Rinde Mark Rinde

die Oberseite sowohl, wie die Unterseite der Lamelle wird der Hauptsache nach von den Schnittflächen des Markes eingenommen. In dieser Lage findet nicht selten keine geotropische Aufrichtung statt.

17) Wird aus der wachsenden Region eines nicht hohlen Sprosses ein Markprisma so herausgeschnitten, dass keinerlei fremdartige Gewebselemente daran haften und dieses durch 5—10 Minuten langes Liegen in Wasser steif und turgescent gemacht, dann aber in feuchter Luft oder in Wasser horizontal gelegt (das eine Ende befestigt, das andere frei), so tritt keine Aufwärtskrümmung ein.

Würzburg, im Juni 1873.

Kurze Notizen über Penicillium crustaceum (glaucum).

Von Dr. Oskar Brefeld.

Meine Untersuchung über *Penicillium*, von der die botan. Zeitung No. 14 Jahrg. 1872 eine kurze Notiz enthält, ist nach fast 2jährigem Bemühen vor einigen Monaten zu Ende geführt. Ich theile in nachstehenden Sätzen die wesentlichen Resultate der Untersuchung kurz mit, da die Publication derselben wegen der zahlreichen Abbildungen kaum noch in diesem Jahre erfolgen dürfte.

Das bisherige *Penicillium* ist die ungeschlechtliche Fortpflanzungsform (Conidienträger) eines seither unbekannten, durch geschlechtliche Zeugung entstandenen Pilzes, der der grossen Gruppe der *Ascomyceten* angehört.

Die Mycelien von *Penicillium*, die in ihrer Structur und Gliederung im totalen Gegensatze zu den Mycelien von *Mucor* resp. der *Zygomyceten* stehen, bilden unter den gewöhnlichen, in der Natur obwaltenden Verhältnissen die bekannten ungeschlechtlichen Conidienträger.

Eine geschlechtliche Differenzirung tritt an den Mycelien nur unter folgenden Bedingungen auf:

Die Mycelien müssen auf einem Substrate gezogen werden, wo sie durch üppigste Ernährung bei Vermeidung jeglicher Störung den Höhepunkt vegetativer Entwicklung erreichen. Bei

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03638-0333-3

Rinde Mark Rinde

die Oberseite sowohl, wie die Unterseite der Lamelle wird der Hauptsache nach von den Schnittflächen des Markes eingenommen. In dieser Lage findet nicht selten keine geotropische Aufrichtung statt.

17) Wird aus der wachsenden Region eines nicht hohlen Sprosses ein Markprisma so herausgeschnitten, dass keinerlei fremdartige Gewebselemente daran haften und dieses durch 5—10 Minuten langes Liegen in Wasser steif und turgescent gemacht, dann aber in feuchter Luft oder in Wasser horizontal gelegt (das eine Ende befestigt, das andere frei), so tritt keine Aufwärtskrümmung ein.

Würzburg, im Juni 1873.

Kurze Notizen über Penicillium crustaceum (glaucum).

Von Dr. Oskar Brefeld.

Meine Untersuchung über *Penicillium*, von der die botan. Zeitung No. 14 Jahrg. 1872 eine kurze Notiz enthält, ist nach fast 2jährigem Bemühen vor einigen Monaten zu Ende geführt. Ich theile in nachstehenden Sätzen die wesentlichen Resultate der Untersuchung kurz mit, da die Publication derselben wegen der zahlreichen Abbildungen kaum noch in diesem Jahre erfolgen dürfte.

Das bisherige *Penicillium* ist die ungeschlechtliche Fortpflanzungsform (Conidienträger) eines seither unbekannten, durch geschlechtliche Zeugung entstandenen Pilzes, der der grossen Gruppe der *Ascomyceten* angehört.

Die Mycelien von *Penicillium*, die in ihrer Structur und Gliederung im totalen Gegensatze zu den Mycelien von *Mucor* resp. der *Zygomyceten* stehen, bilden unter den gewöhnlichen, in der Natur obwaltenden Verhältnissen die bekannten ungeschlechtlichen Conidienträger.

Eine geschlechtliche Differenzirung tritt an den Mycelien nur unter folgenden Bedingungen auf:

Die Mycelien müssen auf einem Substrate gezogen werden, wo sie durch üppigste Ernährung bei Vermeidung jeglicher Störung den Höhepunkt vegetativer Entwicklung erreichen. Bei

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03638-0333-3

diesem angelangt, in der Regel zwischen dem 7. bis 10. Tage nach der Cultur der Sporen, muss durch geeignete Methode der Cultur der Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs und durch ihn herbeigeführte Erschöpfung der Mycelien in Conidienträger sorgfältig vermindert werden. Da diese Bedingungen in der Natur der Regel nach nicht erfüllt sind, so erklärt es sich leicht, wesshalb man *Penicillium* bisher nur in ungeschlechtlicher Vermehrung kennt.

Die Geschlechtsorgane von *Penicillium* stimmen in den wesentlichen Momenten mit den durch de Bary bei *Eurotium* bekannten überein, bestehend aus einem weiblichen, schraubenförmigen Ascogon und einem männlichen Pollinodium.

Nach stattgefundener Befruchtung des Ascogons tritt aber ein Entwicklungsgang des Fruchtkörpers ein, der ganz erheblich von den bisher bei *Ascomyceten* bekannten Fällen abweicht.

Das befruchtete Ascogon wird zwar von Fäden auch hier dicht umhüllt, die unterhalb des Ascogons offenbar in Folge der Befruchtung austreiben; aber das Ascogon wächst zugleich mit der Befruchtung aus und seine Verzweigungen wachsen in die zunächst fadige Hülle hinein.

Wenn die Hülle in 8—15facher Fadenlage das auswachsende Ascogon umschliesst, findet keine neue Auflagerung mehr statt, vielmehr nur eine weitere Ausbildung der angelegten Fäden.

Sie besteht zunächst in einer reichen Gliederung der Fäden, deren Zellen sich dann durch Dehnung zu einem Gewebe schliessen. Mit dem allmählig eintretenden Gewebeschluss wird das Vordringen der ascogenen Fäden erst erschwert und endlich gehindert; doch sind sie in ihrer Lage auf medianen Schnitten als concentrisch verlaufende dicke Hyphen deutlich erkennbar.

Nach eingetretener Gewebebildung findet eine starke, nicht überall gleichmässige Dehnung der Zellen um das 6—8 fache ihrer Grösse statt und endlich eine sehr starke Verdickung der Membranen.

Die letztere beginnt an 2 Stellen zugleich, innen in den ascogenen Hyphen, aussen in einer Zone, die einige Zelllagen unter der Peripherie liegt.

Der von den Mycelien nunmehr befreite Fruchtkörper von der Grösse und Farbe eines groben gelben Sandkornes stellt in diesem Zustande ein Sclerotium dar, welches aussen aus 2—4 tangential gestreckten Zelllagen besteht, die eine gelb-braune Farbe besitzen. Ihnen folgen nach Innen grosse mehr radial angeordnete

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03638-0334-9

Zellen, die nach dem Innern zu an Grösse abnehmen. Sie sind durchsetzt von den ascogenen Hyphen, die erstarrt in dem Gewebe liegen in der Form vielverzweigter Gänge.

Die Sclerotien können trocken aufbewahrt eine Ruhezeit von mehr als 3 Monaten vertragen, ohne dadurch ihre Keimkraft zu verlieren.

Werden sie auf Fliesspapier feucht aufgelegt, so tritt nach 6—7 Wochen eine weitere Entwicklung der ascogenen Hyphen ein. Sie nehmen die Gestalt lebender Pilzfäden wieder an, gliedern sich in kurze Zellen und jede Zelle vermag einen Spross zu treiben, der sich gleich mit seinem Ursprunge in einen dicken und einen dünnen Faden theilt. Die dicken Fäden dienen der Fructification, die dünnen zum Verzehr des umliegenden Gewebes und zur Ernährung der dicken. Sie sind wenig verzweigt und und scheidewandlos. Die Dicken hingegen treiben gleich hinter ihrer Spitze zahlreiche, dicht auf einander folgende Seitenzweige und haben zwischen je 2 Seitenzweigen eine Scheidewand. Die Seitenzweige werden ihrer ganzen Ausdehnung nach zu einer Kette von Ascen; jeder Ascus bildet 8 Sporen.

Die weitere Entwickelung geht damit zu Ende, dass alles Gewebe im Innern bis auf die braune Hülle verzehrt wird, dass die reifen Ascen mit sammt ihren Hauptaxen und den sie ernährenden Fäden durch Auflösung verschwinden und dass schliesslich, 6—8 Monate nach dem Auslegen, die äusserlich nicht veränderten Sclerotien in eine Blase umgewandelt sind, die eine dichte Masse zahlloser hellgelber Sporen umschliesst.

Aus jeder Ascusspore geht bei geeigneter Cultur ein Mycelium hervor, welches dem aus einer Conidie gebildeten völlig gleicht und durch die höchst characteristischen Conidienträger ausgezeichnet ist, deren jeder durch die Mycelfäden hindurch direkt auf die einzelnen Keimsporen genetisch zurückverfolgt werden kann.

Wenn die Sclerotien durch zu starkes Austrocknen, durch Alter oder sonstige Störungen ihre Keimkraft verlieren, d. h. wenn die ascogenen Fäden im Innern abgestorben sind, keimen mitunter einzelne Zellen des Gewebes aus. Ihre Keimschläuche treten durch vorhandene Risse des Sclerotiums an die Oberfläche und bilden hier gewöhnliche Conidienträger. Hierdurch tritt die physiologische Verschiedenheit oder vielmehr der Gegensatz zwischen den ascogenen Fäden und dem sie umgebenden Gewebe noch deutlicher hervor.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03638-0335-5

Bezüglich der systematischen Stellung des *Penicilliums* kann nach dem Mitgetheilten kaum ein Zweifel bestehen. Es füllt eine Kluft aus, die die *Tuberaceen* von den übrigen *Ascomyceten* trennt. Die Uebereinstimmung in der Structur unserer Sclerotien mit noch ungekeimten Trüffeln ist sofort auffällig. Sie wird weiter unterstützt durch die Abbildungen Tulasne's namentlich von *Elaphomyces Leveillii* und durch Beobachtungen, welche ich an *Tuber rufum* bis jetzt machen konnte. Die bekannten gelben Hyphenzüge entsprechen den ascogenen Fäden, sie erzeugen die Ascen und verzehren hiebei ihre Umgebung. — Aehnliche, wenn auch weniger enge Beziehungen verbinden *Penicillium* mit *Eurotium*. Bei ihm wächst das befruchtete Ascogon erst nach beendigter Hüllbildung aus. Während hierbei das Gewebe der Hülle verzehrt wird, bleibt das Ganze zugleich noch mit dem Mycelium bis zur Sporenbildung in Verbindung. So sind auch die Fruchtkörper verhältnissmässig klein und der bei *Penicillium* eingeschobene Ruhezustand als Sclerotium fehlt vollständig. Hiernach, glaube ich, kann die Vermittlung der *Tuberaceen* vermittelst *Penicillium* zu *Eurotium* als eine natürliche gelten.

Ein wesentliches Moment vorliegender Untersuchung dürfte zunächst in der Klärung unserer Begriffe eines Sclerotiums gegeben sein. *Penicillium* bildet Sclerotien und diese Sclerotien sind Fruchtkörper durch geschlechtliche Zeugung entstanden, welche an einem bestimmten Punkte ihrer Entwicklung wie ein phanerogamischer Same einen Ruhezustand durchmachen. Bisher bezeichnet man nun die sonst bekannten Sclerotien als Dauermycelien; aber es ist lange schon bekannt, dass aus den Sclerotien der *Ascomyceten* ascentragenden Früchte und bei denen der *Hymenomyceten* die entsprechenden Fruchtkörper direct hervorgehen. Es ist weiter in dem Auftreten dieser Sclerotien und in ihrer Ausbildung so manche Uebereinstimmung mit den Fruchtkörpern von *Penicillium*, dass es auf's höchste wahrscheinlich wird, dass auch sie Producte geschlechtlicher Befruchtung sind, also nicht blos Dauermycelien, sondern noch unentwickelte im Dauerzustande befindliche Fruchtkörper. Wenn man bisher den im Innern zu vermuthenden Pilzembryo, also das befruchtete ausgewachsene Ascogon oder das diesem physiologisch entsprechende Organ bei den *Hymenomyceten* nicht gesehen hat, so kann dies sowohl darin seinen Grund haben, dass man nicht darnach suchte, als auch darin, dass in fertigen Zuständen die ascogenen Fäden nicht in der Umgebung unterscheidbar sind.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03638-0336-0

Mit *Penicillium* ist der vielverbreiteten Ansicht über einen besonderen Pleomorphismus bei Pilzen, über ihre Wandelbarkeit unter dem Einflusse des Substrates eine weitere Stütze und ein durch seine Verbreitung sehr gefährliches Material entzogen. Die Untersuchung ergänzt diejenigen, die ich bisher über den *Mucor Mucedo*, einen der Hauptrepräsentanten des Pleomorphismus der Pilze, gemacht habe. Sie haben von *Dictyostelium*, den Pycniden des *Mucor* an, in *Empusa*, *Chaetocladium*, *Piptocephalis* etc. bis zum *Penicillium* ergeben, dass alle diese mit dem *Mucor* seither genetisch verbundenen Pilzformen sämmtlich selbstständige Pilze sind, die den allerverschiedensten Abtheilungen angehören. Keiner von ihnen, soweit ihre Entwickelungsgeschichte vollständig bekannt ist, macht von dem im Pflanzenreiche fast ausnahmslos geltenden, durch Hofmeister entdeckten Generationswechsel eine Ausnahme. Die Mycelien bilden Geschlechtsorgane, aus deren Befruchtung die ungeschlechtliche Generation entweder direct oder erst nach einem Ruhezustand als Zygospore oder Sclerotium hervorgeht. Aus den Sporen der ungeschlechtlichen Generation geht wieder die Geschlechtsgeneration hervor. Diese letztere ist darin ausgezeichnet, dass sie sich bei manchen, vornehmlich den niederen Pilzen häufig in Propagationsorganen erschöpft, ohne geschlechtliche Fortpflanzung, die dadurch unterdrückt wird. Diese ungeschlechtliche Vermehrung ist bei den Pilzen häufiger als bei den höheren Pflanzen und der Form nach verschieden, so dass es den Anschein gewinnt, als ob ein Pilz in ungeschlechtlicher Vermehrung ein ganzer Pilz sei und von sich selbst verschieden, wenn er an einer andern Stelle zur normalen Entwickelung kommt. Hierin beruht die durch Tulasne entdeckte Pleomorphie der Pilze. Sie ist nach dem gegenwärtigen Standpunkte mycologischer Kenntniss, namentlich nach der in erster Linie durch de Bary nachgewiesenen Sexualität bei Pilzen nichts weiter als eine Bestätigung der Thatsachen bei den Pilzen, die man seit Hofmeister bei den höheren Pflanzen kennt. Von den in der Mycologie im Sinne eines Pilzpleomorphismus noch vorhandenen Beobachtungen wird, wie ich nicht zweifle, jede Ungereimtheit ebenso verschwinden, wie beim *Mucor Mucedo*, wenn man nicht Theile in der Entwicklung von Pilzen, sondern den ganzen Pilz von der Keimung bis zu den

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03638-0337-6

fertigen Zuständen lückenlos verfolgt. Es dürfte wesentlich zur Klärung des Standpunktes in der Mycologie dienen, wenn man den specifischen Pilzpleomorphismus ganz ausschaltete.

Die Wandelbarkeit der Pilze nach dem Substrate beruht auf fehlerhaften Beobachtungen. Sie wird im Sinne der Descendenztheorie gedeutet, wiewohl sie deren Prinzipien diametral entgegengesetzt ist: sowohl nach Nägeli wie nach Darwin sind Veränderungen durch äussere Einflüsse nicht erblich und für die Descendenz bedeutungslos. Ein Blick über das vorhandene Pilzsystem genügt, um zu zeigen, dass dasselbe bei weitem lückenhafter ist, wie das der höheren Pflanzen, was doch eher auf eine grössere Constanz als leichtere Wandelbarkeit im Gegensatze zu ihnen hinweist.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

77. Studien über die Herbstfärbung der Blätter und über Bildungsweise der Pflanzensäuren von C. Kraus.
78. Dr. H. Christ, die Rosen der Schweiz mit Berücksichtigung der anliegenden Gebiete Mittel- und Süd-Europas. Basel, Georg, 1873.
79. Académie imp. des sciences de St. Pétersbourg. Mémoires, VII. Série, Tome XVIII, No. 8—10: Tome XIX, No. 1 et 2.
80. — Bulletin, Tome XVII. No. 4 et 5, Tome XVIII. No. 1 et 2.
81. Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins. Jahrg. 1872.
82. Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St. Petersbourg, VII. Série Tome XIX. No. 3—7.
83. J. Duval-Jouve, Particularités des *Zostera marina* L. et *nana* Roth. Paris 1873.
84. —, Sur une forme de cellules épidermiques qui paraissent propres aux Cypéracées.
85. Atti del reale Istituto Veneto. Tomo secondo, Serie quarta, Dispensa 2—5. Venezia 1872—73.
86. Verhandlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1873, 1—6.
87. G. Gibelli, Sul *Protomyces violaceus* Ces. e sulle lenticelle.
88. S. Watson, New Plants of Northern Arizona.
89. Lotos. 22. Jahrg. Prag 1872.
90. 22. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. 1872.
91. Dr. F. C. Schübeler, die Pflanzenwelt Norwegens. Christiania 1873.
91. A. Blytt, Bitrag til Kundskaben om vegetationen i den lidt sydfor og under Polarkredsen liggende Del af Norge.
93. J. M. Norman, Specialia loca natalia plantarum nonnullarum vascularium, Characearum et Lichenum in Agro arctico Norvegiae confiniisque sponte nascentium. 1868.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03638-0338-2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Brefeld Oscar Julius

Artikel/Article: Kurze Notizen über Penicillium crustaceum (glaucum) 331-336