

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0866

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

E. B. Wilson: 'Archoplasma, Centrosom und Chromatin im Seeigelei. (Journal of Morphology. 1896, Vol. XI, p. 443.)

G. W. Field: Ueber Morphologie und Physiologie der Spermatozoen bei den Echinodermen. (Ebenda, p. 235.)

Die von Herrn Wilson gemachten Angaben beziehen sich vor allem auf diejenigen Vorgänge bei der Befruchtung des Seeigeleies, welche an den sogenannten achromatischen Bestandtheilen der Spindel oder noch vor deren Ausbildung ablaufen. Seine Ergebnisse weichen von den als herrschend geltenden Anschauungen vielfach ab. Der Verf. beschäftigt sich zunächst mit dem sogenannten Archoplasma. Nach dem seinerzeit von Boveri festgestellten Begriff versteht man unter Archoplasma diejenige Substanz der Zelle, welche zur Zeit der Theilung die achromatischen Theile der Kernspindel und die zwei an den Spindelpolen gelegenen Strahlensysteme bildet. Man hat sich nun gefragt, ob die genannten Bestandtheile der karyokinetischen Figur aus besonderen Substanzen bestehen oder ob sie nur eine Differenzierung der Kern- bzw. Zellsubstanz sind. Die Beantwortung dieser Frage ist verschiedentlich im ersteren oder im letzteren Sinne ausgefallen. Herr Wilson hat sie an dem günstigen Object des Seeigeleies unter Anwendung geeigneter Untersuchungsmethoden von neuem geprüft. Geeignet schien ihm dafür besonders die allmälige Ausbildung der Strahlensysteme im Protoplasma beim Eindringen des Samenfadens in das Ei, bei der Vereinigung des männlichen und weiblichen Kernes und der Ausbildung der Furchungsspindel.

Sehr bald nach dem Eintritt des Spermatozoons in das Ei zeigt sich das Mittelstück des Samenfadens als ein kugelförmiger, an der Basis des conischen Spermakerns gelegener Körper von feinkörniger Beschaffenheit. Irgendwelche Strahlungen sind in seiner Umgebung nicht vorhanden. Sie kommen jedoch schon bald zur Ausbildung und zwar erscheinen die ersten noch kurzen und in geringer Anzahl auftretenden Strahlen in Form einer radiären Anordnung des maschig gebauten Protoplasmas in der Umgebung des Mittelstücks. Mit dem Wachsthum der Sonnenfigur tritt es noch deutlicher hervor, dass sich die Strahlen aus dem Maschenwerk des Protoplasmas heraus differenzieren. Ihre Zahl und Länge nimmt allmählig bedeutend zu, indem immer neue Theile des Protoplasmas in ihre Ausbildung einbezogen werden. Es kann hier nicht die Aufgabe sein, im einzelnen die Darstellung des Verf. zu verfolgen, wie sich das Strahlensystem des Spermakerns auf dessen Wege bis zum weiblichen oder Eikern hin weiter ausbildet, sondern es muss in dieser Beziehung auf das Original verwiesen werden, welchem zur Erläuterung dieser Verhältnisse eine grössere Anzahl von Zeichnungen und Photogrammen nach der Natur beigegeben ist.

Nach der erfolgten Vereinigung des Sperma- und Eikerns muss sich die höchst ausgedehnte, beide

Kerne ziemlich gleichmässig umgebende Strahlung in zwei Strahlensysteme theilen, welcher Vorgang nicht sowohl durch Spaltung der einzelnen Radien, als durch Sonderung der Strahlen in zwei Gruppen bewirkt wird, die jetzt nicht mehr von einem Centrum, sondern von zwei anfangs noch ziemlich nahe an einander, später aber sich von einander entfernenden Mittelpunkten ausgehen. Es kommt dabei zu einer eigenthümlichen Kreuzung einzelner Radien der beiden so entstandenen Strahlensysteme, für welche schwer eine Erklärung zu geben ist. Die Radien sind jetzt so umfangreich, dass sie sich bis an den Rand des Eies erstrecken, wodurch also der grössere Theil des gesammten Eiprotoplasmas eine strahlige Anordnung zeigt. Dann jedoch, wenn sich die beiden Strahlensysteme schärfer von einander scheiden, werden sie wieder kürzer, und waren sie vorher ganz besonders klar ausgeprägt, so erscheinen sie jetzt undeutlicher. Die beiden Strahlungen werden anscheinend zu einer hellen Sphäre an beiden Polen des Kernes umgewandelt. Derartig zeigen sie sich am lebenden Ei. An gut gefärbten Schnitten durch dieses ergiebt sich jedoch, dass die Radiensysteme noch vorhanden sind, wenn auch nicht in gleicher Ausdehnung wie in dem früheren Stadium. An ihren äusseren Enden gehen die Radien direct in das Maschenwerk des Protoplasmas über, in welchem sie sich allmählig verlieren.

Mit dem geschilderten Zustande beginnen die beiden bei der Befruchtung vereinigten Kerne in die erste Furchungsspindel überzugehen. Die beiden Strahlungen liegen sich an zwei Polen des Kernes gegenüber. Von der Spindel ist zunächst nichts zu bemerken, denn die Kernmembran ist noch deutlich vorhanden. Allmählig schwindet sie jedoch und zwar zunächst an den Stellen, wo die beiden Polstrahlungen dem Kern anliegen. Von hier aus sieht man jetzt Fasern in das Kerninnere hinein sich erstrecken, die erste Andeutung der Spindelfasern. Indem sie zahlreicher und deutlicher werden, kommt es nunmehr zur Ausbildung der Spindel innerhalb der zunächst noch zum grösseren Theil erhaltenen Kernmembran. Es kann somit wohl kaum ein Zweifel darüber obwalten, dass die Spindelfasern aus den achromatischen Theilen des im Kern selbst vorhandenen Netzwerkes hervorgegangen sind. Herr Wilson weist ausdrücklich darauf hin, dass die Beziehungen der Spindelfasern zum achromatischen Netzwerk des Zellkernes genau dieselben sind wie diejenigen der Polstrahlen zum Zellplasma. Die wachsenden Spindelfasern setzen sich ganz wie die Polstrahlen an ihren freien Enden in das Netzwerk fort, und das letztere schwindet mit der fortschreitenden Ausbildung der Spindel. In manchen Fällen stimmt auch die Kernmembran in ihrem Verhalten mit den Fasern der Spindel überein und bildet deren äussere Umgrenzung. Vielleicht wird sie in solchen Fällen direct mit in die Bildung der Spindel einbezogen. Nach vollendeter Ausgestaltung der Theilungsfigur

zeigen die Spindelfasern eine den Polstrahlen sehr ähnliche Beschaffenheit auch bezüglich ihres Färbungsvermögens, obwohl gewisse kleinere Unterschiede doch vorhanden sind. Aus alledem zieht der Verf. den Schluss, dass die achromatische Substanz des Zellkerns vom gleichen Charakter wie das Maschenwerk des Zellplasmas ist und er meint, dass nach dem Ablauf der Kerntheilung die Spindelfasern ebensowohl wie die Polstrahlen in das Zellplasma übergehen.

Das Hauptergebniss der Untersuchungen des Verf. über die Natur des Archoplasmas ist, dass dieses nicht als eine besondere Substanz angesehen werden darf, sondern das ganze System der Polstrahlen und Spindelfasern beruht auf einer besonderen Ausgestaltung und Anordnung des vorher schon vorhandenen Netz- oder Maschenwerks sowohl des Kern- wie auch des Zellplasmas.

Von den Mittheilungen des Herrn Wilson über die chromatische Substanz des Zellkerns sei nur die Auffassung hervorgehoben, nach welcher ein ansehnlicher Theil des Chromatins seine Färbbarkeit, d. h. also den Hauptcharakter dieser Kernbestandtheile verliert und dadurch also in solche Substanzen umgewandelt wird, welche sich mit den gewöhnlichen Kernfarbstoffen nicht färben lassen. Da nun aber, wie dies vorher geschildert wurde, die Spindelfasern aus diesen Substanzen hervorgehen, so würde in letzter Linie auch eine Umwandlung chromatischer Partien, freilich auf indirectem Wege, in Spindelfasern stattfinden. Wenn man sieht, wie bei manchen Kernen unmittelbar vor ihrem Eintritt in die Theilung ein sehr grosser Reichthum an Chromatin vorhanden ist und dieses bei der Ausbildung der Theilungsfigur in ausserordentlich starkem Maasse reducirt wird, so kann man die hier ausgesprochene Ansicht des Verf. nicht für unrichtig halten.

Der Referent möchte nach seiner eigenen Erfahrung hinzufügen, dass auch er bei der Umwandlung des Keimbläschens (von Ophryotrocha, eines Ringelwurms) in die Richtungsspindel die Ueberführung der chromatischen in die achromatische Substanz des Kerns für wahrscheinlich ansehen musste. Bei dem genannten Wurm bilden sich die Spindelfasern im Innern des Keimbläschens, also eben aus der hier vorhandenen achromatischen Substanz, ein entsprechendes Verhalten, wie es der Verf. beschreibt. Weiter sei erwähnt, dass bei diesem Wurm die Strahlungen im Ei entschieden den Eindruck einer auftretenden und wieder verschwindenden Differenzirung des Gerüstwerkes des Protoplasmas machen. Die Radien verlieren sich an ihren freien Enden in das Maschenwerk des Protoplasmas und werden überhaupt von diesem gebildet. Mit dem Schwinden der Strahlungen tritt an ihrer Stelle wieder die gewöhnliche Structur des Protoplasmas hervor. Auch dieses Verhalten wird vom Verf. in ganz ähnlicher Weise geschildert.

Bezüglich der Centrosomen (Centralkörper) erörtert Herr Wilson zunächst die verschiedenen An-

sichten über das Wesen dieser noch nicht allzulange bekannten, aber allem Anschein nach sehr wichtigen Theile der Zelle. Leider herrscht über den Begriff des Centrosoma eine ziemlich grosse Verwirrung. Während einige Forscher die ganz centrale Partie des Strahlungssystems als Centrosoma ansprechen, bezeichnen andere einen darin gelegenen, kleinen, dunklen Körper mit diesem Namen und wieder andere nennen die Körnchen, welche diesen kleinen Centralkörper zusammensetzen, die Centrosomen. Der Verf. vermeidet wegen dieser verschiedenen Auffassungen die Bezeichnung Centrosoma und spricht von einer Centrosphäre, worunter er den ganzen, centralen, als Ausgangspunkt der Strahlen dienenden, hellen Hof versteht. Bei der Befruchtung des Seeigeleies erscheint bald nach dem Eintritt des Samenfadens an der Basis des Spermakerns der schon vorerwähnte kugelförmige, feinkörnige Körper, von dem später die Strahlen ausgehen, wie schon weiter oben besprochen wurde. Einen besonderen Centralkörper konnte der Verf. darin nicht nachweisen. Die Centrosphäre vergrössert sich sehr rasch, legt sich nach dem Vorschreiten des Spermakerns an den Eikern an und theilt sich sodann in zwei Centrosphären, die allmählig die oben erwähnte Lagerung an zwei entgegengesetzten Polen des Furchungskernes annehmen. Später sollen in den Centrosphären Körnchen auftreten, deren Zahl recht gross wird. Sie sind sehr klein und da sie verschiedene Fäden aufweisen, so bilden sie schliesslich nur die Knotenpunkte eines zarten Netzwerkes. Ob diesen kleinen, in der Centrosphäre gelegenen Körnchen die Bedeutung der für die Zelltheilung so wichtigen Centralkörper zukommt, ist mindestens zweifelhaft, vielmehr erscheinen sie eher als secundäre Differenzirungen derselben. Jedenfalls ist ein Centralkörper von dauerndem Bestand im vorliegenden Falle nicht vorhanden, sondern ihm entsprechende Gebilde treten erst im Verlauf der Zelltheilung in den Centrosphären auf. Der Verf. legt diesem Verhalten keine besondere Wichtigkeit bei, sondern hebt nur die Thatsache als bedeutungsvoll hervor, dass eben ein Körper (im vorliegenden Fall die Centrosphäre) vorhanden ist, unter dessen Einfluss die Bildung des Strahlensystems erfolgt.

In seinen allgemeinen Ausführungen vertritt Herr Wilson die Auffassung, dass alle Bestandtheile der Zelle in innigen morphologischen Beziehungen stehen und als Differenzirungen ein und derselben Grundsubstanz angesehen werden müssen, welche in dem Maschen- oder Netzwerk des Protoplasmas zu suchen ist. Durch morphologische und auch chemische Differenzirungen dieser Grundmasse haben sich die einzelnen Bestandtheile der Zelle, auch der Zellkern, herausgebildet. Der Verf. verfolgt diese Gedanken etwas weiter ins einzelne.

Von den Untersuchungen des Herrn Field soll nur ein Punkt von allgemeinem Interesse herausgegriffen werden, welcher sich mit den Ergebnissen des Herrn Wilson berührt, aber eine wesentlich