

## 42. Wl. Belajeff: Ueber den Nebenkern in spermatogenen Zellen und die Spermatogenese bei den Farnkräutern.

(Vorläufige Mittheilung).

Eingegangen am 24. Juni 1897.

Der Bau und die Entwicklung der Spermatozoiden diente mir als Gegenstand einer ganzen Reihe von Untersuchungen, welche bereits im Jahre 1884 begannen. Die Resultate dieser Untersuchungen sind von mir wiederholt in den Sitzungen der biologischen Abtheilung der Naturforscher-Gesellschaft zu Warschau erörtert worden. Mit der ersten meiner Mittheilungen war die Mehrzahl der Forscher, welche dieselbe Frage zum Gegenstand ihrer Untersuchungen machten, durchaus nicht einverstanden. Es herrschte zu dieser Zeit die Ueberzeugung, dass der Körper des Spermatozoids einen spiralig gewundenen Kern darstellt. Diesen Gedanken sprachen auch GUIGNARD, STRASBURGER, CAMPBELL u. a. aus. Nach meinen Beobachtungen wird der Spermatozoidenkörper nicht nur aus dem Kern, sondern auch aus dem Plasma der Zelle gebildet. Die ausführlichen Untersuchungen, welche ich den Spermatozoiden der Characeen widmete, machten zuletzt diese bis dahin herrschenden Ansichten schwankend, und STRASBURGER war der erste, welcher seine frühere Ansicht hierüber änderte und die Resultate meiner Untersuchungen bestätigte. Meine genauen Erforschungen der Spermatogenese bei den Filicineen gaben mir wiederholt Gelegenheit, mich von der Richtigkeit der von mir ausgedrückten Meinung zu überzeugen, nämlich, dass der Spermatozoidenkörper aus Kern und Plasma besteht. Ausserdem aber gelang es mir, eine Reihe interessanter Begleiterscheinungen bei der Umwandlung der spermatogenen Zelle in ein Spermatozoid zu constatiren. Die Theilung der inneren spermatogenen Zelle im Antheridium bei den Filicineen wird von karyokinetischer Theilung des Kernes begleitet. Trotz aller meiner Bemühungen aber gelang es mir nicht, Centrosome in den Polen der Kernspindel bei den spermatogenen Zellen aufzufinden. Alle spermatogenen Zellen jedes Antheridiums enthielten Zellkerne in einem und demselben Theilungsstadium. Gegen Ende des Theilungsvorganges in der spermatogenen Zelle rundeten sich diese letzteren ab, und jede Zelle enthält in diesem Stadium einen ziemlich starken, von einer Plasmaschicht umgebenen Zellkern.

Nachdem die Prothallien durch Osmiumsäuredämpfe fixirt und die mittelst einer Nadel herauspräparirten spermatogenen Zellen mit einem

Gemisch von Jodgrün und Fuchsin gefärbt worden waren, beobachtete ich eine Grünfärbung des Kernes, während das Plasma eine rosa Färbung annahm. Im Plasma jeder spermatogenen Zelle beobachtet man vor der Spermatozoidbildung ein abgerundetes Körnchen, welches sich durch Fuchsin bedeutend intensiver färbt als die übrige Plasmamasse. Nicht selten zeigt der Zellkern eine Vertiefung an derjenigen Stelle, wo neben ihr das Körnchen lagert, welches an ein Centrosom erinnert. Die erste Veränderung, welche man in diesen Zellen wahrnimmt, besteht in der Ausdehnung dieser Körnchen, welche dabei eine halbmondförmige Gestalt annehmen. Durch die weitere Streckung entsteht aus diesem Körperchen ein den Kern umfassender Faden. Bei aufmerksamer Beobachtung kann man wahrnehmen, dass der intensiv gefärbte Faden am Rande des schwächer gefärbten Bandes entlang geht. Dieses Band stellt die erste Anlage des Spermatozoidenkörpers dar, liegt im Plasma und wird durch Fuchsin hellroth gefärbt. Bei der weiteren Ausdehnung nimmt dieses Band und der an seinem Rande entlang liegende Faden die Form einer Spirale an, welche mit ihrer hinteren, breiteren Windung sich um den Zellkern herumbiegt, mit der vorderen, viel schmäleren Windung aber frei im Plasma der Zelle endet. Von dieser Spirale erheben sich die Cilien, die von ihrem vorderen freien Ende nach dem hinteren zu gerichtet sind. Die Cilien sind anfänglich sehr kurz, verlängern sich aber allmählich, d. h. sie wachsen und umfassen den Körper der spermatogenen Zelle spiralförmig.

Inzwischen bleibt aber auch der Kern der spermatogenen Zelle nicht ohne Veränderung. Er beginnt sich an dem Spiralbande entlang zu strecken und nimmt dabei anfänglich eine bohnenförmige, dann eine sichelförmige und schliesslich eine spiralförmige Gestalt an. Das vordere Ende dieser Spirale wird zuletzt fadenförmig, während das hintere einen bedeutend dickeren Durchmesser beibehält. Auch der innere Bau verändert sich ebenfalls. Im Anfange enthält der Kern den sogenannten Kernsaft und ein Fadengerüst, welches letzteres Chromatinkörnchen einschliesst. Allmählich werden die die Maschen des Gerüsts bildenden Fäden dicker, und das Chromatin vertheilt sich gleichmässig an den Fäden. Schliesslich wird der ganze Kern homogen, und seine ganze Masse scheint nur aus dem Chromatin zu bestehen. Das reife, völlig entwickelte Spermatozoid besteht in seinem hinteren Theile aus einem ziemlich dicken, spiralförmigen Chromatinkörper, der von einer dünnen Plasmahülle umgeben ist, welche durch Fuchsin roth gefärbt wird. Am äussersten hinteren Ende bemerkt man mitunter die Fortsetzung dieser Plasma-Umhüllung in Form eines Anhängsels, das durch ein Gemisch von Fuchsin und Jodgrün nur eine schwach rothe Färbung erhält. Das vordere Ende des Spermatozoidenkörpers hat eine bandartige Form, reagirt wie Plasma und scheint gewissermassen

eine Fortsetzung der Plasmahülle des Kernes darzustellen. In den unteren Theil dieses Bandes tritt der Kern mit dem fadenförmigen Theile seiner Spirale hinein und liegt längs des unteren Bandrandes. Am oberen Rande des plasmatischen Bandes läuft ein dünner Faden entlang, der durch Fuchsin bedeutend intensiver gefärbt wird als die übrige Plasmamasse; er ist aus dem spiralgig gedehnten Körperchen entstanden.

Die Cilien sind am plasmatischen Bande befestigt, jedoch gelang es mir nicht, ihre genaue Befestigungsstelle mit Sicherheit feststellen zu können. Sie sitzen nur auf den zwei vorderen Windungen des spiralförmigen Körpers des Spermatozoids, welcher im ausgereiften Zustande nicht mehr als drei Windungen hat. Die Cilien sind vom vorderen nach dem hinterem Ende des Spermatozoids gerichtet. Ihre Länge übertrifft die Länge des Spermatozoidenkörpers; ihre Anzahl ist sehr bedeutend, es gelang mir, ihrer mehr als 40 nachzuzählen.

Die Ergebnisse meiner Beobachtungen sind also folgende:

1. Dass die Spermatozoiden der Filicineen einen spiralförmigen Körper darstellen, der aus einem Plasmabande und einem fadenförmigen Kerne besteht und eine grosse Anzahl Cilien trägt, die an dem Plasmabande auf den zwei ersten Windungen befestigt sind.

2. Dass in dem Plasmabande ein dünner Faden eingeschlossen ist, welcher aus dem im Plasma der spermatogenen Zelle beobachteten Körperchen entsteht.

---

### 43. Wl. Belajeff: Ueber die Spermatogenese bei den Schachtelhalmen.

Eingegangen am 24. Juni 1897.

---

Die nahe Verwandtschaft der Schachtelhalme und der Filicineen gab mir Veranlassung, in der Spermatogenese bei den Equisetaceen dieselben Erscheinungen zu suchen, welche ich bei den echten Filicineen beobachtet hatte. Meine Erwartungen wurden hierbei nicht nur bestätigt, sondern die Untersuchungen der Spermatogenese bei den Schachtelhalmen gaben mir entscheidenden Aufschluss über einige That-sachen, welche ich früher bei den Farnkräutern beobachtet hatte, deren genauere Deutung mir aber bisher unklar geblieben war.

# 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: 1897

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Belajeff Wl.

Artikel/Article: [Ueber den Nebenkern in spermatogenen Zellen und die Spermatogenese bei den Farnkräutern 337-339](#)