

Feinstruktur der Analpapillen von Gletscherbach-Zuckmückenlarven (Diptera : Chironomidae)

Autor(en): **Wichard, Wilfried / Kownacka, Marta**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the
Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **51 (1978)**

Heft 2-3

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401884>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Feinstruktur der Analpapillen von Gletscherbach- Zuckmückenlarven (Diptera: Chironomidae)

WILFRIED WICHARD & MARTA KOWNACKA
Eichholzstr. 3 b, D-4600 Dortmund-Lichtendorf

Fine structure of anal papillae of glacier brook chironomids (Diptera: Chironomidae) - The epithelium of the anal papillae of glacier brook chironomids (Diptera: Chironomidae: Diamesinae) is a typical transporting epithelium, which is characterized by deep infoldings of the apical and basal plasma membranes and abundant mitochondria. It is involved in hyperosmotic regulation by the absorption of ions from the glacier brooks.

Die Analpapillen von Nematocera-Larven dienen der Osmoregulation. Mit ihnen pumpen die Larven aus dem hypoosmotischen Medium des Süßwassers physiologisch notwendige Ionen in die hyperosmotische Hämolymphe; damit gleichen sie den renalen Ionenverlust aus, der bei der Regulation der Osmose anfällt. Diese Funktion der Analpapillen wurde vor allem seit KOCH (1938) und WIGGLESWORTH (1938) bei den Larven der Culicidae nachgewiesen. Bei den Chironomidae-Larven haben ebenfalls eine Reihe ökologischer und physiologischer Arbeiten den Nachweis des osmoregulatorischen Ionentransportes erbracht (u.a. HARNISCH 1942; LENZ 1949; HAAS & STRENZKE 1957; STRENZKE & NEUMANN 1960; NEUMANN 1961; SUTCLIFFE 1960; WRIGHT 1975a, b, c). Durch elektronenmikroskopische Untersuchungen des Transportepithels der Analpapillen bei den Chironomidae-Larven wurden diese Befunde in morphologischer Hinsicht untermauert (KOMNICK & WICHARD 1975; CREDLAND 1976). Ergänzend fügen wir die Feinstrukturuntersuchungen an Analpapillen von Gletscherbach-Zuckmückenlarven (Chironomidae: Diamesinae) der Ötztaler Alpen in Tirol hinzu.

MATERIAL UND METHODE

Aus verschiedenen Bächen der Ötztaler Alpen in Tirol wurden Larven der Diamesinae aufgesammelt und unmittelbar danach für die elektronenmikroskopische Untersuchung fixiert. Es handelt sich um Larven von *Diamesa latitarsis* GOETGHEBUER, *Diamesa steinboeckii* GOETGHEBUER und *Diamesa cinerella* WALT (vgl. KOWNACKA & KOWNACKI 1975). Den Larven wurde mit einer feinen Schere das Abdomenende mit den anhängenden Analpapillen abgeschnitten und 2 Stunden in 1,5% OsO₄ in 0,1 M Cacodylatpuffer bei pH 7,2 fixiert. Anschliessend wurde in der aufsteigenden Alkoholreihe entwässert und während der Entwässerung mit Uranylacetat und Phosphorwolframsäure kontrastiert. Eingebettet wurde in Araldit.

ERGEBNISSE

Die *Diamesa*-Larven haben vier Analpapillen, die aussen am Anus anhängen und an dieser Stelle beständig von dem fließenden Wasser der Gletscherbäche umspült werden. Es handelt sich um blind endende, kurze Schläuche, deren Wände aus Cuticula und einem darunterliegenden Epithel aufgebaut sind. Von Larvenstadium zu Larvenstadium nimmt die Dicke der Cuticula auf maximal 2 μm

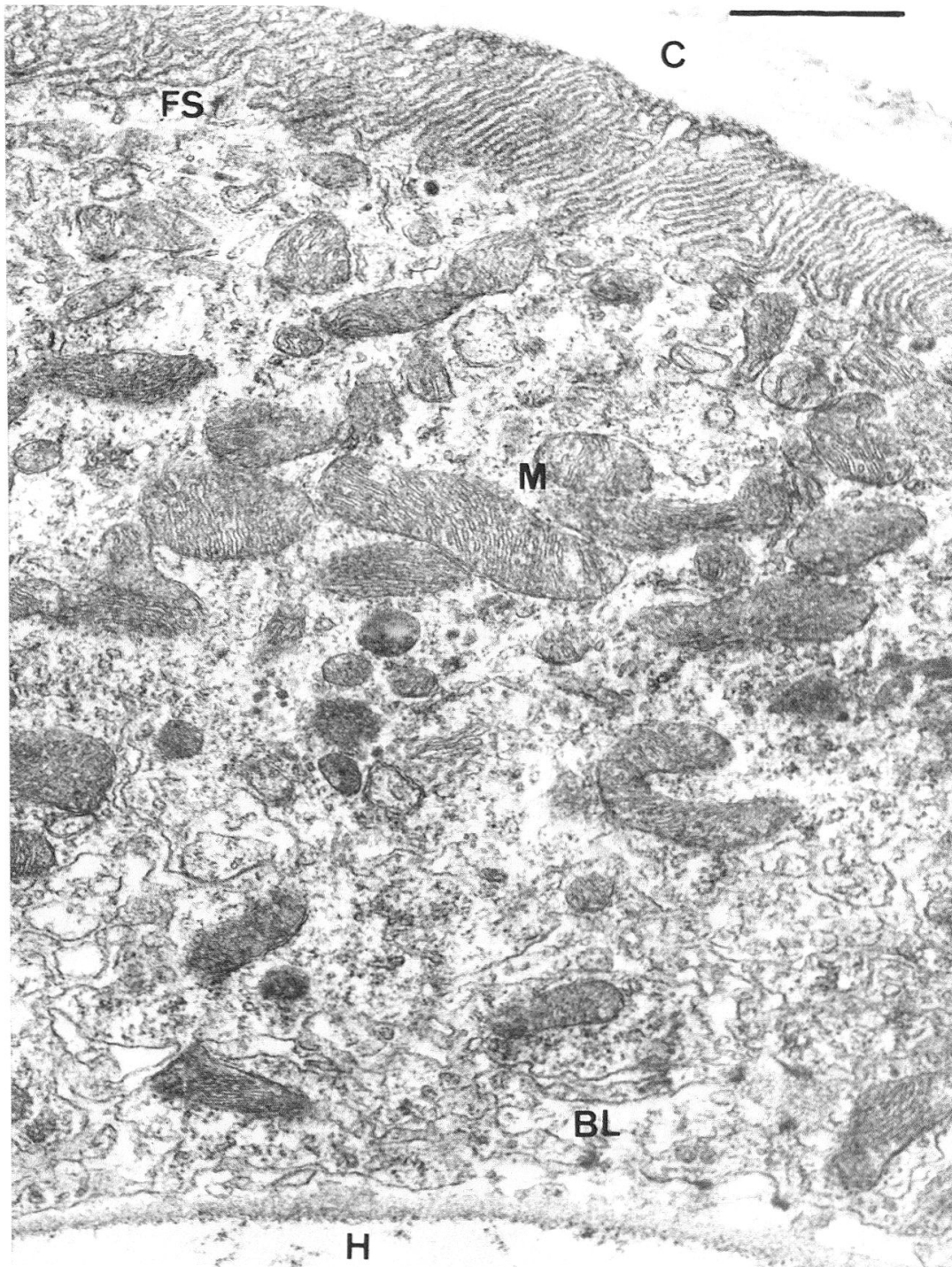


Abb. 1: Feinstruktur des Transportepithels der Analpapillen von *Diamesa steinboeckii*. Vergr.: 20000 x. BL = basales Labyrinth; C = Cuticula; FS = apikaler Faltensaum; H = Hämolympfraum; M = Mitochondrium. Strichlänge entspricht 1 μm .

zu. Das Epithel hat eine Mächtigkeit von 1–3 μm . Es ist einschichtig und zellig gegliedert. Feinstrukturell ist das Analpapillenepithel zu einem Transportepithel differenziert. Charakteristisch sind 1. die apikale Oberflächenvergrößerung durch dicht gepackte, regelmässige Einfaltungen zu einem apikalen Faltensaum, 2. im mittleren Zellbereich eine hohe Anzahl cristaereicher Mitochondrien, die mit den Membranen der Zelloberfläche einen funktionellen Komplex bilden, und 3. die basale Oberflächenvergrößerung durch unregelmässige Einfaltungen und Verzahnungen zu einem basalen Labyrinth (Abb. 1). Diese Strukturmerkmale weisen auf einen aktiven Ionentransport, der im Rahmen der hyperosmotischen Regulation der Gletscherbach-Zuckmückenlarven für die Absorption von Ionen in Frage kommt (vgl. BERRIDGE & OSCHMAN 1972).

DISKUSSION

Die Diamesinae sind mit 15 Arten in den Öztaler Alpen in Tirol verbreitet; vom Gletschertor bis zu den Unterläufen der Gletscherbäche ist eine horizontale Verteilung der Arten zu beobachten (KOWNACKA & KOWNACKI 1975). *D. steinboeckii* lebt in 2500–2400 m Höhe unmittelbar vor dem Gletschertor. *D. cinerella* ist von 2400 m bis herab auf 1400 m in den Bächen weit verbreitet. *D. latitarsis* bevorzugt den Unterlauf der Gletscherbäche.

Als Mass für den Gehalt an Elektrolyte, die für die Osmoregulation der Larven wirksam werden, zeigt die elektrische Leitfähigkeit der Gletscherbäche keine Horizontalverteilung; die Werte schwanken zwischen 50 und 75 $\mu\text{S cm}^{-1}$. Das Wasser bleibt vom Gletschertor bis zu den Unterläufen der Gletscherbäche in nahezu gleichbleibender Weise salzarm. Dementsprechend weist das Transportepithel der ionenabsorbierenden Analpapillen der *Diamesa*-Larven keine signifikanten Unterschiede in der Feinstruktur auf. Die hypoosmotischen Bedingungen in den Gletscherbächen haben stattdessen zu einem allgemein gut ausgebildeten Transportepithel geführt, das sich vor allem durch den dicht gepackten apikalen Faltensaum, daneben durch cristaereiche Mitochondrien und durch ein basales Labyrinth auszeichnet.

Wir danken Herrn Dr. W. MOSER, Alpine Forschungsstelle Obergurgl, und Herrn Dr. G. EISENBEIS, Zoologisches Institut Mainz, für ihre Hilfen bei den Arbeiten in Obergurgl und den elektronenmikroskopischen Untersuchungen.

LITERATUR

- BERRIDGE, M.J. & OSCHMAN, J.L. 1972. *Transporting epithelia*. Academic Press. New York und London.
- CREDLAND, P.F. 1976. *A structural study of the anal papillae of the midge Chironomus riparius* MEIGEN (Diptera: Chironomidae). Cell Tiss. Res. 166: 531–540.
- HAAS, H. & STRENZKE, K. 1957. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der ionalen Zusammensetzung des Mediums auf die Entwicklung der Analpapillen von Chironomus thummi*. Biol. Zbl. 76: 513–528.
- HARNISCH, O. 1942. *Die sogenannten «Blutkiemen» der Larven der Gattung Chironomus* Mg. Biol. gen. 16: 593–609.
- KOCH, H.J. 1938. *The absorption of chloride ions by the anal papillae of Diptera larvae*. J. exp. Biol. 15: 152–160.
- KOMNICK, H. & WICHARD, W. 1975. *Vergleichende Cytologie der Analpapillen, Abdominalschläuche und Tracheenkiemen aquatischer Mückenlarven (Diptera, Nematocera)*. Z. Morph. Tiere 81: 323–341.
- KOWNACKA, M. & KOWNACKI, A. 1975. *Gletscherbach-Zuckmücken der Öztaler Alpen in Tirol (Diptera: Chironomidae: Diamesinae)*. Ent. Germ. 2: 35–43.

- LENZ, F. 1949. *Zur Funktion der Tubuli und Analschläuche der Chironomuslarven*. Verh. Deutsch. Zool. Kiel 1948: 484-489.
- NEUMANN, D. 1961. *Osmotische Resistenz und Osmoregulation aquatischer Chironomidenlarven*. Biol. Zbl. 80: 693-715.
- STRENZKE, K. & NEUMANN, D. 1960. *Die Variabilität der abdominalen Körperanhänge aquatischer Chironomidenlarven in Abhängigkeit von der Ionenzusammensetzung des Mediums*. Biol. Zbl. 79: 199-225.
- SUTCLIFFE, D.W. 1960. *Osmotic regulation in the larvae of some euryhaline Diptera*. Nature 187: 331-332.
- WIGGLESWORTH, V.B. 1938. *The regulation of osmotic pressure and chloride concentration in the haemolymph of mosquito larvae*. J. exp. Biol. 15: 235-247.
- WRIGHT, D.A. 1975a. *Sodium regulation in the larvae of Chironomus dorsalis (MEIG.) and Camptochironomus tetans (FABR.): The effect of salt depletion and some observations on temperature changes*. J. exp. Biol. 62: 121-139.
- WRIGHT, D.A. 1975b. *The effect of external sodium concentration upon sodium fluxes in Chironomus dorsalis (MEIG.) and Camptochironomus tetans (FABR.), and the effect of other ions on sodium influx in C. tetans*. J. exp. Biol. 62: 141-155.
- WRIGHT, D.A. 1975c. *The relationship between transepithelial sodium movement and potential difference in the larva of Camptochironomus tetans (FABR.) and some observations on the accumulation of other ions*. J. exp. Biol. 62: 157-174.