

## Bariumanreicherung in den Müllerschen Körperchen der Loxodidae (Ciliata, Holotricha)

Accumulation of Barium in Müller's Bodies of the  
Loxodidae (Ciliata, Holotricha)

G. Hubert, N. Rieder, G. Schmitt und W. Send

Labor für Elektronenmikroskopie und Zoologisches Institut  
der Universität Karlsruhe

(Z. Naturforsch. **30 c**, 422 [1975]; eingegangen  
am 11. Februar 1975)

Protozoa, Bariumaccumulation, Statocyst Function,  
Biosynthesis

It is shown by energy-dispersive x-ray analysis that the Müller's bodies of Loxodidae consist of  $\text{BaSO}_4$ . Therefore statocyst function can be assumed for these bodies. The route of biosyntheses is not yet investigated.

Einen der Schwerpunkte der derzeitigen zoologischen Forschung bildet die Untersuchung von reiz-aufnehmenden Organen und Organsystemen von Tieren. Während nun über Aufbau und Funktion solcher Rezeptoren bei sehr vielen Tiergruppen in den letzten Jahren eine Vielzahl von neuen Ergebnissen gewonnen werden konnte, ist über den eigentlichen Primärprozess noch verhältnismäßig wenig bekannt. Das gilt auch und besonders für Protozoen, die ja auf Grund ihrer Einzelligkeit in mancher Beziehung das einfachste reizleitende und reizbeantwortende System darstellen. Andererseits bieten die Protozoen gerade durch diese Einzelligkeit für den Experimentator ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten, da Reizaufnahme, Reizleitung und Reizbeantwortung innerhalb einer einzigen Zelle stattfinden und die entsprechenden Potentiale sich mit den heutigen elektrophysiologischen Methoden noch nicht zweifelsfrei voneinander trennen lassen. Besonders bedauerlich ist das bei denjenigen Protozoen, die Organellen aufweisen, welche allem Anschein nach Rezeptoren darstellen, ohne daß sich deren Funktion mit direkten Methoden nachweisen ließe. Dies

gilt unter anderem für die Familie der Loxodidae, bei der Organellen vorkommen, die Statocystenfunktion haben könnten. Wie licht- und elektronenoptisch<sup>1, 2</sup> gezeigt werden konnte, handelt es sich dabei um flüssigkeitsgefüllte Vakuolen von 10–15  $\mu\text{m}$  Durchmesser, in denen anorganische Gebilde bis zu 4  $\mu\text{m}$  Durchmesser liegen, die aus einzelnen Untereinheiten zusammengesetzt sind. Diese Organellen werden allgemein Müllersche Körperchen genannt. Nach bisherigen histochemischen Untersuchungen schienen diese Körperchen im wesentlichen aus Calciumsalzen aufgebaut zu sein<sup>2, 3</sup>. Da nun histochemische Untersuchungen im Größenbereich dieser Granula immer mit Unsicherheiten behaftet sind und zudem die histochemischen Calciumnachweise nicht sehr spezifisch sind, wurden die Müllerschen Körperchen bei *Loxodes magnus* und *Loxodes striatus* mit Hilfe der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse am Rasterelektronenmikroskop<sup>4</sup> weiter untersucht. Dabei zeigte es sich, daß diese Granula stark barium- und etwas schwefelhaltig sind. Beide Elemente sind in der Umgebung der Müllerschen Körperchen nicht nachweisbar. Obwohl der Nachweis von Sauerstoff mit dieser Anordnung nicht möglich ist, kann man annehmen, daß es sich bei den Granula um Bariumsulfat handelt. Dafür spricht auch deren Löslichkeitsverhalten. Daraus ergeben sich nun zwei wesentliche weiterführende Aspekte. Einerseits ist die Vermutung, daß die Müllerschen Körperchen der Loxodidae Statocystenfunktion haben, auf indirektem Wege weiter unterstützt worden, da das Vorhandensein von Bariumsulfat (spez. Gew. im kristallinen Zustand 4,5) sehr stark für eine Statocystenfunktion spricht. Andererseits wurde unseres Wissen damit erstmalig mit Sicherheit ein biologisches System gefunden, das Barium selektiv anzureichern vermag. Die Frage nach der Art dieses Anreicherungsmechanismus für Barium und seiner Evolution muß vorläufig noch unbeantwortet bleiben, soll aber genauso wie die weitere elektronenoptische Untersuchung dieser Organellen weiter verfolgt werden.

Sonderdruckanforderungen an Dr. N. Rieder, Zoologisches  
Institut der Universität, D-7500 Karlsruhe, Kaiserstr. 12.

<sup>1</sup> E. Penard, Rev. Suisse Zool. **25**, 453 [1917].

<sup>2</sup> N. Rieder, Z. Naturforsch. **26 b**, 859 [1971].

<sup>3</sup> E. Fauré-Fremiet, J. Protozool. **4**, 96 [1957].

<sup>4</sup> W. Send u. L. Albert, Beitr. elektronenmikroskop. Direkt-  
abb. **3**, 49 [1970].



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht:  
Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.

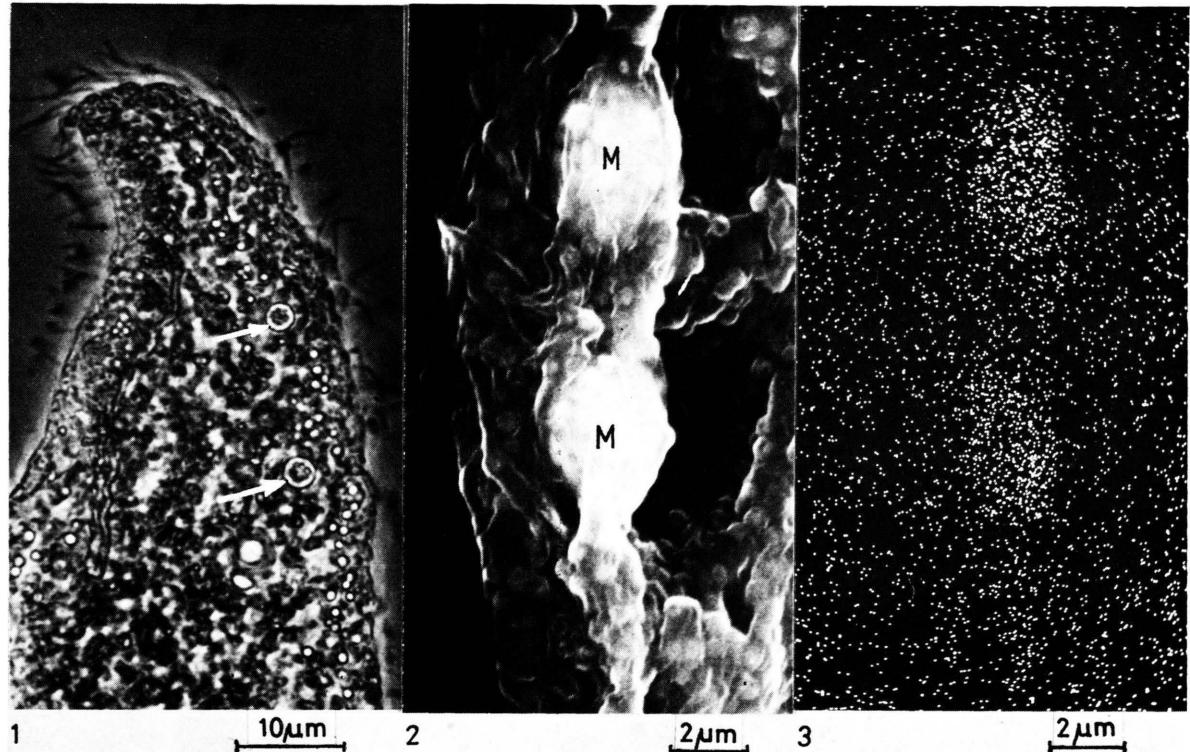


Abb. 1. Im Vorderende von *Loxodes magnus* sind die Müllerschen Körperchen (Pfeile) zu erkennen. Lichtmikroskopische Aufnahme (Fixierung: Parducz).

Abb. 2. Im REM sind in luftgetrockneten Tieren die Müllerschen Körperchen als deutliche Vorwölbungen (M) unter der Pellikula zu sehen.

Abb. 3. Ein über den gleichen Objektbereich wie Abb. 2 mit der Ba-L<sub>a</sub>-Linie geschriebenes Röntgenrasterbild zeigt die am Ort der Müllerschen Körperchen deutlich erhöhte Impulsrate.

