Miscellanea : Intrazelluläre Mikroorganismen bei der Waldameise im Ei-, Larven- und Puppenstadium : elektronenoptische Untersuchungen

Autor(en): **Steiger, Ulrich**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **25 (1968)**

Heft 3

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-311539

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Intrazelluläre Mikroorganismen bei der Waldameise im Ei-, Larven- und Puppenstadium

Elektronenoptische Untersuchungen *

ULRICH STEIGER **

Aus dem Institut für Hirnforschung der Universität Zürich

Einleitung

LAMPARTER (1967) hat die Morphologie der bei den Imagines der Waldameisenart *Formica lugubris* Zett. im Zentralnervensystem regelmäßig vorkommenden intrazellulären «Bakterien» und den Reaktionsmodus der Wirtszelle im Detail behandelt. Zur Ergänzung dieser Arbeit wurden zusätzlich verschiedene Entwicklungsstadien von *Formica lugubris* im Elektronenmikroskop untersucht, um die Frage des Infektionsmodus näher abzuklären.

Material und Methode

Zur Untersuchung wurden je drei Individuen der Waldameisenart *Formica lugubris* Zett. im Ei-, Larven- und Puppenstadium verwendet, die direkt dem natürlichen Standort (Parpan im Kanton Graubünden) entstammten. Die technische Verarbeitung des Materials wurde von LAMPARTER (1967) ausführlich beschrieben.

Resultate

In sämtlichen untersuchten Stadien konnten die typischen rickettsien- oder mycoplasmaähnlichen Mikroorganismen gefunden werden: Im Ei (Abb. 1 a), in der jungen Larve (Abb. 1 b), in einer männlichen Puppe (Abb. 1 c) und im Prothorakalganglion eines frischgeschlüpften Männchens (Abb. 1 d). Außer im Zentralnervensystem wurden Bakterien auch in Fettkörper- und Muskelzellen gefunden. Die Bakterien wurden immer im Zytoplasma, d. h. intrazellulär beobachtet. In allen Stadien waren sie von zwei «eigenen» und zusätzlich einer von der Wirtszelle gebildeten Membran gegen das Zytoplasma abgegrenzt (Abb. 1 d).

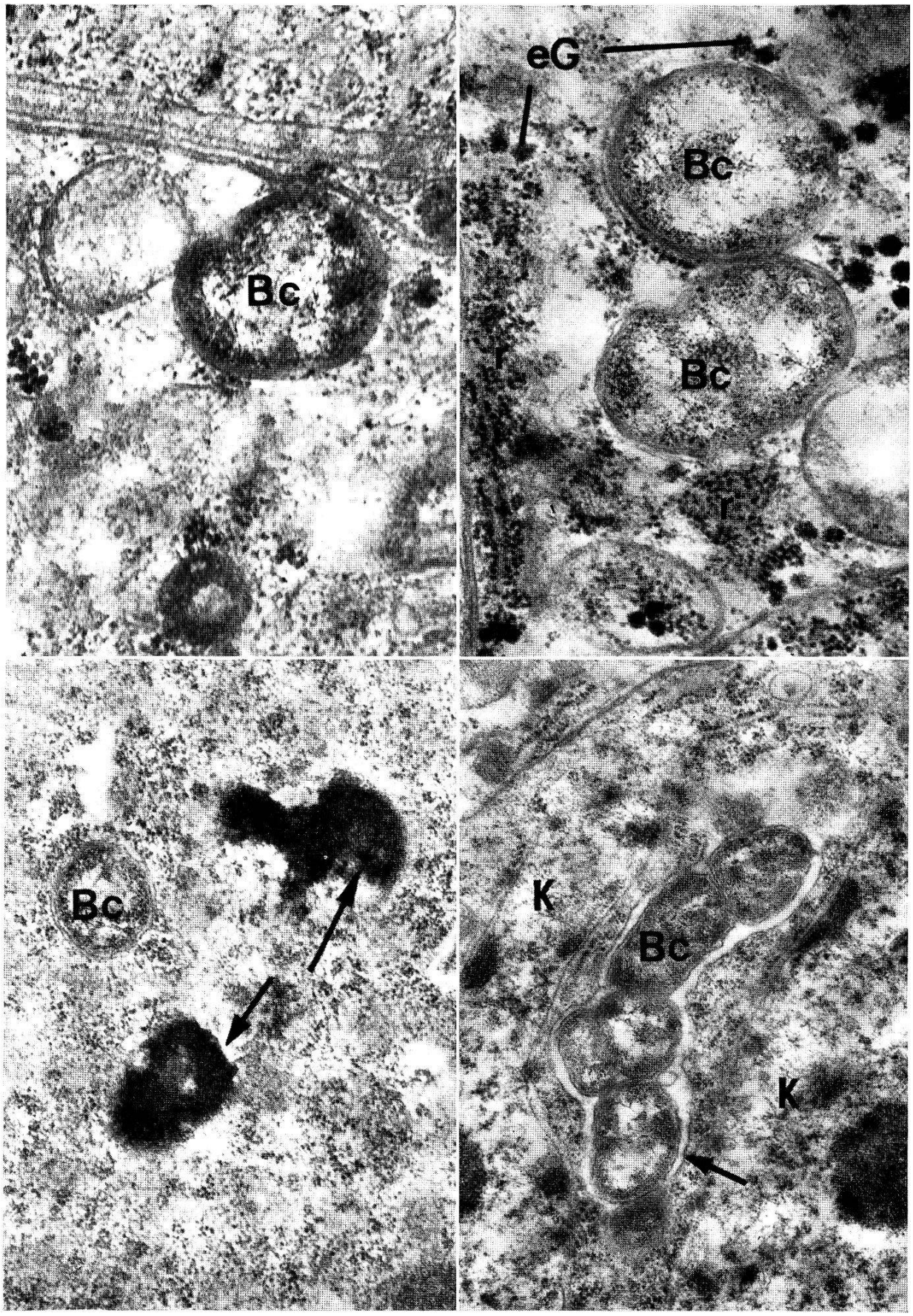
Diskussion

Durch den Nachweis der intrazellulären Mikroorganismen in den frühen Entwicklungsstadien der Ameise, insbesondere im Ei, kann die These von LAMPARTER (1967) untermauert werden, daß die Infektion der Eizelle im Ovar oder bei der Eiablage erfolgt. Ein weiteres Argument zugunsten der Eiinfektion ist die Tatsache, daß die männlichen Ameisenindividuen, die von unbefruchteten Eizellen herstammen, ebenso regelmäßig mit Bakterien befallen sind wie die Arbeiterinnen.

Beim weiteren Literaturstudium erwies es sich, daß intrazelluläre Bakterien von sehr ähnlicher Gestalt auch bei andern Insekten und Arthropoden vorkommen (ROSHDY, 1961/1964; MAILLET & FOLLIOT, 1964/1967; AESCHLIMANN &

* Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds für wissenschaftliche Forschung (Kredit Nr. 3807).

** Für die unentbehrliche technische Hilfe möchte ich Frl. C. Sandri bestens danken.



a b c d

HECKER, 1967). In den erwähnten Arbeiten werden die Mikroorganismen auf Grund ihrer morphologischen Ähnlichkeit mit dem Erreger des Fleckfiebers als «rickettsienähnlich» bezeichnet. Die Mikroorganismen der Zecke *Argas persicus* sind von ROSHDY (1964) als *Wolbachia persica* (Suitor and Weiss) identifiziert worden.

Bei verschiedenen Insektenarten und Arthropoden wurden die Mikroorganismen auch in den Gonaden gefunden (KRIEG, 1963). AESCHLIMANN & HECKER (1967) und HECKER (persönl. Mitteilung) beschrieben in den Oozyten der Zecke *Ornithodorus moubata* Mikroorganismen, die denen der Ameise weitgehend entsprechen, sowohl nach Form und Größe als auch durch das Vorhandensein einer analogen Reaktion der Wirtszelle durch Einschluß und «Verdauung» in lysosomenähnlichen Vakuolen. MAILLET & FOLLIOT (1964/1967) fanden bei Insektengattungen aus den Familien der Homopteren und der Typhlocybidae rickettsienähnliche Mikroorganismen in den Spermatiden, was nahelegt, daß deren Übertragung auch durch Männchen erfolgen kann. Eine besondere Beachtung verdient schließlich der Vergleich mit Mikroorganismen aus der Familie der Mycoplasmen, die — nach morphologischen Kriterien — den bei der Ameise vorgefundenen Mikroorganismen ebenfalls sehr ähnlich sind (RUYS & VAN ITERSON, 1961).

Sowohl aus der Familie der Rickettsien als auch aus derjenigen der Mycoplasmen sind reichlich Vertreter bekannt, die für Warmblüter inklusive Menschen pathogen sind, und im Reiche der Invertebraten werden immer mehr Arten gefunden, die ohne Zeichen einer Erkrankung mit Bakterien oder Viren durchseucht sind (KRIEG, 1963; BROOKS, 1963). Für die experimentelle Neurobiologie ist insbesondere das gehäufte Vorkommen dieser Mikroorganismen im Zentralnervensystem von einiger Tragweite, aber auch für die Forscher selbst ist wohl der Tatbestand nicht ohne Belang.

Literatur

AESCHLIMANN, A. & HECKER, H. (1967). Observations préliminaires sur l'ultrastructure de l'ovocyte en développement chez *Ornithodorus moubata,* Murray (Ixodoidea: Argasidae). — Acta trop. *24*, 225-243

Abb. 1.

a) Intrazelluläres Bakterium * (Bc) in einem reifen Ei von *Formica lugubris*. Endvergr.: ca. 36 000×.
b) Intrazelluläre Bakterien (Bc) einer frischgeschlüpften Larve. Man beachte die Feinheit des Chromatingerüstes in den Bakterien. Das Zytoplasma enthält reichlich Ribosomen (r) und einige Glykogenkristalle (eG). Endvergr.: ca. 36 000×.
c) Bakterium (Bc) aus dem Oberschlundganglion einer männlichen Ameisenpuppe. Im Gegensatz zu Abb. 1 b ist das Bakterienchromatin grobscholliger. Das Zytoplasma ist reich an Ribosomen, und die beiden dunklen Schollen (Pfeile) sind einem Anschnitt durch den Zellkern zuzuschreiben. Endvergr.: ca. 27 000×.
d) Kette von Bakterien (Bc) nach Teilung in einer Nervenzelle des Prothorakalganglions eines frischgeschlüpften Ameisenmännchens. Der Bakterienkomplex ist durch eine von der Wirtszelle gebildete Membran (Pfeil) abgegrenzt und liegt in der Bucht eines stark gelappten Zellkerns (K). Endvergr.: ca. 25 000×.

* Der Begriff «Bakterium» ist nicht unbedingt zutreffend. Möglicherweise handelt es sich um Rickettsien- oder Mycoplasma-ähnliche Mikroorganismen.

BROOKS, M. A. (1963). The microorganisms of healthy insects. In: Insect Pathology, an Advanced Treatise. Vol. 1, 215-250 (Ed. E. A. Steinhaus). — New York: Academic Press

KRIEG, A. (1963). Rickettsiae and Rickettsioses. In: Insect Pathology, an Advanced Treatise. Vol. 1, 577-617 (Ed. E. A. Steinhaus). — New York: Academic Press

LAMPARTER, H. E. (1967). Intrazelluläre symbiontische Bakterien im Zentralnervensystem der Ameise. — Z. Zellforsch. *81*, 1-11

MAILLET, P. & FOLLIOT, R. (1964). Sur le transport de corpuscules d'allure rickettsienne par un spermatozoïde. Etude au microscope électronique. — C. R. Acad. Sci., Paris *259*, 2717-2730

MAILLET, P. & FOLLIOT, R. (1967). Nouvelles observations sur le transport de microorganismes intranucléaires appelés particules Phi par les spermatozoïdes chez des insectes homoptères. — C. R. Acad. Sci., Paris *264*, 965-968

ROSHDY, M. A. (1961). Observations by electron microscopy and other methods on the intracellular rickettsialike microorganisms in *Argas persicus* (Ixodoidea, Argasidae). — J. Insect. Pathol. *3*, 148-166

ROSHDY, M. A. (1964). The structure and distribution of the rickettsialike microorganism *Wolbachia persica* (Suitor and Weiss) in the tick *Argas persicus* (Oken). — J. Insect Pathol. *6*, 170-185

RUYS, A. & VAN ITERSON, W. (1961). Some characteristics of pathogenic avian PPLO. — Antonie van Leeuwenhoek *27*, 129-138