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

2. Bemerkung zu Zoolog. Anz. No. 521 p. 6 etc.

Von G. v. Koch.

eingeg. 30. Januar 1897.

Frau Maria M. Gordon geb. Ogilvie Dr. Sc. war so liebenswürdig, die Aufmerksamkeit auf eine Abhandlung in der Festschrift für Gegenbaur »das Skelet der Steinkorallen« zu lenken. Die Dame hebt hervor, daß ich in dieser Studie auf den Hauptkern der Structur des Madreporenskeletes, zur Erkenntnis der lamellären Structur gekommen bin, wie sie diese früher in einem Abstract vom November 1895 veröffentlicht hat. Leider muß ich für die oben citierte Arbeit in Betreff dieser Erkenntnis (auch abgesehen von dem zuvorgekommenen Abstract) auf den Anspruch, etwas Neues gesagt zu haben, verzichten und begründe dies durch folgendes Citat: Morph. Jahrbuch 12. Bd. p. 156: »1. Alle Skelettheile werden in Form von Platten, resp. Leisten angelegt und ihr Wachsthum findet durch Auflagerung neuer Theilchen auf die vorhandenen statt. Dieser Vorgang kommt häufig als Streifung auf Schliffen zum Ausdruck«. (1885.)

Darmstadt, 28. Jan. 1897.

3. Die Furchung der Wintereier der Cladoceren.

Von P. Samassa (Heidelberg).

eingeg. 5. Februar 1896.

Die einzigen Mittheilungen über die Furchungen der Wintereier von Daphniden, die wir besitzen, stammen von Weismann und Ishikawa[1] und Häcker[2]. Die ersteren Forscher haben nur die ersten Theilungen beobachtet und geben an, daß die Furchung nach demselben Typus verlaufe, wie bei den Sommereiern; die Theilungen der Kerne finden bis zum 16-zelligen Stadium in der Tiefe statt. Häcker giebt eine eingehendere Beschreibung der Furchung bei *Moina*; auch nach ihm ist dieselbe superficiell; im Dauerstadium stellt das Ei eine Dottermasse vor, die von zahlreichen Dotterkernen durchsetzt und an der Oberfläche von einem continuirlichen Blastoderm überzogen ist. Die Dotterkerne sind in confocalen Flächen angeord-

[1] Weismann, A., u. Ishikawa, C., Über die Paracopulation im Daphnidenei, sowie über Reifung und Befruchtung desselben. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ont. 4. Bd. 1889.

[2] Häcker, V., Die Entwicklung der Wintereier der Daphniden. Berichte der naturf. Gesellsch. z. Freiburg i. B. 8. Bd. 1894.

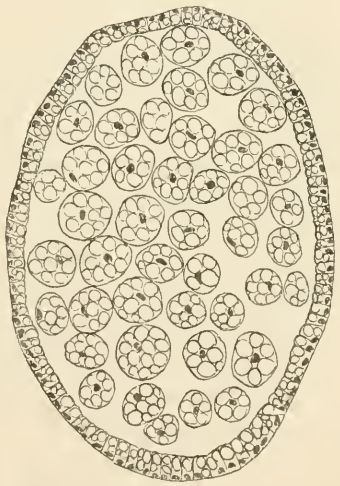
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

net, was Häcker so erklärt, daß dieselben von bestimmten Blastodermkernen gebildet werden und in einem Radius gegen die Eimitte zu vorrücken, so daß man von »Polzellen der Vitellophagen« sprechen könne. Geht man auf die Beschreibung, insbesondere aber auf die Abbildungen genauer ein, so stößt man auf einige Puncte, die von dem gewöhnlichen Typus der superficiellen Furchung sehr abweichen; während der Anfangsstadien sollen, wie der Text besagt, »Rathke'sche Dotterpyramiden« entstehen mit einem »Centralkörper« in der Mitte; betrachtet man die dieses Stadium illustrierende Fig. 2, so findet man nicht eine bestimmte Anordnung der Dotterkörner, sondern man findet um eine Reihe von Kernen herum allseitig deutliche, als scharfe Linien gezeichnete Grenzen; man sieht also Kerne mit einem sie umgebenden, scharf abgegrenzten Dotterbezirk, so daß man hier doch wohl von einer Furchungszelle sprechen müßte. Bei einem späteren Stadium (Fig. 4), welches die Entstehung der Dotterkerne in radiären Reihen zeigen soll, wird von »Dotterbezirken« und von »Trennungsebenen der Dotterbezirke« gesprochen, der Dotter wird bei Fig. 4 fast durchaus in einzelne scharf abgegrenzte Regionen getheilt gezeichnet, von denen jede einen Kern enthält und man fragt sich vergebens, was für ein Unterschied zwischen diesen Dotterbezirken und wirklichen Zellen denn eigentlich besteht. Auffallend ist allerdings, daß der Längsschnitt Fig. 3, der doch wohl ein der Fig. 4 entsprechendes Stadium wiedergiebt, von derartigen »Dotterbezirken« nichts zeigt. Sollte nun wirklich wenigstens um einige Kerne herum schon während der Furchung eine solche Abgrenzung von Dotterbezirken stattfinden, die man eben gar nicht anders denn als Zellbildung bezeichnen könnte, so wäre dies für eine superficielle Furchung doch jedenfalls ein sehr merkwürdiges Verhalten.

Ein sehr reichliches Material von *Moina paradoxa* in allen Stadien der Wintereibildung, die ich im Herbst vergangenen Jahres in Sublimat-Essigsäure, Formol- Platinchlorid- Picrin- Essig- Osmiumsäure zu conservieren Gelegenheit hatte, gab mir die willkommene Veranlassung, diese Angaben einer Nachuntersuchung zu unterziehen; ich kam dabei zu dem überraschenden Resultat, daß die Furchung der Wintereier von *Moina* nicht superficiell, sondern total ist. Im zweizelligen Stadium hat es allerdings einige Schwierigkeiten, die Trennungslinie der beiden ersten Furchungszellen zu erkennen; ich habe sie aber doch verschiedentlich als feine Linie sehen können; mitunter macht es allerdings den Eindruck, als ob Protoplasmastränge, die häufig die Plasmamassen, welche die Furchungskerne umgeben, verbinden, continuierlich durch die Zellgrenze hindurchgiengen. Ich vermuthe, daß sich bei Versuchen mit verschiedenen Conservierungs-

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

mitteln wohl eine Möglichkeit ergeben würde, diese Zellscheidewand deutlicher zur Anschauung zu bringen; mir stand zur Zeit, wo ich auf diese Verhältnisse aufmerksam wurde, kein frisches Material mehr zur Verfügung. Im vierzelligen Stadium sind die Zellgrenzen in ihren peripheren Theilen gewöhnlich sehr deutlich, gegen das Centrum hin jedoch meist nur mit Schwierigkeit zu erkennen. Vom achtzelligen Stadium an sind die Zellgrenzen durchaus deutlich. Bis zum 32-zelligen Stadium sind die Zelltheilungen synchron; eine Furchungshülle ist zu keiner Zeit vorhanden. Nach dem 32-zelligen Stadium finden auch radiär gerichtete Theilungen statt, zuerst nur in geringer Zahl; dadurch entstehen also centrale Zellen, die eine Zeit lang durch radiäre Theilungen der oberflächlichen Zellen immer noch Zuwachs bekommen. Haben die oberflächlichen Zellen schließlich einen gewissen Grad der Kleinheit erreicht, so hören diese Theilungen auf und man kann nun das oberflächliche Epithel von der centralen Zellmasse unterscheiden; keine der beiden Zellarten bekommt fernerhin von der anderen Zuwachs. Beide Zellarten theilen sich bis zur Erreichung des Dauerstadiums weiter, die peripheren jedoch viel rascher als die centralen. Bemerken muß ich noch, daß man auf allen Stadien, auch bereits im zweizelligen, bei Betrachtung der Eier in toto die Furchen an der Oberfläche derselben sieht; ob dieselben durchschneiden, kann man hierbei natürlich nicht beurtheilen; am einfachsten kann man sich davon überzeugen, wenn man in Formol conservierte Eier ungefärbt in der Conservierungsflüssigkeit untersucht.



Einen etwas schiefen Durchschnitt durch das Dauerstadium von *Moina paradoxa* giebt die beistehende Zeichnung wieder. Wir sehen hier die peripheren Zellen schmal, hoch cylindrisch ein zusammenhängendes Blastoderm bildend; sie enthalten ebenso wie die centralen Zellen Dotterkörner, jedoch in viel geringerer Menge. Die centralen Zellen sind kugelig, weitaus größer und mit viel mehr Dotter beladen; man kann sie mit Hinblick auf diese künftige Function als Dotterzellen bezeichnen, obwohl ja, wie bereits erwähnt, in diesem Stadium alle Zellen Dotter führen. Von diesem Bau des Dauerstadiums kann man sich auch ohne Schnitte überzeugen, wenn man in toto gefärbte Eier in Glycerin zerdrückt und unter dem Deckglas zerklopft. Man

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

sieht dann die Dotterzellen als größere Kugeln, die sich aus kleinen Dotterkörnern zusammensetzen und ausnahmslos meist in der Mitte, mitunter aber auch am Rande einen Kern besitzen. Daß bei diesem Verfahren natürlich auch manche Dotterzelle ganz zertrümmert wird und einzelne Dotterkörner auch zu sehen sind, ist wohl selbstverständlich. Gute Schnitte zu erhalten ist hingegen nicht ganz einfach; nur ausnahmsweise stellen sich die Durchschnitte der Dotterzellen so regelmäßig kreisförmig dar, wie in dem abgebildeten Schnitt. Ich führe dies darauf zurück, daß in diesem Falle die Eihaut zufällig zerrissen war; nun kenne ich kein Mittel um die Eihaut künstlich zu entfernen ohne das Ei zu verletzen und die intakte Eihaut zieht sich — wohl meist während der Einbettungsproceduren — zusammen und wird runzelig; dadurch übt sie einen Druck auf die Dotterzellen aus, die dann dichter zusammengedrängt und durch den Druck abgeplattet erscheinen. Doch auch in diesem Falle ist es meist ohne Schwierigkeiten möglich, die Zellgrenzen der Dotterzellen zu erkennen. Hingegen giebt es ein Mittel, um die Zellgrenzen fast mit Sicherheit unkenntlich zu machen; und zwar ist dies der Fall, wenn man trockene Eier direct conserviert. Die Eier haben nämlich im trockenen Zustand fast nie ihre normale Gestalt; insbesondere habe ich bei *Daphnia pulex* sehr häufig eine kahnförmige Form gefunden, aber auch andere Deformationen kommen vor; legt man derartige Eier in Wasser, so erlangen sie längstens nach 24 Stunden ihre normale Form und entwickeln sich regelmäßig. Man wird sich also vorstellen müssen, daß im trockenen Zustande alle Zellen etwas geschrumpft sind und dicht auf einander liegen; werden sie dann in diesem Zustand conserviert, so hat man natürlich wenig Aussicht, die Zellgrenzen zu Gesicht zu bekommen. Es scheint, daß Häcker hauptsächlich diese Methode angewendet hat: die Anordnung der Kerne in confocalen Flächen erklärt sich einfach daraus, daß die Dotterzellen meist annähernd gleich groß sind und die Kerne daher gleiche Abstände von einander haben. Was die von Häcker beschriebenen »Binnenkerngruppen« sind, kann ich nicht angeben; ich habe etwas Derartiges nicht gesehen.

Schließlich bemerke ich noch, daß ich bei Dauereiern von *Daphnia pulex*, die etwas länger sind als die von *Moina*, ganz denselben Bau angetroffen habe.

Die weitere Entwicklung der Wintereier habe ich nur an *Daphnia pulex* untersucht, da sich hier wenigstens einige der von Häcker beklagten technischen Schwierigkeiten überwinden lassen. Man kann nämlich bei *Daphnia pulex* die Eier ohne Schwierigkeit aus den Ephippien herauspräparieren; bringt man sie sodann in Wasser, so entwickeln sie sich normal und man kann bereits am lebenden Ei er-

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

kennen, in welchem Stadium es sich befindet, mit Ausnahme der allerersten. Man braucht also nie überflüssig zu schneiden; außerdem kann man auch die Eier wegen ihrer länglichen Gestalt mindestens für Querschnitte tadellos orientieren. Hingegen macht auch hier die Eihaut große Schwierigkeiten, indem sie einerseits das Färben in toto verhindert, dem Eindringen von Celloidin und Paraffin große Hindernisse bereitet und auch leicht schrumpft und den Kern dadurch deformiert. Ohne bisher zu einem Abschlusse meiner diesbezüglichen Untersuchungen gelangt zu sein, kann ich doch die Angabe Häcker's[3] bestätigen, daß die Entwicklung im Wesentlichen nach dem von mir[4] festgestellten Typus der Entwicklung der Sommereier verläuft; die Dotterzellen haben jedenfalls an der Bildung des Darmes keinen Antheil und nehmen, von ihrer größeren Menge abgesehen, eine ähnliche Lage ein, wie im Sommerei; ein Theil derselben dürfte wohl auch hier zu Fettzellen werden. Die Blastozone scheint etwas breiter zu sein als beim Sommerei, doch gehört gerade die Beobachtung der Einwucherung zum Allerschwierigsten. Hingegen habe ich in einem etwas späteren Stadium mit voller Sicherheit ein zusammenhängendes, vom Ectoderm scharf geschiedenes, unteres Blatt erkennen können, an dem noch keinerlei Differenzierung in Mesoderm und Enteroderm stattgefunden hatte. Die Dotterkörner, die sich im Dauerstadium in den Blastodermzellen befanden, werden während dieser Vorgänge allmählich verbraucht.

Mit Rücksicht darauf, daß die Branchiopoden totale Furchung besitzen, kann die Thatsache, daß sich die Wintereier der Cladoceren total furchen, nur als ein palingenetischer Zug in der Entwicklung derselben gedeutet werden, der bei den Sommereiern der caenogenetischen, superficiellen Furchung gewichen ist; in wie weit etwa auch die abweichende Art, in der sich bei den Wintereiern die Dotterzellen bilden, einen palingenetischen Character hat, läßt sich, so lange wir über die Entwicklung der Branchiopoden so wenig wissen, nicht sagen. Auch in diesem Falle zeigt sich übrigens, daß totale und partielle Furchung durchaus nicht allein von der Menge des Dotters abhängen, denn die total sich furchenden Wintereier von *Moina* sind weitaus größer und dotterreicher, als die Sommereier, die dem superficiellen Furchungstypus folgen.

[3] l. c.

[4] Samassa, P., Die Keimblätterbildung bei den Cladoceren. Arch. f. mikr. Anat. 41. Bd. 1893.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Samassa Paul

Artikel/Article: 3. Die Furchung der Wintereier der Caldoceren 51-55