

Werk

Label: ReviewSingle

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0363

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Zum mindesten scheint also die Auffassung der Radioaktivität als allgemeine Eigenschaft der Materie nicht ungerechtfertigt. Damit verbunden wäre dann die Vorstellung, daß alle Materie aus einem Urstoff aufgebaut sei und ihr Werdegang einer Rückbildung in diesen Urstoff gleichkomme. Die berührten Fragen des näheren erörtern zu wollen, hieße aber, den Untersuchungen auf radioaktivem Gebiete vorgreifen zu wollen. Es bleibt in der Tat erst noch abzuwarten, inwieweit die erwähnten Anschauungen durch die künftigen Forschungsergebnisse sanktioniert werden.

A. F. Blakeslee: Zygosporonenkeimungen bei den Mucorineen. (Annales mycologici 1906, vol. 4, No. 1.)

Dem Verf. ist es, wie wir früher berichtet haben (Rdsch. XX, 107, 1905), gelungen, das Geheimnis der Zygosporonenbildung bei den Mucorineen aufzuklären. Wenn gewisse Arten dieser Schimmelpilze in den Kulturen immer Zygosporonen bilden, andere niemals, so liegt das daran, daß bei den einen das Mycelium einhäusig, bei den anderen zweihäusig ist. Herr Blakeslee hat die erste Gruppe homothallisch, die zweite, zu der die weitaus meisten Arten gehören, heterothallisch genannt. Bei den heterothallischen Arten sind also zur Zygosporonenbildung immer zwei Mycelien verschiedenen Geschlechts notwendig, ein männliches und ein weibliches; wenn man diese gegen einander wachsen läßt, bilden sie an der Berührungslinie eine schwarze Reihe von Zygosporonen. Da beide Geschlechter äußerlich nicht verschieden sind, gebraucht Herr Blakeslee nicht die Worte männlich und weiblich, sondern spricht von einem (+)- und einem (—)-Mycelium.

Im Verlaufe dieser Untersuchungen ist er auf die Frage gekommen, welches Geschlecht die aus der Zygospore hervorgehenden Mycelien haben. Aus den wenigen Angaben, die bisher über die Keimung der Zygosporonen vorlagen, war zu entnehmen, daß diese nach der Keimung immer zuerst ein Sporangium entwickeln. Die Frage wäre also genauer dahin zu stellen: „Sind die Sporen in diesen Sporangien bei heterothallischen Arten einerlei Geschlechts oder gemischten Geschlechts?“

Ehe er sich mit den heterothallischen Formen beschäftigte, hat Herr Blakeslee auch zwei homothallische Arten untersucht, *Sporodinia grandis* und eine noch nicht beschriebene Art der Gattung *Mucor*. Es zeigte sich hier, was ja auch nicht anders zu erwarten war, daß die Mycelien, die aus den Keimsporangien der Zygosporonen hervorgingen, wieder homothallisch waren und wiederum selbst Zygosporonen bilden konnten. Ein besonderes Interesse hatte bei *Sporodinia* die Untersuchung der sogenannten Azygosporonen, die schon ältere Beobachter beschrieben haben. Es kommt hier vor, daß eine Zygospore nicht aus der Verschmelzung zweier Myceläste gebildet wird, sondern daß nur ein Ästchen an seiner Spitze eine solche Spore bildet. Da nun der Verf. zu der Annahme neigt, daß auch bei homothallischen Arten

in den kopulierenden Ästen eine vorübergehende Unterdrückung je eines Geschlechts stattfindet — so daß also der eine Ast vom (+)-Geschlecht, der andere vom (—)-Geschlecht ist —, so wäre es möglich, daß in einer Azygospore nur ein Geschlecht steckt. Leider sind aber sämtliche Versuche, die Azygosporonen zum Keimen zu bringen, entweder fehlgeschlagen, oder die entstehenden Mycelien waren so schwächlich, daß sie bald starben.

Bei den heterothallischen Arten waren die Untersuchungen dadurch gehindert, daß es sehr schwer gelingt, die Zygosporonen zum Keimen zu bringen. Sie sind von der Natur offenbar dazu bestimmt, eine lange Ruheperiode durchzumachen.

Es gibt nur eine Art, den bekannten Schimmel *Mucor mucedo*, bei der schon ältere Forscher, Brefeld und van Tieghem, die Keimung der Zygosporonen beobachtet haben. Auch Herr Blakeslee hat gefunden, daß sie nach einem halben bis dreiviertel Jahr verhältnismäßig leicht keimen. Aus der Zygospore entwickelt sich ein kurzer Mycelast mit einem Sporangium, das Herr Blakeslee als Keimsporangium bezeichnet. Die aus den Sporen dieses Sporangiums entstandenen Mycelien wurden auf ihre Sexualität geprüft, und es zeigte sich, daß sie alle desselben Geschlechts waren, entweder alle (+) oder alle (—). Hier wird also wahrscheinlich innerhalb der Zygospore über das Geschlecht entschieden, bei der Keimung hat das Mycelium schon ein bestimmtes Geschlecht.

Ganz anders ist es bei der zweiten heterothallischen Art, die außer *Mucor mucedo* noch geprüft werden konnte, bei *Phycomyces nitens*, dem Prachtschimmel.

Die Ergebnisse des Herrn Blakeslee sind hier sehr merkwürdig. Die Zygosporonen von *Phycomyces* waren früher überhaupt nur zweimal aufgefunden worden, zur Keimung hatte sie niemand gebracht. Nach verschiedenen mißglückten Versuchen erhielt Herr Blakeslee eine ganze Reihe von Keimungen, zum Teil von solchen Zygosporonen, die nur 4 Monate nach ihrer Bildung ruhig gelegen hatten. Schon bei den ersten Aussaaten der aus den Keimsporangien gewonnenen Sporen zeigte es sich, daß in dem einen Sporangium die Sporen verschiedenen Geschlechts waren. Sorgfältige Trennungskulturen bestätigten dann durchweg die ersten Beobachtungen, die einen Mycelien waren (+), die anderen (—).

War dieser Gegensatz zu *Mucor mucedo* schon interessant, so war eine andere Tatsache, die später gefunden wurde, noch viel überraschender. Die meisten Sporen des Keimsporangiums erzeugen bei ihrer Aussaat Mycelien, die alsbald zahlreiche normale Sporangien wie alle Mucorineen hervorbringen. Einige wenige aber — bei den ersten Versuchen waren es unter 40 nur 4 — aus denselben Keimsporangien lieferten ein Mycelium, das dadurch auffiel, daß es keine Sporangien bildete, sondern seltsame gewundene gelbliche Auswüchse trug (s. Fig. 1). Der Verdacht lag nahe, daß es sich hier um ein homothallisches Mycelium handelte, bei dem die Spaltung in die beiden

Geschlechter noch nicht eingetreten war. Es wurden nun Berührungsversuche mit einem (+)- und einem (—)-Mycelium gemacht; in keinem Falle zeigte das neue Mycelium eine Neigung zur Kopulation.

Fig. 1.

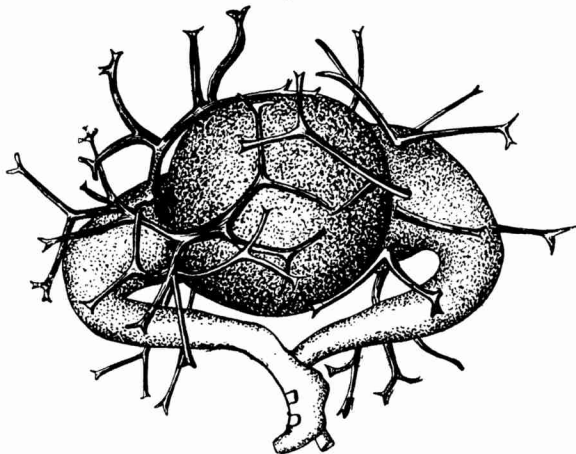


Pseudophor.

Die gelben Auswüchse, die der Verf. Pseudophoren nennt, haben im allgemeinen das Aussehen mißbildeter Sporangien. Der Stiel ist gewöhnlich übermäßig geschwollen und ein- oder mehrmals spiralig aufgewickelt. Am Ende sitzt oft ein unvollkommen entwickeltes Sporangium (s. Fig. 1), oder in anderen Fällen ist auch dieses unterdrückt. Am Stiel bilden sich oft Auswüchse in Form mehr oder minder verzweigter Hyphen. Außerdem bringen die homothallischen Mycelien auch echte Sporangien mit entwickelten Sporen und daneben Zygosporien in allen Graden der Vollkommenheit hervor.

Um die eigentümlichen Formen, die hier auftauchten, zu verstehen, muß man die Gestalt der echten Zygosporien von *Phycomyces* kennen. In Fig. 2 ist eine solche abgebildet. Die beiden von verschiedenen Mycelien stammenden Hyphen berühren sich zunächst fest und biegen dann henkelartig als „Suspensoren“ um. In ihrer Mitte haben sie die eigentliche schwarze Zygospore erzeugt. Man sieht, daß von beiden Suspensoren eine große Zahl schwarzer, gegabelter Hyphen ausgeht, die oft die ganze Spore mit einem Geflecht umgeben. Vergleicht man damit die Zygosporienanlage eines homothallischen Myceliums (Fig. 3), so erkennt man auch hier die beiden gewundenen Suspensoren und in ihrer Mitte die klein gebliebene Zygosporienzelle. An den Suspensoren

Fig. 2.



Echte Zygospore von *Phycomyces nitens*, an der Berührung zweier heterothallischer Mycelien entstanden.

sitzen auch hier vereinzelt die gegabelten Auswüchse. Hier in dem abgebildeten Falle geht die ganze Anlage von einer einzigen Hyphe aus; es gibt aber auch ebenso häufig Zygosporien, die von zwei verschiedenen Hyphen ihren Ausgang nehmen. Die Suspensoren sind oft spiralig gedreht oder zeigen andere Hem-

mungserscheinungen; in seltenen Fällen aber geht die Bildung ganz normal weiter und es wird eine dem Anscheine nach völlig reife Zygospore entwickelt, die auf einstielligen oder zweistielligen Suspensoren sitzen kann.

Es geht daraus hervor, daß die Pseudophoren Mittelformen zwischen echten Sporangien und Suspensoren sind. Die spiralige Drehung haben sie mit jenen gemeinsam und ebenso die Neigung zur Bildung der Gabelhyphen, die gerade für die Suspensoren charakteristisch sind. In Fig. 1 sind solche Auswüchse am Grunde erkennbar.

Diese Beobachtungen nötigen jedenfalls zu dem Schluß, daß das homothallische Mycelium seiner Natur nach zwittrig ist und beide Geschlechter enthält. In der Natur scheinen homothallische Mycelien sehr selten zu sein, denn die Zahl der homothallischen Sporen im Sporangium ist sehr gering. In dem oben erwähnten Falle waren von den 40 untersuchten Sporen 24 (—), 12 (+) und nur 4 homothallisch; in einem anderen Falle waren 64 (—), 40 (+) und 2 homothallisch.

Wichtig ist, daß die Sporangien, die von den homothallischen Mycelien erzeugt werden, umgekehrt vorwiegend homothallische Sporen hervorbringen, daneben aber auch Sporen vom (+)- und vom (—)-Geschlecht.

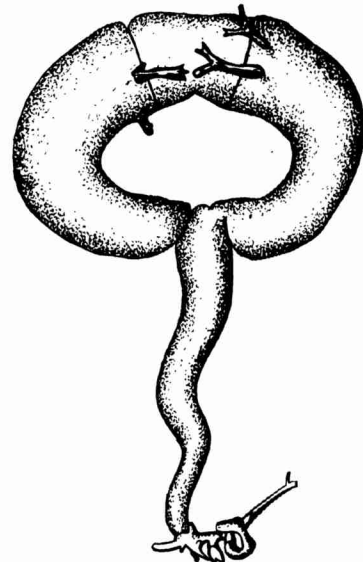
Die Zahlen waren in einem der untersuchten Fälle: 20 (—), 6 (+) und 34 homothallisch von 60 geprüften Sporen. Jedenfalls besteht also auch bei diesen zwittrigen Mycelien die Neigung zu einer Spaltung in eingeschlechtliche Rassen.

Der Keimschlauch, der aus der Zygospore hervorgeht, scheint zunächst — vor der Bildung des Keimsporangiums — noch homothallisch zu sein. Stücke eines solchen Keimschlauches lassen sich abschneiden und auf einem geeigneten Nährboden weiter kultivieren. Sie liefern dann ein homothallisches Mycelium. Wenn dagegen der Keimschlauch nach der Verletzung Seitenäste gebildet hat und daran sekundäre Keimsporangien anlegen will, dann ist gewöhnlich — nicht immer — die Trennung der Geschlechter schon eingetreten.

Es braucht nicht darauf hingewiesen zu werden, wie wichtig diese Entdeckungen für die Theorie der Sexualität sind.

E. J.

Fig. 3.



Nicht reif gewordene Zygospore eines homothallischen Myceliums.