

# **Über die Färbbarkeit der Kerne der Infusorien aus der Familie der Opaliniden in Zusammenhang mit der Bedeutung der FEULGEN'S mikrochemischen Reaktion.**

Von  
**Stefan Konsuloff** (Sofia).

---

In einer früheren Arbeit<sup>1)</sup> habe ich den Standpunkt vertreten, daß die Opaliniden nicht nur eine Kernart, sondern zwei Kernarten wie die anderen Infusorien besitzen. Die Folge davon war, daß die Unterklasse der Prociliaten, die nur für die Opaliniden geschaffen wurde, nicht begründet war, das System der Infusorien also sollte in diesem Punkte revidiert werden.

Ich betrachtete die Opaliniden als Infusorien mit zwei Kernarten aus folgenden Gründen. Die von den früheren Autoren als „scheibenförmige Körperchen“ beschriebenen Einschlüsse im Entoplasma sind nichts anderes als Macronuclei, weil sie gut geformte, mit eigener Membran versehene Gebilde darstellen, die sich amitotisch teilen und bei den Geschlechtsprozessen verschwinden, um später in den Exconjuganten wieder aufzutreten.

Gegen meine Auffassung wurden von verschiedenen Seiten folgende Erwiderungen gemacht: es sei nicht sichergestellt, daß echte Amitoseteilungen erscheinen; diese Gebilde lassen sich mit Kernfarben nicht färben und geben keine positive FEULGEN-Reaktion.

In einer neulich erschienenen Mitteilung<sup>2)</sup> habe ich einige Mikrophotographien ohne Retusche von Amitoseteilungen beigegeben, die

---

<sup>1)</sup> Untersuchungen über Opalina. Arch. f. Protistenk. Bd. 44 1922.

<sup>2)</sup> Arch. f. Protistenk. Bd. 71 H. 2 S. 248—254 1930.

keinen Zweifel mehr über die Natur dieser Teilung Raum lassen; ich habe Hunderte solcher Momente beobachtet. Es blieb nur die Frage nach dem Verhalten dieser Gebilde gegen die Kernfarben und gegen die FEULGEN-Reaktion noch offen. Jetzt habe ich auch diese Frage verfolgt <sup>1)</sup>.

Nach REICHENOW färben sich die „scheibenförmigen Körperchen“ nicht intensiver als das umgebende Protoplasma; sie lassen sich nur mit HEIDENHAIN's Hämatoxylin färben, das alle möglichen Zellbestandteile schwärzt.

Ich prüfte einige Plasma- und Kernfarben. Als Plasmafärbung verwendete ich Pyronin, als Kernfarben — Hämatoxylin nach DELAFIELD, wie auch Methylgrün.

Mit Pyronin lassen sich weder die Micro- (= Nuclei der anderen Autoren), noch die Macronuclei (= „scheibenförmige Körperchen“) färben.

Mit Methylgrün und Hämatoxylin nach DELAFIELD bei kurzer Wirkungszeit und starker Konzentration färben sich nur die Micro-nuclei, wobei die ungefärbten Macronuclei mit ihrer dicken Membran sich über dem Protoplasma, das sich auch etwas färbt, deutlich abheben.

Ich wiederholte die mikrochemische Reaktion nach FEULGEN und kann nur die Resultate von REICHENOW bestätigen.

Alle obigen Färbungsversuche wurden an erwachsenen Opalinen ausgeführt. Ganz andere Resultate erhielt ich, als ich junge Opalinen, aus Kaulquappen, zu färben versuchte. Die jüngsten dieser Opalinen hatten 6—10 Micronuclei, einige aber hatten schon Dutzende solcher Kerne.

Da ich vermutete, daß vielleicht die Membran der Macronuclei für konzentrierte Farblösungen schwer durchlässig ist, versuchte ich progressiv zu färben. Ich setzte einen Tropfen Hämatoxylin nach DELAFIELD 200—300 ccm Wasser bei und färbte während einiger Tage. Je verdünnter die Lösung und länger die Färbungszeit war, desto besser waren die Resultate. Ich erhielt deutliche, elektive Färbung der Macro- und der Micronuclei, wobei die letzteren nicht stärker als die Macronuclei gefärbt wurden. Das Protoplasma blieb von der Farbe unberührt.

---

<sup>1)</sup> Diese Versuche machte ich bei meinem Aufenthalt in Paris. Prof. BRUMPT, der liebenswürdigerweise mir das nötige Material verschaffte, bin ich dafür zu Dank verpflichtet.

Mit ähnlichem Verfahren versuchte ich die Färbung auch mit Methylgrün, das nichts als Chromatin färbt. Ich erhielt dieselben Resultate.

Die progressiv mit Hämatoxylin nach DELAFIELD und mit Methylgrün spezifisch gefärbten Macro- und Micronuclei sind am besten im Wasser zu beobachten. Von starkem Alkohol und besonders von Xylol werden sie leicht entfärbt. Die Entfärbung aber betrifft zugleich die beiden Kernarten.

Als ich die mikrochemische Reaktion nach FEULGEN mit jungen Opalinen ausführte, war ich vom Resultat ganz erstaunt: die Micronuclei blieben ungefärbt. Ein technischer Fehler war ganz ausgeschlossen, weil ein Objektträger mit erwachsenen Opalinen zusammen mit einem anderen mit jungen Opalinen durch die verschiedenen Flüssigkeiten gleichzeitig geführt wurde: die Micronuclei der erwachsenen Tiere färbten sich, diejenigen der jungen nicht; das wiederholte sich einigemal. Die Macronuclei der jungen Opalinen färbten sich auch nicht.

Die nach FEULGEN behandelten jungen Opalinen mit ungefärbten Kernen wurden plasmal mit Pyronin nachgefärbt. Die Micronuclei färbten sich so gut, daß ich diese Färbung für spezielle Kernstudien über diese Tiere empfehlen möchte.

---

Die Färbung nach FEULGEN ist als eine mikrochemische Reaktion beschrieben worden, weil der Farbstoff während der Reaktion entsteht. Letzten Endes aber ist jede Färbung größtenteils eine mikrochemische Reaktion. Bei der Färbung aber spielen eine große Rolle auch physikalische Momente, die eine chemische Bindung erleichtern oder verhindern können, unabhängig von der Anwesenheit von färbbaren Stoffen. Deshalb zeigt ein positiver Ausfall der FEULGEN'S Reaktion, daß wir es mit Chromatin zu tun haben, ihr negativer Ausfall aber ist noch kein Beweis, daß Chromatin nicht vorhanden ist. Das hat FEULGEN selbst anerkannt.

Im unseren Fall haben wir unzweifelhafte Kerne, die Micronuclei, die sich von einem gewissen Alter des Tieres an nach der Methode FEULGEN'S färben lassen; solange das Tier dieses Alter nicht erreicht hat, ist die Färbung unmöglich. Niemand wird die Kernnatur der Micronuclei der jungen Opalinen bestreiten aus dem Grunde, daß sie negative FEULGEN'S Reaktion geben. Wären wir berechtigt, die Kernnatur der Macronuclei zu bestreiten, weil sie auch negative FEULGEN'S Reaktion geben?

Folgendes steht fest: Die Macronuclei färben sich plasmal nicht; sie lassen sich progressiv mit den Kernfarben Hämatoxylin nach DELAFIELD und mit Methylgrün spezifisch färben; gegen die FEULGEN's Reaktion verhalten sie sich wie die Micronuclei der jungen Opalinen. Daher bin ich der Meinung, daß das Verhalten der Macronuclei bei der Färbung nicht als Beweis gegen ihre Kernnatur anzusehen ist. Das war aber ein Hauptargument, daß die sog. „scheibenförmigen Körperchen“ keine Macronuclei, sondern wahrscheinlich Produkte in Zusammenhang mit dem Stoffumsatz darstellen.

Die Anerkennung der Kernnatur der „scheibenförmigen Körperchen“ stellt uns noch eine weitere Frage. METCALF und TÖNNIGES, die den Standpunkt vertreten, daß die Opalinen nur eine Kernart besitzen, geben eine entsprechende Deutung auch dem Chromosomenunterschiede der Micronuclei. Sie wollen in den größeren Chromosomen, die sich auf eine besondere Art bei der Mitoseteilung verhalten, eine somatische, in den kleineren Chromosomen eine generative Komponente erblicken. Eine solche Deutung aber ist mit der Anwesenheit der Macro- und Micronuclei schwer vereinbar; für die beobachteten Chromosomenunterschiede ist also eine andere Deutung zu suchen.

Sofia, November 1930.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [73\\_1931](#)

Autor(en)/Author(s): Konsuloff Stefan

Artikel/Article: [Über die Färbbarkeit der Kerne der Infusorien aus der Familie der Opaliniden in Zusammenhang mit der Bedeutung der Feulgen's mikrochemischen Reaktion. 311-314](#)