

- Kayser, J. C., Deutschlands Schmetterlinge mit Berücksichtigung sämmtlicher europäischer Arten. (Neue Ausg.) 2.—23. Lief. Leipzig, Abel, 1881. 8^o. (p. 17—368, mit je 4 Taf.) à *M* 1, —.
(s. Z. A. No. 75, p. 52.)
- Lepidoptera der Pampa. s. oben Insecta (C. Berg), p. 221.
- Maafser, P., Nachtrag zur Schmetterlingsfauna von Kissingen. in: Stettin. Entomol. Zeitung, 1881. No. 1/3. p. 94—96.
- Machin, Will., Insects reared from larvae collected on the Essex Salt-marshes. in: The Entomologist, Vol. 14. March, p. 69.
- Plötz, C., Nachtrag zum Verzeichnis der Schmetterlinge in Neu-Vorpommern und Rügen, im 4. Jahrg. der Mittheilungen, 1872. in: Mittheil. d. naturwiss. Ver. von Neu-Vorpommern, 12. Jahrg. p. 78—80.
(25 Arten.)
- Porritt, G. T., Mothing at Chattenden. in: The Naturalist (Yorkshire), Vol. 6. March, p. 116—121.
- Godman, F. D., and O. Salvin, Descriptions of some supposed New Species of Butterflies from New Guinea. With 1 pl. in: Proc. Zool. Soc. London, 1880. IV. p. 609—614.
(10 sp., 9 n. sp., n. g. *Lamprolenis*.)

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Thier und Pflanze.

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

(Fortsetzung.)

III. Das Problem des Wachsthum's und die Botaniker.

Das Wachsthum bildet den sinnlich hervorragenden Zug im Dasein und in der Thätigkeit der Pflanzen. Nennt man sie darum doch einfach auch Gewächse. Kein Wunder, wenn die Vorgänge des Pflanzenwachsthum's beständig einen mit besonderer Vorliebe gepflegten Gegenstand der Forscher bildeten. Die Untersuchungen sind darum höchst mannigfaltiger Art. Es soll indessen, unserem Ausgangspunct entsprechend, der Blick nur auf eine gewisse Gruppe von Erscheinungen gelenkt werden.

Im Allgemeinen führte zwar die Ähnlichkeit in der Natur des Objectes und der zu lösenden Aufgaben zu einer übereinstimmenden Behandlungsweise. Doch unterließ man nicht, die günstigen Momente des Materials mit aller Entschiedenheit auszunützen. Mit bewunderungswürdiger Sorgfalt wurde die Form des entstehenden Zellhautgerüsts, so wie der zeitliche Ablauf seiner Entwicklung in Untersuchung gezogen. Die Überzeugung, dass auf diesem Wege das

gesuchte Ziel erreicht und das langjährige Räthsel gelöst werden würde, war fast allgemein. Von dem Umstande, dass durch dieses Beginnen von der Zellhaut größere Erwartungen gehegt wurden, als von dem Zelleibe selbst, ließ man sich, von richtigem Vorgefühl geleitet, nicht beirren. Als die Vorarbeiten nach und nach auf eine gewisse Höhe gestiegen waren, kam die Lösung endlich, rascher als erwartet, wohl auch im Inhalt anders, als von Vielen vermuthet war. Der Erfolg hatte aber gezeigt, dass die Hoffnungen, welche auf die Zellhaut gesetzt worden waren, berechtigte gewesen. Denn in der That, von der Zellhaut ist die Lösung ausgegangen. Die Zellhaut hat den Sieg davon getragen und über den von ihr geborgenen Zellenleib nach mehreren Richtungen hin ein intensiveres Licht verbreitet, als es der Zellenleib zu geben nur sehr viel schwerer im Stande gewesen wäre.

Um wie viel ungünstiger liegt das Verhältnis in dieser Beziehung bei thierischen Embryonen. Statt eines mächtigen, leicht zugänglichen und klar vor den Augen liegenden Zellhautgerüstes findet sich bei jenen gerade umgekehrt die Verneinung eines solchen: mit den besten Hilfsmitteln oft kaum wahrnehmbare Spalten und feine, mit Spuren einer Flüssigkeit erfüllte Lücken zwischen den an einander stoßenden Flächen hüllenloser oder nur mit Hüllenspuren versehener Protoblasten. Die animale Zelle zeigt sich eben auch in diesem Betreff schon frühzeitig als das beweglichere Element und scheut die Einschließung und den Schutz innerhalb starrer Wände. Ist sie doch zum Angriff auf die Pflanzenzelle oder selbst auf ihres Gleichen geboren!

Außer jener, man möchte fast sagen aufdringlichen Zugänglichkeit des Zellhautgerüstes kam noch ein anderer Umstand begünstigend hinzu. Denn die wachsende Pflanze erschöpft den Kreis ihrer Formgebilde schneller als das wachsende Thier, welches uns von Stufe zu Stufe an einer kaum übersehbaren Reihe immer complicirterer Vorgänge vorüberführt. Diese Mannigfaltigkeit der Erscheinungen vermag nicht selten den Blick zu zerstreuen, statt ihn zur Vertiefung einzuladen.

Obwohl aber die Aufgabe in dieser Weise erschwert war, so muss es nichtsdestoweniger als ein merkwürdiges Verhältnis bezeichnet werden, dass die Lehre der Thierentwicklung es frühzeitig vermieden hat, das gesammte Wachsthum der Thiere von einer besonderen, über den Kräften des Stoffes stehenden Kraft beherrscht zu denken, wenn gleich die Annahme einer besonderen Lebenskraft der Thiere viel erklärlicher war. Gerade die in ihrer Entwicklung so überraschende, herausfordernde Häufung von Schwierigkeiten zeigte hier ihre ganze verlockende Macht, für die Erklärung der animalen Entwicklung und

als ihr Triebwerk keine andere Kraft zuzulassen, als welche in der materiellen Anordnung des Keimes enthalten wäre.

In der Auffassung der leitenden Kräfte der Pflanzenentwicklung dagegen, auf einem Gebiete also, wo man es weit weniger hätte erwarten sollen, sehen wir unter den Botanikern eine Ansicht weit verbreitet, welche mit jenem Bestreben, ja mit ihren eigenen sachlichen Bemühungen zur Erklärung des Pflanzenwachstums, in eigenthümlichem Widerspruche steht. Es macht dieser Punct entschieden nachdenklich. Doch auch in dieser Richtung sind die neuesten botanischen Forschungen geeignet, Licht zu verbreiten. So bezeichnete Julius Sachs noch vor Kurzem als das der bisherigen pflanzlichen Morphologie zu Grunde liegende Princip zu unserer nicht geringen Verwunderung jene so berühmte Ideenlehre Platon's, nach welcher, wie Hanstein in seinem Buche »über den Zweckbegriff in der organischen Natur« (Bonn 1880) bemerkt, »das Bild des ganzen Organismus, welcher erst in der Zukunft materiell fertig gestellt wird, schon vor und bei Anlage der Theile in der Gegenwart virtuell als Bewegungsursache wirkt, gleich wie der Riss, nach welchem der Bauarbeiter seine Werkstücke einsetzt«.

Es ist hier am Platze, an jene unübertrefflichen Auseinandersetzungen zu erinnern, welche vor mehr als drei Jahrzehnten Hermann Lotze zur Bekämpfung solcher Auffassungen gegeben. Zu dieser Erinnerung bestimmt mich theilweise die Annahme, dass auch Botaniker von unseren Bestrebungen nach gleichem Ziele Kenntniss nehmen werden. In seinem Artikel »über Leben und Lebenskraft« (Rudolph Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, Bd. I) spricht sich Lotze folgendermaßen aus: »Man hat von der Idee der Gattung oft so gesprochen, als wäre sie gleichsam eine Gleichung für die Curve des Lebens, welche nicht bloß die Orte hypothetischer Puncte in dieser Bahn anzeigt, sondern auch gleichzeitig die Stoffe, welche diese Orte einnehmen sollen, wirklich dahin schafft, eine Gleichung also, welche die Bahn der Curve nicht bloß bestimmt, sondern auch beschreibt. Dies geht nicht.« »Man kann zwar die legislative Gewalt vorbestimmender Naturideen annehmen, diese aber nie an sich, sondern nur insoweit für vollziehende Kräfte halten, als sie in den mechanischen gegebenen Bedingungen bereits materiell begründet sind. Es tritt die Forderung eines rigorösen Mechanismus ein.« »Die Idee des Ganzen ist nicht die bewirkende Ursache für die Existenz und Qualität der Theile; sondern sie ist ganz einfach das bestimmende Muster, während die Ausarbeitung dieses Musters immer nur durch einen schon gegebenen Concurrs von mechanischen Kräften gelingt. Dieses Muster aber kann in einigen wenigen Theilen als nothwendiges

Resultat ihrer Gegenwirkungen präformirt sein. Die Gleichung einer Parabel bedingt noch nicht die Existenz einer Parabel. Soll sie wirklich entstehen, so muss der Zeichner hinzukommen etc. Auch die Idee des Ganzen oder der Gattung braucht, um sich zu verwirklichen, nur einen kleinen Stamm des Wirklichen, in welchem, kraft der Gleichung seiner inneren Verhältnisse, allem Übrigen der Ort und die Art seiner Anlagerung bestimmt ist. Die Theorie darf nie von der Wirksamkeit einer abstracten Idee sprechen, ohne jenen Primitivstock der Massen anzugeben, durch welche ihre inneren Verhältnisse in mechanische Wirkung umgesetzt werden.« Und endlich: »Der Zweck kann nie eine Wirklichkeit begründen, sondern nur die Ursachen. Die Erfüllung des Zweckes ist nur möglich, wenn alle Mittel, aus deren blinder Ursächlichkeit der Zweck hervorgehen soll, bereits so angeordnet sind, dass die Gestalt des vorbestimmten Erfolges aus ihnen bloß unter der Anwendung allgemeiner Gesetze folgen kann.«

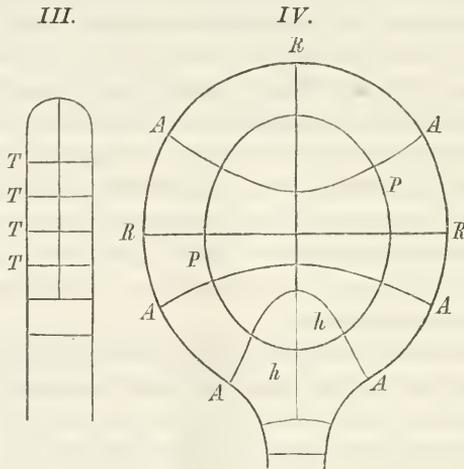
Wie die voranstehenden Sätze mit großer Klarheit die Methode und auch die Aufgaben kennzeichnen, welche in allgemeiner Hinsicht vorliegen, so bilden sie für uns auch die zweckmäßigste Einleitung zur Würdigung der nunmehr zu betrachtenden neuesten Erfolge der Botaniker.

Schon Hofmeister war zu einigen Erfahrungssätzen in der Morphologie des Zellhautgerüsts gelangt, welche im Vergleich zur früheren Sachlage wie das erste Grauen der Morgendämmerung erscheinen. Sie finden sich zusammenhängend dargestellt in seinem Lehrbuch der physiologischen Botanik (Bd. I, p. 125), nachdem er schon früher an anderen Orten bezügliche Mittheilungen gemacht hatte. Er findet, dass die neugebildete Scheidewand auf der Richtung des intensivsten Wachstums senkrecht steht, was besonders auffällig sich dann bemerkbar mache, wenn die Oberfläche eine Curve sei. Als das Bestimmende und Ursächliche erscheint ihm ferner das Wachstum eines Vegetationspunctes in seiner Gesamtheit; Wachstum, Theilung und Anordnung seiner einzelnen Zellen dagegen sind ihm das Abgeleitete und Bedingte.

Es folgten darauf die schon citirten lichtvollen und ausgedehnten Untersuchungen von Sachs »über die Anordnung der Zellen in jüngsten Pflanzentheilen«, mit welchen die Fundamente für den ferneren Ausbau der Lehre gelegt waren. Von besonderem Interesse für unsere Aufgabe ist seine Auffassung über das Causalitätsverhältnis von Wachstum und Zelltheilung. Man hält Zelltheilungen, wie Sachs ausführt, für eine der wesentlichsten Ursachen des Wachstums; das Wachstum ist aber nicht die Wirkung der Zelltheilungen, sondern die Ursache desselben. Wachstum der verschiedensten Art kann

ohne Zelltheilungen erfolgen. Wo aber die Zelltheilungen dem Wachstum folgen, da hängt die Form des Zellennetzes, die Anordnung der Zellen ganz wesentlich ab von der Vertheilung und Art des Wachstums, und zwar so, dass durch das Princip der rechtwinkligen Schneidung der Wände die Anordnung der Zellen innerhalb gewisser Grenzen bestimmt ist, sobald die durch das Wachstum bewirkte Form und Formveränderung bekannt ist. Die Vergrößerung und Gestaltung der Vegetationspuncte und ihrer Aussprossungen hängt nicht von der Zelltheilung ab, sondern diese letztere richtet sich nach jener und dem Princip der rechtwinkligen Schneidung. Die Zellenbildungen im wachsenden Organ sind demnach als eine secundäre Erscheinung zu betrachten. Zum Beweise, dass Volumenzunahme und Gestaltung ohne Zellbildungen im Innern in allen wesentlichen Momenten gerade so stattfindet wie mit diesen, weist Sachs auf die Siphoneen hin. Tritt bei der großen Mehrzahl der Pflanzen in den wachsenden Theilen eine Zerklüftung des inneren Raumes durch Zelltheilungen auf, so wird man also in diesem nicht die Ursache des Wachstums zu suchen haben. Das Cellularwerden des Innenraumes ist dann eben eine Erscheinung für sich, deren Ursache unerklärt bleibt, wie das Wachstum selbst.

Es bedarf zur Verdeutlichung der Anschauung von Sachs einer bildlichen Erläuterung und sei darum auf untenstehenden Holzschnitt



Copie nach Sachs.

R Radialwand, A Antiklinen, P Periklinen, H Hypophyse.

hingewiesen. Die kleine links stehende Figur sei der frühe Entwicklungszustand eines Gebildes, das im Längsschnitt parallele, oben ge-

wölbte, übrigens gerade Umrisslinien und außerdem einige gerade Quer- und Längswände erkennen lässt. Die rechts stehende Figur sei ein gleichartig orientirter Schnitt eines späteren Entwicklungszustandes desselben Gebildes. In diesem Fall würden die Theilungswände ihrer Form, Größe und Vertheilung nach in den Umriss so eingetragen werden müssen, wie es geschehen ist. Es wurde angenommen, dass sich der Theil der linken Figur, welcher die mediane Linie enthält, zu einer Ellipse umgestaltet, und zwar durch symmetrisch um die Längsachse geordnetes Wachsthum. Es wurde ferner angenommen, dass die zweite Querwand von oben in die Richtung der kleinen Achse der Ellipse zu liegen kommt. Es erscheinen darum jene mediane und diese Querwand als radiale Wände (R, R, R). Dann müssen die von oben erste, dritte und vierte Querwand nunmehr als hyperbolische Antiklinen A, A, A eingetragen werden, die unterste überwölbt einen Raum, der Hypophyse genannt wird. Hätte die linke Figur, bevor sie durch Wachsthum die Form der rechten annahm, gar keine Theilungswände besessen und würden solche erst nach dem Wachsthum sich eingestellt haben, so würden sie nach Sachs' mitgetheilten Principien dieselben Dimensionen und Krümmungen annehmen, wie im vorigen Falle.

Man erkennt leicht, dass auch die animale Histologie, so vorgeschritten nach den verschiedensten Richtungen, sich solcher und ähnlicher Entwicklungen mit Grund erfreuen, sie für ihre Zwecke verwerthen und positiver Prüfung unterwerfen kann. Wenden wir uns statt dessen vorerst dem ferneren Gang der botanischen Arbeiten zu. Nach den bisherigen Ergebnissen lag der Schwerpunct der Untersuchung nicht mehr im cellulären Wachsthum, sondern im reinen Wachsthum, wenn man sich so ausdrücken darf. Die Zellentheilung ergab sich als eine Erscheinung für sich, deren Ursache unerklärt blieb, wie das Wachsthum selbst. Gerade an diesem Punct setzt die Arbeit von Schwendener ein, deren wesentliche Ergebnisse bereits mitgetheilt worden sind. Er analysirte das reine Wachsthum, und zwar das intussusceptionelle; nicht einer Zelle, sondern eines gegebenen Raumes. Die das Wachsthum bedingenden Kräfte wurden in zwei Gruppen von Componenten zerlegt, von welchen die einen radial, die anderen tangential orientirt sind. Das Ergebnis einer Vergleichung mit der Wirklichkeit war, dass die bedingenden Kräfte thatsächlich einerseits in der Tangentialebene, andererseits in der dazu rechtwinkligen, radialen Richtung thätig seien. Die auf dem Wege der mechanischen Analyse des Wachsthums erhaltenen Trajectorien bestimmter, von regelmäßigen Curven begrenzter Oberflächen, zeigten sich in den

Zellhautgerüsten von entsprechender Umrisslinie leicht greifbar realisiert. Mit Absicht in unsichtbare Ferne gerückt und außer Berücksichtigung gelassen, erschien das Zellhautgerüst ungesucht und deutlich erkennbar wieder auf der Oberfläche; es bedurfte wenigstens keiner Anstrengungen mehr, um es zu erhaschen.

Doch auch Sachs beruhigte sich nicht auf dem Punkte, zu dem er gelangt war. Wie Schwendener zur mechanischen Analyse, so wendete sich Sachs zur Erforschung der letzten Ursachen des Wachstums (Stoff und Form, Arbeiten aus dem botan. Institut. in Würzburg, Bd. II, Heft 3). Es sei hier nur kurz bemerkt, dass Sachs in dieser, von Wiesner (Botan. Zeit. von A. de Bary, 1880. No. 26) bereits kritisch besprochenen Arbeit zu dem Ergebnis gelangt, dass blatt-, wurzel-, fruchte-, archegonienbildende Substanzen die Bedingung der Ausbildung dieser Organe seien.

Es ist bis jetzt von pflanzlichen Embryonen im Besonderen noch nicht gesprochen worden. Aber sie folgen, worauf schon Fig. IV hinweist, ganz den entwickelten Gestaltungsgesetzen des Zellhautgerüstes. Denn Fig. IV ist der schematische Längsschnitt eines Embryo.

(Fortsetzung folgt.)

2. Über die Geschlechtsverhältnisse bei *Halisarca lobularis* O. Schm.

Von Dr. M. Braun in Dorpat.

F. E. Schulze hat in seinen »Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien, II. die Gattung *Halisarca*«¹ auf p. 24 ausgesprochen: »*Halisarca lobularis* ist getrennten Geschlechts«, während Eimer, Haeckel und andere Autoren die Schwämme als Hermaphroditen erklärt haben. Ich hatte Gelegenheit an in Triest gesammelten Krusten von *Halisarca lobularis* O. Schm. mich zu überzeugen, dass diese zweifellos Spermaballen und Eier auf demselben Schnitt enthielten, so dass also die von mir untersuchten Exemplare sicher Zwitter sind. Spermaballen auf den verschiedenen Entwicklungsstadien gegen das umgebende Gewebe durch eine fast überall nachweisbare, aus platten Zellen bestehende Membran abgegrenzt, so wie vereinzelte Eizellen liegen in der dem ventralen Balkennetzwerk angrenzenden Zone der Geißelkammerschicht, im Mesoderm; daneben finden sich in Hohlräumen der Balken selbst Eier in verschiedenen Furchungsstadien, wie sie uns F. E. Schulze (l. c. Taf. IV, Fig. 20) darstellt. Eine briefliche Mittheilung von diesem Funde an Prof. Schulze in Graz

¹ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXVIII. 1877. p. 1—48.

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 226-232](#)