* (Hydrachnellae, Acari). *Zoomorphologie* 87: 155-164.
- ALBERTI, G. (1979): Fine structure and probable function of genital papillae and Claparède organs of Actinotrichida. In: RODRIGUEZ, J. (ed.): *Recent Advances in Acarology*, Vol. II. New York: Academic Press, 501-507.
- BARR, D. (1982): Comparative morphology of the genital acetabula of aquatic mites (Acari, Prostigmata): Hydrachnoidea, Eylaoidea, Hydryphantoidea and Lebertioidea. *J. Nat. Hist.* 16: 147-160.
- BARTSCH, I. (1973): *Porohalacarus alpinus* (Thor) (Halacaridae, Acari), ein morphologischer Vergleich mit marinen Halacariden nebst Bemerkungen zur Biologie dieser Art. *Ent. Tidskr.* 94: 116-123.
- FASHING, N. J. (1988): Fine structure of the Claparède organs and genital papillae of *Naiadacarus arboricola* (Astigmata: Acaridae), an inhabitant of waterfilled treeholes. In: CHANNABASAVANNA, G. P. and VIRAKTAMATH, C. A. (eds.): *Progress in Acarology*, Vol. I, New Dehli: Oxford & IBH Publ. Co., 219-228.
- GRANDJEAN, F. (1938): Observations sur les Bdelles (Acariens). *Ann. Soc. Ent. France* 107: 1-24.
- KOMNICK, H. (1977): Chloride cells and chloride epithelia of aquatic insects. *Int. Rev. Cytol.* 49: 285-329.
- LUNDBLAD, O. (1938): Neue Wassermilben aus Paraguay. *Zool. Anz.* 112: 7-19.
- LUNDBLAD, O. (1953): Die Hydracarin fauna von Columbien. *Ark. Zool.* 5 (8): 435-585.
- VAN DER HAMMEN, L. (1989): *An introduction to Comparative Arachnology*. The Hague: SPB Academic Publ., 576 pp.

Tom Goldschmidt
Institut für Spezielle Zoologie, Abteilung für Limnologie
Hüfferstraße 1
D - 48149 Münster

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag
Düsseldorf](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [1997](#)

Autor(en)/Author(s): Goldschmidt Tom

Artikel/Article: [Osmoregulationsorgane bei der neotropischen
Wassermilbe Neotyrrellia aus Costa Rica \(Limnesiidae, Hydrachnidia\)
213-216](#)