

Wenn die Protoplaste nach etwa 2stündiger Plasmolyse ihre Endform erreichen und die direkte Messung beginnen kann, ist die Permeabilität noch typisch, nicht herabgesetzt. Gleiche Nachbarzellen verhalten sich in ihrem Permeabilitätsverlauf sehr ungleich. Auch dieselbe Zelle pflegt in aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten sehr ungleiche  $\text{KNO}_3$ -Mengen aufzunehmen.

Der deutlichste Zug ist der ganz allmähliche Permeabilitätsanstieg in den Stunden vor dem Tode. Außerdem werden bisher unbekannte, reversible Permeabilitätsschwankungen am dauernd lebensfähigen Protoplasten nachgewiesen, die im einzelnen sehr verschiedenartig sein können und die nicht als direkte Reaktion auf äußere Einflüsse zu deuten sind.

Bei lang dauernder Salzplasmolyse tritt die von FITTING gefundene Abnahme der Permeabilität hervor. Sie tritt nur erst viel später auf als bei *Rhoeo*. Sie erfolgt bei vielen, doch nicht bei allen Zellen.

#### 41. Norbert Patschovsky: Indigokarmin zur Schnellfärbung des Zellkerns.

(Eingegangen am 12. August 1919.)

Einige Mißerfolge mit dem zur raschen Tinktion des Zellkerns viel verwendeten Gemisch von Methylgrün und Essigsäure waren für mich der Anlaß, nach einem anderen Farbstoff zu suchen, mit dem sich eine schnelle Kernfärbung, wie sie etwa im Anfängerpraktikum brauchbar sein kann, erzielen ließe. Zu einem überraschend guten Ergebnis kam ich in dieser Richtung mit einer Mischung von wässriger Indigokarminlösung mit Essigsäure. Der verwendete Farbstoff stammt von E. MERCK (Darmstadt) und ist bezeichnet als „Indigocarmin opt. Teigform“.

Ich pflege eine tiefblaue wäßrige Lösung herzustellen, die indes nicht so intensiv ist, daß sie als dünne Schicht zwischen Objektträger und Deckglas dunkler als ein blasses Hellblau erscheint. Der Zusatz von Essigsäure erfolgt am besten erst bei der Anwendung, in der Weise, daß man auf dem Objektträger die Farblösung mit einem Tropfen Essigsäure mischt und das Objekt darin untertaucht. Es hat sich nämlich gezeigt, daß von vornherein

mit Essigsäure versetzte Indigokarminlösung auf die Dauer nicht haltbar ist: Zwei gleichzeitig hergestellte Lösungen mit der gleichen Farbentönung, von denen die eine Essigsäure enthielt, die andere nicht, unterschieden sich nach fünfwöchentlichem Stehen am Tageslicht durch das wesentlich verblaßte Blau der ersten. Ein Parallelversuch mit zwei in den Dunkelschrank gestellten Lösungen zeigte, beim Vergleichen, daß das Licht während derselben Zeit die Entfärbung der mit Essigsäure versetzten Farblösung noch befördert hatte.

Wo der Farbstoff in die Zellen schnell einzudringen vermag, wie z. B. in viele Algenzellen, geht die Färbung des Kerns fast augenblicklich vor sich. Der Kern färbt sich dabei intensiv kornblumenblau, das Kernkörperchen noch um eine deutliche Stufe dunkler. Das Cytoplasma färbt sich in der Mehrzahl der geprüften Fälle nur sehr schwach oder garnicht, die Membranen bleiben stets ungefärbt.

Versuche, die Essigsäure durch Chrom- oder Pikrinsäure zu ersetzen, schlugen fehl, da die erste den Farbstoff zerstört, die zweite die Kerntinktion verhindert. Jedoch ließen sich bei einer großzelligen *Spirogyra* sowie bei *Cladophora* durch Einlegen in Pikrinsäure zuerst die Pyrenoide intensiv gelb färben (STRASBURGER-KOERNICKE, Botan. Prakt. 1913, S. 402); dann konnte nach flüchtigem Abspülen und Einlegen der Fäden in Indigokarmin-Essigsäure die gleichzeitige Blaufärbung der Zellkerne erreicht werden.

Die ersten Versuche sind mit der genannten *Spirogyra* angestellt worden, wo der Kern in der Mitte der Zelle an Plasmafäden aufgehängt ist. Es zeigte sich sogleich das typische Verhalten: Cytoplasma und Membran bleiben farblos, der Kern wird blau, der Nucleolus dunkler blau. Bei *Cladophora* gelang es, die zahlreichen Kerne der Zelle ohne weitere Vorbehandlung sichtbar zu machen, besonders in Fäden, die bei geringerem Chlorophyllgehalt durchsichtiger waren. Die zahlreich gespeicherten Stärkekörner erwiesen sich als nicht störend.

Von Algen ergaben die Kernfärbung noch: *Oedogonium* (vegetative Zellen), *Euglena*, Diatomeen. Abweichend von diesen verhielt sich *Polytoma uvella* (chlorophyllose saprophytische Volvocinee), wo durch Indigokarmin-Essigsäure der ganze Protoplast gefärbt wird. So auch zufällig mitgefärbte Vorticellen, deren gesamtes Protoplasma blau wird, worin der Kern sich allerdings etwas dunkler bläut. Entsprechendes fand ich beim Eintragen von Schnitten aus den Keimblättern der Erbse in die Farblösung: Der gesamte Inhalt der Zellen mit Ausnahme der Stärkekörner (zum großen Teil

Aleuron) wird blau<sup>1)</sup>); ein Hervortreten des Kerns war nicht zu erzielen. Dies ist mir am selben Objekt beim Gebrauch von wäßrigem Methylgrün ebenfalls nicht gelungen (angegeben in: STRASBURGER-KOERNICKE l. c., S. 125). Das Methylgrün färbt die aleuronhaltige Grundsubstanz der Zellen tief blauviolett. In Pollenkörnern (*Hemerocallis*, Gramineen) färbte Indigokarmin gleichfalls den ganzen Inhalt intensiv blau.

Dagegen verhielten sich in der oben angegebenen typischen Weise (spezifische Färbung von Kern und Nucleolus) wiederum noch folgende Objekte: Abgetrenntes Blatt von *Elodea*; der Farbstoff dringt zuerst an der Schnittstelle ein. — Epidermis von den Blütenblättern einer *Magnolia*. — Epidermis der Blattunterseite von *Tradescantia zebrina* (Kern und Nucleolus färben sich auch in den Schließ- und Nebenzellen der Spaltöffnungen). — In die Staubfadenhaare von *Tradescantia* dringt der Farbstoff unter Deckglas nur langsam ein. Ich sah vereinzelt Haare, die nach halbtägigem Liegen in der Farblösung noch unverändert schienen. Die Färbung des Kerns verstärkt sich nach und nach zu einem tiefen Dunkelblau, während das Cytoplasma blaßblau wird. Ein Nucleolus wurde nicht sichtbar. — Junge Moosblätter (*Mnium*) sind sehr geeignet; das Cytoplasma bleibt farblos. — *Symphoricarpus racemosus*, Fruchtfleisch: Besonders intensive Färbung des Nucleolus. — *Ornithogalum*, junges Endosperm im Embryosack (Alkohol-Material): Bläuung der zahlreichen und großen Kerne.

Halle a. S., im August 1919.

---

1) Ebenso stark bläuen sich die Aleuronkörner im Endosperm von *Ricinus*.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Patschovsky Norbert

Artikel/Article: [Indigokarmin zur Schnellfärbung des Zellkerns. 326-328](#)