

25. N. Bezssonof: Ueber die Bildung der Fruchtkörper des *Penicillium glaucum* in konzentrierten Zuckerlösungen.

(Mit Tafel IV.)

(Eingegangen am 18. April 1918.)

Im Juli 1917 konnte ich in dem improvisierten Laboratorium des Off.-Gef.-Lag. Fest. Königstein in einer stark mit Staub und Erde verunreinigten 50proz. Zuckerlösung das Mycelium eines Pilzes beobachten. Trotzdem die Zuckerlösung bis auf 60 und später bis auf 70 pCt. gebracht wurde, blieb doch das Leben und die weitere Entwicklung des Pilzes im Gange. Selbst eine 80proz., d. h. bei Zimmertemperatur beinahe gesättigte Lösung konnte den Pilz nicht töten. Das in kleinen, zarten, farblosen Flocken in der Mitte der Lösung suspendierte Mycelium bestand aus septierten Hyphen, die ihrem ganzen Habitus nach dem eines Schimmelpilzes glichen. Keine Oidiumbildung, Sporulation oder Zerstückelung des Myceliums waren vorhanden. Gärungserscheinungen waren auch nicht zu merken.

Nach einer zweiwöchigen Unterbrechung konnte ich in einem mit der 70proz. Zuckerlösung gefüllten Erlenmeier Kolben, der bei Zimmertemperatur gestanden hatte und undicht mit Watte verstopft war, die Anwesenheit von Perithezien beobachten, die wie die des *Erotium*s aussahen. Trotz des Vorhandenseins zahlreicher runder Conidien, gelang es diesmal nicht einen Conidienträger mit Sicherheit zu bestimmen. Ein Teil der Conidien und Hyphen waren grün von verschiedener Intensität gefärbt; von den farblosen unterscheiden sie sich aber nur durch dieses Merkmal.

Bei den farblosen Hyphen traf man auf einige seltene eigentümliche Auswüchse (Anschwellungen), die mit einem, aller Wahrscheinlichkeit nach mit einem lycopinartigen¹⁾, Pigment hübsch rotblau gefärbt waren.

1) Das in einigen Pilzen, so z. B. in dem *Fusarium spec.* und der *Nectria cinnabarina* vorkommende, bisher als Carotin bezeichnete Pigment, scheint wohl isomer dem α -Lycopin zu sein, vgl. dazu:

ESCHER, H., „Zur Kenntnis des Carotins u. des Lycopins“. Zürich 1909.

WILLSTÄTTER R. u. ESCHER, H., „Ueber den Farbstoff der Tomate“. HOPPE-SEYLER'S Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. LXIV, 1910, S. 52.

BEZSSONOF, N., „Notice sur les pigments du *Fusarium orobanchus*“ C. R. Ac. Sc. Paris 1914.

LUBIMENKO, W., Mémoires Ac. Imp. Sc. VIII série, Vol XXXIII, Nr. 12. Petrograd 1916, S. 101.

Bei diesen und späteren Versuchen konnte man, soviel die mikroskopische Beobachtung das erlaubte, feststellen, daß der Zusatz konzentrierter Zuckerlösungen für alle vorhandenen Organismen, Protozoen, Bakterien und Pilze, mit Ausnahme der Schimmelpilze, antiseptisch wirkte.

Ein Halbjahr später hatte ich in der Zitadelle Mainz die Gelegenheit gehabt den folgenden Versuch auszuführen: In einem bis zur Hälfte mit einer etwa 20proz. Zuckerlösung gefüllten 50 ccm Erlenmeier Kolben wurde ein mit dem *Penicillium* bedecktes Stückchen Gartenerde geworfen. Nach und nach, mit einigen Stunden Unterbrechung, wurde soviel Zuckersand zugesetzt, bis es beinahe zur Sättigung kam. Nach jedem Zuckerzusatz wurde der Kolben geschüttelt. Die bisher trübe Lösung klärte sich nach abermaligem Zuckerzusatz. Der Kolben wurde schwach mit Watte verstopft und blieb bei Zimmertemperatur stehen. Nach sieben Tagen konnte man das Entstehen der ersten Fruchtkörperanlagen beobachten, und darauf ihre weitere Entwicklung verfolgen (Fig. 1—7). Fünf Tage später konnte ich einen jungen *Penicillium*-Conidienträger entdecken (Fig. 8).

Zu der alten von BREFELD¹⁾ gegebenen Schilderung möchte ich nur Weniges hinzufügen. Die sich in konzentr. Zuckerlösungen entwickelnden *Penicillium*-Fruchtkörperanlagen, durch die Dicke und relative Kürze der Zellen des Ascogon und der Umhüllungshyphen (Fig. 1—5) unterscheiden sich merklich von den *Aspergillus*-Fruchtkörperanlagen. Wenn man aber die primären Stadien der *Penicillium*-Fruchtkörperanlage mit denen der Erysibaceen (besonders deren Polyascineen-Arten), wie diese durch HARPER, DANGEARD, BLACKMAN und FRASER, und BEZSSONOF²⁾ geschildert sind, vergleicht, findet man eine große Ähnlichkeit zwischen der Ascogonbildung des *Penicilliums* und der dieser Perisporiales. Die scharf ausgesprochene Spirale des Ascogons (Fig. 5 u. 7) und besonders die große Gleichheit zwischen den Formen der Zellen des Ascogons und denen der Umhüllungshyphen (Fig. 1, 4 u. 6) unterscheiden ihn von den Erysibaceen, in deren Polyascineen-Arten allerdings die beiden Erscheinungen zu Tage treten, aber nie in solchem Grade.

Wie es auch bei einigen Erysibaceen der Fall ist, kann man die großen Kerne der jungen Fruchtkörperanlage, die in gut abgegrenzten Vakuolen liegen, schon im lebenden Material, zwar mit

1) BREFELD, „Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze“, Heft II, die Entwicklungsgeschichte von *Penicillium*, Leipzig 1874.

2) BEZSSONOF, N., Bulletin de la soc. Mycologique de France 1913, 1914.

Mühe unterscheiden. Bei der Verwendung einer 0,005 pCt. wäss. Methylviolett-Lös. als Vitalfärbung, traten, obgleich der Kern ungefärbt blieb, seine und der Kernvakuole Umrisse so scharf hervor, daß es in einigen Fällen möglich war, sie mit der Kamera zu zeichnen (Fig. 2, 3, 4 u. 5). Hier ist zu bemerken, daß die 0,005 pCt. Methylviolett-Lösung durch Oelflecken der myceliaren Hyphen, und die großen Oeltropfen der Conidiensporen, gut absorbiert wird und sie treten scharf blau hervor auf dem farblos gebliebenen Cytoplasma.

Am Schlusse möchte ich angesichts des Zustandekommens von Fruchtkörperanlagen des *Penicillium* in konz. Zuck.-Lös. auf die Möglichkeit der folgenden Herleitungen hinweisen: Bei der Anwendung der BREFELDSchen Methode wird der Anreiz zur *Penicillium*-Fruchtkörperbildung, wie es scheint, hauptsächlich durch die Absperrung des atmosphärischen Sauerstoffes, d. h. durch eine gewisse Hemmung der Oxydationsprozesse gegeben. Wenn das letztere zutrifft, so kann man bei der Fruchtkörperbildung in konz. Zuck.-Lösung die Ursache der soeben erwähnten Oxydationshemmung nicht in dem Sauerstoffmangel, sondern in dem, wegen der Bindung des Zuckers, noch erhöhten Wassermangel erblicken. Das wäre aber ein neuer Beweis für den, im Anschluß an die Theorien und Angaben von M. TRAUBE, ENGLER u. BACH, CHODAT, KEEBLE, WIELAND¹⁾ u. anderen von W. PALLADIN vertretenen Standpunkt, daß: „Die meisten (wenn nicht alle) gegenwärtig angenommenen Fälle der Assimilation des Sauerstoffes der Luft sich auf eine Assimilation des Sauerstoffes des Wassers zurückführen lassen“²⁾.

Meinem Kameraden, dem Herrn Hauptmann J. O. SAPOZKI, der mir seine Leitzimmersionssystem mit Kamera zur Verfügung gestellt hatte, möchte ich hier meinen herzlichen Dank aussprechen.

Zitadelle Mainz, den 5. April 1918.

1) M. TRAUBE, Berichte chem. Ges. 15, 659, 1882; 18, 1889; CHODAT u. BACH, Ber. chem. Ges. 36, 1909; KEEBLE, ARMSTRONG u. JONES, Proceed. of the R. Soc. 86, 308, 1913.

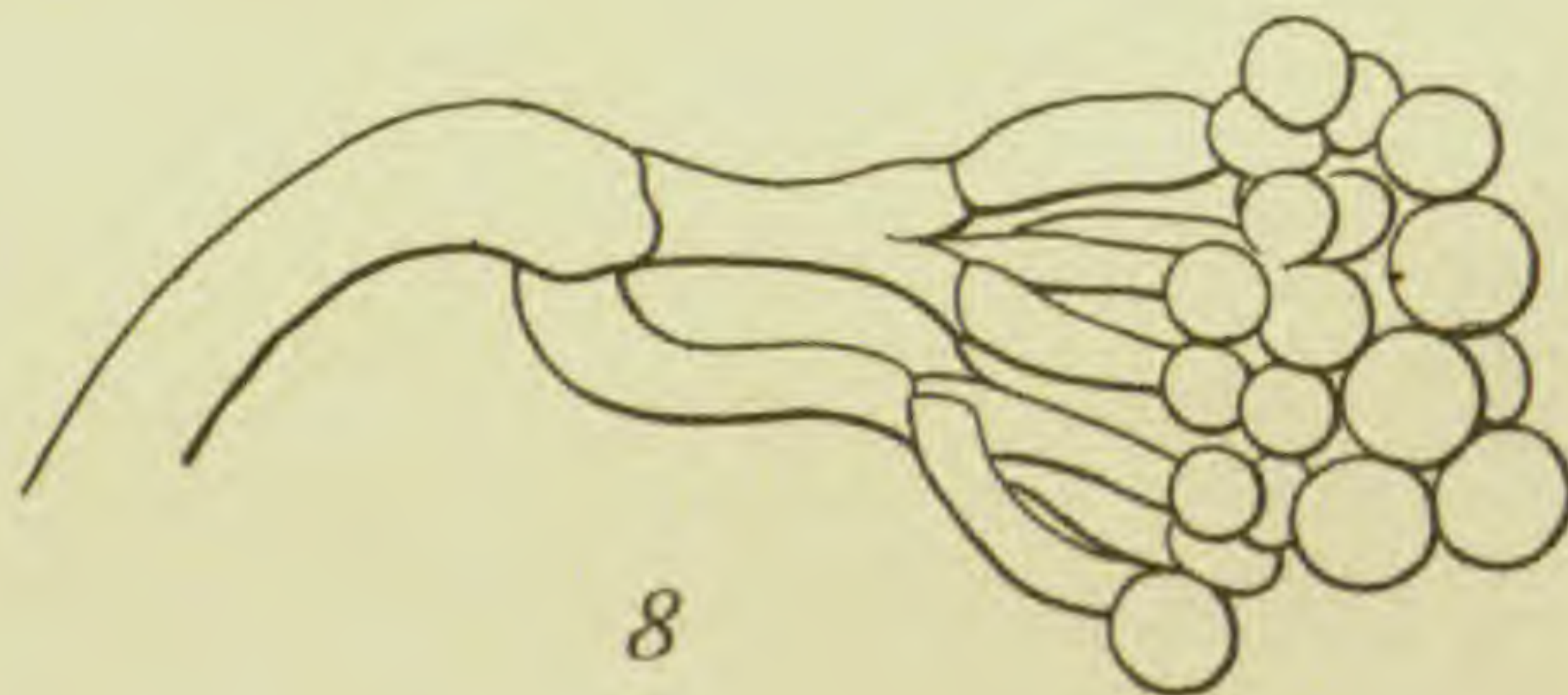
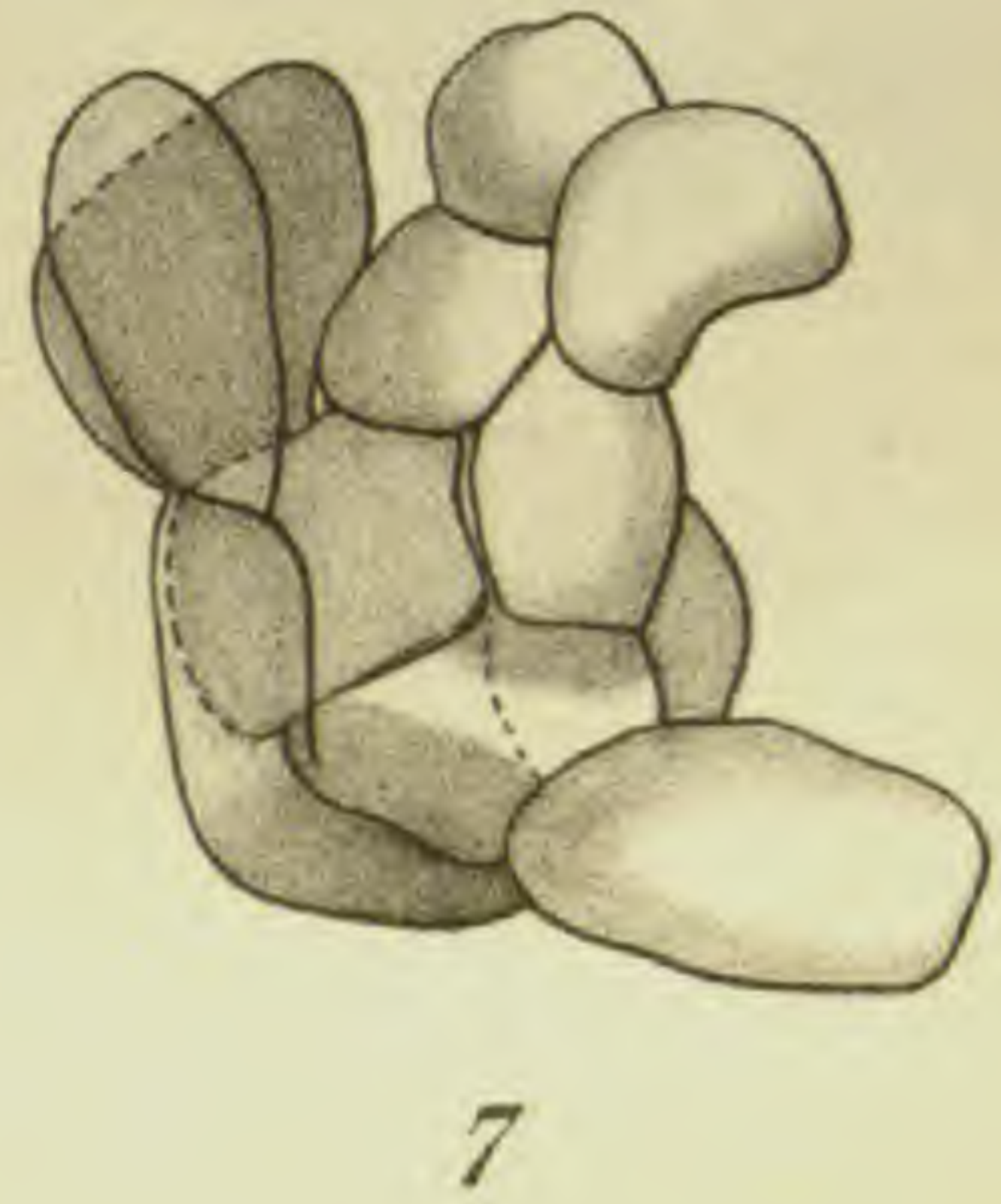
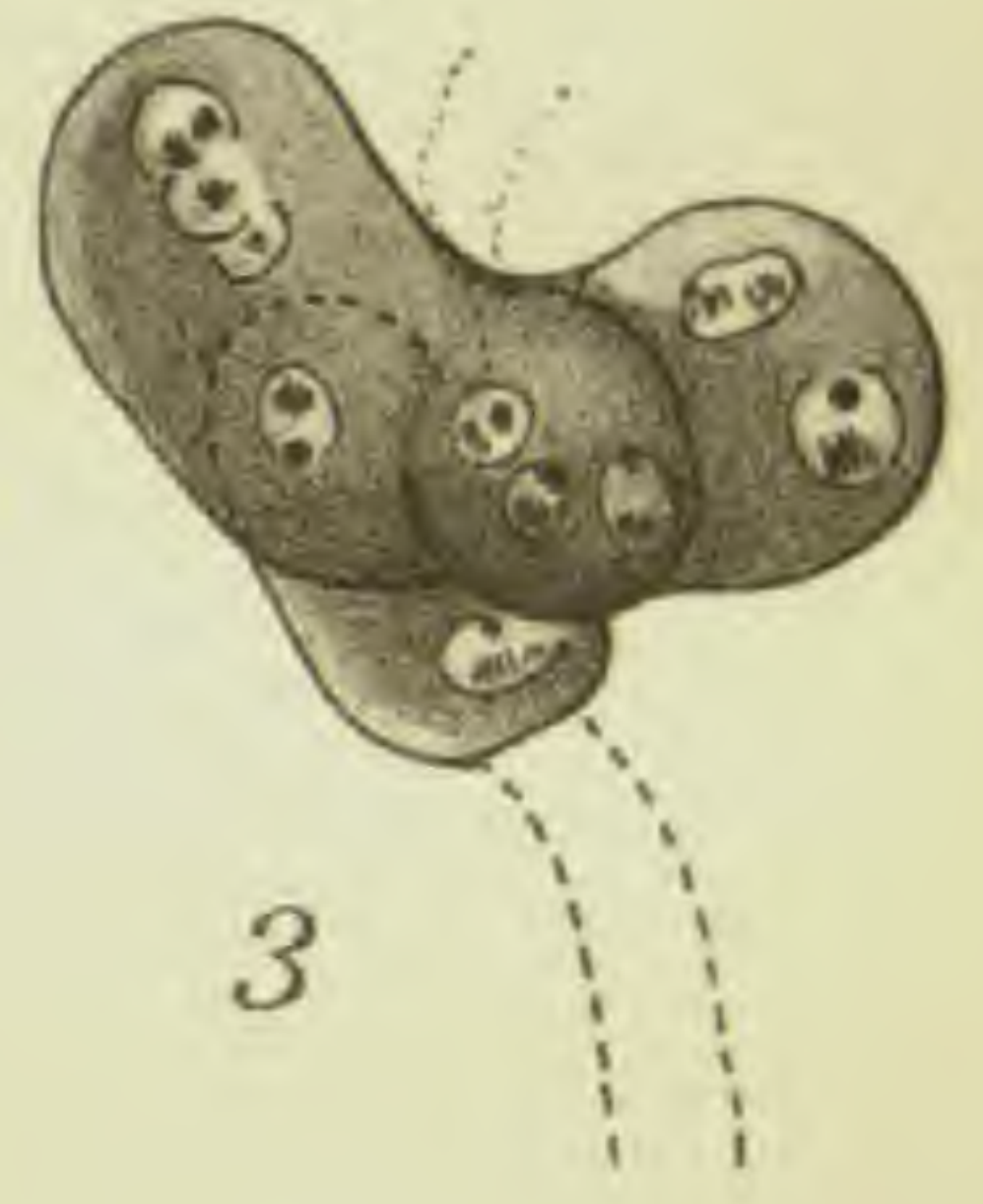
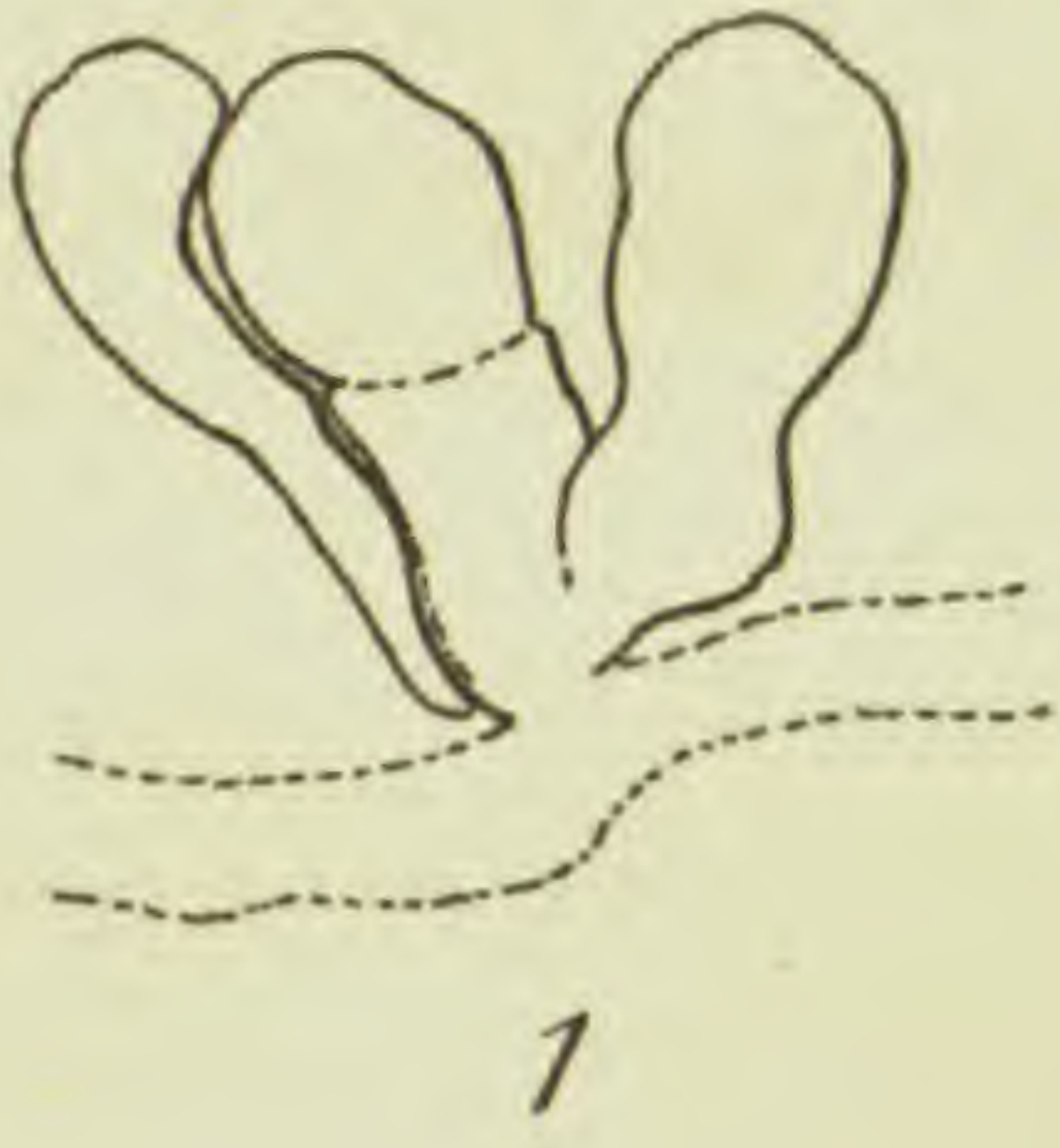
2) W. PALLADIN, „Ueber die Bedeutung des Wassers bei den Prozessen der alkoholischen Gärung und der Atmung der Pflanzen“. Recueil d'articles scientifiques dédié au prof. Cl. Timiriazeff, Moskau 1916, Ste 34.

Erklärung der Tafel IV.

Die *Penicillium*-Fruktifizierung in starker Zuckerlösung.

Alle Abbildungen wurden nach lebendigem Material mit dem Objekt. $\frac{1}{16}$ (Oelimmersion) Oc. 2 mit Hilfe des Zeichenapp. nach ABBE gemacht. Der angegebene Maßstab gilt vollkommen für die Fig. 2, 3, 5 u. 8, für die anderen nur annäherungsweise.

- Fig. 1. In der Mitte das Oogonium, links das Antheridium, rechts der sich aus der Basalzelle des Oogoniums entwickelnde Umhüllungsweig.
- Fig. 2. Ein primäres Stadium der Ascogonbildung.
- Fig. 3. In der Mitte des wachsenden Ascogons kann man seinen ersten lateralen Zweig (eine zweikernige Zelle) sehen.
- Fig. 4. Ein gebogener Umhüllungsweig umfaßt den rechten oberen Teil des Ascogons.
- Fig. 5. Man sieht auf dem spiralartig gedrehten Ascogon mehrere seiner einzelligen zweikernigen Zweige. (Zwei — oben in zwei verschiedenen Flächen, weiter eines in der Mitte rechts und ein anderes fast unter ihm.)
- Fig. 6. Rechts zwei zweizellige, von dem Ascogon aus wachsende Zweige, links eine Umhüllungshyphe, die die obere Ascogonzelle durchkreuzt.
- Fig. 7. Abriß einer vollentwickelten Spirale des Ascogons von einer Fläche abgezeichnet.
- Fig. 8. Am 12. Tage der Züchtung in der starken Zuckerlösung beobachteten Conidienträger.



0 10 25 Mikr.
Maßstab

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Bezssonof N.

Artikel/Article: [Ueber die Bildung der Fruchtkörper des Penicillium glaucum in konzentrierten Zuckerlösungen. 225-228](#)