© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tung abhängt. Dies legt wiederum die Vorstellung nahe, dass der Samen es ist, welcher — wenigstens bei den hier behandelten Vogelarten — die Ausbildung der für die Vogelart charakteristischen hellbraunen und speziell schwarzbraunen Zeichnung bedingt. Diese chromogene Wirkung des Samens, welche in der Bestimmung der ersten Teilungsebene des Froscheies durch den Befruchtungsmeridian nach W. Roux eine gewisse Analogie besitzt, könnte man sich vorstellen als die Folge einer lokalen reaktiven Bildung oder Ablagerung von Pigment in der Eischale und zwar auf Grund einer spezifischen Reizwirkung des Samens bezw. des Samenfadens oder des befruchteten Eies auf seine Hüllen (intraovale Reaktion). Andererseits ist es aber auch möglich, dass die Samenflüssigkeit oder der Samenfaden oder das bastardierte Ei selbst die Schleimhaut des Eileiters in einen solchen abgestuften Reizzustand (extraovale Reaktion) versetzt, dass eine Abscheidung von hellbraunem und speziell von schwarzbraunem Pigment in ganz bestimmter Anordnung erfolgt etwa auf Grund von minimalen oder gröberen oder ganz groben punktförmigen Blutaustritten (bezw. von hämatogener Sekretion) oder von solchen entlang einer kürzeren oder ausgedehnteren Kapillarstrecke. Allerdings entbehrt auch eine solche Vermutung der festen Grundlage, so lange wir noch über den Ort und den Vorgang der normalen Pigmentierung der Vogeleischale unzulänglich unterrichtet sind und zwar trotz der interessanten diesbezüglichen Angaben und Untersuchungen von C. L. Gloger (1854), W. Pässler (1855), W. Wicke-Baldamus (1858), H. Landois (1865, 1884), Wiese (1867), B. Blasius (1867), W. v. Nathusius (1868, 1879), G. Seidlitz (1869), Kutter (1878), C. F. W. Kruckenberg (1883), H. Wickmann (1893).

Obzwar sonach meines Erachtens eine vollbefriedigende Erklärung des merkwürdigen Einflusses, den die Bastardierung auf die Zeichnung von Kanarieneiern erkennen ließ, gegenwärtig noch fehlt, dürfte dieses Problem doch allgemeines Interesse seitens der Natur- und Vogelfreunde verdienen. Für freundliche Mitteilung etwaiger fremder Erfahrungen auf diesem Gebiete wäre ich sehr verpflichtet.

Einige Worte zur karyokinetischen Zellteilung.

Von Privatdoz. Dr. E. Landau aus Dorpat.

(Vorläufige Mitteilung.)

Diejenigen Theorien, nach denen die bei der Karyokinese auftretenden Strahlungen — welche beiderseits vom Kern von den Zentrosomen zum letzteren gehen — als aktive, ziehende Fäden oder kontraktile Stränge aufzufassen seien, müssen gegenwärtig als

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durch die Untersuchungen von Teichmann, H. E. Ziegler, A. Fischel u. a. als überwunden betrachtet werden.

Die Strahlen, die vom Zentrosom ausgehen, sind zweifacher Art: 1. die uns sichtbaren, die aus Körnchen zusammengesetzt sind, welche sich färben lassen; 2. die zwischen diesen liegenden, nicht färbbaren, aus Flüssigkeit bestehenden. Dass wir die sichtbaren Körnchenstrahlen als etwas Sekundäres und vollständig von den Bewegungen der Flüssigkeit Abhängiges zu betrachten haben, ist einleuchtend und durch ein von mir ausgeführtes kleines Experiment leicht zu erweisen. Wenn wir ein wenig Lykopodium auf ein Spindelgläschen schütten, etwas starken Spiritus darauf gießen, beides gehörig durchrühren und dann mit einer senkrecht in die Mitte des Gläschens gestellten Pipette den Spiritus vorsichtig aussaugen, so erhalten wir eine schöne große Sonne, deren Strahlen aus nebeneinander gelagerten Lykopodiumkörnchen gebildet sind. Natürlich sind die zwischen den Lykopodiumstrahlen liegenden Strahlen die primären, denn dort hat die Bewegung der Flüssigkeit stattgefunden, durch welche dann die Lykopodiumkörnchen sekundär seitwärts abgedrängt sind und so, zwischen den Flüssigkeitsbahnen liegend, passiv die strahlenförmige Anordnung erhalten haben[1]). Bei diesem Versuch erhält man aber eine Sonne nicht nur, wenn man die Flüssigkeit, wie erwähnt, aussaugt, sondern ebenso auch, wenn man durch einen Ballon (Pipette) die Luft aus diesem mit starkem plötzlichen Druck gegen die Mitte des Gemisches hinausdrängt. Die Erklärung dafür liegt auf der Hand. Durch die aus dem Ballon plötzlich nach allen Seiten der Oberfläche des Schälchens dringende Luft wird der Alkohol als der leichter bewegliche Bestandteil der Mischung schneller verdrängt, wobei die Flüssigkeit natürlich auch strahlenförmig auseinander geht und die Lykopodiumkörnchen sich zwischen der Flüssigkeit passiv ablagern.

Was nun die Strahlungen im Protoplasma der Zellen bei der Karyokinese anlangt, so ist es klar, dass wir, wie H. E. Ziegler, die Strahlen als feine Bahnen des Protoplasmas, auf welchen Strömungen stattfinden, zu betrachten haben. Es ist durchaus nicht notwendig, dass dabei nur ein Heranströmen von dotterfreiem Protoplasma stattfinde; diese Erscheinung kann ebenso bei dem Abströmen des Protoplasmas stattfinden (wie auch schon H. E. Ziegler[2]) bemerkt, ohne freilich für dieses Abströmen eine ge-

1) Bei dem eben erwähnten Experiment tritt schon in dem durchgerührten Gemenge eine interessante Erscheinung auf. Das anfangs ganz homogene Gemisch zeigt schon nach wenigen Sekunden eine Netzstruktur, die dadurch entsteht, dass die Lykopodiumkörnchen, die schwerer sind als der Spiritus, bevor sie sich zu Boden senken, sich zu kleinen Haufen vereinigen, so dass der zwischen diesen Häufchen befindliche Alkohol, von der Oberfläche aus gesehen, ein Netz zu bilden scheint.

2) H. E. Ziegler. Die ersten Entwickelungsvorgänge des Echinodermeneies u. s. w. Festschr. z. 70. Geburtstage von E. Häckel. Jena 1904.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nügende Erklärung zu geben); und dass beide Erscheinungen abwechselnd auftreten ist das Wahrscheinlichste. Käme bei der Zellteilung ein ausschließliches Aufsaugen in sich vom Zentrosom aus in Betracht, so könnte man nur eine einzige Zellenteilung erklären, da das Zentrosom, nachdem es mit den aus dem Protoplasma gesogenen Substanzen gesättigt ist, dann kein weiteres Heranströmen des dotterfreien Protoplasmas verursachen könnte. Meiner Ansicht nach sind die Zentrosomen als pulsierende Körper aufzufassen, die abwechselnd das Heranströmen und Abströmen (resp. Verdichtung und Verdünnung) des Protoplasmas bewirken. Danach wäre auch in einem Spermatozoon und ähnlichen Zellen das Zentrosom als

Fig. 1.

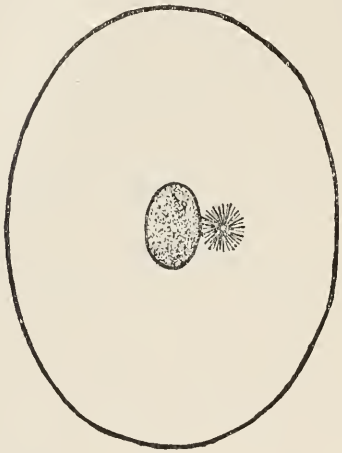


Fig. 2.

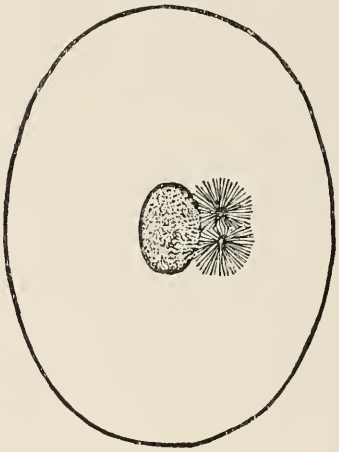


Fig. 3.

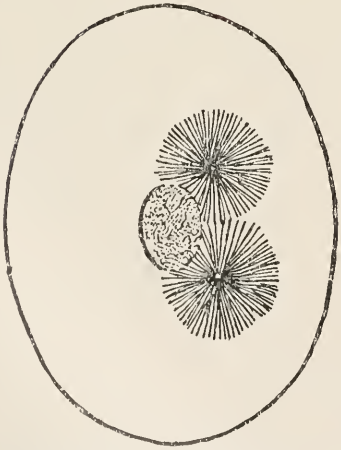
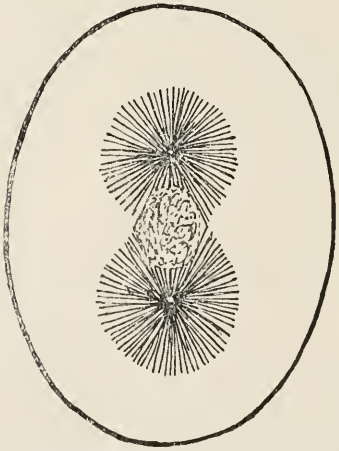


Fig. 4.



Die Figuren 1—4 haben den allmählich wachsenden Einfluss der pulsierenden Zentren auf den ruhenden Kern in schematischer Form zu veranschaulichen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

pulsierendes Zentrum und als die Bewegung der Zelle verursachender Grund zu betrachten. — So ist mir auch die von Boveri und H. E. Ziegler beobachtete Bildung kleiner Wellen an der Äquatorialebene (von Ziegler als Verdickung der Außenschicht[3]) aufgefasst) erklärlich. Durch das Pulsieren der Zentren bilden sich nämlich wellenförmige Bewegungen, die sich konzentrisch von dem pulsierenden Körper aus verbreiten; diese von beiden Zentren verlaufenden Wellen heben sich zum Teil auf, zum Teil, wo sie in gleicher Richtung fortschreiten, summieren sie sich. Bei der Zellteilung ist jedenfalls der Querschnitt der Zelle in der Äquatorialgegend die Stelle, an der diese Wirkung eintritt. In dem einen Falle würden wir also eine Teilung der Zelle von innen aus, in dem anderen eine Durchschneidung der Zelle von der Oberfläche vor uns haben; in beiden Fällen aber müssen die Bestandteile des Kerns in gleiche Hälften auseinanderfallen (sich trennen), wobei meiner Meinung nach die Vorbereitungen und für die Karyokinese notwendigen Veränderungen im Kerne mit dem Augenblicke beginnen, wo beide Zentrosome sich voneinander trennen und zu den entgegengesetzten Polen des Kerns zu ziehen beginnen.

In meiner Ansicht werde ich bestärkt durch die von V. Bjerknes angestellten experimentellen Untersuchungen der sogen. Stromfelder (V. Bjerknes, „Die Kraftfelder", Braunschweig, Vieweg u. S., 1909). Man vergleiche die dabei sich bildenden hydrodynamischen Felder zweier gleich-, resp. entgegengesetzt pulsierender Körper (p. 32, 33), und man wird sogleich das große Interesse dieser Experimente für den Zytologen einsehen. Zu meinem Bedauern habe ich bis jetzt nicht die Möglichkeit gehabt, ähnliche Versuche anzustellen. Mein Plan ist aber, zwischen beiden pulsierenden Zentren, in gleichem Abstande von ihnen, eine gefärbte Masse ins Gleichgewicht zu bringen und dann auf diese Masse durch die Pulsation beider Zentren einzuwirken, um mich davon zu überzeugen, ob eine Trennung dieser Masse und ein gleichzeitiges Hinströmen zu den pulsierenden Zentren stattfinden wird. Da die Wellen in senkrechter Richtung zum Gleicher der Masse an diese anprallen, so muss wohl eine rückläufige Wellenbewegung stattfinden! Sollte dabei nicht durch diese vorwärtsgehende und rückläufige Bewegung der Wellen allmählich die Trennung der Masse (welche in diesem Experiment dem Zellkern entsprechen würde) zustande kommen?

3) Diese „Außenschicht" hat mit der von Frl. Krassuskaja und mir (Biol. Centralbl. 1903) beschriebenen, um das Ei zu beobachtenden Gallertschicht nichts Gemeinschaftliches und teile ich wie früher in der Deutung der Gallertschicht den Standpunkt von R. Hertwig (s. auch J. Ries, „Zur Kenntnis der Befruchtung des Echinodermeneies", Centralbl. f. Physiol. Bd. XXI).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Landau E.

Artikel/Article: Einige Worte zur karyokinetischen Zellteilung. 646-649