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

Samen halbgegenläufig oder gegenläufig, mittelgross, eiförmig-cylindrisch oder eiförmig, gerade oder gebogen, öfter mit Anhängsel versehen. Samenschale kleingrubig, runzelig oder glatt, gestreift oder vielrippig.

Wurzel bei nur wenigen Arten ein- bis zweijährig, meist ausdauernd.

Stengel meist einfach, seltener ästig, aufrecht oder aufsteigend, selten scheinbar ganz fehlend, kahl oder behaart oder mit Haarleisten der Länge nach versehen, stielrund oder gerillt, beblättert, selten blattlos.

Blätter wechselständig oder quirlig, niemals (auch nicht bei aussereuropäischen Arten) ganzrandig, sondern stets mehr oder minder fiederig getheilt.

Blütenständige Blätter (der Kürze wegen, wenn auch fälschlich, meist Deckblätter genannt), deckblattartig, ganzrandig oder eingeschnitten, seltener den Stengelblättern völlig gleichgestaltet.

Blütenstand ährenförmig oder traubig, deckblattlos.

(Fortsetzung folgt.)

Botaniker-Congresse etc.

59. Versammlung

Deutscher Naturforscher und Aerzte

in Berlin vom 18.—24. September 1886.

2. Allgemeine Sitzung: Mittwoch den 22. September.

1. Herr **Ferdinand Cohn** (Breslau):

Lebensfragen.

(Schluss.)

Auf welchem Wege nun auch die Spore an die Oberfläche des ihr zur Nahrung bestimmten Geschöpfes angeflogen, sie zeigt fortan das Bestreben, in dessen Inneres zu gelangen. Die von lebenden Pflanzen sich nährenden Parasiten (wie der Getreiderost, der Kartoffelpilz, der Rebenmehlthau) treiben gewöhnlich aus der Spore einen Keimschlauch, welcher, an der Spitze fortwachsend, gleichsam tastend, an der Oberfläche der Epidermis hin und hergleitet, bis er eine Spaltöffnung getroffen und durch diese dann sofort in's Innengewebe hineinwächst. Bei anderen Pilzen drängt der Keimschlauch sich keilförmig in die Fuge zwischen zwei Oberhautzellen; wieder andere durchbohren mit der Spitze des Keimschlauches ohne weiteres die Epidermis, um in das Innere zu gelangen.

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

Am deutlichsten aber äussern sich die instinctiven Bewegungen bei denjenigen Pilzen, welche durch sogenannte Schwärmsporen, die mit activen Bewegungskräften ausgerüstet sind, sich fortpflanzen. Wir greifen, um wenigstens ein einziges Beispiel etwas eingehender ins Auge fassen zu können, aus den Schwärmsporengebärenden Pilzen eine Gruppe einfachster mikroskopischer Formen heraus, die Chytridien, die von den Bildungssäften lebender Pflanzen, seltener von thierischen sich ernähren, und deren ganzer Organismus aus einem mit farblosem Plasma erfüllten Bläschen besteht. Ausgereift zerfällt ihr Plasma in eine Anzahl minimaler Theilportionen, die durch Oeffnungen der Mutterblase, oft unter Abwerfen eines Deckelchens, in's Wasser austreten und, mit einem langen Geisselfaden ausgerüstet, als Schwärmsporen davon schwimmen. Die Schwärmsporen der verschiedenen Chytridiumarten lassen unter dem Mikroskop sich leicht durch Grösse, Gestalt und Bewegung unterscheiden. Bei der einen Art sind sie walzlich, bei anderen kugelig; diese Art benutzt ihre Geissel wie der Turner den Springstab und hüpft in weiten Sprüngen umher; andere überkugeln sich, schwerfällig dahin rollend; wieder andere schiessen im Zickzack durch das Wasser — alle scheinbar ziellos. Und doch wissen die Schwärmsporen die ihnen zusagende Beute im Wasser aufzuspüren; jede Chytridiumart hat eine andere Lieblingsspeise; der einen dienen grüne Wasserfäden oder Conferven zur Nahrung; eine andere nährt sich ausschliesslich von braunen kieselschaligen Bacillarien, eine dritte von den zierlichen Sichel- oder Sternzellen der Desmidieen, eine vierte gar von Blütenstaub, der ins Wasser gefallen. Mehrere Arten bewohnen als Parasiten das Innere jenes gefürchteten Wasserschimmels, der selbst parasitisch auf den bemoosten Häuptern alter Karpfen wuchert, der jungen Fischbrut aber leicht ein vernichtender Feind wird; es gibt selbst Chytridien, welche ins Blattgewebe der in Sümpfen oder auf feuchtem Erdreich wachsenden Blütenpflanzen sich einnisten.

Sobald es der im Wasser umherschwärmenden Chytridiumspore gelungen, sich schwimmend an ihre Beute heranzuschleichen, so legt sie sich aussen fest an und verwandelt sich in ein winziges unbewegliches Kügelchen. Alsdann durchsticht sie am Berührungspunkte die Oberhaut ihrer Nährpflanze mit einem feinen Faden, der in das Innere einer Zelle hineinwächst und sich hier wurzelähnlich in ein Netz zarter Saugfäden auszweigt. Auf solche Weise vermag der kleine Parasit das Plasma seiner Nährzelle einzuschlürfen; er schwillt rasch an zu einer saftstrotzenden Blase, die bald wieder zur Schwärmsporenbildung sich anschickt, während die ausgeraubte Nährzelle abstirbt.

Bei andern Chytridiumarten bohrt die Schwärmspore mit ihrer Spitze eine minimale Oeffnung in die Haut der Nährzelle, durch welche sie ihren plastischen Leib gewaltsam hindurchzwängt; so gelangt sie unmittelbar in den Innenraum der Nährzelle, die sie allmählich vollständig aussaugt. Wenn eine solche Art zur Fortpflanzung gelangt, muss sie zuvor einen dünnen Schlauch durch die Wand ihrer Nährzelle nach aussen stossen, aus dessen Oeffnung sie dann ihre Schwärmsporen frei ins Wasser entlässt. So machen es z. B. auch die Chytridiumarten, deren Schwärmsporen durch die feste Schale der Räderthier-

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

eier sich durchbohren und, nachdem sie das nährstoffreiche Eiplasma aufgezehrt, die Höhlung der Eischale mit ihren dicht gedrängten Blasen ausfüllen.

Ein anderes Bild erhalten wir, wenn wir etwas grünes Wasser aus einem Graben in ein Glas schöpfen; das Wasser wimmelt von unzähligen Euglenen, mikroskopischen grünen Spindelzellen von fischähnlicher Gestalt, zur Classe der Geisselträger oder Flagellata gehörig, um deren Besitz Botaniker und Zoologen noch im Streit liegen. Nach wenigen Minuten versammeln sich die Euglenen an dem zum Fenster gewendeten Rande des Wassers; einem instinctiven Triebe folgend, den sie mit den Schwärmsporen der grünen Algen theilen, schwimmen sie dem Lichte entgegen, das in ihrem chlorophyllhaltigen Körper die lebendige Kraft der Assimilation erregt. Gegen Abend sammeln die Euglenen sich an der Oberfläche des Wassers, runden sich hier zu grünen Kugeln, und umhüllen sich mit einer Schale, innerhalb deren sie durch Theilung sich vermehren. Zwischen den Euglenen bewegen sich aber auch deren Feinde, die walzlichen Schwärmsporen eines Chytridium; doch heften diese sich nicht, wie die übrigen Arten, aussen fest an eine Euglene an, sondern sie kommen in einem gewissen Abstande von den grünen Euglenenkapseln als farblose Bläschen zur Ruhe. Unmittelbar darauf aber wachsen aus der Peripherie der Bläschen eine Anzahl feiner Saugfortsätze hervor; jeder Fortsatz verlängert sich, bis er eine benachbarte Euglene erreicht; alsdann dringt er durch die Schale in deren Inneres und saugt ihre Lebenssäfte aus, nur unverdauliche Reste in der leeren Hülse zurücklassend. Ein einziges Chytridium kann nach einander ein Dutzend Euglenen anbohren und aussaugen, und die Art hat daher mit Recht den Namen des Euglenenvielfrass erhalten. Kein Wunder, dass der reichlich genährte Parasit kräftig heranwächst und bald im Stande ist, seinerseits wieder Schaaren von Schwärmsporen auszusenden, die an anderer Stelle das Zerstörungswerk fortsetzen.

Wir wissen nicht, wie die Schwärmsporen der Chytridien es eigentlich anfangen, das ihnen zubestimmte Ziel zu erreichen; vermuthlich sind es chemische Reize, die sie auf die richtige Fährte bringen, wie der Spürhund durch den Geruch des Wildes geleitet wird. Jede Art vererbt auf ihre Schwärmsporen den ihr eigenthümlichen Instinct. Eine in unseren Gewässern gemeine Conferve, Oedogonium, wird gleichzeitig von zwei verschiedenen Chytridiumarten heimgesucht; die eine Art setzt sich immer nur an die sterilen Zellen des Fadens, die andere saugt ausschliesslich das gesättigte Plasma der Eizellen aus. Aehnlich ergeht es einer anderen Conferve, Coleochaete; sie besteht aus kurzen Gliedern, die reihenweis verbunden sind, während in flaschenförmigen langhalsigen Organen, den Oogonien, sich die Eier ausbilden. Das eine Chytridium saugt sich ausnahmslos an die vegetativen Gliedzellen fest; die Schwärmsporen der anderen Art wissen mit Hinterlist durch die Oeffnung des Halses, welche für den Eintritt der Samenkörper sich aufgethan, ins Innere des flaschenförmigen Oogonium einzuschlüpfen, dessen Ei sie dann verzehren.

Die nämliche Mannigfaltigkeit zweckmässiger Bewegungen, wie

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

wir sie hier am Beispiel einer einzigen mikroskopischen Pilzgruppe zum Zweck der Ernährung wahrgenommen, wiederholt sich bei der geschlechtlichen Fortpflanzung der Gewächse. Die Trennung der Geschlechter reicht hinab bis zu den einfachsten Gestaltungen des Pflanzenreichs; der geschlechtliche Gegensatz, erst nur leise angedeutet, doch mit raschem Schritte bald scharf accentuirt, tritt in den Organen der Blumen zwar in der äusserlichen Erscheinung am klarsten vor unsere Augen; aber gerade bei den niederen Algen und Pilzen veranlasst er eine Reihe von Lebensäusserungen, die den Charakter instinctiver Bewegungen deutlich an sich tragen. Wenn, wie dies bei vielen Algen des süssen und des Meerwassers der Fall ist, Männchen und Weibchen die Gestalt einfacher grüner oder brauner mikroskopischer Schwärmsporen tragen, an denen wir keine andere Verschiedenheit als eine geringe Grössendifferenz wahrnehmen können, so ist es um so überraschender, wenn diese Körperchen im Wasser umherschwimmend sich gegenseitig anzuziehen scheinen, in gedrängten Haufen eine Zeit lang durch einander schwärmen, schliesslich aber sich paarweise aneinander legen und mit einander vollständig verschmelzen. Aber auch in den unzähligen Modificationen, wo die Verschiedenheit der Geschlechter sich vollkommen im Gegensatz von Ei und Samenkörper ausgeprägt hat, wird das Endziel, die Verschmelzung der beiden Geschlechtszellen, bei allen Pflanzen und Thieren, mit verschwindenden Ausnahmen, wenn auch durch die verschiedenartigsten Einrichtungen und Bewegungsformen, angestrebt und wirklich erreicht.

Wir haben bereits früher auf die grosse Aehnlichkeit hingewiesen, welche die von uns hier als instinctiv bezeichneten Lebensäusserungen der Pflanzen mit den gleichnamigen, ebenfalls ohne bewussten Willen zu Stande kommenden, aber auf bestimmte Zwecke gerichteten Handlungen der Thiere darzubieten scheinen. Wir stehen nunmehr vor der Frage, ob wir nicht aus der Analogie der Erscheinungen auf die Analogie der bewirkenden Ursachen schliessen müssen? Wir können hier nicht auf eine Untersuchung eingehen, wie die thierischen Instinkte zu erklären sind; gewöhnlich werden dieselben als psychische Functionen aufgefasst, die aus gewissen Einrichtungen des Nervensystems hervorgehen; die instinctiven Bewegungen der niedersten Thiere und der Embryonen beweisen jedoch, dass dieselben auch ohne differenzirte Nerventhätigkeit zu Stande kommen können. Untersuchen wir nach den Principien der comparativen Methode den Entwicklungsgang, welchen das Seelenleben in uns selbst in stetigem Flusse, von den ersten Anfängen im Keime bis zu seinen höchsten Leistungen, die an das vollkommen entwickelte Gehirn gebunden sind, durchläuft; vergleichen wir damit die unzähligen Stufen des immer klarer und klarer aufdämmernden Bewusstseins, wie es sich in den Reihen der Thiere von den einfachsten Protozoen fortschreitend entwickelt; denken wir an die Unmöglichkeit einer Grenzlinie zwischen den niedersten Thieren und den niedersten Pflanzen und zwischen diesen und den vollkommeneren Gewächsen, so müssen wir uns fragen, ob nicht die Anfänge des Seelenlebens bereits im Pflanzenreich zu suchen sind? Hat nicht Aristoteles doch Recht gehabt,

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

wenn er die Seele für das Princip alles Lebens erklärt, den Pflanzen aber nur solche Seelenkräfte zuschreibt, welche den Thätigkeiten der Ernährung und der Fortpflanzung vorstehen, während ihnen die Seelenkräfte der Empfindung und des Denkens abgehen? Ist die Psyche, wie sie in der Reihe der lebenden Wesen sich verwirklicht, dem electrischen Strome vergleichbar, welcher nur in dem vollkommenen Mechanismus der Bogenlampe sonnenklares, die Ferne durchstrahlendes Licht erzeugt, in den Glühlämpchen den Draht bald zu hellerem Aufleuchten, bald nur zu schwachem Erglimmen anregt, bei Abwesenheit solcher Apparate aber ohne Lichtentwicklung nur die Magnetnadel zu bewegen vermag, und der doch überall die nämliche Kraft ist? Wir würden auf diese Fragen eine bestimmtere Antwort geben können, wenn das uralte Problem vom Wesen der Seele und von ihrer Einwirkung auf den Körper einer exacten Lösung näher gebracht wäre.

Als vor 27 Jahren durch Darwin's überzeugungskräftige Induction die Abstammungslehre zum Dogma der Naturwissenschaft erhoben wurde, konnte man einen Augenblick hoffen, dass durch dieselbe auch alle Lebensthätigkeiten ohne Ausnahme ihre wissenschaftliche Erklärung finden würden. Ich glaube nicht, dass wir noch jetzt an dieser Hoffnung festhalten können; denn abgesehen davon, dass wir über den ersten Ursprung des Lebens auf der Erde im Dunkeln bleiben, sind die von Darwin für die Umwandlung der Arten ins Werk gesetzten Ursachen, die Variation und die Vererbung, der Kampf ums Dasein und das Ueberleben der Meistbegünstigsten, die natürliche und die sexuelle Auslese, die Anpassung, die geförderte Ausbildung geübter und die Verkümmerung nicht gebrauchter Organe, wie weit reichend wir ihre Wirksamkeit auch annehmen wollen, doch sämmtlich Kräfte, die ausschliesslich und allein im Reiche der Organismen sich äussern, und die daher für eine mechanische Erklärung des Lebens sich nicht gebrauchen lassen.

Wir besitzen für das Räthsel des Lebens erst die Hälfte der Lösung: wir haben in den letzten 50 Jahren einen Einblick gewonnen in seinen Mechanismus, in die physikalischen und chemischen Kräfte, die denselben bewegen; aber es treten uns in den lebenden Organismen Triebkräfte entgegen, die zwar auch mechanischer Natur sein müssen, da sie Körperliches in Bewegung setzen, die wir aber in Componenten bekannter Atom- und Molekülkräfte nicht zerlegen können. Die Kluft, welche Leben und Tod, Organisches und Anorganisches auseinanderhält, hat sich nicht geschlossen; alle bisher gemachten Versuche, dieselbe durch Hypothesen zu überbrücken, versprechen weder Tragfähigkeit noch Dauer. Das Problem des Lebens lässt sich in seiner ganzen Tiefe nur im Zusammenhang mit dem grossen Weltproblem des *Ἑν και παν* erschöpfen. Die Naturwissenschaft muss sich bescheiden, dass erst die Zukunft den verheissenen weiseren Richter bringen wird, der, besser informirt als wir, auf die Fragen vom Leben die volle Antwort geben kann.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Cohn Ferdinand Julius

Artikel/Article: Botaniker-Congresse etc. 219-223