

Botaniker-Congresse etc.

60. Versammlung

Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden
vom 18.—24. September 1887.

Zweite allgemeine Sitzung.

Vortrag des Herrn Professor Dr. W. Detmer (Jena):

Ueber Pflanzenleben und Pflanzenathmung.
(Schluss.)

Die assimilatorische Thätigkeit ist von grösster Bedeutung für die Pflanzen, in deren grünen Zellen sie zu Stande kommt, denn der Organismus gewinnt erst in Folge der Assimilation diejenigen organischen Stoffe sowie diejenigen Kräfte, deren er zu seiner Existenz bedarf.

Wenn die meisten Gewächse auf Kosten des organischen Materials, das von ihnen selbst erzeugt worden ist, zu durchaus normaler Entwicklung gelangen können, so gibt es doch einige Pflanzen, welche neben den durch Assimilation selbst producirtten Körpern zugleich eine gewisse Menge als solche aufgenommener organischer Substanz in ihrem Lebensprocess verwerthen. Ich habe hier natürlich die chlorophyllhaltigen Saprophyten, Parasiten und Insectivoren im Auge. Manche dieser Gewächse, z. B. die Thesium- und Melampyrumarten, sind reich an Chlorophyll; ihr Bedürfniss nach fertiger organischer Substanz ist daher nur ein geringes. Der Chlorophyllgehalt der *Viscum*species ist schon ein viel geringerer, und die *Neottia* ist so chlorophyllarm, dass sie sicher die grösste Quantität des für ihre Entwicklung erforderlichen organischen Materials dem Humus der Wälder entnimmt. Es ist möglich, eine lange und sehr vollkommene Reihe von Pflanzen aufzustellen, deren einzelne Glieder alle denkbaren Abstufungen in ihrem Chlorophyllgehalt erkennen lassen. Je mehr das Chlorophyll schwindet, um so grösser wird das Bedürfniss nach von aussen aufnehmbarem, fertigem organischem Material.

Die insectenfressenden Pflanzen, die, wie schon erwähnt, ebenfalls zu denjenigen Gewächsen gehören, welche neben ihrer assimilatorischen Thätigkeit zugleich das Vermögen besitzen, organische Körper von aussen aufzunehmen, beanspruchen ihrer merkwürdigen Lebensweise wegen ein besonderes Interesse. Es möge hier nur auf eine insectenfressende Pflanze, auf die auch in Deutschland auf moorigem Boden häufig vorkommende *Drosera rotundifolia*, hingewiesen werden. Die in einer grundständigen Rosette angeordneten Blätter dieses Organismus bestehen aus einem Stiel und einer runden Spreite von etwa 5 mm Durchmesser. Die Blattspreite ist mit zahlreichen Tentakeln besetzt, welche an ihren Enden ein kleines Drüsenköpfchen tragen, dessen Zellen eine klebrige Flüssigkeit absondern. Wenn kleine Insecten mit den Drüsenköpfchen in Contact gerathen, so bleiben sie an denselben kleben; sie sind gefangen. Die Pflanze sucht sich ihren Fang aber noch zu sichern, indem sich die Tentakeln in Folge

einer Reizwirkung, deren Ursache in der Berührung ihrer Köpfchen mit dem Insect liegt, über die Blattspreite zusammenlegen. Die gefangenen Thiere gehen alsbald zu Grunde, und indem sie, abgesehen von der erwähnten, noch eine weitere Reizwirkung auf die Zellen der Drüsenköpfchen geltend machen, sondern diese ein Secret ab, das neben einer Säure Pepsin enthält. Dies Secret löst die Eiweissstoffe des Insectenkörpers auf, und die gebildeten Peptone kann die Drosera nun aufnehmen und für ihre Entwicklung verwerthen.

Es existiren endlich Gewächse, die Pilze, sowie vielleicht auch einige höhere Pflanzen, die absolut chlorophyllfrei sind. Diese nehmen die Gesamtmasse des organischen Materials, dessen sie bedürfen, entweder parasitisch oder saprophytisch von aussen auf, weil ihnen assimilatorische Thätigkeit völlig abgeht. Die Lebensansprüche dieser Pflanzen stimmen in wichtigen Punkten mit denjenigen der Thiere überein, denn auch diese assimiliren nicht und müssen daher organische Stoffe von aussen aufnehmen.

Die grossartige Aufgabe der grünen Pflanzen im Haushalte der Natur besteht nach dem, was wir gesehen haben, darin, organische Substanz aus anorganischem Material für die chlorophyllfreien Organismen (Thiere und einige Gewächse) zu produciren. Ohne die assimilatorische Thätigkeit der Pflanzen wäre kein thierisches Leben auf unserem Planeten möglich, denn es würde an den geeigneten Stoffen und Kraftformen für dasselbe fehlen. Die grüne Pflanze setzt die Körper der anorganischen Natur und die actuelle Energie des Sonnenlichtes in diejenigen Formen um, in denen sie von den chlorophyllfreien Organismen verwerthet werden können.

Es muss nun aber andererseits mit Nachdruck betont werden, dass es freilich auch physiologische Processe gibt, die sich sowohl in den Zellen chlorophyllhaltiger als auch in denjenigen chlorophyllfreier Organismen abwickeln, die also mit der Lebensthätigkeit überhaupt jeder Zelle verbunden sind. Selbstverständlich handelt es sich hier um die Stoffwechsel- und Athmungsprocesse der Zellen.

Als wesentlichste Bestandtheile des Protoplasmas der thierischen und pflanzlichen Zellen sind ohne Zweifel Eiweissstoffe anzusehen. Diese Eiweissstoffe des lebensthätigen Plasmas dürfen aber nicht mit den gewöhnlich als Proteinstoffe bezeichneten Körpern, welche man aus Pflanzen oder Thieren isolirt hat, identificirt werden. Man hat nämlich ohne Zweifel alles Recht, zwischen todten und lebendigen Eiweissmoleculen zu unterscheiden, und von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich in Anknüpfung an die bedeutungsvollen Untersuchungen von Pflüger, welche derselbe im 10. Band seines Archivs veröffentlichte, meine Theorie des pflanzlichen Stoffwechsels und der Pflanzenathmung begründet (Vergl. zumal Detmer, Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, Breslau 1883, p. 149).

Ich nehme mit Pflüger an, dass die Atome der lebendigen Eiweissmoleculen, welche letzteren ich auch als physiologische Elemente bezeichne, fortwährend in sehr lebhafter Bewegung sind. Die intramoleculare Bewegung der Atome der physiologischen Elemente des Protoplasmas ruft eine Selbstzersetzung derselben hervor, und in dieser Selbstzersetzung ist das Wesen des Lebensprocesses überhaupt

zu suchen. Mit dem Tode der Zellen hört die intramoleculare Bewegung der Atome auf, welche die physiologischen Elemente oder lebendigen Eiweissmolecüle zusammensetzen; diese letzteren gehen in todtte Eiweissmolecüle über.

Als Dissociationsproducte, welche in Folge der Selbstzeretzung der lebendigen Eiweissmolecüle des pflanzlichen Protoplasmas entstehen, sind einerseits Amidosäuren und Säureamide (Asparagin, Leucin, Glutamin etc.), andererseits stickstofffreie Substanzen anzusehen. Jene ersteren können wieder unter Beihilfe des Zuckers, der direct als Assimilationsproduct entstanden, oder aus Assimilationsproducten hervorgegangen ist, zu lebendigen Eiweissstoffen regenerirt werden, während die letzteren verathmet werden und für andere Zwecke, z. B. zur Fettbildung, Verwendung finden. Im thierischen Organismus machen sich ganz ähnliche Stoffwechselprocesse wie im pflanzlichen geltend, nur entstehen zum Theil andere Producte.

Was die Athmungsvorgänge anbelangt, die für die Auslösung geeigneter Kraftformen eine so hervorragende Wichtigkeit für die Organismen besitzen, so ist zwischen normaler und innerer oder intramolecularer Athmung zu unterscheiden. Alle Pflanzenzellen vermögen nicht nur bei Sauerstoffzutritt, sondern auch mehr oder minder lange Zeit, ohne zunächst abzusterben, bei völligem Sauerstoffabschluss, z. B. in einer Wasserstoffatmosphäre, zu athmen. Sie unterhalten in diesem Falle innere Athmung, indem sich Kohlensäure neben anderen Körpern durch weiteren Zerfall der schon oben erwähnten stickstofffreien Dissociationsproducte der physiologischen Elemente bildet. Es gibt selbst Pflanzen (Hefe etc.), die bei völligem Sauerstoffabschluss nicht nur zu athmen, sondern sogar zu wachsen vermögen, wenn es nicht an plastischem Material fehlt. Die Hefe bildet zudem unter den bezeichneten Umständen viel Alkohol (Gährung), aber auch die Zellen höherer Pflanzen produciren bei Sauerstoffabschluss Alkohol, freilich nur kleine Quantitäten desselben.

Wenn dem freien Sauerstoff Zutritt zu den Pflanzenzellen gewährt ist, so unterliegen die stickstofffreien Dissociationsproducte der physiologischen Elemente des Protoplasmas einer Oxydation. Jede Pflanzenzelle bildet zu jeder Zeit, ebenso wie jede thierische Zelle, Kohlensäure als Athmungsproduct, und genau so, wie im animalischen Organismus Wärme in Folge der Stoffwechsel- und Athmungsprocesse entsteht, wird auch in Folge des Lebensprocesses der Pflanzenzelle Wärme frei. Freilich lassen secundäre Umstände die Eigenwärme der Pflanzen gewöhnlich nicht deutlich hervortreten, aber es gibt doch Pflanzentheile, z. B. die Kolben des Blütenstandes mancher Aroideen, welchen eine sehr bedeutende Eigenwärme zukommt. Die Temperatur dieser Kolben ist oft 5, 10, ja mehr als 20° C. höher als diejenige ihrer Umgebung.

Die Verschiedenartigkeit zwischen pflanzlichem und thierischem Leben ist gewiss eine grosse, aber um so mehr ist zu betonen, dass es gewisse physiologische Processe von fundamentaler Bedeutung gibt, die sich in wesentlich der nämlichen Weise im Protoplasma pflanzlicher und thierischer Zellen abwickeln.

Und schliesslich möchte ich noch einen Gesichtspunkt geltend machen.

Unser Jahrhundert ist dasjenige der Naturwissenschaften. Zu keiner Zeit haben dieselben eine derartige Bedeutung wie heute erlangt, und diese Bedeutung wird in Zukunft noch in einem ungeahnten Maasse wachsen.

Die praktischen Erfolge, welche durch die Naturwissenschaften erzielt worden sind, liegen für jeden klar zu Tage; ebenso ist sicher, dass die Naturwissenschaft selbst andere Wissenschaften, die ihr scheinbar sehr fernstehen, z. B. die Philosophie, in mächtiger Weise beeinflusst hat. In der gesammten Geistesbildung der Menschen spielt die Naturwissenschaft aber keineswegs diejenige Rolle, welche ihr ihrem Wesen nach zukommt. Breite Schichten der Bevölkerung, selbst weite Kreise gebildeter Männer, haben keine Spur naturwissenschaftlicher Kenntnisse und keine Vorstellung von dem gewaltigen, lebensfrischen Geiste, der unsere schöne Wissenschaft durchweht. Damit im Zusammenhange steht auch das noch immer überaus geringe Verständniss für Naturschönheit und die fehlende Liebe zur Natur, denn dies Verständniss und diese Liebe gewinnen erst vom Boden der Erkenntniss aus eine vertiefte Form.

Nur der wohlgeleitete, ausgedehntere naturwissenschaftliche Unterricht in der Schule, und zwar in der Knaben- sowie Mädchenschule, kann hier Abhilfe schaffen. Es kommt vor allem darauf an, gute Methoden des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu finden, um der Jugend den Stoff in geeigneter Weise zugänglich zu machen. Und dann ist noch eines wohl zu beachten.

Unsere Zeit trägt einen durchaus realistischen Charakter. Ueberall im Leben, ja selbst in der Kunst, herrscht ein Realismus, der bei genauerem Nachdenken zu ernstest Besorgnissen Veranlassung gibt.

Um so mehr, werden manche sagen, müssen wir das Eindringen der Naturwissenschaft in die Schule verhüten. Das ist eine durchaus unhaltbare Ansicht, denn nicht nur die Naturwissenschaft, sondern überhaupt jeder Unterrichtsgegenstand, z. B. die Geschichte, kann in der Schule Verwendung finden, um eine realistische Geistesrichtung bei der Jugend zu erwecken. Es kommt alles auf den Lehrer an.

Wenn nun nicht von der Forderung Abstand genommen werden kann, dem naturwissenschaftlichen Unterricht einen breiten Boden in allen Schulen zu schaffen, und wenn es sicher ist, dass die gewaltige geistige Macht, die in den Naturwissenschaften ruht, ihr Recht verlangt und gewinnen wird, so muss mit Rücksicht auf die idealen Bedürfnisse der Menschheit überhaupt und unserer Zeit insbesondere, alles aufgeboten werden, um den naturwissenschaftlichen Unterricht so zu gestalten, dass er die Jugend zum Idealen hinführt.

Dazu ist vor allen Dingen erforderlich, dass der Lehrer nicht einseitig Gewicht auf das empirische Material legt. Er muss es verstehen, den Lernenden Interesse für allgemeinere Gesichtspunkte zu eröffnen; insbesondere muss er bestrebt sein, den Schülern Verständniss für den grossartigen Zusammenhang der Naturerscheinungen einzuflössen. Das Thema, welches wir in diesem Vortrage behandelten, hat unsere Gedanken auf solchen Zusammenhang hingeführt, und ein

tiefere Verstandniss der besprochenen sowie vieler ander Naturprocesse ist von weittragendster Bedeutung für die gesammte Geistesbildung der Menschen.

Personalnachrichten.

Dr. Carl Kraus, bisher in Triesdorf, ist als Lehrer an die landwirthschaftliche Schule zu Kaiserslautern versetzt worden.

Dr. W. Palladin ist zum Professor der Botanik an dem Institut für Land- und Forstwirthschaft zu Nowo-Alexandria, Gouvernement Lublin in Russland, ernannt worden.

Inhalt:

Referate:

Brügger, Mittheilungen über neue und kritische Formen der Bündner- und Nachbarflora, p. 174.

Errera, Pourquoi dormons-nous?, p. 166.

Goebel, Morphologische und biologische Studien, p. 165.

Grenli, Neue Beiträge zur Flora der Schweiz, p. 175.

Hoffmann, Phänologische Untersuchungen, p. 175.

Lange und Jensen, Grönlands Mosser. Lange's Conspectus Florae Groenlandicae. Pars secunda, p. 164.

Währlich, Pythium n. sp., p. 162.

Wunschmann, Bentham und Boissier. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik, p. 161.

Neue Litteratur, p. 179.

Wiss. Original-Mittheilungen:

Dietel, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Uredineen. [Fortsetzung.], p. 182.

Botanische Gärten und Institute:

Leitgeb, Offener Brief, p. 186.

Urban, Führer durch den K. botanischen Garten zu Berlin, p. 187.

Instrumente, Präparationsmethoden etc.:

p. 187.

Botaniker-Congresse etc.:

60. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden, p. 188.

Detmer, Ueber Pflanzenleben und Pflanzenathmung. [Schluss.], p. 188.

Personalnachrichten:

Dr. Carl Kraus (Lehrer zu Kaiserslautern), p. 192.

Dr. W. Palladin (Professor der Botanik zu Nowo-Alexandria), p. 192.

Clarendon Press Oxford.

Just ready, Royal 8vo, paper covers, with Coloured Plates, 8s. 6d.

ANNALS OF BOTANY, Vol. I., No. I. Edited by I.

BAYLEY BALFOUR, M.A., M.D., F.R.S., Professor of Botany, Oxford; S. H. VINES, D.Sc., F.R.S., Reader in Botany, Cambridge; and W. G. FARLOW, M.D., Professor of Cryptogamic Botany, Harvard, Mass., U.S.A., assisted by other Botanists. No. I. contains papers by H. Marshall Ward and J. Dunlop, W. Gardner and Tokutaro Ito, Agnes Calvert and L. A. Boodle, and W. H. Gregg; Notes, Reviews, and Record of Current Literature.

* * It is proposed to publish under this title from time to time original papers, adequately illustrated, on subjects pertaining to all branches of Botanical Science; also articles on the history of botany, reviews and criticisms of botanical works, short notes and letters. A record of botanical works published in the English language will be a special feature. Full prospectus sent post free on application.

London: HENRY FROWDE, Clarendon Press Warehouse,
Amen Corner E. C.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: [Botaniker-Congresse etc 188-192](#)