

## Über einige *Phomopsis*-Arten der Eiche einschließlich *Fusicoccum quercus* OUDEMANS

H. BUTIN

Institut für Pflanzenschutz im Forst,  
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,  
D-3510 Hann. Münden, Bundesrepublik Deutschland

Summary. Descriptions are given of three related fungi living in the bark of young oaks. *Phomopsis quercella* (SACC. & ROUM.) DIED. is characterized by typical fusiform  $\alpha$ - and hooked  $\beta$ -spores, belonging to a species of *Diaporthe* NIT. For the weak parasit *Phomopsis quercina* (SACC.) v. HÖHN. with fusiform  $\alpha$ -spores and elliptical  $\beta$ -conidia the new combination. *Amphicytostroma quercinum* (SACC.) BUTIN comb. nov., is proposed. The related perfect stage, *Diaporthe leiphaemia* (FR.) SACC., is changed into *Amphiporthe leiphaemia* (FR.) BUTIN comb. nov. *Fusicoccum quercus* OUDEM. forms also  $\alpha$ - and  $\beta$ -spores, similar to those of *Phomopsis quercina*, but they are born in morphological different pycnidia. Moreover the fungus produces a *Phomopsis*-like "summer form" and a *Fusicoccum*-like "winter form" with stromatic structure, in which either  $\alpha$ - or  $\beta$ -spores are developed. This species is considered as a real parasite. No perfect stage is known.

### Einleitung

Von den zahlreichen Pilzen, die auf der Rinde von *Quercus* vorkommen, nimmt die Gattung *Phomopsis* eine hervorragende Stellung ein. Sie ist hier nicht nur durch mehrere Arten vertreten; sie spielt auch in phytopathologischer Hinsicht eine besondere Rolle, denn einige ihrer Vertreter werden als Erreger von Rindenkrankheiten angesehen (PEACE, 1962).

Von den drei hier zu besprechenden Arten gehört *Phomopsis quercella* (SACC. & ROUM.) DIED. eindeutig zur Formgattung *Phomopsis*. Diese Art besitzt die für die gesamte Gattung typischen  $\alpha$ - und hakenförmig gekrümmte  $\beta$ -Sporen. Die zweite Art, *Phomopsis quercina* (SACC.) v. HÖHN., ist lange Zeit als *Myxosporium* oder *Fusicoccum* verstanden worden, bis sie von v. HÖHNEL (1908) in die Gattung *Phomopsis* eingeordnet wurde. Neuere Untersuchungen über die zu *Diaporthe* s. l. gestellten Nebenfruchtformen (PETRAK, 1970) sprechen für die Einordnung des Pilzes in die Formengattung *Amphicytostroma* PETR. Bei der dritten Art, *Fusicoccum quercus* OUDEM., handelt es sich um eine veränderliche Art, die sowohl Anklänge an *Phomopsis* als auch an *Fusicoccum* und *Sclerotiopsis* aufweist. Aufgrund der Ausbildung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Sporen sowie anderer typischer Fruchtkörpermerkmale

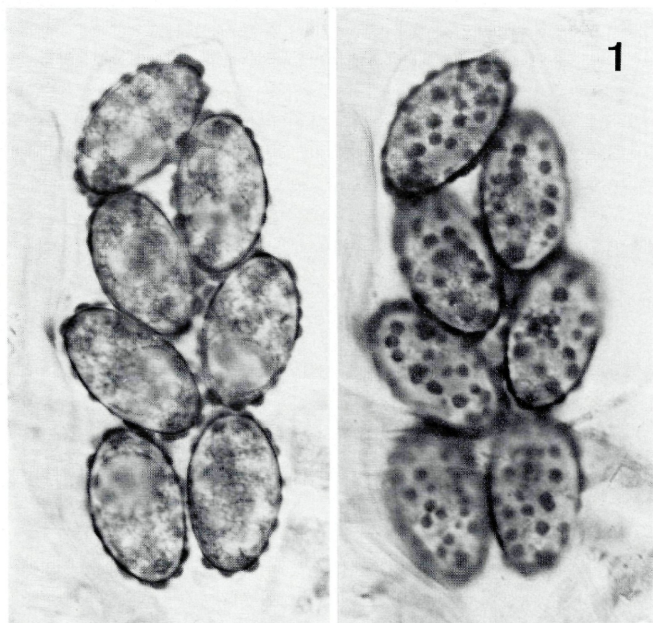


Fig. 1. *Chalazion helveticum*: spores, in Cotton Blue, from holotype, Sch. 79.23,  $\times 1085$



wird zu überlegen sein, inwieweit *Fusicoccum quercus* zur Gattung *Phomopsis* zu stellen ist.

Die vorliegenden Untersuchungen können zunächst als allgemeiner Beitrag zur Morphologie und Taxonomie oft mißverständener Pilzarten gewertet werden. In zweiter Linie wenden sich die Ausführungen an den Phytopathologen, dem ein Hilfsmittel in die Hand gegeben werden soll, bisher schwer zu diagnostizierende, ähnliche Arten sicher und eindeutig zu unterscheiden.

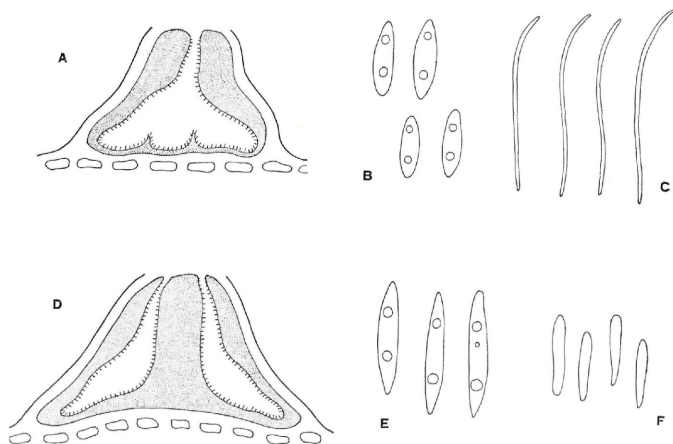


Abb. 1. A—C: *Phomopsis quercella*. A: Halbschematischer Fruchtkörperquerschnitt; B:  $\alpha$ -Sporen; C:  $\beta$ -Sporen. D—F: *Amphicytostroma quercina*. D: Halbschematischer Fruchtkörperquerschnitt; E:  $\alpha$ -Sporen; F:  $\beta$ -Sporen (B, C, E u. F, Vergr. 1000  $\times$ )

### Beschreibungen

#### 1. *Phomopsis quercella* (SACC. et ROUM.) DIED. — Abb. 1, A—C

Unter den auf *Quercus* vorkommenden *Phomopsis*-Arten macht *Phomopsis quercella* die geringsten diagnostischen Schwierigkeiten, denn ihre Konidien besitzen die für die Gattung *Phomopsis* typischen Sporenformen (DIEDICKE, 1911; GROVE, 1917).

Von ihr kann folgende Beschreibung gegeben werden:

Die meist auf dünneren Zweigen vorkommenden Fruchtkörper stehen sehr dicht herdenweise beisammen; sie sind breit kegelförmig

bis polsterförmig, an der Basis 200—300  $\mu\text{m}$  breit und 160—220  $\mu\text{m}$  hoch. Bei der Reife brechen sie durch die spaltartig aufreißende Epidermis mit einer kreisrunden, gewölbten, grau-ockerfarbenen Mündungsscheibe hervor. Im Querschnitt erkennt man ein mächtig entwickeltes grau-grünes Entostroma, das den meist zusammenhängenden, durch seitenständige Vorstülpungen scheinbar gekammerten Konidienraum einschliesst (Abb. 1A). Die an  $8 \times 20$ —25  $\mu\text{m}$  langen, flaschenförmigen Trägerzellen gebildeten  $\alpha$ -Sporen sind spindelförmig bis elliptisch, hyalin,  $8$ — $10 \times 2$ —3  $\mu\text{m}$  groß, anfangs mit 2 Öltropfen versehen. Die  $\beta$ -Sporen sind fadenförmig, hakenförmig gekrümmt, in der Mitte oft etwas angeschwollen und  $25$ — $30 \times 1$ —1,5  $\mu\text{m}$  groß. Beide Sporenformen kommen sowohl in gemeinsamen als auch in getrennten Fruchtkörpern vor (Abb. 1B und C).

Als zugehörige Hauptfruchtform wird in der Literatur eine *Diaporthe*-Art angegeben (GROVE, 1917), die von UROŠEVIC (1961) als *Diaporthe insularis* NIT. bezeichnet wird. Nach WEHMEYER (1933) gehört dieser Name jedoch als Synonym zur Sammelart *Diaporthe eres* NIT.

Über die Beziehungen von *Phomopsis quercella* zu ihren Wirtspflanzen liegen nur wenige Angaben vor. Am häufigsten scheint der Pilz auf toten Ästen vorzukommen (z. B. GROVE, 1935). Eigene Beobachtungen lassen ebenfalls auf ein überwiegend saprophytisches Verhalten des Pilzes schließen, wenn dieser auch gelegentlich die Rinde von sterbenden Eichensämlingen zu besiedeln vermag. UROŠEVIC (1961) hat den Pilz neben anderen Organismen aus der Rinde kranker Eichen isolieren können, und nach JANČARÍK (1961) soll *Phomopsis quercella* sogar eine Gefäßkrankheit bei Eichensämlingen hervorrufen.

## 2. *Phomopsis quercina* (SACC.) v. HÖHN. — Abb. 1, D—F

Über die zu *Diaporthe leiphaemia* (FR.) SACC. gehörende Nebenfruchtform kann folgende Beschreibung gegeben werden:

Die Fruchtkörper finden sich regelmässig verstreut auf der Rinde jüngerer Eichen. Sie entwickeln sich unter dem Rindenperiderm und bilden zunächst ein aus hyalinen Zellen bestehendes, prosenchymatisches, kegelförmiges Entostroma, das die Peridermschicht pustelförmig nach oben wölbt. Später reißt die Peridermschicht spalten- oder kreisförmig auf, so daß die kaum hervortretende bräunliche Stromascheibe sichtbar wird. Die reifen Fruchtkörper sind auf breiter Basis kegelförmig, oben abgestutzt, 300—500  $\mu\text{m}$  hoch und an der Basis 600—1500  $\mu\text{m}$  breit. Im jungen Zustand wird der Stromakegel von einem konidienbildenden Loculus ring- oder mantelförmig umgeben; im Längsschnitt erscheint dieser Hohlraum zweifächerig (Abb. 1D). Bei der Reife reißt der Scheitelrand an einer oder zwei Stellen auf, so daß die Sporen in gelben oder rötlichen Cirrhi nach außen treten können.

Im Basalteil des Ektostromas werden im Herbst die Loculi der zugehörigen Hauptfruchtform ausgebildet, aus denen dann die typischen Perithezien von *Diaporthe leiphaemia* (FR.) SACC. entstehen.

Der Pilz bildet zwei verschiedene Sporenformen aus, die meist in getrennten Fruchtkörpern, gelegentlich in ein und demselben entstehen. Die in kurzen Trägern abgeschnürten  $\alpha$ -Sporen sind hyalin, einzellig, spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, mit 2 Öltröpfchen versehen und  $13-21 \times 3,5-4,2 \mu\text{m}$  groß. Die an meist noch kürzeren Trägern gebildeten  $\beta$ -Sporen sind stäbchenförmig bis schmal-zylindrisch, meist etwas gekrümmt bzw. an einem Ende gebogen, an beiden Enden wenig zugespitzt und  $10-15 \times 1,8-2,2 \mu\text{m}$  groß (Abb. 1 E und F).

Die Zusammengehörigkeit der beiden Sporenformen ist auch in der neueren Literatur nicht immer eindeutig erkannt worden. Obwohl beide von v. HÖHNEL (1906) selbst beschrieben worden sind, hat derselbe Autor später die kleinere  $\beta$ -Sporenform als „schlecht entwickelte Form“ der größeren  $\alpha$ -Sporenform bezeichnet. GROVE (1917) bestätigt wiederum die Existenz zweier verschiedener Sporenformen, und WEHMEYER (1933) gibt schließlich eine ausführliche Übersicht über die in der Literatur angegebenen Maße beider Sporenformen. Nicht einzuordnen sind hier die Angaben von WEINDLMAYR (1964), dessen Sporengrößen weder mit den  $\alpha$ - noch mit den  $\beta$ -Sporen übereinstimmen. Berücksichtigt man die Tatsache, daß WEINDLMAYR das von ROSTRUP herausgegebene Material untersucht hat, so ist diese Abweichung verständlich, denn bei den von ROSTRUP als *Myxosporium lanceola* SACC. et ROUM. beschrifteten Herbarproben handelt es sich nicht um *Phomopsis quercina*, sondern um *Fusicoccum quercus*.

Hinsichtlich ihres Keimungsvermögens verhalten sich die beiden Sporenformen wie typische *Phomopsis*-Arten, denn im Laboratorium gelingt nur die Keimung der  $\alpha$ -Sporen. Sät man Sporen dieser Nebenfruchtform auf eine Malzagar-Platte aus, so entwickelt sich bei Zimmertemperatur ein rötlich-weißes Myzel, das bereits nach 8 Tagen etwa 1 mm große, reife, pyknidienähnliche Fruchtkörper aufweist. Diese enthalten sowohl  $17-20 \times 3-5 \mu\text{m}$  große  $\alpha$ -Sporen als auch entsprechend kleinere  $\beta$ -Sporen. Das gleiche Ergebnis bzw. die gleiche Kultur erhält man bei der Aussaat von Ascosporen von *Diaporthe leiphaemia*. Damit ist sowohl die Existenz zweier Sporenformen in der Nebenfruchtform als auch ihre Zugehörigkeit zu *Diaporthe leiphaemia* eindeutig bewiesen.

Über den nomenklatorischen Werdegang der vorliegenden Art liegt eine ausführliche Darstellung von WEHMEYER (1933) vor, aus der zu ersehen ist, in welchem Maße der Pilz dem Wandel der Auffassungen unterworfen war. Was die Gattungszugehörigkeit anbetrifft, so ist der Pilz als *Cytispora*, *Fusicoccum*, *Myxosporium* und *Phomopsis* angesprochen worden. In der neueren Literatur findet man den Pilz

überwiegend in der Formgattung *Phomopsis* untergebracht (v. HÖHNEL, 1906, 1911; DIEDICKE, 1916; GROVE, 1917), nicht zuletzt wegen seiner Zugehörigkeit zu *Diaporthe leiphaemia* (FR.) SACC.

Im Zuge der systematischen Neuordnung der Ascomycetengattung *Diaporthe* s. l. haben sich neue Gesichtspunkte auch für eine Unterteilung der zu *Phomopsis* gestellten Formen ergeben. Wegweisend hierfür ist vor allem die Arbeit von PETRAK (1970), der eine neue Aufschlüsselung der zu *Diaporthe* s. l. gestellten Nebenfruchtform mitteilt. Demnach müßte *Phomopsis quercina* in die neue Gattung *Amphicytostroma* Petr. aufgenommen werden. Diese Gattung ist charakterisiert durch Fruchtkörper, deren zentral stehender Stroma-kegel „außen von der zugehörigen Konidienform mantelförmig umgeben ist“. Da die hier beschriebene *Phomopsis*-Art genau diesem Typ entspricht, soll *Phomopsis quercina* hier *Amphicytostroma quercinum* (SACC.) BUTIN comb. nov. (Bas. *Cytispora quercina* SACCARDO, Mich. 1, 261. 1878; weitere Synonyme vgl. WEHMEYER 1933: 176) genannt werden.

Wie Untersuchungen an der zugehörigen Hauptfruchtform *Diaporthe leiphaemia* (FR.) SACC. erkennen lassen, läßt sich auch hier der Gattungsname nicht länger aufrechterhalten. Aufgrund des graubraunen, kegelförmigen und oben abgestutzten Entostromas und weiterer Merkmale (PETRAK, 1970; BARR, 1978) muß *Diaporthe leiphaemia* zu *Amphiporthe* gestellt werden. Demnach ist heute der Name *Amphiporthe leiphaemia* (FR.) BUTIN comb. nov. (Bas. *Sphaeria leiphaemia* FRIES, Syst. Myc. 2: 399. 1823; weitere Synonyme vgl. WEHMEYER 1933: 176) anzuwenden. Diese Umbenennung kann umso sicherer durchgeführt werden, als bei dem sehr ähnlichen Pilz *Amphiporthe raveneliana* (THÜM. & REHM) BARR die gleichen anatomischen Merkmale und auch die gleichen Verhältnisse in der Ausbildung der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Sporen vorliegen (BARR, 1978).

Über die pathogene Bedeutung des Pilzes liegen in der Literatur sich widersprechende Angaben vor. So wird *Phomopsis quercina* einmal als Folgepilz nach Dürreschäden an jungen Eichen beschrieben (PEACE, 1962); auch in den einschlägigen Bestimmungsbüchern findet man Hinweise auf den saprophytischen Charakter des Pilzes. ROSTRUP (1901) berichtet dagegen von einem ausgesprochen parasitischen Auftreten des Pilzes. FERDINANDSEN & JORGENSEN (1938/39) haben diese Bewertung in ihrem Lehrbuch übernommen, wobei sie den Pilz als Schwächeparasiten bezeichnen.

Zur Aufklärung dieser Diskrepanz wurden zahlreiche Herbarproben, auf die sich die einzelnen Autoren beziehen, untersucht. Es hat sich hierbei herausgestellt, dass ROSTRUP Material vorgelegen hat, (6 mit „*Myxosporium lanceolum*“ bezeichnete Kapseln der Sammlung E. ROSTRUP, ges. 1891—1902, dep. Museum Botanicum Hauniense, Kopenhagen), das nicht zu *Phomopsis quercina* (syn. *Myxosporium*

*lanceolum*), sondern eindeutig zu *Fusicoccum quercus* OUDEM. gehört. Damit dürfte *Phomopsis quercina* zunächst zu den Saprophyten zu stellen sein, soweit keine gegenteiligen und überzeugenden experimentellen Befunde vorgelegt werden.

3. *Fusicoccum quercus* OUDEM. — Abb. 2, A—E

Von *Phomopsis quercina* (SACC. & ROUM.) v. HÖHN. hat OUDEMANS (1889) einen imperfekten Pilz unterschieden, den er *Fusicoccum quercus* nannte. Die Fruchtkörper werden von ihm als „stromata

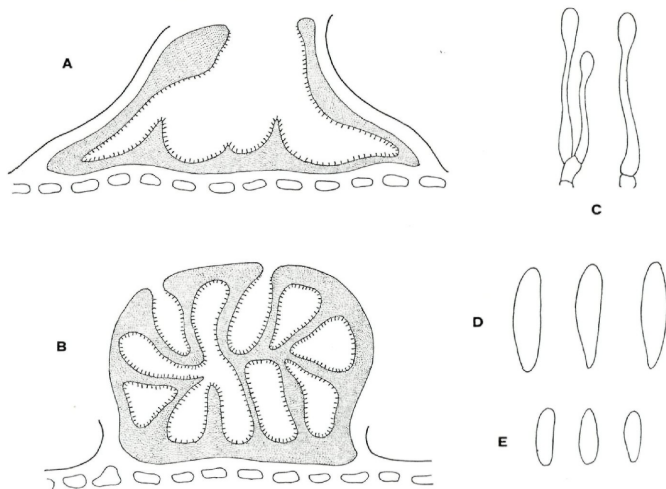


Abb. 2. *Fusicoccum quercus*. A: Sommerform; B: Winterform; C: Sporenträger; D:  $\alpha$ -Sporen; E:  $\beta$ -Sporen (D u. E Vergr. 1000 $\times$ )

rotunda vel elliptica, intus distinte plurilocellata“ beschrieben. Als besonderes Unterscheidungsmerkmal zu *Phomopsis quercina* gibt er die stark abgerundeten Enden der  $14 \times 3,5 \mu\text{m}$  großen Sporen an.

Nachdem von uns die Entwicklung des Pilzes über 2 Jahre im Freiland verfolgt worden ist, lässt sich heute nachweisen, dass die Beschreibung von OUDEMANS unvollständig ist. Der Pilz bildet nämlich zwei unterschiedlich grosse Sporenformen aus, die als  $\alpha$ - und  $\beta$ -Sporen bezeichnet werden können. Ausserdem können auch zwei verschiedene Fruchtkörperformen unterschieden werden. Die eine als „Sommerlager“ bezeichnete Form ist dünnwandig und besitzt Ähnlichkeiten mit einer *Phomopsis*; die „Winterlager“ sind dagegen durch



einen stark stromatischen Aufbau und durch eine Vielzahl von getrennt angelegten Loculi ausgezeichnet. Demnach kann man die Beschreibung von OUDEMANS durch folgende, neuere Beobachtungen ergänzen:

**Beschreibung:** Der Pilz findet sich auf der Rinde ein- bis mehrjähriger Triebe verschiedener Eichen-Arten. Im Laufe seiner Entwicklung bildet er zwei verschiedene Fruchtkörperformen aus: im Frühjahr und Sommer entstehen während der parasitischen Phase in der Rinde die sogenannten „Sommerlager“, in denen sowohl  $\alpha$ - als auch  $\beta$ -Sporen in getrennten Gehäusen ausgebildet werden. Von Herbst bis Frühjahr kommen die „Winterlager“ zur Entwicklung, womit die saprophytische Phase des Pilzes beginnt.

Die Bildung der „Sommerlager“ wird durch die Entstehung eines farblosen, prosenchymatischen Stromas eingeleitet, dessen mächtiger Apikalteil die zunächst noch geschlossene Epidermis papillenförmig nach aussen wölbt. Im Inneren des stumpf-kegelförmigen Stromas bilden sich dann ein bis mehrere, durch boden- oder seitenständige Hervorragungen ausgezeichnete Loculi aus, die später zu einem gemeinsamen Hohlraum zusammenfliessen. Bei der Reife platzt sowohl die Epidermis als auch der Scheitel des inzwischen dünnwandig gewordenen Apikalstromas unregelmässig weit auf, so dass die an der Wandung der Konidienräume gebildeten Sporen nach aussen treten können (Abb. 2A).

Bezüglich der Sommerlager zeigen sich gewisse Unterschiede in der Ausgestaltung der Fruchtkörper, je nachdem ob dort  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Sporen zur Ausbildung kommen. Die grossporige  $\alpha$ -Form zeichnet sich durch 600—1400  $\mu\text{m}$  grosse, erst stumpf-kegelförmige, dann kissenförmige Fruchtkörper aus, deren 20—40  $\mu\text{m}$  starke, aus hellbraunen Zellen zusammengesetzte Wandung weit aufreisst, so dass nach dem Ausstreuen der Sporen ein napfförmiger Fruchtkörperrest in der Rinde zurückbleibt. Die an 10—15  $\mu\text{m}$  langen, flaschenförmigen Konidienträger (Abb. 2C) abgeschnürten  $\alpha$ -Sporen sind spindelförmig bis ellipsoidisch, mit abgerundeten Enden, einzellig, farblos, 12—14—18  $\times$  3,5—4,5  $\mu\text{m}$  gross und im Inneren mit zahlreichen Tröpfchen gefüllt.

Die Sommerlager der  $\beta$ -Sporenform sind 600—1800  $\mu\text{m}$  breit und 500—700  $\mu\text{m}$  hoch, mit dünner, bräunlicher Wandung. Die wenigen, bald zusammenfliessenden Loculi enthalten zahlreiche, an kurzen Trägern gebildete, kurz elliptische bis zylindrische an beiden Enden abgerundete, farblos und 5,5—6,5—8,0  $\times$  2,5—3,0  $\mu\text{m}$  große Konidien. Durch mehr oder weniger weites Aufreissen der Scheitelwandung gelangen die Sporen meist in Form von rötlich-weissen Sporenranken nach aussen (Abb. 2D und E).

Die Winterlager, die sich bezüglich der Ausbildung von  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Sporen morphologisch nicht unterscheiden, findet man im Herbst an

den Rändern entleerter Sommerlager oder als Neuanlage in unbesiedeltem, totem Rindengewebe. Da sich die Epidermis zu dieser Zeit bereits aufzulösen beginnt, kommen die Fruchtkörper mehr oder weniger frei und unbedeckt zu liegen. Die braun-schwarzen, kissenförmigen, unregelmässig rundlichen bis langgestreckten Stromata sind 1000—3000  $\mu\text{m}$  breit und 600—800  $\mu\text{m}$  hoch; im Inneren werden zahlreiche, neben- und übereinanderliegende Loculi ausgebildet, die durch hellbraune Gewebepartien voneinander getrennt sind. In den Konidienkammern kommen — in getrennten Stromata —  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Sporen zur Ausbildung. Bei der Reife im Frühjahr beginnt die äussere, braun-schwarze, bis 50  $\mu\text{m}$  dicke Deckschicht abzubröckeln, so dass die Sporen vom Regen ausgewaschen werden können (Abb. 2 B).

### Kulturversuche

Beide Sporenformen, sowohl die  $\alpha$ - als auch die  $\beta$ -Sporen, sind keimfähig. Bei der Aussaat von  $\alpha$ -Sporen auf Malzagar entstehen zunächst grau-weiße, später grau-grüne Myzelkolonien mit wenig Luftmyzel. Nach 5 Tagen werden bereits die ersten Konidien des gross-sporigen  $\alpha$ -Typs an kurzen Trägern abgeschnürt. Im Vergleich zu den in der Natur gebildeten Sporen sind diese mit  $9\text{--}13 \times 4,5\text{--}6,5 \mu\text{m}$  zwar insgesamt kürzer, jedoch dafür breiter. In älteren Kulturen lassen sich etwa 1 mm grosse, schwarze, sklerotiale Pyknidien nachweisen, aus denen die  $\alpha$ -Sporen in Form rötlich-weißer Tropfen nach außen treten. In den gleichen Kulturen wurden, wenn auch weniger häufig, die kleineren  $\beta$ -Sporen beobachtet, die ausschliesslich an kurzen Trägern am Myzel entstanden. Ihre Grösse betrug  $3,5\text{--}7 \times 2\text{--}3 \mu\text{m}$ . Intermediäre Formen wurden nicht beobachtet.

Bei Einsporkulturen der  $\beta$ -Form entsteht zunächst ein weiss-graues, später creme-weißes schnellwachsendes Myzel, das bereits nach 5 Tagen bei Zimmertemperatur einkammerige, rundliche, 50—150  $\mu\text{m}$  grosse, dunkelhäutige Pyknidien ausbildet. In diesen Fruchtkörpern entstehen zahlreiche, mit je 2 Öltropfen versehene,  $6\text{--}8 \times 2,5\text{--}3,0 \mu\text{m}$  grosse  $\alpha$ -Sporen, die in rötlich-weißen Tropfen ausgeschieden werden. Grosse  $\alpha$ -Sporen konnten nur in einigen älteren Kulturen als Myzelkonidien beobachtet werden. Intermediäre Formen wurden auch hier nicht festgestellt.

Die oben beschriebenen Kulturergebnisse wurden auch dann erzielt, wenn für die Kulturgewinnung  $\alpha$ - und  $\beta$ -Sporen der Winterlager verwendet wurden. Damit ist bewiesen, dass sowohl beide Sporenformen als auch die in den verschiedenen Fruchtkörperlagern gebildeten Konidien zusammengehören und ein und dieselbe Art darstellen.

### Taxonomie

Das Auffinden der „Sommerlager“ oder „Sommerform“ von *Fusicoccum quercus* macht es erforderlich, die taxonomische Frage und Bezeichnung des Pilzes neu zu überdenken. OUDEMANS (1889) bezieht sich in seiner Beschreibung nur auf die „Winterlager“ des Pilzes. (Dies entspricht im übrigen ganz der im Dezember zu erwartenden Fruchtkörperform.) Entsprechend des plurilokulären, stromatischen Fruchtkörperaufbaues entspricht diese „Winterform“ den Merkmalen der Gattung *Fusicoccum*. Die vorliegenden Befunde machen es jedoch erforderlich, auch die „Sommerlager“ taxonomisch zu berücksichtigen. Und diese stellt eine *Phomopsis*-Form dar, charakterisiert durch 1. die mächtige Entostroma-Entwicklung, 2. die einkammerige Loculibildung, 3. ihre flaschenförmigen Konidienträger und schliesslich 4. ihre beiden Sporenformen, die allerdings in ihren Formen von dem üblichen *Phomopsis*-Typus etwas abweichen. Hier kann jedoch darauf hingewiesen werden, dass auch bei anderen *Phomopsis*-Arten, z. B. bei *Phomopsis quercina*, beide Sporenformen spindelförmig sind. Wenn man also die enge Bindung der „Sommerlager“ von *Fusicoccum quercus* an die Gattung *Phomopsis* berücksichtigt, und diese als die ursprüngliche Grundform ansieht, so ist es berechtigt, den Pilz pro parte in die Formgattung *Phomopsis* zu stellen.

Das Auftreten von „Sommer-“ und „Winterlagern“ ist auch bei anderen Pilzen schon beobachtet worden. So beschreibt KLEBAHN (1905) ein unter *Gloeosporium nervisequum* eingeordnetes Konidienlager auf Blättern der Platane und eine zugehörige, als *Discula platani* bezeichnete, gehäusebildende Form. Die pyknidienbildenden Lager, die im Winterhalbjahr entstehen, nennt er „Winterkonidienfrüchte“. Ergänzende Angaben über die Formenmannigfaltigkeit von *Discula* macht v. ARX (1970), indem er sagt: „Vor allem die Winterlager stellen oft stromatische Gebilde dar, in denen die Konidien in loculiartigen, ja selbst gekammerten Höhlungen an den wandständigen Trägern abgeschnürt werden“. *Fusicoccum quercus* ist mit seinen *Phomopsis*-artigen Sommerlagern und seinen *Fusicoccum*-artigen Winterlagern ein weiteres Beispiel für das Vorhandensein verschiedener, vegetationsabhängiger Sporenlager bzw. Fruchtkörper. Die Ausbildung von Winterlagern scheint gerade bei *Fusicoccum quercus* biologisch besonders sinnvoll zu sein, denn dieser Pilz besitzt offenbar keine Hauptfruchtform. Die Funktion der Überwinterung wird hier durch die dauerhaften, sklerotialen Winterlager übernommen.

### Synonyme und Verwechslungen

Nachdem OUDEMANS den Pilz bereits 1889 beschrieben hatte, wurde *Fusicoccum quercus* nochmals von RUHLAND (1904), allerdings irrtümlich, als neue Art nominiert, und zwar mit dem Namen *Fusicoc-*

*cum noxium* RUHL. Dieser Name, der in der phytopathologischen Literatur häufig anzutreffen ist, gilt heute als Synonym zu *Fusicoccum quercus* bzw. *Phomopsis quercus*. Auch die Auffassung von RUHLAND, die von ihm beschriebene Konidienform gehöre als Nebenfruchtform zu *Dothidea noxia* RUHL., muss nach den Untersuchungen von THEISSEN & SYDOW (1915) aufgegeben werden.

Neben der Verwendung mehrerer Namen für ein und denselben Pilz lassen sich in der Literatur auch einfache Verwechslungen von *Fusicoccum quercus* mit ähnlichen Pilzformen nachweisen. So berichtet ROSTRUP (1901) von einer Rindenkrankheit bei Jungeichen, für die er *Myxosporium lanceola* verantwortlich macht. Eine Nachprüfung des Materials, das ROSTRUP vorgelegen hat, (s. unter *Phomopsis quercina*), lässt eindeutig auf den Pilz *Fusicoccum quercus* schliessen. Auch die Beschreibung und Abbildung bei FERDINANDSEN & JORGENSEN (1938/39) beziehen sich auf diesen Pilz, nicht aber, wie angegeben, auf *Phomopsis quercina*. Da sich auch WEINDLMAYR (1964) in seinen Untersuchungen auf das von ROSTRUP falsch beschriftete Probenmaterial stützt, ist hier ebenfalls eine Korrektur erforderlich. Die Richtigstellung dieser Literaturangaben erscheint insofern notwendig zu sein, als andernfalls phytopathologisch ein falsches Bild entsteht, denn *Phomopsis quercina* ist ein Saprophyt oder gegebenenfalls ein Schwächeparasit, der die Rinde absterbender Eichenheister zu besiedeln vermag. *Fusicoccum quercus* dagegen ist, wie im folgenden Kapitel ausführlicher dargestellt wird, ein forstlich wichtiger und gefürchteter Parasit.

### Pathogenität

Unter der Berücksichtigung der im vorigen Abschnitt angeführten Synonyme und Verwechslungsfälle gilt *Fusicoccum quercus* als wirtschaftlich bedeutsamer Rindenparasit, der junge Eichen befallen und zum Absterben bringen kann. Hinweise darauf geben die Berichte von ROSTRUP (1901), RUHLAND (1904), NEGER (1908/09), FERDINANDSEN & JORGENSEN (1938/39) und KRAHL-URBAN (1959). Zahlreiche Hinweise auf *Fusicoccum quercus* als Erreger eines Rindenbrandes der Eiche finden sich auch in den Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft (z. B. 1933, 1934). Hier erscheint der Pilz allerdings unter dem Namen *Dothidea noxia* RUHL.

Das Krankheitsbild ist durch langgestreckte oder elliptische, anfangs braun-rot verfärbte Nekrosen auf der Rinde 2—5-jähriger Eichen ausgezeichnet. Da die Befallsstellen zu Beginn der Vegetationszeit von der Pflanze abgeriegelt werden können, kann man den Pilz auch als „Saisonparasiten“ bezeichnen. Unter bestimmten Bedingungen kann ein solcher einjähriger Rindenbrand jedoch im nächsten Jahr wieder aufbrechen, so dass es zur Ausbildung von krebsartigen

Rindenschäden kommt. — Eine ausführliche Darstellung über den Pilz und sein Krankheitsbild soll an anderer Stelle veröffentlicht werden.

### Literatur

- ARX, J. A. von (1970). A revision of the fungi classified as *Gloeosporium*. — 2. Auflg. J. Cramer, Lehre. 203 S.
- BARR, M. E. (1978). The Diaporthales in North America. — Mycol. Mem. Nr. 7. Cramer, Lehre. 232 S.
- DIEDICKE, H. (1911). Die Gattung *Phomopsis*. — Ann. mycol. 9: 8—35.
- FERDINANSEN, C. & JORGENSEN, C. A. (1938/39). Skovtraernes Sygdomme. — Nordisk Forlag, København, 569 S.
- GROVE, W. B. (1917). The British species of *Phomopsis*. — Kew Bull. S. 49—73.  
— (1935). The British stem and leaf fungi. — 1: 210—211.
- HÖHNEL, F. von (1906). Fragmente zur Mykologie. — II. Mittlg. Nr. 87. Sitz. Akad. Wiss., /Wien. 115: 681 S.
- (1916). Beiträge zur Mykologie. IX. Über die Gattung *Myxosporium* LINK. — Zschr. f. Gärungsphysiologie. 5: 191—214.
- JANČÁŘÍK, V. (1961). Die Krankheiten in den Forstbaumschulen in den böhmischen Ländern in den Jahren 1954—1960. — Comm. Inst. Forest. Cechoslovenia 2: 161—170.
- KLEBAHN, H. (1905). Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen. — Jahrb. wiss. Bot. 41: 485—560.
- KRAHL-URBAN, J. (1959). Die Eichen. — P. Parey Verlag, Hamburg und Berlin. 288 S.
- NEGER, F. W. (1910). Patholog. Mitteilungen aus dem Botan. Inst. der Kgl. Forstakademie Tharandt. III. Über bemerkenswerte, in sächsischen Forsten auftretende Baumkrankheiten. — Tharandter Forstl. Jahrb. 61: 141—167.
- OUDEMANS, C. A. (1889). Contribution à la Flore mycologique des pays-bas. XIII. — Nederld. Kruidk. Arch. 2. Ser., 5. Deel. 454—519.
- PEACE, T. R. (1962). Pathology of trees and shrubs. — Clarendon Pr., Oxford, 753 S.
- PETRAK, F. (1970). Über *Diaporthe hraicensis* PETR. — Sydowia 24: 256—260.
- ROSTRUP, E. (1901). Sygdom hos forskellige Traeer, foraarsaget af *Myxosporium*. — Tidsskr. f. Skovvaes. 13 B: 92—99.
- RUHLAND, E. (1904). Ein neuer, verderblicher Schädling der Eiche. — Zentralbl. f. Bakt., Parasitenkde. u. Inf' krankht. 2 Abt. 12: 250—253.
- THEISSEN, F. & SYDOW, H. (1915). Die Dothideales. — Ann. Myc. 13: 149—746.
- UROŠEVIČ, B. (1961). Die Krebsnekrosen der Eiche. — Comm. Inst. Forest Cechoslovenia 2: 185—193.
- WEHMEYER, L. E. (1933). The Genus *Diaporthe* NITSCHKE and its segregates. — Univ. Michigan Press. Ann. Arbor. 349 S.
- WEINDLMAYR, J. (1964). Beiträge zu einer Revision der Gattung *Myxosporium* LINK. — Sydowia 27: 74—81.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Butin Heinz

Artikel/Article: [Über einige Phomopsis-Arten der Eiche einschließlich Fusicoccum quercus OUDEMANS. 18-28](#)