

Der Dotterkern in jungen Oocyten von *Noemacheilus barbatulus* (L.) (Teleostei, Cobitidae)

The Yolk Nucleus in Young Oocytes of *Noemacheilus barbatulus* (L.) (Teleostei, Cobitidae)

Rüdiger Riehl

I. Zoologisches Institut, Justus Liebig-Universität Gießen

(Z. Naturforsch. 31 c, 761–762 [1976]; eingegangen am 23. Juli/20. August 1976)

Yolk Nucleus, Oocytes, Electron Microscopy, *Noemacheilus barbatulus*

The yolk nucleus in the young oocytes of the freshwater teleost *Noemacheilus barbatulus* (L.) was investigated by electron microscopy. Yolk nuclei are only found in stage I. They consist of nucleolar substance, mitochondria and partly of dictyosomes. The nucleolar material leaves the nucleus through the pores of the nuclear membrane and gets into the juxtanuclear cytoplasm. It mainly consists of ribonucleic acid. The yolk nuclei of *Noemacheilus* doesn't have any relations to the formation of yolk.

In Teleosteer-Oocyten wurden Dotterkerne schon im vorigen Jahrhundert gefunden (Emery¹ bei *Fierasfer*, Henneguy² bei *Syngnathus*, Hubbart³ bei *Cymatogaster*). Zum ersten Mal gründlich wurden Dotterkerne bei Fischen von Franz⁴ untersucht, der sie in Schollen- und Klieschen-Oocyten feststellte. Inzwischen sind sowohl bei weiteren Teleosteern^{5–13} als auch bei verschiedenen anderen Tierstämmen Dotterkerne nachgewiesen worden. Dabei weichen die Ergebnisse zu Struktur und Genese der Dotterkerne sowie die Deutung ihrer Funktion in vielen Fällen voneinander ab.

In den Eizellen von *Noemacheilus barbatulus* wurde erstmalig ein Dotterkern von Sterba¹⁴ beschrieben. Nach eigenen lichtmikroskopischen und histochemischen Untersuchungen ließ sich bei *Noemacheilus barbatulus* kein Dotterkern darstellen. Aus diesem Grunde wurden die Befunde von Sterba¹⁴ und die eigenen Ergebnisse elektronenmikroskopisch und ultrahistochemisch überprüft und ergänzt.

Elektronenmikroskopisch ist in den *Noemacheilus*-Oocyten ein Dotterkern nachweisbar. Er wird allerdings nur im Stadium I gefunden (Stadieneinteilung nach Arndt¹⁵). Im juxtanukleären Cytoplasma sammeln sich Mitochondrien an. Im frühen Stadium I ist nur ein einziger Nucleolus vorhanden. Im weiteren Verlauf des Stadiums I kommen bis über 100 Nucleoli vor, die sich an die Peripherie des

Sonderdruckanforderungen an Dr. R. Riehl, I. Zoologisches Institut, Justus Liebig-Universität, Stephanstr. 24, D-6300 Gießen.

Kernes verlagern (Abb. 1*). Zum Teil liegen die Nucleoli ganz dicht an der Kernhülle, die im Stadium I kaum gewellt ist. Anhand radioaktiver Markierung ([³H]Uridin) kann gezeigt werden, daß bei *Noemacheilus barbatulus* nucleoläres Material durch die vorhandenen Kernporen in das Cytoplasma wandert¹⁶. Dieses elektronendichte Material liegt der äußeren Kernmembran zunächst eng an und kondensiert sich (Abb. 2).

Anschließend gelangt das nucleolare Material in den juxtanukleären Cytoplasmabereich. Es befindet sich jetzt zwischen den dort liegenden Mitochondrien. Regressive Uranylacetatkontastierung nach Bernhard¹⁷ und Nucleinsäureabbau am GMA-Ultradünn schnitt nach Leduc^{18, 19}, Marinozzi und Bernhard erbrachten, daß das osmiophile Material überwiegend aus RNA besteht.

Die Dotterkerne der *Noemacheilus*-Oocyten bestehen aus mehr oder weniger homogen aussehendem, RNA-haltigem Material, das außen von einem Kranz aus Mitochondrien umgeben ist (Abb. 3 und 4). Es werden außerdem noch Dictyosomen in der Nähe der Dotterkerne gefunden. Die Dotterkerne der *Noemacheilus*-Eizellen bestehen somit aus zwei bis drei Komponenten. Diese sind das RNA-haltige nucleolare Material, die Mitochondrien und machmal auch die Dictyosomen.

Den Dotterkernen von Fischen wird meistens eine direkte oder indirekte Beteiligung an der Vitellogenese zugeschrieben^{5–9, 20}. Bei *Plecoglossus altivelis* und *Pseudorasbora pimula* sind die Dotterkerne an der Bildung der Rindenvakuolen beteiligt^{12, 13}. Dagegen haben die Dotterkerne der *Noemacheilus*-Oocyten keine nachweisbaren Beziehungen zur Vitellogenese und zur Entstehung der Rindenvakuolen.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft wird für die Unterstützung gedankt.

* Abb. 1–4 siehe Tafeln auf Seite 762 a und 762 b.

Legenden zu den Abbildungen 1 bis 4:

- Abb. 1. Nucleolus in Cytoplasmanähe. Es ist nucleoläres Material in das Cytoplasma gewandert. Mitochondrien befinden sich in der Nachbarschaft des Materials.
- Abb. 2. Ausgetretene Nucleolarsubstanz, die außen an der Kernhülle liegt und sich dort kondensiert.
- Abb. 3. Beginnende Bildung eines Dotterkernes. Er setzt sich aus Nucleolarsubstanz, Mitochondrien und teilweise Dictyosomen zusammen.
- Abb. 4. Zwei Dotterkerne. Die Nucleolarsubstanz wird rosettenförmig von Mitochondrien umgeben.

Erklärung der Zahlen:

- 1 Caryoplasma; 2 Kernhülle; 3 Kernporen; 4 Annuli;
- 5 Nucleolus; 6 Nucleolarsubstanz; 7 Mitochondrien;
- 8 Dictyosom; 9 Dotterkern.



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 digitalized 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.

- ¹ C. Emery, *Regale Accad. Lincei* 1880.
- ² L. F. Henneguy, *J. Anat. Physiol. Norm. Pathol. Homme Anim.* **29** [1893].
- ³ J. W. Hubbard, *Proc. Amer. Phil. Soc.* **33** [1894].
- ⁴ V. Franz, *Verh. dt. zool. Ges.* **17**, 99–105 [1907].
- ⁵ G. Mendoza, *Proc. Iowa Acad. Sci.* **61**, 535–553 [1954].
- ⁶ A. Stolk, *Acta Morph. Neerl. Scand.* **2**, 365–378 [1959].
- ⁷ S. S. Guraya, *Z. Zellforsch.* **60**, 659–666 [1963].
- ⁸ N. H. G. Dutt, *Quart. J. Micr. Sci.* **105**, 349–352 [1964].
- ⁹ R. P. Nayyar, *Quart. J. Micr. Sci.* **105**, 353–358 [1964].
- ¹⁰ K. J. Götting, *Umschau Wiss. Tech.* **23**/68, 207 [1968].
- ¹¹ K. J. Götting, *Verh. dt. zool. Ges., Zool. Anz. Suppl.* **32**, 161–168 [1969].
- ¹² S. Kudo, *Zool. Mag.* **78**, 297–304 [1969 a].
- ¹³ S. Kudo, *Zool. Mag.* **78**, 334–339 [1969 b].
- ¹⁴ G. Sterba, *Z. mikr. anat. Forsch.* **63**, 581–588 [1958].
- ¹⁵ E. A. Arndt, *Protoplasma* **47**, 1–36 [1956].
- ¹⁶ R. Riehl, laufende, unveröffentlichte Untersuchungen.
- ¹⁷ W. Bernhard, *J. Ultrastruct. Res.* **27**, 250–265 [1969].
- ¹⁸ E. H. Leduc, *J. Biophys. Biochem. Cytol.* **10**, 437–455 [1961].
- ¹⁹ E. H. Leduc, V. Marinozzi, and W. Bernhard, *J. Roy. Micr. Soc.* **81**, 119–130 [1963].
- ²⁰ H. Wartenberg, *Z. Zellforsch.* **58**, 427–486 [1962].

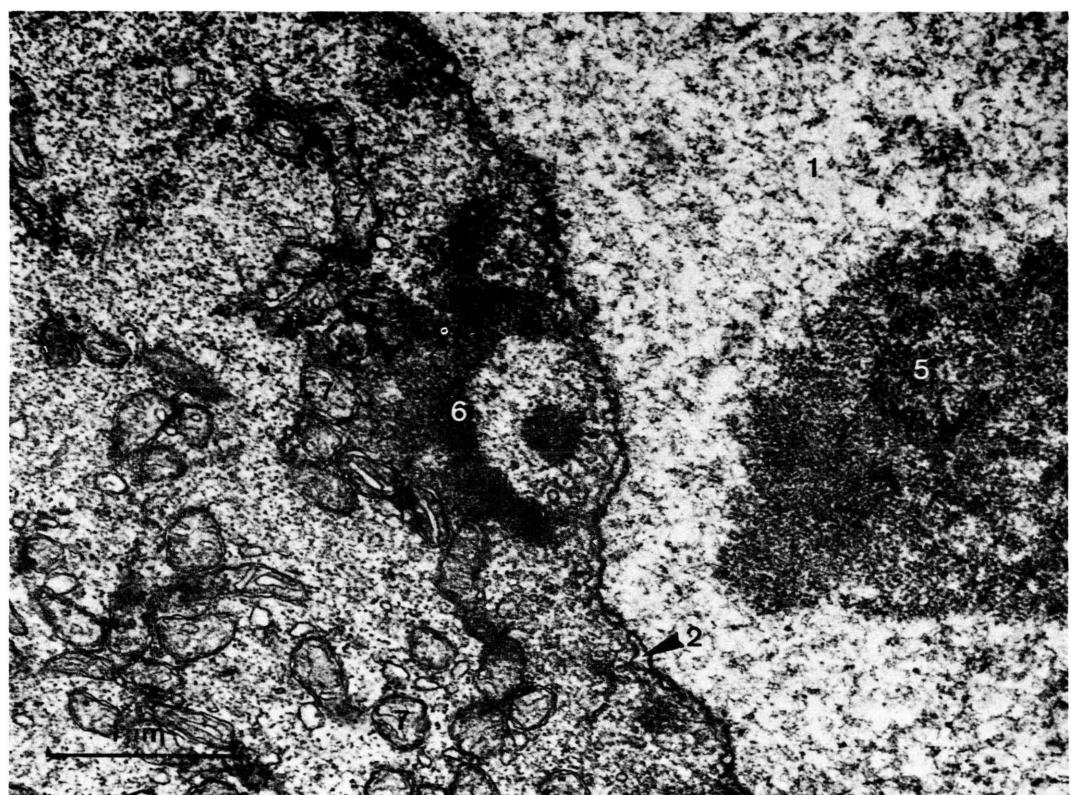


Abb. 1.

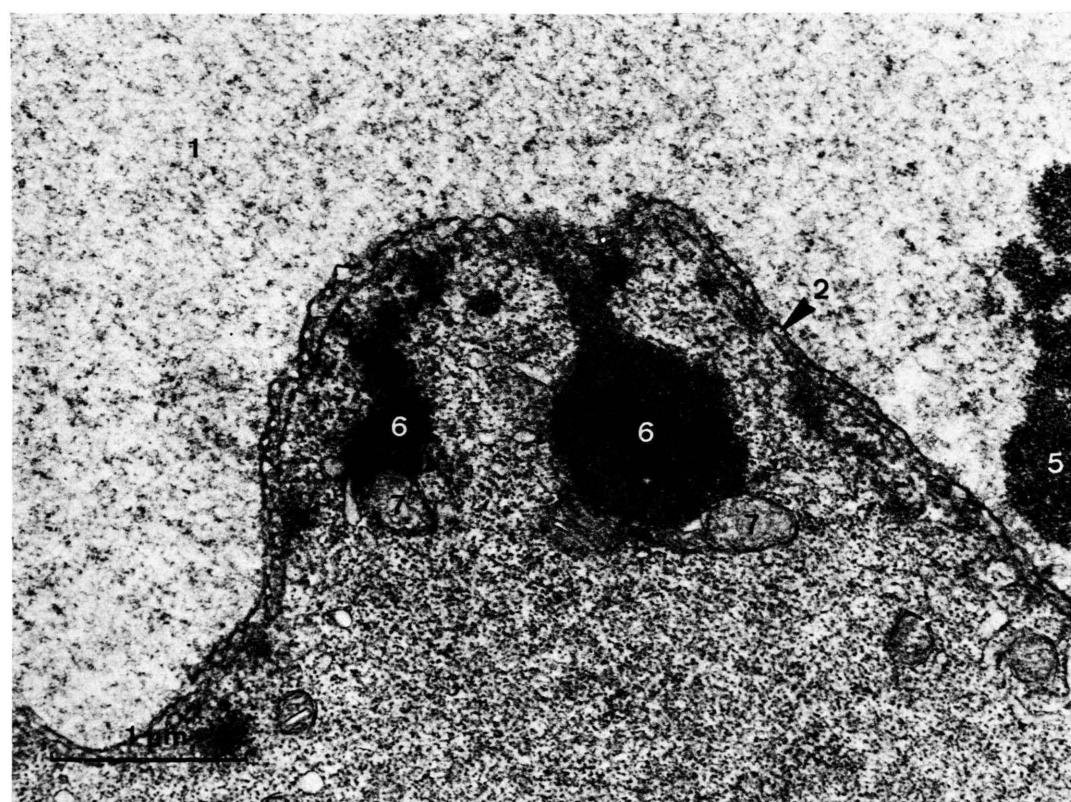


Abb. 2.



Abb. 3.

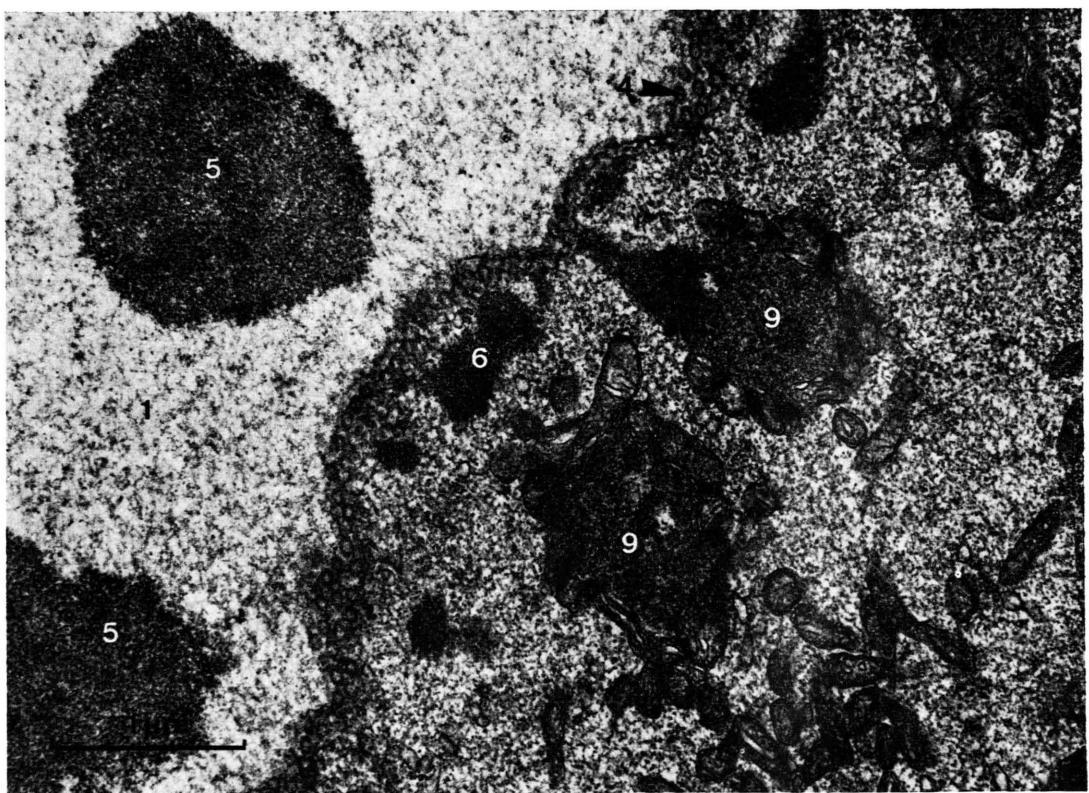


Abb. 4.

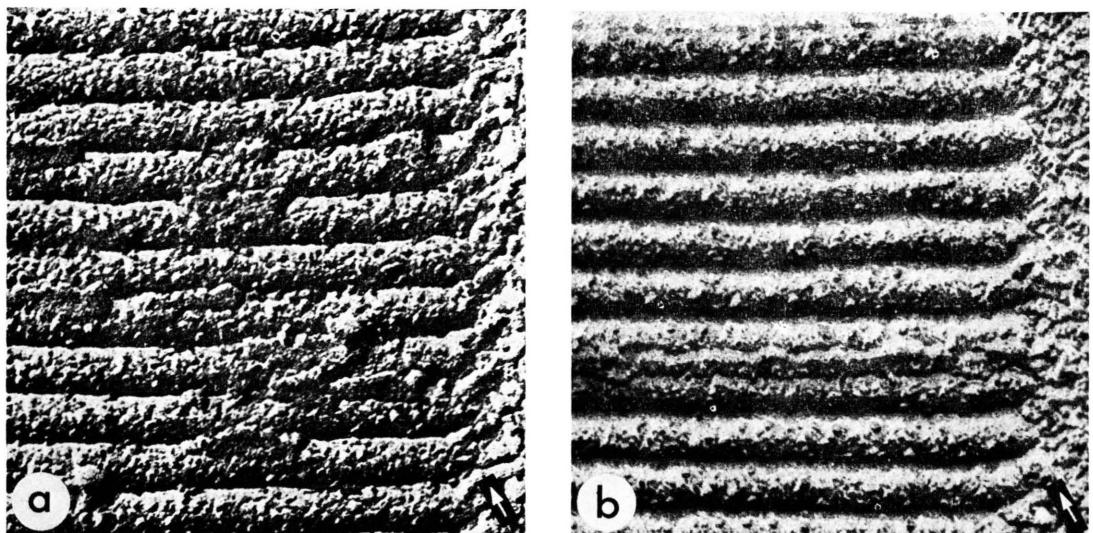


Fig. 1. Electron micrographs of freeze-fractured rhabdomere microvilli from vitamin-A enriched (a), and vitamin-A deprived (b) blow flies. The figures above are examples of numerous micrographs made from a total of 23 vitamin-A deprived and 37 vitamin-A enriched flies. Eyes were excised, fixed in glutaraldehyde for one hour and treated with 25% glycerin for 12 h before freezing. The arrows indicate the direction of carbon-platinum shadowing ($\times 120,000$).