FLORA.

№ 13.

Regensburg. 7. April. **1861.**

Inhalt. ORIGINAL-ABHANDLUNG. Stizenberger, Versuch zur Bereinigung der Terminologie für die Fortpflanzungsorgane der blüthenlosen Pflanzen. ANZEIGE. v. Krempelhuber, Tauschoffert in Betreff exotischer Flechten. — Kaufsanerbieten.

Versuch zur Bereinigung der Terminologie für die Fortpflanzungsorgane der blüthenlosen Pflanzen, von Dr. Ernst Stizenberger, Arzt in Constanz.

> Die schwache und gleichsam noch unwürdige Hand der gewöhnlichen Umgangs- oder Geschäftssprache kann die Gegenstände, für eine wissenschaftliche Untersuchung derselben, weder fest genug halten, noch sie mit Sicherheit von einer Stufe der Generalisation zu den nächst höhern Stufen erheben. Zu solchen Zwecken müssen die Gegenstände durch den strengen Mechanismus einer vollkommen bestimmten, fest gegliederten und keine Schwankungen zulassenden wissenschaftlichen Phraseologie bezeichnet werden. Das Bedürfniss einer solchen festbestimmten Sprache wurde schon in den frühesten Zeiten für alle Wissenschaft recht lebhaft gefühlt.
>
> Whewell, induct. Wissensch. III. 351.

I.

Durch die neuern Arbeiten im Gebiete der blüthenlosen Gewächse hat es sich herausgestellt, dass hier die Mittel zur Erhaltung der Art viel mannigfaltiger sind als bei den Phanerogamen. Die Verschiedenheit und Vielfältigkeit derselben ist so gross und überraschend, dass die Pflanzenkundigen in Verlegenheit gerathen, wenn sie es unternehmen sollen, solche unter allgemeinen Gesichtspunkten

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0195-7

an einander zu reihen und deren gegenseitige Beziehungen bei der einzelnen Pflanzenabtheilung, so wie bei den einzelnen Pflanzenklassen unter einander zu sichten und aufzuklären und gleiche Begriffe mit gleichen Ausdrücken zu belegen. Nicht dass dergleichen Ausdrücke für jede der einzelnen Cryptogamenclassen etwa mangelten; im Gegentheil sie sind im Ueberflusse vorhanden. Aber ihre Einführung bezog sich eben nur auf die einzelne Classe, rührte von einem Specialisten und geschah ohne alle Rücksicht auf Analogien in anderen Classen.

So lange man bei den Cryptogamen nichts weiter kannte, als einfache, gleichartige Reproductionszellen (die Sporen einiger Algen, ferner die Sporen der Pilze und Flechten, die Kapselsporen der Moose und die an der Blattformation vorkommenden Sporen der Gefässcryptogamen) und — von der theoretischen Annahme[1]) Linné's gänzlich Abstand nehmend — in scheinbarem Einklange mit der grössern Einfachheit dieser Organismen man sich auch ihre Fortpflanzung nur durch gleichartige Reproductionszellen vermittelt dachte, da genügte der Ausdruck: „Spore". War man doch in späterer Zeit selbst da, wo offenbar mehrerlei Früchte angenommen werden mussten, wie bei den Rost- und Brandpilzen, bei Rhytisma u. s. w. eher geneigt, die doppelte Fructification zweien verschiedenen Pflanzen zuzuschreiben!

Anders erging es bei dem zunehmenden Detailstudium der einzelnen Classen. Es zeigten sich da einsmals bei der Mehrzahl der Cryptogamen zwei bis mehrerlei Arten von Fructificationen. Aber — deren Entdecker waren Specialisten und kümmerten sich nicht um ähnliche Erscheinungen bei anderen Classen. So entstand die Terminologie eines Kützing, so entstanden abenteuerliche Träume von Pilzpollinarien und dergleichen mehr. Da und dort griffen allseitigere Forscher glücklicher; so Elias Fries durch die Einführung des Ausdruckes: „Conidia" im Gegensatz zu den Sporen. Er will damit offenbar andeuten, dass wie die Phanerogamen und unter den Cryptogamen namentlich die Moose und die Flechten ausser den Organen der typischen Fortpflanzung noch Organe der blossen (vegetativen) Vermehrung besitzen, so auch die Pilze: „omnia granula, sporae dictae, quae e systemate vegetativo segregantur ... censeo conidia." S. V. S. p. 262. Es dauerte lange, bis man sich ent-

---

[1]) „Omnis species vegetabilium flore et fructu instruitur; etiam ubi visus eosdem non assequitur." Phil. bot.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0196-3

schloss, die Mannigfaltigkeit dieser Erscheinungen nach allgemeinern, dieselben zu höhern Einheiten verbindenden Principien zu ordnen. Die bryologischen Entdeckungen eines Hedwig blieben durch Jahrzehnte einzelstehende Räthsel. Als durch die Entdeckung der Geschlechtlichkeit der Farne und der Algen, sowie der wahrscheinlichen Geschlechtlichkeit zahlreicher Pilze und Flechten das Moosräthsel gelöst war, fehlte es ganz und gar an einer durchgreifenden Terminologie von allgemeinerer Anwendbarkeit für die bei den so plötzlich aufgehellten Reproductionsvorgängen interessirten Organe. Diesem Mangel einer den Anforderungen der Wissenschaft entsprechenden Terminologie suchten nun mehrere Botaniker, jeder auf besondere Art und Weise, abzuhelfen. Dass diese Versuche nicht den Erfolg hatten, den ihre Urheber anstrebten, wer wollte diess nicht lebhaft fühlen, nicht ernsthaft bedauern!

Eines Theils war hieran die Anwendung einer falschen Methode schuld, wenn Angesichts widersprechender Thatsachen absolut jedes Geschlechtsverhältniss bei den Cryptogamen geläugnet wurde. Selbst bei sehr vorurtheilsfreien Beobachtern treffen wir noch ein gewisses jähes Festhalten an dogmatischen Anschauungen gegenüber ausgemachten Thatsachen und mit Nothwendigkeit sich aufdrängenden Hypothesen. Von der Ansicht der Ungeschlechtlichkeit der Algen (und der Thallophyten überhaupt) ausgehend, war es ihnen unmöglich die Florideen unter die Algen aufzunehmen. Thuret's Entdeckungen gaben selbst Veranlassung die Fucaceen auszuschliessen. Unter solchen Auspicien, woran sich zur Entschuldigung der betreffenden Schriftsteller auch der Umstand reiht, dass zur Zeit des Erscheinens ihrer berühmten Bücher der Kreis der hier in Rede stehenden Thatsachen noch ein sehr beschränkter war, konnte eine genügende Terminologie für die Fortpflanzungsorgane der Cryptogamen nicht aufkommen.

Das zweite Hinderniss gegenüber der Begründung einer allgemein gültigen Terminologie bildet das Festhalten an einem einseitigen Gesichtspunkte. Als solchen muss ich bei Betrachtungen über reproductive Organe und Thätigkeiten den rein morphologischen bezeichnen. Fortpflanzung ist nun einmal eine physiologische Thätigkeit der Organismen und die Form, so wie die Entstehung der Gewebstheile, die in dieser Richtung thätig sind, sind für dieselbe nicht ausschliesslich massgebend. „Organis analogis diversissimas tribui posse functiones numerosissima docent exempla.“ J. Ag. Spec. alg. I. p. VI. Die Vierlingssporen der höhern Cryptogamen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0197-9

und der Pollen sind nach Mohl (verm. Schriften) morphologisch gleichwerthige Gewebstheile, physiologisch, d. h. hier in ihren Beziehungen zur Fortpflanzung äusserst verschieden. Theilung einer Zelle in zwei (oder mehrere) ist bei manchen Algen und Pilzen eine reproductive Thätigkeit, in den meisten Fällen aber und bei den meisten Pflanzen nur eine Wachsthumsbewegung. Zellen an der Peripherie anderer gebildet und durch Abschnürung frei werdend, sind häufig keimfähige, ohne weiteres Zuthun zu neuen Pflanzen heranwachsende Vermehrungs oder Fortpflanzungsorgane; in anderen Fällen müssen sie mit grösster Wahrscheinlichkeit als befruchtende Samenelemente ohne Keimfähigkeit betrachtet werden[1]).

Eine auf rein morphologische Grundsätze gebaute Terminologie versuchte Al. Braun[2]). Das Verdienst, der Erste gewesen zu sein, der unter Verwerthung aller bekannten Thatsachen einem tiefgefühlten und zugleich schwer zu erledigenden Bedürfnisse abzuhelfen den Muth hatte, kann ihm nicht bestritten werden und selbstverständlich bleiben seine Versuche stets die Grundlage für spätere Arbeiten. — Auch beansprucht er am allerwenigsten für seine Arbeit Gültigkeit für ewige Zeiten; denn er sagt ja selber: „Terminorum igitur dispositionem nonnisi ad tempus, perpendendam et reputandam potius, quam usui commendandam, exarare coepi[3])."

Die fortschreitenden neuern Entdeckungen haben auch Braun's einschlägige Arbeit rasch überflügelt und durch dieselben stellt sich erst recht klar heraus, dass nur durch Festhalten an mehr physiologischen Principien und keineswegs mehr durch ausschliessliche Anwendung morphologischer Gesichtspunkte dem stets wachsenden Bedürfnisse nach Umgestaltung der Terminologie abzuhelfen ist.

Den Arbeiten Braun's genüber erhoben sich die Pringsheim's[4]), des Entdeckers der Sexualität bei den Algen, und Radlkofer's[5]), beide mehr vom physiologischen Gesichtspunkte ausgehend. Einer eingehenden Kritik beider Arbeiten kann man sich hier überheben, indem Pringsheim nur für die Algen neue Ausdrücke

---

[1]) Vergl. Al. Braun, Alg. unicell. p. 14, 16—17.
[2]) Ibid. p. 13 ff. — Verjüngung p. 143.
[3]) Al. Braun, Alg. unicell. p. 13.
[4]) Jahrb. f. w. Bot. I. p. 5 ff.
[5]) Verhältniss der Parthenog. etc. 67 ff.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0198-5

brachte und dabei höchstens Analogien zwischen geschlechtlichen Algen und beblätterten Cryptogamen berücksichtigt, nicht aber eine reformatorische That von grösserer Tragweite beabsichtigte. Radlkofer ging weiter. Er wollte nicht nur für den Fortpflanzungsprocess im ganzen Pflanzenreiche einheitliche Anschauungen zur Geltung, sondern die einschlagenden Erscheinungen bei Pflanze und Thier möglichst unter einen Hut bringen[1]). Er bildet sich höchst seltsame Begriffe von Blüthe, um auch bei Cryptogamen von Blüthe sprechen zu können. Er übergeht grössten Theiles die Thatsachen bei der Fortpflanzung der blattlosen Cryptogamen, um seine Analogien nicht zu stören. Er wirft die ganze Morphologie, die Grundsäule alles Pflanzenverständnisses über den Haufen, um die physiologischen Anschauungen und Analogien zu retten.

Messen wir übrigens die Uebelstände, die an allen Versuchen zur Bereinigung der Terminologie für die Reproductionsorgane der blüthenlosen Pflanzen kleben, nicht mit Härte etwaigen Missgriffen ihrer Begründer zu. Es geht hier eben wie in allen Wissenschaften und Systemen, deren Materie ausschliesslich auf dem Wege der Erfahrung erkannt werden kann. Während der Eine Arbeiter, erschöpft von der Specialthätigkeit, sich durch einen Blick auf das Geleistete gütlich thut oder, dem Bedürfnisse des Menschen gemäss, ordnenden Sinnes Hand an die fertig hergerichteten Bausteine legt, um sie an die passenden Stellen des leider noch schwankenden Gebäudes zu legen, wühlt der Andere wieder unten zwischen den Grundmauern und zieht dem Ersten dadurch den Boden unter den Füssen weg. Das Missliche bei unsern Versuchen liegt in der Art des Fortschrittes der Wissenschaft selber. „Unser Wissen ist Stückwerk"; kein Wunder, wenn die darauf basirten Deductionen und Abstractionen sich zuweilen als voreilig herausstellen!

Ein derartiges Schicksal wird vielleicht bald auch diese Zeilen treffen. Doch scheint mir eben gerade jetzt wiederum der richtige Augenblick da zu sein, wo sich ein neuer Versuch, wenn er nur in Methode und Princip nicht fehlerhaft, der Mühe lohnen dürfte.

II.

Bei der Mehrzahl der Blüthengewächse stossen wir auf die Erscheinung, dass ausser den innerhalb Blüthen entstandenen befruchteten Samenknöspchen auch andere Organe sich bei der Vervielfältigung der Art betheiligen können. Z. B. die Bulbillen der *Allium*.

[1]) Radlkofer, Befruchtungsprocess.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0199-2

Arten, der *Saxifraga bulbifera*, *Dentaria bulbifera*, des *Lilium tigrinum*, ferner die Adventivknospen an den Wurzeln zahlreicher Holzgewächse und an den Blättern von *Malaxis paludosa*, *Eucomis regia*, *Ornithogalum thyrsoides*, *Bryophyllum calicinum* u. s. f.[1]). Ja, wie bekannt, ist die Verästelung (Sprossbildung) im Allgemeinen, mit oder ohne Trennung der Nebensprosse vom Hauptspross, schon als eine Fortpflanzung im weitesten Sinne des Wortes, als eine Vermehrung der Individuen zu betrachten. Manche Gewächse pflanzen sich überhaupt bei uns auf keine andere Weise fort als durch Sprosse, so die Trauerweide, die Pyramidenpappel u. a. Linné drückt in seiner Phil. bot. Obiges aus mit den bedeutungsvollen Worten: „Gemmae totidem herbae."

Man war stets darauf bedacht, diese Art von Fortpflanzung bei den Phanerogamen von der für sie typischen Fortpflanzung durch befruchtete Samen zu unterscheiden als unwesentliche (ein hier sehr übel angebrachten Ausdruck!) Fortpflanzung oder als sogenannte Vermehrung.

Etwas Aehnliches treffen wir nun bei fast allen Cryptogamen. Ich erinnere hier nur an wenige Beispiele.

a) Unter den Laubfarnen ist wenigstens bei einzelnen Arten Bulbillenbildung an der Oberfläche, am Rande oder der Rückseite der Blätter beobachtet worden[2]). — Ferner kennt man Bildung von Brutkörnern bei den Schachtelhalmen und Brutknospen in den Winkeln der obern Astblätter bei *Lycopodium*.

b. Bei den Moosen treffen wir noch zahlreichere Erscheinungen, die als Acte der blossen Vermehrung im Gegensatze zur typischen Fortpflanzung aufzufassen sind. Hieher nach W. P. Schimper (Recherches sur les mousses) die reproductiven Knötchen an den Faserenden der unterirdischen Wurzeln, — die Umwandlung der Wurzeln in Vorkeimfäden, — die reproductiven Knöllchen der Luft oder überirdischen Wurzeln, — die purpurrothen Knöllchen in den Blattachseln, — die Bulbillenbildung ebendaselbst, — die früher für schmarotzende Conferven erklärten Vorkeimbildungen auf dem Blattrande und den Nervenendigungen des Blattes, — das Entstehen von Moosvorkeimen auf Blättchen, die vom Moosstengel abgelöst sind, — endlich die Mooskeime am Ende der Aestchen. — Betreffs der Lebermoose erinnere ich an die Brutbecher der laubartigen Lebermoose, sowie

---

[1]) Vergl. namentl. Al. Braun, Polyembryonie und Keimung von Caebogyne p. 178 ff.

[2]) Al. Braun, Polyembr. etc. p. 182—184.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0200-8

an die pulverförmigen Massen von Brutzellen, die sich bei *Jungermannia* von den Blatträndern und Blattspitzen ablösen.

c. Bei weitem noch vielfältiger und verbreiteter sind die Erscheinungen blosser Vermehrung bei den Tallophyten. Wo bei Algen, Flechten und Pilzen zwei- und mehrfache Fructification nebeneinander vorkommt, dient die eine oder andere Art der blossen Vermehrung, ausgenommen da, wo bei zweifacher Fructification diese nur auf geschlechtlicher Differenzirung beruht, wie z. B. bei *Chara*. — Bildung von Schwärmsporen, (ausschliesslich?) bei Algen vorkommend, ist meist nur ein Act der Vermehrung. — Soredienbildung bei den Flechten und Conidienbildung bei Pilzen sind unter sich und mit dem vorigen analoge Reproductionsweisen. Ausserdem könnte hier noch einer Menge weiterer, ähnlicher Processe gedacht werden, die aber, wenigstens theilweise, in der Folge noch zur Sprache kommen sollen.

Diese sämmtlichen und ähnliche secundäre Fortpflanzungsarten, glaube ich, müssen von der Fortpflanzung im engern Sinne des Wortes ferne gehalten werden, ob sie der letztern in morphologischer Beziehung näher oder ferner stehen, oder von ihr ganz und gar verschieden seien.

Es könnte hiegegen eingeworfen werden, diese Scheidung beider Fortpflanzungsarten sei eine unnütze oder zu strenge, indem am Ende auf beide Weisen immer doch nur ein und dasselbe Resultat gewonnen werde, nämlich Erhaltung der Arten, Vermehrung der Einzelwesen derselben Art. Dieser Einwurf erschien um so gewichtiger, als die Versuche, constante Verschiedenheiten zwischen den auf die eine oder andere Weise erzielten Individuen herauszufinden, weder bei Thieren noch Pflanzen gelungen sind. Hat doch Al. Braun[1]) mit schlagenden Gründen bewiesen, dass weder die Fortpflanzung i. e. S. stets eine idiotypische[2]), noch die s. g. Vermehrung eine stets zelotypische, und „überhaupt eine nothwendige und ausschliessliche Verbindung der Zelotypie und Idiotypie mit den verschiedenen Formen der Fortpflanzung in der Natur" nicht vorhanden sei! Indess möchte unsere Scheidung denn doch wichtig genug sein, um sie mit Folgerichtigkeit überall festzuhalten: 1) weil einmal die eine Art, die Fortpflanzung i. e. S. nicht nur jeder Species eigen ist, ob die andere Art der Fortpflanzung fehle oder nicht, sondern weil sie auch unter den Gliedern derselben Gattung, Familie, Ord-

[1]) L. c. p. 211 ff.

[2]) Radlkofer, Verhältniss der Parthenog. p. 19.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0201-4

nung, Classe eine wesentlich gleichartige und stets an gewisse Stadien der Entwicklung der Art gebunden ist, während wir in der Fortpflanzung durch Vermehrung bei den verwandtesten Pflanzen Verschiedenheiten, bei den heterogensten aber Aehnlichkeiten erblicken, sowohl in der Art und Weise der Vermehrung als im Entwicklungsstadium der Mutterpflanzen, auf welchem sie sich zur vegetativen Fortpflanzung anschicken, als auch in der Anzahl der vegetativen Vermehrungsweisen; 2) weil die Terminologie unter allen Umständen die Aufgabe hat, die Verschiedenheiten in den Erscheinungen, in welch' beliebigem Verhältniss sie zu einander stehen mögen, „durch eine vollkommen bestimmte, festgegliederte und keine Schwankungen zulassende wissenschaftliche" Sprache zu fixiren und zu isoliren.

Ob die reproductiven Bewegungen der Pflanze nur um ein weniges von den vegetativen abweichee (Gährungspilz, *Exococcus*, *Nostochaceen*) oder ob sie von letzteren ganz und gar different seien, das (i. e. der morphologische Charakter) begründet keinen Unterschied zwischen denselben.

Ob in der Erscheinung der Art die Lebensbewegung, abwechselnd sich hebend und sinkend, auf eine Kette von Individuen vertheilt sei und zwischen die einzelnen derselben sporenartige Zustände eingeschoben seien, oder ob sie in Einem Flusse von der Entwickelung aus einem Keime bis zur Erzeugung neuer gleichartiger Keime sich realisire, begründet wiederum keinen Unterschied zwischen den reproductiven Zellen.

Selbst das Auftreten einer geschlechtlichen Differenzirung glaube ich nicht als unterscheidendes Moment bringen zu dürfen, wie diess Schacht thut, welcher Fortpflanzung i. e. S. mit geschlechtlicher Vermehrung mit ungeschlechtlicher Wiedererzeugung bei den Cryptogamen identificirt. Ein solches Verfahren ist bei den Phanerogamen, wo keine Pflanzenart ungeschlechtlich ist, selbstverständlich gerechtfertigt, nicht aber bei den Cryptogamen, wo die Geschlecht-

---

[3]) Grundriss. — Im übrigen hebt Schacht die Analogie in Fortpflanzung und Vermehrung zwischen Cryptogamen und Phanerogamen gebührend und mehr, als es zuvor geschehen, heraus. — Bei den Algen hat namentlich Nägeli (Algensysteme) wohl zuerst mit grosser Schärfe Fortpflanzungs- und Vermehrungsorgane principiell unterschieden, wenn auch der damals noch weniger vollkommene Zustand der Kenntnisse über Reproduction der Algen jetzt manche seiner Deutungen als unrichtig erscheinen lässt. — Auch Fries (l. c. p. 262, 263) hebt den Gegensatz beider Reproductionsweisen scharf hervor.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0202-0

lichkeit noch bei weitem nicht an allen Arten thatsächlich nachgewiesen ist.

Die Eine und Hauptfrage bei der Beurtheilung der Fortpflanzungszellen der Cryptogamen ist folgende: Nimmt irgend eine Art reproductiver Zellen einer (unter normalen äussern Einflüssen vegetirenden) blüthenlosen Pflanze in der Entwickelung derselben eine wesentliche Stellung ein oder nicht, d. h. wurde facultativ durch ihre Zerstörung, ihre Abwesenheit die Artperiode in ihrem ersten Auftreten oder in irgend einem Stadium ihrer continuirlichen, in Einem Individuum sich realisirenden oder continuirlichen, in einer Reihe von morphologisch differenten Individuen (Generationen) sich realisirenden Bewegung erstickt oder unterbrochen — oder aber nicht?

Im einen Falle ist die reproductive Zelle ein Organ der Fortpflanzung i. e. S. — im anderen ein blosses Vermehrungsorgan. Der erstere Fall aber — muss ich noch beifügen — bezieht sich nicht auf Fortpflanzungszellen, die bei dioecischen Cryptogamen, während des Flusses der Lebensbewegung (Mikrogonidien der Oedogonien etc.) oder am Ende derselben (Mikrosporen der höhern Gefässcryptogamen), neben und verschieden von den Sporen, welche die künftige Keimgeneration vermitteln, erzeugt, männlichen Pflanzen oder Zwergpflänzchen die Entstehung geben sollen. In anderen Fällen dagegen ist der Begriff eines wesentlichen Fortpflanzungsorganes vereinbar mit Sporen, die einseitigen Geschlechtsindividuen das Dasein geben: überall da nämlich, wo die Sporen, aus denen später entweder ♂ oder ♀ entstehen, unter sich gleichartig im Aeussern sind und ihre Weiterentwickelung eine, wenn auch sexuell differente, so doch vegetativ analoge ist. Das eine Mal ist das Verhältniss zwischen männlichen und weiblichen Individuen ungezwungen vergleichbar derjenigen Form von Monoecie der Phanerogamen, wo sich die Geschlechter auf verschiedene Sprosse eines Stockes vertheilen, das andere Mal aber der reinen schon auf geschlechtlicher Differenz der Eiknöspchen basirten Diöcie.

Zur Verdeutlichung des Gesagten mögen hier wiederum einige Beispiele Platz finden:

1) *Isoëtes lacustris* bringt in der verdickten Basis seiner Blätter dünnhäutige einfache Behälter hervor. Die einen derselben (an den äussern Blättern des Jahrestriebes) bergen in Mutterzellen gebildete Sporen (Megasporen der Autoren), die andern (an den innern Blättern des Jahrestriebes befindlichen) aber weit zahlreichere, ebenfalls innerhalb Mutterzellen gebildete Keimkörner (Mikrosporen der Autoren). Letztere, von der Mutterpflanze abgelöst, bilden in ihrem Inneren

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0203-6

wenig zahlreiche Zellchen, die je einen aufgerollten cilientragenden Samenkörper einschliessen, — während zu gleicher Zeit in jeder der frei gewordenen s. g. Megasporen ein zelliger Vorkeim auftritt. Auf dem in der dreilappigen Oeffnung der Sporenhaut gelegenen Theile des Vorkeims entstehen mehrere sogenannte Archegonien mit je einer Central- oder Eizelle. Letztere werden von den Samenkörpern befruchtet und geben darauf wiederum einer neuen Generation von Individuen den Ursprung.

Die aus den Megasporen gebildeten Vorkeime stellen die erste geschlechtliche Generation des Brachsenkrautes vor, entstanden aus ungeschlechtlichen Sporen, befruchtet durch Samenkörper, die einer aus Gonidien (Mikrosporen) entsprungenen Seitengeneration von Zwergmännchen angehören. Die zweite Generation, die ausgebildete Isoëtespflanze ist dagegen eine geschlechtlich erzeugte, die ungeschlechtliche Sporen einerseits, — als männliche Individuen wirkende Brutkörner anderseits hervorbringt

2) Bei *Marchantia polymorpha*, einem zweihäusigen Lebermoose, beobachten wir an den einen gestielten schirmartigen Receptakeln Säckchen mit Sporen und Schleuderorganen erfüllt. Diese Sporen sind an und für sich, ohne geschlechtliche Befruchtung keimfähig. Sie wachsen zu einem vorkeimähnlichen Gebilde aus, welches endlich in den blattartigen Wuchs der *Marchantia* übergeht. Wenn diese blattartigen Gebilde sich wiederum zur Fructification anschicken, so treiben sie zweierlei schirmartige Receptakeln, die einen mit buchtigem, die andern mit gelapptem Schirme. Letztere haben wir oben schon genannt. Innerhalb der buchtigen Schirme sitzen zellige nach oben mündende Säckchen, die in ihrem Innern je einen Spiralfaden einschliessende Zellchen enthalten. An der Unterseite der gelappten Schirme aber trifft man in diesem Stadio die sogenannten flaschenförmigen Organe, durch deren Hals ein Kanal zum Grunde führt. Im Grunde aber befindet sich eine geschlechtliche Fortpflanzungszelle — eine Eispore, die nach stattgehabter Befruchtung durch die Samenkörper der andern Schirme, unter Zerreissung des flascheeförmigen Organes zum Sporangium mit ungeschlechtlichen Sporen heranwächst.

Diese aus der Eispore geschlechtlich entstandenen Sporangien stellen die Schlussgeneration der *Marchantia* vor. Sie hat kaum einen vegetativen, sondern mehr einen reproductiven Charakter. Aus ihren ungeschlechtlichen Sporen entstehen theils weibliche, theils männliche Pflanzen, theils auch völlig geschlechtlose. Aber sowohl diese, wie auch die geschlechtlichen tragen Organe

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0204-1

der sogenannten Vermehrung, die bekannten Brutbecher, die auch bei *Lunularia* auftreten.

3) Bei den *Coleochaeten*[1]) endet die Vegetation im Herbste mit der Bildung von berindeten Sporangien, entfernt ähnlich denen der *Characeae*, eine einzelne (befruchtete) Fortpflanzungszelle enthaltend. Diese Zelle wird beim Wiederaufwachen des pflanzlichen Lebens im Frühlinge zu einem Zellgewebskörper, aus dessen Zellen Schwärmsporen austreten. Durch deren Keimung entstehen wiederum vollständig ausgebildete Individuen. Die erste Generation derselben pflanzt sich nicht geschlechtlich, sondern nur durch schwärmende Keimkörner fort, ebenso einige folgende. Schliesslich aber bilden sich geschlechtliche Reproductionstheile an einer Generation aus und zwar in ein- oder zweihäusigem Verhältniss; es entstehen theils (fast wie bei den *Characeen*) allmählig sich berindende Sporangien mit je einer Eizelle, theils aber durch sogenannte exogene Zellbildung (Sprossung) Zellchen, in welchen sich je ein mit zwei Cilien versehener Befruchtungskörper ausbildet, der ohne allen Zweifel die Eizellen befruchtet.

Wir haben bei *Coleochaete* offenbar wieder mit einer Pflanze zu schaffen, deren Artperiode in zwei wesentlich verschiedenen Arten von Individuen dargestellt wird: 1) tritt aus der befruchteten Spore durch parenchymatische Theilung derselben eine ungeschlechtliche, der Mutterpflanze unähnliche Generation auf, 2) erzeugt diese wieder eine Reihe von Generationen, die unter sich vegetativ gleich und der Mutterpflanze wieder ähnlich sind. Anfangs vermehren sie sich freilich nur ungeschlechtlich wie die erste Generation und erst schliesslich tritt neben dieser Vermehrungsweise die typische, hier geschlechtliche Fortpflanzung auf. Nichtsdestoweniger halte ich alle Zwischengenerationen zwischen dem parenchymatischen aus der geschlechtlich befruchteten Spore entstandenem Körper und der letzten geschlechtlichen Generation für unwesentlich und nehme für *Coleochaete* nur zwei wesentliche Generationen an, die Schwärmsporen des parenchymatischen Körpers und die Eizelle für wesentliche, die Schwärmsporen aller erwachsenen Generationen für unwesentliche Organe der Fortpflanzung erklärend. Es treten hier nämlich wieder morphologische Anschauungen in ihre Rechte ein. Beim Generationswechsel, und ein solcher liegt in allen drei gegebenen Beispielen vor, handelt es sich behufs Unterscheidung verschiedener Generationen nicht um die Art und Weise, wie sich diese fortpflanzen, ob

[1]) Pringsheim, Jahrb. II. p. 1 ff.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0205-7

sie sich gleichartig wiederholen und wie oft, sondern hauptsächlich um Verschiedenheit der Gestaltung, der Art und Weise, wie sie irgend eine Stufe des auf eine Reihe von Individuen vertheilten Artbegriffes darstellen. Die geschlechtslosen Individuen der ersten Generation bei *Coleochaete* sind von den geschlechtlichen derselben Generation morphologisch nicht verschieden, denn die Fortpflanzungsorgane für sich begründen bei blüthenlosen Pflanzen in der Metamorphose keinen Unterschied von Wesenheit. Anders bei den Blüthenpflanzen: hier ist eine morphologische Differenz zwischen einem laub- und einem blüthentragenden Spross, aber nicht, weil sich beide auf verschiedene Weise zur Reproduction neuer Pflanzen anschicken, der eine durch befruchtete Samen, der andere blos durch Knospen — sondern weil auf sie zwei verschiedene Stadien der Metamorphose, die Laubblatt- und die Blumenblattformation vertheilt sind.

III.

Alle diejenigen Keimzellen (oder Zellcomplexe), welche die eigentliche Fortpflanzung vermitteln oder bei vorhandenem Generationswechsel neue Stufen der Metamorphose ersteigende Individuen hervorbringen, nenne ich Sporen — alle der blossen Vermehrung dienenden Keimzellen (und Zellcomplexe), aber bezeichne ich mit dem allgemeinen Ausdrucke: Auxema (Auxemata) und gehe nun über zur speciellen Betrachtung der beiden Reproductionsweisen der Cryptogamen, so weit diess hier für unsere Zwecke erforderlich scheint.

a. Fortpflanzung im engern Sinne.

Unentbehrlich für die Erhaltung der Art, ist sie ein wesentlicher Lebensact jedes organischen Geschöpfes. So gleichartig sie bei den Blüthenpflanzen ist, so verschieden manifestirt sie sich bei den Blüthenlosen. Es wird sich hier gewiss nicht darum handeln, ein erschöpfendes Bild der dabei Platz greifenden Erscheinungen zu geben. Unsere Aufgabe berührt nur die Zellen (oder Zellcomplexe), welche die Träger dieser Einen Richtung der reproductiven Thätigkeit sind. Schon aus dem Vorstehenden erhellt ihre Verschiedenheit nach mehrfachen Richtungen.

1) Läuft die Artperiode in Einer Generation von Individuen ab, so haben wir es auch nur mit einer Sporengeneration zu thun. Ist aber die Metamorphose der Art auf eine kleinere oder grössere Reihe von Individuen vertheilt, so beginnen die einzelnen Glieder der Reihe (in der Regel) ihr Dasein mit dem Sporenzustande. Wir benennen

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0206-3

die verschiedenen Sporenarten unter diesem Gesichtspunkt nach folgendem Schema:

- Sporen von cryptogamischen Gewächsen ohne Generationswechsel, ausschliesslich einmal im Lebenslaufe der Pflanze und dann stets in einem und demselben bestimmten Entwickelungsstadium der Pflanze gebildet, immer wieder von einer und derselben Gestalt und Bedeutung . . . . . *Sporae pancraticae*
- Sporen von cryptogamischen Gewächsen mit Generationswechsel, im Laufe der Artperiode mehrmal und zwar in verschiedenen bestimmten Entwickelungsstadien derselben erzeugt; jedesmal von eigenthümlicher Form und Bedeutung . . . . . *Sporae symplerolicae.*
  - Sporen für die erste Generation: *Protosporae.*
  - Sporen für die folgenden Generationen: *Sporae encyclicae.*
    - für die zweite Generation: *Deutosporae.*
    - — dritte — *Tritosporae.*
    - — vierte — *Tetartosporae.*

2) Eine weitere Verschiedenheit unter den Sporen wird begründet durch die Eigenschaft derselben, in ihrer typischen Entwicklung ein Keimvermögen zu besitzen, dessen Aeusserung an keine Befruchtungsvorgänge geknüpft ist — oder welches erst nach stattgehabter Befruchtung sich manifestirt. Sporen, die ohne Befruchtung keimen, sind *Idiosporen*; solche die thierischen Eiern gleich erst nach Vermischung mit Samenelementen keimen, sind *Oosporen.* Die Mitte zwischen beiden halten die durch Copulation entstandenen *Zygosporen* (De Bary's).

Hier ist der passende Ort, auch der Befruchtungskörper oder -zellen in terminologischer Beziehung zu gedenken. Bei Cryptogamen scheint nur geformter Befruchtungsstoff vorzukommen (wenn wir nicht mit Radlkofer bei copulirenden Zellen den Inhalt der einen als männliches Element ansehen wollen). Wir nennen die Samenelemente durchweg *Spermatien.*

(Schluss folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0207-9

Verzeichniss

der im Jahre 1861 für die Sammlungen der kgl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

89) Die Landwirthschaft in Bayern. Denkschrift des landwirthschaftlichen Vereins München, 1860.
90) Müller, Dr. K., der Pflanzenstaat. Leipzig, 1860.
91) Mitscherlich, der Cacao und die Chocolade. Berlin, 1859.
92) Oesterreichische botanische Zeitschrift. XI. Jahrgang. Nr. 2—6. (Nr. 1 fehlt, spätere Nummern folgen.)
93) Pomona. Allgemeine Zeitschrift für Obstkunde von Dochmahl. Jahrgang 1861. Nr. 1—32.
94) Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia, 1860.
95) Reichardt, über die Gefässbündelvertheilung im Stamme der Farne. Wien, 1859.
96) Roeper, vorgefasste botanische Meinungen. Rostock, 1860.
97) Rabenhorst, Fungi Europ exs. nov. Ser. II. Cent. IV.
98) „ Hepaticae Europ. DC. XVII. XVIII.
99) Regel, Monographia Betulacearum. Mosquae, 1861.
100) Rossmann, zur Kenntniss zur Wasserhahnenfüsse. (Separat-Abdruck aus der Offenbacher Vereinsverhandlung.)
101) Schuch und Stizenberger, Kryptogamen Badens. Fasc. VII et VIII.

Corrigenda.

Die erheblichsten Druckfehler in Dr. Stizenberger's Aufsatz in Nr. 13—15 des laufenden Jahrganges der Flora:

Seite	193	Zeile	4	liess unmündige statt unwürdige.
„	195	„	19	„ zähes statt jähes.
„	200	„	28	„ Schacht[1]) statt Schacht
„	200	„	33	„ [1]) statt [3]).
„	201	„	10	„ contiguirlich statt continuirlich.
„	204	„	21	„ anxema statt auxema.
„	209	„	16	„ c. Wir statt Wir.
„	210	„	11	„ Sporidia[2]) statt Sporidia[2]).
„	214	„	35	„ wollen statt will.
„	228	„	1	gehört unter Zeile 2.

Interimistischer Redacteur: Dr. Herrich-Schäffer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (Chr. Krug's Wittwe) in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05976-0498-2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: 44

Autor(en)/Author(s): Stizenberger Ernst

Artikel/Article: Versuch zur Bereinigung der Terminologie für die Fortpflanzungsorgane der blüthenlosen Pflanzen 193-205