

## Mittheilungen.

### 29. W. Wahrlich: *Pythium* n. sp.

(Mit Tafel X.)

Eingegangen am 4. Juli 1887.

Im November 1884, als ich im botanischen Institute zu Strassburg i. E. arbeitete, war Professor DE BARY<sup>1)</sup> so freundlich, mir ein *Pythium*, welches er auf einer Schweizerreise während der Sommerferien in einer Schlammprobe (mit Conferven, Diatomeen etc.) von einem Seitenbächlein des Gletscherbachs des Rhonegletschers gefunden hatte, zur Untersuchung zu übergeben.

Mit dieser Aufgabe war ich bereits im Winter 1885 fertig; ich zögerte aber damals, meine Resultate zu veröffentlichen, weil ich zuvor andere Pythien untersuchen wollte; doch wurde ich von diesem meinem Vorhaben abgehalten.

Aus Strassburg nach Russland zurückgekehrt, fand ich keine Gelegenheit, mich mit dem Studium der Gattung *Pythium* zu beschäftigen. Da ich jetzt in für wissenschaftliche Arbeiten günstigeren Verhältnissen mich befinde, will ich nicht weiter mit der Veröffentlichung dieser Untersuchung zögern, um auch andere Forscher, die sich möglicher Weise zur Zeit mit *Pythium* beschäftigen, auf die zum Schluss folgende Frage aufmerksam zu machen.

Dieses *Pythium* ist ein Saprophyt<sup>2)</sup> (lebt auf todtten Thieren und Pflanzenkörpern) und eine dem *P. gracile*<sup>3)</sup> sehr nahe verwandte Form.

1) An dieser Stelle erlaube ich mir Herrn Prof. Dr. A. DE BARY für das schöne Material und seine freundlichen Unterweisungen meinen wärmsten Dank zu sagen.

2) Es wurde cultivirt auf todtten Mehlwürmern und abgekochten Kressesämlingen; wobei zu bemerken ist, dass die Mehlwürmer sich zu derartigen Culturen am besten eignen, weil das *Pythium* in diesem Falle ausserhalb des Nährsubstrats fructificirt. Bei Kresseculturen dagegen werden die Oogonien in und zwischen den Zellen des Substrats gebildet, und es wird ihre Beobachtung hierdurch erschwert.

3) DE BARY: Bot. Zeit, 1881; DE BARY und WORONIN: Beitr. z. Morph. und Physiol. der Pilze, IV. (Letzteres Werk steht mir zur Zeit leider nicht zu Verfügung.)

Der Thallus desselben ist, wie auch bei *P. gracile*, ziemlich zart. Die Thallusschläuche sind 2—5  $\mu$  breit. Dabei ist zu bemerken, dass die 4—5  $\mu$  breiten Schläuche meist sehr kurze Nebenzweige sind, welche mit der Zeit zu normalen 2  $\mu$  breiten Schläuchen auswachsen, nicht aber, wie man annehmen könnte, zu Sporangien werden.

Es bildet auf dem Nährsubstrat (Mehlwürmern) sehr gut entwickelte Rasen von 1½—2 cm Durchmesser, welche im jugendlichen Zustande in grosser Menge Zoosporen produziren.

Die Zoosporangien (Figg. 1 u. 12) sind, wie bei *P. gracile*<sup>1)</sup>, fadenförmig und stets endständig, 2  $\mu$  breit und 120—160  $\mu$  lang. Sie unterscheiden sich von den vegetativen Fäden nur durch die stark lichtbrechende Spitze (vid. Fig.). In jedem Zoosporangium entwickeln sich 8—16 Zoosporen. Bei der Bildung der Zoosporen konnte ich selbst bei 1300facher Vergrösserung keine Trennung des Sporangien-Inhalts in Portionen, wie es BÜSGEN für *P. gracile*<sup>2)</sup> beschrieben hat, sehen; dagegen bemerkte ich, dass wenn die Spitze des Sporangiums sich in dem Stadium Fig. 1a befand, der Inhalt desselben ziemlich grosse Vacuolen enthielt, welche gleich nahe von einander entfernt waren (wie Fig. 1a zeigt). Nach kurzer Zeit verschwinden die Vacuolen, das Protoplasma wird mehr oder weniger grobkörnig, die Membran an der Spitze des Sporangiums nimmt die Form wie Fig. 1c zeigt, an, sieht also aus wie ein Pfropf, der die Oeffnung des Sporangiums verschliesst. Plötzlich wird dieser Pfropf nach innen concav, nach aussen convex (Fig. 1d u. Fig. 12), und der Sporangium-Inhalt wird mit einem Ruck in die aus der gelatinösen Membranverdickung (an der Spitze) entstehende Blase entleert (Fig. 1e f g.)

Nachdem der ganze Inhalt des Sporangiums in die gelatinöse Blase entleert worden ist und zu einer Protoplasmakugel sich gesammelt hat bilden sich durch simultane Theilung (Fig. 1g) die Zoosporen, welche, jede mit zwei Cilien versehen, schliesslich ausschwärmen. Die sie alle umhüllende Blase verquillt dabei vollständig. In den seltensten Fällen unterlassen die Zoosporen das Ausschwärmen und keimen direkt vor der Sporangiummündung. Die Zoosporen sind von nierenförmiger Gestalt, 4  $\mu$  breit und 6  $\mu$  lang. Von der concaven Seite entspringen zwei Cilien.

Ist der Pilz ein paar Wochen alt geworden, so fängt er an, Oogonien zu entwickeln, gleichfalls in Masse. Die Oogonien sind meist intercalär, wie z. B. bei *P. proliferum*<sup>3)</sup>. Es entstehen, wenn nicht in der Mitte, so doch meist in einiger Entfernung von der Spitze

1) DE BARY, l. c.; M. BÜSGEN in PRINGSHEIM'S Jahrb. f. wiss. Bot., XIII, p. 277.

2) l. c., pag. 277, „mitunter wurde beobachtet, dass der Inhalt der Sporangien schon vor dem Austreten in vollkommen getrennte Portionen zerfallen war“ u. s. w.

3) DE BARY, Bot. Zeit., 1881, pag. 559.

des vegetativen Zweiges blasige Anschwellungen, welche sich in der für *Pythium* hinlänglich bekannten Weise zu zartwandigen Oogonien entwickeln.

Die fertige Eizelle wird von einem oder zwei Antheridien befruchtet. Das eine derselben bildet sich an der Spitze eines meist direct unter dem Oogonium entspringenden Seitenzweigleins; das andere entspringt von einem angrenzenden Zweige.

Die Befruchtung findet statt, indem das Antheridium, nachdem es sich an das Oogonium angelegt hat, einen schlauchförmigen Fortsatz in das Innere des Oogoniums sendet, welcher sich an die Eizelle anlegt, dann findet ein Ueberfliessen des Protoplasmas aus dem schlauchförmigen Fortsatze des Antheridiums in die Eizelle statt; wobei bemerkt werden muss, dass ein geringer Theil des Protoplasmas im Antheridium zurückbleibt.

Die nunmehr befruchtete Eizelle umgibt sich mit einer Membran, nimmt an Volumen zu und füllt schliesslich das Oogonium fast völlig aus.<sup>1)</sup>

Die reifen Oosporen besitzen verhältnissmässig dünne Membranen<sup>2)</sup>, je einen grossen, ziemlich stark hervortretenden Fettkörper und je einen hellen Fleck (Fig. 3—11); sie messen 12—14  $\mu$  im Durchmesser; ihre Farbe ist hellgelb. —

Nach einem Ruhezustande von mehreren Wochen sind die Oosporen keimungsfähig<sup>3)</sup>. Wenn man die Oosporen nach einem Ruhezustand von 4—6 Wochen in frisches Wasser gebracht hat, keimen sie bald darauf (nach ein bis zwei Tagen) direkt zu einem fadenförmigen Zoosporangium aus (Fig. 12), aus welchem sich selten 6, meist 8, zuweilen auch mehr Zoosporen bilden. Weniger als 6 habe ich nicht beobachtet.<sup>4)</sup>

Jetzt muss ich noch eine Oogonienbildung beschreiben, welche ich bei diesem *Pythium*, oft auf ein und demselben Zweige mit den gewöhnlichen Oogonien, beobachtet habe und die mich eigentlich veranlasst hat, diese Mittheilung zu machen.

Einige Zweiganschwellungen, welche den durch fettreicheres Protoplasma und gelbliche Farbe von den vegetativen Theilen der Hyphen sich auszeichnenden gewöhnlichen Oogonium-Anlagen durchaus ähnlich sind, nehmen beträchtlich (fast ums Doppelte) an Grösse zu. Dabei haben sie eine längliche Gestalt (Fig. 2), und bilden an den Grenzen

1) DE BARY schreibt dasselbe (l. c., pag. 570) von *P. gracile*. (Oosporen 12 bis 15  $\mu$  im Durchmesser).

2) Bei *P. gracile* von beträchtlicher Dicke (DE BARY, l. c.).

3) Die von *P. gracile* keimen erst nach mehreren Monaten; DE BARY l. c., pag. 571.

4) DE BARY: l. c., pag. 572. Bei *P. gracile* in den genau beobachteten Fällen 3—4 Zoosporen.

mit den vegetativen Theilen der Hyphæ Querwände. Dann theilt sich solch eine Anschwellung in zwei oder drei Tochterzellen, von welchen jede sich zu einem befruchtungsfähigen Oogonium auf die bekannte Weise heranbildet (Fig. 3, 4, 6 u. 7). Jedes derartige Zwillings- oder Drillingsoogonium muss von mindestens einem Antheridium befruchtet werden, um eine Oospore entwickeln zu können.<sup>1)</sup>

Wenn aber die Eizelle eines dieser Oogonien unbefruchtet bleibt, so geht sie nicht zu Grunde, sondern das Protoplasma nimmt wieder den vegetativen Charakter an, d. h. es wird feinkörnig, vacuolenhaltig, verliert die gelbe Farbe und wird zum Wandbeleg der Oogoniumzelle.

Ein derartig regenerirtes Oogonium treibt endlich Prolificationen<sup>2)</sup>, welche zu gewöhnlichen vegetativen Hyphen werden (Fig. 5), doch sind dieselben ziemlich protoplasmaarm, und ich habe nie beobachtet, dass sich aus solch einer Prolification ein Zoosporangium entwickelt hätte.

Die in den Zwillingsoogonien entstehenden Oosporen haben genau dieselbe Beschaffenheit und Grösse wie die erstbeschriebenen. Periplasma ist in den erstgenannten Oogonien fast garnicht, in diesen höchst wenig vorhanden.

In einigen Fällen, wie sie z. B. in den Figuren 8—11 abgebildet sind, scheint keine Theilung der Oogonienanlagen durch Querwände stattgefunden zu haben, sondern das Protoplasma scheint sich einfach in Portionen getheilt zu haben, welche sich dann zu Eizellen ausgebildet haben, etwa so wie es bei den Saprolegnieen der Fall ist. Denn trotz der angewandten starken Vergrösserung konnte ich in diesen Fällen auch nicht die geringste Andeutung einer durch Querwände stattgefundenen Theilung bemerken. Infolge dessen ist es nicht unwahrscheinlich, dass eine Theilung des Inhalts benannter Oogonienanlagen durch Querwände nicht durchaus erforderlich ist, und wir hätten somit in diesem *Pythium* eine Uebergangsform von den Peronosporeen zu den Saprolegnieen.

Jedenfalls wäre es wünschenswerth, wenn auch andere Pythien daraufhin untersucht würden. Vielleicht gelingt es einem andern Forscher besser als mir, diese Frage aufzuklären.

Da dieses *Pythium* sich in einigen Beziehungen von *P. gracile* unterscheidet, wie durch die dünnere Oosporenmembran, Bildung einer grösseren Zahl von Zoosporen bei der Keimung der Oosporen, durch

1) DE BARY: l. c., pag. 562 schreibt, dass bei *P. ferax* „zuweilen zwei Oogonien hintereinander aus einer Prolification innerhalb der leeren Sporangiumwand sich entwickeln, dabei wunderlich verschoben und zusammengedrückt“. — Vielleicht haben wir es dort mit einem ähnlichen Falle zu thun.

2) DE BARY, l. c., pag. 543 hat ähnliche Prolificationen bei *P. megalacanthum* beobachtet (Taf. V, Fig. 13).

die frühere Keimungsfähigkeit der letzteren, erlaube ich mir, in Folge seiner grossen Produktionsfähigkeit, für dasselbe den Namen *Pythium fecundum* vorzuschlagen.

---

### Erklärung der Abbildungen.

---

(Die Figuren 1—5, 11 und 12 sind 650 mal, die Figuren 6—10 sind 1320 mal vergrössert.)

- Fig. 1. Zoosporangium; *a—e* zeigt die allmähliche Anschwellung der gelatinösen Membran an der Spitze desselben; in *a* ist das Sporangium zur Zeit der Vacuolenbildung gezeichnet; in *e* und *f* im Moment der Entleerung; in *g* ist das Protoplasma in simultaner Theilung begriffen.
- „ 2. Oogonienanlage (s. Text) vor der Theilung des Inhalts.
- „ 3. Oogonienanlage, nach der Theilung durch eine Querwand, in der einen Hälfte eine reife Oospore enthaltend.
- „ 4. Desgleichen, in der einen Hälfte eine reife Oospore zeigend, in der andern eine Eizelle kurz vor der Befruchtung mit zwei daranliegenden Antheridien.
- „ 5. Desgleichen, unten eine reife Oospore enthaltend, oben (weil keine Befruchtung stattgefunden) prolificirend.
- „ 6. Desgleichen, mit reifer Oospore und im Moment der Befruchtung sich befindender Eizelle.
- „ 7. Desgleichen, mit 3 Oosporen (die mittlere nicht ganz reif), welche durch Querwände von einander getrennt sind.
- „ 8. Desgleichen, ohne Trennungswand, mit einer reifen Spore und einer abgestorbenen Eizelle.
- „ 9. Desgleichen, mit 2 reifen und einer reifenden Oospore. Querwände zwischen den Sporen sind nicht vorhanden.
- „ 10. Desgleichen mit 2 Oosporen, auch ohne eine sie trennende Querwand.
- „ 11. Wie Fig. 9.
- „ 12. Eine zum Zoosporangium ausgekeimte Oospore.
-

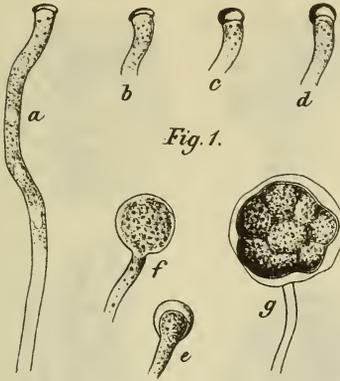


Fig. 1.

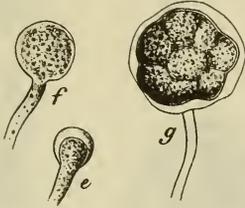


Fig. 2.

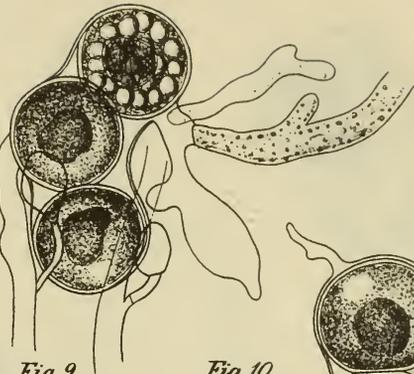


Fig. 9.

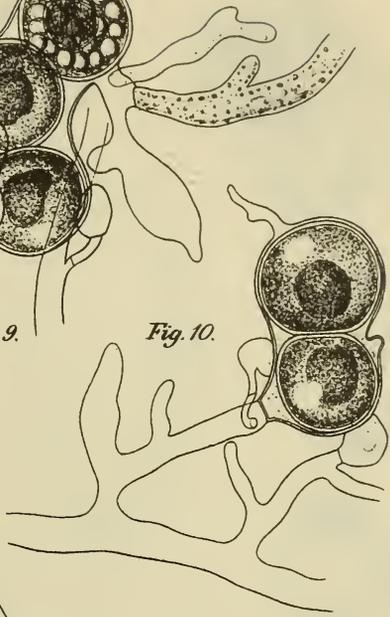


Fig. 10.

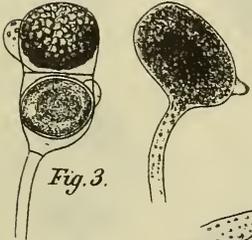


Fig. 3.

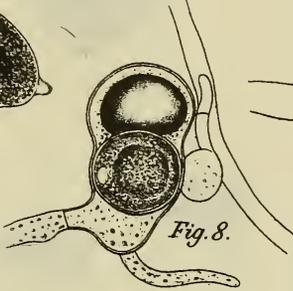


Fig. 8.

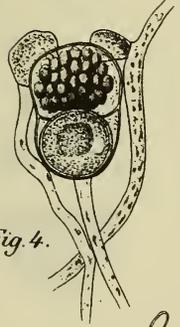


Fig. 4.

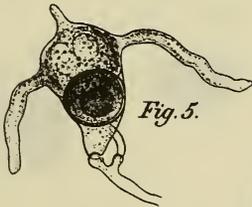


Fig. 5.

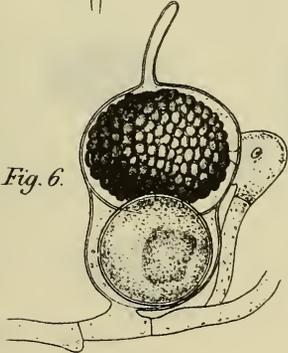


Fig. 6.

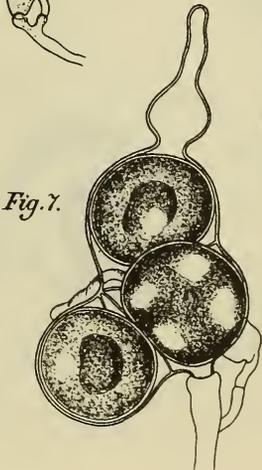


Fig. 7.

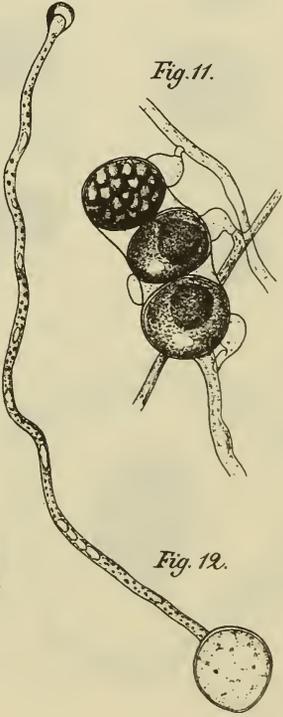


Fig. 11.

Fig. 12.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Wahrlich W.

Artikel/Article: [Pythium n. sp. 242-246](#)