

Kulturversuche mit Ascomyceten I.

Von Emil Müller.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Techn. Hochschule,
Zürich.)

Mit 4 Textabbildungen.

Eine wichtige Aufgabe der systematischen Mykologie ist die Aufklärung von Zusammenhängen zwischen Fungi imperfecti und Ascomyceten. Die imperfekten Pilze sind immer noch grösstenteils in Formgattungen untergebracht, und wir sind noch weit vom Endziel entfernt, alle Arten in ein natürliches System einzugliedern, welches sowohl aus einem Sexualakt entstandene wie auch asexuelle Fruktifikationsformen umfasst. Ich habe mir deshalb die Aufgabe gestellt, bei jeder Gelegenheit Entwicklungszyklen von Ascomyceten an Hand von Kulturversuchen zu verfolgen. Nachdem schon früher (1952) über einige Ergebnisse bei Getreidepilzen berichtet wurde, sollen nun wieder einige derartige Zusammenhänge in zwangloser Folge mitgeteilt werden. Bei diesen Arbeiten werde ich in grosszügiger Weise durch einen Beitrag aus dem Jubiläumsfond E.T.H. unterstützt.

Kulturversuche, die der Beobachtung von Entwicklungszyklen bei Ascomyceten dienen sollen, begegnen oft Schwierigkeiten, weil man im Voraus nie die Bedingungen kennt, unter denen die betreffenden Pilze ihre Fruktifikationsorgane ausbilden. Vor allem lassen sie sich nur ganz selten zur Bildung von Sexualformen veranlassen. Es ist mir deshalb daran gelegen, stets auch die Bedingungen, unter denen die betreffenden Fruktifikationsformen gebildet wurden, anzugeben. Eine weitere Frage, die sich bei solchen Arbeiten immer wieder stellt, bezieht sich auf die Nomenklatur. Leider wird bei den Fungi imperfecti, die eindeutig als Nebenfruchtform eines bestimmten Ascomyceten erkannt sind, von den verschiedenen Autoren nicht einheitlich vorgegangen. Richtigerweise — auch den Nomenklaturregeln entsprechend — müssten in diesen Fällen die Namen der Konidienpilze eingezogen werden. Solange aber nur ein kleiner Teil der Zusammenhänge bewiesen ist, bleibt nichts anderes übrig als beide Namen nebeneinander zu verwenden. Immerhin soll in der Folge bei bisher unbekanntem Konidienpilzen auf eine Benennung ver-

zichtet werden; die Erwähnung der entsprechenden Imperfektengattung soll in diesem Fall nur einen Anhaltspunkt für die Morphologie der Fruktifikationsform bieten.

1. *Leptosphaeria heterospora* (de Not.) Sacc.

Die auf lebenden und abgestorbenen Rhizomen von *Iris*-Arten wachsende *Leptosphaeria heterospora* (de Not.) Sacc. wurde mit Hilfe des Mikromanipulators isoliert und auf Malzagar (2% Agaragar + 2% Malzextrakt) kultiviert. Das Wachstum der Kultur verläuft ausserordentlich langsam. Nach und nach bildet sich auf dem Nährboden ein halbkugeliger, schwarzer Höcker. Setzt man die Kultur dem Tageslicht aus, so entstehen in diesem kompakten Hyphenkonglomerat Pyknidien vom *Phoma*-Typ und nach Überwinterung im kalten Gewächshaus auch die Hauptfruchtform, deren Morphologie früher (Müller, 1950, p. 290) beschrieben wurde. Auf sterilisiertem Weizenstroh ist die Pyknidienbildung unterdrückt, hingegen treten nach Überwinterung Perithezien in grosser Zahl auf.

Die Konidienform bildet sich in 60—80 μ grossen, kugeligen Fruchtkörpern, deren Wand aus dunkeln, fast opak schwarzbraunen, 10—12 μ grossen, polyedrischen, derbwandigen Zellen besteht, und welche sich am Scheitel mit einer unregelmässigen, durch Ausbröckeln entstehenden Mündung öffnen. Die ganze innere Wandfläche ist mit schwach keuligen, 6—12 \Rightarrow 1 μ grossen Trägern besetzt, auf denen einzeln hyaline, einzellige, stäbchenförmige, 2—3 \Rightarrow 1—1½ μ grosse Konidien abgeschnürt werden.

Diese Form kann bei keiner der bekannten Sphaeropsideen untergebracht werden; ich habe sie auch noch nie in der Natur beobachtet.

Simmons (1952) hat ebenfalls mit einem als *Leptosphaeria heterospora* bestimmten Pilz Kulturversuche angestellt. Seine beiden Stämme wurden jedoch von Gräsern isoliert und die Identität seines Pilzes ist deshalb fraglich. Auch weicht sein Resultat nicht unwesentlich vom meinigen ab; er hat bei beiden Stämmen nur Konidien vom *Alternaria*-Typ erhalten, aber nie die Bildung der Hauptfruchtform beobachten können.

2. *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not.

Leptosphaeria maculans wurde aus einer auf *Isatis tinctoria* wachsenden Aufsammlung isoliert. Sowohl auf Malzagar wie auf sterilisiertem Stroh breiteten sich die Kulturen rasch mit einem dunklen Mycel aus und nach wenigen Tagen begann die Bildung von Pykniden vom Phomatyp.

Diese sind kugelig oder schwach ellipsoidisch, 150—200 μ gross und dunkelbraun. Sie besitzen eine 20—30 μ dicke, aus schwach zu-

sammengepressten, aussen dickwandigen, braunen, gegen innen zarter und heller werdenden, 16–20 μ grossen Zellen bestehende Wand. Am Scheitel brechen sie mit einer runden, schwach papillenförmigen Mündung hervor. An fädigen, 2–6 \Rightarrow 1 μ grossen, die ganze innere Wandfläche überziehenden Trägern werden einzeln ellipsoide, hyaline, einzellige, 3–5 \Rightarrow 2–3 μ grosse Konidien abgeschnürt.

Auf den für *Leptosphaeria maculans* möglichen Wirten sind eine grössere Zahl von *Phoma*-Arten wie auch Formen verwandter Gattungen bekannt; doch ist es vorläufig nicht möglich, den oben beschriebenen Pyknidienpilz eindeutig einer dieser Formen zuzuordnen.

3. *Leptosphaeria Nitschkei* Rehm = *Leptosphaeria macrospora* (Fuck) Sacc.

Mit Hilfe des Mikromanipulators wurde *Leptosphaeria Nitschkei* Rehm aus einer Probe von *Adenostyles alliariae* L. isoliert. Sowohl

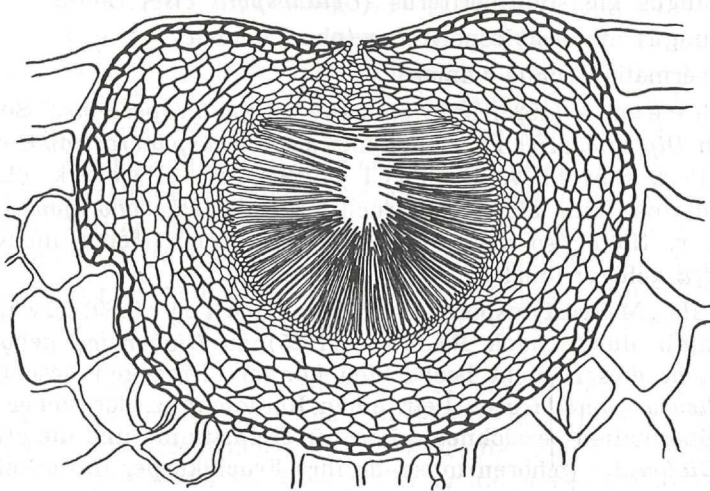


Abb. 1. Schnitt durch ein Pyknidium von *Rhabdospora bernardiana*.
Vergr. 170 mal.

mit, wie auch ohne Tageslicht bildet sich ein dunkelbrauner Mycelüberzug mit reichlich Luftmycel, in dem Pyknidien vom *Rhabdospora*-Typ entstanden. Der Pyknidienpilz sei nachfolgend beschrieben:

Die zerstreut wachsenden, kugeligen, manchmal etwas niedergedrückten, 300–600 μ grossen Pyknidien sinken beim Eintrocknen oft stark ein, wobei die Mündung nabelförmig vorsteht. Die 60–100 μ dicke Gehäusewand besteht aussen aus einer dunklen Kruste von derbwandigen, schwarzbraunen, 12–16 μ grossen, darunter aus hel-

leren, zartwandigen 15—20 μ grossen Zellen, welche nach innen kleiner werden, in mehr oder weniger konzentrischen Reihen angeordnet sind und zu innerst in höckerig vorstehende, hyaline Zellen übergehen. Diesen sind die hyalinen, 2—10 μ langen Träger aufgewachsen, an den einzeln die langfädigen, an der Ansatzstelle oft verbreiterten, 5—7mal septierten, hyalinen, 60—80—100—(120) μ langen und 2—2.5 μ breiten Konidien abgeschnürt werden.

Diese *Rhabdospora* tritt meist vermischt mit der Hauptfruchtform auf und lässt sich sicher mit der von Saccardo (1917) beschriebenen *Rhabdospora bernardiana* identifizieren.

4. *Gibberidea visci* Fuck.

Die auf *Viscum album* L. parasitierende *Gibberidea visci* Fuck. soll nach Fuckel (1869) vier Konidienformen besitzen:

1. Fungus microstylosporiferus (*Diplodia visci* Fr.)
2. Fungus gigastylosporiferus (*Ceuthospora visci* Sollm.)
3. Fungus macrostylosporiferus (ohne Namen)
4. Spermastien (ohne Namen).

Nach Petrak (1923, 1925) sind sowohl *Ceuthospora visci* Sollm. wie auch *Diplodia visci* Fr. Synonyme zu *Botryosphaerostroma visci* (D.C.) Petr. Sowohl v. Höhnel (1919b) wie Petrak (1925) stellen diesen Pilz als Nebenfruchtform zu *Phaeobotryon visci* (Kalch.) v. Höhn., so dass diese Konidienformen sicher nicht zu *Gibberidea* gehören dürften.

Der als „Makrostylosporenform“ von Fuckel (1869) erwähnte Konidienpilz dürfte nach Petrak (1925) zu *Gibberidea* gehören, doch hat er diesen nicht beobachten können. Hingegen beschreibt er als *Pleurostromella visci* Petr. einen Konidienpilz, der sicher mit der als Spermastien bezeichneten Form übereinstimmt, und die offenbar zu *Gibberidea* gehören muss, da ihre Fruchtkörper in denselben Stromata gebildet werden wie die Hauptfruchtform und äusserlich nicht von den Perithezien zu unterscheiden sind.

Aus einer von Dr. H. Kern gesammelten Probe des Pilzes gelang es mir, diesen zu isolieren. In der Kultur auf Malzagar bildet er ein zunächst dunkelgrünes, später fast schwarzes Mycel, in dem in grosser Zahl Pyknidien entstehen, die, mit Ausnahme des bei ihnen fehlenden Stromas, in allen Teilen mit dem von Petrak (1925) beschriebenen Konidienpilz übereinstimmen. Damit wird auch durch den Kulturversuch die Vermutung Petrak's bestätigt, dass *Pleurostromella visci* Petr. in den Entwicklungskreis von *Gibberidea visci* Fuck. gehört, während dies für die Makrostylosporenform nicht erwiesen ist.

5. *Guignardia latemarensis* nov. spec.

Im Frühling 1953 fand ich in Grächen, Kt. Wallis (ca. 1600 m ü. M.) auf überwinterten Blättern von *Lonicera coerulea* L. eine *Guignardia*, die sich mit keiner bekannten Form identifizieren liess und deshalb als neu betrachtet wurde. Der Pilz wurde isoliert und bildete in der Folge auf Malzagar ein hell-rosa gefärbtes, sehr langsam wachsendes Mycel. Nach ungefähr einem Monat begann der Pilz Konidien zu bilden, welche in Form und Grösse denjenigen von *Kabatia loniceræ* (Harkn.) v. Höhn. (Synonym: *Kabatia latemarensis* Bub.) entsprachen. Wenn auch die Ausbildung der für *Kabatia* charakteristischen Fruchtkörper in der Reinkultur unterbleibt, die Konidien vielmehr an kurzen Trägern unmittelbar am Mycel abgeschnürt werden, unterliegt es keinem Zweifel, dass *Kabatia* in den Entwicklungskreis der *Guignardia* gehört. Auch bei anderen Pilzen unterbleibt vielfach die Fruchtkörperbildung auf künstlichen Nährböden (z. B. *Septoria tritici* Rob.).

Die Gattung *Kabatia* wurde von Bubák und Kabát (1904) mit dem Typus *Kabatia latemarensis* Bub. aufgestellt. Leider unterließ den Autoren in ihrer ersten Publikation ein Irrtum in der Bestimmung der Nährpflanze, was sie ein Jahr später in gebührender Form berichtigten. Danach ist nicht *Lonicera Xylosteum* L. Wirt für *Kabatia latemarensis*, sondern *Lonicera coerulea* L., in deren Blättern er parasitiert, rundliche, braune Flecken hervorruft und oft grössere Partien zum Absterben bringt. Mit *Kabatia mirabilis* beschreiben Bubák und Kabát (1905) eine weitere, in den Blättern von *Lonicera nigra* L. und *Lonicera alpigena* L. parasitierende Art, welche sich vom Gattungstypus durch die grösseren Sporen unterscheidet.

Von Höhnelt (1916; 1919a; 1927) hat sich wiederholt mit *Kabatia* befasst, sie mit der nächst verwandten *Leptothyrium periclymeni* Desm. verglichen und für diese die neue Gattung *Colletotrichella* aufgestellt. Beide Pilze stellte er als Nebenfruchtformen zu *Lasiobotrys loniceræ* Kunze, die er auf Grund dieser verschiedenen Nebenfruchtformen in vier Arten zerlegte. Petrak (1927) bestreitet diesen Zusammenhang auf Grund seiner Untersuchungen an unreifen Stadien von *Lasiobotrys* und regt die Durchführung von Kulturversuchen an. Für *Lasiobotrys affinis* Harkn. (eine auf *Lonicera hispidula* Dudl. var. *californica* Jepson wachsende Substratform von *Lasiobotrys loniceræ* Kunze) hat Bonar (1928) solche Versuche angestellt, aber weder eine *Kabatia*- noch eine *Colletotrichella*-Nebenfruchtform erhalten.

Von Höhnelt (1927) hat ausserdem festgestellt, dass *Kabatia latemarensis* schon früher als *Marsonia loniceræ* Harkn. beschrieben wurde, weshalb er die neue Kombination *Kabatia loniceræ*

(Harkn.) v. Höhn. einführt. Leider ist es nicht möglich, auch für die Hauptfruchtform das Epitheton „*lonicerae*“ zu wählen, weil Dearness (1926) schon eine *Guignardia lonicerae* beschrieben hat, die in den Blattflecken von *Lonicera hispidula* Dudl. wächst, etwas kleinere Sporen als unsere Art besitzt und mit ihr sicher nicht identisch ist. Ich möchte deshalb wieder auf den von B u b á k (1904) gewählten Namen zurückgreifen und den Pilz *Guignardia latemarensis* nennen. Er soll nachstehend beschrieben werden:

Guignardia latemarensis nov. spec.

Status conidiophorus: *Kabatia lonicerae* (Harkn.) v. Höhn.

Synonyme: *Marsonia lonicerae* Harkn. — F. Calif. p. 11 (1884).

Kabatia lonicerae v. Höhn. — Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochschule Wien, 4, 100 (1927).

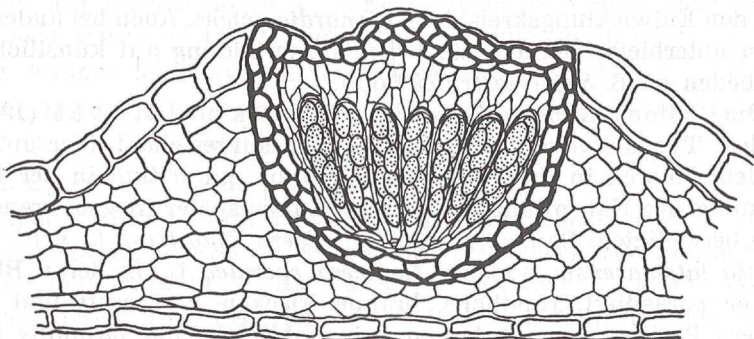


Abb. 2. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Guignardia latemarensis*. Vergr. 250 mal.

Kabatia latemarensis Bub. — Oesterr. Bot. Ztschr. 54, 28 (1904).

Leptothyrium perichlymeni Desm. var. *americanum* Ell. et Everh. — Journ. Mycol. 6, 116 (1891).

Matrix: *Lonicera coerulea* L.; (Europa) Status ascophorus et conidiophorus; *Lonicera conjugalis* Kellog, *Lonicera canadensis* Marsh (Amerika) status conidiophorus.

Perithecia dispersa, 100—180 μ lata, 80—150 μ alta, hemisphaerica, in vertice applanata et in eius centro tuberculo praedita. Pariete perithecii 10—20 μ crasso, extus e cellulis regulariter angulatis, 10—15 μ crassis, brunneis, intus e cellulis compressis, subhyalinis composito. Asci non numerosi, clavati, 60—75 μ \approx 14—17 μ , 8-spори. Sporae biseriatae, ellipsoideae vel ovatae, obliquae, hyalinae, 12,5—15 μ \approx 6,5—7,5 μ .

Hab. in foliis emortuis *Lonicerae coeruleae* L. Helvetia, Kt. Wallis, Grächen, 25. 5. 1953.

Die 100—180 μ breiten und 80—150 μ hohen, halbkugeligen, oben abgeflachten Fruchtkörper sind dem Substrat vollständig eingesenkt. Sie besitzen am Scheitel einen zentralen Höcker, der später ab-

bröckelt und eine unregelmässige Mündung freigibt. Die 10–20 μ dicke Gehäusewand besteht aus polyedrischen, aussen sehr derbwandigen, 10–15 μ grossen, braunen Zellen, an die sich nach innen eine Schicht aus stark zusammengepressten, subhyalinen, zartwandigen Zellen anschliesst. Die wenigen keuligen, 60–75 \Rightarrow 14–17 μ grossen, mehr oder weniger parallel stehenden Aszi besitzen eine derbe, doppelte Wand und sind von wenigen zelligen Resten des paraphysoiden Gewebes umgeben. Sie enthalten je acht zweireihig gelagerte, breit ellipsoidische oder eiförmige, ungleichseitige, hyaline, von einem körnigen Plasma erfüllte, einzellige, 12,5–15 \Rightarrow 6,5–7,5 μ grosse Sporen.

Die der Ascusform vorausgehende Konidienform verursacht auf lebenden Blättern zunächst rundliche, sich später ausbreitende,

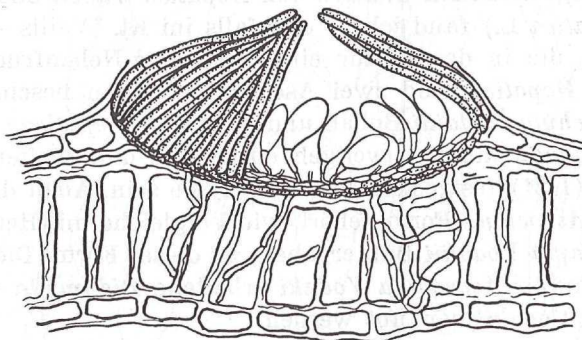


Abb. 3. Schnitt durch einen Fruchtkörper von *Kabatia lonicerae*.
Vergr. 250 mal.

braungraue Nekrosen, die stark von Pilzhyphen durchwuchert sind. Blattoberseits, ganz selten auch blattunterseits bilden sich gruppenweise die kleinen, flachen, rund scheibenförmigen Fruchtkörper. Diese haben einen Durchmesser von 150–200 μ , wachsen subkutanulär und besitzen eine fast flache, nur wenig schüsselförmig eingesunkene Basalschicht, auf der die hyalinen, kurzen, fädigen Träger sitzen. An diesen werden einzeln die keuligen, aus einer oberen grossen und einer unteren, stielartigen, kleineren Zelle bestehenden, oft gekrümmten, 24–46 \Rightarrow 6–9 μ grossen, hyalinen und von körnigem Plasma erfüllten Konidien abgeschnürt. Oben werden sie von einer aus einer Lage von radiären, borstenartigen, braunen, 3–5 μ dicken, zelligen, braunen, dicht aneinander gedrängten Hyphen bestehenden Schicht bedeckt, die oben eine rundliche, ca. 20 μ grosse Öffnung frei lässt.

Kabatia lonicerae ist ein weit verbreiteter Pilz, mit auffallenden Schäden an fast allen Sträuchern von *Lonicera coerulea*. Es stellt

sich daher die berechtigte Frage, wieso die Hauptfruchtform noch nie gefunden wurde, obschon sie ebenso häufig sein sollte wie der Konidienpilz. Wahrscheinlich reifen die Perithechien im Frühling — auch in der subalpinen und alpinen Stufe — sehr zeitig und entleeren sich rasch, weshalb später nur noch leere Gehäuse zu finden sind. Schon Jaap (1908) bemerkte zu seinem Fund von *Kabatia latemarensis*: „auf alten vorjährigen Blättern befanden sich die entleerten Gehäuse eines Ascomyceten, in dessen Entwicklungskreis dieser Pilz gehören dürfte ...“ Ich habe ebenfalls im Laufe des Sommers mehrfach vorjährige Blätter von *Lonicera coerulea* gesammelt, fand aber die immer vorhandenen *Guignardia*fruchtkörper stets leer.

6. *Didymella Vodakii* nov. spec.

Auf abgestorbenen Blättern von *Hepatica triloba* Chaix (= *Anemone hepatica* L.) fand ich — ebenfalls im Kt. Wallis — eine neue *Didymella*, die in der Kultur eine *Ascochyta*-Nebenfruchtform bildete. Auf *Hepatica* sind zwei *Ascochyta*-Formen beschrieben worden: *Ascochyta Vodakii* Bubak und *Ascochyta hepaticae* Died. Beide Beschreibungen stimmen weitgehend überein und dürften, wie schon Petrak (1921) festgestellt hat, Synonyme sein. Auch die in Kultur erhaltene *Ascochyta*-Form gehört, wie Vergleiche mit Herbarmaterial von *Ascochyta Vodakii* Bub ergaben, zu dieser Form. Die als Hauptfruchtform von *Ascochyta Vodaki* erhaltene *Didymella* soll deshalb *Didymella Vodakii* benannt werden.

Didymella Vodakii nov. spec.

Status conidiophorus: *Ascochyta Vodakii* Bub. — Növénytani Közlemények Heft 4, p. 52 (1907).

Synonym: *Ascochyta hepaticae* Died. — Krypt. fl. M. Brdbg. 9, 385 (1915).
Matrix: *Hepatica triloba* Chaix (= *Anemone hepatica* L.) (Europa).

Perithecia dispersa, subepidermalia, globosa vel depressa, brunnea, 150—200 μ lata et 120—180 μ alta, ostiolo papilliformi praedita. Pariete perithecii 20—25 μ crasso e cellulis 12—16 μ diam. irregulariter angulatis, composito. Asci numerosi, cylindracei, 60—70 \Rightarrow 10—12 μ , 8-sporei. Sporae hyalinae, clavatae, 15—22 \Rightarrow 5,5—7 μ , uniseptata, cellula superiore brevior et crassior. Paraphysoides fibroso-cellulosa.

Hab. in foliis emortuis *Hepaticae trilobae* Chaix (= *Anemone hepatica* L.) — Helvetia, Kt. Wallis, Brig, Napoleonbrücke, 9. 6. 1953.

Die zerstreuten, seltener zu wenigen dicht beisammen stehenden, dem Substrat vollständig eingesenkten Fruchtkörper sind kugelig oder etwas niedergedrückt, dunkelbraun, 150—200 μ breit und 120—180 μ hoch. Am Scheitel brechen sie mit einer papillenförmigen

gen Mündung hervor. Die 20—25 μ dicke Gehäusewand besteht aus 12—16 μ grossen, polyedrischen, ziemlich derbwandigen, braunen Zellen. Die zahlreichen, zylinderischen, 60—70 \Rightarrow 10—12 μ grossen Asci besitzen eine derbe und doppelte Wand, werden von zelligem, paraphysoidem Gewebe umgeben und enthalten acht zweireihig liegende Sporen. Diese sind hyalin, keulig, beidendig verjüngt, 15—22 \Rightarrow 5,5—7 μ gross, oft gekrümmt und durch ein Septum in oder über der Mitte in eine breite obere und eine schmale untere Zelle geteilt.

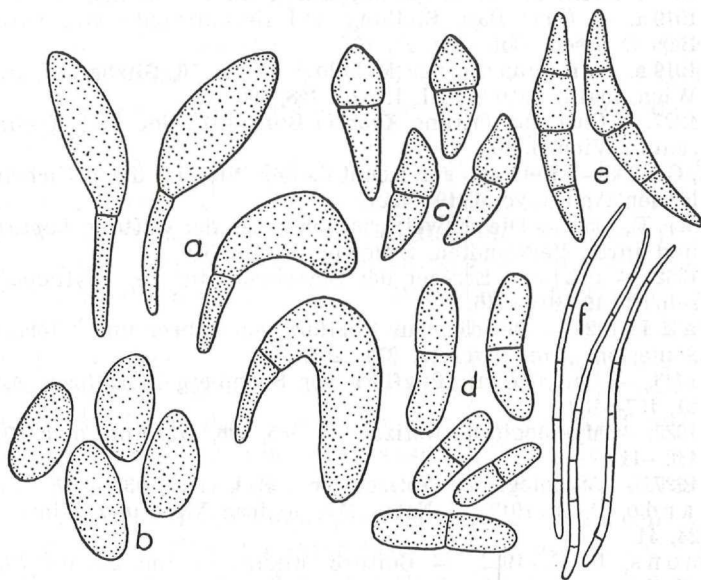


Abb. 4. Sporen von a) *Kabatia lonicerae*. b) *Guignardia latemarensis*. c) *Didymella Vodakii*. d) *Ascochyta Vodakii*. e) *Leptosphaeria Nitschkei*, (alle Vergr. 1000 mal. — f) *Rhabdospora Bernardiana*. Vergr. 500 mal.

Die auf lebenden Blättern meist im Zentrum von unregelmässigen, oft grosse Partien einnehmenden, braunen Flecken vollständig eingesenkt wachsenden Pyknidien sind kugelig oder meist etwas niedergedrückt, 120—180 μ breit und 100—150 μ hoch. Sie besitzen eine scheidelständige, nur ganz schwach papillenförmige Mündung, die hervorbricht. Die Gehäusewand ist hellbraun, seltener fast subhyalin, 15—20 μ dick und besteht aus polyedrischen, 8—12 μ grossen, dünnwandigen Zellen. Die zylinderischen, 4—8 μ langen und 1—2 μ dicken Träger bedecken die ganze innere Wandfläche. Auf ihnen werden einzeln die zylinderischen, hyalinen, in der Mitte septierten, nicht oder nur ganz schwach eingeschnürten, 13—22 \Rightarrow 4—5½ μ grossen Konidien abgeschnürt.

Literatur.

- Bonar, Lee 1928 — Studies on some California Fungi, *Mycologia* 20, 292.
- Bubák, Fr. und Kabát, J. E. 1904. — Einige neue Imperfekten aus Böhmen und Tirol. *Oesterr. Bot. Ztschr.* 54, 22—31.
- —, 1905. — Vierter Beitrag zur Pilzflora von Tirol (Schluss), I. c. 55, 139—245.
- Dearness, J. 1926. — New and Noteworthy Fungi IV, *Mycologia* 18, 236—255.
- Fuckel, L. 1869. — *Symbolae Mycologicae*, Julius Niedner, Wiesbaden.
- von Höhnelt, F. 1916. — Fragmente zur Mykologie Nr. 983, Sitzber. K. Ak. Wissensch. Wien. math.-naturw. Kl. 1. Abt. 125, 97—100.
- 1919 a. — Über Bau, Stellung und Nebenfrüchte von *Lasiobotrys*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 17, 105.
- 1919 b. — Fragmente zur Mykologie Nr. 1176, Sitzber. K. Ak. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1. Abt. 128, 590.
- 1927. — Über die Gattung *Kabatia* Bub., *Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochschule Wien*, 4, 100.
- Jaap, O. 1908. — Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora der östlichen Alpenländer. *Ann. myc.* 6, 192—224.
- Müller, E. 1950. — Die schweizerischen Arten der Gattung *Leptosphaeria* und ihrer Verwandten. *Sydowia*, 4, 185—319.
- 1952. — Pilzliche Erreger der Getreideblattdürre, *Phytopath. Zeitschrift*, 19, 403—416.
- Petrak, F. 1921. — Beiträge zur Pilzflora von Mähren und österreichisch-Schlesien, *Ann. myc.* 19, 273—295.
- 1923. — Beiträge zur Pilzflora von Sternberg in Mähren, *Ann. myc.* 21, 107—132.
- 1925. — Mykologische Notizen Nr. 435, 436, 473. *Ann. myc.* 23, 58—62, 110—111.
- 1927. — Mykologische Notizen Nr. 598, I. c. 25, 332—337.
- Saccardo, P. A. 1917. — *Notae Mycologicae* XX, *Nuov. Giorn. Bot. It.* 24, 41.
- Simmons, E. G. 1952. — Culture studies in the genera *Pleospora*, *Clathrospora* and *Leptosphaeria*, *Mycologia* 44, 330—365.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Emil

Artikel/Article: [Kulturversuche mit Ascomyceten I. 325-334](#)