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

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 51 (1978)

Heft: 2-3

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

Autor: Wichard, Wilfried / Kownacka, Marta

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-401884

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
51, 275–278, 1978

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 steinboecki* GOETGHEBUER und *Diamesa cinerella* WALTL (vgl. KOWNACKA & KOWNACKI 1975). Den Larven wurde mit einer feinen Schere das Abdomenende mit den anhängenden Analpapillen abgeschnitten und 2 Stunden in 1,5% OsO_4 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.

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

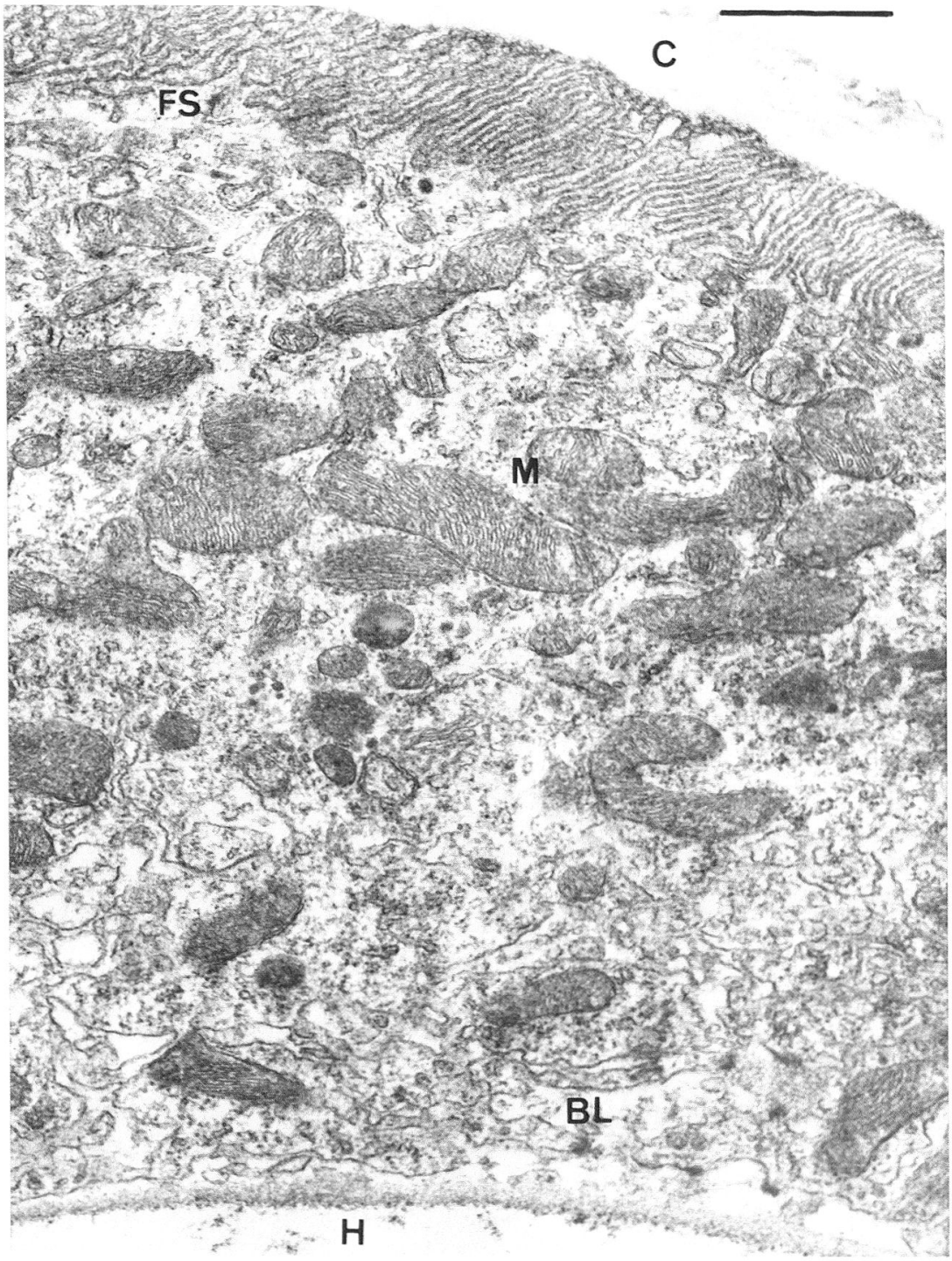

Abb. 1: Feinstruktur des Transportepithels der Analpapillen von *Diamesa steinboecki*. Vergr.: 20000 x. BL = basales Labyrinth; C = Cuticula; FS = apikaler Faltensaum; H = Hämolymphraum; M = Mitochondrium. Strichlänge entspricht 1 µm.

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 Ötztaler Alpen in Tirol verbreitet; vom Gletschertor bis zu den Unterläufen der Gletscherbäche ist eine horizontale Verteilung der Arten zu beobachten (KOWNACKA & KOWNACKI 1975). *D. steinboecki* 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 µS 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 Ötztaler 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.