Werk

Label: ReviewSingle

Ort: Braunschweig

Jahr: 1908

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0023|LOG_0019

Kontakt/Contact

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

info@digizeitschriften.de

aktive Substanzen fortwährend Elektronen von etwa $^1/_{100}$ Lichtgeschwindigkeit aussenden. Diese von J. J. Thomson entdeckten δ-Strahlen oder weichen β-Strahlen besitzen infolge ihrer kleinen Geschwindigkeit nur geringe Wirkung und haben in weiteren Kreisen keine Beachtung gefunden. Sie sind jedoch von theoretischer Bedeutung, weil auch hier die Bestimmung der Teilchengröße auf die neue Einheit, das Elektron, geführt hat.

Im Gegensatz zu diesen weichen β-Strahlen machen sich die eigentlichen β-Strahlen des Radiums, die wiederum aus Elektronen bestehen, durch ihre mannigfachen Wirkungen bemerkbar. Ihre Verwandtschaft mit den Kathodenstrahlen zeigten sie zunächst dadurch, daß sie wie diese negative Ladung mit sich führen und vom Magneten im selben Sinne abgelenkt werden. Auch sonst befolgen die β-Strahlen ähnliche Gesetze. Gleich wie die Kathodenstrahlen werden sie in festen Körpern im allgemeinen um so stärker absorbiert, je dichter die absorbierende Substanz ist.

Schließlich hat man wiederum den Quotienten von Ladung und Masse für die β-Teilchen bestimmt und hat durchaus analoge Werte gefunden.

Dabei zeigte sich allerdings das höchst merkwürdige Resultat, daß dieser Quotient nicht für alle β-Strahlen derselbe ist, sondern für die Strahlen größerer Geschwindigkeit einen kleineren Wert hat. Ein solcher Unterschied war bei den anderen Elektronenstrahlen nicht bemerkt worden. Er trat erst bei den außerordentlich hohen Geschwindigkeiten der β-Strahlen, die in der Tat derjenigen des Lichtes bereits sehr nahe liegen, hervor. Dies war ein außerordentlich wichtiges Ergebnis. War man hier doch vor die merkwürdige Tatsache gestellt, daß die Ladung oder die Masse eines Elektrons, oder gar beide Größen veränderlich waren. Da man nun mit Recht am Begriff des unveränderlichen Elementarquantums der Elektrizität festhalten wollte, so mußte man annehmen, daß die Masse des Elektrons veränderlich war, im speziellen mit der Geschwindigkeit zunahm. Dies ließ sich unter der Voraussetzung verstehen, daß die Masse zum Teil nur scheinbar sei und gewissermaßen nur durch die Kraftäußerung der rasch bewegten elektrischen Ladung zustande komme. Ja, es ließ sich berechnen, daß man dem Elektron überhaupt keine Masse im mechanischen Sinne zuzuschreiben brauchte, und daß man mit den Messungen im Einklang blieb, wenn man den Teilchen einzig und allein elektrische Bewegungsenergie zuerteilte. Damit kam man eigentlich zu dem älteren Begriff des immateriellen Fluidums, das man Elektrizität nannte, zurück. Der Unterschied gegen früher bestand nur darin, daß man das elektrische Fluidum nun als aus kleinen Quanten zusammengesetzt ansah.

Es ist dies die eigentliche wissenschaftliche Bedeutung der β-Strahlen, daß sie zur Erkenntnis des Elektrons, des Grundprinzips der Elektrizität, geführt haben.

Damit haben wir auch, so gut es in Kürze anging, das Gebiet der Elektronenstrahlungen von einem Ende zum anderen durchstreift. Wollen wir die verschiedenen Strahlen nach aufsteigender Geschwindigkeit nochmals kurz aufführen, so bekommen wir folgende Reihenfolge: zunächst der lichtelektrische Effekt, dann die Elektronen heißer Körper, die δ-Strahlen, die weichen und die eigentlichen Kathodenstrahlen und schließlich die β-Strahlen. (Schluß folgt.)

A. Guilliermond: 1. Untersuchungen über die Sporenkeimung und die Konjugation der Hefen. (Revue générale de botanique 1905, XVII, p. 337—377.) 2. Zum Ursprung der Hefen. (Annales mycologici 1907, V, S. 49—69.)

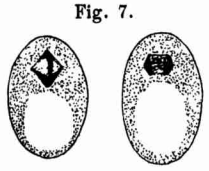
R. Stoppel: Eremascus fertilis nov. spec. (Flora 1907, Bd. 97, S. 332—346.)

(Schluß.)

Das alles weist darauf hin, daß wir das Sporangium der Hefe als einen Ascus betrachten müssen. Denn auch dort sind ja die Zahlen acht und vier vorherrschend und charakteristisch. Alles, was in den letzten Jahren bekannt geworden ist, hat weitere Belege für diese Ansicht gebracht. Daß im Plasma der Hefezelle die Sporenbildung genau so vor sich geht, wie in einem Ascus, hat schon de Bary betont. Guilliermond hat bei den sexuellen Arten die Kernverschmelzung und die darauffolgenden Teilungen beobachtet und auch hier die Übereinstimmung mit dem Ascus festgestellt. Er hat ferner die sogenannten metachromatischen Körperchen — vielleicht Reservestoffe irgendwelcher Art — von den Kernen unterscheiden gelehrt und den Nachweis erbracht, daß sie im echten Ascus der höheren Ascomyceten genau so verbreitet sind, wie in den Zellen der Hefe.

Das Aussehen des Kernes schien allerdings zunächst nicht dafür zu sprechen, daß er demjenigen einer Pilzzelle gleichzusetzen wäre. Er war schwer nachweisbar und teilte sich nur durch Einschnürung. Auch das ist jetzt aufgeklärt. Kurz hintereinander haben Guilliermond, Swellengrebel (Ann. de l'institut Pasteur 1905, XXII) und Fuhrmann (Bakter. Zentralbl. 1906 [II], Bd. XV) die Mitteilung gemacht, daß sie in sprossenden Hefezellen echte Karyokinesen des Kernes gefunden hätten. Die Abbildung (Fig. 7) zeigt Kernteilungen nach Swellengrebel. Der frühere Mißerfolg war die Folge unvorsichtiger Fixierung. Es ist sehr schwer, das vakuolenreiche Plasma der zarten Hefezelle ohne jede Schädigung der feinsten Strukturen zu töten.

Fig. 7.

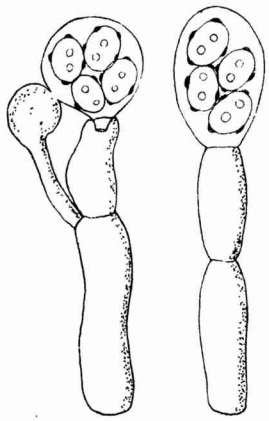


Kernteilungen in der Hefezelle. Nach Swellengrebel.

Die nächsten Verwandten der Hefen sind also mit Hyphen wachsende Ascomyceten. E. Chr. Hansen in Kopenhagen, der in seinen grundlegenden Arbeiten immer für diese Ansicht eingetreten ist, hat damals im besonderen auf die Exoasceen als eine sehr ähnliche Gruppe hingewiesen. Seit dieser Zeit sind mehr Formen bekannt geworden, darunter einige, die den Hefen sicher näher stehen als die Exoasceen.

Die eine dieser Gattungen ist Endomyces. Schon vor Jahren hat einmal eine dahingehörige Art, Endomyces Magnusii, in der Hefeliteratur eine Rolle gespielt, weil Ludwig die Vermutung aussprach, daß die im Schleimfluß der Eichen lebende Hefe nur eine Wachsform dieses Pilzes sei. Diese Ansicht hat sich nicht bestätigt. Es fehlen aber leider seit dieser Zeit nähere Angaben über diesen Pilz (Fig. 8), der sicher sehr interessant ist. Merkwürdig ist, daß vor der Bildung der viersporigen Asci häufig eine Verschmelzung zweier Hyphen stattfindet, und es sieht ganz so aus, als ob aus der kleineren Hyphe ein männlicher Kern einwandert und mit dem Ascuskern verschmilzt. Die Kerne sind aber nicht untersucht.

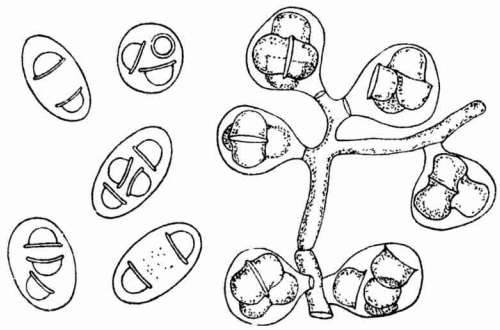
Fig. 8.



Endomyces Magnusii. Ascusbildung mit und ohne Kopulation. Nach Brefeld.

Die zweite Art, Endomyces decipiens, die auf den Lamellen des Hallimaschs vorkommt und diesen Hutpilz in den Verdacht gebracht hat, neben den Basidien auch Asken zu erzeugen, bildet ihre viersporigen Schläuche (Fig. 9) einfach seitlich an den Mycelfäden. Sie

Fig. 9.

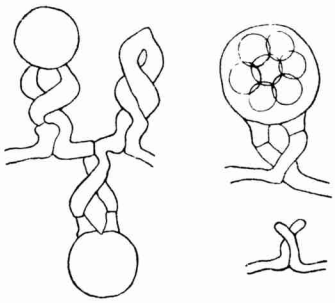


Links Endomyces decipiens, rechts Willia anomala. Nach Guilliermond.

ist interessant wegen der Gestalt ihrer Sporen, die etwa hutförmig sind. Genau solche Sporen kommen bei einer Hefe vor, Saccharomyces anomalus (Fig. 9), die jetzt in die schon oben erwähnte Gattung Willia versetzt ist. Hansen fand sie vor Jahren in verdorbener Bierhefe aus Bayern; später ist sie häufig wieder beobachtet worden. Die Übereinstimmung der Asci zwischen der Hefe und dem Fadenpilz ist hier sehr auffallend. Es sind noch einige weitere Arten von Endomyces beschrieben worden, über die wir aber nur mangelhaft unterrichtet sind.

Die sexuellen Hefen erinnern durch ihren Befruchtungsakt an eine andere, Endomyces offenbar nahestehende Gattung, über die wir bis vor kurzem noch weniger wußten, das ist Eremascus. Im Jahre 1881 fand Eidam in Breslau auf verdorbenem Malzextrakt einen Pilz mit deutlichen Asken, die auf eigentümliche Weise entstanden. An der Grenze zweier Hyphenzellen (Fig. 10) wuchsen Ausstülpungen hervor, die sich umschlangen und an der Spitze berührten. Dort lösten sich die Wände auf, das Plasma vereinigte sich und bildete einen Ascus mit acht Sporen. Von diesem Pilze hat man später nichts mehr gehört.

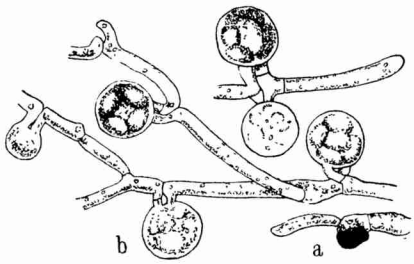
Fig. 10.



Eremascus albidus. Nach Eidam.

Fräulein Stoppel hat das Glück gehabt, eine zweite Art derselben Gattung aufzufinden. In Gläsern mit Apfel- und Johannisbeergelee, die mit Pergamentpapier verschlossen waren und einige Jahre unberührt gestanden hatten, war auf dem Papier ein Schimmel aufgetreten, der einfache achtsporige Asci besaß. Er ließ sich leicht kultivieren. Die Asci entstehen in großer Menge aus der Kopulation zweier Hyphen, die als Auswüchse an der Scheidewand zweier benachbarter Hyphenzellen erscheinen (Fig. 11).

Fig. 11.



Eremascus fertilis. Bei *a* die Sporenmembran mit dem keimenden Mycel. Nach Rose Stoppel.

Dort werden die Querwände gelöst, in die Anschwellung tritt Plasma, und der junge Askus trennt sich durch eine Wand von den Fußhyphen. Das Verhalten der Kerne zeigt, daß es sich zweifellos um eine Kopulation handelt. Aus jeder Basalhyphe geht ein Kern in den jungen Askus, beide verschmelzen, und dann entstehen durch dreimalige Teilung aus ihm die Sporenkerne. Auch hier haben die Sporen eine doppelte Membran (Fig. 11a) und keimen ähnlich wie die von Saccharomycopsis (Fig. 6c).

Hier haben wir also einen niederen sexuellen Ascomyceten, der keine Hefen bildet, aber durch seine Askusentstehung schon an die Hefen erinnert. Auch in der Vorliebe für ein säuerliches, zuckerhaltiges Substrat tritt er schon den Hefen nahe.

Man kann natürlich all diese Formen von Eremascus und Endomyces bis auf Saccharomyces cerevisiae nicht als Glieder einer einzigen Entwickelungsreihe auffassen. Verschiedene Hefen stammen wahrscheinlich, wie namentlich Gestalt und Bau der Sporen zeigen, von verschiedenen niederen Ascomyceten ab; denn die Neigung zur Sproßpilzbildung kann ja auch dort in verschiedenen Gattungen gleich-