

# Über die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* Sacc. et Briard<sup>1)</sup>

Von H. Butin, Biologische Bundesanstalt, Institut für Forstliche Mykologie  
und Holzschutz, Hann. Münden

Im Reich der Pilze gibt es eine immer noch beträchtliche Anzahl von Arten, deren systematische Zugehörigkeit unbestimmt ist, da nur ihre Konidienfruchtform bekannt ist, nicht aber die zugehörige Hauptfruchtform. Zu solchen Pilzen, die als „imperfekte“ Formen zu den *Fungi imperfecti*, den unvollständig bekannten Pilzen, gerechnet werden, zählte bisher auch *Dothichiza populea*, der Erreger des Rindenbrandes oder Rindentodes der Pappel. Es sind nun neuerdings Beobachtungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Dothichiza populea* zu einer Hauptfruchtform gemacht worden, die einmal eine Änderung in der systematischen Bewertung des Pilzes erfordern, zum anderen für die Kenntnis der Biologie des Rindenbranderreger der Pappel von Interesse sein dürften. Es besteht daher Veranlassung, einige neue Gesichtspunkte und Beobachtungen über *Dothichiza populea* und ihre Hauptfruchtform vorzutragen.

Die ersten Anhaltspunkte über die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* erhielten wir bei der Untersuchung von Rindenbrandschäden im Frühjahr 1956. Zu diesem Zeitpunkt beobachteten wir in der Rinde einer zweijährigen Pappel mehrere Peritheziden eines Askomyzeten, die mit Pyknidien von *Dothichiza populea* eng vergesellschaftet waren. Von diesem Askomyzeten kann folgende Beschreibung gegeben werden:

Die schwarzen, 500 bis 600  $\mu$  breiten Peritheziden entstehen unter der Rinde, selten vereinzelt, meist zu 5—20 traubenförmig vereint, mit zylindrischen Halsen zusammenneigend und das Periderm mit kurzborstigen Mündungen durchbrechend; sie sind stromalos und ohne Saumlinien. Die Perithezidenwandung besteht aus 2 Schichten, deren äußerer 50  $\mu$  dicker Teil aus kubischen braunen Zellen besteht. Der innere Teil setzt sich aus einer ebenso dicken Schicht hyaliner, abgeflachter Zellen zusammen. Die Aszi sind keulenförmig, zartwandig, 75 — 85  $\times$  12 — 16  $\mu$  groß,

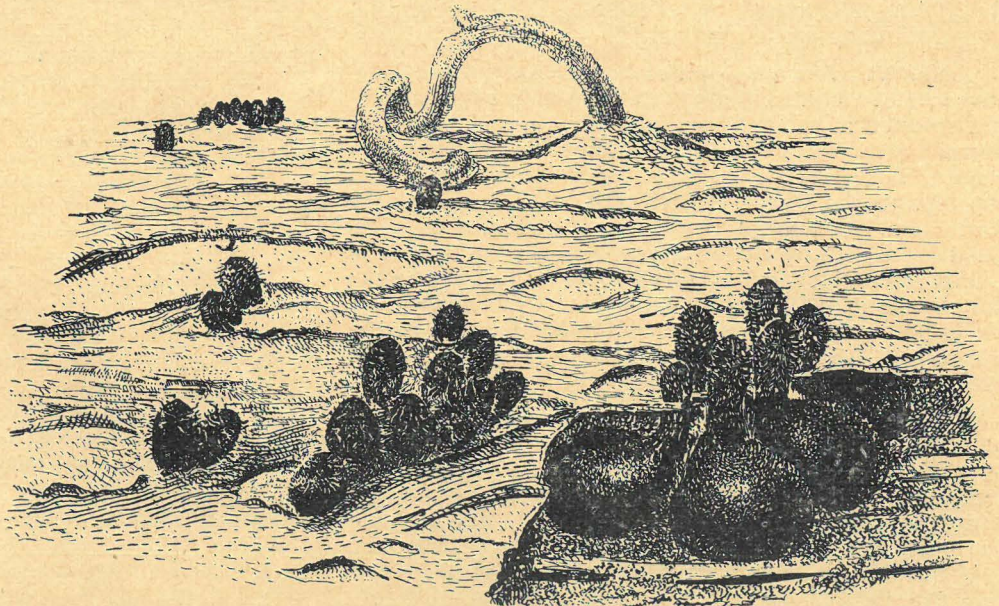
8sporig. Die Sporen sind zweizellig, hyalin, am Septum etwas eingeschnürt, 15,4 — 24,2  $\times$  6,1 — 10,0  $\mu$  groß; Paraphysen fehlen (s. auch Abb. 1 und 2).

Durch die Art seines Auftretens kam die Vermutung auf, daß dieser Askomyzet als Hauptfruchtform zu *Dothichiza populea* gehöre. Um einen sicheren Nachweis der verwandtschaftlichen Beziehung erbringen zu können, versuchten wir als erstes, den Pilz in Reinkultur zu nehmen; Abimpfungen waren anfangs erfolglos, da die Askosporen noch nicht ausgereift und demzufolge nicht keimfähig waren. Im Juli desselben Jahres fanden wir den Pilz nochmals auf der Rinde einer mehrjährigen *Populus fastigiata* im Botanischen Garten von Hann. Münden wieder. Es gelang uns diesmal, den Pilz in Reinkultur zu bringen und durch verschiedenartig angelegte Versuche seine verwandtschaftliche Beziehung zu *Dothichiza populea* nachzuweisen. Wir verwendeten hierzu einmal Kulturen, die aus Askosporen entstanden waren, weiterhin mehrere Pilzstämmen der aus Konidien gewonnenen *Dothichiza populea*. Über die Versuche ist eingehend in einer anderen Arbeit berichtet worden (Butin 1957), so daß hier nur die wichtigsten Resultate in gekürzter Form angeführt werden sollen. Die Zusammengehörigkeit von *Dothichiza populea* mit dem vorliegenden Askomyzeten läßt sich durch folgende Beobachtungen belegen:

1. Enge Vergesellschaftung des Askomyzeten mit *Dothichiza populea*.
2. Askosporenkulturen des Pilzes ergeben auf Malzagar das gleiche Myzelwachstum in Form und Farbe wie *Dothichiza populea*.
3. Einsporkulturen des Askomyzeten bilden auf Malzagar und auf sterilen Pappelzweigen Pyknidien mit Konidiosporen gleich einer *Dothichiza populea*.
4. Umgekehrt entstehen aus Konidiosporen von *Dothichiza populea* auf sterilen Pappelzweigen neben typischen Konidiosporen Peritheziden des gleichen,

<sup>1)</sup> Auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. H. Zycha und mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Abb. 1. Rindenoberfläche der Pappel mit Fruchtkörpern von *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin. Im Vordergrund (rechts) ist ein Teil der Rinde ohne Epidermis dargestellt, so daß einige Peritheziden frei zu liegen kommen. Die im Hintergrund abgebildete Sporenranke der Nebenfruchtform *Dothichiza populea* kann als Größenvergleich dienen.





oben beschriebenen Askomyzeten, jedoch ohne Aszi und Sporen.

5. Vergleichende Untersuchungen an älteren Exsikkaten des Askomyzeten lassen *Dothichiza populea* häufig als begleitende Nebenfruchtform erkennen.

Bei der Bestimmung zeigte es sich, daß der uns vorliegende Askomyzet bereits von F u c k e l (1869) als *Cryptospora populina* Fuck. beschrieben worden ist und nach neueren Literaturangaben (W e h m e y e r 1933) zu *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. gestellt werden müßte. An anderer Stelle (B u t i n 1957) wird die systematische Stellung dieses Pilzes ausführlich beleuchtet und gezeigt, daß die Auffassung von Wehmeyer (1933) nicht weiter aufrechterhalten werden kann. Als Name für die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* wird das Taxon *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin anzuwenden sein.

*Cryptodiaporthe populea* ist eine höchst unscheinbare Art, deren Fruchtkörper mit kleinen schwarzen kegelförmigen Wäzchen das Periderm der Rinde durchbrechen. Da sie keine weitere Veränderung der Rinde herbeiführen, können die Perithezien leicht übersehen werden; aus diesem Grunde hat sich *Cryptodiaporthe populea* möglicherweise auch sehr oft der Beobachtung entziehen können. Wir fanden die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* bisher an 20 verschiedenen, weit auseinanderliegenden Stellen des Bundesgebietes. Als Unterlagen von *Cryptodiaporthe populea* notierten wir *Populus robusta*, *P. vernirubens*, *P. berolinensis*, *P. regenerata*, *P. fastigiata* und *P. alba*. Es ist anzunehmen, daß die Hauptfruchtform nicht zu den Seltenheiten gehört, jedenfalls wird dies nicht für die Vegetationszeit von 1956 zutreffen. Wir vermuten, daß die Bedingungen für das Auftreten der Hauptfruchtform im Jahre 1955/56 besonders günstig waren; denn 1955 waren die Rindenschäden der Pappel allgemein sehr groß, und es kann angenommen werden, daß viele solcher Rindenbrandinfektionen die Grundlage für die Entstehung der Hauptfruchtform im Jahre 1956 gebildet haben. Die Entwicklung des Myzels, aus welchem später die Hauptfruchtform gebildet wird, benötigt sehr wahrscheinlich 1 bis 2 Jahre. Bei einjährigen Rindenbrandschäden werden in der Regel daher nur Pyknidien ausgebildet, wogegen die Perithezien erst an zweijährigen Rindenbrandschäden und hier vornehmlich an den Rändern letztjährig überwallter und diesjährig neu aufgebrochener *Dothichiza*-Stellen entstehen.

Außer von den verschieden langen Entwicklungszeiten scheint die Ausbildung von Pyknidien oder Perithezien weiterhin von bestimmten Wachstumsbedingungen abzuhängen. Unsere bisherigen Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Hauptfruchtform eine bevorzugt saprophytische Phase besitzt, wogegen die Konidienform eine ausgeprägt parasitische Lebensweise führt. Andererseits dürften beide Fruchtformen in ihren Wachstumsbedingungen eine genügend weite Amplitude besitzen, die eine Überschneidung ihrer Lebensräume ermöglicht. Einen Hinweis darauf finden wir in der gelegentlich zu beobachtenden engen Vergesellschaftung von Haupt- und Nebenfruchtform.

Vom parasitologischen Gesichtspunkte aus wird man sich fragen müssen, ob die Ausbildung von Perithezien das Krankheitsgeschehen des Rindenbrandes beeinflussen kann. Die Kenntnisse hierüber sind bisher noch gering; es läßt sich aber in Analogie zu ähnlichen Generationswechseln anderer Krankheitserreger vermuten, daß mit der Ermittlung der Hauptfruchtform die Biologie des betreffenden Pilzes leichter verständlich ge-

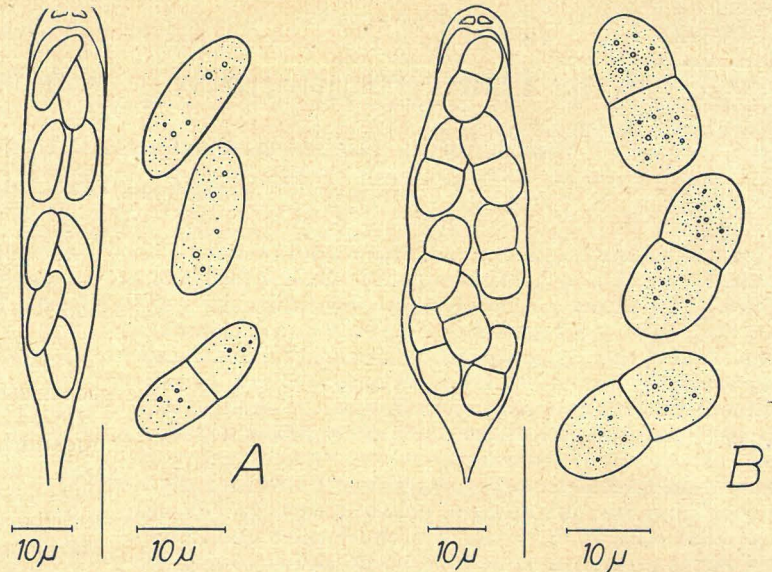


Abb. 2. Aszi und Askosporen von *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin. A unausgeiferter, B reifer Sporenschlauch mit Askosporen.

macht werden kann. Eine bedeutende Rolle wird in dieser Hinsicht der sexuellen Phase beizumessen sein. Sollte es sich erweisen, daß *Cryptodiaporthe populea* getrenntgeschlechtlich (heterothallisch) ist, also + und — Myzelien ausbildet, so könnten verschiedenartige Erbkombinationen mit physiologisch unterschiedlichen Anlagen auftreten. Dadurch wäre z. B. die Möglichkeit gegeben, Unterschiede in der parasitischen Fähigkeit und in der Virulenz einzelner Stämme von *Dothichiza populea* zu erklären. Von biologischer Seite aus wird man Untersuchungen anstellen können, ob sich z. B. die Askosporen im Vergleich zu den Konidiosporen durch eine längere Lebensdauer und eine bessere Widerstandsfähigkeit gegenüber extremen Temperaturen und längeren Trockenzeiten unterscheiden. Zur Klärung der Biologie des Pilzes werden damit neue Gesichtspunkte zu beachten sein, die das Feld der Untersuchungen über den Rindenbranderreger der Pappel um neue Probleme bereichern.

Nachdem *Cryptodiaporthe populea* als Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* angesehen werden muß, ergibt sich die Möglichkeit, aus Angaben über die Hauptfruchtform die Verbreitung und das Vorkommen des Rindenbranderregers zurückzuverfolgen. Die bisherigen Angaben über das Vorkommen des Rindenbranderregers stützen sich auf Berichte über *Dothichiza populea* und ihre Synonyme. Die erste Mitteilung über die imperfekte Form wurde 1879 von Saccardo gemacht, der den Pilz unter einem jetzt als *Phoma populea* Sacc. bekannten Synonym beschrieb. Der ersten Angabe über *Cryptodiaporthe populea* begegnen wir demgegenüber schon 10 Jahre früher, nämlich 1869 bei F u c k e l. F u c k e l veröffentlichte diesen im Rheinland beobachteten Pilz unter dem Synonym *Cryptospora populina* Fuck. Der Rindenbranderreger war also schon in Deutschland bekannt, ehe Saccardo ihn aus Frankreich (1884) bzw. Italien (1879) beschrieb. Eine Beziehung zu *Dothichiza populea* wird jedoch in keinem Falle erwähnt. In den folgenden Jahren wurde *Cryptodiaporthe populea* mehrmals unter verschiedenen Synonymen neu beschrieben und veröffentlicht, sogar mit vereinzelt Angaben über ihr parasitisches Auftreten. So schreibt Voglino (1911) von einer „grülichen Krankheit“, die durch den Askomyzeten *Cryptosporella populina* (Fuck.) Sacc. (Syn. *Cryptodiaporthe populea*) verursacht worden sei. In der Mitteilung von Voglino finden wir auch die ersten Hinweise auf die Le-



bensweise der Hauptfruchtform; denn der Pilz „lebt auf ausgetrockneten Ästen oder auf schon angegriffenen Pflanzen“. Die letztere Angabe ist insofern erklärlich, als der Bildung der Fruchtkörper eine längere Entwicklungsdauer vorausgeht, womit zwangsläufig das Vorliegen einer älteren Rindenbranderkrankung verbunden ist.

Bei dem so verbreiteten Vorkommen des Rindenbranderregers und seiner schon sehr zeitigen Kenntnis muß es überraschen, daß die Beziehung von *Dothichiza populea* zu ihrer Hauptfruchtform so lange verborgen geblieben ist. Hierzu sollen einige Gesichtspunkte angeführt werden, die zum Verständnis dieser Situation beitragen können. Es kommt nicht selten vor, daß die systematische Einstufung eines Imperfekten als Nebenfruchtform lange Zeit hindurch richtungweisend ist und später als irrtümlich erkannt und verworfen wird. So beschrieb Fuckel (1869) als Nebenfruchtform von *Cryptodiaporthe populea* den Pilz *Cryptosporium coronatum* und blockierte damit die Zuordnung ihrer wahren Nebenfruchtform *Dothichiza populea*, die schon von mehreren Untersuchern richtig angenommen, der herrschenden Meinung wegen aber zurückgestellt worden war. Die Mitteilung von Voglino (1911) über die Zugehörigkeit von *Dothichiza populea* zu *Cenangium populneum* (Pers.) Rehm trug ebensowenig zur Klärung des Problems bei wie die Aufstellung von *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. durch Wehmeyer (1933), der zwei selbständige Arten zu einer „Sammelart“ vereinte, von denen die eine die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* war. Erst durch die Aufspaltung der von Wehmeyer aufgestellten *Cryptodiaporthe salicina* war es schließlich möglich, der neubeschriebenen *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin die ursprüngliche Artberechtigung zurückzugeben und ihr

die Nebenfruchtform *Dothichiza populea* endgültig zuzuführen.

### Zusammenfassung

Es wird ein Askomyzet beschrieben, der im Frühjahr 1956 in der Rinde einer Pappel in enger Vergesellschaftung mit Pyknidien von *Dothichiza populea* beobachtet wurde. Kulturversuche haben erkennen lassen, daß dieser Askomyzet als Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* aufzufassen ist. Nach den neueren systematischen Gesichtspunkten wird der früher *Cryptosporium populina* Fuck. benannte Askomyzet mit dem Taxon *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin belegt. Anschließend werden Beobachtungen über die Biologie der Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* mitgeteilt und die Bedeutung der Askosporenform für die Krankheitsgeschichte des Rindenbrandes der Pappel besprochen.

### Literatur

1. Butin, H.: Über zwei Arten der Gattung *Cryptodiaporthe* Petr. und ihre zugehörigen Nebenfruchtformen. *Sydowia* 1957 (im Druck).
2. Fuckel, L.: *Symbolae mycologicae*. Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Pilze. Jahrb. d. Nassau. Vereins f. Naturkde. 1869, 193.
3. Saccardo, P. A.: *Fungi nonnulli extra-italici etc.* *Michelia* 1. 1879, 358.
4. —: *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum* 3. 1884, 237 und 672.
5. Voglino, P.: I nemici del pioppo canadense di Santena. *Ann. R. Accad. Agric. Torino* 53. 1911, 314—443.
6. Wehmeyer, L. E.: The genus *Diaporthe* Nitschke and its segregates. *Univ. of Michigan Stud., Scient. Ser.* 9. 1933.

Eingegangen am 22. Oktober 1956

DK 632.388.07

## Ein Schalentest zum Schnellnachweis des Gewöhnlichen Bohnenmosaikvirus (*Phaseolus-Virus 1*)

Von Ludwig Quantz, Biologische Bundesanstalt, Institut für Landwirtschaftliche Virusforschung, Braunschweig

Zum qualitativen und quantitativen Nachweis des Gewöhnlichen Bohnenmosaikvirus oder *Phaseolus-Virus 1* (PV 1) fehlte bisher eine Testmethode, die bequem und ohne großen räumlichen Aufwand anzuwenden, kurzfristig auswertbar und von den jahreszeitlichen Verhältnissen weitgehend unabhängig ist. Der Nachweis des PV1 erfolgte vielmehr durch Abreiben des virushaltigen Preßsaftes auf die Primärblätter junger Pflanzen einer anfälligen Buschbohnen-sorten wie „Stringless Green Refugee“, „Saxa“, „Beka“ oder anderer. Die Nachteile dieser Ganzpflanzenmethode bestehen in einem verhältnismäßig hohen Aufwand an Zeit und Raum, da die Testpflanzen bis zur klaren Ausbildung der Mosaiksymptome für etwa 2 bis 3 Wochen relativ große Gewächshausflächen beanspruchen. In den Wintermonaten wird ihre Anwendbarkeit zudem durch die Maskierung der Mosaiksymptome erheblich eingeschränkt oder ist dann nur mit einer Zusatzbeleuchtung möglich. Ein quantitativer Nachweis des PV1 war mit dieser Ganzpflanzenmethode praktisch kaum möglich. Im folgenden wird daher eine neue Nachweismethode beschrieben, mit deren Hilfe das PV1 mit geringem Arbeitsaufwand und in kurzer Zeit qualitativ und quantitativ nachweisbar ist.

Grundlage der Methode bildet die Überempfindlichkeitsreaktion bestimmter Bohnensorten gegenüber dem Gewöhnlichen Bohnenmosaik-

virus. Derartige *Phaseolus-vulgaris*-Varietäten, die besonders von der nordamerikanischen Sorte „Corbett Refugee“ abstammen, sind unter normalen Kulturbedingungen mosaikresistent. Bei erhöhten Temperaturen können Infektionen durch das PV1 auf ihnen indessen Fuß fassen und die Symptome der „Schwarzbeinigkeit“ („black root“), einer mit Welke einhergehenden Leitbündelnekrose, hervorrufen. Diese Überempfindlichkeits- oder Hypersensibilitätsreaktion wurde verhältnismäßig selten eingehender experimentell bearbeitet; Grogan und Walker (1948), Klinkowski und Behr (1953) und van der Want (1954) reproduzierten die Schwarzbeinigkeit durch Pflanzung überempfindlicher und infizierter mosaikanfälliger Bohnenpflanzen. Thomas (1954) erzielte sie durch Anwendung hoher Temperaturen und entwickelte daraus eine Methode (Thomas und Fisher 1954), um bei speziellen Selektionsarbeiten in der Resistenzzüchtung die hypersensiblen Bohnenkreuzungen daran zu erkennen, daß diese nach PV1-Infektion nach der Ganzpflanzenmethode bei hohen Temperaturen innerhalb weniger Tage unter genereller Nekrose zusammenbrachen.

Eine Anwendung der Überempfindlichkeitsreaktion für virusdiagnostische Zwecke ist indessen noch nicht bekanntgeworden. Wir haben nun bei der Ausnutzung dieser Reaktion zur Schnelldiagnose des *Phaseolus-Virus 1* die Beimpfung von Ganzpflanzen vermieden