

jeunes noyaux des Acanthométrides. Il suppose qu'ils se forment comme bourgeons internes dans les grands noyaux solitaires, et que leur séparation s'effectue au moyen de la fragmentation de ces derniers. Si ce lien existe réellement, si les globules clairs ne sont pas des parasites (de l'*Amoebophrya*), il faut admettre non pas que les petits noyaux des Acanthométrides proviennent des grands noyaux solitaires, mais qu'il existe un mode spécial de reproduction des Acinéliens par microgemmes avec enkystement.

- 
- 1) Sur le *Sticholonche Zanclea* et un nouvel Ordre de Rhizopodes par Hermann Fol, Genève 1883.  
 2) Zoologische Paradoxen von A. Korotneff. Zeitschr. f. wiss. Zool. 51. Bd. 1891.  
 3) Der Organismus der Radiolarien von Dr. Richard Hertwig. Jena 1879.  
 4) E. Hæckel, Die Radiolarien. III. Theil. (Die Acantharien.) 1888.  
 5) Colonienbildende Radiolarien von Dr. Karl Brandt.  
 6) Studien über Rhizopoden von Richard Hertwig. I. *Sticholonche Zanclea*. p. 327. Jenaische Zeitschrift f. Naturwiss. XI. Bd. 1877.

## 2. Eine rückgängig gemachte Furchung.

Von Dr. phil. Arnold Graf, New York.

eingeg. 16. October 1894.

Als ich im September dieses Jahres im marinen Laboratorium zu Woods-Holl, Mass., Gelegenheit hatte, die Furchung von Seeigeln zu studieren, beobachtete ich die folgende interessante Erscheinung.

Ich wiederholte den bekannten Versuch, die Eier sich unter Druck furchen zu lassen, indem ich die künstlich befruchteten, noch ungefurchten Eier mit wenig Wasser dem Drucke eines Deckglases etwa 4 Stunden lang aussetzte. Als Material benutzte ich Eier von *Arbacia*.

Nach Verlauf von 4 Stunden erhielt ich Platten von 8—16 in einer Ebene angeordneten Zellen. In Figur 1 ist solch' eine Platte von 16 Zellen dargestellt. Die Figuren sind alle mit der Camera lucida bei einer Vergrößerung von 450 (Leitz Oc. 1 Obj. 7) gezeichnet.

Die Kreise in der Mitte der Zellen stellen den als lichten Fleck erscheinenden Kern dar. Die einzelnen Zellen sind mit Buchstaben bezeichnet, um in den folgenden Furchungen und Rückfurchungen die zu einander gehörigen Zellen verfolgen zu können, die dann mit denselben Buchstaben bezeichnet sind. So erscheint die Zelle *a* (Fig. 1) in Fig. 2 als *a, a*; in Fig. 3, 4 und 5 als (*a, k*).

Von diesem Stadium an beobachtete ich den weiteren Verlauf der Furchung unausgesetzt unter dem Microscope. Das Nächste, was

mir auffiel, war, daß das 32 Zellen-Stadium auf das 16 Zellen-Stadium bedeutend rascher folgte, als dies unter normalen Verhältnissen statt-

Fig. 1.

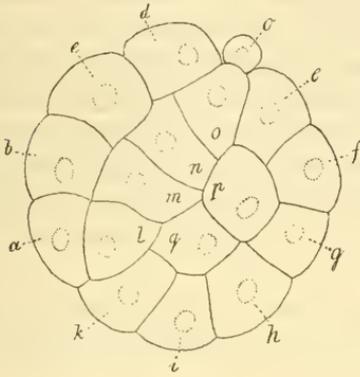
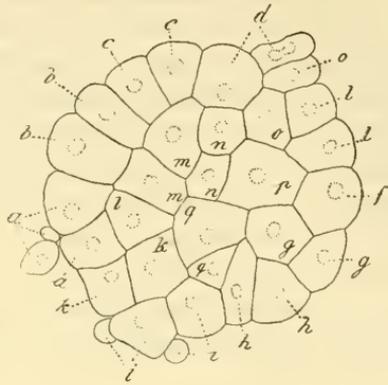


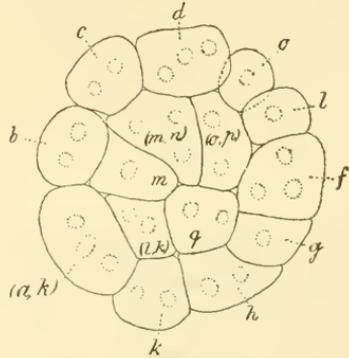
Fig. 2.



findet. Ob dies durch den Druck [verursacht wird, oder durch die größere Concentration des Seewassers, vermag ich nicht zu entscheiden.

So bekam ich schon in wenigen Minuten das wohl ausgebildete 32 Zellen-Stadium wie es Fig. 2 darstellt. Daß dieses Stadium ein vollständig ausgebildetes war, wurde durch die als deutliche helle Flecken erscheinenden Kerne erkannt. Während der Theilung entziehen sich die Kernsubstanzen der Beobachtung und werden nur kurz vor der vollständigen Trennung der Zellen sichtbar. Die bekannte hantelförmige Kernfigur stellt den ersten Beginn, und das Ende des Cyclus der Kerntheilung dar.

Fig. 3.



So weit verliefen also die Vorgänge ganz wie wir sie aus den Untersuchungen von Driesch kennen. In diesem Stadium aber änderte ich das Experiment in der folgenden Weise ab. Ich wollte beobachten, welche Veränderungen stattfinden, wenn die abnormalen Verhältnisse, denen die Eier unterworfen waren, plötzlich aufgehoben und durch die normalen ersetzt werden. Zu diesem Zwecke brachte ich mit großer Vorsicht so viel Wasser an den Rand des Deckgläschens bis dasselbe schwamm. Dieses Hinzufügen von Wasser muß sehr langsam mit kleinen Quantitäten vorgenommen werden, da sonst durch die entstehende Strömung leicht das Ei aus dem Gesichtsfelde

fortschwimmt. Man muss demselben auch immer mit dem Objectträger folgen.

Als diese Procedur vollendet war traten sehr rasch nach einander die folgenden interessanten Erscheinungen auf. Je zwei oder drei Zellen flossen zu einer Zelle zusammen, so daß dann ein Bild entstand wie es uns Fig. 3 zeigt. Wir haben jetzt eine Platte von 15 Zellen erhalten. Die Buchstabenbezeichnung ist leicht verständlich; so bedeutet in Fig. 3  $(m, n)$ , daß eine Zelle  $m$  und zwei Zellen  $n$  zu einer gemeinsamen Zelle  $(m, n)$  zusammengefloßen sind. Durch Vergleichung der Figuren ist es leicht das Schicksal jeder einzelnen Zelle zu verfolgen. Die 3 kleinen Zellen  $a, i$  und  $i$  in Fig. 2 sind gerade abgeschnürt und zeigten noch keinen Kernfleck.

Die auffallendste Erscheinung zeigt uns nun das nächste Stadium, welches in Fig. 4 abgebildet ist. Hier sind nun auch die Gruppen von

Fig. 4.

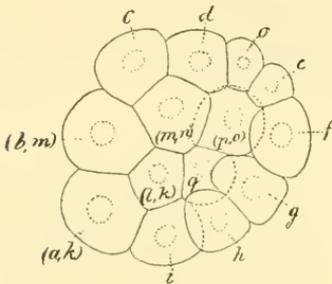
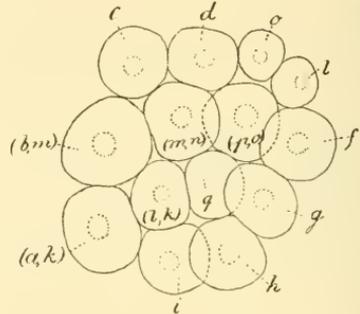


Fig. 5.



2 oder 3 Kernen in einer Zelle zu einem Kern zusammengefloßen, so daß jetzt jede Zelle nur einen Kern hat. Außerdem sind in diesem Stadium noch 2 Zellen  $b$  und  $m$  zu einer zusammengefloßen. Die Kerne haben wieder die Form von lichten runden Flecken angenommen. Außerdem fangen nun die ursprünglich polygonalen plattenförmigen Zellen wieder an sich abzurunden, und sie gleiten über einander. So sehen wir in Fig. 4, daß die Zellen  $(p, o)$ ,  $q$  und  $i$  von den Zellen  $(m, n)$ ,  $d, o, e, f, g$  und  $h$  theilweise bedeckt sind. In Fig. 5 sehen wir die Zellen völlig abgerundet und weiter aus einander gewichen. Dies Übereinandergleiten der Zellen, sowie die sehr activen Gestaltsveränderungen beweisen uns, daß die Zellen noch leben, und daß wir nicht etwa todte Zellplatten vor uns haben.

Wir sehen aus Fig. 3, 4 und 5 auch, daß nicht zwei oder drei beliebige, an einander stoßende Zellen zusammenfließen, sondern daß die Verschmelzung ganz gesetzmäßig vor sich geht. Zwei oder drei Tochterzellen einer Mutterzelle fließen wieder zu einer

Zelle zusammen. Ferner muss uns auffallen, daß in Fig. 4 und 5 vier Zellen [*o*, *e*, *q* und (*l k*)] bedeutend kleiner sind als die übrigen, Vier andere Zellen (*c*, *d*, *i*, *h*) halten die Mitte zwischen den kleinsten Zellen und den größten. Wenn wir uns nun die Zellen *c* u. *d* und *i* u. *h* zusammengefloßen denken, so erhalten wir ein 12 Zellen-Stadium, bestehend aus 8 Macromeren und 4 Micromeren. Beiläufig gesagt will ich nicht behaupten, daß meine Buchstabenbezeichnung streng dem wirklichen Zusammenfließen entspricht, da es mir bei der großen Schnelligkeit, mit der dieser Process verlief, nicht möglich war

Fig. 6.

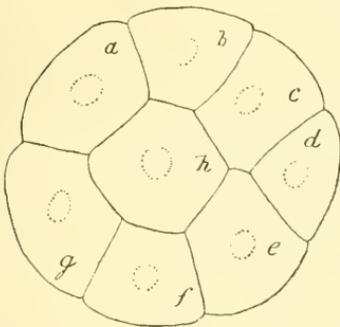


Fig. 7.

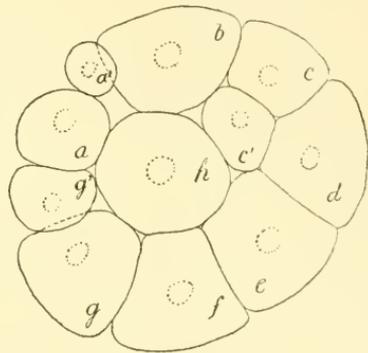


Fig. 8.

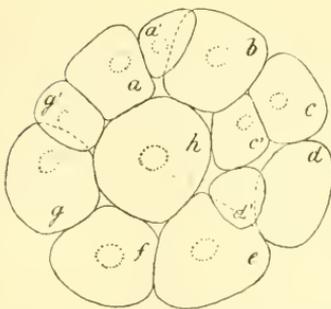
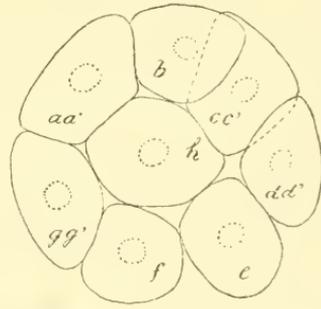


Fig. 9.



das Schicksal aller Zellen zugleich zu verfolgen. Ich kann nur für die Richtigkeit der Zeichnung einstehen.

Ich hatte eine andere Zellplatte von 8 Zellen im selben Gesichtsfeld, und bilde auch die Veränderungen, die an dieser vorgingen, ab, da sie die Verhältnisse vielleicht noch klarer zum Ausdruck bringen, als die erste Platte. Bemerkt sei hier, daß die Erscheinungen an dieser Platte langsamer stattfanden als an der ersten. Fig. 6 stellt uns diese Platte von 8 Zellen dar. In Fig. 7 sehen wir wie die Zellen *g*, *a* und *c* je ein Micromer *g'*, *a'* und *c'* abgeschnürt haben. Fig. 8 stellt uns ein Stadium dar, in welchem noch die Zelle *d* ein Micromer

d' abgeschnürt hat, so daß wir jetzt ein 12 Zellen-Stadium vor uns haben. In Fig. 9 habe ich nun das Endresultat der Furchungsveränderungen dargestellt, welche eintraten, als ich Wasser zusetzte. Wir erhalten durch das Zusammenfließen der 4 Micromeren mit ihren Mutterzellen wieder ein 8 Zellen-Stadium ganz ähnlich dem, von welchem wir ausgingen. Auch hier trat Abrundung und theilweise Überlagerung der Zellen ein.

Es ist mir einige Male vorgekommen, als ob die Kerne bei ihrem Zusammenfließen eine hantelförmige Gestalt angenommen hätten, jedoch kann ich dies nicht verbürgen, da der Vorgang zu rasch verlief, um dies mit Sicherheit zu beobachten.

Leider konnte ich den weiteren Verlauf der Furchung nicht verfolgen, da ich durch eine unvorsichtige Bewegung das Deckglas verschob, und mir die Eier aus dem Gesichtsfelde fortschwammen. Da ich einige Hundert Eier unter dem Deckglas hatte, die sich alle ziemlich ähnlich sahen, konnte ich die betreffenden Eier nicht mehr auffinden. Seither hatte ich keine Zeit mehr zur Erneuerung des Versuches und gieng auch die Reifezeit der Thiere sehr bald zu Ende. Daher muss ich bis zum nächsten Sommer warten, um das Experiment von Neuem anzustellen. Es wäre sehr zu wünschen, daß man die feineren cytologischen Vorgänge, so z. B. die Kernveränderungen während dieses Zusammenfließens kennen lernte, was wohl nur durch plötzliche Fixierung während des Processes gelingen kann. Ob es möglich ist, vermag ich nicht zu sagen, doch ist es jedenfalls mit außerordentlichen Schwierigkeiten verbunden. Immerhin ist das Experiment sehr anzuempfehlen die künstlich geschaffenen abnormen Verhältnisse, denen das Ei unterworfen wurde, plötzlich aufzuheben, und die Erscheinungen, welche dann erfolgen, genau zu beobachten.

New York, 4. October 1894.

Biological Departement of Columbia-College.

## II. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

### 1. Zoological Society of London.

6th November, 1894. — The President read a letter addressed to him by the late Emin Pasha, C.M.Z.S., containing a diary of ornithological observations made during the last part of his journey towards the Congo. This letter and journal had been taken from the Arabs on the Upper Congo by the Officers of the Congo Free State, and forwarded to the President. — The Secretary read a report on the additions that had been made to the Society's Menagerie during the months of June, July, August, and September, 1894, and called special attention to the following objects: — 1) Two remarkably large and fine specimens of the Hamadryad Snake of India and Burmah (*Ophiophagus elaps*), received in exchange and on deposit. 2) A series of mammals and birds

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Graf Arnold

Artikel/Article: [2. Eine rückgängig gemachte Furchung 424-428](#)