

Auch Heidenhain (1911) hat im Anschluß an Zernecke und Schneider die nach meiner Ansicht längst nicht mehr zutreffende Auffassung übernommen. Ich hielt es für zweckmäßig einmal auf diese Dinge hinzuweisen, damit der Irrtum aus der Literatur verschwinde.

Literatur.

1895. Blochmann, F., Über freie Nervenendigungen und Sinneszellen bei Bandwürmern. Biol. Centralblatt XV. S. 14–25.
 1895. Zernecke, E., Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden. Zool. Jahrb. (Morph. Abt.) Bd. IX. S. 92–161.
 1895. Braun, M., Cestodes in Bronns Klassen und Ordnungen. Leipzig 1894 bis 1910.
 1896. Blochmann, F., Die Epithelfrage bei Cestoden und Trematoden. Hamburg.
 1902. Schneider, K. C., Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. Jena.
 1905. Claus-Grobbe, Lehrbuch der Zoologie. I. Aufl. Marburg.
 1908. Schneider, K. C., Histologisches Praktikum der Tiere. Jena.
 1910. Claus-Grobbe, Lehrbuch der Zoologie. II. Aufl. Marburg.
 1911. Heidenhain, M., Plasma und Zelle. II. Lief. Jena.

6. Zur Spermatogenese von *Helix pomatia*.

Von Reinhard Demoll,
 Privatdozent und Assistent in Gießen.
 (Mit 4 Figuren.)

eingeg. 14. April 1911.

Die cytologischen Untersuchungsergebnisse der letzten Jahre lassen eine innige Beziehung vermuten zwischen der Conjugation der Chromosomen einerseits und dem Bukettstadium und dem Nebenkern anderseits. Die Zurückverlagerung der Vereinigung zweier Chromosomen bis vor das Bukettstadium ist nur zu verstehen — so scheint es —, wenn man diese Vereinigung nicht für sich allein, sondern in ihrer Beziehung zur Entstehung des Nebenkernes betrachtet. Doch widerstreben einem Erklärungsversuch dieser Verhältnisse einige Beobachtungen, die wohl von einem Bukettstadium und der Bildung eines Nebenkernes berichten, eine Conjugation dagegen in Abrede stellen. Dies gilt z. B. für *Helix*. Obgleich nicht wenige Forscher (Platner, Zimmermann, Bolles Lee, vom Rath, Ancel, Godlewski, Murray; v. Prowazek, Tschassewnikow, Popoff, Kleinert, Soós) sich mit diesem Objekt mehr oder weniger eingehend befaßt haben, so herrschen doch heute noch in dieser Hinsicht verschiedene Auffassungen. Es trifft dies aber nicht nur für die Conjugationsverhältnisse zu. Auch in manchen andern Punkten konnte eine Einigung nicht erzielt werden.

Eine erneute Untersuchung dieses Objekts schien mir um so mehr geboten zu sein, als ich konstatieren konnte, daß bei den Spermatocytenteilungen ein nicht unwesentlicher Faktor bisher übersehen wurde.

Kleinert (1909) macht hier auf die verschiedene Größe der Chromosomen aufmerksam. Soós (1910) findet in der ersten Teilung neben den paarigen Chromosomen ein kleines unpaäres, das sich auf beide Tochterzellen verteilt. Außerdem wird in dieser Teilung ein Nucleolus, der sich erst in die Äquatorialebene einordnet, ausgestoßen. Von dem Vorhandensein eines kleinen unpaaren Chromosoms konnte ich mich nicht überzeugen. In dem Nucleolus, den Soós beschreibt, erkenne ich (Fig. 4) ein Doppelchromosom, das sich nur auf die eine Spermatocyte II. Ordnung verteilt und in der kommenden Teilung bisweilen noch nachweisbar ist.

Ich schildere nun kurz die Vorgänge der Spermatogenese von der letzten Spermatogonienteilung an und verschiebe jede Auseinandersetzung mit den früheren Autoren auf die ausführliche Arbeit.

Fig. 1.



Fig. 3.

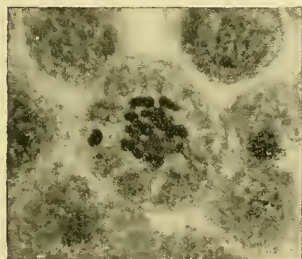


Fig. 2.

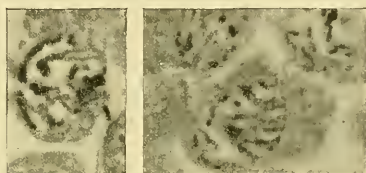
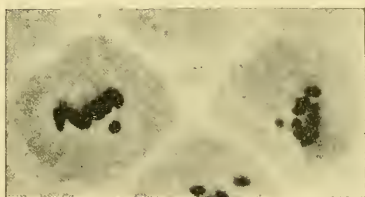


Fig. 4.



Bereits nach der letzten Spermatogonienteilung vereinigen sich die Chromosomen zu Paaren und gewinnen bald das Aussehen von zwei eng aneinander gelegten Hanteln, deren Verbindungsstücke sehr dünn sind. Weiterhin beginnen sich die Chromosomen mehr und mehr in die Länge zu ziehen und dabei sich zunächst in weiten Spiralgängen zu umwinden. Es folgt nun das leptotene Kernstadium. Bei günstiger Aufsicht lassen sich in den etwas vorgeschrittenen Stadien bereits die Anfänge einer Einordnung der Chromosomen zum Bukett erkennen. Damit wird die Existenz eines einheitlichen Kernfadens hier sehr unwahrscheinlich. Die Paarigkeit der Chromosomen ist an den wenig scharf konturierten, schwach färbbaren Chromosomen nicht erkennbar. Leichter gelingt dies in den darauf folgenden Bildern, die zum Bukettstadium selbst überleiten (Fig. 1a). Die Spiralwindungen werden auch weiterhin noch

niedriger und die gegenseitigen Umschlingungen enger, so daß wir schließlich im Bukettstadium eine so enge Umwindung der beiden Chromosomen finden, daß allgemein die Ansicht entstehen konnte, es handle sich hier um rosenkranzförmig aufgereimte Micromeren (Fig. 1b). Der Längsspalt, der in dieser »Micromerenreihe« gesehen wurde, beruht auf optischen Beugungserscheinungen. Die Synapsisbilder sind hier wohl sicher Kunstprodukt. Die Auflösung des Bukettstadiums geht Hand in Hand mit einer Auflockerung der Spirale. Die Umgänge werden weiter und dabei höher, nehmen dementsprechend an Zahl ab (Fig. 2) und verlieren den Charakter der Regelmäßigkeit. Die Chromosomenfäden beginnen nun auch undeutlicher zu werden, und ihr Verschwinden fällt etwa mit der vollständigen Aufhebung der gegenseitigen Umwindung zusammen.

Die Vorbereitungen zu den Teilungen beginnen mit dem Sichtbarwerden der Chromosomen, und zwar wieder in paariger Anordnung. Erst weniger scharf konturiert und nicht streng parallel gelagert, werden sie bald durch Kontraktion zu einem einzigen, kompakten, hakenförmig gebogenen Chromosom, das sich nun zu einem Ring schließt. Die Einordnung der 2 Chromosomen in den Ring ist derart, daß auf jedem Querschnitt beide Chromosomen getroffen werden. Vor der Teilung kommt es zur Bildung typischer Tetraden. In all diesen Stadien tritt ein starker Größenunterschied der einzelnen Paare zutage.

In der Äquatorialebene zählt man 24 Chromosomen, die reduzierte Zahl, die von der letzten Spermatogonienteilung an nie überschritten wird, während in der Äquatorialebene der Spermatogonien mindestens 40 Chromosomen vorhanden waren. Auch die zweite Spermatocyten- teilung zeigt 24 Chromosomen. In welcher Teilung die Reduktion stattfindet, kann nur vermutet werden. Sicher ist sie mit Symmixis verbunden.

Während sich die Chromosomen in die erste Äquatorialebene einordnen, findet man stets eine Tetrade außerhalb davon im Plasma liegen (Fig. 3). Sie tritt nur mit Spindelfasern des einen Pols in Beziehung und begibt sich bereits zu diesem Pol, bevor die Teilung der übrigen Tetraden einsetzt (Fig. 4). In der Äquatorialebene der zweiten Teilung erkennt man bisweilen diese bis dahin ungeteilte Tetrade wieder. Natürlich kann man sie nur bei der Hälfte aller Bilder dieses Stadiums zu sehen erwarten. In der zweiten Teilung wird sie nun aufgeteilt, d. h. weil die Teilung nichts Besonderes zeigt, so ist dies zu vermuten, so daß von den 4 Spermatiden, die aus einer Spermatocyte I. Ordnung hervorgehen, je zwei nur 23 Chromosomen erhalten, die übrigen zwei 23 + eine halbierte Tetrade. Wie diese halbiert wird, welche Elemente hierbei getrennt werden, ist wiederum nicht zu entscheiden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Demoll Reinhard

Artikel/Article: [Zur Spermatogenese von *Helix pomatia*. 88-90](#)