

# Ueber die Reduction der chromatischen Elemente in der Samenbildung von *Gryllotalpa vulgaris* Latr.

Von

Dr. Otto vom Rath.

(Vorläufige Mittheilung.)

Bekanntlich ist die Frage an welcher Stelle und in welcher Weise in der Spermatogenese die von WEISMANN theoretisch geforderte Reduction der chromatischen Substanz stattfindet von den Autoren verschiedentlich beantwortet worden. In erster Linie kommen hier die wichtigen Arbeiten von O. HERTWIG (Vergleich d. Ei- und Samenbildung bei Nematoden, Archiv f. mik. Anat. Bd. 36. 1890) und von HENKING (Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in den Eiern der Insecten. II. Ueber Spermatog. u. d. Bezieh. z. Eientwickl. bei *Pyrrhocoris apterus* L. Zeitschr. f. wiss. Zool. L I. 4) in Betracht. Auf die übrigen diesbezüglichen Angaben in der Literatur kann ich hier nicht eingehen.

Nach O. HERTWIG findet bei der Ei- und Samenbildung von *Ascaris megalocephala* bei der zweiten der beiden letzten unmittelbar (mit Ueberspringen des bläschenförmigen Ruhezustandes des Kerns) auf einander folgenden Theilungen eine Herabsetzung der Anzahl der chromatischen Elemente auf die Hälfte der ursprünglichen Zahl statt, wodurch verhindert wird, „dass durch die im Befruchtungsact erfolgende Verschmelzung zweier Kerne eine Summirung der chromatischen Substanz und der chromatischen Elemente auf das Doppelte des für die betreffende Thierart geltenden Normalmaasses herbeigeführt wird“.

Nach HENKING findet dagegen bei der Ei- und Samenbildung von *Pyrrhocoris apterus* die gewünschte Reduction schon bei der ersten der in Rede stehenden Theilungen statt, und wird die zweite Theilung als eine gewöhnliche Aequationstheilung bezeichnet. HENKING unternimmt fernerhin einen beachtenswerthen Versuch die HERTWIG'schen Resultate mit seinen eigenen in Einklang zu bringen und betont unter Anderem, wie mir scheint mit Recht, dass man streng genommen auch bei *Ascaris* meg. bereits die erste Theilung als Reductionstheilung auffassen könne; bei letzterer Annahme muss man aber mit demselben Rechte auch die zweite Theilung von *Ascaris* im Gegensatz zu HENKING als eine Reductions- und nicht als eine Aequationstheilung bezeichnen.

Meine eigenen Beobachtungen, die ich über die Samenbildung verschiedener Crustaceen und Insecten, zumal aber bei *Grylotalpa* angestellt habe, sprechen sehr dafür, dass man wohl berechtigt ist, beide letzten Theilungen als Reductionstheilungen und weder die erste noch die zweite als eine Aequationstheilung anzusprechen. Meine bei *Grylotalpa* gewonnenen Resultate möchte ich hier mit wenigen Worten mittheilen, eine mit Abbildungen versene ausführlichere Darstellung wird in Kurzem folgen.

Bei den zahlreichen Theilungen der Samennutterzellen, die ich im Hoden junger *Grylotalpa*-Männchen anfangs Mai auf Schnittserien studirte, zählte ich stets 12 rundliche relativ grosse Chromatinelemente („Chromosomen“). Die Mitosen sind von solchen der Somazellen in nichts verschieden. Es mag bemerkt werden, dass die Längsspaltung des Chromatinfadens schon im Knäuelstadium auftritt, zu einer Zeit, wenn die Durchschnürung des Fadens zur Bildung der Segmente noch nicht erkennbar ist. Es erscheint dies aber keineswegs als etwas exceptionelles, da FLEMMING (Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle, II. Theil, Archiv f. mikr. Anat. Bd. XXXVII) den interessanten Nachweis geliefert hat, dass auch bei gewöhnlichen Körperzellen, z. B. den meisten Gewebezellen des Salamanders, bereits im Spiremstadium bei geeigneter Conservirung die Längsspaltung der Fäden deutlich erkennbar ist (pg. 744—747). Durch die Längsspaltung der Fäden im Spiremstadium wird die Durchschnürung der 12 Chromosomen in der Aequatorialebene der Samennutterzellen frühzeitig vorbereitet.

Gegen Ende Mai angefertigte Schnitte zeigten einen Theil der Samennutterzellen im Ruhestadium, die anderen waren bereits in Vorbereitung zur vorletzten Theilung. Die Knäuelstadien sind hier von ganz besonderem Interesse. Bereits in dem Stadium des feinfaserigen Knäuels, in welchem noch zwei deutliche Nucleolen kenntlich waren, erfolgte eine Längsspaltung des (oder der) Chromatinfäden, während zwei auseinanderweichende winzige Centrosomen gleichzeitig zu erkennen waren. Gegen Ende des Knäuelstadiums erscheint das Chromatin des Kerns bei mittelstarker Vergrößerung in Form von 6 groben mit Höckern versehenen Ringen, die sich bei starker Oelimmersion (1200—1500 facher Vergr.) als je eine Gruppe von 4 durch Lininfäden mit einander verbundenen sternchenförmigen Chromosomen erwiesen; diese 24 Chromosomen des Kerns sind auch alle unter einander durch Lininfäden von gekörneltm Aussehen verbunden; offenbar stehen die 4 Chromosomen jeder Gruppe zu einander in einem intimeren Verhältnisse, als zu denen der anderen Gruppen, aber eine chromatische Verbindung zwischen denselben existirt nicht.

Es sind also 6 Gruppen von je 4 Chromosomen vorhanden; durch die beiden folgenden Theilungen entstehen 4 Spermatozoen, deren jedes 6 Chromosomen und zwar je 1 Chromosom aus jeder Gruppe erhält. In jeder Gruppe sind die 4 Chromosomen in Form eines Vierecks (an den Ecken eines Quadrates) angeordnet; bei der ersten Theilung wird das Viereck durch eine dem einen Paar der Seitenwände parallele Trennungslinie getheilt und bei der zweiten Theilung ist die Theilungslinie senkrecht auf der ersten, geht also dem anderen Paar der Wände des ursprünglichen Vierecks parallel. Der Verlauf der beiden Theilungen ist folgender:

Indem die 24 Chromosomen, die allmählich ihre Sternchenform verlieren und rund werden, sich „zweireihig“ (cf. HENKING) aufstellen, das heisst je 12 zu

jeder Seite der Aequatorialebene zu stehen kommen, bekommt bei dem jetzt erfolgenden Auseinanderrücken jede Tochterzelle 12 Chromosomen und damit ist die erste Reductionstheilung vollzogen. Wie die Chromosomen ursprünglich zu je vieren zusammengeordnet waren, erscheinen sie jetzt je zu zweien als zusammengehörig.

Bei der nun unmittelbar (das heisst mit Ueberspringen des bläschenförmigen Ruhezustandes des Kerns) erfolgenden zweiten Theilung, die wie gewöhnlich senkrecht auf die erste stattfindet, werden auch jeweils die 2 zu einander gehörenden Chromosomen getrennt und jede Einzelzelle hat jetzt 6 Chromosomen. Hiermit ist die zweite Reductionstheilung vollzogen. Der Kern der unreifen Samenzelle zeigt in einem gewissen Stadium eine grosse Aehnlichkeit mit dem den beiden letzten Theilungen vorhergehenden Knäuelstadium; wie dort 6 Gruppen von je 4 Chromosomen vorlagen, so sind jetzt in derselben Anordnung 6 einzelne Chromosomen vorhanden, welche auch wieder Sternchenform besitzen und durch Lininfäden verbunden sind.

Die Umwandlung der unreifen Samenzellen in die Spermatozoen findet im Juli, hauptsächlich in der zweiten Hälfte dieses Monats statt. Die Befruchtung scheint Ende Juli oder Anfangs August zu erfolgen, denn die Weibchen, welche Anfangs August gefangen wurden, hatten die Eier bereits abgelegt.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass das Eigenartige der Vorgänge darin liegt, dass beim Beginn der vorletzten Theilung die Zahl der Chromosomen das Doppelte der typischen Zahl beträgt, dass ferner bei der vorletzten Theilung die verdoppelte Zahl auf die gewöhnliche Zahl reducirt und bei der letzten Theilung die gewöhnliche Zahl auf die Hälfte herabgesetzt wird.

Freiburg i. B., 15. September 1891.

Zoologisches Institut der Universität.

# 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): Rath Otto von

Artikel/Article: [Ueber die Reduction der chromatischen Elemente in der Samenbildung von Gryllotalpa vulgaris Latr. 62-64](#)