

Erscheint am
1. u. 15. jedes Monats.
Preis
des Jahrgangs 5 1/3 fl.
Insertionsgebühren
2 Ngr. für die Petitzeile.

Agents:
in London Williams & Nor-
gate, 14, Henrietta Street,
Covent Garden.
à Paris Fr. Klincksieck
11, rue de Lille.

Redaction:
Berthold Seemann
in London.
W. E. G. Seemann
in Hannover.

BONPLANDIA.

Zeitschrift für die gesammte Botanik.

Verlag
von
Carl Rümpler
in Hannover.
Osterstrasse Nr. 87.

Officielles Organ der K. Leopold.-Carol. Akademie der Naturforscher.

V. Jahrgang.

Hannover, 15. September 1857.

No. 17.

Nichtamtlicher Theil.

Wie verhält sich die Farnspore zum Samen der phanerogamischen Gewächse?

In der neuesten Zeit sind Meinungsverschiedenheiten über die Frage aufgetaucht, welche Analogie die Farnspore den Organen der phanerogamischen Gewächse gegenüber einnehme. Von der einen Seite hat man die Farnspore mit der ersten Zelle der phanerogamischen Blütenknospe verglichen, auf der anderen Seite versucht den Vorkeim oder das Prothallium, welches sich aus der Farnspore entwickelt, für gleichbedeutend mit den Endosperm- oder Perispermzellen der phanerogamischen Gewächse zu erklären. Uns in den Stand zu setzen, eine eigene Meinung hierüber zu bilden, um prüfen zu können, nach welcher Seite der Waage das Recht dieser beiden Ansichten neigt, soll der Zweck der heutigen Erörterung sein.

Bekanntlich unterscheidet man an dem Farn Wurzel, Stengelgebilde, Laub, eine Art Spreublätter (Paleen), ferner auf der Rückseite des Laubes an den eingebetteten oder freiwerdenden Enden der Nerven eine Art Fortpflanzungsorgane (Sporen), die von Sporangien eingeschlossen werden und verschiedenartig gebildete Schleierchen, welche die Sporangien in ihren ersten Entwicklungszuständen gegen äussere, möglich nachtheilige Eindrücke schützen. Diese Schleierchen fehlen nicht selten. Die Sporangien sind mit wenigen Ausnahmen mit einem gegliederten elastischen Ringe umgürtet, der hinsichtlich seines

Vorkommens in den verschiedenen Gruppen der Farren eine constante Richtung einnimmt.

Was die Bedeutung der Wurzel, des Stammes und des Laubes betrifft, so waltet gegenwärtig kaum ein Zweifel ob. Aus der Metamorphose der Spreublättchen hat man nicht ohne wohl begründete Thatsachen die Entwicklung der Sporangien hergeleitet. Die Bildung der Sporen im Innern der Mutterzellen, welche in den früheren Lebensperioden des Sporangiums seine Höhlung erfüllen, lassen die Mutterzellen, denen sie ihre Entstehung danken, nach und nach resorbiren und zwar in ähnlicher Weise, wie der Entwicklungsvorgang beim Pollen der phanerogamischen Gewächse zeigt. Man hat angenommen, dass das Sporangium der Farren durch Einrollung der Paleenränder sich bilde, aber weder hierfür, noch für die Entwicklung des Sporangiumringes liegen directe Beobachtungen, die irgend einen Anhalt bieten, vor.

Der fruchtbare Farnwedel repräsentirt den Blütenstand der phanerogamischen Gewächse. Dies beweist sein durchaus analoges Verhalten nach Entwicklung seiner Vermehrungsorgane mit dem Blütenstande. Der Farnwedel, nachdem er seine Sporangien mit dem Inhalt vollständig entwickelt hat, welkt ab, wie der Fruchtsiel der phanerogamischen Gewächse nach der Fruchtreife. Beide werden später leblos abgeworfen.

Die Farnspore, die sich bei vollkommener Entwicklung in Bezug auf ihre Lebensäusserungen eben so verhält wie der Same der phanerogamischen Gewächse, ist sehr häufig im Stande, namentlich wenn sie von dem Sporangium umhüllt bleibt, während mehrerer Durchläufe von Wachstumsperioden ihrer Stammart

lebendig-ruhend zu verharren. Sie besitzt mithin eine Eigenschaft, die bei den Samen phanerogamischer Gewächse in einem minderen oder höheren Grade ebenfalls angetroffen wird, allen Laubknospenbildungen aber, welchen besonderen Modificationen sie auch immer angehören mögen, abgehen.

Werden der Farrnspore die physicalisch-chemischen Bedingungen zum Keimen geboten, welche in Wärme, Licht und Feuchtigkeit bestehen, so schwillt dieselbe zuerst an, lässt alsdann ihren zellig-körnigen öligen Inhalt in Form eines kolbigen Schlauches heraustreten. Aus diesem Schlauche entwickelt sich nach und nach eine ebene, mannigfaltig-geformte Platte, welche aus einer einfachen parenchymatischen Zellschicht besteht, die hier und da deutliche Zellkerne zeigt. Einige Zellen dieser Platte verlängern sich nach unten in Haftfasern. Die in dieser Weise aus der Spore hervorgegangene Platte, die gewöhnlich eine ei-herzförmige Gestalt annimmt und sehr schön ausgebildete Chlorophyllbläschen zeigt, wird nun zum Vorkeim, den man auch Proembryo oder Prothallium zu nennen pflegt.

Schon in der frühesten Jugend des Vorkeims findet man an dessen unterer Fläche, seltener an seinen Rändern eigenthümliche drüsenartige, über die Fläche kugelig hervorragende Zellen. Im reiferen Alter werden sie zahlreicher und nehmen besonders am Grunde zwischen den Haft- oder Wurzelfasern ihren Sitz. Ihre Entstehung verdanken diese Organe einer sackartigen Verlängerung einzelner Vorkeimzellen, so, dass kugelige Erhebungen auf der Fläche jenes erscheinen. Anfangs enthält jede derselben Chlorophyll; allmählig aber bildet sich in ihr eine freie Zelle, deren Inhalt ein homogener Schleim, wasserhelle Kügelchen oder deutliche mit Kernkörperchen versehene Kerne zeigt. Sobald diese Zelle im Wachsthum so weit vorgerückt ist, dass sie die Wände der ursprünglichen Ausstülpung ausfüllt, schliesst sie sich von der Vorkeimzelle ab. Hiermit ist die Selbstständigkeit des Organs erreicht. Oft schon früh treten in ihrem Inhalte neue mit einer körnigen Masse gefüllte kleine Bläschen auf, die, bei unbestimmter Anzahl, zuweilen in sehr regelmässiger Anordnung erscheinen. Sie werden immer deutlicher, und füllen im reifen Zustande meistentheils die Mutterzelle so an, dass diese einem mit runden Körnern straff ange-

füllten Säckchen gleicht. Wenn ein solches Organ seine volle Reife erlangt hat, so zerplatzt es freiwillig an der Spitze, und entleert in unbestimmter Anzahl kleine runde in Schleim eingehüllte Zellchen. Gewöhnlich bald nach ihrem Hervortritt zeigen diese Zellchen unter Wasser eine Bewegung um ihre Achse, jedes derselben einen spiraligen Schwärmfaden, der meistens an seinem hinteren Theile mit dem zarten Zellchen, von dem er früher eingeschlossen wurde, in Verbindung bleibt und sich in lebhafter Drehung um seine Achse fortbewegt. Verhütet man durch das Hinzuthun neuen Wassers auf dem Objectglase das Antrocknen dieser Schwärmfäden, so geht die spiralige Drehung derselben in eine wellenförmige Bewegung über. Bei sehr starker Vergrösserung und intensiver Lampenbeleuchtung gewahrt man zu beiden Seiten an dem vorderen Ende des Schwärmfadens 4 auch 6 bewegliche zarte Wimpern, welche allmählig nach dem Aufhören der Spiralfaden-Bewegung auch ihre Bewegung verlieren und jenen entweder starr umgeben, oder ihm theilweise so anliegen, dass ihre Wahrnehmung fast unmöglich wird. Dieses Organ entspricht seiner Bedeutung und seinem Zwecke nach dem Pollenschlauch der phanerogamischen Gewächse.

Ausser den so eben beschriebenen Schwärmfaden-Organen befinden sich an der unteren Seite des Vorkeims, nahe am vorderen Randausschnitt, auf dem in der Mitte der Platte liegenden Hügel andere grössere nicht minder wichtige Gebilde, die der Graf Leszczyc-Suminski zuerst als die wahren Repräsentanten des weiblichen Geschlechts-Apparates phanerogamischer Gewächse erkannt hat. Diese sind hohle eiförmige Körper, und bestehen aus einem Häufchen von 10—12 Zellen. Ihre Zahl ist sehr unbestimmt, denn es sind oft nur drei auf einem Vorkeim, während auf einem anderen derselben Species acht und darüber erscheinen. Es wird hierbei ein kugelartiger grosser Intercellularraum mit einer nach aussen zu erscheinenden Öffnung gebildet. Letztere ist meist sechseckig und wird zunächst von grünen gewöhnlich viereckigen Zellen umgeben. Es erheben sich über den Rändern dieser kraterförmigen Öffnung vier ziemlich grosse, nur mit einer klaren Flüssigkeit und oft mit Zellkernen versehene, in einen Kreis gestellte Zellen, welche bald einen engeren, bald einen weiteren quadratischen Intercellularraum zwischen sich lassen. Über jeder

von ihnen entstehen in der Regel noch drei vertical über einander, so, dass sich jener vier-eckige Raum jetzt zu einem Kanale verlängert, der in das Innere des Organs, das man nicht unpassend mit dem Namen *Archaeogonium* bezeichnet hat, führt. In den eben beschriebenen hohlen eiförmigen, auf der Mitte des Vorkeimes sich vorfindenden weiblichen Organen nimmt man statt der phanerogamischen Samenknope einen blossen Knospenkern wahr, der in zwei Theile zerfällt. Einen aus dem Vorkeime hervorragenden grösseren, höheren, die Kernwarze und einen kleineren, im Vorkeime verborgenen, die Keimsackhöhle. Am ersteren ist wiederum zu unterscheiden, eine an der Spitze befindliche Öffnung, Kernwarzenmund und dessen in die Keimsackhöhle führende Verlängerung, der Kernwarzenkanal. Die Öffnung des letzteren ist nach dem Grunde des Vorkeimes hin gerichtet.

Vor der Bildung der Keimwarze entsteht am Grunde der Keimsackhöhle eine kleine durchsichtige Zelle, das Keimbläschen. Dieses sitzt hier auf einer bestimmten Stelle, auf seinem Träger knopfförmig auf. Aus den geplatzen männlichen Schwärmfaden-Organen bewegen sich zu dieser Zeit die Schwärmfäden selbst, entweder durch wellenförmige Bewegungen oder mit Hülfe ihrer Wimpern zu den Keimsackhöhlen hin und dringen in dieselben ein. Bei dieser Wanderung werden sie von dem zugleich mit ihnen entleerten Schleim und der auf der unteren Seite des Vorkeims stets vorhandenen Feuchtigkeit unterstützt. In die Öffnung der Höhle dringen ein oder mehrere Schwärmfäden, von denen einer den Akt der Befruchtung vollführt, während die übrigen zu Grunde gehen. Das eindringende Ende des Schwärmfadens ist dasjenige, an dem die geringere Anschwellung liegt, die zugleich einen grünlichen Anflug zeigt. Dasselbe tritt an das Keimbläschen heran, das vielleicht einer Wandung des Überzugs entbehrend, dann richtiger Keimkörper zu nennen wäre, um den Akt der Befruchtung zu bewerkstelligen. Dieser Akt, der dem der phanerogamischen Gewächse vollkommen analog ist, indem er ebenfalls durch Einfluss zweier Geschlechter vollbracht wird, hat die Bildung und Entwicklung des Farnwedels zur Folge. Diese Thatsache hat eine so unumstössliche Gewähr in der Kreuzung von in der Natur begründeten verschiedenen Arten

der Gattung *Gymnogramme*, deren Producte sich durch ihre Sterilität auszeichnen und als wirkliche Bastarde bekunden, dass sie über jeden Zweifel erhaben ist.

Bei den phanerogamischen Gewächsen ist der Vorgang der Befruchtung, was die Hauptmomente betrifft, genau derselbe. Die Unterschiede, welche zwischen den Gymnospermen (nacktsamigen Gewächsen), und den Angiospermen (verschlossenen samentragenden Gewächsen) wahrzunehmen sind, können sehr wohl als Modificationen betrachtet werden. Die Pollenschläuche, welche wir bereits als Analogie der Schwärmfäden von Farren kennen gelernt haben, sind bei den Gymnospermen und Angiospermen vollkommen identisch. Statt des Embryosackes bei den Angiospermen, der in der unbefruchteten Samenknope zur Entwicklung gelangt, finden wir in der unbefruchteten Samenknope der Gymnospermen die Robert Brown'schen *Corpuscula*; statt der Keimkörperchen oder Keimbläschen, wie sie gewöhnlich bei den Angiospermen genannt werden, in den Gymnospermen die Gipfelzellen der *Corpuscula*, welche den Befruchtungsakt vermitteln. Ob sich innerhalb des Embryosackes bei den Angiospermen noch Endosperm oder ausserhalb desselben Perisperm bildet, das nur zur Nahrung des Keimes oder der keimenden Pflanze dient, bleibt bei der Erklärung des Befruchtungsaktes gleichgültig.

Uns ist es hier um die Deutung der Vorgänge zu thun, welche aus der Farnspore während der Keimung in Entwicklung treten, um die Erklärung der Erscheinungen, welche der Vorkeim der Farren bei einer unbefangenen und sorgfältigen Untersuchung dem Beobachter darbietet, mit denen, die an den phanerogamischen Gewächsen gemacht worden sind, identificiren zu können; und dies wird nunmehr, nachdem wir die bei der Vergleichung in Betracht kommenden Pflanzengruppen hierauf bezüglich näher kennen zu lernen Gelegenheit hatten, kaum eine Schwierigkeit bieten. Bereits früher, und zwar zu einer Zeit, als man weder den Hergang der Befruchtung bei den Farren, noch den der *Equisetaceen*, *Selagineen*, *Characeen*, *Rhizocarpeen*, sowie den der *Hepaticae* und *Musci frondosi* kannte, war man über die Deutung der Spore kryptogamischer Gewächse sehr getheilte Ansicht. Bald behauptete man, dieselbe sei das Analogon des Samens phanerogamischer Gewächse, die sich nur durch grössere Einfachheit

von demselben unterscheidet; bald meinte man sie mit dem nackten Embryo der Phanerogamen vergleichen zu müssen; hinwiederum hielt man dafür, sie mit einem Samen ohne Embryo in Parallele stellen zu können; dann fanden sich Botaniker, die dieselbe für ein mit dem Perisperm übereinstimmendes Gebilde erklärten und noch andere, welche sie identisch mit dem Samenlappen ohne Plumula und Radicula ansprechen zu müssen glaubten. Andere hielten die Spore für übereinstimmend mit dem Pollenkorn und andere wiederum in Fällen, wo mehrerlei Formen von Sporen an einer kryptogamischen Pflanze beobachtet worden waren, die eine Form identisch mit dem Pollenkorn, die andere identisch mit dem Samen.

Will man zwei Organe mit einander identificiren, so müssen dieselben in ihrer Entwicklung bis zu ihrer völligen Ausbildung in Bezug auf Wachstumsverhältnisse, Function und Zweck genau mit einander übereinstimmen. Spricht man von Analogieen zwischen zwei Organen, so können sich diese auf eine blosser Übereinstimmung in der Entwicklung oder der Ausbildung, ebensowohl auf die Wachstumsverhältnisse als auch auf die Functionen zweier Organe oder allein auf den Zweck derselben beschränken. Man kann daher nicht leugnen, dass eine Analogie zwischen der Farrnspore und dem Samen der phanerogamischen Gewächse besteht. Nur ist dieselbe beschränkt darauf, dass die Farrnspore eine äussere Haut besitzt, die bei der Keimung abgeworfen wird, dass sie von einer Art Fruchthülle umgeben ist und dass sie längere Zeit hindurch das Vermögen besitzt, unverändert in Ruhe zu verharren. Von einer Analogie der Farrnspore mit dem nackten Embryo der phanerogamischen Gewächse kann nicht die Rede sein, weil die Farrnspore erst beim Keimen ein Organ bildet, auf dem sich die Geschlechter entwickeln, die durch dynamischen Einfluss den Farrnstamm erzeugen, während der nackte Embryo bereits das Produkt eines geschlechtlichen Actes ist. Man kann daher nur von einer Analogie des eben entstandenen Farrnindividuums mit dem nackten Embryo reden. Die Spore der kryptogamischen Gewächse mit einem Samen ohne Embryo zu vergleichen, ist ein Unding, denn der Same ohne Embryo ist kein Same. Noch gesuchter und zugleich haltloser ist der Versuch einer Analogie zwischen der Spore und dem Endosperm

und Perisperm in den Samenknospen phanerogamischer Gewächse. Eine solche Annahme ist weder durch eine Übereinstimmung in der Entwicklung, noch in der Ausbildung, weder der Function, noch dem Zwecke nach zu rechtfertigen. Dasselbe gilt von der Identität der Spore mit dem Samenlappen, die jedes rationellen Fundamentes entbehrt. Mangelhafte Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Spore vermochten allein zwischen ihr und dem Pollenkorn eine Analogie zu suchen und Identificationen der Geschlechtsorgane kryptogamischer Gewächse mit denen der Phanerogamen beweisen nur ein gänzlich Verkennen der zu vergleichenden Objecte. Aber auch zwischen der ersten Zelle der phanerogamischen Blütenknospe und der Spore findet keine Analogie statt, sondern nur zwischen der Farrnspore und der fertig vorgebildeten Blütenknospe, die wenigstens in Bezug auf Function und Zweck übereinstimmen, denn nicht eine Zelle bildet den Grundstein zur Blütenknospe, sondern deren mehrere.

Eine synoptische Aufzählung der Arten von *Myroxylon Mutis* und *Myrospermum Jacq.*

Wenn man auf der einen Seite gezwungen wird, erfahren zu müssen, wie schwer es hält, zuverlässige Nachrichten über die Abstammung einzelner exotischer Drogen zu erhalten und auf der anderen Seite wahrnehmen muss, in welcher Weise solche mit unendlichen Mühen verknüpfte Nachweise vernachlässigt werden, (man vergleiche Schleiden, Handbuch der botanischen Pharmacognosie, Leipzig 1857, den Artikel *Balsamum peruvianum* p. 443 mit denen, welche über denselben Gegenstand im *pharmaceutical Journal* für December 1850, November 1851 und December 1851 handeln), so darf man sich kaum wundern, wenn der hohe wissenschaftliche Ruf, den sich häufig dieselben Schriftsteller in anderer Beziehung und mit Recht erworben haben, durch dergleichen Verstösse beträchtlich herabgestimmt wird. Oder sollten diese Herren, die sich einbilden, nur sprechen zu dürfen, um unbedingten Glauben zu finden, noch von der irrigen Ansicht befangen sein, es sei durchaus gleichgültig, von welcher Pflanze und aus welcher Himmelsgegend diese oder jene Droge abstamme? Sei

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bonplandia - Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): unbekannt

Artikel/Article: [Nichtamtlicher Theil. Wie verhält sich die Farnspore zum Samen der phanerogamischen Gewächse? 269-272](#)