

Zur näheren Kenntniss der Dotterkörperchen der Fische.

Von

Filippo de Filippi, Professor an der Universität in Turin.

Mit 23 Figuren in Holzschnitt.

(Aus dem Französischen des Verfassers übersetzt.)

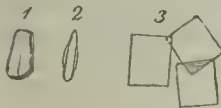
Die schon in dieser Zeitschrift (Bd. IX. S. 229) enthaltene Abhandlung des Herrn *Radtkofer* veranlasst mich einige Beobachtungen zu veröffentlichen, welche ich über die Dotterkörperchen und Dotterbläschen von *Cobitis taenia* angestellt habe.

Die Dotterbläschen sind es, welche zuerst sich bilden und eine Zeit lang allein im Dotter sich finden. Dieselben sind vollkommen kugelförmig von Gestalt mit scharf gezeichneten Umrissen, einem durchsichtigen ganz gleichartigen Inhalt und einer Grösse von 0,008^{mm} bis 0,0022^{mm}. Nach dem Zusatz von etwas Wasser bemerkt man da und dort, dass einzelne dieser Bläschen sich rasch vergrössern und nahezu dem Auge unsichtbar werden, ein Verhalten, das wahrscheinlich besonders den jüngeren Bläschen zukommt, deren Membran noch nicht ganz entwickelt ist. Dieselbe Veränderung bewirkt Zusatz von Natron bei allen Bläschen. Essigsäure wirkt im Anfang ähnlich, nach und nach jedoch ändert sich der Inhalt der Bläschen, trübt sich leicht und lässt eine gewisse Zahl hellerer Körnchen erscheinen. Auf der anderen Seite verhindert eine concentrirte Lösung von Kochsalz nicht nur die Vergrösserung der Bläschen, sondern lässt auch den Umriss derselben deutlicher und wie doppelt hervortreten, während der Inhalt sich trübt und zu gleicher Zeit einige helle, scharf begrenzte Körnchen in demselben erscheinen. Eine concentrirte Lösung von Glycerin entzieht den Bläschen durch Endosmose Wasser und macht die Hülle deutlicher, welche dann zumal eine vertiefte wie nabelförmige Stelle zeigt. Bei Zusatz von concentrirter Schwefelsäure und Traubenzucker erhalten sich die Bläschen nur kurze Zeit, verkleben dann mit einander und lösen sich bald auf, und dann zeigt sich auch die den Eiweiss-

körpern charakteristische purpurrothe Farbe, dagegen hat eine verdünnte wässrige Lösung von Jod, welche rasch das umgebende eiweisshaltige Fluidum und die Dotterplättchen gelb färbt, keinerlei Einwirkung auf die Dotterbläschen.

Sehr häufig trifft man unter den gewöhnlichen Dotterbläschen welche, die zu zwei bis sechs von einer gemeinschaftlichen Hülle umgeben sind und wie Tochterzellen in einer Mutterzelle sich ausnehmen, so dass der Gedanke an eine endogene Vermehrung derselben rege wird, eine Beobachtung und Deutung, die auch schon bei Herrn *Lereboullet* sich findet¹⁾.

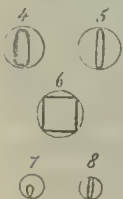
Gehen wir jetzt zu den Dotterkörperchen über. Wenn man ein Weibchen von *Cobitis* vom Januar bis März untersucht, so findet man die Eierstöcke mit Eiern dicht besetzt und es lassen sich deutlich mit der Loupe zwei Arten derselben unterscheiden. Die kleineren und durchsichtigeren enthalten fast nichts als Dotterbläschen, von der Art, wie ich sie eben beschrieben habe, die grösseren dagegen verdanken ihre Undurchsichtigkeit, die bald mehr, bald weniger ausgeprägt ist, einer gewissen Menge von Dotterplättchen, die in verschiedenen Zuständen der Entwicklung vorkommen. Untersucht man diese in der Dotterflüssigkeit selbst oder, um sie besser unterscheiden zu können, in einer dichterem Glycerinlösung, die sie nicht verändert, so zeigen sich im Gesichtsfeld eine grosse Menge scharf begrenzter solcher Körperchen mit scharfen Contouren, deren Form von derjenigen eines Ovoids oder einer *Navicula*



(Fig. 1, 2) bis zu der eines rechteckigen Tafelchens oder eines Prisma's geht (Fig. 3). Diese Dotterkörperchen scheinen vollkommen homogen und fest zu sein, doch ändert sich das Bild schon beim Zusatz von etwas Wasser und wird in diesem Fall die Aufmerksamkeit durch das Auftreten einer

grossen Zahl von Bläschen gefesselt, in denen die Dotterkörperchen bald wie ein freies Kerngebilde, bald wie ein von einem Kreis umschlossener Crystall erscheinen. Durch das Wasser nämlich hat sich von diesen Körperchen plötzlich ringsherum eine Hülle abgehoben, welche keineswegs als neugebildet anzusehen ist, sondern schon vorher anwesend war, nur

dass sie dicht um dieselben herum lag (Fig. 4 bis 8). Ich sehe mich aus diesem Grunde veranlasst, statt des Namens Dotterplättchen den von Plättchenzellen zu setzen und an denselben eine Membran und einen Inhalt zu unterscheiden, welcher letztere wiederum in einen mehr centralen kernartigen Körper, das Dotterkörperchen oder Dotterplättchen, und einen peripherischen mehr flüssigen Theil differenziert ist. Um die Zusammensetzung dieser Gebilde vollkommen zu



1) *Annales des sciences naturelles*. 4te Serie. Vol. 4. p. 240.

übersehen, hat man einfach die Einwirkung des Wassers etwas zu reguliren, indem man z. B. zuerst eine concentrirte Glycerinlösung zusetzt und dieselbe dann nach und nach verdünnt, dann sieht man bei anfangs gleichbleibender Grösse der Plättchenzellen zuerst ein deutliches Kerngebilde auftreten, welches bei weiterer Einwirkung des Wassers unverändert bleibt, während dagegen die Membran immer mehr sich abhebt und endlich die Form einer runden Blase annimmt (Fig. 9 bis 14).

Hieraus folgt unzweifelhaft, dass der wirkliche Inhalt dieser Plättchenzellen nicht ganz gleichartig ist, wie er auf den ersten Blick erscheint, sondern aus zwei Theilen besteht, von denen der eine peripherische sehr begierig Wasser aufnimmt, während der andere von demselben kaum oder wenigstens nur sehr langsam verändert wird. Die Anwesenheit dieser zwei Substanzen kann auch noch in anderer Weise demonstriert werden, nämlich durch Hinzufügung einer grossen Menge von Wasser zu den Plättchenzellen, in welchem Falle der peripherische Theil derselben zuerst durch Gerinnung sich trübt, um nachher wieder sich aufzulösen, während die Dotterkörper im Innern längere Zeit unverändert bleiben.

Je mehr das Ei seiner Reife entgegengeht, um so mehr nehmen die Kerngebilde der Plättchenzellen oder die Dotterplättchen allmählig die Form und die Grösse der wirklichen Dotterplättchen an, und zwar auf Kosten des mehr peripherischen Theils des Bläscheninhalts (Fig. 12, 13).

Hat das Plättchen die Form eines Prismas angenommen, so hat sich auch zugleich die Form des Bläschens vom Rundlichen ins Langgezogene umgewandelt, wie die Fig. 14 und 15 zeigen, welche ein solches Bläschen in zwei Ansichten darstellen. Nehmen diese Prismen noch mehr an Grösse zu, so legt sich die Membran endlich ganz an dieselben an oder reisst entzwei, in welchem Falle dieselbe augenblicklich vom Wasser aufgelöst wird, wogegen sie merkwürdiger Weise nicht angegriffen wird, so lange das Bläschen noch ganz ist. Die Substanz der Dotterkörperchen selbst wird vom Wasser zwar ebenfalls angegriffen, jedoch äusserst langsam, namentlich wenn dieselbe noch durch die umhüllende Membran vor der unmittelbaren Berührung mit demselben geschützt ist.

Die übrigen Reactionen, welche einiges Licht auf die Natur der Plättchenzellen zu werfen geeignet sind, sind folgende: Essigsäure löst sie auf, jedoch widerstehen die Plättchen selbst mehr als die Membran und der peripherische Theil des Inhaltes. In ähnlicher Weise wirkt caustisches Natron. Eine wässrige Jodlösung färbt sie stark gelb. Eine besondere Wirkung hat eine concentrirte Lösung von Kochsalz; dieselbe verändert den Inhalt und macht ihn so gerinnen, dass das Bläschen unregelmässige Umrisse erlangt; nachher quillt dasselbe auf, verlängert und verkürzt sich abwechselnd, anfangs schnell und kräftig und dann immer

langsamer. Hält die Membran Stand, so wird das Bläschen wieder rund und zeigt einen hellen Inhalt, reißt dieselbe dagegen entzwei, so wird sie augenblicklich aufgelöst. — Aus allen diesen Reactionen ergibt sich der Schluss, dass diese Bläschen ebenso wie die Plättchen aus einem freilich nicht weiter zu bestimmenden Eiweisskörper bestehen.

Die Frage, ob die Dotterplättchen Crystalle seien, ist von Herrn *Radlkofer* bejahend beantwortet worden.

In dem Ei von *Cobitis taenia* zeigen die Dotterplättchen, welche vollständig prismatische Form angenommen haben, in der That unter gewissen Verhältnissen eine eigenthümliche Zerklüftung durch das Auftreten feiner paralleler Spaltungslinien, welche bald der längeren, bald der kürzeren Seite des Rechteckes entsprechen (Fig. 16, 17). Diese Spaltungen lassen sich sowohl durch Druck als auch durch die Einwirkung einer höheren Temperatur von 60 bis 65 Grad C. erzeugen. Nicht ohne Interesse ist es auch, dass



junge Plättchen hievon nichts zeigen, vielmehr schon bei leichtem Druck unregelmässige Umrisse annehmen und dann in Stücke von unbestimmter Form auseinandergehen. Wenn daher die queren Linien wirklich der Ausdruck einer Klüftung sind, so folgt hieraus, dass die Plättchen nicht schon von Anfang an einen crystallinischen Bau besitzen, sondern denselben auf einmal erst dann erlangen, wenn sie ihre volle Entwicklung erreicht haben. Ich füge noch bei, dass die Dotterplättchen aus einer Substanz bestehen, die gegen das umgebende Medium sehr empfindlich ist. Wenn ein Fisch schon seit einiger Zeit todt ist, so zeigen sie eine centrale Höhlung und haben ihre regelmässigen Umrisse eingehüsst. Die Bläschen selbst verändern sich ebenfalls leicht, so dass man, um gute Beobachtungen zu machen, nothwendig lebender *Cobitis*-weibchen bedarf.

Eine wichtige Frage ist die über die wahre Natur der Plättchenzellen. Es scheinen mir nun die mitgetheilten Beobachtungen die Benennung, die ich denselben absichtlich gegeben habe, hinreichend zu rechtfertigen. Wir haben in der That bläschenförmige Gebilde vor uns mit einer peripherischen Membran und einem besondern und differenzirten Inhalt; in morphologischer Beziehung können dieselben daher unzweifelhaft als zellenartige Gebilde aufgefasst werden.

Ebenso sehr sind sie aber auch durch ihre Lebenserscheinungen Zellen ähnlich. Ihre nach dem Alter der Eier verschiedene Grösse zeigt deutlich ein Wachstum an durch Aneignung (Assimilation) der umgebenden Flüssigkeit. Das sehr häufige Vorkommen von zwei oder, was freilich seltener sich findet, von drei Kerngebilden oder Dotterplättchen, die bald an einander



hängen, bald von einander getrennt sind (Fig. 18—21), kann vielleicht selbst auf eine wirkliche Vermehrung durch Theilung bezogen werden, an welcher die

Membran des Bläschens noch keinen Antheil genommen; wenigstens bin

ich in Folge oft wiederholter Beobachtungen dazu gelangt, auch Bläschen zu finden, die wie im Anfange einer Theilung begriffen waren (Fig. 22, 23).

Herr *Radlkofer* ist durch das Studium der aus eiweissartiger Substanz bestehenden Crystalle gewisser Pflanzenzellen veranlasst worden, auch die Dotterplättchen der Fische einer näheren Würdigung zu unterziehen, und scheint es in der That, als ob diese beiderlei Gebilde nicht uninteressante Uebereinstimmungen darböten. Es ist hier der Ort, die Beobachtungen des Herrn *Frénel* über gewisse offenbar aus Proteinsubstanz bestehende Crystalle aus dem Albumen von Sparganium ins Gedächtniss zu rufen¹⁾, nur kann ich die Bezeichnung: »organisirte und lebende Crystalle«, die dieser Forscher an die Spitze seiner Mittheilung gestellt hat, nicht billigen, da vom Standpunkte der Physiologie aus die Vorstellungen, die man mit dem Wort Crystall verbindet, durchaus nicht mit denen vereinbar sind, die man von einem lebenden Körper hat. Die Stelle in der Note des Herrn *Frénel*, aus welcher die Aehnlichkeit der von ihm gesehenen Crystalle und Dotterplättchen, deren Bildung in Bläschen ich eben beschrieben habe, sich ergibt, ist folgende:

»Poursuivant mon étude organogénique, en prenant des fruits de plus en plus jeunes, je vis des cristaux encore grossièrement dessinés, qui étaient limités par une membrane, la quelle formait, pour les rhomboïdres, une cellule elliptique, et pour les hexaèdres une cellule circulaire. On distinguait jusqu'à un certain point la formation des cristaux: leurs formes primitivement irrégulières prenaient peu à peu de la régularité; leurs arêtes et leurs angles, d'abord mousses, devenaient fort saigus. Quelques nucléus ou cellules de même nature, plus ou moins arrondies, étaient mêlées à celles qui subissaient les modifications, que je viens de décrire. Enfin des fruits très-jeunes ne me donnèrent plus que des cellules ou vésicules globuleuses ou elliptiques, ayant des parois assez épaisses et une cavité relativement grande. Chez d'autres vésicules beaucoup plus jeunes, beaucoup plus petites, la cavité était réduite à un point noir central; chez d'autres moins avancées encore la cavité n'existait plus, elles constituaient de petits globules blancs et brillants, ressemblant à une sorte de nucléus, dont elles tenaient lieu dans les cellules de l'albumen qui les renfermaient.«

Offenbar hat Herr *Frénel* die Bildung von Crystallen aus Proteinsubstanz im Innern von Zellen vor sich gehabt. Das wirklich Organisirte und Lebende daran sind nur die Zellen, welche ihre physiologische Bedeutung selbst dann nicht verlieren, wenn ihr ganzer Inhalt sich nach und nach in einen Crystall umwandelt, der dann, wenigstens für eine gewisse Zeit, noch von der ursprünglichen Zellmembran umhüllt bleibt.

Turin den 6. März 1859.

1) Comtes rendus de l'Académie des sciences de Paris. 9 Août 1858.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1859-1860

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Filippi Filippo de

Artikel/Article: [Zur näheren Kenntniss der Dotterkörperchen der Fische. 15-19](#)