

Notizblatt für kryptogamische Studien,  
nebst Repertorium für kryptog. Literatur.

JUN 10 1880

Monat Mai.

**Inhalt:** Wollny, Ueber die Fruchtbildung von *Chaetopteris plumosa*. (Tab. I.—III.) — Hansen, Ueber *Saccharomyces apiculatus*. — Warnstorf, Ausflüge im Unterharze. (Fortsetzung.) — Repertorium: Jenman, Second Supplement to the Jamaica Ferns. — Neue Literatur und Sammlungen.

**Ueber die Fruchtbildung von *Chaetopteris plumosa*.**

Von Robert Wollny.

(Tab. I.—III.)

Die Fruchtbildung verschiedener Sphacelarien ist der Gegenstand eingehendster Untersuchungen Pringsheims gewesen, welcher das Resultat derselben in seiner Abhandlung vom Jahre 1873 „Ueber den Gang der morphologischen Differenzirung in der Sphacelarienreihe“ mit vortrefflichen erläuternden Abbildungen veröffentlicht, und damit die Kenntniss dieser interessanten und bedeutsamen Verhältnisse zum Gemeingut der Botaniker gemacht hat.

Wenn es nun auch selbstverständlich ist, dass Pringsheim nicht ein jedes Glied der betreffenden Gruppe näheren Erörterungen unterwerfen konnte, so erscheint es doch immerhin auffallend, dass er der Fruchtbildung von *Chaetopteris plumosa* keinerlei Erwähnung thut, und möchte ich daher vermuthen, dass ihm dieselbe bis dahin nicht vorgelegen habe, da sie ja genügende Eigenthümlichkeiten darbietet, welche sie einer näheren Betrachtung empfehlen.

Auch Magnus erwähnt in seiner Abhandlung „zur Morphologie der Sphacelarien“ der Fruchtbildung von *Chaetopteris* in keiner Weise, obgleich er sagt, dass er bei den Expeditionen der Pommerania viele interessante Einzelheiten aus der Naturgeschichte dieser Alge kennen gelernt habe.

Dahingegen hat nun Areschoug in seinen *Observ. phycol.* p. III. vom Jahre 1875 (in welchen er übrigens auch ausdrücklich sagt „*hac in specie omnis fructificationis vestigium diu latuit.*“) eine kurze Beschreibung der von ihm beobachteten multiloculären und uniloculären Zoosporangien veröffentlicht, nebst einer Abbildung derselben, welche viele Aehnlichkeit mit den von Pringsheim für *Cladostephus verticillatus* nachgewiesenen Fruchtbildungen gleicher Art

zeigt. Es mögen gleichwohl nach dieser Zeit nicht viele Beobachtungen über diesen Gegenstand gemacht worden sein, da die Sache wegen Erlangung des erforderlichen Materials ihre besondere Schwierigkeit hat, und so nehme ich denn nicht Anstand, dasjenige, was ich in dieser Richtung an Helgoländer Pflanzen habe beobachten können, zu veröffentlichen, zumal sich dabei wesentliche Abweichungen von Areschougs Beobachtungen herausgestellt haben.

Von befreundeter Hand sind mir gleichzeitig einige fructificirende Zweige der *Chaetopteris plumosa*, aus Spitzbergen stammend, mit dem Bemerken zugestellt worden, dass daran sowohl uniloculäre, als auch multiloculäre Sporangien — ja sogar an ein und derselben Pflanze — vorhanden seien. Es schliessen sich die an diesen befindlichen Formen allerdings den von Areschoug abgebildeten ziemlich nahe an, doch glaube ich, insoweit man nach getrockneten Algen überhaupt urtheilen kann, nicht ohne Grund annehmen zu dürfen, dass diese Exemplare, welche die verschiedenen Sporangien in mangelhafter Bildung nicht allein an ein und demselben Zweige, sondern mitunter sogar an ein und demselben Fruchtblatte zeigten, verkümmert, nicht zur regelrechten Ausbildung gelangt, überhaupt aber nur zur Hervorbringung multiloculärer Sporangien bestimmt gewesen waren.

Ich habe Gelegenheit gehabt, bei mehrfachem Besuche Helgolands verschiedene Formen der Fruchtbildung resp. der Hervorbringung von Fortpflanzungsorganen bei der *Chaetopteris plumosa* kennen zu lernen, und übergebe nunmehr die Resultate meiner Beobachtungen hiermit der Oeffentlichkeit, da ich nicht weiss, ob es mir noch vergönnt sein werde, meine desfallsigen Untersuchungen fortzusetzen und zu vervollständigen. Ich vermeine hiermit keineswegs etwas Vollständiges, die Sache Erschöpfendes zu liefern, denn freilich hat es mir nicht gelingen können, einen ganz klaren Blick in alle dahin gehörigen Verhältnisse zu thun und alle damit verbundenen Fragen zu lösen, wohl aber habe ich die verschiedenen Formen, welche mir vorgelegen, möglichst sorgfältig und, soweit es möglich war, in ihrer Entwicklung zu beobachten gesucht, habe möglichst getreue Abbildungen davon gegeben, und hoffe dadurch andere Algologen zu weiteren Forschungen anzuregen.

Derartige Forschungen sind aber immerhin mit nicht unerheblichen Schwierigkeiten verknüpft, welche auch mich an deren weiterer Fortsetzung zunächst gehindert haben.

Die Alge wächst — wenigstens bei Helgoland — gewöhnlich in einer Tiefe von 10—20 Meter unter dem Meeres-

spiegel an Felsen und Steinen, und kann daher nur durch Schleppen mit Schleppnetzen erlangt werden. Das lässt sich aber nicht alle Tage vornehmen, namentlich nicht in den Herbst- und Wintermonaten, in welchen die Fruchtbildung vor sich geht, und ist es daher schwierig, sich jederzeit das nöthige frische Material zur Untersuchung zu verschaffen.

Ferner aber ist zu erwägen, dass diese Pflanzen in der Tiefe, in welcher sie wachsen, einem Wasserdrucke von 1—2 Atmosphären und einer eigenthümlichen Beleuchtung ausgesetzt sind. Diese Verhältnisse sind bei andauernder mikroskopischer Beobachtung nicht leicht herzustellen und doch sind es die nothwendigen Lebensbedingungen für diese Pflanze, so dass es wenigstens fraglich ist, ob bei deren Wegfall ein normaler Verlauf derjenigen Functionen stattfinden könne, welche die Thätigkeit der Fortpflanzungsorgane (das Ausschlüpfen der Zoosporen etc.) darstellen. Wenn diese Vorgänge bei *Cladostephus* und einigen Sphacelarien so gut beobachtet werden konnten, so ist dabei zu erwägen, dass diese Algen dicht an der niedern Fluthmarke ihren gewöhnlichen Standort haben, so dass sie leichter zu jeder Zeit, wo das Meer nur nicht stürmisch erregt ist, frisch zu erlangen sind, und dass sie bei der Beobachtung nicht Lebensbedingungen unterworfen werden müssen, welche allzusehr von denjenigen abweichen, welche die Natur durch den ihnen zugewiesenen Standort für sie festgesetzt hat.

Der Vegetation der *Chaetopteris plumosa* scheinen nur kurze Ruhepausen während ihrer mehrjährigen Lebensdauer — und zwar in den letzten Wintermonaten — eigen zu sein, wenigstens habe ich gefunden, dass die mir gegen Ende des Dezember zugekommenen Exemplare noch in vollster Lebensthätigkeit gewesen waren. Einestheils fanden sich dieselben sehr reich mit Fruchtblättern besetzt, an welchen die Sporangien jedenfalls noch eine erhebliche Zeit zu ihrer Ausbildung bedurft haben würden, während an anderen Exemplaren die Entwicklung der Sporangien schon vollendet war, andernteils aber fand auch an diesen Pflanzen die lebhafteste Entwicklung der herablaufenden Gliederfäden statt, durch welche die Ueberwallung der Langtriebe erfolgt, so dass ich also annehmen muss, die vegetative Thätigkeit dieser Pflanzen würde immerhin noch einige Monate in Gang gewesen sein, bis zum Beginne einer etwaigen, vor dem Frühjahrstriebe eintretenden Ruhepause. Auch Areschoug giebt die Monate Januar und Februar als den Zeitpunkt der vollständigen Ausbildung der multiloculären Sporangien an.

\*

Die Fruchtbildung — man gestatte der Kürze wegen diesen wohl nicht überall zutreffenden Ausdruck für die Entwicklung von Gebilden, welche offenbar zur Fortpflanzung der Alge in irgend einer Weise dienen sollen — findet nach meinen bisherigen Beobachtungen in zwei verschiedenen Perioden statt: zuerst im Herbste (September und October) und dann im Winter (Dezember und Januar).

### Die Fruchtbildung im Herbste

zeigt folgende Erscheinungen: aus den äussersten Rindenzellen der im letztvergangenen Winter überwallten Langtriebe und zwar am häufigsten in der Nähe des oberen Endes derselben, bilden sich Fruchtblätter in grosser Anzahl, welche in dichtgedrängten Räschen, aber ohne jede Ordnung den Trieb stellenweise bedecken. Die Entwicklung dieser Fruchtblätter aus den Rindenzellen geht — wie ich vermeine —  $\frac{3}{2}$  in derselben Weise von statten, wie Pringsheim das bei *Cladostephus* beschreibt: auch hier tritt die Rindenzelle zunächst papillös hervor (III. 2.), verlängert sich zu einem einfach gegliederten Faden (III. 3.), dessen Glieder im weiteren Verlaufe des Wachstums durch axilläre Scheidewände einer Längstheilung unterworfen werden, dabei sich nicht unerheblich verdicken und schliesslich durch leichte Einschnürungen an den Enden der Glieder etwas torulos erscheinen. Gegen das obere Ende zu verschwindet wieder in den letzten Gliedern die Längstheilung resp. sie kommt dort nicht zu Stande, das Blatt endet mit abgerundeter Spitze und ist in Folge der angegebenen Art und Weise seiner Entwicklung nach beiden Enden zu etwas verjüngt, auch ist dasselbe allezeit etwas gekrümmt. (I. 1.)\*

Die Farbe dieser Fruchtblätter ist ein tiefgesättigtes Dunkelbraun, die grösste Länge, welche ich an denselben beobachtete betrug 0,8 mm, ihre Dicke 0,025—0,032 mm. Die Glieder, deren Anzahl beträchtlich ist, sind scharf von einander getrennt und an den Enden ein wenig zusammengezogen; die Längsscheidewände sind in Folge der dunkeln Färbung mitunter schwer erkennbar, in den durch dieselben abgetheilten Zellen ist vielfach wiederum eine Quertheilung angedeutet oder vorbereitet. (I. 2—7.)

An diesen Fruchtblättern habe ich — und zwar bis jetzt immer an verschiedenen Pflanzen — zweierlei ver-

\*) Die sämtlichen Figuren auf allen drei Tafeln sind, um bei der Anschauung die sofortige Vergleichung der Grössenverhältnisse zu ermöglichen, in gleicher Vergrösserung, nämlich 500 : 1. gezeichnet, mit Ausnahme von Taf. I. 1. und Taf. III. 1., bei welchen die Vergrösserung 90 : 1. und Taf. II. 1., wo dieselbe 140 : 1. beträgt.

schiedene Umbildungen beobachtet, deren Ergebnisse doch wohl unzweifelhaft als Fortbildungsorgane der Pflanze dienen, über deren eigentliche Bedeutung als solche ich meine Ansichten jedoch nicht aussprechen mag, da es eben nur Vermuthungen sein würden, die ich nicht durch Thatsachen und sichere Beobachtungen zu begründen vermöchte. Erst wenn es gelingt bei fortgesetzter Beobachtung die Functionen dieser Gebilde kennen zu lernen, lässt sich eine bestimmte Ansicht feststellen; einstweilen kann man ebensowohl meinen, dass sie einer geschlechtlichen Befruchtung zu dienen bestimmt seien, als auch, dass durch sie eine ungeschlechtliche Vermehrung durch Brutkörper etc. erfolgen solle.

Die eine Form der vorbezeichneten Gebilde (I. 6. 7.) besteht in einer kugelförmigen Erweiterung einzelner Zellen und zwar solcher Zellen, welche der Spitze des betreffenden Fruchtblattes nahe liegen. Die Erweiterung ist nur sehr unbedeutend, die kugelförmige Gestaltung aber deutlich; der Inhalt lässt keine Scheidewände mehr erkennen, sondern zeigt eine homogene feingekörnte Masse von etwas dunklerer Färbung als der Zellinhalt der anderen Glieder. Ueber die Art und Weise, wie diese Umbildung vor sich geht, kann ich keine Angaben machen: es zeigen sich in dieser Beziehung keinerlei Andeutungen.

Die zweite Form der an diesen Fruchtblättern erscheinenden fruchtähnlichen Gebilde ist eine viel mehr in die Augen fallende; dieselbe lässt sich in ihren Entwicklungsstadien leicht verfolgen und ist auf Taf. I. in 2. 3. 4. 5. dargestellt.

Es treten zunächst in den Fruchtblättern zwei nebeneinanderliegende Glieder in engere Beziehung zu einander, indem sie an ihrer Verbindungswand gleichmässig anschwellen (I. 4 a). Diese Anschwellung nimmt demnächst bedeutend zu und mit ihrem Fortschreiten tritt eine vielfach vermehrte Theilung der in den Gliedern enthaltenen Zellen ein (I. 2. 3), durch welche schliesslich der Gesamttinhalt der bedeutend vergrösserten und in einen abgeschlossenen rundlichen Körper umgewandelten Glieder (I. 4. 5.) in ziemlich gleiche Stücke von unregelmässiger (annähernd würfelartiger) Form, mit leicht verrundeten Ecken und Kanten zertheilt wird. Diese einzelnen Stücke sind nicht in gesonderte Fächer eingeschlossen, sondern sie liegen, zwar dicht, aber frei nebeneinander, und sind mit einer homogenen dunkelbraunen Masse angefüllt. Der ganze fertig ausgebildete Körper ist bald kugelförmig, bald verkehrt birnförmig oder eiförmig, varürt in der Grösse zwischen 0,075 und 0,120 mm Länge und 0,055—0,080 mm Dicke und zeigt sich allemal an der

Spitze des Fruchtblattes, so dass man annehmen muss, der darüber befindlich gewesene Theil des Letzteren (I. 2. 3.) sei in einem gewissen Stadium der Ausbildung abgestossen worden. Die productive Thätigkeit des Fruchtblattes scheint übrigens mit der Hervorbringung eines derartigen Körpers noch nicht erschöpft zu sein, da man oftmals mehrere der verschiedenen Ausbildungsstufen an einem Blatte gleichzeitig findet. (I. 4. a. b.)

Ueber die Functionen dieser beiden verschiedenartigen Gebilde kann ich, wie schon bemerkt, keinen Aufschluss geben, und mag ich mich nicht in müssigen Conjecturen ergehen; ebenso wenig vermag ich zu sagen, ob mit Hervorbringung derselben die Aufgabe der Fruchtblätter überhaupt abgeschlossen sei, oder ob dieselben sich noch in anderer Richtung productiv zeigen. Es hat mir bis jetzt zu wenig Untersuchungsmaterial vorgelegen, da von allen den Chaetopteris-Pflanzen, welche ich bisher durch das Schleppnetz in der betreffenden Jahreszeit zu erlangen vermochte, etwa nur 1—2 pCt. mit diesen Fruchtblättern ausgestattet waren. Dennoch habe ich es für geboten erachtet, meine Beobachtungen zu veröffentlichen, um die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf die vorliegenden eigenthümlichen und, wie es scheint, noch wenig allgemein bekannten Erscheinungen hinzulenken.

Die Fruchtbildung im Winter scheint viel häufiger stattzufinden als die vorstehend geschilderten Vorkommnisse, denn von den in dieser Jahreszeit mir zugegangenen Pflanzen (deren übrigens an und für sich nicht viele waren) fand sich etwa die Hälfte mit Fruchtblättern besetzt, deren Mehrzahl viele Sporangien — meistens multiloculäre — aufzuweisen hatte.

Die Fruchtblätter erscheinen in zwei verschiedenen Gestalten und zwar — soweit meine bisherige Erfahrung reicht — allemal an verschiedenen Pflanzen. Die eine Art derselben entspriest den Kurztrieben und trägt uniloculäre Sporangien, während die andere Art aus der Rindenschicht der Langtriebe hervorgeht und multiloculäre Sporangien trägt.

Die besondere Art ihres Erscheinens ist folgende:

1. Die uniloculären Sporangien.

An den Kurztrieben der jüngsten Fiedern (welche im vorangegangenen Sommer ihre Ausbildung erreicht haben) entspringen seitlich aus den Randzellen kleine Fruchtblätter (Fruchtäste?) von dunkelbrauner Farbe und einer mässigen Anzahl von Gliedern (10—20), mit welchen dieselben mit-

unter der ganzen Länge nach zweizeilig oder auch ganz oder theilweise einseitig besetzt sind. (II. 1.) Die einseitige Stellung ist wohl nicht als Regel anzusehen, sie scheint nur durch die zusammengedrückte Lage der Fiedern und den Mangel an Raum bedingt; ich halte vielmehr die zweizeilige Stellung der Fruchtblätter als die eigentliche Regel. Die Neigung zu einer solchen documentirt sich, wie wir auch weiterhin noch sehen werden, bei dieser Pflanze fast in allen ihren Theilen und zwar immer in opponirt zweizeiliger Weise.

An den genannten Fruchtblättern erscheinen die uniloculären kugelförmigen Sporangien in verschiedener Art und Weise. Entweder trägt das Fruchtblatt — einfach oder verzweigt (II. 1. a. b. 2. 4. 5.) — an seiner eigenen und an der Spitze einiger kleinen Zweige die Sporangien, so dass es also selbst den Fruchttast darstellt, welcher in diesem Falle direct aus dem Kurztriebe entspringt und nun entweder einfach oder verzweigt ist; oder das Fruchtblatt trägt die Sporangien an den Spitzen seitlich hervorwachsender kurzer Fruchttäste (II. 1. c. d. 3.), welche auch ihrerseits wieder etwas verzweigt sein können. Bei den Verzweigungen der Fruchttäste und bei deren Stellung an den Fruchtblättern zeigt sich wieder die Neigung zur zweizeilig opponirten Lage.

Die unteren Glieder der Fruchtblätter sowohl wie der Fruchttäste sind cylindrisch und durch Längsscheidewände einfach oder mehrfach getheilt, die folgenden Glieder neigen jedoch schon durch starke Einschnürung an ihren Enden zum Uebergang in die Kugelform, auch zeigen sie im Innern keine Theilung und sind solchergestalt zu Sporangien bereits vollständig vorgebildet. Die an den Spitzen der Fruchttäste befindlichen ausgebildeten Sporangien sind meistens völlig kugelförmig, seltner elliptisch, von tief dunkelbrauner Färbung, ähnlich, nur etwas dunkler als die ganzen Kurztriebe und Fruchtblätter; der Inhalt derselben ist in kugelförmige Körnchen von ca. 0,003 mm Durchmesser zertheilt. Die Entleerung dieses Inhaltes habe ich nicht selbst beobachten können, da ich die Pflanzen zwar frisch von Helgoland zugeschickt erhielt, wo ich dieselben an mir wohlbekanntem Stellen hatte fischen lassen, indessen waren darüber doch mehrere Tage verstrichen, seitdem sie dem Meere entnommen waren. Es ist jedoch klar ersichtlich, dass die Entleerung dieser Sporangien in derselben oder ähnlicher Weise vor sich gehen müsse, wie Pringsheim dies bei den uniloculären Sporangien von *Cladostephus* beschreibt. Die vielen ganz und halb entleerten Hüllen (II. 2. 3. 4. 5.) lassen dies mit Sicherheit vermuthen und man kann daher wohl annehmen,

dass der Inhalt derselben ebenfalls aus Zoosporen bestehen werde.

Dahingegen zeigt sich ein wesentlicher Unterschied gegenüber *Cladostephus* in Bezug auf die fernerweite Bildung von Sporangien an denselben Fruchttästen nach der Entleerung der zuerst gebildeten Frucht. Bei *Cladostephus* schiebt sich die Stützzelle des zuerst entleerten Sporangium durch die zurückgebliebene Hülle desselben hindurch und bildet an ihrer Spitze ein neues Sporangium: ein Vorgang der sich mehrmals wiederholt. Nicht also bei *Chaetopteris*: hier zeigen sich die dem ersten Sporangium nach dessen Entleerung folgenden, in den demselben zunächst unterstehenden Gliedern in Bezug auf Form und Inhalt bereits vollständig vorgebildet (II. 1—5.) und es findet ein Durchwachsen durch die entleerte Hülle des ersten Sporangium nicht statt. Diese Hülle wird vielmehr, während sich das zunächst darunter befindliche Glied zu einem Sporangium völlig ausbildet, anscheinend bis auf ein Minimum zerstört und abgeworfen, doch so, dass die Spuren davon meistens noch an dem nächstfolgenden geöffneten Sporangium sichtbar bleiben (II. 4. a.). Dass dieser Vorgang sich an demselben Fruchttaste mehrmals wiederholen könne, zeigt die Anzahl der überall bereits in Vorbildung vorhandenen Sporangien, wie sich diese Bildung in ganz ähnlicher Weise auch bei *Stypocaulon funiculare* findet.

## 2. Die multiloculären Sporangien

werden an besonderen Fruchtblättern erzeugt, welche sich aus den peripherischen Rindenzellen der vorjährigen Langtriebe ganz in derselben Weise entwickeln, wie das bei der im Herbst stattfindenden Fructification geschildert worden ist. Sie bilden auf der Oberfläche der Triebe unregelmässig gestellte aber sehr dichte kleine Räschen, nicht aber habe ich sie in zweizeiliger Stellung, wie Areschoug dies an den von ihm untersuchten Pflanzen beobachtet hat, gesehen. Bei ihrer Entwicklung zeigen sich zuerst kleine Anschwellungen der Rindenzellen, welche sich dann zu einfachen Gliederfäden ausbilden (III. 2 3.); im weiteren Verlaufe des Wachstums und der Ausbildung werden die Glieder durch Längsscheidewände getheilt, die Glieder behalten aber ihre cylindrische Form und sind nicht an den Enden eingeschnürt; die Färbung ist eine grünlich gelbe und in ihren Dimensionen sind diese Fruchtblätter bedeutend kleiner als die im Herbst auftretenden, da sie bei höchstens 0,4 mm Länge nur 0,016—0,021 mm Dicke besitzen. Ihre Gestalt ist übrigens ebenfalls wie bei jenen eine leicht gekrümmte, an beiden

Enden verjüngte, die Spitze ist abgerundet. An diesen Fruchtblättern findet man zuerst kleine seitliche Anschwellungen, welche sich zu kleinen eingliedrigen Fruchttästen ausbilden, die an der Spitze das vielfächerige Sporangium tragen. (III. 4. 5. 6.) Solcher Fruchttästen mit Sporangien bilden sich viele fast gleichzeitig an ein und demselben Fruchtblatte aus; die grösste Zahl derselben, welche ich an einem Blatte fand, betrug 16, nämlich sechs Paare und vier einzelne und von alle diesen waren nur die beiden obersten in ihrer Ausbildung scheinbar noch etwas zurückgeblieben und mit einer kleineren Anzahl von Fächern ausgestattet. In Betreff der Form sind die Sporangien ganz ähnlich denen von *Cladostephus*: länglich viereckig mit breit verrundeten Ecken (III. 6.), ihre Farbe ist, wenigstens in dem Stadium der Ausbildung, in welchem ich sie gesehen, dieselbe wie die der Fruchtblätter: grünlich gelb, ihre innere Theilung ist, wie die obere Ansicht (III. 7) zeigt, eine sehr vielfache.

Die Stellung der Sporangien an den Fruchtblättern ist eine — wenn auch bisweilen unterbrochen — sehr regelmässige zweizeilig opponirte und zwar befindet sich zwischen zwei mit Fruchttästen besetzten Gliedern allemal ein leeres oder es sind der leeren Zwischenglieder drei, so dass also immer das zweite Glied zur Fruchterzeugung praedestiniert erscheint, wobei jedoch mitunter eins oder das andere dieser Glieder durch irgend welche Umstände an der Hervorbringung von Früchten verhindert werden und steril bleiben kann. Ich meinestheils habe nirgend Sporangien an zwei unmittelbar auf einander folgenden Gliedern gesehen, noch auch zwei auf einander folgende Fruchttäste durch zwei leere Glieder von einander getrennt, wie das in der von Areschoug gegebenen Abbildung mehrfach dargestellt ist.

Diese Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der Fruchttäste an den Fruchtblättern und ihre zweizeilig opponirte Stellung an den Letzteren sind wesentliche Unterschiede zwischen den von mir untersuchten Pflanzen und denen Areschougs, welcher die Sporangien in einseitiger Stellung an den Fruchtblättern abbildet und darüber ausdrücklich sagt, dass dieselben am oberen Rande der Letzteren erscheinen. Dieser Umstand lässt mich vermuthen, dass Areschoug nur unvollkommen ausgebildete Exemplare zur Untersuchung erhalten habe, und dass auch die von ihm abgebildeten uniloculären Sporangien vielleicht nur verkümmerte multiloculäre gewesen seien, denn es ist wohl nicht wahrscheinlich, dass die verschiedenartige Localität so wesentliche Abweichungen erzeugen sollte.

Schliesslich kann ich nicht umhin, eines Bedenkens Erwähnung zu thun, welches mir von befreundeter Seite in Bezug auf meine vorstehenden Mittheilungen gemacht worden ist, und welches dahin geht, dass die von mir als Herbstfructification und als uniloculäre Sporangien bezeichneten Gebilde möglicher Weise gar keine Fortpflanzungsorgane von *Chaetopteris*, sondern durch Parasiten — Chytridien — erzeugt sein könnten. Ich habe bereits gesagt, dass ich die Functionirung der von mir als Fortpflanzungsorgane bezeichneten Körper nicht habe beobachten können, und kann daher auch die Möglichkeit der vorgedachten Auslegung nicht bestreiten, vielmehr beschränke ich mich darauf, Dasjenige anzuführen, was nach meiner Meinung derselben entgegensteht.

Die von mir als solche geschilderten uniloculären Sporangien der Winterfruchtbildung haben volle Aehnlichkeit mit denjenigen von *Stypocaulon*, welche ebenfalls an den Kurztrieben, wenn auch in etwas anderer Weise: in achselständigen Büscheln, auftreten, aber ebenfalls an theils einfachen, theils verzweigten Fruchttästchen erscheinen. Ihre Form ist dieselbe kugelförmige, ihr Inhalt dem dort vorkommenden an Farbe und Körnung so gleich gebildet, und besonders in diesen letzteren Beziehungen so abweichend von alle Dem, was mir bis jetzt als Chytridien vorgekommen ist (vergl. auch Pringsheim's oben citirte Abhandlung IX. 7.), dass ich mich zu der Ansicht, dass hier dergleichen vorliegen könnten, nicht zu bekennen vermag. Insonderheit scheinen mir bei *Stypocaulon* funiculare die Fruchttästchen in gleicher Weise gebildet zu sein, wie ich dies bei *Chaetopteris* oben geschildert habe, dass nämlich die dem entleerten Sporangium folgenden Zellen schon in Form und Inhalt zu einem zweiten, dritten etc. Sporangium vorgebildet erscheinen.\*)

Für die oben geschilderte Fruchtbildung im Herbst habe ich im Wesentlichen Aehnliches anzuführen; bei den grösseren Gebilden zumal zeigt sich die Entstehung des Inhaltes aus dem Inhalte zweier benachbarter Zellen, dessen

---

\*) Es zeigt sich in dieser Verbindung des Auftretens gleichgebildeter uniloculärer Sporangien an Kurztrieben wie bei *Stypocaulon*, mit der Ausbildung multiloculärer Sporangien an besonderen aus den Rindenzellen der Langtriebe entspringenden Fruchtblättern wie bei *Cladostephus*, ein Mittelglied zwischen diesen beiden Gattungen in *Chaetopteris*. Dies Bild vervollständigt sich noch mehr dadurch, dass die bei *Stypocaulon* noch lose und zusammenhangslos am Stamme herablaufenden Gliederfäden bei *Chaetopteris* zu einer dicken Rindenschicht fest verbunden werden, wie *Cladostephus* eine solche, wenn auch in anderer Weise entstehende, aufzuweisen hat.

Verbindung und fortgesetzte Theilung so deutlich, dass ich hier noch weniger an Einwirkung von Parasiten glauben kann, deren Spuren denn doch auch sichtbar sein müssten.

Aber wie schon gesagt, enthalte ich mich aller weiteren Aeusserungen über die Bedeutung der von mir beobachteten Gebilde in Bezug auf die Fortpflanzung der Alge: mir fehlt hiezu der ausreichende Anhalt in meinen Beobachtungen. Mögen andere Forscher die Sache mit glücklicherem Erfolge behandeln, ich hebe hier nur hervor, dass ich die Unvollständigkeit des hier Gegebenen am besten erkenne — es wird dieselbe schon durch die Schwierigkeit der Erlangung geeigneten Materials bedingt — deswegen ungeachtet aber habe ich geglaubt, damit nicht länger zurückhalten zu sollen, indem durch das darin Enthaltene, für Viele sicherlich noch Neue, anderen Forschern ein Faden an die Hand gegeben werden kann, an welchem es möglich ist, tiefer in die Sache einzudringen, und die unerledigt gebliebenen Fragen um so leichter zu lösen, damit aber das wichtige Capitel von der Fortpflanzung der Algen in einer ihrer interessantesten Familien wesentlich zu bereichern.

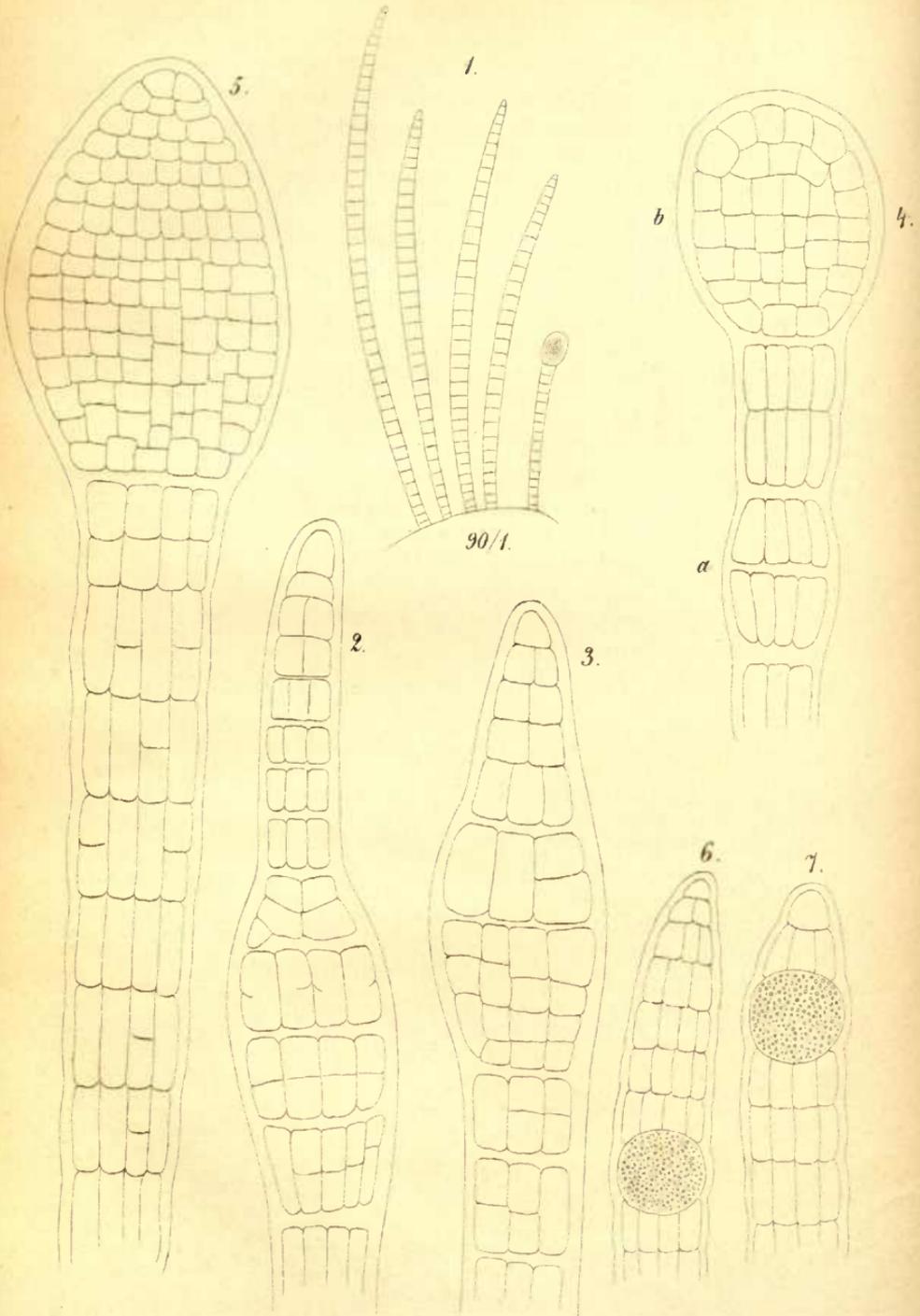
### Ueber *Saccharomyces apiculatus*

von Emil Chr. Hansen.

In seiner interessanten Abhandlung „Ueber Gährung“ II hebt Brefeld die Frage hervor: Woher stammen die Keime, wo ist der eigentliche Bildungsherd der Hefe in der Natur, von welchem aus eine so ungeheure Verbreitung möglich ist; wo überwintert sie? Und als wenigstens höchst wahrscheinlich stellt er es hin, dass in dem thierischen Leibe, in den Fäces vornehmlich der kräuterfressenden Thiere, im Miste und in der Jauche der Bildungsherd, der eigentliche Standort gegeben ist, wo die Hefe zugleich die Fähigkeit der Gährung erlangt hat. In der dritten Abtheilung der erwähnten Abhandlung wird diese Meinung mit grösserer Bestimmtheit ausgesprochen und es scheint auch aus seinen Aussprüchen hier hervorzugehen, dass er nicht nur an *Saccharomyces cerevisiae*, sondern auch an Alkoholgärungspilze überhaupt gedacht hat.<sup>1)</sup>

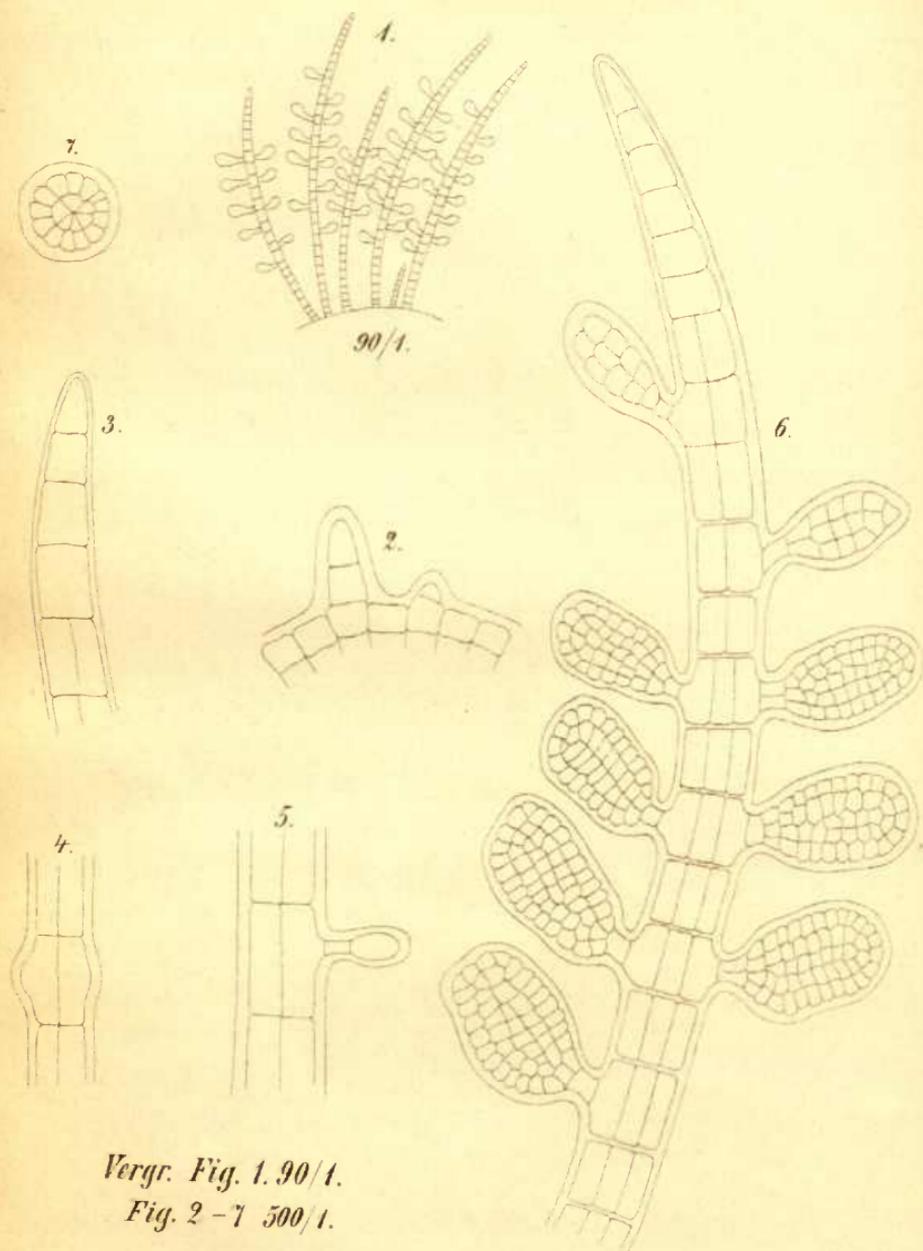
Pasteur hat diese interessante Frage ebenfalls öfterer berührt. Sowohl in „Études sur la bière“ (1876) wie auch in seinem neuesten Buche: „Examen critique“ (1879) kommt er wieder darauf zurück. Die Hefepilze, sagt er, zeigen sich nur an den reifen Trauben. Fragen wir aber, was

<sup>1)</sup> Landw. Jahrbücher IV. B. (1875) Heft 2 und V. B. (1876) Heft 2.



Vergr. Fig. 1. 90/1. Fig. 2.-7. 500/1.

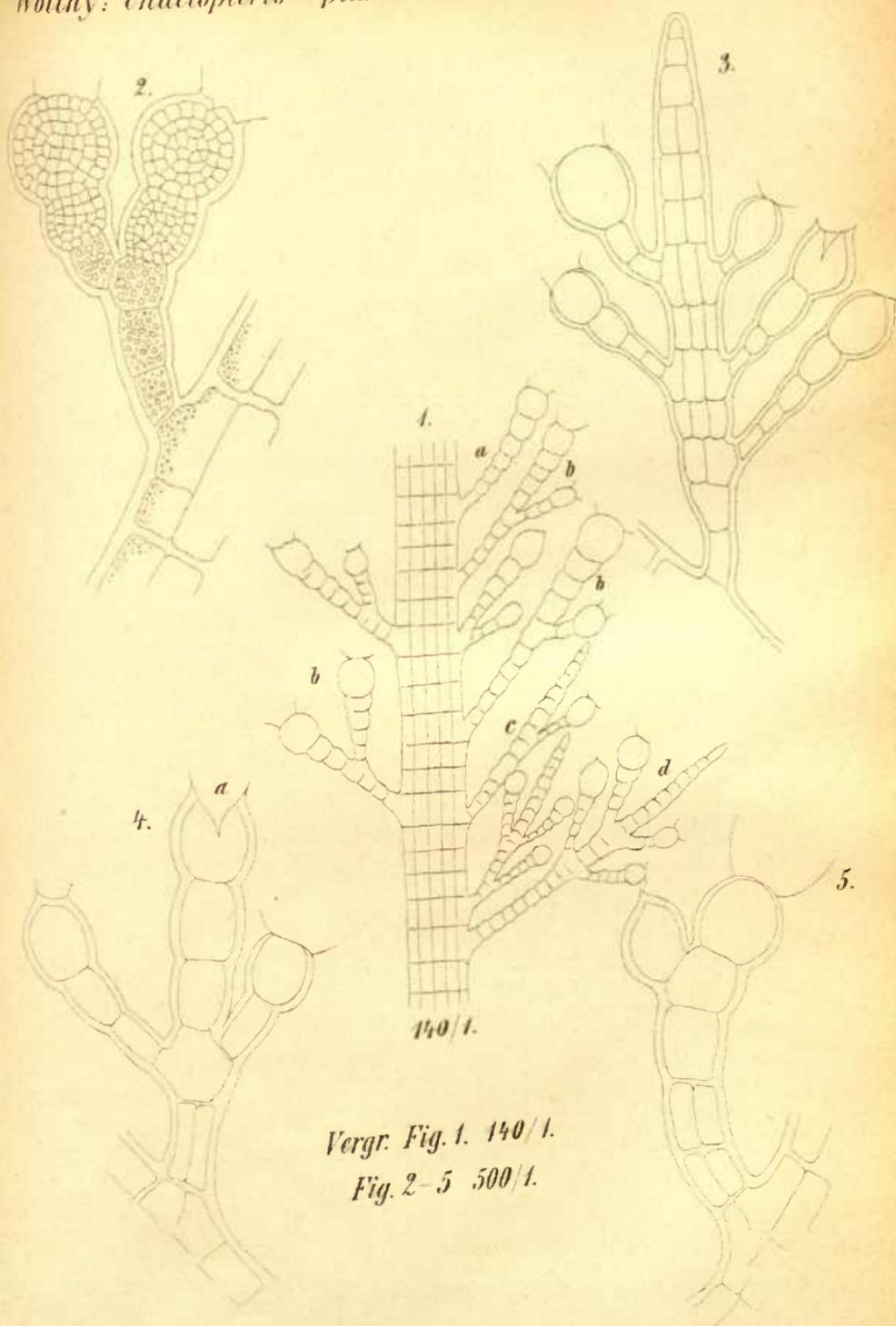
Rob. Wollny ad nat. del.



Vergr. Fig. 1. 90/1.

Fig. 2 - 7 500/1.

Rob. Wollny ad nat. del.



Vergr. Fig. 1. 140/1.  
Fig. 2-5 500/1.

Rob. Wollny ad nat. del.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [19\\_1880](#)

Autor(en)/Author(s): Wollny Robert

Artikel/Article: [Ueber die Fruchtbildung von Chaetopteris plumosa. 65-75](#)