

von mir als follikuläre Knospung der Salpen bezeichneten. Hier wie dort vollzieht sich eine Befruchtung des Eies, nach welcher nicht das Ei, sondern das dasselbe umgebende Gewebe zur Entwicklung und zum Aufbau des Embryos dient. Bei den Pflanzen wird dieses proliferierende Gewebe durch Nucleargewebe, bei Salpen durch das Follikularepithel dargestellt. In beiden Fällen gehört die Hauptrolle bei der Entwicklung nicht der Eizelle, sondern den Nebenteilen des Eies, während die gewöhnlich thätige Eizelle in den Hintergrund tritt.

Von einer Erklärung dieser, wie Strasburger richtig sagt „unglaublichen“ Vorgänge kann jetzt kaum die Rede sein. Die Erscheinung selbst ist so neu, weicht so sehr von den allgemein angenommenen Ansichten über die Befruchtung und Entwicklung ab, dass sie noch eingehenderer Erforschung bedarf, um mit den allgemein anerkannten Thatsachen in Einklang gebracht zu werden. Man muss einstweilen mit der Konstatierung dieser Vorgänge sich begnügen und das Thatsächliche möglichst genau erforschen. Die Analogie, welche in dieser Beziehung zwischen den Pflanzen und der Tierwelt existiert, zeigt jedenfalls, dass der Vorgang nicht so isoliert in der Natur steht, wie es auf den ersten Blick erscheint.

Müssen wir die „follikuläre Knospung“ bzw. Polyembryonie der Pflanzen als einen palingenetischen oder als einen cönogetischen Prozess betrachten? Die von Strasburger mitgeteilten Thatsachen lassen diese Frage mehr zu gunsten der Cönogenie entscheiden. Erstens sind die von Strasburger beobachteten Pflanzen solche, welche unzweifelhaft von Vorfahren entstanden sind, bei denen der Sexualprozess bereits vorhanden war; und das kann gewiss auch in bezug auf die Salpen gesagt werden. Zweitens treten in den von Strasburger angeführten Fällen verschiedene und aufeinanderfolgende Stufen von der Abnahme der Thätigkeit einerseits und der Zunahme der Thätigkeit des Nucleargewebes anderseits ziemlich deutlich hervor. Bei *Citrus* verliert das Ei keineswegs seine Entwicklungsfähigkeit vollständig, während die Nuclearzellen auch dabei proliferationsfähig sind; bei *Nothoscordum* kommen noch Fälle vor, wo die Eizelle sich weiterentwickelt; bei *Funkia ovata* endlich hat Strasburger nirgends das Ei entwickelt gesehen. Aus dieser Stufenreihe können wir schließen, dass der ganze Prozess in einem allmählichen Verlust der Eithätigkeit besteht, an deren Stelle die Zunahme der Proliferationsfähigkeit der eiumgebenden Gewebe hervortritt.

Zur Befruchtung des tierischen Eies.

Von **Emil Selenka**.

Die Vorrichtungen, welche das tierische Ei in stand setzen, ein Spermatozoon in sich aufzunehmen d. h. befruchtet zu werden, sind in der Regel von zweierlei Art.

Zuerst soll dem raschen Anhaften der Spermatozoen auf der Oberfläche des Eies Vorschub geleistet werden; denn je leichter die das Ei umschwärmenden Samenfäden vom Ei festgehalten werden, um so günstiger ist die Chance für die Befruchtung. Die gallertige Beschaffenheit der Eihülle begünstigt häufig diesen Vorgang in ganz evidenten Weise.

Zweitens soll von all den anhaftenden Spermatozoen doch nur ein einziges in das Eiinnere gelangen können. Die Ausschließung und Abhaltung der überzähligen Spermatozoen wird vielfach dadurch bewirkt, dass sich sofort von dem Protoplasma des Eies (dem „Dotter“), nachdem dasselbe von einem Samenfaden angestoßen ist, ein dünnes festes Häutchen, die sogenannte Dotterhaut, abhebt, welche den Stoß- und Bohrbewegungen der übrigen Spermatozoen ein unüberwindliches Hindernis darbietet. Gesichert scheint dieser Vorgang oft noch dadurch, dass nur eine einzige, warzenartig vorspringende Stelle des Dotters, die sich während der Reifung des Eies als eine Art weicher Narbe herausbildet (Dotterhügel) für den Samenfaden wegsam ist. Das Eiplasma ergreift dann bisweilen den Kopf des herangetretenen Samenfadens mittels heller beweglicher Protoplasmafäden und zieht denselben ins Eiinnere hinein.

Wenn bei dem tierischen Ei — was nicht selten der Fall ist — solche Vorrichtungen zum Abfangen der Spermatozoen mangeln, so wird durch andere Mittel das gleiche Ziel erreicht, z. B. durch starke Verdünnung des Spermas, durch Trägheit und damit gepaarter Zählebigkeit der Samenfäden und so fort.

Eine Ausnahme von dieser Regel machen die Eier einer Nemerine, welche ich unlängst in Triest zu beobachten Gelegenheit hatte. Hier treten nämlich immer zahlreiche, 5—30 Spermatozoen an die Eizelle heran, bohren alle zugleich den Dotter an, und gelangen darauf sämtlich in die Dotterhaut, welche sich infolge davon langsam abhebt. In das Innere des Dotters dringt freilich vorläufig noch keines der Spermatozoen; dieselben umschwärmen den Dotter nach allen Richtungen, vermögen aber nicht, mit ihren stiletartig zugespitzten Köpfchen den letztern anzustechen. Dies ist erst etwas später möglich, nachdem eine „Narbe“ in folgender Weise entstanden ist.

Die Abhebung der Dotterhaut bewirkt nämlich die sofortige Reifung des Eies, welche darin besteht, dass binnen einer halben Stunde zuerst einer, dann ein zweiter sogenannter Richtungskörper an dem (animalen) Pole des Eies austritt, ein Prozess, welcher als eine Zellteilung aufzufassen ist und die Verkleinerung („Verjüngung“) des Keimbläschens zur Folge hat. Beide Richtungskörper bleiben nun an der Entbindungsstelle postiert, indem sie einen schmalen Zapfen hellen weichen Dotterplasmas zwischen sich fassen, die oben erwähnte Narbe, an welcher baldigst das erste beste Spermatozoon mit dem

Köpfe hängen bleibt, rasch von büschelförmigen Ausläufern des Dotterhügels umklammert wird und durch aktive und passive Bewegung ins Innere gelangt.

Sogleich nach diesem Ereignisse lösen sich die beiden Richtungskörper vom Eipole los, um von den überzähligen Spermatozoen, welche noch 3—6 Stunden lang beweglich bleiben, innerhalb der Dotterhaut umhergepeitscht zu werden und endlich, wie diese selbst, zu Grunde zu gehen.

Auch bei marinen Planarien (aus der Klasse der Strudelwürmer, welche mit den Nemertinen nahe verwandt sind) habe ich früher eine ähnliche Art des Befruchtungsaktes wahrgenommen; auch hier scheint die Ausstoßung der Richtungskörper als eine Folge der Abhebung der Dotterhaut, deren Entstehung wiederum durch die Thätigkeit des Spermatozoons veranlasst wurde; aber mit dem Ei dieser Seeplanarien kommt stets nur ein einziges Spermatozoon in Berührung. In welcher Weise dies bewerkstelligt wird, entzog sich der Beobachtung, da bei diesen Tieren eine wirkliche Begattung stattfindet.

Der Fall, dass zahlreiche Samenfäden den Dotter anbohren und in die Dotterhaut aufgenommen werden, steht bisher einzig da. Als nächste Ursache dieses Vorgangs ist der Umstand anzusehen, dass sich bei der erwähnten Nemertine die Dotterhaut auffallend langsam abhebt und daher viele Spermatozoen Zeit finden, dieselbe zu durchbrechen. Kompensiert wird dieser Nachteil wieder durch die außerordentliche Schnelligkeit, mit welcher sich die Befruchtung, d. h. das Eindringen des Spermatozoons in das Ei, vollzieht!

Das Eigentümliche des beschriebenen Prozesses besteht also darin, dass das Ei anfangs zwar auf allen Seiten von den Samenkörpern angebohrt werden kann, dass aber, nachdem dann die Dotterhaut abgehoben worden, die Peripherie der Eizelle den stechenden und bohrenden Bewegungen der Spermatozoen ein Hindernis entgegensetzt; erst durch die Ausstoßung der Richtungskörper wird eine Narbe, der Dotterhügel, gebildet, welche für die männliche Samenzelle passierbar ist.

Im vierten Hefte meiner Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere, welches die Entwicklung der Nemertinen zum Vorwurf hat, habe ich die verschiedenen auf die Befruchtung abzielenden Vorrichtungen der tierischen Eier zusammengefasst und ausführlicher besprochen. Die Arbeit wird binnen kurzem veröffentlicht werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1885-1886

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Selenka Emil

Artikel/Article: [Zur Befruchtung des tierischen Eies. 8-10](#)