Über direkte Kerntheilung in der Embryonalhülle der Skorpione.

Von

Dr. F. Blochmann,
Assistent am zool. Institut zu Heidelberg.

Mit Tafel XXII.

Vor einiger Zeit erhielt ich durch die Güte des Maschineningenieurs Herrn Poppen einen trächtigen weiblichen Skorpion[1], der, jedenfalls aus Brasilien stammend, beim Ausladen eines Farbholzschiffes in Mannheim gefangen wurde. Das Thier enthielt eine große Anzahl schon sehr weit fortgeschrittener Embryonen, bei deren Betrachtung mir sofort die kolossalen Zellen der Embryonalhülle auffielen; gleich im ersten Präparate fanden sich einige Stadien der Kerntheilung, die ich im Folgenden näher beschreiben will.

Vorher möchte ich noch kurz Einiges über den Bau der Embryonalhüllen im Allgemeinen bei dem von mir untersuchten Skorpion sagen, da sich einige, wenn auch nur geringfügige Differenzen mit den Befunden Metschnikoff's[2] am europäischen Skorpion ergeben haben. Die Embryonalhülle ist bei der von mir untersuchten Art, wie bei dem europäischen Skorpion, aus einer doppelten Zellschicht gebildet (cf. Fig. 1 und 7). Die Zellen der äußeren Schicht (Fig. 1 Z_1)

[1] Eine genauere Bestimmung war leider nicht mehr möglich. Die zu beschreibende Kerntheilung dürfte sich jedoch bei anderen Arten finden, denn ich fand gleich im ersten Präparate, welches ich von konservirten Embryonen einer anderen Art anfertigte, ganz übereinstimmende Theilungszustände.

[2] Metschnikoff, Embryologie des Skorpions, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXI. 1871. pag. 204.

sind von bedeutender Größe, sie messen ungefähr 0,5—0,8 mm im Durchmesser, sind dabei aber sehr dünn flächenhaft (Fig. 7 Z_1), so dass der Kern immer eine Ausbuchtung noch innen verursacht. Sie besitzen einen, gewöhnlich jedoch (wenigstens bei den von mir untersuchten älteren Stadien) zwei große Kerne von ungefähr 0,05 bis 0,07 mm Durchmesser.

Die Kerne erscheinen von einem etwas dunkleren Hof umgeben, was, wie der Querschnitt Fig. 7 zeigt, daher kommt, dass eben die Zelle in der Umgebung der Kerne dicker ist wie an den Rändern. Die Grenzen dieser großen Zellen sind sehr deutlich und zeigen durchweg eine bemerkenswerthe Struktur, in so fern als überall in den Grenzen selbst feine Fibrillen verlaufen (Fig. 1).

Die innere Schicht (Fig. 1 Z_2) der Embryonalhülle besteht aus ziemlich kleinen polygonalen Zellen, bei denen ich regelmäßig nur einen Kern habe finden können. Diese Zellen bilden auf der inneren Seite der Embryonalhülle einen sehr dünnen Überzug (Fig. 7 Z_2). Da wo die Kerne der großen äußeren Zellen nach innen vorspringen, ist die innere Schicht oft kaum noch zu bemerken.

Die innere Schicht liegt der äußeren überall dicht an, ich konnte nirgends eine Trennung derselben von der äußeren wahrnehmen, wie sie Metschnikoff für den europäischen Skorpion bebeschreibt und abbildet (l. c. Taf. XV Fig. 3 und 5).

Auch an dem hinteren Theil der Embryonalhülle ist die innere Schicht ganz eben so entwickelt, wie in der vorderen Hälfte. Bei dem europäischen Skorpion fehlt sie nach Metschnikoff in der hinteren Hälfte ganz.

Was nun die Kerne der großen, äußeren Zellen anlangt, so zeigen dieselben im ruhenden Zustande nichts Besonderes. Sie enthalten ein ziemlich grobmaschiges Kerngerüst, welchem gewöhnlich ein oder auch mehrere kleine unregelmäßig gestaltete Nucleolen eingelagert sind[1] (z. B. Fig. 6).

Wie schon oben bemerkt, enthalten bei den von mir untersuchten Embryonen nur wenige der großen Zellen noch einen Kern, die meisten enthalten zwei und in vielen trifft man Theilungsstadien. Es finden sich nicht gerade selten Kerne von stark

[1] Die Schilderung bezieht sich auf mit Pikrinschwefelsäure gehärtete, theils mit Safranin, theils mit Hämatoxylin oder Boraxkarmin gefärbte Präparate. Die Untersuchung des frischen Gewebes war mir nicht mehr möglich, da ich erst nach Konservirung der Embryonen auf die Theilungen aufmerksam wurde.

elliptischer Gestalt (Fig. 8), die man wohl als Anfangsstadien der Theilung betrachten darf; mit vollständiger Sicherheit lässt sich dies jedoch nicht sagen, da ihr Inneres keinen Unterschied gegen die anderen Kerne zeigt. Auch die den beiden Enden genäherten Nucleolen, wie sie der abgebildete Kern zeigt, lassen nicht direkt darauf schließen. Man beobachtet allerdings auch bei deutlich erkennbaren, schon weiter fortgeschrittenen Theilungsstadien oft, dass in jeder Kernhälfte ein Nucleolus sich findet, regelmäßig ist dies jedoch durchaus nicht, denn ich habe bei solchen Stadien manchmal auch beide Nucleoli in der einen Hälfte oder auch den einen auf der Verbindungsbrücke beider Tochterkerne getroffen.

Die beginnende Theilung macht sich jedoch leicht und sicher bemerkbar, sobald eine Einschnürung an dem Kern auftritt (Fig. 2). Diese Einschnürung liegt regelmäßig in der Mitte des Kernes und dringt allmählich tiefer in denselben ein, ohne dass sich im Inneren desselben irgend welche Veränderungen bemerkbar machen (Fig. 3 fg.). Das Kerngerüst zeigt bei den in Theilung befindlichen Kernen genau dasselbe grob netzmaschige Aussehen, wie in den Kernen vor und nach der Theilung.

Die beide Kernhälften verbindende Substanzbrücke wird allmählich dünner (Fig. 4) und zieht sich schließlich, indem die Tochterkerne ziemlich weit aus einander rücken, zu einem dünnen Faden aus (Fig. 5). Dieser Faden färbt sich mit Hämatoxylin einigermaßen, mit Safranin dagegen nicht. Schließlich reißt der Faden ein, und wir haben zwei getrennte Kerne, die noch die Reste des durchgerissenen Fadens einander zukehren (Fig. 1 links unten). Diese verschwinden auch, wahrscheinlich dadurch, dass sie in die Kerne zurückgezogen werden, und es finden sich dann zwei getrennte Kerne (Fig. 6) in derselben Zelle.

Zu einer mit dieser Kerntheilung im Zusammenhang stehenden Zelltheilung kommt es wohl überhaupt nie. Ich habe in allen meinen Präparaten niemals eine Andeutung einer Zelltheilung gesehen, auch spricht für das Unterbleiben der Zelltheilung die große Masse der zweikernigen Zellen, die sich in allen Theilen der Embryonalhülle finden.

Es dürfte schwer sein, sich ein richtiges Urtheil über den geschilderten Kerntheilungsvorgang zu bilden. Die Embryonalhülle ist ein vergängliches Gebilde, welches jedenfalls bald nach diesen Theilungen dem Untergang anheimfällt. Man könnte diese Theilung als eine Zerfallserscheinung betrachten, damit ist aber auch nichts

erklärt, besonders da die Theilungen fast durchweg in der regelmäßigsten Weise verlaufen und da die Kerne, die aus der Theilung hervorgehen, wieder genau denselben Bau wie die ungetheilten zeigen. Allerdings muss ich hier beifügen, dass ich in manchen Präparaten verschiedene Zellen mit zwei Kernen gefunden habe, deren Kerne den scharfen Umriss verloren hatten und deren Inhalt unregelmäßig zusammengeballt war, was man ja schließlich als beginnenden Zerfall ansehen kann. Da es jedoch nicht möglich war die Zellen im Leben zu beobachten, eben so auch nicht die Embryonalhüllen älterer Embryonen zu untersuchen, so wage ich es nicht ein endgültiges Urtheil über diese Vorgänge zu fällen.

Der geschilderte Theilungsvorgang stimmt in mancher Beziehung mit anderen schon früher bekannt gewordenen Fällen von direkter Kerntheilung überein. So zeigen besonders die direkt sich theilenden Kerne der Leukocyten nach den Beobachtungen von Bütschli[1] und Flemming[2] ebenfalls noch einen langen Verbindungsfaden beider Tochterkerne. Nach den Untersuchungen von Arnold[3] finden sich in den Leukocyten des leukämischen Blutes zahlreiche Theilungszustände, die zu dem Typus der indirekten Fragmentirung zu rechnen sind, wahrscheinlich aber auch solche mit dem Typus der direkten Fragmentirung. Gewöhnlich findet hier auch keine Zelltheilung statt, in manchen Fällen wurde jedoch eine solche beobachtet[4]. Eben so finden sich direkte Kerntheilungen manchmal bei den Infusorien; so entstehen die zwei bis vielen Kerne der ausgewachsenen Opalinen nach Zeller[5] durch direkte Theilung des ursprünglich einfachen Kernes des jungen Thieres. Auch in pathologischen Fällen kommen möglicherweise direkte Kerntheilungen vor[6].

Häufiger als bei thierischen Zellen scheinen sich direkte Kern-

---

[1] Bütschli, Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge etc. Abhandl. d. Senckenberg'schen Gesellsch. Bd. X. 1876. Taf. VI Fig. 21, 22.

[2] Flemming, Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung, Leipzig 1882. pag. 349. und Taf. II*a* Fig. 24.

[3] Arnold, Weitere Beobachtungen an den Knochenmarkzellen und der weißen Blutkörperchen. Virchow's Arch. 1884.

[4] Ranvier, Traité technique pag. 160—162.

[5] Zeller, Untersuchungen über die Fortpflanzung und Entwicklung der in unseren Batrachiern schmarotzenden Opalinen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX. 1877. pag. 370.

[6] Arnold, Über Kern- und Zelltheilung bei akuter Hyperplasie der Lymphdrüsen und der Milz. Virchow's Arch. Bd. XCV. 1884. cf. Taf. III Fig. 48—54.

theilungen in Pflanzenzellen zu finden. Ich will hier nur zwei Fälle erwähnen, welche zugleich dadurch interessant sind, dass bei ihnen neben einander direkte Kerntheilungen und solche, bei denen sich schon gewisse Differenzirungen geltend machen, beobachtet wurden. Solche verschiedene Theilungen finden sich neben einander in derselben Zelle bei den von Schmitz [1] sogenannten Siphonocladiaceen und an derselben Pflanze bei den Characeen [2].

Bei den ersteren finden sich vielkernige Zellen, deren Kerne im vorderen Theil der wachsenden Zelle sich unter deutlicher Differenzirung des Inhalts theilen, während die Kerne im hinteren Theil sich durch direkte Abschnürung vermehren. Bei den Charaeen findet sich am Vegetationspunkt indirekte Kerntheilung, während die Kerne der sich streckenden Internodialzellen durch direkte Abschnürung sich vermehren.

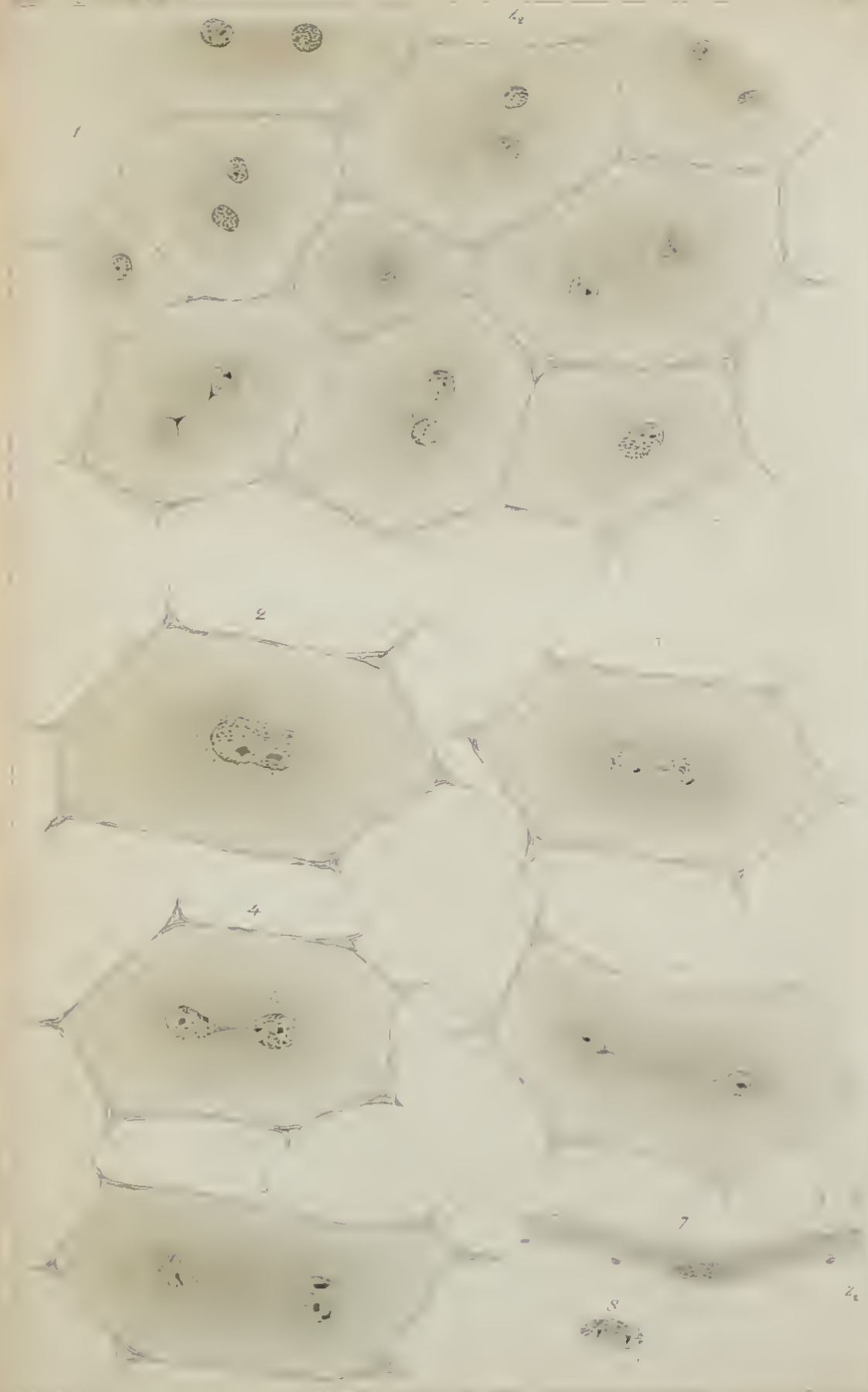
In diesen beiden Fällen kommt es eben so wie in vielen anderen bei Pflanzen beobachteten direkten Kerntheilungen nicht zu einer Theilung der Zelle und da damit die wenigen bis jetzt bei thierischen Zellen beobachteten direkten Kerntheilungsvorgänge übereinstimmen, so können wir vor der Hand wenigstens dem Satze, dass auf direkte Kerntheilung keine Zelltheilung folgt, allgemeine Gültigkeit zuerkennen. Ein sicheres Urtheil über die Bedeutung der direkten Kerntheilung und über etwaige Beziehungen derselben zu der indirekten wird aber erst möglich sein, wenn noch mehr hierhergehörige Fälle genauer untersucht worden sind.

Heidelberg, den 6. Juli 1884.

---

[1] Schmitz, Beobachtungen über die vielkernigen Zellen der Siphonocladiaceen. Halle 1879.

[2] Johow, Die Zellkerne von Chara foetida. Bot. Zeit. 1881. Nr. 45 und 46 (hier auch Angabe der weiteren Litteratur) (zuerst Schmitz in Sitzber. der niederrh. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 4. Aug. 1879. pag. 25).


1
2
4
7
8

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XXII.

Z_1 große Zellen der äußeren } Schicht der Embryonalhülle,
Z_2 kleine Zellen der inneren }
ch Chorion.

Fig. 1 ist nach Zeiss Objekt *B*, Oc. 2 mit dem Zeichenapparat entworfen. Alle anderen Figuren nach Seibert hom. Immers. $^1/_{12}$ und dann etwas reducirt.

Fig. 1. Ein Stück der Embryonalhülle, die innere kleinzellige Schicht ist nur auf einem Theil der Ansicht angegeben.

Fig. 2—6. Fünf auf einander folgende Theilungsstadien des Kernes.

Fig. 7. Querschnitt durch die Embryonalhülle.

Fig. 8. Ein wahrscheinlich im Beginn der Theilung sich befindlicher Kern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch - Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Blochmann Friedrich Johann Wilhelm

Artikel/Article: Über direkte Kerntheilung in der Embryonalhülle der Skorpione. 480-484