Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden

Band: 38 (1894-1895)

Artikel: Zur Kenntniss der schweizerischen Wasserpilze nebst Angaben über eine neue Chytridine

Autor: Maurizio, Adam

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594597

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

II.

Zur Kenntniss der schweizerischen Wasserpilze nebst Angaben über eine neue Chytridine.

(Mit 1 Tafel.)

Von Dr. Adam Maurizio.

Anlässlich einer Untersuchung über Saprolegnieen, die ich im bot. Inst. der Universität Bern ausführte *), beschäftigte ich mich auch mit einigen Formen, welche, obwohl zu den bekannten zu rechnen waren, von diesen sich nicht unwesentlich unterschieden; ferner mit solchen, deren Vorkommen in der Schweiz bisher nicht bekannt war. Bereichert wurde dieses Verzeichniss der z. Z. bekannten schweizerischen Saprolegnieen durch ein anderes, von der Hand De Bary's geschriebenes. Die Benutzung desselben verdanke ich der Gefälligkeit des Herrn Prof. Ed. Fischer, für den es hergestellt war. Ich überzeugte mich, dass diese Notiz weder für die Arbeit de Bary's **), noch bei Angabe der Standorte in Rabenhorst's Kryptogamenflora, Phycomycetes, bearbeitet von A. Fischer, Verwendung fand. Sie wird hier vorangestellt, ich

*) Zur Entwicklungsgesch. und Systemat. d. Saprolegnien. Flora Ergänzungsband 1894.

**) Botan. Zeitung 1883.

lasse dann das Verzeichniss der von mir gefundenen Saprolegnieen, Ancylisteen und Chytridiaceen folgen, und schliesse mit Angaben über die Entwicklungsgeschichte der Olpidiopsis major spec. nov. Selbstverständlich wurden die Standorte, die in der Arbeit de Bary's, A. Fischer's und der meinigen in der „Flora" sich verzeichnet finden, nicht nochmals ausführlich wiederholt. Die Worte de Bary's sind wörtlich wiedergegeben.

Saprolegnieen des de Bary'schen Verzeichnisses.

1. *Saprolegnia* dioica de Bary. Tümpel beim Grimselhospiz, und andere Tümpel daselbst.

2. Saprolegnia monoica var. β montana Pringsheim-de Bary. Zuflüsse des Todtensee's, Todtensee auf der Grimsel, Grimsel-Aargletscher.

3. *Leptolegnia* caudata de Bary. Rätherichsboden im Oberhaslithal.

4. *Achlya* racemosa Hildebrandt-Pringsheim. Zuflüsse des Todtensee's.

5. Achlya polyandra de Bary. Rätherichsboden im Oberhaslithal und beim Grimselhospiz.

Saprolegnieen, die entweder in meiner Arbeit beschrieben (alle als neu angeführten) oder hier zum ersten Mal erwähnt sind.

6. *Saprolegnia* Thureti de Bary. Lunghinosee, See auf der Alp Val Campo, Bergell (Höhe ü. M. 2500 m.), aus der Plessur oberh. Chur in einer von Hrn. Dr. Lorenz mir gütigst zugesandten Probe, Grindelwald auf dem Wege zur kl. Scheidegg, einige Tümpel bei Bern, Bodensee, Zürchersee, Sihl.

7. Saprolegnia mixta de Bary, v. fig. 1—3. Stammt aus einer von Hrn. Realschulrector Dr. Kellermann in Lindau mir gütigst zugesandten Probe, welche einige Pflanzentheile enthielt und Rangirbahnhof Lindau bezeichnet war.

Die folgende Beschreibung stimmt in einigen Punkten nicht überein mit derjenigen de Bary's *) und der neuerdings von Humphrey **) gelieferten. Ihren Beschreibungen liegen keine Messungen bei und sie sind überhaupt etwas kurz gehalten, die Species somit nicht genügend bekannt.

Der *Rasen*, welcher bis $^3/_4$ cm. vom Mehlwurm steif absteht, war in meinen Culturen weniger dicht als bei der verwandten S. Thureti. Die Hyphen sind breit und starr, jedoch nicht zerbrechlich.

Die *Sporangien* zeigen die gewöhnlichen Durchwachsungen der Gattung. Gemmenbildung wurde etliche Mal beobachtet; es sind eigentliche Gemmen und keine Sporangiumanlagen wie bei S. rhaetica.

Die *Oogonienstände*, fig. 1—3, sind eigentliche Trauben, oder wenigstens ihnen ähnlich, oder einseitswendige Trauben. Die beiden erstgen. Stände endigen oft in einen Büschel von 3 und mehr Oogonien, der als eine Verkürzung des Traubenstandes wohl aufzufassen ist. Oft befindet sich an einer Stelle der Traube statt eines Oogoniums ein Seitenast, der Oogonien. Die einseitswendige Traube kommt dadurch zu Stande, dass dicht unter einem endständigen Oogonium ein Ast sich bildet, dessen Ende ein Oogonium trägt, fig. 1 und 2. Dies kann mehrmals erfolgen, und das unterste Oo-

*) Bot. Zeitung 1883 und 1888.

**) The Saprolegniaceae of the United States etc. Americ. Philos. Soc. 1892, p. 105 und T. XVI, Fig. 40—42.

gonium ist demnach das älteste. Fig. 3 zeigt an einem und demselben Faden die diversen Modificationen des Standes; der Tragast rechts endigt in einem Sporangium. Die *Oogoniumstiele* sind dünner als der Tragfaden, dem sie entspringen, meist kurz, obgleich auch längere vorkommen, grade abstehend oder auch geneigt. Der Stiel sendet oft einen hohlen Zapfen ins Oogonium, worauf noch aufmerksam gemacht werden soll.

Die *Oogonien* sind in der Regel kugelig, selten mehr oder weniger länglich und gegen den Stiel verengert und besitzen eine farblose, mässig dicke Membran, die mit zahlreichen, vorstehenden, scharf sich abhebenden, ziemlich grossen Tüpfeln ausgestattet ist. An den Oogonien werden hie und da stumpfe Ausstülpungen bemerkbar, ähnlich denjenigen mancher Achlyaarten. Sie wechseln stark in ihrer Grösse, ihr Durchmesser beträgt 35,5 bis 108,5 μ.

Die *Oosporen*, deren Vertheilung im Oogonium eine gleichmässige ist, kommen bis 40 im gleichen Oogonium vor. Ihre Membran ist dünn, farblos, wenn sie etwas älter wird zeigt sie einen Stich ins Gelbe. Das hier von der Membran der Oosporen Gesagte gilt auch von ihrer Structur. Der Inhalt zeigt in der Jugend eine gleichmässig körnige Beschaffenheit, nachher eine centrische Anordnung (so werden sie von de Bary beschrieben); bei völlig ausgereiften findet man aber eine mehr oder weniger gleichmässige Vertheilung der zahlreichen, oft sehr grossen, hellen Fetttropfen vor. Fig. 2. Der Durchmesser der Oosporen beträgt 22,5 bis 27,5 μ.

Etwa an einem Drittel der Oognien sitzen androgyne, keulige Antheridien, die dem Oogoniumstiele selbst entsprin-

gen (Fig. 1 und 2). Sie sind kurz und dick. Einen Befruchtungsschlauch fand ich nicht vor. Oft ist an reichen Ständen kein einziges Antheridium zu sehen (Fig. 3).

Die Humphrey'sche Form war in einem von de Bary nicht erwähnten Merkmal der mir vorliegenden ähnlich. Auch er fand hohle Fortsätze des Oogoniumstieles, die ins Oogonium eindringen (vergl. seine Fig. 41 mit den meinigen), welche in meinem Exemplar eben so oft an antheridienlosen als antheridienbesitzenden Oogonien zu sehen waren (Fig. 2). Dieses Verhalten ist beachtenswerth, nachdem ich darauf hinwies, dass bei S. rhaetica und den fünf Hypogynaformen diese Fortsätze nicht als hypogyne Antheridien, sondern wahrscheinlich als Durchwachsungen aufzufassen sind.*)

8. Saprolegnia rhaetica spec. nov.**)

9—13. Saprolegnia hypogyna Pringsheim de Bary. Varietät I bis V spec. nova.

14—15. Saprolegnia asterophora de Bary. 2 Formen, die sich durch ihren Bogonium-Durchmesser von der bis jetzt beschriebenen unterscheiden***) und zwar:

14. Oogonium-Durchmesser von 25 bis 31,5 μ vom Crestergligert am Bach.

15. Oogonium-Durchmesser von 22,5 bis 25 μ vom untern Weissberg ob der Glätte, beide Orte im Aversthal. Aus Proben cultivirt, die mir von Herrn Lehrer Heinz in Cresta gütigst zugesandt wurden.

---

*) l. c. p. 45 des S.-A.

**) Für die sp. nova der Gattung Saprolegnia und Achlya vergl. meine citirte Arbeit.

***) Ueber die muthmasslich hier vorliegende, der S. hypogyna analoge „Collectivspecies", vergl. l. c. p. 47 des S.-A.

16. *Achlya* polyandra Hildebrand de Bary. See auf der Alp Val Campo, Bergell, zusammen mit S. Thureti und S. hypogyna var. V; aus einer von Hrn. Dr. P. Lorenz in verdankenswerther Weise zugesandten Probe, entnommen einem mit Wasser erfüllten, ausgehöhlten Felsstück bei der St. Luzikapelle bei Chur, Zürchersee, kleine Scheidegg.

17. Achlya prolifera Nees de Bary. Aus 2 Tümpeln bei Bern, Zürchersee, Torfmoor in Gasponn in der Nähe des Mürtschistocks. H. ü. M. ca. 2300.

Bei dem Pilze des zuletzt genannten Standortes kamen Einschnürungen der Hyphen vor, wie sie für den unvollständig bekannten Leptomitus lacteus angegeben werden. An den Sporangien selbst waren keine solchen zu bemerken. Oogonium-Durchmesser 39 bis 66,5 μ, derjenige der Oosporen von 23,5 bis 26,5 μ, sind kleine Abweichungen von den bisherigen Angaben.

18. Achlya aplanes spec. nov.

19. Apodya spec. an einem lebenden Hecht. Zürich (Fischmarkt).

Chytridinae.

Fam. der Ancylistaceae. Lagenidium pygmaeum Zopf. auf Pollenkörnern aufgefangen, aus einem Tümpel auf der kleinen Scheidegg unterhalb des Stationsgebäudes, Bodensee bei Lindau.

Fam. der Sporochytriaceae. Rhizophidium pollinis A. Braun-Zopf. auf Pollenkörnern aufgefangen, aus dem Bach am Fusswege von Grindelwald zur kleinen Scheidegg, aus einem Tümpel auf der kl. Scheidegg, Bodensee bei Lindau.

Rhizidiomyces apophysatus Zopf. in Oogonien der Achlya aplanes und Saprolegnia mixta. Wegen ungeeigneter Ent-

wicklung konnte ich diesen Parasiten nicht sicher bestimmen. Er wird hier angeführt, weil er möglicherweise für A. aplanes spec nov. characteristisch ist.

Fam. der Synchytriaceae. Rozella simulans A. Fischer. Aus einer Probe des Bachs vom Thale St. Giacomo unterhalb Chiavenna (Veltlin). Der Pilz kam so üppig auf einer Achlya vor, so dass sie weder Sporangien noch Oogonien ausbildete. Nothwendigerweise musste diese Achlya unbestimmt bleiben.

Woronina polycystis Cornu. Zürchersee von Pfählen bei der Dampfschiffstation in Küssnacht. Auf einer Saprolegnia, die aus dem gleichen Grunde wie die vorige unbestimmt blieb.

Fam. der Olpidiaceae. Olpidiopsis major spec. nov. Diese Chytridiacee wurde parasitirend angetroffen auf S. Thureti, und es liess sich mit ihr auch die in gleicher Probe vorhandene neue Species S. hypogyna varietas V leicht inficiren. Es ist wahrscheinlich, dass sie in der Natur auf beiden Pilzen parasitirt. Die Probe, in der die betreffenden Pilze vorkamen, wurde dem See in Val Campo über Vicosoprano, Graubünden, H. ü. M. 2500 m., entnommen.

In den Culturen wurden die beiden Pilze von dem Parasiten massenhaft befallen, was das Wachsthum derselben nur insoweit schädigte, als der Rasen weniger reich sich entwickelte. Sporangien und Oogonien — im Gegensatz zu der mit Rozella und Woronina befallenen — kamen, wenn auch spärlich und etwas verspätet, auf. Auf Objekträgern liess aber der Parasit die Entwicklung der Saprolegniafructification meist nicht zu.

Die in dem befallenen Rasen schon von blossem Auge wahrnehmbaren hellen Punkte offenbaren sich bei näherer

Besichtigung als um das Mehrfache, etwa 10fache des Volumens, kuglig bis keulig aufgetriebene Hyphen der Wirthspflanze, welche in ihrem Innern die Fructificationsorgane des Parasiten bergen (Fig. 4). Es ist, wie bekannt, bei dieser Gattung keine Spur eines Mycels zu finden. Man trifft meist *beide Arten von Sporangien* mehr oder weniger dicht in einen Haufen gedrängt gesellig an, gelegentlich auch nur die ungeschlechtlichen glatten, seltener nur die mit einer besondern Hülle umgebenen geschlechtlichen.

Die *ungeschlechtlichen* glatten Sporangien sind rund oder oval, haben in reifendem Zustande einen fast farblosen Inhalt und weisen eine dünne, glatte, farblose Membran auf. Bei runden beträgt der Durchmesser 23,5 bis 80 μ, die ovalen haben einen solchen von 22 resp. 62 μ in der Breite und 70 resp. 124 μ in der Länge. Erwähnt muss noch werden, dass in seltenen Fällen an den glatten Sporangien sich kleine Zellen angehängt finden, die aber ganz anders sich verhalten als die noch zu behandelnden Anhangszellen der geschlechtlichen Sporangien (Dauersporangen). Sie bleiben nämlich unentleert auch nach dem Ausschwärmen der Zoosporen im angeschwollenen Schlauchende, als mit äusserst dünnen Membranen versehene und ohne Verwendung gebliebene Pasmamassen zurück.

Der Entleerung der Zoosporen dienen 1 bis 4, meistens 2 mässig lange bis sehr lange Entleerungshälse, welche die Hyphe des Wirthes durchbohren und in der Mehrzahl der Fälle weit über dieselbe nach Aussen ragen. Bei einigen Sporangien reichten sie nicht bis an die Wand der Hyphe, sondern verliefen im Innern derselben.

Die zweiciligen ovalen, in ruhendem Zustande runden Zoosporen sind etwas kleiner als diejenigen der Saprolegnieen. Es war nicht möglich, die Ursprungsstelle der Cilien genau zu sehen. Kurz vor dem Ausschwärmen macht sich im Innern der glatten Sporangien eine träge Bewegung und ein Aneinanderschieben der Sporen bemerkbar; sind aber die ersten Zoosporen durch die *gleichzeitig* sich öffnenden Entleerungskanäle*) ins Freie gelangt, so verwandelt sich die Bewegung mit einem Male in ein rasendes Gewimmel und Drängen, das in dem Masse nachlässt als sich das Sporangium mehr und mehr entleert. Ein kleiner Ueberrest der Zoosporen nimmt dann langsam seinen Weg nach Aussen, oder gelangt im Innern des Sporangiums zur Ruhe. Die erste Bewegung einer Zoospore nach Verlassen des Sporangiums ist ein Erzittern und ruckweises Hüpfen, dann gehen die Sporen in geraden oder gebogenen Linien nach allen Seiten und zerstreuen sich.

Die *Dauersporangien*, sogen. Stachelkugeln und wohl weibliche Geschlechtszellen, sind meist rund, selten oval und zeigen einen solchen Reichthum an Fetttropfen, dass auch mit den stärksten Vergrösserungen ausser ihnen vom Inhalte sich wenig Anderes erkennen lässt. Kleine Körnchen von anderer Beschaffenheit sind zwischen ihnen unregelmässig gelagert. Eine fernere Ursache der Undurchsichtigkeit bildet die dicke, gelbe Membran, welche an ihrer Aussenfläche in eine wellig verbogene, hellgelbe Hülle übergeht, die den

*) Im Gegensatz zur Gattung Olpidium, deren Zoosporen, wie A. Fischer angibt, auch wenn mehrere Entleerungskanäle vorhanden sind, bloss durch *einen* derselben entweichen. Bot Zeitung 1880, Pringsh. Jahrb. Bd. XIII, 1882.

Eindruck erweckt, als ob man es hier mit einer gequollenen Membran zu thun hätte. Die gelbe, wellige Hülle ähnelt sehr derjenigen von Cornu's Olpidiopsis incrassata*). Die Dauersporangien messen 30 bis 40 μ, oder haben eine Breite von 43,5 resp. 50 μ und eine Länge von 74,5 resp. 105 μ.

An jedem Dauersporangium befinden sich 1 bis 4, meist aber 2 um die Hälfte kleinere „*cellules adjacentes*“ Cornu's, Anhangszelllen, wohl männliche Geschlechtszellen (Fig. 4, 8 und 9, a, b und c), mit farblosem (vielleicht etwas grauem), ganz feinem Inhalt, der in jedem Fall bedeutend heller ist als in den gewöhnlichen Sporangien, und in welchem kleinere Körnchen nebst wenigen Fetttropfen durch andere Färbung sich abheben. Die Membran der Anhangszellen ist farblos und äusserst dünn. Die Anhangszellen besitzen einen Durchmesser von 18,5 μ, oder messen 15,5 resp. 21,5 μ in der Breite und 28 resp. 31 μ in der Länge. Die Entleerung des Inhalts der Anhangszellen in die Dauersporangien erfolgt im Jugendzustande, in welchem die letzteren das derbe, gleichmässig körnige Aussehen der reifen noch nicht besitzen. Noch zur Zeit der Entleerung ändert die Hülle ihren Umriss, bis beide das Innere wie die Hülle mit vollzogener Entleerung ihre definitive Structur resp. Form erlangt haben. Vergleiche genauer Fig. 8 und 9, d. h. die Veränderungen innerhalb eines Zeitraumes von 3 Stunden.

---

*) Cornu. Anm. sc. nat. Botanique. 1872. V. Serie, Band XV, p. 146 und T. IV, Fig. 12. Nach A. Fischer, Rabenh. Kryptog. Flora, Bd. I, Abth. 4, pag. 37, ist die Form eine zweifelhafte Species der Gattung Pseudolpidium. Vielleicht hatte aber Cornu Olp. major vor sich, worauf die frappante Aehnlichkeit der Hülle der Fig. 12 mit O. major und das, allerdings seltene, Vorkommen einer Anhangszelle deutet.

Aus der mitgetheilten Beschreibung geht hervor, dass der Pilz zur Gattung Olpidiopsis Cornu, Untergattung Olpidiopsis, gehört, da er von der Fisch und A. Fischer'schen Untergattung Pleocystidium *) durch den Besitz zweiciliger Sporen und die Beschaffenheit der Dauerspore verschieden ist. Ueber die Unterschiede mit den beiden andern Species der gleichen Untergattung Olpidiopsis muss Folgendes bemerkt werden. *Olp. major spec. nov.* unterscheidet sich von Olp. Saprolegniae Cornu und Olp. fusiformis Cornu durch die grössere Anzahl der Entleerungskanäle bei glatten Sporangien, 1 bis 4, und durch deren gleichzeitige Inanspruchnahme zum Zwecke der Zoosporenentleerung. Ferner durch die beschriebene, mit regellosen Hervorragungen ausgestattete wellige Hülle, deren Stelle bei Olp. Saprolegnia Warzen, bei Olp. fusiformis aber Stacheln einnehmen. Auch in der Zahl der Anhangszellen ist unser Pilz von den beiden genannten verschieden, er besitzt ihrer 1 bis 4, während bei jenen selten mehr als *eine* vorzukommen pflegt. Die Keimung der Dauersporangien ist bei keiner der 3 Species bekannt geworden.

Von den Wirthspflanzen hat unsere Form mit der Olp. Saprolegniae die S. Thureti gemeinsam; die S. hypogyna var. V ist eine von mir l. c. beschriebene neue Species. Olp. fusiformis bewohnte nach Cornu Achlya leucosperma, A. racemosa und eine nicht näher bezeichnete dritte Achlya, nach A. Fischer u. a auch A. polyandra **). Annähernde Uebereinstimmung mit Olp. Saprolegniae zeigt Olp. major im Durchmesser der Dauersporangien und der Anhangszellen;

*) A Fischer, Rabenh. Kryptog. Flora etc., p. 39.

**) A. Fischer in Rabenh. Kryptog. Flora etc., pag. 38—39; für Cornu l. c. p. 145 und p. 147.

während für die glatten Sporangien der letzteren und für beide Arten von Sporangien der Olp. fusiformis keine Messungen vorliegen.

Aus der ganzen Darstellung geht also hervor, dass wir es hier mit einer neuen Form zu thun haben, für welche ich wegen des derberen Baues ihrer Dauersporangien und der grösseren Zahl von Anhangszellen den Namen Olpidiopsis major vorschlage.

Zum Entwicklungsgang der Olp. major spec. nov.

Bekanntlich hatte M. Cornu in einer höchst wichtigen Arbeit über Saprolegnieen und die Parasiten derselben mit Vorbehalt die Sexualität einigen der vorliegenden verwandten Formen zugesprochen *). Schon früher vermuthete Pringsheim **) in seinem Jahrb., Bd. II, bei diesen Parasiten einen Befruchtungsact. Diese Auffassung theilte Reinsch **), als er eine unbenannte Olpidiopsisis untersuchte, v. Pringsh. Jahrb. XI, p. 306 – 308, T. XVII. Nachher lieferte A. Fischer ***) eine vollständige Entwicklungsgeschichte des Olpidium, der Woronina und Rozella. Was nun Olpidiopsis anbetrifft, wurde Widerspruch in den Befunden und der Auffassung der beiden Forscher durch die späteren Beobachtungen A. Fischer's gehoben †). Trotz der Verdienste der genannten Forscher um die Kenntniss der Saprolegnieenparasiten besitzen wir bloss

*) A. Fischer in Rabenh. Kryptog. Flora etc., pag. 38—39; für Cornu l. c. p 145 und p. 147.

**) Jahrb. für wiss. Bot., Band II und XI.

***) A. Fischer, Bot. Zeitung 1880 und Pringh. Jahrb., Bd. XIII.

†) Rabenhorst Kryptog. Flora etc. in der Bearbeitung der Chytridiaceae, Anm. hinter der Gattungsdiagnose des Pseudolpidium pag. 34—35.

Bruchstücke aus der Entwicklung der Olpidiopsis. Die folgende Darstellung gibt wohl einige Anhaltspunkte, eine vollständige Entwicklungsgeschichte ist sie nicht. Ich werde bei denjenigen Phasen der Entwicklung länger verweilen, in denen meine Form von den bekannten hier in Frage kommenden Chytridiaceen mir abzuweichen scheint.

Nach zwei Richtungen beschäftigte ich mich mit Olp. major. Es kam darauf an, die Saprolegnia von ihr zu befreien, sie rein zu züchten, was, wie schon erwähnt wurde, auch gelang. Ferner galt das Studium dem Parasiten selbst. Ueber die Ausführung der Infection brauche ich keine Worte zu verlieren. Bei einiger Uebung im Culturverfahren gelangt man dahin, um über junge Saprolegniarasen und der Entleerung nahe Olpidiopsissporangien zu verfügen. Man benutzt für die Infection und Cultur Objectträger und feuchte Kammern, wobei geringere Aushilfsmittel von selbst sich ergeben.

Die ersten Stadien, die zur Beobachtung vorlagen, betrafen Hyphen, die den gesundeu völlig gleich aussahen. Und zwar handelte es sich um solche, an denen Zoosporen des Parasiten *sich ansetzten*, oder an denen diese *sich nicht bemerken* liessen. Im ersten Fall bleiben die Zoosporen eine Zeit lang an den Hyphen liegen, ihr Inhalt schrumpft zusammen und verschwindet nachher völlig, sodass man wohl annehmen kann, er sei in die Hyphe übergetreten, oder sie bleiben bewegungslos liegen ohne sich ihres Inhalts zu entledigen, schwärmen manchmal auch wieder und setzen sich anderen Hyphen an. Das weitere Schicksal des Sporenplasmas nach seinem Uebergang in die Saprolegniahyphe ist mir völlig unbekannt geblieben. Die eindringende winzige Masse

verschwindet einfach in dem dunkleren Plasma der Hyphe; die bald nach den ersten Zeichen der Hyphe auftretenden Körnchen und Fetttropfen in dem bis dahin homogenen Inhalt lassen eine Unterscheidung zwischen ihnen und dem Sporenplasma gar nicht zu. Es kommt noch die lebhafte Wanderung vom unteren Theil der Hyphe gegen die Spitze hinzu, um die Beobachtung zu verhindern. Demgemäss kann über das Verhältniss der muthmasslich inficirten Sporen zur Zahl der zur Ausbildung gelangenden Sporangien des Parasiten nichts Bestimmtes ausgesagt werden *). Das einzig Sichere über die Anfänge der Olpidiopsisentwicklung wäre also die Thatsache, dass Hyphen, an denen Zoosporen sich ansetzten und auch solche an denen keine sichtbar waren, in der Folge Anschwellungen zeigten und in ihnen die Sporangien des Parasiten sich entwickelten.

Der Kürze halber gebe ich eine Zusammenstellung der von mir beobachteten, aufeinander folgenden Veränderungen an einigen Beispielen. In vielen Stadien sind es die gleichen Veränderungen, welche A. Fischer für die Gattung Olpidium und namentlich Cornu bei Olpidiopsis verzeichnen. In anderen weichen sie von ihnen ab; die wichtigeren Punkte sollen besonders hervorgehoben werden. Es sind dies namentlich solche, welche mit denjenigen bei Olpidium nicht übereinstimmen, oder bis jetzt überhaupt nicht genauer präcisirt wurden. Für einige Einzelheiten sind die Abbildungen der citirten Forscher zu konsultiren. Die von mir aus einer vollständigen Serie ausgewählten und beigegebenen dienen als auf Olpidiopsis bezügliche Ergänzungen (Fig. 4 bis 9).

*) Für andere Parasiten der Saprolegnieen, vergl. A. Fischer, Pringsh. Jahrb. XIII, konnte dieses Verhältniss festgestellt werden, so p. 310—311, p. 324, p. 336.

I. Die Veränderungen in plasmodienähnlichem Zustande der Olp. major bis zur Sporangienentwicklung.

A) 16. Nov. 1893. *9 h. 50* Abends. Die Hyphe ist von einer normalen nicht zu unterscheiden und es sind an ihr auch keine Zoosporen bemerkbar. Die Granulation des Inhalt ist die gewöhnliche der Saprolegniahyphen. Die gegen die Spitze strömenden Plasmakörnchen sind gleich gross.

10 h. 30. Die Hyphe schwillt ein wenig an und ihr Inhalt ist gleichmässig körnig. Dichtere Stellen sind nicht vorhanden, es treten aber mittelgrosse, der Länge der Hyphe nach einreihig geordnete Vacuolen auf.

11 h. Die Anschwellung nimmt langsam zu. An den Wänden verdichtet sich das Plasma, an der Spitze im oberen Drittel der Hyphe ist auch eine dichtere Stelle sichtbar, in dieser tauchen grössere Körnchen und Oeltropfen auf. Die Vacuolen vergrössern sich.

11 h. 40. Die Anschwellung nimmt zu. Die dichtere Stelle an der Spitze wird fast plötzlich dunkler. Die Zahl der Körnchen und Oeltropfen, wie auch ihre Grösse nehmen zu und gleichzeitig verschmelzen die Vacuolen zu grösseren.

1 h. Die Anschwellung schon als Auftreibung des Schlauches zu bemerken. Die Vacuolen, die mittlerweile eine unregelmässige Vertheilung erlitten haben, sind jetzt so gross, dass sie bloss durch Plasmastränge, die von der Mitte der Anschwellung gegen die Wände gerichtet sind, von einander getrennt werden. Diese Stränge sind Bahnen der von den Wänden gegen die Mitte wandernden Stoffe. In der Mitte gibt es einige dichtere Stellen; in den übrigen Theilen, so

namentlich gegen unten, ist das Plasma, wo es überhaupt noch vorhanden ist, lockerer geworden.

1 h. 50. Die Auftreibung des Schlauches dürfte jetzt die definitive Grösse erreicht haben. Es findet eine weitere Ansammlung von Körnchen und Oeltropfen an den dichteren, mittelständigen Stellen statt. Die dichteren Stellen weisen eine ungleichartige Zusammensetzung auf, bald dunkel, grobkörnig, mit vielen Oeltropfen; bald heller und sehr feinkörnig. Der wandständige Plasmabeleg ist noch immer durch Stränge mit den Plasmaballungen des Innern verbunden, wenn auch einige dieser Stränge schon gegen die Mitte eingezogen oder verschwunden sind. Zwischen dem zusammengeballten Plasma machen sich Vacuolen bemerkbar.

2 h. 30. Die Bewegung gegen die Mitte des aufgetriebenen Schlauches dauert an, die Stränge werden mehr und mehr eingezogen, sie führen den wandständigen Beleg nach sich, so dass langsam eine „centrale" Ansammlung der noch mit einander zusammenhängenden Plasmaklumpen stattfindet.

3 h. 15. Die Vacuolen sammt den Strängen sind fast vollständig verschwunden, so dass die erwähnten Klumpen nunmehr frei im Schlauche liegen. Von dem früheren Wandbeleg blieben nur einige körnige Ueberreste zurück. Die einzelnen Klumpen haben sich etwas deutlicher von einander gesondert, gewinnen auch an Bestimmtheit in der äusseren Umgrenzung, aber eine Membran ist an keiner Stelle sicher zu konstatiren. Während bis zu diesem Zeitpunkte die dichte Ansammlung in der Mitte als Ganzes und die in ihr unterscheidbaren einzelnen Klumpen fortwährend ihre äussere Form und die Lage ihrer Bestandtheile änderten, sind sie von nun an stabiler geworden, entsprechend ungefähr dem in Fig. 5 abgebildeten Zustände.

3 h. 30. Es ist keine weitere Veränderung eingetreten. Die einzelnen Klumpen lassen sich etwas deutlicher unterunterscheiden.

17. Nov. 1893. *10 h. Vorm.* Die einzelnen Sporangien zeigen ganz dünne Membrane. In jedem findet Vacuolenbildung statt, ganz ähnlich wie sie für Saprolegniasporangien von Büsgen und Rothert beschrieben werden, ähnlich der Fig. 7.

2 h. Nachm. Die Sporangien sind fertig ausgebildet. Es sind 6 glatte und keine Stachelsporangien vorhanden.

B) Ein zweites Beispiel, etwas abgekürzt dargestellt.

Anfang Dec. 1893. *4 h. 10 Nachm.* Es zeigt sich die erste geringe, jedoch bemerkbare Anschwellung des Schlauches. Einige Zoosporen setzten sich an den unteren Theil der Hyphe, und an dem oberen aufgetriebenen sind einige entleerte Häute solcher sichtbar geworden.

5 h. 45 Das Hyphenende ist stark angeschwollen. In diese Zeit fällt das schon erwähnte Vacuolenstadium.

7 h. 45. Die Vacuolen vergrössern sich. Der Hypheninhalt ist aber noch homogen.

8 h. Es tauchen einige dichtere Stellen auf.

8 h. 45. Der Inhalt wandert gegen die Mitte der Auftreibung und sammelt sich dort an. Es zeigt sich ein Ansatz zu einzelnen Klumpen.

9 h. 10. Die Stränge, welche den Wandbeleg mit der Mitte verbinden, werden dünner. Die Klumpen sind nur schwer einzeln zu unterscheiden.

Nächsten Tag gegen *9 h. Vorm.* tritt die deutlichere Abgrenzung der Sporangien mit Membranbildung auf, und gegen

6 h Nachm. (Fig. 4) erfolgte die Ausbildung der Sporangien. Es kamen 7 glatte Sporangien und 2 Dauerspo-

rangien zur Ausbildung, letztere, wie in der Fig. 4 zu sehen, mit je 2 bis 3 Anhangszellen.

C) Ein weiteres Beispiel. Hierzu Fig. 5 und 6. Theilweise abgekürzt. 10. Dec. 1893. *9 h. 45 Vorm.* Im oberen Theil der beobachteten Hyphe wird eine Anschwellung und Plasmaströmung bemerkbar. Nachher tritt eine grosse Vacuole auf.

10 h. 5. Die Auftreibung nimmt zu und die Zahl der Vacuolen vergrössert sich. Es sind 2 dichtere Stellen aufgetaucht und in ihnen lagern sich ab grössere, zum Theil unregelmässig abgerundete, zum Theil runde, helle Körperchen Die Lage derselben in der Erweiterung des Schlauches und ihre gegenseitige Lage ändert sich fortwährend.

11 h. 20. Wohl vom Zufluss von unten bedingt, wird das Innere mit Ausnahme der erwähnten zwei Stellen feinkörniger. Die Vacuolen verschwinden scheinbar, dann tauchen sie wieder auf und erfahren durch Verschmelzen mit einander Vergrösserungen.

12 h. 5. Gröbere Körnchen tauchen in grösserer Anzahl an den 2 dichteren Stellen auf. Ein rundes, kleines Bläschen, erfüllt mit ganz feinem Inhalt und in der Grösse einer Anhangszelle gleichend, tritt hervor.

1 h. 5. 3 dichtere Plasmamassen lassen sich unterscheiden. Sie rücken gegen die Mitte der Anschwellung vor und bleiben durch dünne Stränge mit dem wandständigen Beleg verbunden. Das Bläschen verschwand. Zwischen den Strängen treten grosse Vacuolen auf.

1 h. 25. Neue Verdichtungsstellen sind zu bemerken. Die Stränge, welche die centrale Partie mit dem Wandbeleg verbanden, sind verschwunden, sodass sie nunmehr frei liegt.

Das Bläschen ist jetzt trotz der Verschiebungen der Masse, in die es eingebettet scheint, wieder an gleicher Stelle sichtbar.

2 h. 45. Fig. 5. Es bildet sich in der Mitte ein einziger Klumpen, der anscheinend aus einzelnen kleineren, unter einander zusammenhängenden besteht. Bald runden sich die Klumpen ab, sie zeigen nicht überall eine deutliche Abgrenzung gegen einander. Im Inhalt zeigen sich gröbere Körner in grosser Anzahl, zwischen ihnen eine feine, fast zähflüssige Masse. Das Bläschen *a*, von dem vorhin die Rede war, wird zur Anhangszelle; seine Stellung blieb unverändert*). *o* ist die Anlage des Dauersporangiums. An den Wänden der Auftreibnng blieb der Ueberrest des Wandbelegs in Form loser Körner zurück.

3 h. 5. Fig. 6. Die Abgrenzung der Klumpen wird deutlicher, die Membrane sind nicht zu sehen, sind aber wahrscheinlich schon vorhanden, da diese künftigen Sporangien eine gleichmässige Abrundung zeigen. Die Membrane sind jedenfalls äusserst dünn, denn auch mit den stärksten Systemen sind sie eben nur angedeutet. Sonst ist der Inhalt der Klumpen feinkörniger geworden.

3 h. 30. *o* zeigt bald eine dickere Membran mit einer welligen Hülle, die Färbung beider wird gleichmässig gelb, nur die Randpartieen sind heller. Hülle wie die eigentliche Membran entstehen, so viel sich sehen lässt, gleichzeitig und sind in diesem Zustande ein einheitlicher Ring, dessen

*) Cornu l c. p. 139. Seine exacte Beschreibung scheint mir anzuzeigen, dass auch bei ihm die „cellule adjacente“ zu einer Zeit sichtbar wurde, als die Sporangien noch keine ausgebildete Membran besassen.

peripherischen Theile sich fortwährend ändern; sie laufen zu Spitzen aus, erfahren wellige Krümmungen etc., ziehen sich wieder zurück etc.

11. Dec. 1893. Gegen *2 h. Nachm.* erlangen die Sporangien ihre vollständige Ausbildung Sie sind gleichmässig granulirt, zeigen Vacuolen (ähnlich der Fig. 7), es treten Kernplatten auf u. s. f. Die erste Entleerung der Zoosporen ist um *2 h. 50 Nachm.* erfolgt. Unterdessen fingen die Anhangszellen an ihren Inhalt in das Dauersporang. zu entleeren. Es kamen zur Ausbildung: 5 glatte und ein Dauersporangium.

II. Einige Vorgänge im Innern eines glatten Sporangiums, nachdem sich dieses mit einer Membran umgab.

Hierzu Fig. 7. Als Beispiel ein kleines Sporangium gewählt, das 2 Pseudoanhangszellen besitzt, die, wie erwähnt, sich nicht entleeren.

Dec. 1893. *8 h. 30 Vorm.* Eine grosse Vacuole bildet sich im Sporangium aus. Der Inhalt ist homogen, Körner und Oeltropfen sind verschwunden.

11 h. Fig. 7. Auftreten ganz feiner Vacuolen. Sehr feine Granulation des Inhalts, der schaumartig zwischen den Vacuolen liegt. Die 2 kleinen anhängenden Zellen besitzen einige Oeltropfen.

2 h. 20. Aehnlich wie bei Saprolegnieensporangien werden hier Zellplatten sichtbar; das Ganze sieht marmorirt aus.

3 h. 15. Die Zoosporen grenzen sich deutlich ab.

3 h. 20. Völlige Abgrenzung der einzelnen Zoosporen und bald nachher Ausschlüpfen derselben durch den einzigen vorhandenen Entleerungskanal.

III. Vorgänge im Innern eines Dauersporangiums, nachdem dessen Membranbildung beinahe vollzogen ist.

A) Entleerung von 3 Anhangszellen in dasselbe Dauersporangium. Fig. 8 und 9.

Dec. 1893. *8 h. 30 Vorm.* Fig. 8. Die Membran des Dauersporangiums ist definitiv ausgebildet, nicht so die Hülle, deren stumpfe oder spitze Hervorragungen und wellige Krümmungen noch immer geringen Veränderungen unterworfen sind. Das Innere enthält undeutlich abgegrenzte, mehr oder weniger runde oder stumpfeckige Körperchen, unter denen die zu äusserst stehenden gezähnt sind. Zwischen ihnen liegen Oeltropfen und lose Körner. Die 3 Anhangszellen sind mit hellem, feinkörnigem Inhalt erfüllt und besitzen nur wenige Oeltropfen.

9 h. 40. Im Dauersporagium zeigt sich eine deutlichere Abgrenzung der runden Körperchen. Sie besitzen einen grobkörnigen Inhalt. In den Mitten der Anhangszellen treten je 1 Vacuole auf, die sich langsam vergrössern und vielleicht das erste Zeichen des sonst nicht festzustellenden Uebertritts des Inhalts in dieses Dauersporangium sind.

10 h. 40. Vergrösserung der Vacuolen lässt sich bemerken. In *b* wird der Inhalt von der der Berührungsstelle mit dem Dauersporangium gegenüberliegenden Wand durch die Vacuole getrennt. Die kleinste Zelle *c* hat fast keinen Inhalt mehr.

11 h. 20. Weitere Fortschritte in der Entleerung. *c* ist ganz leer. Die Hülle erleidet von nun an keine weitere Veränderung.

11 h. 50. Fig. 9. Die beiden Zellen *a* und *b* besitzen nur noch wenig Inhalt; in der einen, *a*, ist eine kleine Vacuole vorhanden, in der andern, *b*, theilte sich der Plasmarest in 2 kleine Portionen, die auch noch um

12 h. sichtbar sind, währenddem die Zelle *a* sich völlig entleerte. (Ueber die zwischen Fig. 8 und 9 vorgefallenen Veränderungen der Hülle gibt ein Vergleich der beiden Abbildungen hinreichende Aufklärung.)

12 h. 5. Es ist bis auf wenige Ueberreste auch die Zelle *b* entleert. Um den Uebertritt zu konstatiren, wurde die weitere Beobachtung fallen gelassen und Jodtinctur zugesetzt, worauf allerdings Braunfärbung, eine Zusammenziehung, ferner Entfernung der groben Kügelchen von der Wand erfolgte, allein auch hier wie in anderen Fällen war es unmöglich etwas Bestimmtes zu sehen.

B) Vollkommene Ausbildung der Anhangszellen und ihre Entleerung. Es lagen 2 Dauersporangien mit 2 Anhangszellen so nahe nebeneinander, dass die letzteren auch mit stärksten Vergrösserungen zugleich beobachtet werden konnten.

Dec. 1893. *5 h. 20. Nachm.* Beide Anhangszellen besitzen je 1 grössere und einige kleinere Vacuolen. Die Dauersporangien zeigen an den Berührungsstellen mit denselben hellere Stellen, aber trotzdem entzog sich das übertretende Plasma der Beobachtung.

8 h. Abends. Ein grosser Theil des Inhalts der beiden Zellen ist in die Dauersporangien übergetreten. An einem der Dauersporangien sind winzige Poren zu bemerken, durch welche möglicherweise der Eintritt sich vollzieht.

8 h. 30. Als die eine Anhangszelle fast leer war und die andere etwa $^2/_3$ ihres Inhalts verlor, wurde Alkohol und

Jodtinctur schnell zugesetzt, doch auch diesmal erfolglos. Es war nicht möglich, die entleerte Masse der Anhangszelle im Dauersporangium zu verfolgen.

Allgemeiner Rückblick über die Entwicklungsgeschichte von Olp. major spec. nov.

Zu der vorstehenden Uebersicht der Lebensgeschichte der Olpidiopsis major, die mit plasmodialem Zustande anhebt und der Umgrenzung der Fructificationsorgane und einer Befruchtung ihren Höhepunct erreicht, sei beigefügt, dass sie keine erschöpfende Darstellung liefert und dass alle Bemühungen aus den schon angeführten Gründen ohne Resultat verblieben. Weitere Studien werden namentlich der Infection durch die Zoosporen und der „Befruchtung“ durch die Anhangszelle sich zuwenden müssen.

Ueber die nicht beobachtete Infection wurde am Anfang das Nöthige gesagt. A. Fischer spricht sich über das weitere Schicksal der eingedrungenen Zoosporen folgendermassen aus. „Die Spore bleibt an dem zufälligen Orte des Eindringens liegen, wächst zum Sporangium heran und verursacht nur an dem sie unmittelbar umschliessenden Fadenstück die für die Olpidiopsis (d. h. das jetzige Olpidium) characteristischen Auftreibungen*). Im Ferneren sagt er, dass das Längenwachsthum der Hyphe nach erfolgter Infection aufhört. Auch ich glaube dies constatiren zu können, denn die Schläuche, von denen hier die Rede, erreichen niemals die Länge der gesunden. Allein gegen die A. Fischer'sche Beobachtung, dass die Sporen im Allgemeinen dort sich entwickeln, wo sie eindrangen und nur ausnahmsweise von der Plasmaströmung

*) A. Fischer Pringsh. Jahrb. etc. p. 311.

gegen die Spitze mitgerissen werden, sprechen das von vornherein wahrscheinliche Eindringen der Zoosporen in junge, noch wachsthumsfähige Hyphen in verschiedener Höhe derselben, ferner in meinen Befunden

1. die ausschliessliche Ausbildung der Sporangien am verdickten Ende der Hyphe;

2. die starke Strömung vom unteren Theil der Hyphe in den oberen, die plasmodienartigen Bewegungen des Inhalts und in einem späteren Stadium,

3. die Aenderung der Lage der dichten und dichtesten Stellen, gleichsam der Attractionscentren der Sporangienbildung;

4. die Aenderung in der gegenseitigen Lage der einzelnen Körnchen und Oeltropfen in den sich verdichtenden Plasmaklumpen und Aenderung der Lage der einzelnen Klumpen selbst.

Für Punkt 3 und 4 sind Fig. 5 und 6 zu vergleichen; sie zeigen, dass in einem der Reife so nahen Stadium die gegenseitige Lage der Klumpen sich z. Th. noch verändert. Diese Zustände (getrennt durch einen Zeitabschnitt von 20 Minuten) schon fast stabil gewordener Sporangien-Klumpen lassen die Frage aufkommen, ob denn hier wirklich Bildungscentren vorliegen, die auf eingedrungene Sporen ohne Weiteres zurückzuführen sind. Wie ist dies zu erweisen in Mitten der 2 bis 4 Tage andauernden Umgestaltung im Innern der befallenen Hyphe? wie eine Beziehung *) zu finden zwischen der Zahl der eingedrungenen Sporen und den nachher zur Ausbildung gelangten Sporangien? Das mir vorliegende Material liess keine solche Schlüsse zu, mit Woronina und Ro-

*) A. Fischer Pringsh. Jahrb. etc. l. c. und für Rozella p. 324.

zella konnte ich mich nicht so eingehend beschäftigen und es ist möglich, dass bei Olpidium und den 2 eben genannten die Verhältnisse sich günstiger gestalten.

Aus der von A. Fischer gegebenen Entwicklungsgeschichte des Olpidium könnte man meinen, dass die Entwicklung beider Arten von Sporangien bis zur Umgrenzung mit einer glatten Cellulosenmembran die gleiche ist. So heisst es über die Dauersporangien*): „Bis zur Umgrenzung des jugendlichen Sporangiums mit einer glatten Cellulosemembran spielen sich hier dieselben Vorgänge ab wie bei der Entstehung der glatten Sporangien . . . . . Während nun das glatte Sporangium diese Baustoffe nach vorausgegangener Lösung endosmotisch in sich aufnimmt, werden dieselben beim Stachelsporangium zur Bildung des Stachelbesatzes aufgebraucht.“ Ein Theil der weiteren Auseinandersetzungen über die Umwandlung der glatten in Stachelsporangien, die im übrigen nicht ohne Weiteres auf Olpidiopsis anzuwenden sind, wurde seitdem durch einige Bemerkungen des Forschers selbst berichtigt **).

Bei der mir vorliegenden Olpidiopsis greift der nachweisbare Unterschied beider Sporangienarten auf einen viel früheren Entwicklungszustand zurück, in welchem das Plasma im Innern des befallenen Schlauches nach dem Verschwinden der Vacuolen in einzelne Portionen sich zusammenballt. Fig. 5 und 6 a und o zeigen die Beschaffenheit desjenigen Klumpens, aus dem später ein Dauersporangium sich bildet. Von einer nachträglich erfolgten Anlagerung einer dicken Membran und ihrer Umhüllung (Fig. 8 und 9), Verwand-

*) Pringsh. Jahrb. etc. p. 316—317 u. ff.

**) Rabenhorst Kryptogam. Flora etc. p. 38.

lung einer glatten Membran in eine mit einem Besatz versehenen ist Nichts zu sehen. Man könnte hier von einer Prädisposition der Klumpen zur Bildung dieses oder jenes Sporangiums das Wort reden. Cornu scheint etwas Aehnliches andeuten zu wollen und wenn der Schluss nicht allzu gewagt, spricht der ganze Vorgang eher zu Gunsten der Intussuseption als der Anlagerung von Aussen. Der Anfang der Ausbildung der Membrane, insbesondere derjenigen bei Dauersporangien, ist überhaupt schwer zu beobachten und so lassen sich aus dem im ganzen thatsachenarmen Material nur gezwungen weitere Folgerungen ziehen. Ich machte die gleiche Erfahrung wie Cornu, der Olpidiopsis, soweit mir bekannt, zuerst genauer beobachtete *). Cornu's Darstellung des Sachverhalts ist eine höchst zutreffende. „On aperçoit alors les très-jeunes sporanges constituant des globules souvent jaunâtres, dont le plasma est réfringent . . . . . Il est assez difficile de décider s'ils *sont ou non entourés d'une membrane;* le contour est très-net, mais il est simple," und an einer andern Stelle über Dauersporangien: „Il est difficile de décider comme pour les jeunes sporanges, s'ils possèdent ou non une membrane . . . . **)"

Noch einige wichtige Punkte in der Entwicklungsgeschichte der Olpidiopsis sind der Aufklärung bedürftig. So fehlen bis jetzt jegliche Daten über die Rolle der gleichmässig grossen Körner im Dauersporangium, ebenso über diejenige der Oeltropfen.

---

*) Reinsch, welcher sicher Olpidiopsis vor sich hatte, befasste sich leider zu wenig mit der Entwicklungsgeschichte derselben. (V. Pringsh. Jahrb., Bd. XI, p. 306—308, T. XVII.)

**) l. c. 132 und 139—140.

Die Anhangszellen, deren Vorhandensein, als sie Cornu fand, geleugnet wurde, sind zum Merkmal der Gattung geworden. Ihre Entleerung wurde *hier zum ersten Male* successive verfolgt. Für ihre sexulle Natur als *Antheridialzellen* sprechen viele Umstände. Sie sitzen nicht an der Hülle, sondern an der dicken Membran der Dauersporangien, wie schon Cornu hervorhebt; in dieser Membran sieht man bei starker Vergrösserung Poren, durch welche der Inhalt übertritt, wenn er auch in keinem Falle im Innern des Dauersporangiums zu verfolgen ist. Cornu nennt sie „une petite cellule vide, dont j'ignore le rôle mais que je désignerai sous le nom de cellule adjacente, ce qui ne préjuge rien. Elle est soudée avec la spore d'une façon non douteuse, et semble avoir déversé son contenu dans l'intérieur de cette spore" *). Zudem waren viele der von Cornu u. a. gefundenen Anhangszellen völlig leer.**)

Die Wirkung der Befruchtung, das spätere Schicksal des Dauersporangiums, ob es vegetativ keimt oder Zoosporen ausbildet, einen Ruhezustand vor der Weiterentwicklung durchmachen muss, über Alles dies ist für keine der 3 Formen der Gattung Olpidiopsis etwas bekannt. Eine vollständige Entwicklungsgeschichte dieser Gattung, ähnlich der A. Fischerschen für Woronina, Rozella und Olpidium, steht nach wie vor noch aus.

---

*) l. c. p. 138 und die verschiedenen Figuren.

**) Reinsch l. c. sagt über die „cellules adjacentes": „dass an der Stelle der Verwachsung beider Zellen ein schmaler Spalt zwischen beiden werwachsenen Zellen sich gebildet hat, durch welchen der Zelliuhalt beider in Connex gesetzt ist." (Fig. 4, T. XVII.) R. sah den Uebertritt, obgleich er ihn nicht näher beschreibt und deutet ihn als einen Geschlechtsact. „Die eben geschilderten Vorgänge stellen sich mithin als *Copulationsprocess* der ..... die Stachelkugel stellt die weibliche Zelle ....." etc. (l. c. p. 307).

Am Schlusse meiner Darstellung will ich nur auf *eine* Schwierigkeit, die vielleicht bei weiteren Studien der Parasiten der Saprolegnieen sich heben liesse, die Aufmerksamkeit lenken. Es besteht diese in dem Plasmareichthum der Wirthspflanze, der das Eindringen der Zoosporen und ihre primären Wirkungen zu sehen verhindert. Die Beobachtung dürfte wesentlich erleichtert werden, wenn es gelänge, zu beliebiger Zeit Saprolegniarasen zu züchten, die plasmaarm und demgemäss hinreichend durchsichtig sind, um einen Einblick in das Innere der Hyphen zu gestatten. Ich hatte einige dahin zielende Versuche im Laboratorium des Hrn. Prof. C. Cramer in Zürich unternommen. Bekanntlich wurde bis jetzt noch nicht versucht, Saprolegnieen in Nährlösungen zu cultiviren. Die wolligen Flocken, flottirenden Rasen u. a. m. in der Literatur benannte Bildungen der Saprolegnieen, die bei Fischepidemien aufzutreten und bei Infection der Fische eine Rolle zu spielen scheinen und auf Verunreinigung der Gewässer mit industriellen Abfallproducten wahrscheinlich zurückzuführen sind, gelang es auf Objektträgern in Culturtropfen, sowie in kleinen Gefässen zu erzeugen. Durch einige Ausführungen in den für die Mykologie grundlegenden Arbeiten O. Brefeld's angeregt, erzielte ich, bei wechselnder Concentration der Lösungen, Rasen von mehr oder minder kräftiger Entwicklung und ausserordentlicher Feinheit der Hyphen. In diesem letzteren Fall brachten die Hyphen es dennoch zur Sporangienbildung und in Bezug auf vollkommene Durchsichtigkeit — worauf es hier hauptsächlich ankommt — liessen diese Hyphen nichts zu wünschen übrig. Als Nährflüssigkeit dienten Bouillon, Lösungen von Knorpelleim, Abkochung von Ameisenlarven und „Mehlwürmern“

und diverse organische Verbindungen. Es ist nicht unmöglich, dass der noch nicht genügend erforschte Parasitismus der Chytridiaceen in Saprolegnieen auf diesem Wege studirt werden kann. Ein vorläufiger Versuch mit Woronina polycystis lehrte mich, dass auch die dünnsten Hyphen sich noch inficiren lassen.

Verzeichniss der Abbildungen.

Saprolegnia mixta Fig. 1 – 3.

Fig. 1. Oogonienstand in „einseitswendiger Traube“. $^{150}/_{1}$.

„ 2. Die zwei oberen Oogonien der Fig. 1, beide hohle Zapfen der unteren Oogoniumwand in die Oogonien zeigend, das obere ausserdem ein Antheridium besitzend. $^{280}/_{1}$.

„ 3. Die verschiedene Art der Oogonienstände an einer Hyphe vereinigt; kein antheridientragendes Oogonium. $^{150}/_{1}$.

Olpidiopsis major spec. nov. Fig. 4—9.

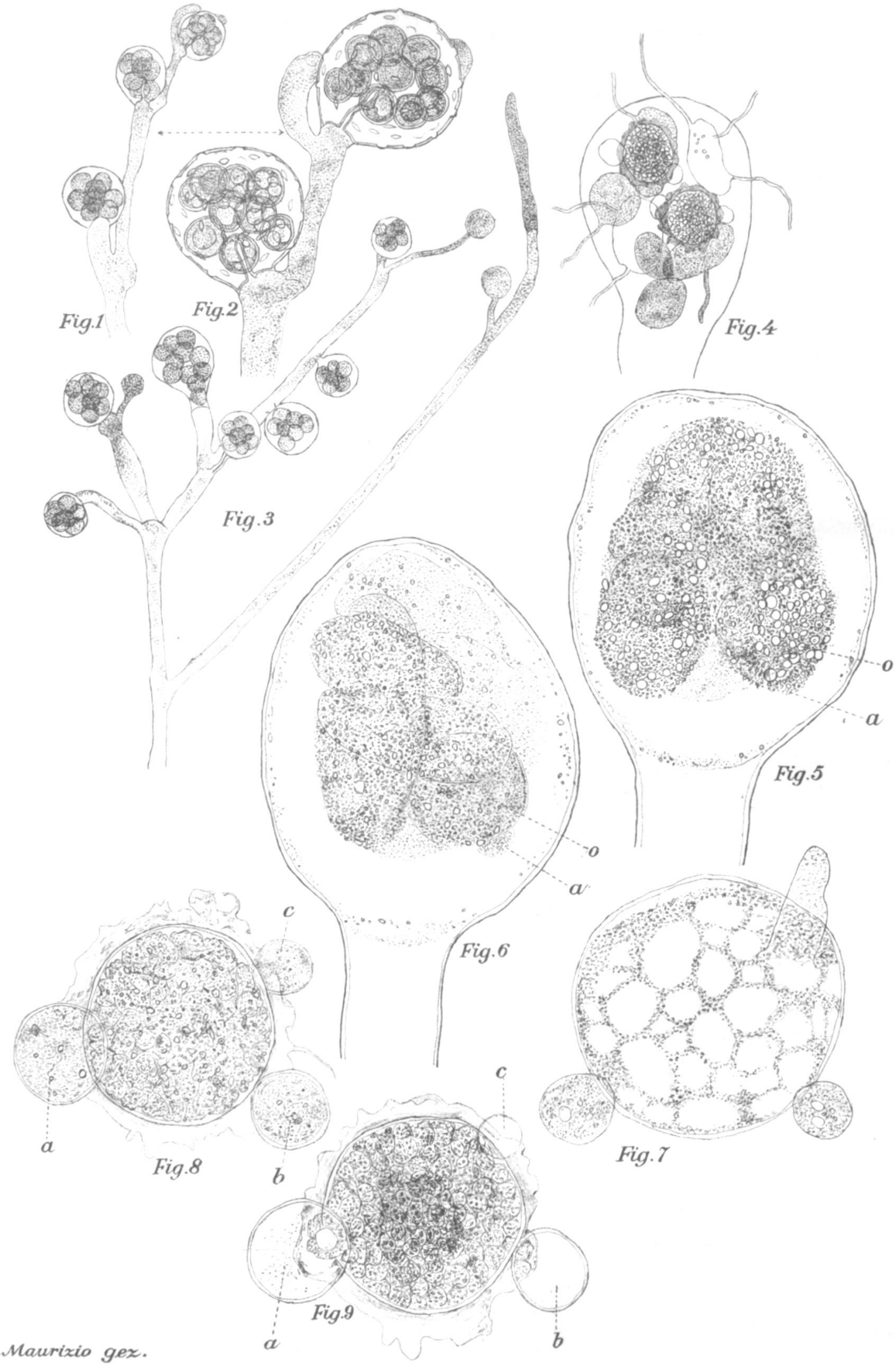
Fig. 4. Das Ende eines von Parasiten aufgetriebenen Saprolegniaschlauches mit 7 glatten und 2 Dauersporangien. An einem der letzteren 2, am oberen 3 Anhangszellen. An den z. Th. entleerten, glatten Sporangien 1—3 Entleerungskanäle. $^{110}/_{1}$.

„ 5. Für diese, wie für die folgenden Figuren vergl. den Text p. 26 u. ff. 2 h. 45. Bildung eines einzigen Klumpens, der anscheinend aus einigen besteht. $^{1000}/_{1}$.

Fig. 6. 3 h. 5. Die Abgrenzung der einzelnen Klumpen wird deutlicher. *a* und *o* spätere Dauersporangien und Anhangszellen. $^{1000}/_{1}$.

„ 7. Ein einzelnes glattes Sporangium mit 2 Pseudoanhangszellen und einem Entleerungskanal. Schaumartiger Zustand und sehr feine Vacuolen. $^{650}/_{1}$.

„ 8 und 9. 8 h. 30 und 11 h. 50. Text p. 28 u. 29. Dauersporangium mit 3 Anhangszellen, welche sich entleeren. In 8 ist die Membran des Sporangiums definitiv ausgebildet, nur die Hülle zeigt noch Veränderungen; in 9 ist der Inhalt der Anhangszellen fast entleert. $^{650}/_{1}$.



A. Maurizio gez.