

# Die Richtungskörperbildung bei Cyclops und Canthocamptus.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von

**Dr. Valentin Häcker,**

Assistent am zoologischen Institut der Universität Freiburg i. B.

In den letzten Jahren spielte in der ausgedehnten Litteratur<sup>1)</sup>, welche die Reifungsvorgänge im Ei und speciell die Bildung der Richtungskörper zum Gegenstand hat, die Frage nach der Existenz sogenannter „Reductionstheilungen“ eine hervorragende Rolle. Die erste Anregung zu den diesbezüglichen Untersuchungen und Erörterungen hatte WEISMANN gegeben, welcher zu dem Schlusse gelangt war, dass die Befruchtung eine Mischung der Vererbungstendenzen zweier verschiedener Individuen darstelle und als solche die für die Weiterentwicklung der Art nothwendige Variation der Charaktere herbeiführe. Damit aber die in der Befruchtung sich vollziehende Zusammenhäufung der von den verschiedenen Vorfahren herstammenden Vererbungstendenzen nicht unendliche Dimensionen annehme, muss vor Vereinigung des Eies mit dem Sperma ein gewisser Theil der in beiden vorhandenen Vererbungstendenzen oder Ahnenplasmen ausgeschieden werden: in den Richtungsspindeln findet demzufolge die jedesmalige Herabsetzung der Anzahl der vorhandenen Ahnenplasmen auf die Hälfte statt.

Nachdem nun später hauptsächlich durch BOVERI nachgewiesen worden war, dass die Anzahl der Chromosomen, in welche sich das Chromatin vor jeder Kerntheilung auflöst, für jede Art constant ist, lag es nahe, sich zu fragen, ob die von WEISMANN geforderte Halbierung der Anzahl der Vererbungstendenzen etwa in einer Halbierung der Anzahl der Chromosomen ihren morphologischen Ausdruck finde. BOVERI selbst gab auf diese Frage die Antwort, dass in den Richtungsspindeln die Chromosomen allerdings in reducirter Anzahl auftreten, dass aber die Reduction bereits in dem der Richtungskörperbildung vorangehenden Ruhestadium eintreten müsse.

Im Herbst vorigen Jahres habe ich im „Zoologischen Anzeiger“ (XIII. Jahrg. 1890, S. 551—558) einige Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Eireifung

---

<sup>1)</sup> Ein weiteres Eingehen auf dieselbe liegt ausserhalb des Rahmens dieser Mittheilung; ich verweise vorläufig nur auf das Litteraturverzeichnis bei O. HERTWIG, Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden. Arch. für mikr. Anat. Bd. 36, Heft 1.

von Cyclops veröffentlicht. Bei dem ersten Theilungsprocess treten darnach im Kern 8 längsgespaltene Chromosomen, sogenannte Doppelstäbchen auf, wovon 4 in den ersten Richtungskörper abgehen. Von den im Eikern verbleibenden 8 einfachen Stäbchen treten 4 in den zweiten Richtungskörper ein. Durch die Copulation werden sodann die 4 im Ei verbliebenen Stäbchen auf die für Cyclops charakteristische Zahl 8 ergänzt. Ich habe damals folgende Deutung für die nächstliegende gehalten:

„Die Längsspaltung der Chromosomen im ersten Theilungsprocess ist gewissermassen eine anachronistische, d. h. die normalerweise in der Aequatorialplatte der zweiten Richtungsspindel stattfindende Längsspaltung der Chromosomen, in gewöhnlichen Fällen also die secundäre, wurde in die Aequatorialplatte der ersten Spindel zurückverlegt, ein Vorgang, der nach BOVERI's Befunden nichts Auffälliges bietet. Sieht man also ab von dieser (secundären) Längsspaltung, so übernimmt die erste Spindel aus dem Keimbläschen die ursprüngliche, nicht reducirte Achtzahl der Elemente, um von diesen durch einen besonderen Vertheilungsprocess vier in den ersten Richtungskörper, vier in den Eikern abzuschneiden, ohne dass die primäre Verdopplung der Schleifenanzahl, wie sie sonst der ersten Spindel zukommt, auftritt. Nach dieser Deutung fände also die Reduction bei der Ausstossung des ersten Richtungskörpers statt.“ Darnach hätten wir hier Verhältnisse vor uns, wie sie in letzter Zeit HENKING für die Samenfäden der Feuerwanze beschrieben hat; nach diesem Autor stellt nämlich der erste Theilungsprocess der Reifezone eine Reductionstheilung, der zweite eine gewöhnliche Mitose dar.

In einer ausführlichen, demnächst in den „Zoologischen Jahrbüchern“ erscheinenden Arbeit werde ich nunmehr eine andere Deutung der Verhältnisse zu vertreten haben, zu welcher mich ein Vergleich der Befunde bei einer grösseren Anzahl von Formen geführt hat: Die in der Aequatorialplatte der ersten Theilung auftretende Längsspaltung ist darnach schon im Knäuelstadium präformirt und hat, wie ein Vergleich mit *Canthocamptus* ergibt, weder mit einer primären noch mit einer secundären Spaltung der Elemente der Richtungsspindeln etwas zu thun; vielmehr bezieht sie sich auf einen von den letzteren unabhängigen Vorgang, den ich kurz als Verdopplungsprocess, Diplose, bezeichnen möchte. Die aus dieser Diplose hervorgehenden Doppellemente werden nun auf die vier Abkömmlinge der beiden Theilungsprocesses (Ei und Richtungskörper) in vollständig gleichmässiger Weise vertheilt, in der Art, dass jeder zwei Doppellemente erhält. Da demnach auch in der zweiten Theilung die beiden zu einem Doppelstäbchen vereinigten Einzelstäbchen nicht auseinanderweichen, so stellen beide Theilungen Reductionsprocesses dar und unterscheiden sich, was den Theilungsmechanismus anbelangt, in keinerlei Weise von einander. Es findet aber trotzdem keine Viertheilung, sondern nur die verlangte Halbierung der Anzahl der Elemente statt, weil eben durch die vorhergehende Diplose die Anzahl der Elemente auf doppelten Stand gebracht worden war.

Dass sich die Verhältnisse in der That nur so erklären lassen, scheint mir durch einen wichtigen Befund bei *Canthocamptus*, dem bei uns vorkommenden Vertreter der Copepodenfamilie der Harpactiden, bewiesen zu sein: auf die Theilungen der Keimzone, aus welchen die Eikeime hervorgehen, folgt hier unmittelbar ein weiterer, nicht zur Vollendung kommender Thei-

lungsprocess, in welchem es bis zur Bildung der Aequatorialplatte und der in dieser normalen Weise erfolgenden Spaltung der Chromosomen kommt. Anstatt dass aber die Tochterchromosomen in zwei Tochterkerne vertheilt werden, lagern sich die gespaltenen Elemente zu einem Doppelfaden zusammen, welcher in Form einer mehrfach gewundenen Schlinge den Kernraum ausfüllt. Hier vollzieht sich also die „Diplose“ in einem reducirten Theilungsvorgang am Schluss der Keimzone und zugleich scheinen mir die Verhältnisse darauf hinzuweisen, dass eine Diplose, d. h. eine Verdopplung der Elemente nur dann eintritt, wenn sich die Chromosomen in der Stellung der Aequatorialplatte befinden.

Es liegen also bei *Canthocamptus* und *Cyclops* die Verhältnisse in der Weise, dass durch die Diplose die Elemente verdoppelt werden. Die entstandenen Dopelemente (Doppelstäbchen, Doppelchromosomen) werden durch die beiden Reductionstheilungen gleichmässig auf die vier Einzelzellen (Ei und Richtungskörper) vertheilt. Das Resultat der Diplose und der beiden Reductionstheilungen ist also das Auftreten der halbierten Anzahl der Elemente im Eikern.

Freiburg i. B., den 1. Juli 1891.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Haecker (Häcker) Valentin

Artikel/Article: [Die Richtungkörperbildung bei Cyclops und Canthocamptus. 30-32](#)