© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Kobelt, W., Synopsis novorum generum, specierum, varietatum Molluscorum viventium Testaceorum anno 1879 promulgatorum. Cassellis, Th. Fischer, 1881. 8⁰. (Tit., 200 p.) *M* 8, —.

Morlet, L., Diagnoses Molluscorum novorum. in: Journ. de Conchyliol., Vol. 28. No. 4. p. 355.
(*Planorbis Rollandi* et *Amnicola Pesmei* nn.)

Spengel, J. W., Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. Ein Beitrag zur Erkenntnis der Einheit des Molluskentypus. Mit 3 Taf. und 2 Holzschn. Aus: Zeitschr. f. wiss. Zool. 35. Bd. 3. Heft, p. 333—383.

Brazier, John, Localités des îles Australiennes, des îles Salomon et d'autres îles de la mer du Sud. in: Journ. de Conchyliol. Vol. 28. No. 4. p. 300—320.

Brown, A. D., Notes on the Land-shells of Dominica. in: Amer. Naturalist, Jan. p. 56—57.
(20 sp. enumerated.)

Collin, Jonas, Faunula Molluscorum marinorum Hellebaekiana: Oversigt over den marine Bløddyrfauna ved Hellebaek. in: Naturhist. Tidskr. Schiødte, 12 Bd. 3. Heft, p. 415—464.
(155 sp.)

Fischer, P., Faune malacologique de la vallée du mont Dore. in: Journ. de Conchyliol., Vol. 28. No. 4. p. 289—299.
(26 esp.)

Gassies, J. B., Description d'espèces inédites on non encore figurées provenant de la Nouvelle Calédonie. Avec fig. in: Journ. de Conchyliol. Vol. 28. No. 4. p. 325—329.
(4 sp., 2 n. sp.)

Jeffreys, J. Gwyn, Further remarks on the Mollusca of the Mediterranean. in: Report 50. Meet. Brit. Assoc., p. 601—602.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Thier und Pflanze.

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

I. Ein Wachsthumsgesetz.

Die Betrachtung complicirter Thierkörper scheint auf den ersten Blick die Ableitung von Wachsthumsgesetzen zu erschweren; man wird sich darum gern niederen Formen oder auch dem Pflanzenreich zu diesem Zweck zuwenden. Dem Pflanzenreich verdankt die Morphologie des Thierkörpers bekanntlich bereits die Grundlagen der Theorie seines zelligen Aufbaues. Auch ein fundamentales Wachsthumsgesetz, das dort zuerst aufgefunden worden ist, sind wir in der Lage von jenem Reiche herübernehmen und für das Thierreich verwerthen zu müssen. Jenes Gesetz spielt im Pflanzenreich eine sehr große Rolle, wie sogleich gezeigt werden soll; welche Ausdehnung seine Wirksamkeit im Thierreich besitzt, soll zunächst nur angedeutet werden. Für mich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

selbst war das Spähen nach einfachen Grundlagen in der Mannigfaltigkeit der Wachsthumserscheinungen nur eine weitere Folge der Anschauungen, die ich in dem Aufsatz »Formbildung und Cellularmechanik«[1] zu entwickeln unternommen habe. Mit Freude hatte ich darauf eine Abhandlung von Prof. J. Sachs in Würzburg wahrgenommen, welche »die Anordnung der Zellen in jüngsten Pflanzentheilen« behandelt[2]. Ihr folgte die schöne Untersuchung von S. Schwendener in Berlin »über die durch Wachsthum bedingte Verschiebung kleinster Theilchen in trajectorischen Curven«[3]. Wir haben von beiden, sich gegenseitig ergänzenden Arbeiten zunächst die letztere in das Auge zu fassen. Schwendener betrachtet das Wachsthum durch Intussusception vom mathematischen Gesichtspuncte aus. Dieses Wachsthum geschieht durch allmähliche Einlagerung von Substanz und Wasser zwischen die Micellen der schon vorhandenen Masse. Damit verknüpft sich erstens eine Anordnung der kleinsten Theilchen in parallel zur Umrisslinie verlaufende Schichten, zweitens eine Reihenbildung in einer die Schichten rechtwinkelig kreuzenden Richtung. Dies bleibt auch dann richtig, wenn das Organ aus Zellen zusammengesetzt ist, die hier gleichsam die sichtbaren Raum- oder Flächenelemente darstellen, auf welche die in Rede stehende Anordnung sich überträgt. Bezüglich der Schichtung erinnert Schwendener an die bekannte Abwechselung von dichter und weicher Substanz in Stärkekörnern und Zellmembranen, an die Zellenlagen oder Jahrringe im Holz der Dicotylen, an die Kappen der Wurzelhaube und die Periklinen in der Scheitelregion höherer und niederer Gewächse. Für die radiale Reihenbildung führt er an: erstens die Risse der Stärkekörner durch Austrocknung oder ungleichmäßige Quellung; zweitens die Thatsache, dass bei Membranen die Quellung rechtwinkelig zum Schichtenverlauf in vielen Fällen ein Maximum erreicht; drittens den oft sehr augenfälligen Verlauf der antiklinen Zellreihen oder Zellwände bei Zellflächen und Zellkörpern, die Richtung der Markstrahlen etc.

Die Wachsthumsursachen prüfend führt Schwendener aus, dass zwar das Bestreben der Substanz, neue Theilchen zwischen die vorhandenen einzulagern, nach allen Richtungen des Raumes wirksam sein und sogar in jeder beliebigen ein relatives Maximum erreichen könne. Für die mechanische Betrachtung aber müsse es immer gestattet sein, die sämmtlichen Kräfte in zwei Gruppen von Componenten

---

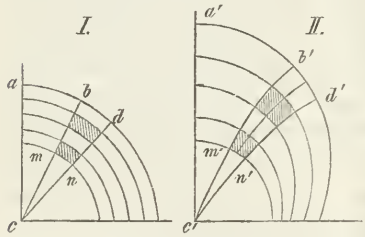
[1] Morphologisches Jahrbuch, Bd. VI.

[2] Würzburger Verhandlungen, Bd. XI; Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg, Bd. II. Heft 1 u. 2.

[3] Monatsbericht der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin vom April 1880.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

zu zerlegen, von denen die einen radial, die anderen tangential orientirt sind; wenn nun in der Wirklichkeit die Elemente sich in Schichten und radiale Reihen ordnen, so erscheine auch die Annahme, dass die das Wachsthum bedingenden Kräfte einerseits in der Tangentialebene der Schichten, andererseits in der dazu rechtwinkeligen radialen Richtung thätig seien, als die einzig naturgemäße. Die durch intussusceptionelles Wachsthum bedingten Verschiebungen werden nun zuerst unter der Voraussetzung verfolgt, dass die radialen Kräfte allein und ungestört thätig seien; nachträglich finden die Abweichungen, welche die Verhältnisse des tangentialen Wachsthums und die damit zusammenhängenden seitlichen Componenten verursachen, ihre Erörterung. Nimmt man also an, ein Complex concentrischer Schichten besitze in der zu ihrem Verlauf senkrechten Richtung ein Wachsthumsbestreben, das im Radius x sein Maximum erreicht und nach beiden Seiten abnimmt, dann wird der Parallelismus der Schichten in Folge dieses einseitig geförderten Wachsthums nothwendig gestört; aber es ergiebt sich zugleich, dass die radialen Reihen, von denen man ausgeht, in orthogonale Trajectorien übergehen. Die Raumtheilchen bewegen sich hiernach während des Wachsthums in orthogonal-trajectorischen Curven. Beistehende Holzschnitte, Copien nach Schwendener, in welchen der Radius ca das Maximum des Wachsthums in $c'a'$ erreicht, erläutern das Angegebene ohne weitere Erklärung. Schwendener hebt nun mehrere Formen regelmäßiger Curvensysteme nebst den dazu gehörigen orthogonalen Trajectorien speciell hervor, mit besonderer Beachtung derjenigen Fälle, welche an botanische Vorkommnisse erinnern.



Wenden wir nach dieser Darstellung unsern Blick vom Pflanzen- auf das Thierreich, so ist vor Allem klar, dass es für den Inhalt des erörterten Gesetzes ganz gleichgültig sei, ob wir pflanzliches oder thierisches intussusceptionelles Wachsthum der physikalischen Prüfung unterwerfen. Es fragt sich nur, in welcher Ausdehnung und ob überhaupt die so einfachen Verhältnisse in den objectiven Thatsachen Realisirung finden.

Hier ist freilich daran zu erinnern, dass wir an dem Aufbau der Thiere und thierischen Organe in weiter Verbreitung nicht bloß ein intussusceptionelles, sondern auch ein Wachsthum durch Wanderung von Zellencomplexen (fugitives Wachsthum, wie ich es am angeführten Ort bezeichnet habe), und eben so ein appositionelles

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Wachsthum Antheil nehmen sehen. Immerhin ist das Wachsthum durch Intussusception, welches man kürzer trophisches Wachsthum nennen kann, auch hier als Grundlage dieser und der übrigen Formen, so des numerischen Wachsthums, d. i. der Vermehrung der Zellenelemente, und des differentiellen Wachsthums, d. i. der histologischen Differenzirung, zu betrachten.

Während aber bei der Pflanze als höchste Form der morphologischen Entwickelung das Blatt zu betrachten ist und sie mit der Production desselben sich erschöpft, so sehen wir bei den Thieren in zunehmendem Grade, je höher wir steigen, aus dem Ei meist zwar auch eine blattartige, in mehrere Schichten gebrachte Grundlage auf verschiedene Weise hervorgehen; diese aber ist erst wieder der Ausgangspunct einer außerordentlich complicirten Reihe fernerer Entwickelungen.

Obwohl dem aber so ist, so lässt sich auch bei den Thieren der Nachweis liefern, dass die intussusceptionellen Bahnen an vielen Orten in den erwähnten orthogonalen Systemen sich bewegen. Von Interesse ist es, hier zu bemerken, dass selbst an Organen, welche eines intussusceptionellen Wachsthums entbehren (Knochen), rechtwinkelig sich kreuzende Curvensysteme, wie man weiß, zum Ausdruck gelangen können.

Ebenfalls wesentlich durch Apposition wachsende, aber nicht zellige Gebilde, welche sich als cuticulare Ausscheidungsproducte organisirter Theile darstellen, können ferner in überraschender Weise orthogonale Trajectorien zeigen. So ist es beispielsweise der Fall in dem Stamme von *Adeona*, eines Bryozoon. Kirchenpauer[4] giebt die hübsche Abbildung eines Querschliffes durch den Stamm, wo derselbe noch außerhalb der Platte sich befindet. In diesem ältesten Theile des Bryozoarium sind die hier noch kurzen Reihen von Zooecien ringsum von mehreren Kalklagen umgeben und setzen sich noch nicht wie in den Ästen an beiden Seiten in die Platte fort. Die Zooecien der Platte senden aus ihrer nach außen liegenden breiten Seite äußerst zahlreiche, sehr feine chitinöse Röhrchen aus, welche die Kalksalze absonderten. Zwischen den elliptischen Kalkschichten zeigen sich in kurzen Abständen kleine, platte Lücken. Die Chitinröhren durchschneiden die Kalkschichten nun in senkrecht darauf gestellten confocalen Hyperbeln. Der Form nach erinnert das Bild hiernach lebhaft an Querschnitte von gewissen Pflanzenstämmen, so weit es die in Frage kommenden Elemente betrifft (*Aristolochia Sipho*).

---

[4] Über die Bryozoengattung *Adeona*. Abhandl. d. naturwiss. Ver. zu Hamburg, Bd. VII. Abth. I. Taf. III, Fig. 13.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

In dieselbe Reihe von Beispielen gehören wohl auch die bekannten, höchst zierlich gebauten, rundlichen oder elliptischen, verkalkten Kugeln im Dotter späterer Bebrütungsstadien von Vögeln. Sie zeigen radial-concentrischen Bau von großer Feinheit und den Übergang von Radien in rechtwinkelig gestellte Curven im Falle elliptischer Begrenzungslinien. Eine Erklärung für die in diesen drei Beispielen vertretene Anordnung der Theile ist schwierig und soll hier nicht versucht werden.

Wenden wir dagegen unsere Aufmerksamkeit auf rein intussusceptionell wachsende Gebilde, so sei auch in dieser Reihe nur auf wenige, leicht zu vermehrende Beispiele verwiesen, welche Endpunct und Anfangspunct des Wachsthums betreffen: auf das Ei und auf die Rinde des Gehirns des obersten Thierstammes und des Menschen. Das ovariale Ei, zu welchem wir die von dem Ei selbst ausgeschiedene Hülle oder Hüllenreihe rechnen wollen, zeigt sowohl concentrische Schichtung als radiale Stellung der peripherischen Elemente; es sei in letzterer Beziehung nur an den Bau der Zona pellucida, so wie an die Zona radiata des Dotters erinnert. Die Trajectorien sind hier, da wir concentrische Kreise vor uns haben, natürlich gerade Linien, die vom Centrum ausgehen und mit den Elementen der Zona radiata und pellucida zusammenfallen.

Was das Gehirn betrifft, bei dessen Rinde, wie bei dem Keime, das tangentiale Wachsthum mit dem Erfolge von Faltenbildung über das radiale zu überwiegen pflegt, so sind an der Zusammensetzung seiner grauen Rinde bekanntlich eine Reihe von flächenhaft verbreiteten Schichten betheiligt; deren Elemente aber zeigen radiale oder besser in Curven verlaufende Anordnung, die zu der Oberfläche und den einzelnen Schichten senkrecht stehen. Es gilt dies sowohl von dem großen als kleinen Gehirn, und selbst bis in die moleculäre Schicht hinein. Bulbus olfactorius und Retina haben entsprechende Verhältnisse und die concentrisch radialen Zellenfolgen der Basis des Schneckenganges schließen sich unmittelbar an.

Um die zahllosen Beispiele aus dem Thierreich, in welchen trajectorische Liniensysteme sich ausprägen, nicht unnöthigerweise zu erschöpfen, sei besonders nur noch erwähnt, dass von einzelnen Zellen nicht bloß die Eizelle die in Frage stehenden Wachsthumsverhältnisse zeigt, sondern sie sind, um beim Gehirn zu bleiben, auch an zahlreichen Ganglienzellen deutlich, indem sowohl concentrische Anordnung der Substanz, als auch radiale Streifung derselben vorkommt, sei es in der Nähe des Kernes oder der Peripherie. Die Ausläufer der Zellen selbst bedeuten nichts Anderes als ein äußerst gesteigertes, auf gewisse Stellen concentrirtes radiales Wachsthum.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

In dasselbe Gebiet gehört die Streifung vieler Epithelzellen, nebst der Erscheinung von Flimmerhaaren [5]; eben so die baulichen Verhältnisse der Muskelprimitivfaser.

Selbst am Zellkern ist die radial-concentrische Anordnung seiner Substanz schon vor Jahren beobachtet worden. Was aber die netzförmige Anordnung der Substanz sowohl im Kern als im Protoplasma des Zellleibes betrifft, so lässt sich das Netz unschwer aus der radial-concentrischen Anordnung ableiten. Wir brauchen bloß das Parallelogramm der Kräfte zur Erklärung zu Hilfe zu nehmen und seine Linien in Anwendung zu bringen, so entsteht aus der radial-concentrischen Anordnung das Netz. Ich möchte dies besonders hervorheben in Bezug auf eine ganz andere Deutung, welche dem Protoplasmanetz in neuester Zeit zu Theil geworden ist.

Also nicht bloß in der Art der Aneinanderfügung von Zellen zu Geweben, nicht bloß in der molecularen Vertheilung der Substanz der Zellen, sondern auch in einem zwischen diesen beiden Extremen gelegenen Mittelreich, in der gröberen Anordnung der Zellsubstanz nämlich, würde meiner Auffassung zufolge ein ähnlicher Wachsthumsplan zum Ausdruck gelangen.

Die Frage, wie sich die beiden Factoren am Wachsthum des thierischen Keimes, zur Zeit und nach dem Ablauf der Furchung verhalten, bedarf einer besonderen Erörterung, so wie ich auch der obigen kurzen Auseinandersetzung eine ausführlichere Begründung geben zu können hoffe. Die Absicht dieser Zeilen ist erreicht mit dem Hinweise auf die erwähnten botanischen Arbeiten und mit der Annahme ihres analytischen Standpunctes auch für thierische Bildungen. Wenn sich ergiebt, dass nicht der Zufall für die Form und das innere Wesen jener Structuren verantwortlich zu machen ist, sondern gewisse primitive, in ihren Besonderheiten allerdings vererbte Wachsthumsverhältnisse, so ist damit ein hohes Ziel erreicht.

2. Eine Doppelbildung bei Rana fusca Roes.

Von Dr. G. Born, Prosector.

Aus dem anatomischen Institut zu Breslau.

Nach Rauber's Angabe (Virchow's Archiv, Bd. 71. 1877. p. 169) existirt bisher nur eine einzige Beobachtung einer frühzeitigen Doppelbildung aus der Classe der Amphibien; es ist dies der von M. Braun in den Würzburger Verhandlungen N. F. Bd. X. p. 68. Taf. III, Fig. 1

[5] Man vergleiche z. B. einige der Abbildungen in Th. W. Engelmann's Arbeit »Zur Anatomie und Physiologie der Flimmerzellen«, in Untersuchungen des physiol. Laborat. zu Utrecht, Theil VI, I, 1.

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 130-135