Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung von Fr. Oltmanns „Ueber Scheincopulationen bei Ectocarpeen und anderen Algen".

Von **G. Berthold.**

Der Verfasser der vorstehenden Mittheilung hatte die Liebenswürdigkeit, mir sein druckfertiges Manuskript zuzustellen, um mir Gelegenheit zu geben, meine Bemerkungen dem sogleich anzufügen.

Ich kann nun, nach nochmaliger Durchsicht meiner Präparate und meiner Notizen aus den Jahren 1880 und 1881 [1]), dem Schlusssatz von Oltmanns meinerseits nur den Satz gegenüberstellen, dass von einer Umdeutung meiner früheren Resultate im Sinne von Oltmanns gar keine Rede sein kann.

Dass die Schwärmer aus pluriloculären Sporangien bei Ectocarpus und anderen Phaeosporeen leicht und sicher keimen, ist seit Thuret's Untersuchungen bekannt, auch von mir oft bestätigt und in meiner ersten Mittheilung hinlänglich betont worden. Die von mir gefundenen geschlechtlichen Schwärmer hat Oltmanns aber nicht unter Händen gehabt. Seine „Copulationsprodukte" sind ganz andere Dinge, als was ich gesehen. Eine gewisse Aehnlichkeit zwischen diesen beiden verschiedenen Bildungen kann aber nach Lage der Sache gar nicht sehr überraschen, im Uebrigen sind aber im Einzelnen Unterschiede genug vorhanden, wie sich zeigen wird.

Da O. in meinen eigenen Präparaten die Bestätigung für seine Auffassung zu finden glaubt, so wird es nöthig sein, zunächst auf diese seine Befunde einzugehen. O. sagt (S. 368): In einem nicht gefärbten Präparat sehe ich neben Ectocarpusschwärmern reichlich kleine Flagellaten, welche z. Th. den Schwärmern aufsitzen (Fig. 48 und 49). Als er mir im Laufe des Januar diese nach meinen Präparaten gezeichneten Figuren zur Ansicht übersandte, war es mir nicht möglich, den richtigen Sachverhalt zu erkennen, da mir meine Präparate nicht vorlagen, jetzt, da ich dieselben wieder in Händen habe, kann ich sagen, dass O. mir wohlbekannte und in meiner ersten Mittheilung eingehend beschriebene Bildungen für Chytridien gehalten

---

1) Meine Notiz in den Mittheilungen der Zool. Station zu Neapel II pag. 401 ff. fusste auf Untersuchungen, die im März und April des Jahres 1880 ausgeführt waren. Ich nahm im März 1881 Veranlassung, Ectocarpus noch einmal zu controliren, fand aber bisher keine Gelegenheit, darüber weitere Mittheilungen zu machen, abgesehen von einer kurzen Notiz im Biolog. Centralblatt, Jahrgang 1881.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0425-5

hat. Mit solchen haben sie aber gar nichts zu thun, es sind vielmehr die normalen Desorganisationserscheinungen der zur Ruhe gekommenen männlichen Schwärmer. Ich habe diese auf Seite 407 meiner Mittheilung folgendermaassen beschrieben: „. . . ein anderer Theil sank, nachdem die Energie der Bewegung mehr und mehr abgenommen hatte, zu Boden, ohne die Cilien zu verlieren, welche noch lange Zeit krampfhaft zuckten. Der abgerundete Körper des Schwärmers zeigte in vielen Fällen nach 24 Stunden noch keine Veränderung, in anderen begann er sogleich in der Mitte sich einzuschnüren, oder es traten an mehreren Stellen helle Plasmamassen von verschiedener Grösse aus, welche sich allmählich abtrennten. Die so entstandenen zwei oder mehreren Theilstücke erhielten sich meist über 24 Stunden unverändert, schliesslich gingen sie jedoch zu Grunde."

Ich füge jetzt noch ausdrücklich hinzu, dass diese Angaben über das Austreten und die Abtrennung von Plasmamassen das Ergebniss continuirlicher, oft wiederholter Beobachtung sind.

In meinen Präparaten finde ich nun genau dasselbe: Dem Körper zahlreicher Schwärmer sitzen 1—3 Ausstülpungen auf, neben einander oder an verschiedenen Stellen der Oberfläche, oft ist auch der Schwärmerkörper durch eine Einschnürung halbirt, so dass der Chromatophor auf beide Hälften vertheilt ist. Einige von mir seiner Zeit nach dem Leben entworfene, aber nicht publicirte Handzeichnungen stimmen ebenfalls genau mit den Befunden in meinen Präparaten überein.

Die Cilien finde ich meist nicht mehr, an anderen sind sie noch mehr oder weniger gut erhalten. Die Fig. 48 von O. entspricht einem solchen Stadium, in dem entweder nur noch ein Rest einer Cilie vorhanden ist, oder, was mir wahrscheinlicher ist, die andere Cilie war zufällig nicht zu sehen, vielleicht, weil nach unten gerichtet. Fig. 49 und vermuthlich auch 49a sind, wie ich glaube, zur Ruhe gekommene männliche Schwärmer, deren farbloses, körniges Vorderende schräg nach unten gerichtet und so nur theilweise sichtbar ist. Bildungen, genau so wie O. sie zeichnet, finde ich nicht in dem Präparat, aus dem er sie entnommen hat, aber sehr viele ähnliche, die ihnen bei missverständlicher Auffassung zur Grundlage haben dienen können.

Selbstverständlich will ich nicht behaupten, dass kleine Chytridien in meinen Präparaten ganz gefehlt hätten, obwohl ich jetzt keine finde. Da O. aber von reichlichem Vorkommen von Chytridien in meinen Präparaten spricht, so kann er nur die oben behandelten Bil-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0426-0

dungen mit solchen verwechselt haben, jeder Zweifel daran ist ausgeschlossen.

Allerdings hätten in meinen Präparaten Chytridien in sehr grossen Massen vorhanden sein müssen, wenn meine Zygoten das wären, wofür O. sie erklärt. Denn in meinen Präparaten finden sich in jedem Hängetropfen nicht bloss Hunderte von Zygoten, wie ich seiner Zeit schrieb, sondern Tausende, wie ich jetzt auf Grund von Zählungen in einigen Gesichtsfeldern aussprechen kann. In einigen Präparaten besteht in jedem Gesichtsfeld meist die Hälfte, zuweilen $^2/_3$ aller Objecte aus Zygoten.

Solche Chytridien-Massen und die Producte ihrer Thätigkeit hätten auch dem harmlosesten Beobachter wohl kaum entgehen können, wenn sie vorhanden gewesen wären. Das war aber in meinen Präparaten nicht der Fall, konnte auch kaum der Fall sein, nach den vorstehenden Angaben von O. selber. An mehreren Stellen sagt er, dass die Chytridien sich fast ausschliesslich in Culturen fanden, die mehrere Tage alt waren, kaum jemals in ganz frischem Material (S. 357); dass frisches Material, direct der See entnommen, meist nur wenige Flagellaten enthält, dass diese erst auftreten, wenn man die Algen ohne constanten Wasserzufluss in kleinen Gefässen hält (S. 365) u. s. w.

Mein Ectocarpus-Material wurde vom Fischer der Station Nachmittags an der Mergellina gesammelt, wo die Alge in grossen Massen, den Thallomen von Scytosiphon aufgewachsen, am Niveau flottirte. Die Exemplare wurden von mir einzeln in Cylindergläser von 12 bis 14 cm Höhe und 8—10 cm Weite übertragen und Nachts über dunkel gestellt. Nach dem Hervorholen am nächsten Morgen wurden die Schwärmer in grosser Menge meist zwischen 10 und 1 Uhr entlassen. Drei bis vier Tage cultivirtes Material gab mir zwar noch Copulationen, aber die Zygoten gingen zu Grunde, zum Theil sofort, indem sie platzten. Vergl. darüber weiter unten die Angaben vom 24. März 1881.

In Menge traten Chytridiaceen auch bei mir erst in etwas älteren Culturen auf, und dann wird in meinen Notizen mehrfach auf ihre unerwünschte Thätigkeit hingewiesen. O. hält nach brieflichen Mittheilungen das Chytridium, das er in meinen Präparaten zu finden glaubt, für identisch mit seiner Form I. Bei dieser erfolgte aber die Verdauung der aufgenommenen Schwärmer zum Theil schon nach 4 Stunden, indem brennrothe Klumpen ausgestossen wurden, am folgenden Morgen war nur noch eine farblose Kugel vorhanden. Weder das eine, noch das andere habe ich in meinen Präparaten in

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0427-6

den ersten Tagen gesehen. Und doch hätte mir, wenn solche Umwandlungen eingetreten wären, das unmöglich entgehen können, da sie den grösseren Theil meiner Keimlinge hätten betreffen müssen, und gerade diejenigen, auf deren Verhalten es mir ankam.

Dazu kommt noch, dass nach O. mehrfache „Copulationen“ gar nichts Seltenes sind, „häufig werden 3, 4, 5 oder gar noch mehr aufgenommen“ (S. 360). In meinen Präparaten waren Vereinigungen von mehr als zwei Schwärmern sehr selten, trotz der grossen Zahl von Copulationen, die ich im Laufe der beiden Jahre gesehen habe. Für Scytosiphon sind es nur einige wenige Fälle, wie in meiner Mittheilung angegeben ist, bei Ectocarpus siliculosus fand ich im ersten Jahre einen solchen Fall überhaupt nicht, 1881 ist mir nach meinen Notizen nur eine einzige Zygote mit drei rothen Punkten vor Augen gekommen.

O. hat nun des Weiteren geglaubt, auch in meinen gefärbten Präparaten Stützen für seine Auffassung zu finden. Meine Zygoten enthalten nach ihm überall zwei Kerne, daneben findet er „häufig einen dritten Kern, der aber nicht immer nachweisbar ist, dafür dürfte die angewandte Carminfärbung nicht ausgereicht haben“. Ich habe nun meine Präparate jetzt mit guten Oelimmersionen, die mir seinerzeit in Neapel nicht zu Gebote standen, nachuntersucht und finde in der Mehrzahl der Fälle in den Zygoten zwei gleich grosse und gleich gefärbte Kerne, nirgends aber etwas von einem dritten Chytridiaceenkern. Auch O. hat einen solchen wohl kaum klar gesehen. Es wäre aber doch sonderbar, wenn ein solcher dritter Kern, wenn er vorhanden gewesen wäre, sich in der nur mit zartester Membran umgebenen Plasmamasse nicht ebenso gut gefärbt hätte, wie die beiden Ectocarpuskerne.

In einem anderen Theil meiner Zygoten finde ich nun aber die Kerne dicht neben einander liegend, und in wieder anderen nur einen einzigen grossen Kern. Der ganze Befund in meinen Präparaten erklärt sich daraus, dass die Conservation derselben mit Jod Mittags oder in den ersten Nachmittagsstunden stattgefunden hat, ganz genau vermag ich das jetzt nicht mehr anzugeben. In der Mehrzahl der Zygoten ist darum, weil sie noch zu jung sind, die Verschmelzung der Kerne noch nicht eingetreten.

Was nun die drei letzten von O. meinen Präparaten entnommenen Figuren 49a, 50, 51 anbetrifft, so finde ich nirgends Bilder, die 49a und 50 entsprechen. Vielleicht ist der von O. so scharf gezeichnete innere Contour, der aber nach meinen Befunden unmöglich so scharf

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0428-2

vorhanden gewesen sein kann, hervorgerufen durch einen in einzelnen Zygoten noch nicht wandständig gewordenen und auf der Kante stehenden Farbkörper, wie ich solche in vielen Zygoten finde. Fig. 51 stellt vielleicht auch eine Zygote dar, vielleicht aber auch zwei nicht copulirte Schwärmer, die sich dicht zusammen gelagert haben, die Zeichnung lässt das nicht sicher entscheiden. Ueber den dritten dunklen Punkt links, der nach O. vermuthlich der Chytridienkern ist, vermag ich nichts zu sagen, ich finde in meinen Präparaten solche Bilder nicht.

Ich könnte nun meiner Ansicht nach hiermit die Discussion abschliessen, aber im Interesse der Sache halte ich es für zweckmässiger, hier noch die wesentlichen Ergebnisse meiner Beobachtungen aus dem Frühjahr 1881 in extenso hinzuzufügen, zu deren Publikation sich bisher die Gelegenheit nicht gefunden hat. Meine Beobachtungen aus dem Jahre 1880 werden durch sie in ihrem ganzen Umfange bestätigt, in einigen Punkten erweitert.

Vergleichende Untersuchungen ergaben zunächst, dass nach den Exemplaren im Ganzen eine Trennung der Geschlechter durchgeführt ist, doch kommen Ausnahmen vor, und besonders oft ist ein ganz geringer Procentsatz der Gameten eines Exemplars von anderer geschlechtlicher Qualität als die übrigen. Ausserdem fand sich allgemein eine Abstufung des geschlechtlichen Gegensatzes derart, dass einzelne Exemplare nur schwach ausgesprochenen Geschlechtscharakter besassen, andere dagegen sehr energisch männlich oder weiblich reagirten. Ich gebe zunächst einen zum Theil wörtlichen Auszug aus einem Theil meiner während der Beobachtung niedergeschriebenen Protokolle.

Das Material war von derselben Herkunft, wie im Jahre 1880, es wurde mir am 21. März 1881 Nachmittags zugebracht, die einzelnen Individuen, wie oben angegeben, in Gläser vertheilt, dunkel gestellt, und am 22. März Morgens mit der Beobachtung begonnen:

22. März: Eine halbe Stunde nach dem Hervorholen der Gefässe begann der Austritt der Schwärmer in einzelnen von ihnen, in anderen erst später. — Austritt massenhaft. — Ansammlung an der Lichtseite.

Bei mehreren Exemplaren die Schwärmer im Hängetropfen ohne Reaction auf einander, dieselben setzen sich bis um 12 Uhr nicht zur Ruhe. Bei einem Ex. (1) bilden die Gameten eigenthümliche Gruppirungen im ganzen Tropfen, tanzenden Mücken gleich, später setzen sich nach und nach einzelne nieder und es finden Copulationen statt — die meisten Schwärmer aber männlich.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0429-0

Ein anderes Ex. (3) zeigt ebenfalls die tanzenden, scheinbar sich haschenden Schwärmer, Copulationen erfolgen aber äusserst selten — um 1 Uhr Nachmittags der Zustand noch unverändert.

Ex. (4) zeigt ebenfalls Gruppirungen, aber bald kommen viele Schwärmer zur Ruhe und jetzt erfolgen Copulationen in ziemlicher Zahl.

Diese erfolgen massenhaft, als Schwärmer von 4 und von Ex. 2 (für sich lange schwärmend, ohne Einwirkung auf einander, also rein männlich) zusammengebracht werden. Jetzt bildet sich in kürzester Zeit um die zur Ruhe gekommenen weiblichen Schwärmer ein Kranz männlicher und die Copulationen erfolgen ausserordentlich rasch.

Ex. 5: Die Gameten treten aus um 2 Uhr 30 Min., der grösste Theil ist, in den Hängetropfen übertragen, schon nach 10 Minuten zur Ruhe gekommen — keine Copulationen — bei Vereinigung mit 2 Copulationen in enormer Menge und sehr energische Anziehung, wie zwischen 4 und 2. Copulationen fanden im Tropfen noch statt nach $^3/_4$ Stunden, nach $^5/_4$ Stunden noch einzelne.

In den Präparaten von 2 (♂) begannen die Schwärmer nach 1 Uhr allmählich in ihren Bewegungen zu ermatten, viele rundeten sich ab, die Cilien machten noch lange zuckende Bewegungen, am Körper der Schwärmer bildeten sich an einer oder an mehreren Stellen Auftreibungen. Schliesslich platzten viele.

Ex. 3 zeigt um 3 Uhr 30 Min. wenige Zygoten, eine geringe Menge anderer Gameten einfach zur Ruhe gekommen und abgerundet, die grosse Mehrzahl noch schwärmend oder am Boden liegend, mit schwacher Bewegung der Cilien, ein Theil mit Einschnürungen oder hervorgetretenen Plasmatröpfchen.

Die Vereinigung von 2 und 3 hat eine ziemliche Anzahl Zygoten geliefert, sonst aber Verhalten wie bei 3 und 2 isolirt.

23. März: 8 Uhr 30 Min. Morgens schwärmen in den gestrigen Feuchtkammerpräparaten von 2 und 3 vielleicht noch ein Viertel der Gameten, die übrigen, theils noch mit Cilien, theils in den verschiedenen oben beschriebenen Stadien der Desorganisation am Boden liegend. In den Präparaten von 3 sind nur noch wenige Schwärmer in Bewegung, ein kleiner Theil in Desorganisation, die übrigen abgerundet und oft dicht zusammengedrängt, anscheinend keimfähig.

In den Präparaten 2 . 4, mit sehr vielen Zygoten, der Farbstoffgehalt stark vermehrt, aber noch keine Keimschläuche. Viele männliche Schwärmer noch in Bewegung.

In 5: sich desorganisirende Schwärmer vorhanden, in sehr geringer Menge, die übrigen einfach abgerundet.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0430-1

Ex. 6: Im Hängetropfen schwache Andeutung schwärmender Gruppen — nach $^3/_4$ Stunden haben sich vereinzelte niedergesetzt, Copulationen erfolgten nicht, der Rest schwärmt sehr lebhaft.

Ex. 7: Sehr schwache Gruppenbildungen, Schwärmer kommen massenhaft nach kurzer Zeit zur Ruhe. Ein grosser Theil schwärmt aber noch um 3 Uhr Nachmittags, vier Stunden nach dem Austritt.

6 und 7 vereinigt, geben zahlreiche Copulationen, aber lange nicht so viele, wie 2.4 und 2.5 gestern.

Ex. 9: Sehr schwache Gruppirungen, Schwärmer kommen rasch zur Ruhe, keine Copulationen.

Ex. 8: Verhält sich wie 9.

9 und 6 copuliren, 9 und 7 dagegen nicht, sind ohne Einwirkung auf einander.

In 9 nach $1^1/_2$ Stunden der weitaus grösste Theil der Schwärmer zur Ruhe gekommen.

In 7 dagegen nach zwei Stunden noch die Hälfte schwärmend, nach fünf Stunden der Zustand noch unverändert.

In 6 ist nach zwei Stunden die Zahl der zur Ruhe gekommenen Schwärmer immer noch sehr gering, um 3 Uhr, nach zwei weiteren Stunden, erheblich grösser.

2 und 6 zusammengebracht, zeigen deutliche Gruppirungen der Schwärmer, in 2 allein sind sie unmerkbar, 5 hat ebenfalls nur sehr schwache Gruppirungen. Sehr auffallend sind sie wieder in den Präparaten von 3 und besonders von 4.

2 und 5 copuliren wieder massenhaft. Eine Zygote mit drei rothen Punkten gefunden.

In 2 nach Verlauf von zwei Stunden noch kein zur Ruhe gekommener Schwärmer, nach drei Stunden einige wenige.

In 2 von gestern jetzt, nach 30 Stunden, noch eine grosse Anzahl Schwärmer in Bewegung.

In 5 von gestern um 4 Uhr Nachmittags die Schwärmer abgerundet, einige wenige geplatzt.

Als zu drei Stunden alten Schwärmern von 2 frische von 5 hinzugefügt wurden, erfolgten wieder zahlreiche Copulationen.

In einem Präparat von 3 nach drei Stunden eine sehr geringe Anzahl zur Ruhe gekommener Schwärmer.

24. März: In 2 vom 22. März (48 Stunden nach dem Austreten) lebhaftes Schwärmen nur noch bei ganz vereinzelten Gameten, dagegen noch viele mit zuckenden Cilien, die übrigen theils in Desorganisation, theils abgerundet ohne weitere Veränderungen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0431-7

Bei 6 von gestern lebhaftes Schwärmen nur noch vereinzelt, die Mehrzahl dagegen noch mit zuckenden Cilien.

In 3 von gestern nur noch wenige Schwärmer in Bewegung.

2.4 vom 22. März: Die Zygoten mit kräftigem Keimschlauch, so lang als der Körper der Zygoten. Von den nicht copulirten ein Theil mit kurzer seitlicher Ausstülpung, der andere Theil unverändert.

Die Cultur unbefruchteter weiblicher Schwärmer (5) von vorgestern zeigt einfach abgerundete Kugeln, keine Keimschläuche, viele desorganisirt.

In einer Cultur von 2 vom 22. März Keimung ebenfalls nicht eingetreten.

Cultur von 3 vom 22. März hat zahlreiche nicht copulirte Keimlinge ergeben, Keimschläuche etwa von der Länge der Spore.

Beim Zusammenbringen von 2 und 5 finden heute wieder massenhafte Copulationen statt, doch platzen viele Zygoten unmittelbar nach der Vereinigung. Sie werden dabei zunächst auffallend prall, dann reisst die Buntschicht und der Inhalt fährt weit auseinander, indem er sich gleichzeitig löst. Die beiden Farbkörper platzen gleich darauf ebenfalls und Farbstoff und rother Punkt verschwinden fast momentan. Kurze Zeit darauf sind von der Zygote nur noch einige stark lichtbrechende Kügelchen zu sehen.

26. März: Cultur von 2, vier Tage alt: Ein grosser Theil desorganisirt, andere einfach abgerundet, nur sehr wenige mit kurzem Keimschlauch, welcher den Durchmesser der Spore an Länge aber nicht übertrifft.

Cultur 2.4, vier Tage alt: Geschlechtliche Keimlinge zum Theil schon dreizellig, einen kräftigen, kriechenden Faden bildend, uncopulirte höchstens von doppelter Sporenlänge und sehr schwächlich. Ein anderer Teil noch unausgekeimt oder desorganisirt.

Cultur 2.5 vom 22. März verhält sich ebenso.

Cultur 5 vom 22. März: Sehr wenige Keimlinge schwach ausgewachsen, die meisten desorganisirt, ein grosser Theil einfach abgerundet, mit halbmondförmig an einer Seite zusammengezogenem Inhalt, während die andere Seite vollkommen farblos ist.

Ebenso auch 9 vom 23. März, doch mit etwas mehr ausgekeimten Exemplaren.

Cultur 3 vom 22. März: Der weitaus grösste Theil gekeimt, Keimlinge zwar fast alle noch einzellig, aber oft bis dreimal so lang als nach der Abrundung. Nur wenige desorganisirt oder in Desorganisation begriffen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0432-3

30. März: Cultur von 2 vom 22. März: Eine Anzahl Keimlinge, meist einzellig oder auch zweizellig, nur selten dreizellig, wenig kräftig. Viele noch als runde Kugeln, der Rest desorganisirt und verschwunden.

Cultur eines anderen männlichen Exemplars verhält sich ebenso.

Die Culturen 2 . 4 und 2 . 5 vom 22. März haben ein langes kräftiges Rhizoid und zum Theil schon aufrechte Fäden von einigen Zellen erzeugt.

Cultur von 5 (♀): Die äusserst spärlichen Keimpflanzen sind ein- oder zweizellig und werden stark von Chytridien belästigt.

Bei 9 mehr Keimlinge, aber von derselben Grösse, ein grosser Theil noch einfach abgerundet, ohne Keimschlauch.

Am 5. April wurden in einer Cultur 2 . 4 schon pluriloculäre Sporangien an allerdings noch kleinen Keimlingen gefunden.

Eines ausführlichen Commentars bedürfen die vorstehenden Daten nicht, da sie, wie ich glaube, für Jeden, der sie eingehend vergleicht, beweisend sein müssen. Nur auf einige Punkte wird es nöthig sein, hier noch zurückzukommen.

Von Interesse ist zunächst die Thatsache, dass die Schwärmer schon auf einander einwirken, bevor die weiblichen noch zur Ruhe gekommen sind, wie die Schwarmbildungen beweisen. Das war mir im Jahre 1880 nicht aufgefallen, vielleicht weil sie sich in den von mir damals untersuchten Exemplaren zufällig nicht in so ausgeprägter Weise gezeigt hatten. Auch im Frühjahr 1881 zeigten ja in dieser Beziehung die einzelnen Exemplare sehr bedeutende Unterschiede.

Die von den einzelnen Exemplaren erhaltenen Schwärmermassen sind auch abgesehen von dem Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Gameten, hinsichtlich der Zeit des Schwärmens und der Keimfähigkeit ohne Copulation, auffallend unterschieden. Zusammen mit der ebenso verschiedenen Neigung der Schwärmer ungleicher Herkunft mit einander zu copuliren, beweisen sie einmal die weitgehenden Abstufungen in der Quantität des geschlechtlichen Gegensatzes, dann das Vorhandensein von Uebergangsformen zwischen den geschlechtlich differenzirten und den neutralen Schwärmern, die zu anderen Zeiten ganz allein auftreten. Bei den Exemplaren mit scharf ausgesprochenem Geschlechtscharakter keimen von den männlichen, wie von den weiblichen Gameten nur sehr wenige. Viele gehen sofort zu Grunde, andere liegen über acht Tage lang ohne sich äusserlich erheblich zu verändern, bis auch sie sich desorganisiren.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0433-9

Neutrale, geschlechtlich nicht differenzirte Schwärmer, wie ich sie in den zwei Jahren meines Neapeler Aufenthalts von zahlreichen Phäosporeen und auch von Ectocarpus siliculosus oft cultivirt habe, keimen dagegen sofort und gleichmässig aus.

Ueber das relative Mengenverhältniss der männlichen und der weiblichen Exemplare habe ich besondere Feststellungen nicht gemacht. Jedenfalls ist mir bei Ectocarpus bemerkenswerthes in der Beziehung nicht aufgestossen, auch die männlichen Exemplare waren häufig. Damit fällt ein mir von Oltmanns brieflich gemachter Einwurf, dass die grosse Seltenheit männlicher Exemplare gegen meine Ansicht spreche. Nur ein einziges männliches Exemplar habe ich freilich von Scytosiphon in Händen gehabt, mit dem ich am 20. April 1880 und den folgenden Tagen massenhaft Zygoten erzielte. Später habe ich dann Scytosiphon nicht weiter verfolgt, bin besonders auch im Jahre 1881 nicht mehr auf diese Alge zurückgekommen, da ich Neapel um diese Zeit verliess. Wenn ich aber im Frühjahr 1881 bei Ectocarpus vorwiegend mit dem männlichen Exemplar 2 operirte, so geschah das, weil bei diesem die geschlechtliche Potenz besonders gross war. Die vorstehenden Daten zeigen aber, dass auch noch andere männliche Exemplare benutzt wurden, und in meinen Notizen finde ich zudem eine ausdrückliche Angabe vom 22. März 1881 derart, dass rein männliche Exemplare nicht aufeinander reagiren, vorwiegend männliche mit rein männlichen ebenfalls nicht in erheblichem Grade.

Das fast gleiche Verhalten aller Schwärmer der Exemplare mit scharf ausgeprägtem Geschlechtscharakter ist mit O. Ansicht, dass hier Chytridien im Spiele sein könnten, ganz unvereinbar. Ein mir brieflich gemachter Einwurf von O., dass die Chytridien vielleicht nur in einigen Culturen vorhanden gewesen wären, ist unmöglich ernst zu nehmen, da alles Material von demselben Standort stammte, und in einer grossen Schale vereinigt den Transport von der See ins Laboratorium durchgemacht hatte. Starke Ungleichmässigkeiten in der Vertheilung der Chytridien hätten dabei unmöglich bestehen bleiben können.

Auch im Jahre 1881 sind meine Zygoten keineswegs zu Grunde gegangen, wie bei O. die von Chytridien aufgenommenen Schwärmer. Eine Anzahl Culturen wurde bis zum dritten Tage im Hängetropfen verfolgt, wie aus den Einzeldaten hervorgeht, die meisten Deckgläser mit den anhaftenden Keimlingen wurden wie im Frühjahr 1880 in grosse flache Schalen eingelegt und zur mikroskopischen Untersuchung hervorgeholt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind oben im Einzelnen aufgezeichnet.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0434-4

Ich bedauere lebhaft, dass es auch O., wie den anderen Forschern, die sich seit dem Jahre 1880 mit der Frage der Schwärmersporencopulation bei den Phäosporeen beschäftigt haben, nicht gelungen ist, meine Angaben zu bestätigen, auch Sauvageau hat ja neuerdings nur vereinzelte Copulationen gesehen, die von O. ebenfalls angefochten werden. Nach meinen Erfahrungen ist nichts leichter, als die vorstehenden Beobachtungen bei Ectocarpus siliculosus zu wiederholen, diese meine Erfahrungen beziehen sich allerdings nur auf Neapel und auf die von mir angegebene Zeit.

Für mich ist diese Frage jetzt erledigt, ich habe keine Veranlassung, noch einmal wieder an sie hinanzutreten, im Interesse der Sache kann ich aber nur wünschen, dass möglichst bald noch Andere mit besserem Glück als bisher meine Untersuchungen nachzuprüfen unternehmen werden. Ich bin sehr gern bereit, Jedem, der in Neapel diesen Versuch machen will, brieflich jede gewünschte weitere Auskunft zu geben.

Göttingen, im März 1897.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05157-0435-0

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 83

Autor(en)/Author(s): Berthold G.

Artikel/Article: Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung von Fr. Oltmanns „Ueber Scheincopulationen bei Ectocarpeen und anderen Algen". 415-425