

genese bei den Equisetaceen und Filicineen mit den früher von mir bei der Beobachtung dieses Processes bei den Characeen erhaltenen Resultaten vergleiche, so ersieht man, dass der Höcker, welchen ich in den spermatogenen Zellen der Characeen gefunden habe, hier dieselbe Rolle spielt, wie der cilienbildende Körper bei den Schachtelhalmen. Dieser Höcker bei den Characeen, dessen Vorhandensein auch STRASBURGER bestätigt hat, und der sich mit Fuchsin auch lebhaft färbt, liegt in der Nähe des Kernes, dehnt sich zum Faden aus und bildet zwei Cilien. Folglich stellt dieses Körperchen in den spermatogenen Zellen, das sich zum Faden streckt und Cilien bildet, eine der Spermatogenese der Pflanzen allgemeine Erscheinung dar.

44. Wl. Belajeff: Ueber die Aehnlichkeit einiger Erscheinungen in der Spermatogenese bei Thieren und Pflanzen.

Eingegangen am 24. Juni 1897.

(Vorläufige Mittheilung.)

In einer ganzen Reihe von Untersuchungen und Mittheilungen, die ich zum Theil in den Sitzungen der biologischen Abtheilung der Warschauer Naturforschenden Gesellschaft veröffentlichte, bemühte ich mich, die Erscheinung der Spermatogenese im Pflanzenreich aufzuklären.

Meine Untersuchungen deckten eine ausserordentliche Aehnlichkeit zwischen den verschiedenen Gruppen des Pflanzenreiches auf, sowohl was den Bau der reifen Spermatozoiden, als auch was ihre Entwicklungsgeschichte anbetrifft.

Bei den Characeen, Filicineen und Equisetaceen entsteht das Spermatozoid aus denselben Elementen der Zelle, und die Zellmetamorphose vollzieht sich bei der Spermatogenese aller dieser Pflanzen in derselben Weise. Wenn wir die Spermatozoiden der Characeen, Filicineen und Equisetaceen einer Fixirung und Färbung unterwerfen, so finden wir im sogenannten Körper der Spermatozoiden einen Spiralfaden, der sowohl durch seine Färbung, als auch durch seine Reactionen eine völlige Uebereinstimmung mit dem Kern der vegetativen Zelle zeigt. Dieser spiralförmige Faden bildet jedoch nicht allein den Körper des Spermatozoids, sondern, im Gegensatz zur Meinung einer

grossen Anzahl von Forschern, welche sich mit der Spermatogenese beschäftigten, theiligt sich auch das Plasma am Aufbau des Spermatozoidenkörpers. Das ganze vordere Ende seines spiraligen Körpers zeigt sich als aus Plasmamasse bestehend, und wird dies nachgewiesen durch die Beziehungen des vorderen Endes zu den Farbstoffen und zu den Reagentien, die für das Plasma charakteristisch sind. Aber nicht nur das vordere Ende, sondern auch der mittlere Theil des Spermatozoidenkörpers enthält Plasma. Der spiralförmige Kern in diesem Theile des Spermatozoidenkörpers zeigt sich von einer Plasmahülle umgeben und trägt auf seiner Bauchseite einen plasmatischen Saum, der bei den Characeen sehr schmal, bei den Schachtelhalmen sehr breit ist. Der hintere Theil des Spiralkörpers endlich enthält überhaupt keinen Kern, sondern besteht nur aus Plasma. Bei den Characeen stellt er ein ziemlich langes, dünnes, spiraliges Fadenende dar, bei den Schachtelhalmen hat der hintere, plasmatische Theil die Form eines kurzen, kegelförmigen Fortsatzes, und bei den Farnen ist er überhaupt fast gar nicht zu bemerken.

Die Entwicklungsgeschichte bestätigt vollständig die Resultate der Untersuchung über den Bau der Spermatozoiden. Die Zellmetamorphose, durch welche das Spermatozoid gebildet wird, äussert sich bei den Characeen, Farnen und Schachtelhalmen durch eine Veränderung im Bau sowohl des Kernes, wie auch des Plasmas. Der abgerundete Kern dehnt sich zuerst aus und stellt einen birn- oder sichel förmigen Körper dar. Dieser letztere verwandelt sich während seiner weiteren Streckung bei den Characeen in einen langen, dünnen, spiralförmigen Faden. Bei den Farnen gestaltet er sich gleichfalls fadenförmig, bleibt aber am hinteren Ende bedeutend verdickt; bei den Schachtelhalmen bleibt er kurz, stark angeschwollen am hinteren Ende, während das vordere Ende zu einem Faden ausgezogen erscheint. Nicht allein in der äusseren Form des Kernes, sondern auch in seinem inneren Bau treten grosse Umwandlungen auf. Der Kern der spermatogenen Zelle enthält bei den Characeen, Farnen und Schachtelhalmen ein Gerüst, in welchem sich feine Chromatinkörner eingelagert befinden. Dieses netzartige Gerüst wird allmählich immer dichter und chromatinreicher und verwandelt sich schliesslich in eine homogene Chromatinnasse, so dass der fadenförmige Kern des reifen Spermatozoids zuletzt einen homogenen Chromatinfaden darstellt. Das vordere und das hintere Ende des Spermatozoids sind aus Plasma gebildet, woraus auch die Cilien bestehen. Die Bildung dieser letzteren zeigt sich gleichfalls ähnlich bei den Characeen, Filicineen und Equisetaceen. In den spermatogenen Zellen aller dieser Pflanzengruppen findet man nach der Fixirung und Färbung durch Fuchsin abgerundete Körperchen, die durch Fuchsin bedeutend lebhafter gefärbt werden, als das übrige Plasma. Diese abgerundeten Körperchen dehnen sich zum Faden aus, der im vorderen Theile des

Spermatozoidenkörpers liegt. Auf diesem Faden erscheinen Höcker, die sich zu Cilien ausstrecken. Bei den Characeen bilden sich zwei solcher Höcker und folglich auch zwei Cilien, bei den Farnen und Schachtelhalmen aber eine ganze Reihe.

Wenn man die oben beschriebenen Erscheinungen mit denjenigen der Spermatogenese bei den Thieren vergleicht, so finden wir, dass sowohl in Bezug auf den Bau der reifen Spermatozoiden, als auch in Bezug auf die Erscheinungen der Zellmetamorphose, wodurch das Spermatozoid im Thier- und Pflanzenreiche gebildet wird, eine ausserordentlich grosse Uebereinstimmung herrscht.

Thatsächlich dehnt sich nach den Untersuchungen von FLEMMING¹⁾ der Kern in den Spermatiden des Salamanders bei der Bildung des Spermatozoids allmählich aus und nimmt anfänglich eine birnförmige, und darauf eine fadenförmige Gestalt an. Dieser Faden bildet jedoch keine Spirale, wie bei den Pflanzen, sondern stellt sich geradlinig, aufrecht dar. Im Innern des Kernes geht ebenfalls eine Umwandlung vor, die völlig derjenigen im Bau des Kernes der spermatogenen Zelle bei den Pflanzen entspricht. Das Chromatinnetz in den Kernen der Spermatiden gestaltet sich mit der fortschreitenden Ausstreckung immer dichter und geht schliesslich in eine homogene Chromatinmasse über. Auch im Thierreiche enthalten die Spermatiden oder Zellen, welche das Spermatozoid erzeugen, Körperchen, welche intensiver gefärbt werden als die übrige Plasmamasse. Am Kern beobachtete HERMANN²⁾ bei den Spermatozoiden des Salamanders einen sogenannten „Nebenkörper“, bestehend aus einem durch Safranin leuchtend roth gefärbten Körperchen und einem Ringe, sowie einem nicht gefärbten ovalen Gebilde. Der deutlich gefärbte Körper biegt sich zur Zeit der Spermatozoidenbildung in das Innere des Kernes, wächst dort weiter und tritt etwas aus ihm hervor. Aus diesem Körper entsteht das sogenannte „Mittelstück“ des Spermatozoids. Diesem Mittelstück folgt der Schwanzfaden des Spermatozoids. HERMANN glaubt, dass dieser Faden aus dem Mittelstück hervorwächst. Zu dieser Vermuthung führte ihn besonders die Anlage der Spermatozoiden bei den Mäusen.

Wenn man diese Thatsachen mit den Resultaten meiner Untersuchungen der Spermatogenese bei den Pflanzen vergleicht, muss man zu dem Schlusse kommen, dass das deutlich gefärbte Körperchen in den Spermatiden des Salamanders und der Maus durchaus dem intensiv gefärbten Körperchen in den spermatogenen Zellen bei den Characeen, Farnen und Schachtelhalmen entspricht, dass ferner das Mittelstück

1) W. FLEMMING, Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Spermatozoen bei *Salamandra maculosa*. Archiv für mikr. Anatomie, 31, 1887.

2) F. HERMANN, Beiträge zur Histologie des Hodens. Archiv für mikrosk. Anatomie, 34, 1889.

der Spermatozoiden bei den Thieren dem Faden entspricht, welcher die Cilien der Pflanzenspermatozoiden trägt; die schwanzartigen Fäden der Spermatozoiden des Salamanders resp. der Maus entsprechen den Cilien der vegetabilischen Spermatozoiden.

Die Formveränderung des Kernes und seines Aufbaues, ebenso wie die Umwandlung des Kernes, des gefärbten Körperchens, das neben dem Kerne im Plasma liegt, sowie die Bildung der fadenförmigen Ansätze bei der Entwicklung der Spermatogenese der Thiere und Pflanzen, beweisen also thatsächlich eine tief gehende Uebereinstimmung.

45. Wl. Belajeff: Einige Streitfragen in den Untersuchungen über die Karyokinese.

(Vorläufige Mittheilung.)

Eingegangen am 24. Juni 1897.

Im Jahre 1894 veröffentlichte ich im Ergänzungsbande der Zeitschrift „Flora“ eine kurze Abhandlung, welche die Resultate meiner Untersuchungen über die Karyokinese enthielt.

In dieser Abhandlung machte ich zunächst auf zwei wichtige Punkte aufmerksam, nämlich erstens war meinerseits zuerst darauf hingewiesen, dass die Chromosome im Stadium des Muttersternes bei der Kerntheilung der Pollenmutterzellen von *Lilium*, *Fritillaria* und *Laria* nicht stabförmig sind, wie man bisher angenommen hatte, sondern dass diese Chromosome bei *Fritillaria* und *Lilium*, bei denen sie am deutlichsten zu unterscheiden sind, eine X- oder Y- oder V-förmige Gestalt besitzen, und dass sie sich in zwei neue Chromosome von genau derselben Form spalten. Diese Spaltung beginnt an der Stelle, wo sich die Zweige der Figur vereinigen. In Folge dieser Beobachtungen wurden die Umbiegungen, durch welche STRASBURGER die Form der den Polen sich nähernden Chromosome erklärt, überflüssig¹⁾.

Der zweite wichtigste Punkt meiner Mittheilung besteht darin, dass ich abweichend von der früheren Ansicht, der zu Folge die Chromosome gleichsam wie auf Schienen auf den Chromatinfasern zu den Polen hingeleiten, meinerseits nachwies, dass die Chromosome durch die Contraction der Chromatinfasern, welche in Form von zwei

1) E. STRASBURGER, Ueber Kern- und Zelltheilung, 1888, S. 210.

ZOBODAT - 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 die Aehnlichkeit einiger Erscheinungen in der Spermatogenese bei Thieren und Pflanzen 342-345](#)