

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: A. de Bary. — G. Kraus.

Inhalt. Orig.: Dr. Karl Goebel, Zur Kenntniss einiger Meeresalgen. — Gesellschaften: Göttinger Nachrichten. — Personalmeldung. — Neue Litteratur. — Anzeigen.

Zur Kenntniss einiger Meeresalgen.

Von
Dr. Karl Goebel.

Hierzu Tafel VII.

1. Die geschlechtliche Fortpflanzung der Ectocarpeen.

Die Gruppe der Phaeosporeen wurde von Thuret aufgestellt, in seiner wichtigen Abhandlung: *recherches sur les zoospores des algues et les anthéridies des cryptogames* (Ann. des sciences nat. III. série, tome quatorzième 1850). Als charakteristisches Merkmal, das sie von den grünen, schwärmsporenbildenden Algen, den Chlorosporeen, unterscheidet, besitzen die Phaeosporeen den eigenthümlichen braunen Farbstoff und den Bau ihrer Zoosporen. Diese unterscheiden sich von denen der Chlorosporeen hauptsächlich durch die Insertion der Wimpern an einem seitlichen rothen Fleck. Die Ectocarpeen bezeichnet Thuret als die niederste Abtheilung der Phaeosporeen, wegen des confervenähnlichen Baues ihres Thallus, indess dürften die Phaeosporeen mit nur einer Art von Sporangien, wie die Punctarien, Dictyosiphoneen und Scytosiphoneen Thuret's systematisch vielleicht tiefer stehen. Auch den Ectocarpeen hatte Thuret in seiner Abhandlung von 1850 nur eine Art von Sporangien, die sogenannten multilokulären- oder Trichosporangien zugeschrieben, Thuret selbst und zahlreiche andere Beobachter haben später constatirt, dass *Ectocarpus* auch die unilokulären oder Oosporangien besitzt. Die Benennungen Tricho- und Oosporangien sind unpassend, die letztere nach der heutigen Terminologie sogar falsch, wie weiter unten begründet werden soll, es ist daher geboten, nach dem Vorgehen Thuret's (*recherches sur la fécondation des Fucucées et les anthéridies des*

algues, Ann. des sciences nat. 1855 p. 15) nur noch die Benennungen pluri- oder multilokuläre und unilokuläre Sporangien anzuwenden. Ueber die Bedeutung dieser beiderlei Sporangien aber war man vollständig im Unklaren, um so mehr als schon Thuret nachgewiesen hatte, dass die Schwärmsporen aus beiderlei Sporangien ohne Contact mit einander keimen. Janczewski und Rostafiński erhielten dasselbe Resultat (Observation sur quelques algues possédant des zoospores dimorphes, Mémoires de la soc. nat. des sciences nat. de Cherbourg t. XVIII 1874). Ihre Untersuchungen waren speciell darauf gerichtet, ob eine Paarung der Schwärmsporen stattfindet. »Il n'y a pas de copulation, ni au moment de l'émission des zoospores, ni pendant leur mouvement, ni pendant leur germination«. (Janczewski, observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées [Extrait des Mém. de la soc. n. d. sc. n. de Cherbourg 1875, t. XIV. p. 9]).

Dass aber die Phaeosporeen mit zweierlei Sporangien der sexuellen Fortpflanzung ermangeln sollten, das war bei einer Gruppe, in der sich vegetativ so hoch differenzirte Formen finden, von vorn herein höchst unwahrscheinlich.

In der That hat Reinke (Monatsberichte der Berliner Akademie 1876 p. 565—577) für *Zanardinia* und *Cutleria* die Sexualität angegeben, und neuerdings Pringsh. Jahrbücher XI. Bd. 2. Heft) für *Phyllitis Fascia* K. die Vermuthung aufgestellt, es finde unter den zur Ruhe gekommenen Schwärmsporen eine sexuelle Einwirkung derart statt, dass lösliche Stoffe aus einer Zelle in die andere diffundiren — eine Vorstellung, zu der mir kein Grund vorzuliegen scheint. Schon früher hatte Areschoug für *Dictyosiphon* Copulation der Schwärmsporen angegeben. Es sollte die-

selbe, nach dem Referate von Magnus (Bot. Ztg. 1875 p. 212) in der Weise vor sich gehen, dass die zur Ruhe gekommenen Schwärmsporen nach 3 Tagen theilweise mit ihren Schnäbeln zusammenhängen, und dann der Inhalt der einen Schwärmspore in den der anderen übertrat. Es lässt sich nicht läugnen, dass Areschoug's Untersuchungsmethode — er beobachtete die Schwärmsporen, die 3 Tage auf dem Boden des Gefässes gewesen waren — eine nicht eben sehr vertrauenerweckende ist, trotzdem aber dürfte seine Angabe durch die folgenden Zeilen neue Wahrscheinlichkeit erhalten. Keine der oben angeführten Angaben bezieht sich indess auf die Phaeosporen, die in den zweierlei Sporangien gleichgestaltete Sporen hervorbringen. Hier liegt nur das Resultat vor, dass die Schwärmsporen ohne Contact mit einander keimen, was, wie oben erwähnt, schon Thuret constatirt hat. Ohngeachtet dieser Thatsache war aber die Möglichkeit einer Copulation unter bestimmten, besonderen Bedingungen nicht ausgeschlossen, und Strassburger's Beobachtungen an *Acetabularia* (verg. Bot. Ztg. 1877), von denen ich durch mündliche Mittheilung Kenntniss erhielt, schienen den Weg zur Auffindung jener Bedingung zu zeigen. Bei *Acetabularia* copuliren die Schwärmsporen nur dann, wenn sie zwei verschiedenen Behältern entstammen, und ebenso hat sich herausgestellt, dass die in den multilokulären Sporangien von *Ectocarpus* und *Giraudia* gebildeten Schwärmsporen copuliren, wenn zwei benachbarte Sporangien zu gleicher Zeit aufbrechen. Zuerst wurde diese Thatsache an *Ectocarpus pusillus* constatirt. Diese von Griffith aufgestellte Form ist im Golf von Neapel auf verschiedenen grösseren Algenformen, besonders aber auf *Codium tomentosum* häufig. Sie ist besonders auffallend durch die kurzkeulige Gestalt ihrer Sporangien, die sich an den Fäden meist paarweise gegenüberstehen, wobei stets eines das jüngere ist. Die Anlegung der Sporangien geschieht derart, dass an einer Gliederzelle des Fadens eine Ausbauchung sich bildet, in welcher Protoplasma sich anhäuft; die Ausbauchung wird durch eine der Axe des Fadens parallele Wand abgeschnitten und die so gebildete Sporangiumanlage erfährt nach weiterem Wachsthum zuerst Quer-, dann Längstheilungen. Das reife Sporangium hat eine tiefbraune Färbung. Es öffnet sich durch ein

apikales Loch, ohne dass vorher hier irgend eine Verdickung der Membran zu sehen gewesen wäre; die nächstliegende mechanische Ursache des Oeffnens der Sporangien dürfte, wie auch Askenasy annimmt*), die Quellung der inneren Sporangienwände sein. An entleerten Sporangien sieht man oft deutlich, dass von den das Sporangium durchsetzenden Querwänden nur ein schmaler peripherischer Ring stehen geblieben ist. Das apikale Loch ist gewöhnlich so schmal, dass sich die Zoospore hindurchzwängen muss, und dabei ihre Gestalt verändert. Meist geht das gefärbte breitere Ende voraus, und häufig kommt es dann vor, dass von dem farblosen Ende der Schwärmspore ein Stück abgerissen wird, was bekanntlich auch bei *Vaucheria* öfters der Fall ist; auch von *Stigeoclonium insigne* beschreibt Nägeli diesen Vorgang (Pflanzenphysiologische Untersuchungen I. p. 38). Das abgerissene Stück rundet sich kugelförmig ab, zeigt molekulare Bewegung und wird entweder sogleich oder mit der nächstfolgenden Schwärmspore entleert. Diese Körperchen agglutiniren häufig an irgend einer Schwärmspore und verschmelzen mit ihr, was bei oberflächlicher Betrachtung den Schein einer Copulation zweier Schwärmsporen erwecken kann (vergl. z. B. Fig. 12). Ausserdem finden sich unter den Schwärmsporen auch andere stark lichtbrechende Plasmakügelchen-Reste des Plasmas der Schwärmsporenmutterzellen, die zur Bildung der Schwärmsporen nicht verwandt wurden. Die letzteren liegen anfangs in einem Haufen vor dem Sporangium, dann schwärmen sie aus einander. Ihre Bewegung dauert oft über eine halbe Stunde, dann kommen sie zur Ruhe, runden sich ab, und umgeben sich mit einer Membran. Anders wenn zwei benachbarte Sporangien zu gleicher Zeit aufbrechen. Dann copuliren die Schwärmsporen nach kurzer Zeit paarweise. Der Modus der Copulation ist ein verschiedener. Sind die Sporangien in unmittelbarer Nähe, so legen sich die Schwärmsporen, ehe sie noch zu lebhafterer Bewegung gelangt sind, an einander an, gewöhnlich derart, dass sie sich mit dem farblosen, bei der Bewegung vorausgehenden, cilientragenden Ende an einander anlegen und mit diesem Ende zuerst verschmelzen. Anders wenn vor einem Sporangium die eben ausgetretenen Schwärmsporen noch in Haufen beisammen liegen, während die eines anderen schon lebhaft umherschwärmen. Kommt eine

*) Bot. Ztg. 1869. p. 788.

der letzteren in den Haufen, so verwickelt sie sich mit ihren Wimpern in die einer der Schwärmsporen des ersten Sporangiums und beide schießen dann, an einander haftend, mit grosser Geschwindigkeit davon. Das Resultat ist in beiden Fällen dasselbe. Die an einander haftenden Schwärmsporen verschmelzen immer inniger, sie haben zuerst die Gestalt von Fig. 1 und 2, die farblosen Vorderenden sind verschmolzen, die Hinterenden noch deutlich erkennbar. Immer undeutlicher werden die Contouren derselben, es zeigt sich am Hinterende der jungen Zygospore noch eine schwache Einkerbung, dann verschwindet auch diese, die Zygospore wird birnförmig, kommt zur Ruhe, rundet sich ab und umgibt sich mit einer Membran. Während des ganzen Vorganges der Verschmelzung des Schwärmsporenpaares zeigt dasselbe jene eigenthümliche schwankende unregelmässige Bewegung, die Dodel (Pringsh. Jahrbücher Bd. X p. 417 ff.) für dasselbe Copulationsstadium bei *Ulothrix* schildert und treffend als »taumelnde« bezeichnet. Ueberhaupt erinnert die Copulation der Schwärmsporen von *Ectocarpus* vielfach an die bei *Ulothrix*. So copuliren auch dort die Schwärmsporen, indem sie sich an einander legen, und ferner nur solche, die verschiedenen Fäden entstammen (Dodel a. a. O.). Auch bei *Ulothrix* können die Mikrozoosporen ohne Copulation keimen, und ebenso ist es den beiden Algengattungen gemeinsam, dass man häufig Schwärmsporen sieht, die einander berühren, sich aber, ohne zu copuliren, von einander wieder entfernen. Auch ist bei *Ectocarpus* irgendwelcher Unterschied zwischen den copulirenden Sporen nicht wahrnehmbar. *Ectocarpus* und *Ulothrix* unterscheiden sich nach dem Vorhergehenden in der Art und Weise des Copulationsvorganges wesentlich von *Pandorina*. Hier verschmelzen bekanntlich nach Pringsheim (Monatsberichte der Berliner Akademie 1869 p. 728) die Schwärmsporen mit ihren farblosen, bei der Bewegung vorderen Theilen. Bei *Ectocarpus pusillus* findet sich noch ein dritter Modus, nämlich der, dass das farblose vordere Ende einer Schwärmspore mit dem gefärbten hinteren Ende einer anderen Schwärmspore in Contact tritt (Fig. 6). Die Figuren 6—10 geben die weitere Entwicklung desselben copulirten Schwärmsporenpaares. Das hintere Ende verdickt sich allmählich, Plasma und Farbstoff wandern in dasselbe über, die Zygospore wird zuletzt ganz wie die in Fig. 7

abgebildete birnförmig und rundet sich ab. Nicht immer gelingt es, die beiden rothen Punkte in den verschiedenen Copulationsstadien nachzuweisen, noch viel weniger die Wimpern, weshalb diese in den Zeichnungen auch weggelassen sind. Nur bei *Giraudia* habe ich dieselbe bei jungen Zygosporen gesehen.

In der abgerundeten ruhenden Zygospore sind die rothen Punkte nicht mehr sichtbar. Diese Zygosporen unterscheiden sich in ihrer Grösse nur wenig von den zur Ruhe gekommenen, abgerundeten, nicht copulirten Schwärmsporen, dagegen ist ihr Farbstoffgehalt ein reicherer. Die Versuche, die Weiterentwicklung der Zygosporen in Culturen zu beobachten, schlugen sämmtlich fehl, wozu wohl die den Algenculturen so schädliche italienische Sommerhitze (die Copulation wurde im Juni beobachtet) am meisten beigetragen haben mag. Auch ist es mir nicht gelungen, in den *Ectocarpus*räschen Gebilde aufzufinden, die mit einiger Sicherheit als Ruhezustände der Zygosporen hätten gedeutet werden können. Die zahlreichen Keimpflanzen, die sich in den *Ectocarpus*räschen fanden, waren alle von derselben Art wie die von sicher nicht copulirten Zoosporen, die in den Sporangien zurückgeblieben waren und dort keimten. Die Spore treibt zuerst einen cylindrischen Fortsatz, der sich zum Rhizoid entwickelt, das sich von dem oberen Theil des *Ectocarpus*fadens nur dadurch unterscheidet, dass es schmaler bleibt. Er wird durch eine Wand von dem kugligen Theil der Zoospore abgegrenzt. Nun fächert sich dieser durch eine Querwand, nachdem er zuvor etwas in die Länge gewachsen war und mehr cylindrische Gestalt angenommen hatte. Damit ist der Anfang eines neuen *Ectocarpus*fadens gegeben. Fig. 11 stellt ein vorgeschritteneres Keimpflänzchen vor. Das Rhizoid hat sich an eine andere Fadenalge angesetzt und ist zweizellig geworden. Im oberen Theile des Keimpflänzchens ist schon das charakteristische intercalare Wachstum eingetreten. Die beiden obersten Zellen besitzen nur noch wenig, farbloses Plasma, während die zwei ihnen angrenzenden, in reichlichem Maasse beides besitzen, hier gehen die weiteren Theilungen vor sich. Nach dem von Reinke*) über die Ruhezustände von *Zanardinia* Publicirten dürfte die Vermuthung gestattet sein, dass auch *Ectocarpus* Ruhezustände in Form sol-

*) a. a. O. p. 575.

cher wenigzelliger Pflänzchen hat. Denn dass solche Ruhezustände vorhanden sein müssen, geht schon daraus hervor, dass *Ectocarpus* von Ende Mai an in dem Meere bei Neapel immer seltener wurde. Die noch vorhandenen Exemplare hatten sämmtlich nur multilokuläre Sporangien, die unilokulären waren völlig verschwunden. Ebenso war es auch z. B. bei *Castagnea*, das vorher sehr reichlich unilokuläre Sporangien getragen hatte, jetzt aber nur noch multilokuläre Sporangien trug. Es war dadurch unmöglich, auch für die unilokulären Sporangien die Frage nach etwaiger Copulation der Schwärmsporen aus verschiedenen Sporangien zu stellen, doch ist eine solche Copulation immerhin ziemlich unwahrscheinlich. Eher könnte man geneigt sein, die in den unilokulären Sporangien gebildeten Schwärmsporen als die Analoga der Makrozoosporen von *Ulothrix* zu betrachten.

Ausser bei *Ectocarpus pusillus* wurde die Schwärmsporen-Copulation noch bei einer anderen *Ectocarpus*species beobachtet, die nicht näher bestimmt wurde. In beiden Fällen war die Copulation eine sehr reichliche und wurde oft wiederholt beobachtet. Trotz der Lücke, die in Bezug auf die Weiterentwicklung der Zygosporen besteht, nehme ich daher keinen Anstand, die Copulation gleich der von *Pandorina*, *Ulothrix*, *Hydrodictyon* etc. als einen Sexualprocess niederster Stufe zu betrachten.

Janczewski und Rostafiński (a. a. O. p. 4) halten die von Areschoug für *Ulva enteromorpha* angegebenen Copulationsstadien der Mikrosporen für monströse Bildungen der letzteren. Bei *Ectocarpus* ist dies jedenfalls nicht der Fall. Es gelingt öfters, an einem und demselben Schwärmsporenpaar den ganzen Copulationsprocess zu verfolgen. Nie habe ich bei sorgfältigster Beobachtung aufbrechender Sporangien eine monströse Schwärmspore entdecken können, die einer jungen Zygospore geglichen hätte. Nur einmal sah ich eine derartige Bildung in einem halb entleerten Sporangium liegen. Hier kann aber auch eine Schwärmspore eines anderen Sporangiums ihren Weg hereingefunden und mit einer anderen sich verbunden haben. Dagegen findet sich eine andere monströse Bildung, indem es in den Sporangien gar nicht zur Bildung von Schwärmsporen kommt, sondern die peripherischen Mutterzellen derselben einfach zu neuen *Ectocarpus*fäden auswachsen, so dass ein solches Sporangium oft von einem

dichten Fadengewirre umgeben ist. Dass dies nichts weiter als eine Missbildung ist, geht aus dem krankhaften Zustande des *Ectocarpus*fadens, an welchem das Sporangium sitzt, hervor (cfr. Fig. 15). Das Plasma ist hier eigenthümlich granulöser Form angeordnet, der Farbstoff in kleinen Körnchen vertheilt.

Noch mag hervorgehoben werden, wie sehr variabel bei manchen *Ectocarpus*formen die Gestaltungsverhältnisse des Sporangiums sind. Bei einer Form, die im Mare morto auf der Oberfläche des Wassers in Form eines Fadengeflechtes schwimmt, fanden sich folgende Variationen: 1) sitzende, unverzweigte Sporangien, 2) Sporangien mit kurzem, wenigzelligem Stiel, 3) dieselben wie bei 2, aber auf dem Stiel sitzen zwei Sporangien, indem aus der Zelle unterhalb des ersten Sporangiums ein zweites eingelegt wird, 4) terminale Sporangien, 5) solche, die noch von einem Fadenstück bedeckt waren, 6) solche, die mehr oder minder deutliche Verzweigung hatten. Dass die letztere neben einfachen Sporangien bei *Liebmannia* sehr häufig ist, ist bekannt und schon Le Jolis (liste des algues marines de Cherbourg) hat darauf hingewiesen, dass *Streblonema* (Pringsh.) aus diesem Grunde nicht von *Ectocarpus* abgetrennt werden dürfe.

Es geht aus dem oben Beschriebenen hervor, dass bei den Phaeosporeen ebenso wie bei den Chlorosporeen der niederste bekannte Sexualprozess in der Copulation gleichgestalteter Schwärmsporen besteht. Ganz allmählich steigert sich in der Phaeosporeenreihe die sexuelle Differenzirung der beiden copulirenden Schwärmsporen. Bei den Cutleriaceen ist die als weiblich zu bezeichnende Schwärmspore nur wenig grösser als die männliche. Bei *Zanardinia* wird die erstere schon zur ruhenden Oosphäre, die männliche Schwärmspore zum Spermatozoid. Bei den Fucaceen sodann ist diese Differenzirung am schärfsten.

Noch bei einer anderen, gewöhnlich zu den Ectocarpeen gezählten Form wurde die Copulation beobachtet, bei *Giraudia sphaclarioides* *Derb. et Sol.* (Schluss folgt.)

Gesellschaften.

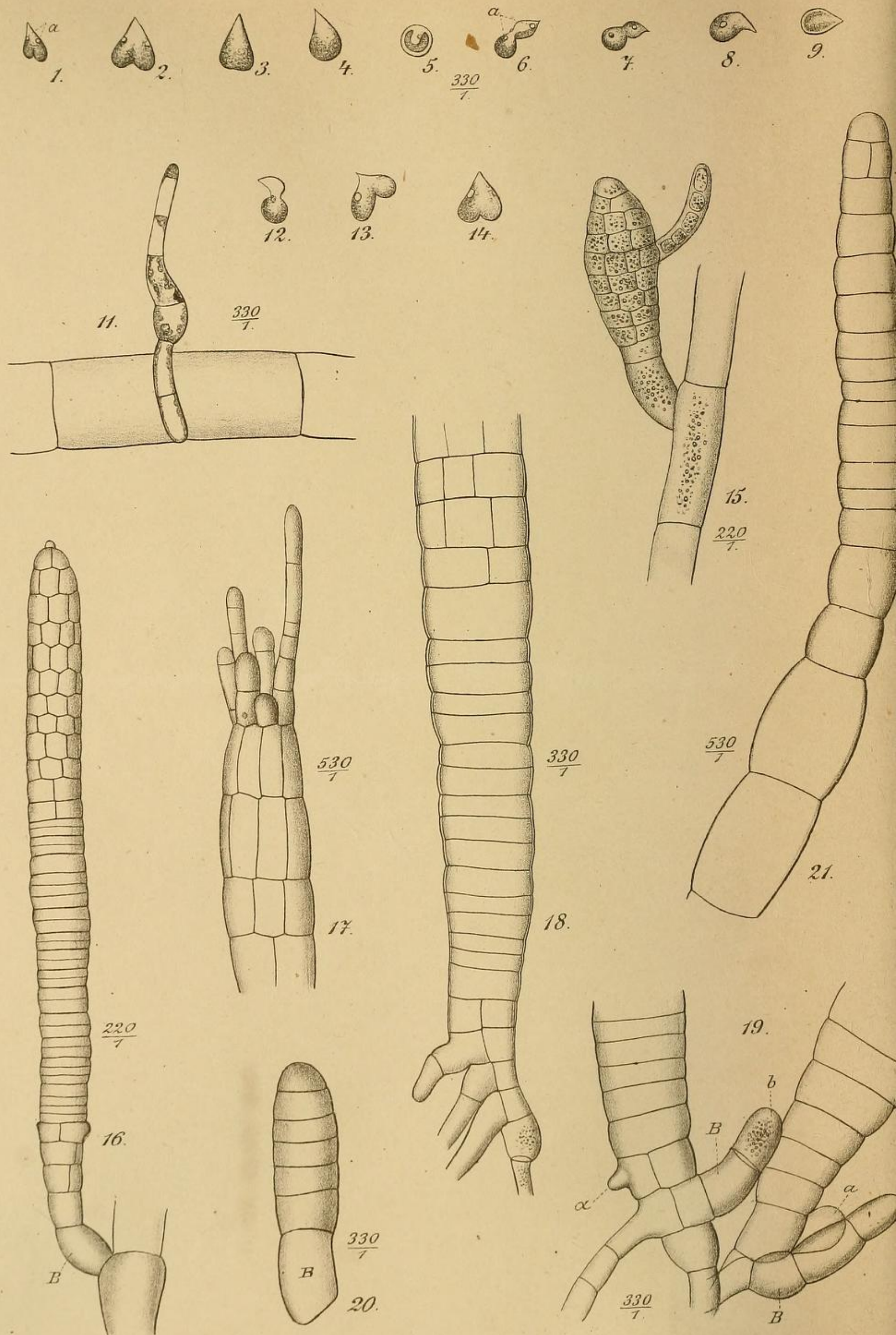
Ueber die Verwandtschaft und systematische Bedeutung von *Ceroxylon Andicola*.

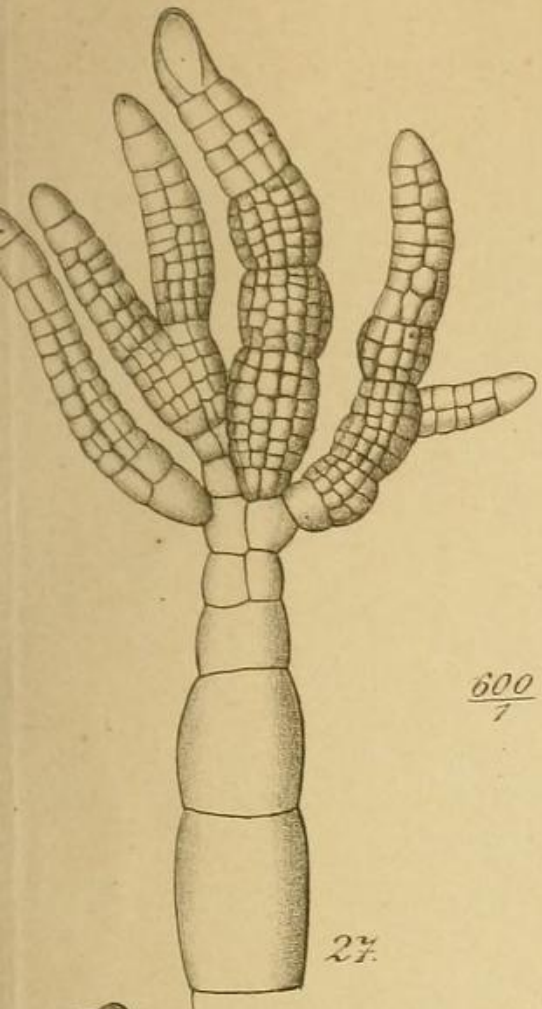
Von

Dr. Oscar Drude.

Göttinger »Nachrichten«, Jan. 1878.

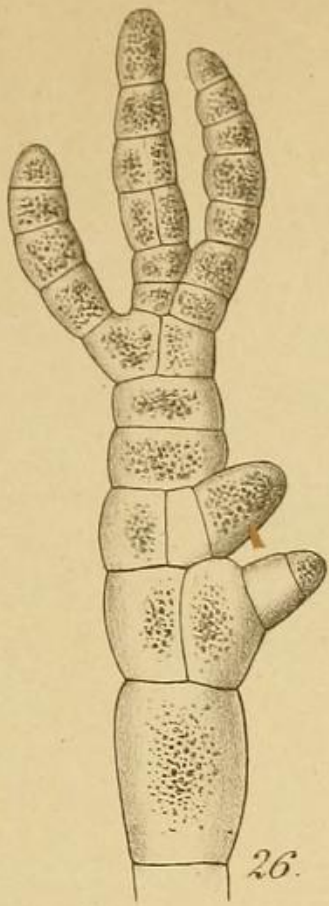
Wie ich in meiner letzten Mittheilung über *Carbodovica*, eine weit verbreitete und auffallende Pflanzen-



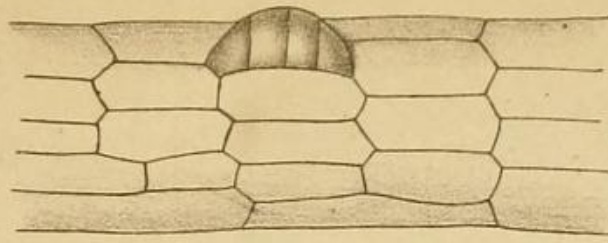


600
7

27.

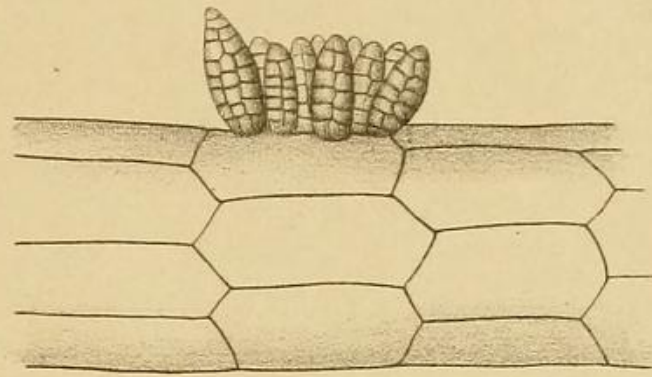


26.



28.

600
7



29.

600
7



25.



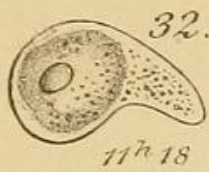
30.

11h 10



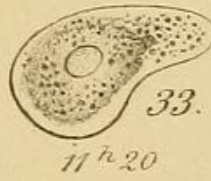
31.

11h 15



32.

11h 18



33.

11h 20



35.

11h 30'



36.

11h 34



34.

11h 25



37.

11h 37



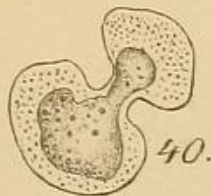
38.

11h 48

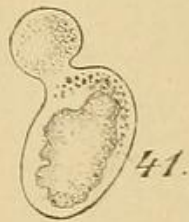


39.

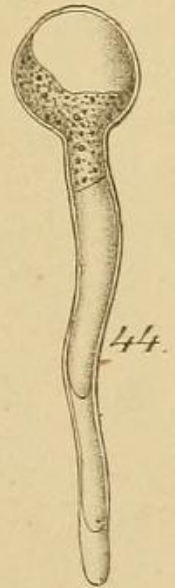
12h 5



40.



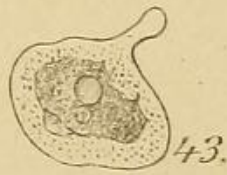
41.



44.



42.



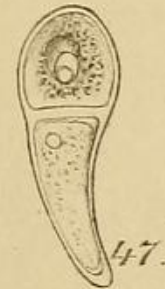
43.



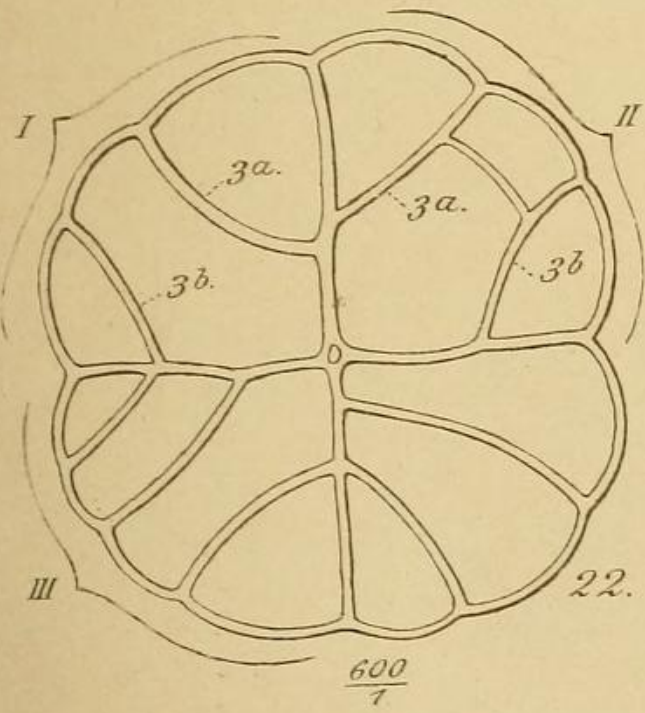
45.



46.

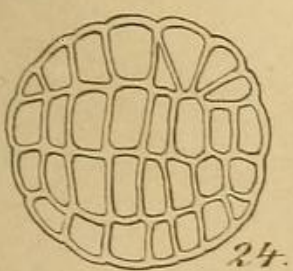


47.



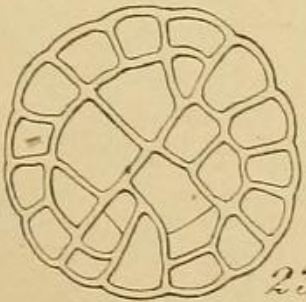
22.

600
7



24.

240
7



23.

gattung des tropischen Amerikas behandelte, welche trotzdem in Bau und Verwandtschaft sehr unklar geblieben war, so möchte ich jetzt noch eine viel berühmtere Palme der botanischen Analyse unterwerfen, die, in denselben Ländern wachsend, durch ihre äussere Erscheinung und Lebensbedingungen seit lange die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat, ohne dass bisher ihr Charakter und ihre Bedeutung für das natürliche Palmensystem bekannt geworden wäre.

Ceroxylon Andicola eröffnet in den »Plantae aequinoctiales« die Reihe neuer Pflanzen, welche Humboldt und Bonpland als Früchte ihrer Reise publicirten; sie hatten diese bis zu 60 M. hohe Palme, deren mit dicker Wachsschicht bedeckter Stamm eine Krone von nur zehn 6—7 M. langen Fiederblättern trägt, in einer Höhe von 1750—2800 M. auf den Anden Neu-Granadas gesammelt, nur 800 M. unter jenem Niveau, in welchem schon Schneefälle den Boden bedecken; ihrer Beschreibung und Abbildung verdankt man bisher Alles, was man über diese Palme wusste. Sie wurde demgemäss *Iriartea* beigesellt; aber gerade diese Stellung machte eine erneute Prüfung sehr wünschenswerth, weil die Tribus der Iriarten einen vortrefflichen vegetativen Charakter in den breiten strahligen-nervigen Blattsegmenten besitzt, während dieselben bei *Ceroxylon* von einem starken Mittelnerv durchzogen werden und in Form und glänzender Unterseite einigen *Cocoeinen* (*Diplothemium* u. a.) täuschend ähnlich sehen. Ebenso lässt die eine vollständige Scheide von der Länge der ganzen Blütenrispe, die an der Bauchnaht aufreist und nach der Blüthezeit abfällt, auf die Tribus der *Cocoeinen* schliessen, während die grosse Rispe gestielter Blüten selbst, welche an Aesten dritter Ordnung stehen, unter den Fiederpalmen nur in den *Arecineen* und den *Hyophorbeen* ihre Analoga findet.

Die Geschlechtervertheilung ist einstweilen noch zweifelhaft; Humboldt und Bonpland beschreiben sie als polygamisch, indem einige Kolben nur weibliche, andere männliche und hermaphroditisch blühende, aber nicht zur Frucht sich entwickelnde Blüten erzeugen sollen, während ich selbst nur männliche oder nur weibliche Blüten mit starkem Rudiment des fehlenden Geschlechtstheiles an je einem Kolben auffinden konnte; dass in diesem Punkte ein Irrthum der genannten Autoren nicht ausgeschlossen ist, geht aus der Thatsache hervor, dass dieselben auch in ihrer Gattung *Kunthia* die männlichen Blüten mit grossem Pistillrudiment für hermaphroditisch erklärten. Da die Blüten durchaus einzeln und weit von einander entfernt stehen, so erinnert die Inflorescenz selbst zunächst an die *Hyophorbeen* und schliesst wenigstens die in der Zweigbildung des Kolbens ähnlichen *Arecineen* aus; die Blüten dagegen stimmen mit keiner Gattung so sehr überein als mit *Wettinia*, welche wir

nach den Untersuchungen Spruce's (Journ. Linn. Soc., III. p. 191) als anomale Iriarte kennen; nur ist in den männlichen Blüten von *Ceroxylon* die Trimerie stets wohl bewahrt und ein starkes Pistillrudiment entwickelt, dagegen hat auch diese Palme in den weiblichen Blüten den auffallenden Charakter, von den drei Ovarien nur eins zu entwickeln, so dass dieses eine fruchtbare einen langen Stylus mit drei ausgebreiteten Stigmen seitlich trägt und von den beiden abortirenden Ovarien schon zur Blüthezeit nur die verkümmerten, knopfartigen Reste an seiner Basis aufweist. Dennoch wächst wiederum eine der *Wettinia* sehr unähnliche Frucht aus diesem Ovarium heran: eine blauschwarze Beere, deren kugliger Samen mit seinen zarten Rapheästen und basilarem Embryo ebenso gut mit *Arecineen* und *Hyophorbeen* als mit Iriarten verglichen werden kann.

Wie stark daher nun die wichtigsten Merkmale, deren man sich bei der Bestimmung der Palmentribus bedienen muss, in unserer Gattung schwanken, mag aus folgender Zusammenstellung hervorgehen:

Habitus der ausgewachsenen Pflanze: soll im Gesamtansehen hohen Iriarten ähnlich sein;

Blatt: sehr ähnlich den *Cocoeinen*.

Form und Nervatur der Segmente: *Cocoeinen*, weniger *Arecineen* und *Hyophorbeen*.

Blüthenscheide: *Cocoeinen*.

Kolbenverzweigung: *Arecineen* und *Hyophorbeen*.

Geschlechtervertheilung: *Hyophorbeen*, ausserdem *Wettinia* unter den Iriarten und *Attalea* nebst *Orbignia* unter den *Cocoeinen*.

Blüthenstellung: *Hyophorbeen*.

Blüthenbau: *Wettinia* unter den Iriarten; Entwicklung des Ovarium, zugleich *Geonoma* verwandt.

Frucht: *Geonomeen*, *Hyophorbeen* und Iriarten.

Samen: *Arecineen* und *Hyophorbeen* (*Kunthia*), dann *Geonomeen* und Iriarten.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen erstrecken sich daher über fünf Tribus, und da sie sich sehr die Wage halten, so würde man über die Stellung von *Ceroxylon* sehr zweifelhaft bleiben müssen, wenn einige verwandte Arten, deren interessanter Bau bisher gleichfalls unbekannt war oder unbeachtet blieb, zur Lösung der gestellten Frage beitragen könnten.

In den Hochgebirgen von Venezuela und Neu-Granada sammelte Karsten neue Arten von Wachspalmen, ohne die Humboldt'sche Originalspecies wiederum beobachtet zu haben; er betrachtete dieselben als generisch verschieden und begründete auf sie seine Gattung *Klopstockia* (in *Linnaea* XXVIII p. 251), welche aber sowohl von Martius (Hist. nat. Palm. III. p. 314) als von Wendland in dessen kritischen Bemerkungen über *Ceroxylon* (Bonplandia VIII. p. 69) nicht anerkannt wurde, da in der That unter den von Karsten aufgestellten Charakteren nur die grosse

Zahl von Blüthenscheiden erheblich von *Ceroxylon* abwich. Erst jetzt bei sorgfältiger Blütenuntersuchung bin ich zur Kenntniss der wahren Unterschiede gelangt, welche die Selbständigkeit der Gattung *Klopstockia* beweisen; die Corolle der männlichen Blüten bildet in letzterer einen kurzen Tribus und ist mit dem Androeceum auf eigenthümliche Art verwachsen, dessen drei äussere Stamina frei mit den Petalen alterniren, während der innere Staminalkreis dedoubliert ist und sechs Filamente paarweise lang den Petalen angewachsen zeigt, alle mit tief-pfeilförmigen Antheren versehen; in den weiblichen Blüten aber bildet das sterile Androeceum einen strahligen Kranz mit sehr rudimentären Antheren, ähnlich wie bei *Iriarte pubescens* Karst., welche von Wendlan (l. c. p. 104) zu der Gattung *Catoblastus* sehr richtig erhoben ist und ohne Zweifel der anomalen *Wettinia* sehr nahe kommt; das Gynaecium endlich besteht hier aus drei syncarpen Ovarien, von denen nicht nur jedes ein Ei enthält, sondern dasselbe sogar zum Samen entwickeln kann, da ausnahmsweise Früchte aus je drei apocarpn Beeren gebildet beobachtet sind. Diese Unterschiede, welche zur Aufrechthaltung der Gattung *Klopstockia* zwingen, vermehren zugleich für das verwandte *Ceroxylon* die Verwandtschaft mit den Palmentribus, deren Scheitelzahl eine grössere ist, also mit den Hyophorbeen und Iriarten, und zeigen, dass sich in Bezug auf den Fruchtknotenbau *Ceroxylon* zu *Klopstockia* verhält, wie *Wettinia* zu *Catoblastus* und *Iriarte*. Die Scheiden werden von Karsten sehr zahlreich angegeben und die fünf oberen vollständigen sollen nach einander abfallen; dieser Charakter scheint zu schwanken, da Engel (Linnaea v. XXXIII. p. 673) einige Species gefunden hat, welche nur drei Scheiden besitzen; zwei Scheiden schreibt derselbe einer neuen Wachspalme aus Neu-Granada zu, auf welche er die ungenügend charakterisirte Gattung *Beethovenia* stützt, welche bei genauerer Prüfung vielleicht eine innige Verwandtschaft zu *Klopstockia* zeigen dürfte, wenn nicht gar mit letzterer zusammenfällt.

Noch eine letzte Palme bleibt aber zu untersuchen übrig: die »*Chonta*« der Insel Juan Fernandez, von Bertero entdeckt, von Philippi für eine *Morenia* (also eine Hyophorbee) gehalten, von Martius dagegen als *Ceroxylon australe* zu unserer Gattung gebracht, deren Blütenbau bisher gleichfalls völlig unbekannt war und in Bezug auf die männlichen Blüten auch noch ferneren Untersuchungen überlassen bleibt.

Die weiblichen Blüten allein zeigen aber schon eine so grosse Verschiedenheit von *Ceroxylon*, dass an der Selbständigkeit der Juan Fernandez-Palme auch nicht der geringste Zweifel bleiben kann; das aus breit sich deckenden eirunden Sepalen und Petalen gebildete Perianthium schliesst an Stelle der vielstrah-

ligen Andröceumscheibe von *Ceroxylon* und *Klopstockia* nur sechs sehr zarte, einzeln inserirte Staminodien ein, welche sich fast der Beobachtung entziehen, und wird von einem langcylindrischen Gynaecium überragt, dessen abgerundeten Gipfel drei sitzende Stigmen krönen; die Blüthe hat somit das Ansehen einer Hyophorbee, und thatsächlich fanden sich im Innern der drei innig syncarpen Ovarien drei an der Mittelaxe inserirte hemitrope Samenknochen (wie bei *Chamaedorea*); da Philippi nur durch habituelle Rücksichten bewogen, diese Palme zu *Morenia* brachte, so lässt sich erwarten, dass der Habitus gleichfalls den Hyophorbeen entspricht, doch zeigten mir junge Samenpflanzen in Kew noch mehr Aehnlichkeit mit Coccoineen, denen ja auch *Ceroxylon*, ihre nächste Verwandte, so sehr gleicht. Jedenfalls muss aber diese Palme eine eigene Gattung bilden, welche ich nach ihrem Wohnort *Juania* benenne; sie bewohnt hier die feuchten Bergwälder bis zu beträchtlicher Höhe und vervollständigt den pflanzengeographischen Charakter des kleinen Eilandes, indem sie seinen vier endemischen Gattungen eine fünfte hinzufügt. Auf der gegenüberliegenden Küste von Chile bildet eine Coccoinee (*Jubaea*) die Südgrenze der Palmenverbreitung, und so zeigt sich auch hier die Selbständigkeit des Inselgebietes in hervorragender Weise durch die Palmen bestätigt, ähnlich, wie die Gattung *Grisebachia* die Selbständigkeit der Flora der Lord Howe's Inseln Australiens Küste gegenüber bekräftigt; die Palmen haben bei ihrer in engen Grenzen gezogenen Verbreitung viele Endemismen geliefert.

Es mögen hier nun die Blütencharaktere der drei besprochenen Gattungen folgen:

Ceroxylon. »Spatha 1 completa in ventre aperta demum caduca«. Fl. ♂: Petala usque ad basin fere libera disco androecii aequali conjuncta, aequilonga; stamina 12 (raro plures) in discum basalem centrum floris occupantem undique filamenta exserentem connata; germinis rudimentum breve trifidum. Fl. ♀: Calyx brevissimus; petala inaequilonga brevissime imbricata anguste-lanceolata, tertium ab axi remotum longe cuspidatum: androeceum corollâ brevius e staminodiis 12 antheras effoetas gerentibus in patellam radiatam germinis basin cingentem connatum; germen corollâ brevius globosum; stylus longius in stigmata tria excurrens ovario fertili lateraliter insertus, ovariis duobus sterilibus minutis appendiculatus.

Spec. 1; Ecuador, Nova Granata, Venezuela.

Klopstockia. »Spathae 3-∞, inferiores incompletae, superiores inflorescentiam includentes in ventre dehiscences demum deciduae«. Fl. ♂: Petala in tubum brevem ad basin connata inaequilonga cuspidata; stamina 9 vel 12, tria cum petalis alternantia libera, reliqua 6 vel 9 binatim vel ternatim petalis opposita iisque alte adnata; germinis rudimentum breve trifidum. Fl. ♀:

Calyx brevissimus; petala inaequilonga e tubo basali brevi acuminato-lanceolata, tertium ab axi remotum longius; androecium corollâ multo brevius e staminodiis 9—12 antheras minutas gerentibus in patellam germinis basin cingentem connatum; germen globosum corollâ dimidio brevius ex ovariis tribus syncarpis trilobum in centro depresso stigmatibus tribus sessilibus coronatum, ovario solitario plerumque majore in fructum apocarpum exescente.

Spec. 7; Nova Granata, Venezuela.

Juania. »Spatha 1 aut 2, utraque completa. Fl. ♂: — Fl. ♀: Calyx gamosepalus tripartitus corollam dimidiam aequans; petala e basi brevissime sympetalâ angustata cordato-ovata acuta late imbricata; staminodia 6 vel pauciora tenerrima petalis 3—4plo breviora distincta corollae tubo inserta; germen cylindricum e corollâ longe exsertum in apice rotundato stigmatibus tribus crassis reflexis coronatum triloculare, loculis angustis aequalibus ovulum axi insertum foventibus.

Spec. 1; Juan Fernandez.

Wir haben nun durch Hinzuziehung der beiden Verwandten von *Ceroxylon* den Vortheil gewonnen, die systematische Stellung derselben leichter feststellen zu können; *Klopstockia* reiht sich den Iriarten leichter an als irgend einer anderen Tribus, wenngleich als anomale Gattung; *Juania* dagegen kann nur mit den Hyphorbea verbunden werden, und bis auf genauere Kenntniss von ihr entspricht einstweilen nur ihre geringe Scheidenzahl nicht den Charakteren dieser Tribus; *Ceroxylon* selbst steht zwischen beiden Gattungen, die beiden ohnedies sehr nahe verwandten Tribus verbindend, so dass wir folgende Reihe als natürliche Verwandtschaftskette annehmen können: *Morenia* — *Kunthia* — *Juania* — *Ceroxylon* — *Klopstockia* — *Wettinia* — *Catoblastus*. *Ceroxylon* selbst müsste nach der von Herrn Hofrath Grisebach vorgeschlagenen Bezeichnungen in folgender Weise gestellt werden: *Ceroxylon* { *Hyphorbeae*.
Iriarteae.

Es darf aber nicht unberücksichtigt bleiben, dass *Ceroxylon* und seine nächsten Verwandten nicht so einfache Mittelstellungen zeigen, wie wir sie sonst bei verschiedenen Gliedern zu sehen gewohnt sind, sondern wichtige Beziehungen zu einer Reihe von Tribus ausserdem besitzen. Alle genannten fünf Tribus, denen ich als sechste die bisher unerwähnt gebliebenen Caryotineen Ostindiens hinzufügen will, zeigen nun in allen Organen so viel Aehnlichkeit und Gleichheit der Charaktere, dass mir die Nothwendigkeit einleuchtete, dieselben in eine engere Beziehung den übrigen Palmentribus gegenüber zu bringen.

Unter letzteren sind die verwandtschaftlichen Beziehungen viel leichter zu erkennen und durch Martius schon vortrefflich verwerthet, der die drei Gruppen *Lepidocaryinae*, *Borassinae flabellifrones* und

Coryphinae daraus bildete, die ich in meinem Palmensystem als drei Unterordnungen mit zusammen sechs Tribus adoptirt habe; die vierte Unterordnung nun kann ich mit keiner passenderen Gattung als mit *Ceroxylon* bezeichnen, da sie von den vielen in ihr zusammengefassten Tribus viele Charaktere gemeinschaftlich besitzt; ich bemerke, dass die Bildung dieser grossen Gruppe *Ceroxylinae*, deren vielseitigste Begründung mir lange klar geworden war, ehe ich den Bau von *Ceroxylon* selbst kennen gelernt hatte, das Palmensystem natürlich zu machen bestimmt ist und den wichtigsten Unterschied meiner Anordnung der Palmentribus gegenüber der von Martius gewählten ausmacht, der nach seinem eigenen Ausspruch in diesen Studien nicht zu Ende gelangt war.

Die Eigenthümlichkeit von *Ceroxylon*, durch die Vielseitigkeit seiner Beziehungen als Repräsentant einer grossen Gruppe dienen zu können, macht aber diese Gattung interessant für allgemeine Probleme der natürlichen Systematik; denn man hat hier ein klares Beispiel vor Augen, wie eine Pflanze, welche sich nur schwer in nähere Beziehung zu einer scharf präcisirten Gruppe bringen lässt, durch seine Abweichungen eine grössere Zahl von verwandten Gruppen gleichmässig berührt; vermuthlich werden sich manche schwer zu erklärende Pflanzen besser unterbringen lassen, wenn man sich nicht nur bemüht, sie in eine Zwischenstellung zu bringen, sondern wenn man zugleich die sich ergebenden Abweichungen als auf einen grösseren Verwandtschaftskreis hinzeigend betrachtet, dessen Charaktere die abweichende Pflanze in bunter Auswahl zur Schau trägt.

Personalnachricht.

Am 6. Januar d. J. starb von Arcueil bei Paris im Alter von 87 Jahren François Vincent Raspail.

Neue Litteratur.

- Ungarische botanische Zeitschrift. 1878. Februar. — O. Heer, Ist ein spezifischer Unterschied zwischen *Populus euphratica* Oliv. und *P. mutabilis* Heer (aus einem an Dr. Staub gerichteten Schreiben). — J. Kunszt, Flora des oberen Theiles des Neograder Comitates.
- Fischer v. Waldheim, A., Les Ustilaginées, esq. monographique. part. I et II. — 15 und 131 S. 8°. Warschau 1878. — Russisch.
- Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten. 1878. Februarheft. — J. Münter, Ueber *Hyacinthus candicans* Baker. (Tafel II.)
- Farlow, W. G., List of Fungi found in the Vicinity of Boston. Pt. II. Aus »Bulletin of Bussey Institution«. 1878 January.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: A. de Bary. — G. Kraus.

Inhalt. Orig.: Dr. Karl Goebel, Zur Kenntniss einiger Meeresalgen (Schluss). — Gesellschaften: Sitzungsberichte der phys.-med. Societät zu Erlangen. — Litt.: Dr. L. Bossler, Flora der Gefäßpflanzen in Elsass-Lothringen. — Notizen.

Zur Kenntniss einiger Meeresalgen.

Von
Dr. Karl Goebel.

Hierzu Tafel VII.

(Schluss.)

Das Genus *Giraudia* wurde von Derbès und Solier aufgestellt in ihrem »Mémoire sur quelques points de la physiologie des Algues (supplément aux comptes rendus des séances de l'Ac. des scienc. t. I 1856)«. Ihre Diagnose lautet (a. a. O. p. 49): »*Giraudia*. Frons polysiphonia. Utriculi fructiferi determinatis locis circa frondem congesti, cylindrici, axi perpendicularares, zoosporas paucas foventes.« Da diese kurze Diagnose weder ein klares noch ein vollständiges Bild der in Rede stehenden Phaeosporee gibt, so mag es gestattet sein, auf den Aufbau und die entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse derselben etwas näher einzugehen. *Giraudia sphacelarioides* findet sich im Golf von Neapel ziemlich häufig, in Form von 1—2 Mm. hohen Räschen anderen Meerespflanzen, z. B. *Caulerpa*, am häufigsten aber Posidonienblättern aufsitzend. An einem einzelnen noch im Wachstum begriffenen Gliede eines solchen Räschens lassen sich dreierlei Regionen unterscheiden. Erstens ein apicaler, von einem Haarbüschel gekrönter Theil (vergl. Fig. 17), der aus einzelnen cylindrischen Querabschnitten besteht, die durch Längswände in einen Zellcomplex zerfallen. Auf diesen Abschnitt bezieht sich der Ausdruck »frons polysiphonia«. Zweitens findet sich eine mittlere Region, die als einfache Zellreihe zu bezeichnen ist, da die scheibenförmigen Zellen hier nicht durch Längswände getheilt sind. Hier findet das Längenwachstum der »Frons« statt, denn in dieser Region

erfahren die Zellen lebhaftere Quertheilungen, und die apicale Region wird durch neue von hier aus hinzutretende Zellen ergänzt. Die dritte Region, die basale, ist diejenige, aus der die Wurzelhaare und die Verzweigungen entspringen. Die diese Region aufbauenden Querglieder, an Zahl gegen die der beiden oberen Regionen zurückstehend, sind meist nur durch eine Längswand getheilt.

Es wird dieser Aufbau klar bei Verfolgung der Entwicklungsgeschichte einer »Frons«. Diese geht, wie oben bemerkt, hervor aus einer Zelle der basalen Region. Diese Zellen erfahren keine Quertheilungen mehr, strecken sich aber, nachdem sie aus der Zuwachsregion hervorgegangen sind, in die Länge. Eine dieser Zellen bildet eine Ausstülpung, die mit der Längsaxe der Frons einen gegen oben offenen spitzen Winkel macht, diese Ausstülpung wird durch eine Wand abgegrenzt, und ist der einzellige Anfang einer jungen Frons (Fig. 19 a, b). Diese Zelle wächst in die Länge und zerfällt durch eine Querwand in zwei nahezu gleiche Hälften. Die untere erfährt keine weiteren Theilungen mehr, sie ist die Basalzelle (B Fig. 16, 19, 20). Das weitere Wachstum der jungen Anlage manifestirt sich durch Quertheilungen der Endzelle und der Tochterzellen derselben. Fig. 20 stellt einen siebenzelligen Zustand dar, wobei es sofort klar ist, dass je zwei der über der Basalzelle gelegenen Zellen zusammengehören, die Theilproducte einer Mutterzelle sind.

Allein bald erlischt die Theilungsfähigkeit in den End- und den der Basalzelle angrenzenden Zellen, während in der mittleren Region die Zellen fortdauernd theilungsfähig bleiben. Die der oberen, apicalen Partie angrenzenden Zellen derselben dagegen gehen successiv in Dauerzustand über und erfahren

hier die unten zu beschreibenden Veränderungen. In minder ausgiebigem Maasse geschieht dies auch bei der basalen Region. Hier gehen nur wenige Zellen der angrenzenden Meristemregion in Dauerzustand über, auch sind ihre Veränderungen keine bedeutenden. Dieselben werden bedingt durch Anlegung der Verzweigungen und der Wurzelhaare. Die Entstehung der letzteren ist folgende: Eine Zelle der basalen Region zerfällt durch eine Längswand in zwei Tochterzellen. Aus einer derselben entsteht das Wurzelhaar, indem sich die Zelle zu einem schief abwärts, dem Substrate zu gerichteten Schlauche verlängert, der durch Quertheilungen mehrzellig wird (Fig. 18, 19). Die Wurzelhaare bilden mit einander ein dem Substrate dicht anliegendes Geflecht, durch welches die Räschen an das Substrat befestigt werden. Häufig kommt es vor, dass die Schwesterzelle der zum Wurzelhaar ausgewachsenen Zelle einer Verzweigung den Ursprung gibt (Fig. 19). Wurzelhaare wie Verzweigungen werden in akropetaler Reihenfolge angelegt.

Grösser sind die Veränderungen, welche die Zellen der apicalen Region erfahren. Nach ihrer Abgrenzung treten Längswände in ihnen auf, und zwar zuerst in den dem Scheitel nächsten Zellen. Die oberste Zelle selbst bleibt dabei in ihren Längstheilungen hinter den anderen zunächst zurück und möge später betrachtet werden. In Fig. 21 ist es die von oben gezählt zweite Zelle, die zuerst eine Längstheilung erfahren hat. Die erste Längswand halbirt die Zelle und nimmt die Längsaxe der Zellreihe in sich auf. Jede der beiden Tochterzellen wird durch eine der ersten senkrecht aufgesetzte Längswand gleichfalls halbirt, und die ursprüngliche einfache Zelle ist jetzt also in vier Cylinderquadranten zerlegt. In diesen treten weitere Theilungen auf, über die Querschnitte wie Fig. 23 Auskunft geben. In dem mit I bezeichneten Quadranten sind durch die mit *3a* und *3b* bezeichneten Wände, die sich den Quadrantenwänden in schiefem Winkel aufsetzen, Stücke herausgeschnitten worden. Im Quadrant II ist eine weitere Theilungswand aufgetreten, parallel der Oberfläche und senkrecht auf *3a* und *3b*. Statt dieser Wand findet sich im Quadrant III eine, welche den von *3a* und *3b* sowie von zwei Stücken der Quadrantenwände begrenzten Raum annähernd halbirt und ungefähr radial zur Oberfläche verläuft. Die weiteren Theilungsvorgänge ergeben sich aus

Fig. 24 und 25, deren Vergleichung zeigt, dass durch Theilungen parallel und senkrecht zur Oberfläche schliesslich ein Zellcomplex zu Stande kommt, dessen einzelne Zellen annähernd gleiche Grösse und nahezu rechteckige Basis haben.

Die Quadrantenwände in den einzelnen, einander superponirten Querabschnitten der Frons fallen nicht zusammen, und so auch nicht die Längswände der peripherischen Zellen des einzelnen fertigen Querabschnittes. Diese peripherischen Zellen schieben sich mit ihren Enden etwas zwischen einander ein (Fig. 16). Sie werden zuweilen späterhin durch auf der Oberfläche senkrechte Querwände noch einmal getheilt.

Die Endzelle verhält sich verschieden, je nach dem letzten Theilungsvorgang in der ursprünglichen Endzelle, d. h. der Endzelle der einfachen Zellreihe. In dieser wird entweder durch die letzte Querwand als apicale Zelle nur ein kleines Stück von Gestalt eines Kugelabschnittes abgeschnitten oder sie theilt sich in zwei nahezu gleiche Tochterzellen. Im ersteren Falle erfährt die apicale Zelle zunächst keine Veränderungen mehr, erst später wächst sie zu einem Haare aus. Im zweiten Falle aber treten auch in der neuen Endzelle Längswände auf, jedoch erst nachdem das Wachstum der Frons beinahe vollendet ist. Die durch diese Längstheilungen entstandenen Zellen verlängern sich zunächst und theilen sich durch Querwände. Die unteren der so entstandenen Zellen theilen sich nicht mehr, sie bilden die Basalzellen der Haare (vergl. Fig. 17), aus den oberen gehen die Haare hervor, die ebenfalls durch intercalares Wachstum sich verlängern.

Die Zuwachsregion bleibt nicht dauernd im Zustande eines Meristems. Allmählich gehen ihre sämtlichen Zellen in den Dauerzustand über und werden zu den Zellcomplexen, deren Entstehung oben für die apicale Region angegeben wurde. Der Farbstoff findet sich hauptsächlich in der apicalen Region, die Zellen der Zuwachsregion und der basalen Partie entbehren ihn fast gänzlich.

An der ausgewachsenen Frons bemerkt man ausser pathologischen durch Schmarotzer verursachten Veränderungen, die hier unberücksichtigt bleiben mögen, nur die, dass auch an beliebigen peripherischen Zellen Haare auftreten, indem aus einer dieser Zellen an ihrem oberen Ende durch eine schiefe Wand ein im Längsdurchschnitt dreiseitiges Stück heraus-

geschnitten wird, das zum mehrzelligen Haare auswächst. Eine solche nachträgliche Haarbildung findet auch statt, wenn die Spitze der »Frons« abgerissen wird.

Die Beschreibung der Sporangien von *Giraudia sphacelarioides* lautet, wie oben angegeben, bei Derbès und Solier (a. a. O. p. 49): »Utriculi fructiferi determinatis locis circa frondem congesti.« Nach diesen Worten würden bei der genannten Pflanze von Derbès und Solier nur uniloculäre Sporangien beobachtet worden sein, worauf auch die Abbildungen hinweisen. An den von mir im April-Juni untersuchten Exemplaren fanden sich nie uniloculäre Sporangien, wohl aber zwei Arten von multiloculären, die beide von Derbès und Solier nicht erwähnt werden.

Die eine von diesen beiden durch Art und Ort ihrer Entstehung verschiedenen Sporangien stimmt bezüglich ihres Vorkommens ganz mit den von Derbès und Solier beschriebenen überein, sofern die Sporangien »determinatis locis circa frondem congesti« und »axi perpendiculares« sind. Sie finden sich hier in einfachen oder zusammengesetzten Soris. Die Entstehung eines einfachen Sorus ist folgende: In einer der oben beschriebenen peripherischen Zellen treten Theilungen auf senkrecht zur Oberfläche, sowohl Quer- als Längstheilungen. Dieser ganze Complex wölbt sich über die Oberfläche der Frons hervor (vergl. Fig. 28) und jede der einzelnen Theilzellen derselben ist die Mutterzelle eines Sporangiums. Zunächst ist der ganze Complex von der Zellmembran der ursprünglichen Mutterzelle noch überzogen, mit der Ausbildung der einzelnen Sporangien aber wird diese Membran verflüssigt, nachdem sie zuvor als stark aufgequollen sichtbar war. Die Weiterentwicklung einer einzelnen Sporangiummutterzelle erfolgt ganz wie bei *Ectocarpus*, sie wird durch Quer- und Längswände in eine Anzahl Schwärmsporenmutterzellen zerlegt, nur sind die Sporangien von *Giraudia* um vieles kleiner, und erzeugen viel weniger Schwärmsporen als die von *Ectocarpus*. Das fertige Sporangium (Fig. 29) ist von gestreckt ovoider Gestalt. Die Sporangien stehen ihrer Entstehung gemäss in Gruppen dicht bei einander. Die zusammengesetzten Soris, die gewöhnliche Form derselben, unterscheiden sich von den einfachen nur dadurch, dass statt einer der peripherischen Zellen der Frons mehrere an einander grenzende zu Sporangienmutterzellen werden, und so die Anlage eines zusammengesetzten Sorus

bilden. Die in den Sporangien gebildeten Schwärmsporen gleichen denen von *Ectocarpus* in den wesentlichen Punkten. Dass der Farbstoff der Schwärmsporen gleichmässiger vertheilt ist, als bei denen von *Ectocarpus*, haben schon Derbès und Solier hervorgehoben. Bei keiner Alge vielleicht lässt sich die Copulation der Schwärmsporen leichter beobachten als hier. Von den dicht gedrängten Sporangien öffnen sich beinahe immer mehrere zu gleicher Zeit, dann tritt auch die Copulation der Schwärmsporen in ausgiebigstem Maasse auf. Dieser Akt verläuft ganz wie bei *Ectocarpus*, nur ist es hier leichter, auch die Cilien bei der Copulation zu beobachten. Die Kenntniss der Weiterentwicklung der Zygosporen muss auch hier späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Die eben beschriebene Sporangienart erinnert in ihrer Entstehung und Anordnung auffallend an die der Antheridien von *Dictyota*, während die fertigen Sporangiensori von den Antheridien von *Dictyota* abweichen. Die zweite Art von multiloculären Sporangien, die sich bei *Giraudia* findet, schliesst sich dagegen mehr an die bei *Ectocarpus*, *Liebmannia* etc. bekannten Sporangien an. Sie finden sich auf besonderen Zweigen, die sich statt zu einer normalen Frons zu Sporangienträgern umwandeln. In ihrer Entstehung und ihrem ursprünglichen Wachstum gleichen diese Zweige ganz den gewöhnlichen Jugendstadien der »Frondes«. Aber es tritt in ihnen nicht jene Umbildung ein, die oben beschrieben wurde, vielmehr verzweigt sich der junge Sporangienträger, und jede Verzweigung wird zu einem Sporangium. Fig. 25 stellt ein sehr jugendliches Stadium dar: die Endzelle der Zellreihe hat sich durch eine Längswand getheilt, und beide Theilhälften haben sich abgerundet, um zu Sporangien auszuwachsen. Wie dies geschieht, zeigt Fig. 27. Das junge Sporangium ist zunächst eine Zellreihe, die einen dichten protoplasmatischen Inhalt erhält. Später treten dann in den Zellen der Zellreihe auch Breitenwachstum und Längstheilung auf. Das Resultat derselben zeigt Fig. 27, wo die Sporangien nahezu ganz ausgebildet sind. Jedes Sporangium besitzt eine Basalzelle, die in die Bildung der Schwärmsporenmutterzellen nicht mit hereingezogen wird. Zugleich zeigt ein Blick auf die Figur, dass verzweigte Sporangien neben unverzweigten vorkommen, ebenso wie z. B. bei *Liebmannia Leveillii*. Auch bei der ersten Art

von Sporangien, die bei *Giraudia* vorkommen, fand sich einmal ein schwach verzweigtes. Jedenfalls kann die Verzweigung der Sporangien nicht, wie es früher theilweise geschehen ist, als generisches Unterscheidungsmerkmal benutzt werden. Auch die oberste Zelle der eben beschriebenen Sporangien wird zuweilen nicht zur Schwärmsporenbildung benutzt. Sie wird dann bei der Oeffnung der Sporangien als Kappe abgeworfen. Eine Copulation der Schwärmsporen konnte ich hier nicht constatiren, trotzdem ich mehrmals gleichzeitig aufbrechende Sporangien beobachtete. Indess ist dieser Punkt noch näher zu untersuchen.

2. Ueber *Bangia* und *Porphyra*.

Reinke hat in neuerer Zeit die Frage nach der Fortpflanzung der Bangiaceen zu lösen versucht (Pringsheim, Jahrbücher f. wiss. Bot. XI. Bd. p. 273 ff.). Es wird dort dem durch Derbès und Solier Bekannten die Beschreibung vermuthlich geschlechtlich erzeugter Keimpflänzchen und des vermuthlich vorhergehenden Sexualprocesses hinzugefügt. Demgemäss benennt Reinke die bisher Octosporen genannten Gebilde als »Eier«. Ich hatte in Neapel Gelegenheit, verschiedene *Bangia*-species zu beobachten. *Bangia fusco-purpurea* fand ich vom März bis zum Mai an den Steinen der Quaimauer in der Nähe der zoologischen Station. So reichlich dieselbe auch fructificirte, so ist es mir doch nie gelungen, eine Einwirkung der »Spermatien« auf die »Eier« Reinke's zu beobachten. Dabei war meine Aufmerksamkeit speciell auf den Punkt gerichtet, ob an den Fortsätzen, die sich an den frei gewordenen Octosporen von *Bangia* und *Porphyra* finden, nicht eine Copulation mit den »Spermatien« statthabe. Das Resultat war stets ein negatives, woraus natürlich keineswegs folgt, dass ein solcher Vorgang unmöglich sei. Die Figuren 10, a, b, c Reinke's (a. a. O.), welche derselbe für Copulationsstadien hält, würden aber nur dann zu einer solchen Deutung berechtigen, wenn das betreffende »Ei« und »Spermatium« vorher getrennt gesehen worden wären. In der That aber erklären sich solche Stadien aus den amöboiden Gestaltveränderungen, denen die Octosporen von *Bangia* ebenso wie die von *Porphyra* unterworfen sind. Diese Gestaltveränderungen sind am lebhaftesten etwa einen Tag, nachdem die Spore ausgestossen wurde. Die Veränderungen sind bei *Porphyra* lebhafter als bei *Bangia*.

Die Fig. 30–43 stellen die Gestaltveränderungen für eine und dieselbe Octospore von *P. leucosticta* im Zeitraum von nicht ganz einer Stunde dar. Die Spore nimmt verschiedene Formen an, sie wird bald länglich, bald rundet sie sich wieder ab, und bildet dabei auch ganz solche Fortsätze wie Reinke sie abbildet, mit kugliger Anschwellung am Ende. In diesen Fortsätzen Analoga der Trichogyne zu sehen, lag sehr nahe. Unter der grossen Anzahl solcher Sporen von *Porphyra* und *Bangia* fanden sich nicht selten Stadien, wo auch an diesen Fortsätzen »Spermatien« adhärirten. Andauernde Beobachtung ergab aber ausnahmslos das Resultat, dass dies nur ein zufälliges Vorkommniß war, und dass sich die »Spermatien« wieder von den Octosporen trennten. Die farblosen Fortsätze, deren sich an einer Octospore oft mehrere finden (vergl. Fig. 42), wurden wieder in die Spore eingezogen, ähnlich denen der Myxomycetenplasmoiden. Die Spore nahm wieder rundliche Gestalt an, bildete Fortsätze an einem anderen Orte etc. Bei *P. leucosticta* wurde zuweilen an diesen Fortsätzen ein kleines stark lichtbrechendes Plasmakörperchen abgeschnürt. Die Octosporen von *Bangia* und *Porphyra* kommen zur Ruhe, runden sich ab, und umgeben sich mit einer Membran. Sie keimen nach einigen Tagen, und die Keimpflänzchen gleichen ganz den von Reinke für die Helgoländer *Bangia* beschriebenen (p. 281 a. a. O.). Die Spore erhält zunächst birnförmige Gestalt, der zugespitzte längliche Theil ist der basale, in ihm findet sich nur farbloses Plasma. Der obere rundliche Theil grenzt sich durch eine Querwand ab und erfährt weitere Quertheilungen, während der basale Theil in die Länge wächst, und zum ersten jener bei *Bangia* und *Porphyra* so auffälligen Anheftungsfäden wird. Auch Keimung der Octosporen innerhalb der *Bangia*-fäden wurde beobachtet.

Es war der Zweck obiger Zeilen, darauf hinzuweisen, dass die Frage nach der Sexualität der Bangiaceen immer noch eine offene ist, und dass ein Grund, die Octosporen als »Eier« zu bezeichnen, auch nach der Reinke'schen Publication nicht vorliegt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1–11. *Ectocarpus pusillus*.

Fig. 1–5. Verschiedene successive Stadien der Copulation zweier Schwärmsporen.

Fig. 6—10. Desgleichen, Stadien zweier mit den entgegengesetzten Enden verschmelzender Schwärmsporen.

Fig. 11. Keimpflänzchen, das sich an einer anderen Fadenalge angesetzt hat.

Fig. 12—19. *Giraudia sphaclarioides*.

Fig. 12. Schwärmspore, mit der vorne ein Plasmakügelchen verschmolzen ist.

Fig. 13 und 14. Copulation der Schwärmsporen.

Fig. 15. Abnormes Sporangium von *Ectocarpus*.

Fig. 16. *Giraudia sphaclarioides*, junge Frons. *B* die Basalzelle, mit der sie der alten Frons aufsitzt.

Fig. 17. Oberer Theil einer ausgewachsenen Frons.

Fig. 18. Unterer Theil einer noch im Wachsthum begriffenen Frons.

Fig. 19. Desgleichen mit Verzweigungen.

Fig. 20. Jugendzustand einer Frons. *B* Basalzelle.

Fig. 21. Weiter fortgeschrittenes Stadium, in welchem sich bereits der mittlere Theil zur Meristemzone differenzirt hat.

Fig. 22. Querdurchschnitt des oberen Theils einer noch nicht ausgewachsenen Frons.

Fig. 23 und 24. Querschnitte älterer Frondes.

Fig. 25. Junge Verzweigung, die sich zum Sporangienträger umgestaltet.

Fig. 26. Fortgeschrittene Ausbildung desselben.

Fig. 27. Sporangienstand.

Fig. 28. Stück einer Frons, mit Anlage eines Sporangiensorus.

Fig. 29. Ausgebildeter Sorus.

Fig. 30—43. *Porphyra leucosticta*. Vergr. 700.

Fig. 30—39. Gestaltveränderung einer Octospore von 11 Uhr 10 Minuten bis 12 Uhr 5 Minuten mit beigeschriebener Zeit.

Fig. 40—43. Octosporen verschiedener Gestaltung.

Fig. 44. Keimpflänzchen.

Fig. 45. Octospore von *Bangia fusco-purpurea*, in amöboider Gestaltveränderung begriffen.

Fig. 46 und 47. Keimpflänzchen von *Bangia fusco-purpurea*.

Gesellschaften.

Ueber den Soorpilz. Von M. Reess. Sitzungsbericht der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung vom 9. Juli 1877.

Veranlassung zu der nachstehend mitgetheilten Untersuchung gab im Januar d. J. der Wunsch meines Collegen Zweifel, ich möchte in seiner Entbindungsanstalt zufällig vorhandenes Soormaterial für spätere klinische Versuche in Cultur nehmen.

Flüchtige Durchmusterung der Soorschorfe mit dem Mikroskop liess als deren pflanzlichen Hauptbestandtheil hefeartig sprossende Fäden erkennen.

Diese steigerten mein Interesse an dem Material, aus welchem man hoffen durfte, vielleicht einen fadenbildenden *Saccharomyces* zu isoliren.

Zu diesem Zwecke wurden zunächst Stückchen von frisch abgenommenem Soorschorf mit der Nadel in Pasteur'sche Nährlösung oder in sehr verdünnten Kirschsafft gebracht. Da in beiderlei Flüssigkeiten dieselbe Weiterentwicklung der Schorfpilze eintrat, der Kirschsafft aber sich sauberer hielt, als die andere Lösung, so wurde alsbald dem Kirschsafft der Vorzug gegeben. Dass bei allen nun anzuführenden Culturen die nothwendige Vorsicht und Reinlichkeit beobachtet wurde, versteht sich von selbst.

Die Schorfproben, auf den Objectträger in einen Kirschsafftropfen übertragen, tränkten sich mit dem röthlichen Farbstoffe des Saftes, welcher so beinahe farblos wurde. Alsdann erschienen über Nacht rund um die Schorfstückchen weissliche Höfe, deren Radius nach 24 Stunden auf 2 Mm., nach 2 Tagen auf 4—5 Mm. heranwuchs.

Mikroskopische Untersuchung zeigte übereinstimmend in sehr zahlreichen sauberen Culturen, und nur von solchen ist zunächst die Rede, dass jene Höfe ausschliesslich aus gleichartigen, in lebhaftester Sprossung befindlichen Hefezellen bestanden. Nichts leichter, als vom Rande dieser Hefesäume mit der Nadel völlig reines und homogenes Saatmaterial für weitere Culturen zu entnehmen, welche theils auf Objectträgern und in Geissler'schen Kammern, theils in Uhrschalen, Probirgläsern und Kölbchen hergestellt und meist mit Kirschsafft ernährt wurden.

Es gilt nun vor Allem festzustellen, dass der, wie beschrieben, rein gewonnene Hefepilz der Soorpilz im ätiologischen Sinne ist. Dieser Nachweis wurde durch vier im März d. J. gemeinsam mit Collegen Zweifel vorgenommene Impfungen geführt, welche sämmtlich durch Erzeugung der Soorschorfe positiven Beweis ergaben. Die zu den Impfungen dienende, in Kirschsafft gezogene Soorhefe wurde unmittelbar vor den Impfungen durch eine grosse Zahl mikroskopischer Probenahmen völlig gleichartig und insbesondere frei von irgend welchen Pilzfäden oder Bacterien befunden. Nach den Impfungen blieb der Rest der angewandten Soorhefe noch monatelang in controlirter reiner Cultur.

Nach diesen Versuchen war ausgemacht, dass unser Soorhefepilz als Erzeuger der Soorschorfe allein in Betracht komme und auf die Bacterienmassen, welche in den frischen Soorschorfen meist sehr häufig sind, bei der Kirschsafftultur aber zurückbleiben, ebensowenig fernerhin Rücksicht zu nehmen sei, als auf andere auch an der gesunden Mundschleimhaut von Säuglingen vorkommende Pilzzellen, oder auf die Lycopodiumsporen, welche in den Soorschorfen fast niemals fehlen.

Dieselbe Form des Soorpilzes wurde gefunden bez. erzogen aus den Soorschorfen verschiedener und zu verschiedenen Jahreszeiten erkrankter Säuglinge, sowie aus den Soorbelegen im Oesophagus eines zur Section gekommenen alten Mannes.

Bevor ich auf die morphologischen Eigenschaften des Soorhefepilzes noch näher eingehe, soll die Frage entschieden werden, ob und in welchem Grade derselbe die Fähigkeit besitzt, Alkoholgährung zu erregen.

Ich habe eine grössere Zahl von Gährversuchen mit dem Soorhefepilz in Traubenzuckerhefөлösung, Bierwürze, und einer Mischung von Kirschsafft und reiner Traubenzuckerlösung angestellt. Von diesen sei ein mit allen Vorsichtsmassregeln hinsichtlich der etwaigen Gährungsproducte sowohl, als bezüglich der Gleichartigkeit und Reinheit der Soorhefe ausgeführter Versuch zunächst hervorgehoben. Die Gährflüssigkeit bestand aus $\frac{2}{3}$ chemisch reiner Traubenzuckerlösung und $\frac{1}{3}$ wie gewöhnlich verdünntem Kirschsafft. Vier Wochen nach der Beschickung des Kolbens mit Soorhefe waren 1,3 Gewichtsprocente Alkohol gebildet. (Nach der gefälligen Bestimmung meines Collegen Hilger.)

Zur weiteren Kennzeichnung dieser geringen Alkoholgährungswirkung unseres Soorhefepilzes dienen folgende Umstände:

1) Während des ganzen Gährversuches bleibt die hefebesetzte Gährflüssigkeit ebenso klar, wie die daneben gestellte hefeöse, nicht gärende, sonst gleichartige Controlflüssigkeit.

2) Es dauert bei Zimmerwärme Wochen, ehe man in dem Gährkolben einzelne Bläschen aufsteigen sieht. Zur Trübung, Schaumbildung, zum Auftrieb von Hefe kommt es nie. Die Hefe setzt sich dickbreiig zu Boden.

3) Unter gleichen Temperatur- und Lüftungsverhältnissen in etwa den gleichen Flüssigkeitsmengen eingeleitete Gährversuche mit Bierhefeproben verlaufen stürmisch binnen wenigen Tagen.

Der Soorhefepilz besitzt somit nur eine geringe, mit derjenigen unserer technischen Alkoholgährungspilze nicht zu vergleichende Alkoholfermentwirkung.

Um nun die morphologischen Verhältnisse des Soorpilzes kurz darzustellen, greife ich auf die Objectträgerculturen der Schorfstückchen in Kirschsafft zurück.

Die aus dem Schorf herauswachsenden farblosen schwächtigen Pilzfäden sind in wenige Zellen gegliedert, an den Querwänden meist eingeschnürt, selten verzweigt. Die Glieder oft 10—20 Mal so lang als breit. An der Spitze, ferner regelmässig unter den Querwänden, selten mitten an den Fadenzellen, entspringen Knäuel und Träubchen hefeartiger Sprossun-

gen. Wenn man ein Schorfpröbchen mit Pinsel und Wasserstrahl von allen aufliegenden Hefezellen gereinigt in den reinen Kirschsafftropfen einer mikroskopischen Kammercultur bringt, so sieht man nach wenig Stunden die Pilzfäden ringsum herausbrechen, dann bald mit den Anfängen von Hefeknäueln sich bedecken; noch kann man die einzelnen hervorsprossenden Hefezellen controliren. Zwölf Stunden später reicht ein breiter lückenloser Streif von Hefezellen weit über die Fäden hinaus, welche nun ihr Wachsthum einstellen. Die an den Fäden entsprossenen Hefezellen sind noch sehr ungleichförmig, länglich, oval, rundlich, und von ungleicher Grösse. Ihre Nachkommen aber werden in Zellenculturen, auf offenem Objectträger oder auch untergetaucht in Kölbchen, mit Unterdrückung aller abweichenden Formen, immer gleichmässig, fast kuglerund. Ausgewachsen messen sie 4 Mik.

Sie sprossen nach allen Seiten überreich aus, entsenden an jeder Sprossspitze und aus jeder Seitensprossachsel — wenn man so sagen darf — sofort einen neuen Spross, bilden darum niemals Hefebäumchen mit unterscheidbarer Sprossordnung, sondern unentwirrbare hundertzellige gedrängte Rispen oder Knäuel, welche dann in ihre Glieder zerfallen. Eine Isolir-Cultur in Geissler'scher Kammer zeigt in der

| | |
|-----------------|-------------------|
| 1. Stunde . . . | 1 Soor-Hefezelle. |
| 12. » . . . | 2 Zellen. |
| 13. » . . . | 4 » |
| 17. » . . . | 9 » |
| 21. » . . . | 17 » |
| 39. » . . . | unzählige Zellen. |

In dieser charakteristischen, gleichmässig rundlichen Form cultivirt sich der Soorhefepilz wochenlang in allerlei flüssigen wie auch auf festen Nährstoffen. Es treten aber, ohne dass ich die Bedingungen dafür genau bezeichnen könnte, auch wieder eiförmige und längliche Zellen auf; insbesondere sieht man häufig eine grössere ovale Mutterzelle, zahlreiche runde Tochterzellen tragend. Weiter als zu ovalen und länglichen Gliedern habe ich es in zweifellos reinen Culturen ausserhalb der Mundhöhle nicht bringen können. Der Versuch, mehrzellige Fäden zu ziehen, wie sie in den Soorschorfen vorkommen, schlug bisher fehl, so viel ich auch die Nährflüssigkeit und deren Verdünnungsgrad und feste Substrate wechselte*). Von

*) Während der Zusammenstellung dieser Mittheilung machte mich College Zweifel mit einer den gleichen Gegenstand behandelnden Abhandlung von Herrn P. Grawitz bekannt, welche in der D. Zeitschr. für prakt. Med. vom 19. Mai 1877 veröffentlicht ist. Des Verf. thatsächliche Angaben stehen mit den meinen zumeist in erfreulicher Uebereinstimmung. Nur will er in zuckerarmen und sehr verdünnten Lösungen förmliche fädige Mycelien aus dem Soorhefepilz gezogen haben. Auf diese Anregung hin habe ich alle

versuchten festen Substraten nenne ich beispielsweise Möhrenscheiben, Fleisch, Brod, mit oder ohne aufgespritzten Kirschsafft. Auf Brod entstanden aus der Soorpilzaussaat kleine weisse Häufchen wie Soorschorfstückchen. Dieselben bestanden nur aus rundlichen oder eiförmigen Hefezellen.

In den Soorhefepilzzellen diejenige Sporenbildung herbeizuführen, welche ich für die Saccharomycesformen der Bier- und Weinhefe u. s. f. nachgewiesen habe, ist mir in keiner Weise geglückt.

Zur Klarlegung der Entwicklungsgeschichte des Soorpilzes auf der Mundschleimhaut von Säuglingen ist man leider lediglich auf die Vergleichung verschiedener Erkrankungsfälle und Zustände angewiesen, wie sie sich eben zufällig darbieten. Die streng controlirte Cultur ist ausgeschlossen. Ich kann somit nur aus der Vergleichung verschiedener Zustände schliessen, dass zuerst Soorhefe von ziemlich mannigfaltiger Zellenform auftritt. Dass dann viele Hefezellen sich zu Gliedern kurzer Fäden verlängern und verschmälern, konnte ich nicht beobachten, sondern nur aus dem reichlichen Vorhandensein aller Zwischenformen, und unter Berücksichtigung des Umstandes schliessen, dass nachweislich fadenentsprossene rundliche Soorhefzellen bei der Impfung fadendurchwachsene Soorhefe hervorrufen. Beobachtet habe ich weiter Soorpilzfäden, welche in die Epithelzellen eindringen und dort zu sprossen anfangen. Dieselben füllen augenscheinlich mit ihren meist ovalen und rundlichen Sprossungen die Epithelzellen. Solche von Fäden angebohrte, mit Hefezellen gefüllte Epithelzellen hat Burchardt seiner Zeit für eigenthümliche gestielte Sporenbehälter des Soorpilzes gehalten.

Ich hoffe später Gelegenheit zur Abrundung vorliegender Untersuchung in entwicklungsgeschichtlicher, wie in biologischer Hinsicht zu gewinnen. Vor Allem ist die Frage nach der Abhängigkeit der Gestalt des Soorpilzes von chemischen und physikalischen Vegetationsbedingungen, sodann die nach der Sporenbildung, weiter zu verfolgen. Es ist ferner nachzuweisen, wo der Soorpilz, dessen üppige Entwicklungsfähigkeit auf allerlei toden organischen Substanzen feststeht, ausserhalb des lebenden Organismus sich vorfindet; ob er tode Zwischenstationen

erdenklichen verdünnten und verdünntesten Nährflüssigkeiten versucht (ausser den Obstsäften u. A. Fleischszug, Milch, Broddecot), ohne Erfolg. Wohl erschienen dann und wann die oben schon erwähnten länglichen Zellformen, auch semmelartige Sprossverbände aus mehreren ovalen oder oblongen Zellen. Sie blieben aber gegenüber den rundlichen Zellen und Zellennestern in verschwindender Minderzahl. Fäden wie im Soorschorf habe ich nie gesehen. Herr Grawitz hat seine hierherbezüglichen Culturflüssigkeiten nicht näher bezeichnet, so dass eine genaue Wiederholung seiner Versuche nicht möglich ist.

besitzt, von denen aus er auf die Schleimhäute gelangt. Endlich ist seine systematische Stellung genauer zu bestimmen.

Herr Grawitz identificirt den Soorpilz kurzweg mit dem Kahmpilz, wegen gewisser Formähnlichkeiten. Er müsste mindestens erst nachweisen, dass die Kahmpilzzellen bei einer Impfung Soor erzeugen.

Ich selbst bin selbstverständlich der specifischen Trennung der Saccharomycesformen in keiner Weise voreingenommen. Namen, wie *S. Cerevisiae*, *ellipsoideus* u. s. f. habe ich nach systematischer Schablone nur deshalb vorgeschlagen, weil mir gerade bei den häufigsten Formen trotz ihrer enorm raschen Fortpflanzung eine unanfechtbare Ueberführung einer Form in die andere durch entsprechende Aenderung ihrer Vegetationsbedingungen seiner Zeit nicht gelang. Der Soorpilz soll auch nur so lang *Saccharomyces albicans**) heissen, bis die heute gesonderte Form durch ausreichende Nachweise mit sonst bekannten wird vereinigt werden können.

Litteratur.

Flora der Gefässpflanzen in Elsass-Lothringen. Ein Taschenbuch für botanische Excursionen, bearbeitet von Dr. Ludwig Bossler, Director des Real-Progymnasiums zu Bischweiler. Strassburg i. E. 1877.

Diese ohne Angabe des Druckortes erschienene Flora ist von einem Manne geschrieben, der offenbar, in der kurzen Zeit, die er im Elsass zugebracht hat, mit der Flora Elsass-Lothringens ex autopsia Bekanntschaft zu machen wenig Gelegenheit hatte. Er hat so hauptsächlich aus Kirschleger's 1852 erschienener Flore d'Alsace Excerpte gemacht und hat unter anderem keine Rücksicht nehmen können auf die grossartigen Veränderungen, welche die Elssässer Flora längs des Rheins, in Folge der Rectification dieses Flusses und der dadurch verschwundenen zahlreichen Localitäten erlitten hat. Die zahlreichen Verstösse, die der Einsender gegenwärtiger Notiz, der seit mehr denn 50 Jahren die Flora seines Vaterlandes kennt, in der neuen Flora gefunden hat, hält er, hervorzuheben, für überflüssig. Es sei blos bemerkt, dass der Verfasser uns belehrt, *Isatis tinctoria* werde noch »bisweilen gebaut.« Mit dem Werthe des Ausdruckes »verwildert« nahm es Kirschleger, wie mit manchem anderen, nicht so genau, und sein Nachfolger oder Abschreiber trat gar zu oft in seine Fusstapfen. Gar manche Zierpflanze, weil zufällig einem Garten entschlüpft, wird als »verwildert« aufgeführt. Der Berner Jura hat, nach

*) *Oidium albicans* Robin.

Kirschleger's Vorgang, manches zur Bereicherung gegenwärtiger Flora beitragen müssen. Unter den mit Stillschweigen übergangenen Pflanzen finden sich die beiden in den Vogesen-Seen vorkommenden *Isoëtes*, während andere ebenfalls ausserhalb des jetzigen Elsässischen Gebietes vorkommende Pflanzen aufgeführt sind. Während manche Gartenpflanze beschrieben wird, weil sie zuweilen vielleicht ins Freie geräth, sind die allgemein angebauten Gemüse- und Handelspflanzen mit ihrem blossen Namen angeführt. Mit den dem Verfasser unbekanntem Localitäten wird es nicht so genau genommen und manche Art, die nur an einzelnen Stellen vorkommt, wird als »gemein« aufgeführt. In welchem verschiedenen Sinne der Verf. hin und wieder bei manchen Pflanzen das Wort »Gattung« und »Art« annimmt, bleibe unerwähnt; so z. B. dass *Dipsacus fullonum* eine »Form« des *D. silvester* ist. Nach sorgfältiger Durchsicht des 490 Seiten starken Bandes habe ich gegen 200 kritische Bemerkungen notirt. Jedenfalls hätte der Verfasser besser daran gethan, sein Buch ungedruckt zu lassen. Damit sei nicht gesagt, dass er nicht fleissig sein Material compilirt hat, was aber, um ein brauchbares Buch zu schreiben, nicht hinreicht. B.

Notizen.

Ueber *Salvia Aethiopsis*.

In Nr. 47 der Bot. Ztg. 1877 finde ich einen Aufsatz von Herrn G. Weidmann aus Flensburg über *Salvia Aethiopsis*, der mir ein besonderes Interesse erregte; Herr Weidmann führt an, dass er den Standort der *S. Aethiopsis* am Bielstein im Höllenthal bei Eschwege in der Provinz Hessen bei einer seiner Excursionen im vorigen Jahre, wahrscheinlich durch den öfteren Besuch Göttinger Studenten sehr mitgenommen, und daher nur noch wenige junge Pflanzen vorgefunden habe, und dass ein Herr Eichler, Oberlehrer in Eschwege, ihm einen zweiten Standort der *S. Aethiopsis* an der Gobert bei Neurode in der Nähe von Eschwege bezeichnet habe, wo die *Salvia* sehr üppig wachse, welches Herr Weidmann auch bestätigt fand; Herr Eichler bemerkt noch, »dass die *Salvia* seit ca. 15 Jahren dort vorgefunden wurde und glaubt, dass sie durch Vögel dorthin verschleppt oder gar vor Jahren an dieser Stelle angesät worden sein könne« —; diesem Zweifel bin ich im Stande die Lösung zu geben.

In den Jahren 1834, 35 und 36 verwaltete ich das Geschäft des Herrn Apotheker Gumpert in Eschwege, welcher das Unglück hatte, die Geisteskrankenanstalt in Hildesheim besuchen zu müssen, und da ich Freund der Botanik, sowie durch Interesse botanischer Freunde, namentlich des Herrn Prof. Dr. Hofmann, Sanitätsrath Dr. Metich und Dr. Kommer in Suhl, mit denen ich durch die Administration der dortigen

Apotheke in den Jahren 1833 und 34 befreundet war, auf den Standort der *S. Aethiopsis* bei der Ruine Bielstein in Hessen aufmerksam gemacht, besuchte ich im Jahre 1835 den Standort der *Salvia* am Bielstein und fand sie in zahlreicher Menge in grossen und blühenden Pflanzen, wovon ich mir eine Partie der schönsten Exemplare zur Vertheilung an botanische Freunde mitnahm, und namentlich nach Suhl schickte, worauf mich Herr Dr. Hofmann ersuchte, wo möglich einige junge Pflanzen zu schicken.

Im nächsten Frühjahr 1836 schickte ich demselben 30 Stück, welche Herr Dr. Hofmann mit Dr. Kommer theilte und sie in ihren Gärten verpflanzten, wo sie sehr üppig fortwuchsen.

Die zu jener Zeit in Eschwege ausser Herrn Dr. Schreiber, mit dem ich in vieler wissenschaftlicher Beziehung stand, niemand engeres Interesse für Botanik hatte, so machte ich den Vorschlag, mit *S. Aethiopsis*, die am Bielstein auf Basalt vorkam, den Versuch zu machen, dieselbe auf Muschelkalk zu verpflanzen, womit Dr. Schreiber einverstanden war; ich holte im Anfang Juni 1836 einige 30 junge Pflanzen und pflanzte mit Dr. Schreiber dieselben in der Nähe von Neurode an einer Anhöhe an der Gobert auf den dortigen Muschelkalkboden; nach ungefähr 4 Wochen besuchte ich den Ort wieder und fand zu meiner Freude sämtliche Pflanzen in kräftigem Wuchse.

Im Jahre 1837 verlies ich Eschwege, da Herr Apotheker Gumpert als geheilt von Hildesheim zurück und sein Geschäft wieder selbst übernehmen konnte, und nahm die Pachtung der Apotheke in Ziegenhain an; seit dieser Zeit habe ich über das fernere Fortkommen der *S. Aethiopsis* auf dem neuen Standorte keine weitere Nachricht erhalten, auch führten mich meine Wege nicht wieder in diese Gegend, so dass die Sache meinem Gedächtniss entrückt wurde, zumal da ich seit dem Jahre 1845 die Apotheke in Neustadt bei Coburg käuflich übernahm.

Im vorigen Jahre übergab ich meinem Sohn das Geschäft und übersiedelte nach Coburg, um im 73. Jahre die letzten Lebenstage in der schönen Umgegend Coburgs zuzubringen; hier finde ich in der Botanischen Zeitung, die ich immer noch forthalte, den Aufsatz des Herrn Weidmann und so erhielt die Sache neues Leben, welches ich mir erlaube dem Interesse botanischer Freunde mitzutheilen.

Coburg im Febr. 1878. Dr. Gonnermann.

Für Freunde der Nordamerikanischen Flora zur Nachricht, dass Mr. Marcus Jokes sich nach Colorado begibt, um dort zu herborisiren, und dass seine Exsiccata vom Herbst an durch Herrn K. Keck in Aistersheim (Oberösterreich) zu beziehen sein werden.