

Julin, Charl., Étude sur l'hypophyse des Ascidies et sur les organes qui l'avoisinent. Communication préliminaire. in: Bull. Acad. Sc. Belg. (3.) T. 1. No. 2. p. 151—170.

Herdman, W. A., Notes on British Tunicata, with descriptions of new Species. I. Ascidiidae. With 6 pl. and 3 cuts. in: Journ. Linn. Soc. London, Zool. Vol. 15. No. 85. p. 274—290.

(With 6 n. sp.)

Joliet, L., Sur le bourgeonnement du Pyrosome. in: Compt. rend. Ac. Sc. Paris, T. 92. No. 9. p. 473—475.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Thier und Pflanze.

Von Dr. A. Rauber, ao. Professor in Leipzig.

(Fortsetzung.)

IV. Anwendungen auf das Thierreich.

Wer immer den zahlreichen und schwierigen Aufgaben der allgemeinen Morphologie ein specielles Interesse abzugewinnen vermag und nach den die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen beherrschenden Gesetzen seinen Blick richtet, der wird die Mühe nicht vergeblich finden, zu überlegen, in wie weit unsere bisherigen Kenntnisse über Formbildung im Thierreich von den im Pflanzenreich neugewonnenen Grundlagen berührt werden. Dass man, um sicheren Aufschluss zu erhalten, weniger das bereits fertige Organ oder das ganze Thier, als insbesondere den Anfang der individuellen Formbildung, das Ei und seine Furchung, nebst den unmittelbar aus der Furchung hervorgehenden Formstufen, zum Ausgangspunct der Untersuchung zu nehmen habe, kann, wie schon anfänglich hervorgehoben worden ist, nicht zweifelhaft sein. Auf die Furchung und die Ausbildung der ersten Embryonalanlage hat sich, nachdem die Substanzanordnung des ovarialen Eies uns bereits vielversprechende Berührungspuncte geboten, die besondere Aufmerksamkeit nunmehr zu concentriren.

Um den Weg, welcher zur Erreichung unseres Zieles einzuschlagen ist, deutlich hervortreten zu lassen, ist es nothwendig, einen Blick auf diejenigen allgemeinen Methoden zu werfen, nach welchen man das embryonale Wachstum bisher untersuchte. Es lassen sich leicht zwei solche Methoden unterscheiden. Die eine kann als die Methode der isolirten Zelle bezeichnet werden. Sie fasst jede Zelle als selbständiges Formgebilde auf und betrachtet ihre Leistungen nach der Seite ihrer

Unabhängigkeit. Die zweite Methode ist diejenige des Zellencomplexes. Sie betrachtet das Aufeinanderwirken der einzelnen Zellen und die Folgen desselben für die Formbildung. Sie beachtet demzufolge auch die Rückwirkungen des Zellenverbandes auf die Einzelzellen. Nach beiden Richtungen hin untersucht sie darum die Einzelzellen in ihrer Abhängigkeit. Beide Methoden verfolgen im Übrigen das celluläre Wachstum. Da alles Wachstum, mit welchem wir es hier zu thun haben, von Zellen ausgeht, so sind beide Methoden gewiss vollberechtigte. Es liegt mir auch fern, die auf diesen Wegen bisher erreichten Ergebnisse irgendwie verkennen zu wollen; ich brauche in dieser Beziehung nur auf die vorausgehenden Auseinandersetzungen über die Bedeutung der Dotterfurchung, so wie auf meinen Aufsatz über Formbildung und Cellularmechanik hinzuweisen. Außer den genannten beiden Methoden giebt es aber noch eine dritte, welche man die Methode des reinen Wachstums nennen kann. Sie betrachtet das Wachstum der thierischen Substanz zur Endform eines Thieres und lässt die Zerfällung der Substanz in Zellen zuerst ganz außer Betracht. So entfernt sie sich zwar von dem cellulären Wege, aber nicht ohne den späteren Erfolg, die Bedeutung der Substanzzerfällung in Zellen besser zu begreifen. In letzterer Beziehung steht sie also jenen cellulären Methoden durchaus nicht aufhebend gegenüber, sondern letztere beiden bilden ihre Voraussetzung und die neue Methode erscheint als eine Ergänzung der beiden völlig in ihrem Recht bleibenden älteren Methoden.

Über die Berechtigung, diese neue Methode in Anwendung zu bringen, lässt sich meiner Meinung nach nicht eigentlich streiten. Immerhin möchte ich es nicht unterlassen, einige Worte hierüber zu bemerken. Die Methode des Zellencomplexes kann schon als ein Schritt zur Methode des reinen Wachstums bezeichnet werden. Jene erstere Methode hat aber zur Erklärung der embryologischen Formenbildung ungleich mehr geleistet, als die Methode der isolirten Zelle. Nehmen wir z. B. die Zelltheilung in einem Keimblatte, so würde deren Untersuchung nach der Methode der isolirten Zelle nur von geringer Bedeutung für das Verständnis des Wachstums dieses Keimblattes sein. Erst die Kenntniss der Lage der Theilungsebene in jenem Keimblatte, also die Beziehung auf den Zellencomplex wird der Beobachtung den Hauptwerth verleihen. Es ist dieser Punct in letzter Zeit übrigens schon von Kölliker hervorgehoben worden (Zoolog. Anzeiger 1880, No. 62). Wenn aber die Methode des Zellencomplexes schon einen Schritt zur Methode des reinen Wachstums darstellt, indem in jener die Zellen als Einzelindividuen bis zu einem gewissen Grade untergehen, und wenn der Methode des Zellencomplexes ein höherer formerklärender Werth beizumessen ist, als der Methode der

isolirten Zelle, so liegt es nahe zu denken, dass der in derselben Richtung weiter verfolgte Weg ebenfalls nicht ganz ohne Erfolg bleiben werde. Nachzusehen, ob wie im Pflanzenreiche das der Methode zufolge verlassene Zellennetz nachträglich und ungesucht wieder auf der Bildfläche erscheinen werde, und wenn dies der Fall, in welchen Grenzen, dies zu bestimmen ist eben ein Hauptobject der Untersuchung. Die vielen und schönen Kerntheilungsuntersuchungen werden damit, wie man vielleicht besorgen könnte, keineswegs gegenstandslos. Im Gegentheile bedienen wir uns ihrer selbst für unsere Aufgabe als geeigneter Wegweiser. Das Befremden, sich auf dem Gebiet der Zellenlehre und zugleich auf vollkommen physikalischem Boden zu befinden, schwindet alsbald und die anfängliche Besorgnis macht im Gegentheile dem Gefühle größerer Sicherheit Platz. Wenn man sich vorstellt, es sei allein die (wirkliche) Umrisslinie eines Thierkörpers gegeben, und es gelinge bis zu einer gewissen Grenze, einfach auf Grundlage der Gesetze der wachsenden Substanz die gesammte Zellengliederung und Stoffzerklüftung von vorn herein anzugeben, so wäre das doch immerhin schon etwas, das für sich allein schon anregen müsste, den Versuch zu wagen.

Ein zweiter Grund also, den Versuch nicht zu unterlassen, ist der Gedanke an den außerordentlichen Fortschritt, welchen die Morphologie der Pflanzen durch die neuen Erfahrungen und Erwägungen genommen hat. Pflanzen- und Thierreich, so weit sie in gewisser Richtung aus einander gehen und nach verschiedenen Zielen sich entwickeln, sind gleichwohl eng verbundene Nachbarreiche. In chemischer, physikalischer, histologischer und physiologischer Beziehung ist das Phytoplasma dem Zooplasma verwandt. In beiden Reichen ist die Zelle das wesentliche architektonische Princip und sie wächst in beiden auf intussusceptionellem Wege. Wenn nun aber in den für uns wichtigsten Eigenschaften eine so enge Verwandtschaft besteht, so spricht die Vermuthung weit mehr für als gegen die Erfüllung der Erwartung, die man in Bezug auf die Form der Substanzzerklüftung des Thierkörpers hegen konnte. Wohl fehlt den thierischen Zellen die Cellulosewand; aber dies wird schwerlich als ein Einwand gelten können. Denn das Maßgebende ist auch bei den Pflanzen nicht sowohl die Gegenwart der Cellulosewand, als die durch sie in Richtung und Form bestimmte Zerklüftung der Substanz und damit würde die vollständige Übereinstimmung mit den Thieren gegeben sein. Wohl wird aus der lockeren gegenseitigen Verbindung der thierischen Embryonalzellen die Verschiebung der Zellen an einander erleichtert sein. Doch kommen mächtige Verschiebungen auch im pflanzlichen Wachsthum vor, solcher Art jedoch, dass oft gerade durch sie das Gesetz bewiesen wird. Es bleibt Aufgabe der

Untersuchung, die Tragweite der Verschiebungen im thierischen Wachsthum festzustellen.

Die beiden angegebenen Gründe beweisen aber nicht bloß die Berechtigung einer Vergleichung beider Reiche unter dem Gesichtspunct des reinen Wachsthums, sondern sie beweisen eben so sehr die dazu vorhandene Nothwendigkeit. Ist dies nun aber auch der Fall, so muss natürlich trotzdem die Möglichkeit offen gelassen werden, dass in dieser Richtung aus dem Pflanzenreich in das Thierreich kein Weg führe, dass außer einigen Anklängen die ferneren Homologien fehlen und dass ein unüberbrückbarer Abgrund sich zwischen ihnen ausdehne. Aber selbst in der Voraussetzung der völligen Hoffnungslosigkeit der ferneren Vergleichung müsste letztere, die nach dem Angegebenen von mechanischen Gesichtspuncten auszugehen hätte, unternommen werden. Denn es müsste alsdann gezeigt werden, aus welchen Gründen eine solche trennende Kluft vorhanden ist und worauf die vorhandenen Verschiedenheiten beruhen.

Treten wir nach diesen unumgänglichen Bemerkungen über das Verhältnis der neuen zu den bereits angewendeten Methoden und über ihre Berechtigung in das sachliche Gebiet selbst herein, so sei sofort auf diejenigen Punkte hingewiesen, auf welche die Vergleichung wesentlich auszugehen hat. Wir suchen bei der Vergleichung der Furchung und der ersten folgenden Wachsthumsvorgänge an Thier und Pflanze, ob sich auch bei ersteren ein Trajectoriengesetz des Wachsthums nachweisen lasse; wir suchen nach Antiklinen, Periklinen und ihrem Verhältnis zu den Radialen auch beim Thier. In unser Bereich fällt ferner die Bestimmung der Umrisslinie bei den Thieren. Es ist hierbei zugleich zu untersuchen, ob man das Wachsthum als das Primäre und Ursächliche, die Theilung als das Secundäre und als die Folge auffassen müsse, oder ob die Dinge etwa umgekehrt liegen. Wir gehen endlich darauf aus zu erfahren, was man als eine Zelle zu bezeichnen und unter ihr zu verstehen habe. Wir suchen dagegen nicht nach dem Beweise, ob die Zerlegung der Kräfte des intussusceptionellen Wachsthums in zwei auf einander senkrechte Componenten gerechtfertigt sei; hierüber ist kein Wort zu verlieren, sondern nur nachzusehen, wie sich auf den frühen Stufen der Entwicklung das reale Wachsthum des befruchteten Eies und des Zellencomplexes zu jener analytischen Zerlegung verhält. Über die Beziehungen des Protoplasmanetzes, des Kernnetzes (und des hier und da auch wahrnehmbaren Kernkörperchennetzes) zur radialen Anordnung der Elemente in Zellen habe ich mich bereits anfangs ausgesprochen und beziehe mich hier darauf.

Hier ist es nun gleich am Platze, das Stadium des befruchteten

Eies, der ersten Furchungskugel in das Auge zu fassen und die Anordnung ihrer Substanz in Erwägung zu ziehen. Denn die sichtbare Anordnung der Zellsubstanz verdient für unsere Aufgabe dieselbe Aufmerksamkeit, wie die Form der Substanzzerspaltung in Zellenräume. Und hier ist es begreiflicher Weise die allbekannte und so auffallend hervortretende radiale Structur des Dotters, sei es, dass dieselbe bis an seine Peripherie sich erstreckt oder früher aufhört und in ein Protoplasmanetz übergeht. Nicht selten ist, worauf man bei der entschieden in den Vordergrund tretenden radialen Anordnung der Substanz weniger zu achten pflegt, eine damit verbundene concentrische Schichtung andeutungsweise ausgesprochen. Diese radiale oder radialconcentrische Structur des Protoplasma ist aber für uns natürlich von besonderer Bedeutung, was kaum einer weiteren Auseinandersetzung bedürfen wird. Sie zeichnet aber nicht bloß die erste Furchungskugel aus, sondern setzt sich in vermindertem Maße auf alle folgenden Generationen fort oder es tritt das Protoplasmanetz an ihre Stelle. Radiale Structur oder Protoplasmanetz waren aber auch schon vor der Befruchtung da, sie sind nichts absolut Neues im befruchteten Ei; sie zeigten sich auch schon um den weiblichen Vorkern, wenn auch in geringerem Umfang und Grade; sie zeigten sich aber sogar schon im ovarialen Ei. Der Eintritt des Spermatozoiden bringt eine Umordnung der radialen Structur, die bisher bestand, insofern hervor, als dieselbe um ihn als das mächtigere Centrum sich ausbreitet, während sie um den weiblichen Vorkern mehr oder weniger erlischt. Der männliche Vorkern bringt darauf bei der Conjugation mit dem weiblichen Vorkern letzterem die Substanz in einer Verfassung entgegen, welche nunmehr in einer Stärke wie nie zuvor radiale Structur zeigt. Diese Strahlung hat kaum eine andere Bedeutung als eine trophische; die trophische Bedeutung ist aber bei dem Beginn eines neuen Wesens keineswegs als etwas Nebensächliches zu betrachten; sie muss vielmehr ganz im Vordergrunde der Werthschätzung stehen. Im Lichte der normalen Structur des Protoplasma betrachtet weist es wie mit tausend Pfeilen darauf hin, die Strahlung der ersten Furchungskugel sei eine trophische. Durch diese mächtigste aller Strahlungen bereitet sich das Ei auf jene ausgedehnte Reihe seiner großen Aufgaben vor, welche alsbald in ununterbrochener Reihenfolge auf dasselbe hereinbrechen. Als solche Aufgaben betrachte ich vor Allem nicht allein die Ernährung, sondern eben so sehr auch die Theilung der Substanz. Die Theilung, als Nachholung der während des ovarialen Eiwachsthums versäumten Theilungen, erscheint in der Form der Furchung, wie oben schon bemerkt wurde. Die Theilung steht aber nicht allein in dieser Periode, sondern, worauf noch zurückzukommen ist, in allen Perioden in ge-

nauer Beziehung zur Ernährung, welche letztere als das ursächliche Moment der Theilung auch in den späteren Perioden zu betrachten sein wird.

Beide Aufgaben aber, sowohl die Theilung als die Ernährung, haben die innigsten Beziehungen zur radialen Anordnung der Substanz. Für die Theilung ist diese Anordnung darum die zweckmäßigste, weil sie den beiden neu sich bildenden Centren folgt und damit eine Zone zwischen ihnen Platz gewinnt, welche den geringsten Substanzzusammenhang besitzen muss; wie sie denn auch der Einwirkung des Kernes am fernsten zu liegen pflegt. Nicht minder 'günstig liegt die radiale Anordnung der Substanz, sei es des Zellprotoplasma, sei es des Kernes oder des Kernkörperchens, für die Ernährung. Die Radien zwischen den Körnchenreihen bedeuten eben so viele Zugstraßen in centripetaler und centrifugaler Richtung. Dies ist anfänglich besonders wichtig für den Kern, da dessen Substanz schon frühzeitig und um nicht der Erschöpfung zu unterliegen, bedeutender Zufuhr bedarf und sie nachweisbar auch erhält. Auch ist man hierauf bereits von anderer Seite aufmerksam gewesen. Als erstes Bedürfnis des Protoplasma dürfte wohl der Sauerstoff in Anspruch zu nehmen sein. Wie für die Zufuhr, so stellen auch für die Abfuhr die radialen Wege überall die kürzesten Vermittler dar. Aus der Beurtheilung der Strahlungen um den Kern als trophische Gebilde scheint sich fernerhin mit Nothwendigkeit zu ergeben, dass der offenbar um des Zelleibes willen vorhandene Kern das Ernährungscentrum der Zelle darstelle. Ihm fällt die Aufgabe zu, die normale Structur des Zellprotoplasma durch eine Kraft, die sich nicht näher bestimmen lässt, zu gewährleisten; denn diese Structur richtet sich in allen Fällen nach dem Kern als ihrem natürlichen Mittelpunkt. Aus dieser seiner trophischen, die Ernährung der Zelle beeinflussenden Rolle entspringt auch seine Bedeutung für die Zelltheilung. Aus dem gleichen Grunde muss ich auch der Anordnung der Kernelemente eine trophische Bedeutung beimessen, eben so derjenigen des Kernkörperchens. Wenn nun hiernach die trophische und Theilungsleistung der Zelle in enge Beziehung zur radialen Anordnung gesetzt wurde, so darf man hieraus nicht schließen, als wolle ich damit alle Functionen der Zelle erschöpft betrachten; die übrigen Functionen derselben werden damit nicht angetastet. Was die im Anschlusse an die Beurtheilung der radialen Anordnung noch zu erwähnenden Kerntheilungsfiguren betrifft, die mir, wie ich beifügen möchte, aus eigener Anschauung natürlich bekannt sind, so glaube ich den Schlüssel für deren Auflösung ganz unter demselben Gesichtspuncte erblicken zu müssen, welcher für die Beurtheilung der Zell- und Kernsubstanzen maßgebend gewesen ist. In den meisten Puncten steht diese Auflösung

mit den von Fleming angenommenen Grundlagen in guter Übereinstimmung.

Wenden wir uns nun zur Furchung. Hier überrascht uns neben der besonderen Form, in welcher die Furchung von statten geht, vor Allem die große Regelmäßigkeit, mit welcher an Eiern derselben Art die einzelne Furchungsform im Allgemeinen immer wieder abläuft. Welche dieser Formen wir auch in das Auge fassen mögen, immer hat die innere Nothwendigkeit, mit welcher der Vorgang sich vollzieht, etwas geradezu Imponirendes. Es fehlt nicht ganz an kleinen Verschiedenheiten und Unregelmäßigkeiten im Einzelnen. Doch hinterlassen dieselben für den endlichen Erfolg keine nachweisbaren Spuren. Oder liegt bereits in ihnen ein frühes Zeichen für die spätere Wahrnehmung vor, dass kein Individuum dem anderen völlig gleich ist? Wie dem auch sein mag, der Gedanke der Herrschaft des Zellencomplexes über die Einzelzelle und eben so der Herrschaft der Substanz über den Zellencomplex scheint sich dem Beobachter bei gewissen Furchungsformen ohne Weiteres, mit zwingender Gewalt und in völliger Unmittelbarkeit aufzudrängen. Manche Furchungsbilder anderer Art lassen uns erst auf einem Umwege zu derselben Auffassung gelangen. Geschieht dies mit Recht, oder bedarf es einer nachträglichen Correctur dieses Urtheils, die aus reiferer Überlegung entspringt? Ist das endliche Furchungsergebnis, um ferner an einen kurz vorher berührten Punct anzuknüpfen, dasselbe, als es sein würde, wenn die Eizelle während ihres ovarialen Wachsthums zum Reifestadium langsame Theilungen eingegangen wäre?

Das Erste, was unsere Beachtung fordert, ist das Verhältniß der Form des Dotters oder Keimes zur Furchung. Hieran schließt sich sodann die Untersuchung der Furchensysteme, welche an verschiedenen Eiern auftreten.

(Fortsetzung folgt.)

2. Vorläufige Mittheilung aus einer Arbeit über die freilebenden Copepoden des Kieler Hafens¹.

Von Dr. Wilhelm Giesbrecht in Kiel.

Aus dem zoolog. Institut in Kiel.

Folgende Species freilebender Copepoden wurden im Kieler Hafen aufgefunden:

¹ Die Arbeit wird wahrscheinlich in dem Jahresbericht der »Commission zur wiss. Untersuchung deutscher Meere« in Kiel, und zwar im nächsten Bande erscheinen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Rauber August

Artikel/Article: [1. Thier und Pflanze 248-254](#)