

bringt, um diese den weiteren Ausbau mit dem von ihnen selbst bereiteten Substrat vornehmen zu lassen, dann im Laufe der Zeit die unregelmäßigen Mycelflöckchen mehr die Form der eigentlichen Kohlrabihäufchen annehmen würden und umgekehrt, ob die Kohlrabihäufchen des *Apt. wa-manni*, wenn man das dieselben erzeugende Mycel von *Apt. mölleri* oder *pilosum* weiter kultivieren lässt, wieder zu den weniger vollkommenen Flöckchen entarten würden, welche man in den Nestern der letzteren findet.

Dr. Voigt (Bonn).

Zur Kenntnis der Herkunft des Centrosomas.

Von Dr. August Brauer in Marburg i. H.

Seitdem die Centrosomen entdeckt und in ihrer Bedeutung für die Zellteilung von van Beneden und Boveri erkannt waren, richteten sich die Bemühungen vieler Forscher darauf, die beiden Fragen zu entscheiden, ob die Körper permanente Organe der Zelle seien und ob sie Bestandteile des Kerns seien oder ob sie ihre Lage dauernd in dem Zellprotoplasma haben. Durch den Nachweis der Centrosomen bezw. Attraktionssphären in vielen verschiedenen Zellarten bei Metazoen und Protozoen ist die erste Frage wohl als gelöst zu betrachten. In Bezug auf den zweiten Punkt stehen sich aber noch zwei Ansichten gegenüber. Da es gelungen ist, die Centrosomen auch in solchen Zellen außerhalb des Kerns nachzuweisen, welche nicht in lebhafter Teilung sich befanden, und da bisher kein Fall bekannt geworden ist, wo man sie im Kerne angetroffen hat, so nimmt die größte Mehrzahl der Forscher an, dass die Centrosomen ihre Lage dauernd im Zellprotoplasma haben, und setzt sie deshalb in scharfen Gegensatz zum Kern und zu seinen Bestandteilen. Nur ein kleiner Teil, besonders O. Hertwig, vertritt eine andere Ansicht, nämlich diese, „dass die Zentralkörperchen für gewöhnlich Bestandteile des ruhende Kerns selbst sind, indem sie nach der Teilung in seinen Inhalt eintreten und bei der Vorbereitung zur Teilung in das Protoplasma wieder austreten. Nur in besonderen Fällen würde das oder die Zentralkörperchen auch während der Ruhe des Kerns im Protoplasma selbst verbleiben und dann gewissermaßen neben dem Haupt- noch einen Nebenkern darstellen. Bei dieser Auffassung würde es sich erklären, dass auch mit den neueren Methoden und genetischen Hilfsmitteln sich Zentralkörperchen für gewöhnlich neben dem ruhenden Kern im Protoplasma der Zellen nicht nachweisen lassen“ (O. Hertwig, Die Zelle und die Gewebe S. 48).

Die folgende Beobachtung beweist, dass die letzte Ansicht die richtige ist. Bei einer Untersuchung der Spermatogenese von *Ascaris megalcephala* fand ich bei der Varietät *univalens* in den Kernen der Spermatozyten auf dem Stadium, wo das eine vierteilige Chromosom fertig gebildet ist und der Membran anliegt, außer dem Nukleolus

einen relativ sehr großen, kugelförmigen Körper, dessen Zentrum von einem dunklen Korn eingenommen wurde. Verfolgt man die Kerne weiter bis zur Bildung der ersten Spindel, so zeigt sich Folgendes: der kugelförmige Körper, von dem nach allen Seiten, auch an das Chromosom linienähnliche Fasern ausstrahlen, streckt sich und schnürt sich in zwei Teile, gleichzeitig teilt sich auch das zentral liegende Korn. Die beiden Hälften, welche sich wieder zu Kugeln abrunden, rücken allmählich nach zwei entgegengesetzten Seiten auseinander, hierbei in ununterbrochener Verbindung mit dem Chromosom durch die Fasern bleibend. Je weiter sie sich entfernen, um so mehr streckt sich in gleicher Richtung der Kern. Zuletzt treten an den zwei einander entgegengesetzten Punkten, auf welche die Kugeln zugewandert sind, durch Lücken der Membran dieselben über in das Zellprotoplasma. Als bald bildet sich um sie ein Hof von dotterfreiem Protoplasma, die radiäre Einstellung der Dotterkörner zeigt an, dass Strahlen von den Kugeln zur Zellmembran vorgedrungen sind. Indem nun noch die Kernmembran sich allmählich ganz auflöst und das Chromosom in die definitive Äquatorialebene übergeführt wird, ist die Bildung der Spindel beendet.

Die Darstellung zeigt, dass, da eine Verwechslung mit Nukleolen ausgeschlossen ist, die eine bzw. die zwei durch Teilung aus der einen hervorgegangenen Kugeln die Centrosomen sind.

In einigen Fällen konnte ich beobachten, dass das Centrosom bereits vor seiner Teilung aus dem Kern austritt und sich der Membran von außen anlegt.

Diese Variation gibt eine Erklärung für die Beobachtungen O. Hertwig's, welche ich für die Varietät *bivalens* bestätigen kann, dass nämlich bei beiden Varietäten von *Ascaris* die Centrosomen auf einem etwas früheren Stadium außerhalb des Kerns, seiner Membran dicht anliegend gefunden wurden. Ich erkläre mir diesen Unterschied dadurch, dass — vielleicht in der Regel — die oder das Centrosom auf einem etwas früheren Stadium als kleine Gebilde aus dem Kern in das Zellprotoplasma übertreten und hier erst heranwachsen und sich teilen. Ob die von O. Hertwig im Kern vor dem Auftreten der Centrosomen gefundenen zwei kleinen Körner, welche durch Abspaltung vom Nukleolus vielleicht entstanden seien, mit den Centrosomen in Beziehung stehen, muss eine weitere Untersuchung zeigen. Einen Zusammenhang mit dem Nukleolus möchte ich nicht annehmen, da derselbe zu der Zeit, wo man die Centrosomen bereits in voller Ausbildung findet, noch vorhanden ist.

Wie dem auch sei, ob das beobachtete späte Austreten der Centrosomen aus dem Kerne die Regel ist oder eine Ausnahme, die Tatsache, dass dasselbe während der Ausbildungszeit der Spermatocyten von *A. megalcephala univalens* im Kerne seine Lage hat und nicht im Zellprotoplasma, wird dadurch nicht geändert.

Es liegt mir hier fern, auf die Bedeutung der Beobachtung näher einzugehen, und ich verweise auf die ausführliche Arbeit. Nur das möchte ich hervorheben, dass der bisher meist stark betonte Gegensatz zwischen Centrosom und Kern keine Berechtigung mehr hat, und dass die Ansicht, nach welcher das Chromatin Träger der Vererbungsmasse, das Centrosom nur Teilungsorgan ist, erheblich an Wahrscheinlichkeit gewinnt, und ferner, dass die Frage, ob der achromatische Teil der Spindel nur aus Kern- oder auch aus Zellsubstanz oder aus beiden sich aufbaut, dahin entschieden wird, dass die ganze Spindel in allen ihren Teilen aus dem Kern entsteht. Auch bei *A. meg. bivalens*, wo ich die Centrosomen bereits auf früherem Stadium außerhalb des Kerns fand, gelang mit voller Sicherheit der Nachweis, dass die die Chromosomen im Kernraum haltenden Lini-fasern auch zu den Spindelfasern werden, und dass sie bereits auf dem Stadium, wo die Membran noch völlig erhalten zu sein scheint, mit den Fasern der Centrosomen in ununterbrochener Verbindung stehen.

Einige Bemerkungen über das Verhältnis von Ontogenie und Regeneration¹⁾.

(Vorläufiger Bericht.)

Von Dr. **Franz von Wagner**,

Privatdozenten und Assistenten am zoologischen Institut der Universität Straßburg.

Als ich vor einigen Jahren (1889/90) die ungeschlechtliche Fortpflanzung zunächst von *Microstoma* zum Gegenstande einer — soweit es mir möglich war — eingehenden Untersuchung machte, leitete mich nicht allein das Bestreben, die dabei sich abspielenden Regenerationsprozesse zu studieren; ich verfolgte damit noch ein weitergehendes Interesse, nämlich eine Grundlage zu gewinnen für die Entscheidung der Frage, ob embryonale und regenerative Entwicklung in dem Sinne parallel verlaufende Vorgänge darstellen, dass auch bei der letzteren Bildungsweise die typische embryonale Entstehung nach den Keimblättern, bezw. deren Derivaten gewahrt bleibe.

Leider lagen damals über die Ontogenie der mit Rücksicht auf *Microstoma* in erster Linie zu befragenden Rhabdocöliiden so gut wie keine Angaben vor; auch aus dem Wissenskreise der Dendrocöliiden ließ sich für dieselben Nichts erschließen, was einem Vergleiche einen sicheren Boden geboten hätte. Denn mit derselben Bestimmtheit, mit welcher von den Polycladen hinsichtlich des Pharynx z. B. die ekto-

1) Aus dem praktischen Gesichtspunkte der Einfachheit sind mit dieser Bezeichnung im folgenden gegenüber der embryonalen die Bildungsweisen sowohl ganzer Individuen (Knospung) wie einzelner Organe (Teilung und Regeneration i. e. S.) zusammengefasst.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Brauer August

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Herkunft des Centrosomas. 285-287](#)