Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Berlin-Dahlem

Heft 91 September 1957

# Die blatt- und rindenbewohnenden Pilze der Pappel unter besonderer Berücksichtigung der Krankheitserreger

Von

**Dr. H. Butin**

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Institut für forstliche Mykologie und Holzschutz, Hann. Münden
(Leiter: Regierungsrat Prof. Dr. H. Zycha)

Berlin 1957

*Herausgegeben*
*von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft*
*Berlin-Dahlem*

Im Buchhandel zu beziehen durch den Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
Auslieferung: Berlin SW 68, Lindenstr. 44—47 (Westberlin)

# Inhalt

Seite

A. Einleitung ..... 5

B. Beobachtungen über die Häufigkeit einiger rindenbewohnender Pilze und über ihre Verteilung auf der Pappel ..... 6

C. Beschreibung der Pilze ..... 9

a) Blattbewohnende Pilze ..... 9

b) Rindenbewohnende Pilze ..... 23

D. Literatur ..... 60

E. Namensverzeichnis ..... 61

## A. Einleitung

In der bisherigen Literatur liegt bereits eine Anzahl von Veröffentlichungen vor, die sich mit blatt- und rindenbewohnenden Pilzen der Pappel beschäftigen. Ihre Bearbeitung ist im wesentlichen nach zwei Gesichtspunkten vorgenommen worden; die eine Art der Darstellung findet ihren Zweck lediglich in der Aufzählung der auf den verschiedenen Pappelarten und -sorten vorkommenden Pilze (Oudemans, 1920). Andere, einschlägige Veröffentlichungen, die sich mit den Pappel-Pilzen befassen, sind nach biologischen Gesichtspunkten ausgerichtet. Eine besondere Beachtung haben hierbei die Krankheitserreger gefunden. Zusammenfassende Berichte über diese Gruppe von Pilzen liegen aus Deutschland von Günther (1950), Regler (1952), Schwerdtfeger (1951), Zycha (1955) und Zycha und Schmidle (1953) vor. Ähnliche Berichte sind in verschiedenen anderen europäischen Ländern veröffentlicht worden, so in der Schweiz (Bazzigher, Fischer und Martignoni, 1956), in Italien (Ciferri, 1951; Servazzi, 1939; Voglino, 1911), in Frankreich (Dufrénoy, 1930) und in Spanien (Martínez, 1955). Darüber hinaus geben einige amerikanische Zusammenstellungen Anhaltspunkte für die in Europa auftretenden Krankheiten der Pappel (Gravatt, 1952; Spaulding, 1956). Die meisten dieser Arbeiten beschränken sich auf die Beschreibung des Krankheitsbildes einzelner, wirtschaftlich bedeutsamer Krankheitserreger und auf die Aufführung einiger Schwächeparasiten. Nur wenige (z. B. Voglino) sind mit Merkmalsangaben der einzelnen Pilze ausgestattet, die ein sicheres Erkennen der Pilzarten zulassen.

Die folgende Darstellung soll einen Überblick über die häufigsten blatt- und rindenbewohnenden Pilze der Pappel, vornehmlich ihrer Krankheitserreger, vermitteln und gleichzeitig an Hand von Abbildungen eine schnelle und eindeutige Diagnose der verschiedenen Formen ermöglichen. Das Gebiet der behandelten Pilze umfaßt hauptsächlich die in Deutschland häufiger zu beobachtenden Pappelpilze. Auf Grund der besonderen Berücksichtigung pathogener Formen hielten wir es jedoch für ratsam, auch solche Arten mit aufzunehmen, die vornehmlich in anderen Ländern als Krankheitserreger aufgetreten sind und dort als wirtschaftlich bedeutsam angesehen werden.

Die Bestimmung eines Krankheitserregers auf Grund seines Schadbildes ist oft schwierig und nicht immer sicher durchführbar. Vielfach sind mikroskopische Untersuchungen notwendig, um die pathogenen Formen sicher erkennen und sie von den »Folgepilzen«, die sich in großer Artenzahl auf absterbenden Pflanzen ansiedeln, unterscheiden zu können. In den üblichen Bestimmungsbüchern finden sich die Diagnosen der auf der Pappel vorkommenden Pilze oft sehr verstreut; auch ist die Zahl der Krankheitserreger in der jüngeren Zeit um einige neue Arten bereichert worden, die in der älteren Literatur nicht oder nur unvollkommen beschrieben sind. Es ist darüber hinaus zu befürchten, daß mit der ständigen Ausweitung des Pappelanbaues bisher wenig bekannte Arten als bedeutende Schädlinge in Erscheinung treten werden (z. B. *Dothiorella populnea*), deren Kenntnis und sichere Unterscheidung von anderen, harmlosen Pappelbewohnern nützlich sein kann. Aus diesen Gründen und nicht zuletzt aus Rücksicht auf die hier durchgeführte ökologische Betrachtungsweise dürfte eine neuere zusammenfassende Darstellung der auf der Pappel vorkommenden Pilze angebracht erscheinen.

Die Gliederung und Reihenfolge der aufgeführten Pilze haben wir sowohl nach ökologischen als auch nach systematischen Gesichtspunkten vorgenommen. Für die Unter-

teilung in blatt- und rindenbewohnende Pilze waren ökologische und praktische Gründe ausschlaggebend; die Reihenfolge der einzelnen Pilze innerhalb dieser beiden Gruppen folgt dagegen systematischen Gesichtspunkten (Gäumann, 1949).

Bei der Beschreibung der Pilze haben wir uns im wesentlichen an die Bestimmungsbücher von Grove (1935—1937), Rabenhorst (1884—1920), Seaver (1951) und Thomé (1910—1934) angelehnt. Den eigenen Beobachtungen ist dabei Rechnung getragen worden. Bei kritischen Arten standen uns verschiedene Monographien zur Verfügung, die jeweils bei der Beschreibung der einzelnen Pilze aufgeführt sind.

Synonyme haben wir nur dann berücksichtigt und mit aufgeführt, wenn sie in den gebräuchlichen Bestimmungsbüchern noch im Sinne des maßgeblichen Namens genannt werden, nach den heutigen nomenklatorischen Regeln ihre Prioritätsstellung jedoch verloren haben. Ein Vergleich mit Pilzen, von denen ein anderer Name geläufiger ist, soll dadurch erleichtert werden.

Zur Erläuterung technischer Einzelheiten können folgende Hinweise gegeben werden: Als Unterlage für die Zeichnungen diente in den meisten Fällen Frischmaterial, welches in den Jahren 1953 bis 1957 an den verschiedensten Orten des Bundesgebietes gesammelt wurde. Die Herstellung der mikroskopischen Schnitte erfolgte ohne Vorbehandlung mit Hilfe eines Gefriermikrotoms. Bei den Pilzen mit lederartiger Fruchtschicht (z. B. *Corticium*) empfahl sich die Mazerierung des Gewebes in Sulfoformol (Formol 40 % und Schwefelsäure 60—70 % im Verhältnis 1 : 1). Die Beobachtung der mikroskopischen Schnitte wurde in destilliertem Wasser vorgenommen; ein Anfärben der Schnitte war im allgemeinen nicht erforderlich.

Die Untersuchungen wurden mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgeführt. Herrn Prof. Dr. Zycha möchte ich für seine stete Hilfsbereitschaft während der Durchführung der Arbeit herzlich danken. Herrn Dr. Gerlach (Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem), Herrn Dr. E. Müller (Eidgen. Techn. Hochschule, Zürich) und Herrn Prof. Dr. Petrak (Wien) bin ich für die Bestimmung einiger kritischer Arten zu Dank verpflichtet.

## B. Beobachtungen über die Häufigkeit einiger rindenbewohnender Pilze und über ihre Verteilung auf der Pappel

Im Gegensatz zu der wenig ausgeprägten Beziehung der blattbewohnenden Pilze untereinander, die möglicherweise durch den kleinen und in sich abgeschlossenen Siedlungsraum des einzelnen Blattes bedingt ist, besitzen die rindenbewohnenden Pilze eine zusammenhängende Unterlage, die sie, je nach ihren ökologischen Ansprüchen, gemeinsam besiedeln.

Untersucht man die Verteilung der Pilze auf der Rinde, so kann man feststellen, daß die einzelnen Pilzarten nicht regellos miteinander verwachsen, sondern ihre Siedlungsfelder scharf gegeneinander abgrenzen. Wenn dieses auch nur an der Fruchtkörperbildung erkannt werden kann, so ist doch anzunehmen, daß auch die Myzelien der Pilze sich untereinander nicht vermischen. Hinweise darauf geben u. a. Kulturversuche mit *Dothichiza populea*, *Cytospora chrysosperma*, *C. nivea*, *Phomopsis putator*, *Dothiorella populnea* und *Valsa populina*, die ihre Myzelrasen auf Malzagarplatten scharf gegeneinander absetzen. In einigen Fällen (z. B. *Dothichiza populea* und *Cytospora chrysosperma*) bleibt zwischen zwei verschiedenartigen Myzelien sogar eine unbesiedelte Zone frei, die darauf hindeutet, daß spezifische Stoffwechselprodukte eines Pilzes das Vordringen des anderen verhindern.

Auf Grund der gegenseitig sich abgrenzenden Siedlungsfelder auf der Rinde der Pappel ist es möglich, über die Verteilung einiger Pilze und über ihre Häufigkeit Aufschluß zu gewinnen. Einige Beobachtungen, die wir an mehreren 5- und 2jährigen, durch Frost bzw. Rindentod (*Dothichiza populea*) abgestorbenen, aber noch stehenden Pappeln gemacht haben, sollen im folgenden mitgeteilt werden.

Bei den 5jährigen Pappeln handelt es sich um Bäume eines Bestandes in Altenbauna bei Kassel, die im Herbst 1952 als 2jährige gepflanzt worden sind und 1955—1956 abstarben. Auf Grund von Rindenbrand-Überwallungen konnte darauf geschlossen werden, daß der Bestand schon seit 1953 unter starkem *Dothichiza*-Befall gelitten hatte, bis er schließlich 1956 völlig vernichtet wurde. Die sechs untersuchten Bäume hatten eine Höhe von 3—4 m und an der Basis einen Stammdurchmesser von 5—7 cm. Im Winter 1956/57 notierten wir folgende, in Tab. 1 aufgeführte Pilze, angeordnet nach ihrer Häufigkeit und in Abhängigkeit von der Stammhöhe.

Tabelle 1

Häufigkeit und Verteilung verschiedener rindenbewohnender Pilze auf 5jährigen, abgestorbenen Pappelstangen eines Bestandes in Altenbauna bei Kassel. Die Zahlen sind Durchschnittswerte sechs untersuchter Bäume von *Populus euramericana* cv. *robusta*, in Prozent besiedelter Fläche, bezogen auf die gesamte Rindenoberfläche (+ = nur wenige Fruchtkörper).

| Pilzart | Verteilung auf die jeweilige Stammhöhe in m | | | | Verteilung auf den ganzen Stamm |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0—1 | 1—2 | 2—3 | 3—4 | |
| *Cytospora nivea* | 30 | 20 | 25 | 75 | 37,7 |
| *Cytospora chrysosperma* | 18 | 15 | 15 | 15 | 15,7 |
| *Fenestella vestita* | 0 | 22 | 18 | 0 | 10,0 |
| *Dothichiza populea* | 5 | 10 | 14 | 0 | 7,2 |
| *Valsa populina* | 20 | 0 | 5 | 0 | 6,2 |
| *Dothiorella populnea* | 0 | 10 | 8 | 0 | 4,5 |
| *Valsa nivea* | 5 | 5 | 4 | 2 | 4,2 |
| *Dothiorella populina* | 0 | 10 | 4 | 0 | 3,5 |
| *Phomopsis putator* | 0 | 0 | 4 | 8 | 3,0 |
| *Fusarium avenaceum* | 4 | 3 | 1 | 0 | 2,0 |
| *Fusarium javanicum* | 5 | 0 | 0 | 0 | 1,2 |
| *Tubercularia vulgaris* | 2 | 3 | 0 | 0 | 1,1 |
| *Polyporus adustus* | 5 | 0 | 0 | 0 | 1,2 |
| *Cryptodiaporthe populea* | 0 | 1 | 2 | 0 | 0,7 |
| *Valsa sordida* | 0 | 0 | 2 | 0 | 0,5 |
| *Melanomma pulvis pyrius* | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 |
| *Diaporthe eres* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 |
| *Camarosporium propinquum* | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,2 |
| *Diplodia populina* | 0 | + | 0 | 0 | + |
| *Physarum compressum* | + | 0 | 0 | 0 | + |

*Cytospora nivea* nimmt unter den in Altenbauna untersuchten Pappeln bei den einzelnen Abschnitten wie auch insgesamt die größte Fläche ein. Ihr Vorkommen sowohl auf jüngeren, schnell austrocknenden Triebendigungen als auch auf stärker durchfeuchteten dickeren Rindenteilen der Stammbasis läßt vermuten, daß der Pilz im Vergleich zu den anderen rindenbewohnenden Arten eine breite ökologische Valenz besitzt. Das Wachstum von

*Cytospora nivea* kann als sehr rasch bezeichnet werden; Hinweise darauf geben einmal Kulturversuche des Pilzes auf Malzagarplatten, zum anderen aber auch die Besiedlung größerer Rindenpartien. Diese Eigenschaft einer raschen Ausbreitung teilt *Cytospora nivea* mit *Cytospora chrysosperma*; in ihren ökologischen Ansprüchen wie auch in pathologischer Beziehung zur Unterlage weisen beide Pilze jedoch Unterschiede auf.

*Dothichiza populea*, die in der Reihenfolge der Besiedlung meist als erste auftritt, nimmt als Krankheitserreger eine hervorragende Stellung ein, und sie dürfte auch in dem vorliegenden Fall als Ursache für das Absterben der untersuchten Pappeln von Altenbauna herangezogen werden. Ihr Vorkommen beschränkt sich hier auf die mittlere Höhe der Pappel. Eine allgemein gültige Bedeutung dürfte dieser Art des Auftretens jedoch nicht zukommen; wir fanden den Pilz an jüngeren Pappeln vielfach auch an der Stammbasis. Hier führte der Befall jedoch schon zu einem früheren Absterben der Pappeln.

Bei der Frage, welcher Pilz als Ursache für das Absterben einer Pappel ausschlaggebend ist, dürfte der prozentualen Häufigkeit der Pilze auf der Rinde kein allzu großes Gewicht beigelegt werden; es wird vielmehr darauf ankommen, welcher Pilz für die Pappel eine primäre Schädigung bedeutet. Unter diesem Gesichtspunkt kommen nur wenige pathogene Formen in Frage, unter denen *Dothichiza populea* ohne Zweifel an der Spitze steht.

Überblickt man die übrigen in Tab. 1 aufgeführten Pilze, so fällt bezüglich Häufigkeit noch *Fenestella vestita* auf, die als Hauptfruchtform von *Dothiorella populnea* möglicherweise echte parasitische Eigenschaften besitzt. Ihre Nebenfruchtform ist bereits in anderen Ländern als Urheber eines Rindenbrandes bekannt geworden. Die Einstufung des Pilzes in die Skala der Parasiten — Schwächeparasiten — Saprophyten wird in der Nähe von *Dothichiza populea* vorzunehmen sein; sehr wahrscheinlich übertreffen *Fenestella vestita* und ihre Nebenfruchtform *Dothiorella populnea* sogar noch die umstrittenen pathogenen Eigenschaften von *Cytospora nivea* und *C. chrysosperma*.

*Phomopsis putator* beschränkt sich in ihrem Vorkommen ausschließlich auf dünnere Äste und Zweige. Ihr Wachstum verläuft sehr langsam, so daß ihre Ausdehnung meist nur auf ein kleines Rindenareal, um Blattknospen bzw. Blattnarben, beschränkt bleibt. Offensichtlich spielt der Konkurrenzkampf bei der Besiedlung der Pappelrinde eine große Rolle; es ist anzunehmen, daß nicht nur die Ansprüche der Pilze an das Substrat für ihre Verbreitung und Häufigkeit entscheidend sind, sondern auch die Geschwindigkeit ihres Myzelwachstums.

Die auf der Pappel vorkommenden *Fusarium*-Arten lieben eine feuchte, nur langsam austrocknende Unterlage. An den sechs in Altenbauna untersuchten Pappeln fanden wir diese Pilze nur an den unteren Rindenpartien. Die Bevorzugung tiefer liegender Stammteile, die offensichtlich eine größere und länger anhaltende Feuchtigkeit gewähren, teilen mit den *Fusarium*-Arten *Polyporus adustus*, *Tubercularia vulgaris* und verschiedene andere, weniger häufig auftretende Rindenpilze, wie z. B. *Diaporthe eres*.

Auf den in Tab. 1 nicht angeführten Seitenästen der sechs untersuchten 5jährigen Pappel überwog mit großer Mehrheit *Cytospora nivea*, gefolgt von *Cytospora chrysosperma* und, mit geringerer Häufigkeit, *Fenestella vestita*, *Dothiorella populnea* und *Dothichiza populea*. Bemerkenswert ist das Fehlen der am Stammgrund beobachteten Pilze wie *Valsa populina*, *Fusarium*-Arten und *Polyporus adustus*.

Wenn anfangs von den scharf abgegrenzten Siedlungsfeldern der einzelnen Pilze gesprochen wurde, die einen Vergleich der Häufigkeit und der Verteilung der Pilze untereinander ermöglichen, so kann darauf hingewiesen werden, daß die in Tab. 1 aufgeführten Pilze fast alle zu den »Erst-Besiedlern« gehören. Außer *Tubercularia vulgaris*, *Polyporus adustus* und *Diplodia populina* vermögen sie alle nur in noch nicht von anderen Organismen durchsetztem Rindengewebe sich auszubreiten. Sie stellen ihr Myzelwachstum sehr wahr-

scheinlich dann ein, wenn sich ihre Lebensräume gegenseitig berühren. Auf diese Weise wird ein Muster verschiedenartiger Pilzkolonien auf der Rinde der Pappel, ähnlich dem Kartenmuster einer Landkarte, ausgebildet.

Ähnliche Untersuchungen, wie wir sie an 5jährigen Pappeln ausgeführt haben, stellten wir an je 10 2jährigen Pappelpflanzen in den Gemeinden Pöhlde und Lindau a. Harz an. Die abgestorbenen Pappeln (*Populus euramericana* cv. *robusta* und cv. *vernirubens*) hatten eine Höhe von 1,50—2,50 m und einen Stammdurchmesser an der Basis von 2—3 cm. Wir beobachteten auf diesen Pappeln mit überwiegender Mehrheit *Cytospora chrysosperma*. Als zweithäufigsten Pilz notierten wir *Cytospora nivea* und in weitem Abstand hiervon *Dothichiza populea* und *Fenestella vestita*. Es kann angenommen werden, daß die 2jährigen Pflanzen sehr rasch abgestorben und ausgetrocknet sind, so daß viele feuchtigkeitsliebende Pilze nicht haben Fuß fassen können.

Aus den Beobachtungen an den 5- und 2jährigen Pappeln kann geschlossen werden, daß die Besiedelung erkrankter und absterbender Pappeln durch parasitische Pilze, Schwächepilze und nichtpathogene Formen auf bestimmten, gesetzmäßigen Vorgängen beruht, deren Ablauf kein zufälliger ist, sondern in den physiologisch verschiedenen Ansprüchen der Pilze, in ihren speziellen Infektionsbedingungen und ihrer gegenseitigen Beeinflussung (Konkurrenzkampf) seine Ursachen hat.

Für den Pilzsoziologen wäre der Anreiz gegeben, die auf absterbenden und toten Pappeln vorkommenden Pilze zu einer Pilzgesellschaft nach Gesichtspunkten zusammenzustellen, die auch für die Gesellschaften höherer Pflanzen maßgebend sind. Ökologisch kann man die unter den oben geschilderten Bedingungen auf der Pappel vorkommenden Pilze als gut umschriebene Kleingesellschaft bezeichnen, die in dieser Form auf keiner anderen Baumgattung ausgebildet wird. Im Vorkommen der einzelnen Arten findet sich eine gewisse Stetigkeit und Gesellschaftstreue; ebenso lassen sich auch Charakterarten (*Dothichiza populea*), Kennarten (*Cytospora nivea* und *C. chryosperma*) und Begleiter im Sinne der Pflanzensoziologie erkennen. Eine nach diesen Gesichtspunkten durchgeführte Untersuchung dürfte nicht nur für die allgemeine Pilzsoziologie von Nutzen sein, sondern auch die Kenntnisse der rindenbewohnenden Pilze auf ökologischem Gebiet erweitern helfen.

## C. Beschreibung der Pilze

### a) Blattbewohnende Pilze

*I. Ascomycetes*

***Uncinula salicis*** (D. C.) Winter (Weidenmehltau) s. Abb. 1 A, B.
Syn. *Uncinula adunca* Lév.

Mycelium als weißer Belag auf beiden Seiten der Blätter verschieden große Flecken von oft reinweißer Farbe hervorrufend. Perithezien zerstreut oder gruppenweise zusammenstehend, niedergedrückt kugelig, schwarzbraun, 100—150 μ im Durchmesser, mit zahlreichen, an der Spitze stumpfen, meist eingerollten und farblosen Anhängseln. Asci zu 8—12, birnförmig, 60—80 μ lang, 38—52 μ breit, mit kleinem Stiel, vier- bis sechssporig. Sporen stumpf elliptisch, hyalin, 25—30 × 15—19 μ groß.

Der ectoparasitisch lebende Pilz kommt gelegentlich im Spätsommer und im Herbst auf den Blättern verschiedener Pappelsorten, häufiger jedoch auf *Salix*-Arten, vor. Im Gegensatz zu den schwarzen, schon mit bloßem Auge zwischen dem weißen Myzel sichtbaren Perithezien werden Konidien nur selten ausgebildet. Wirtschaftlich kommt dem Weidenmehltau keine Bedeutung zu.

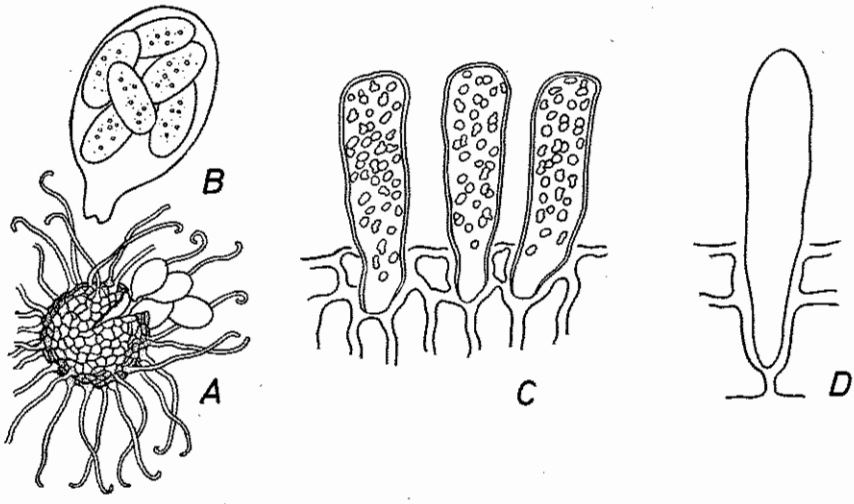


Abb. 1. A Fruchtkörper mit heraustretenden Sporenschläuchen von *Uncinula salicis* (D. C.) Winter (100 ×); B zugehöriger Sporenschlauch mit Ascosporen (500 ×); C Sporenschläuche von *Taphrina aurea* (Pers.) Fr. mit sprossenden Ascosporen (500 ×); D Sporenschlauch von *Taphrina johansoni* Sadeb. (500 ×).

***Taphrina aurea*** (Pers.) Fr. s. Abb. 1 C.
Syn. *Taphrina populina* Fr.

Hymenium auf der Unterseite der Blätter entstehend, fast nur aus dichtgedrängten Asci zusammengesetzt, diese zylindrisch, oben abgestutzt oder schwach ausgerandet, in Höhe der Kutikula zuweilen schwach halsartig eingeschnürt, 50—90 μ lang, 15—25 μ breit, nach unten in eine Stielzelle verjüngend; Sporen kugelig, 4 μ im Durchmesser, meist reichlich im Ascus Sproßkonidien bildend.

Der Pilz erzeugt auf den Blättern verschiedener Pappelarten blasig aufgetriebene Stellen, die auf der Unterseite von einem goldgelben Reif überzogen werden. Die Asci reifen von Ende Mai bis Oktober; ihre Sporen können überwintern. In der Literatur wird das Krankheitsbild des parasitisch lebenden Pilzes gelegentlich als »Goldflecken« bezeichnet.

Eine andere Art, *Taphrina johansoni* Sadeb. (Abb. 1 D), beschränkt sich in ihrem Vorkommen auf die Fruchtblätter von *Populus tremula* und *P. tremuloides*; sie erzeugt dort Hypertrophien und Gelbfärbung. Im mikroskopischen Bild unterscheidet sich dieser Pilz von *Taphrina aurea* durch größere, oben flach abgerundete, ca. 100 μ lange und 20 μ breite Asci. Die Sporen sind kugelig, eiförmig, mit gelbem Inhalt, 4 μ im Durchmesser. Die Asci entwickeln sich im Frühjahr aus subkutikularem Hymenium. Das Myzel überwintert in den Knospen.

## *II. Basidiomycetes*

***Melampsora larici — populina*** Kleb. s. Abb. 2.

Aezidien auf Nadeln von *Larix*-Arten, bis 1 mm lang, lebhaft gelb-orange. Uredosporenlager auf der Blattunterseite von Pappelblättern der Sektion *Aigeiros* und *Tacamahaca*, in gelben bis orange-gelben, bis 1 mm großen Pusteln. Uredosporen länglich bis eiförmig, 30—40 μ lang, 13—18 μ breit, mit stachelwarziger Membran. Paraphysen

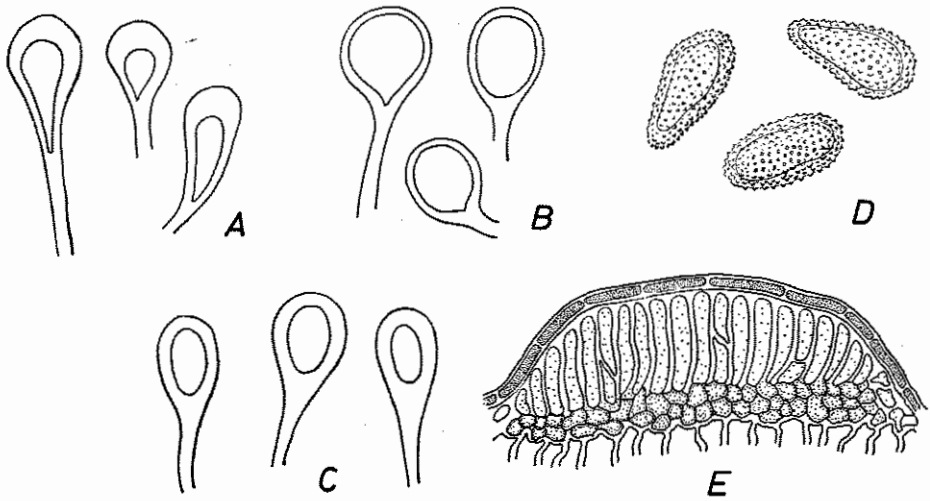


Abb. 2. Paraphysen aus den Uredosporenlagern von A *Melampsora larici-populina* Kleb., B *M. allii-populina* Kleb., C *M. larici-tremula* Kleb. (500 ×); D Uredosporen von *M. larici-populina* (500 ×); E Teleutosporenlager von *M. larici-populina* (250 ×). A, B, C nach Gremmen, 1954.

40—70 μ lang, oben keulenförmig bis kopfig, 14—18 μ breit, im Stiel 4—6 μ dick. Teleutosporenlager blattoberseits, von der Epidermis bedeckt, hellbraun, zuletzt schwarzbraun, bis 1 mm groß, meist gruppenweise die ganze Blattfläche bedeckend. Teleutosporen prismatisch, an beiden Enden abgerundet, 40—70 μ lang, 7—10 μ breit, mit blaßbräunlicher Membran.

Von der Gattung *Melampsora* kommen mehrere Arten auf der Pappel vor, die sich in ihren morphologischen Merkmalen kaum voneinander unterscheiden. In den meisten Fällen ist eine genaue Bestimmung erst dann möglich, wenn man weiß, auf welcher Wirtspflanze (»Zwischenwirt«) die Aecidioform des Pilzes lebt. Auf Grund ihrer verschiedenen Wirtsspezifität lassen sich folgende, in Deutschland vorkommende Arten unterscheiden:

| Name | Zwischenwirt für die Entwicklung der Pykniden/Aezidien | Unterlage der Uredo-/Teleutosporenlager |
|---|---|---|
| *Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr..... | *Pinus*-Arten | *Populus (Leuce)* |
| *Melampsora allii-populina* Kleb. ..... | *Allium*-Arten | *Populus (Aigeiros)* |
| *Melampsora larici-populina* Kleb. ..... | *Larix*-Arten | *Populus (Aigeiros, Tacamahaca)* |
| *Melampsora larici-tremulae* Kleb. ..... | *Larix*-Arten | *Populus (Leuce)* |
| *Melampsora rostrupii* Wagner ..... | *Mercurialis perennis* | *Populus (Leuce)* |

Neuerdings hat Gremmen (1954) auf die schon von Klebahn (1914) als Unterscheidungsmerkmal angegebenen Paraphysen in den Uredosporenlagern nochmals aufmerksam gemacht und diese zur Trennung der einzelnen Arten herangezogen. Hiernach sind die Paraphysen von *Mel. larici-populina* an dem typisch abgeplatteten, keulenförmigen Kopf und an der im oberen Teil stark verdickten Membran zu erkennen. Die Paraphysen von

*Mel. allii-populina* sind durch einen rundlichen, mit gleichmäßig dicker Membran versehenen Kopf gekennzeichnet. Ein dritter Typus mit ebenfalls gleichmäßig dicker Membran, aber keulenförmigem Kopf findet sich in den Uredosporenlagern von *Mel. larici-tremulae*, *Mel. pinitorqua* und *Mel. rostrupii*. Bei den letzten drei Arten sind die Paraphysen gleichförmig ausgebildet, so daß eine Unterscheidung nur auf experimentellem Wege, durch Ermittlung der zweiten, für die Ausbildung der Aecidioform notwendigen Wirtspflanze, möglich ist.

Der Entwicklungsgang der auf der Pappel vorkommenden *Melampsora*-Arten ist in der Regel streng an einen Wirtswechsel gebunden. Er beginnt im Sommer mit der Ausbildung von Uredosporenlagern auf der Blattunterseite der Pappelblätter. Im Herbst werden die Wintersporenlager (Teleutosporen) ausgebildet, die auf den abgefallenen Blättern überwintern. Die im Frühjahr hier gebildeten Basidiosporen infizieren dann den Zwischenwirt, der seinerseits Aecidiosporen ausbildet, welche nunmehr wieder auf der Pappel zur Keimung gelangen. Ob der Pilz auch ohne Wirtswechsel erhalten bleiben kann, ist bisher noch nicht sicher nachgewiesen. Manches scheint dafür zu sprechen, daß einige *Melampsora*-Arten als Myzelform auf den Pappeln überwintern, um im zeitigen Frühjahr wiederum Uredosporenlager hervorzubringen.

Von den auf der Pappel vorkommenden *Melampsora*-Arten werden im allgemeinen nur die Blätter befallen. Eine Infektion äußert sich zunächst durch leichte Verfärbung der Blätter, später durch die Bildung zahlreicher gelbbrauner Sporenpusteln auf der Blattunterseite. Dieser Befall kann gelegentlich so heftig sein, daß die Blätter vorzeitig verdorren und abfallen.

Die einzelnen Pappelsorten zeigen eine unterschiedliche Rostanfälligkeit. Beobachtungen liegen hierüber z. B. von Müller (1956) vor, der folgende Einstufungen an den in Deutschland gebräuchlichsten Pappelsorten*) nach der Höhe des Befalls im Oktober 1954 in einer Baumschule bei Köln vorgenommen hat:

Rostresistenz 1 = sehr gut, rostfrei; 10 = sehr schlecht.

1. cv. Eckhof; cv. Eucalyptus;
2. delt. cv. missouriensis; cv. Flachslanden; cv. gelrica; cv. Neupotz;
3. cv. eugenei; cv. Kemathen; cv. Löns; cv. regenerata (Niederrh.);
4. cv. Drömling; cv. grandis; cv. Isar;
5. cv. marilandica; cv. Selys; cv. serotina;
6. cv. Allenstein; cv. Raverdeau 137/49;
7. —
8. cv. robusta;
9. cv. Leipzig; cv. vernirubens;
10. (Wildsämling Danndorf [Brühl 218/48] = Testsorte).

Die Einstufung der Rostanfälligkeit einzelner Pappelsorten wird allerdings dadurch kompliziert, daß einige *Melampsora*-Arten die einzelnen Pappelsorten verschieden stark befallen. Bei der Untersuchung von van Vloten (1944) hat sich sogar gezeigt, daß *Mel. larici-populina* mehrere physiologische Rassen ausbildet, die zu den einzelnen Pappelsorten (Reaktionstypen) eine verschieden hohe Affinität besitzen. Ist schon die Bestimmung einzelner *Melampsora*-Arten ohne Kenntnis des Zwischenwirtes kaum möglich, so gleiten die Merkmale der Rassen und Varianten immer mehr in physiologische Unterschiede ab, so daß die Möglichkeit einer Diagnose nach morphologischen Gesichtspunkten praktisch ausgeschaltet wird.

*) Für den Ausdruck »Sorte« wird im internationalen Sprachgebrauch die Bezeichnung »Cultivar«, abgekürzt cv., verwendet.

Literatur:

Gremmen, J., Op *Populus* en *Salix* voorkomende *Melampsora*-soorten in Nederland. Tijdschr. Plantenziekten 60. 1954, 243—250.

Klebahn, H., *Uredineen*. In: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Pilze III, Leipzig 1914.

Van Vloten, H., Is verrijking van de mycoflora mogelijk? Tijdschr. Plantenziekten 50. 1944, 49—62.

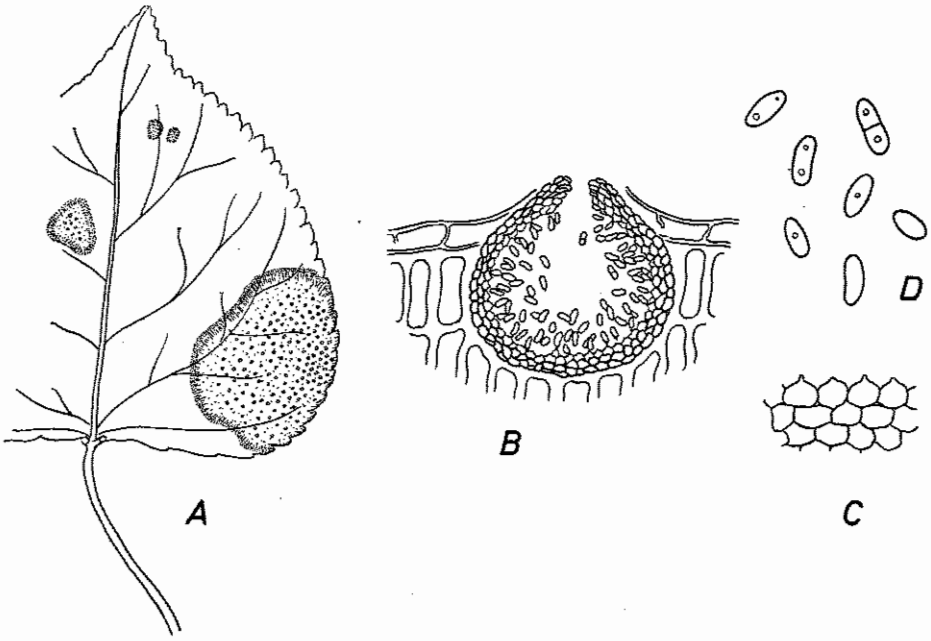


Abb. 3. *Phyllosticta populorum* Sacc. et Roum. A Schadbild auf einem Blatt von *P. euramericana* cv. *robusta* (²/₃ nat. Größe); B Querschnitt durch ein Fruchtgehäuse (250 ×); C Ausschnitt aus der Wandung eines Fruchtgehäuses mit Konidienträgerzellen (1000 ×); D Pyknokonidien (1000 ×).

## *III. Fungi imperfecti*

**Phyllosticta populorum** Sacc. et Roum. s. Abb. 3.

Syn. *Ascochyta populorum* (Sacc. et Roum.) Voglino

Flecken auf Blättern bräunlich-grau, dunkelbraun berandet, kreisförmig ausgedehnt, 5 mm bis 2 cm im Durchmesser, oft zusammenfließend, seltener das ganze Blatt einnehmend, meist vom Blattrand sich ausbreitend. Fruchtkörper herdenweise, auf der Oberseite lebender Blätter, linsenförmig, 80—120 μ breit, mit weitem Ostiolum und großzelligem, okerfarbigem Gewebe. Sporen länglich, ellipsoidisch, an beiden Enden abgerundet, einzellig, selten zweizellig, 5—7 μ lang, 3—4 μ breit, farblos, mit Öltropfen; Konidienträger kurz.

*Phyllosticta populorum* ist in Deutschland von uns noch nicht beobachtet worden. Nach brieflicher Mitteilung und Einsendung erkrankten Materials durch Prof. Kišpatić (3. 3. 1957) kommt der Pilz häufig in Jugoslawien vor und verursacht dort mehrere Zentimeter große, braungraue Flecken auf den Blättern verschiedener Schwarzpappel-Hybriden. Die parasitische Natur des Pilzes wird durch Beobachtungen von Voglino, 1911 (s. allgem. Literatur), in Italien bestätigt. Wirtschaftlich bedeutsame Schäden scheinen mit dem Auftreten des Pilzes nicht verbunden zu sein.

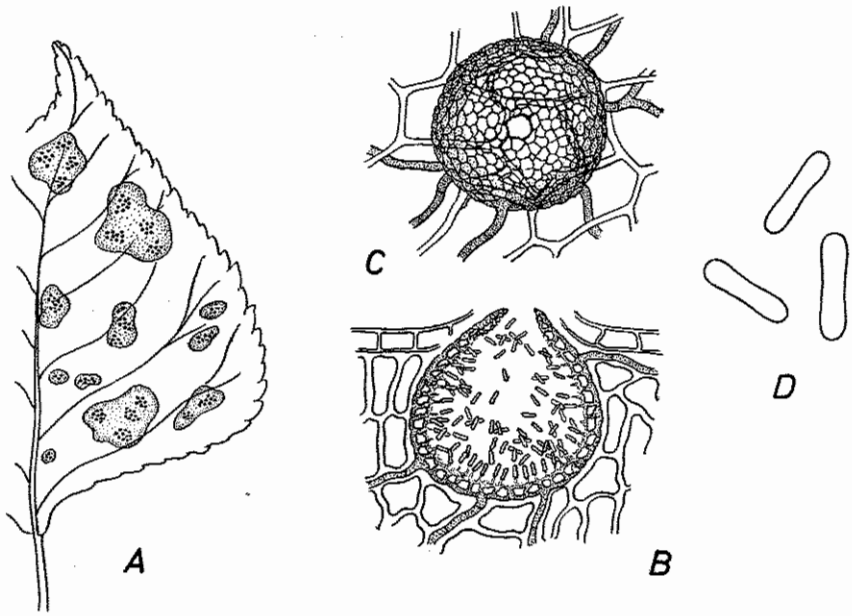


Abb. 4. *Phyllosticta osteospora* Sacc. A Schadbild auf einem Blatt von *P. nigra* (²/₃ nat Größe); B Querschnitt durch und C Aufsicht auf ein Fruchtgehäuse (250 ×); D Pyknosporen (2000 ×).

***Phyllosticta osteospora*** Sacc. s. Abb. 4.

Bildet auf vergilbenden Blättern ungleichmäßige, öfters eckige, hellbraune, 0,3—1,5 cm große Flecken. Fruchtgehäuse herdenweise zusammenstehend, im Blattgewebe eingesenkt, schwarz, kugelig, 80—100 μ im Durchmesser, am Scheitel durchbohrt. Sporen stäbchenförmig, gerade, an beiden Enden etwas angeschwollen, hyalin, 3,5—6,5 μ lang, 1—1,5 μ dick, mit kurzem Sporenträger.

Der Pilz tritt im Herbst als Erstbesiedler abgefallener und vergilbender Blätter von Schwarzpappel-Hybriden und Balsampappeln auf. Die Fruchtkörper finden sich hauptsächlich längs der Blattadern.

Die auf Vertretern der *Leuce*-Gruppe vorkommende *Phyllosticta populea* Sacc. besitzt kleinere Sporen (3,5 × 0,5 μ).

***Phyllosticta populi-nigrae*** Allescher

Fruchtgehäuse schwarz, kugelig bis scheibenförmig; Sporen länglich, leicht gekrümmt und ungleichseitig, einzellig, ca. 15 μ lang, 2,5 bis 3,5 μ dick, hyalin, mit Öltropfen.

Tritt nur gelegentlich auf lebenden Blättern von *Populus nigra* und deren Bastarden auf.

***Phyllosticta populina*** Sacc. s. Abb. 5 A, B.

Bildet 3—10 mm große, schwarzbraun berandete, nekrotische Blattflecken, die durch Abheben der Epidermis grau-weiß erscheinen. Durch Einfallen des Blattgewebes werden mehr oder weniger stark ausgeprägte konzentrische Ringe ausgebildet. Die Pyknidien entstehen zwischen den Palisadenzellen des Blattgewebes, bald die Epidermis sprengend und mit der Mündung des Fruchtgehäuses wenig hervortretend, rundlich, 150 μ breit.

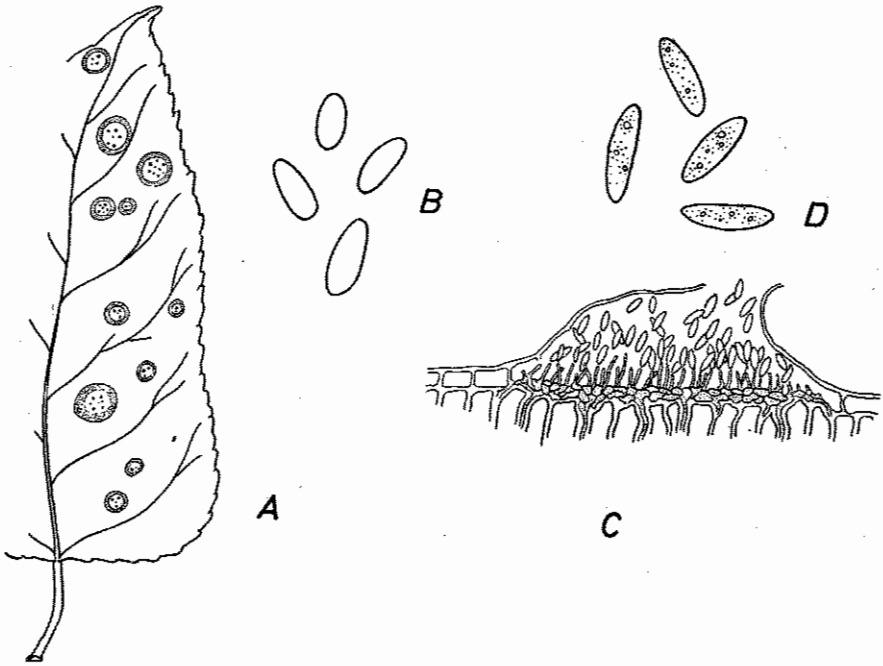


Abb. 5. A Schadbild von *Phyllosticta populina* Sacc. auf einem Blatt von *P. trichocarpa* (²/₃ nat. Größe); B ihre Pyknosporen (1000 ×); C Sporenlager von *Gloeosporium populi-albae* Desm. (250 ×); D seine Konidien (1000 ×).

Gehäusewandung aus bräunlichen Zellen zusammengesetzt. Sporen ellipsoidisch bis eiförmig, 6—7,5 μ lang, 3—3,7 μ breit, farblos oder schwach grünlich, mit Öltropfen; Sporenträger kurz.

Vorkommen: Auf der Oberseite von Blättern besonders der Sektion *Tacamahaca* (Balsam-Pappeln) und deren Bastarden. Der Pilz infiziert als echter Parasit die Blätter schon im Sommer und verursacht zuerst dunkelbraune, schließlich weißliche Flecken. Die Ausbreitung des Pilzes im Blattgewebe geht meist nur bis zu einer Größe von 1 cm. Ein stärkerer Befall scheint weniger die Gesundheit der Pflanze als ihr Aussehen zu beeinträchtigen.

Häufig findet man den Pilz mit blattbewohnenden Larven aus der Gattung *Phyllocnistis* eng vergesellschaftet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß bei der Miniertätigkeit der Larven Sporen des Pilzes mit in das Blattgewebe hineingelangen, die auf diese Weise Fuß fassen können.

***Gloeosporium populi-albae*** Desm. s. Abb. 5 C, D.

Acervuli subepidermal entstehend, von einer schwarzen Oberhaut bedeckt, 100—250 μ breit, diskusförmig, auf 1 cm breiten braunen Blattflecken regellos verteilt. Sporen spindelförmig, einseitig abgeflacht, einzellig, hyalin, 12—16 μ lang, 3,5—4,5 μ breit, mit wenigen Öltropfen; Sporenträger einfach, 10—20 μ lang.

Vorkommen: Auf der Oberseite von Blättern der Sektion *Leuce*, vor allem *Populus alba*, *P. tremula* und *P. tremuloides*.

Den Ausgangspunkt seiner Entwicklung nimmt der parasitisch lebende Pilz meist von Fraßstellen blattnagender Käfer und deren Larven (*Melasoma*- und *Phyllodecta*-Arten). Trotz seiner parasitischen Lebensweise scheint der Pilz für die Pflanze bedeutungslos zu sein, zumal sich der Schaden auf den einzelnen Blättern nur auf einen sehr kleinen Bereich erstreckt.

*Gloeosporium tremulae* (Lib.) Pass. verursacht aschgraue Flecken auf der Blattfläche von *Populus tremula* und ihren Bastarden. Sporen spindelförmig bis würstchenförmig, etwas gekrümmt, 10—15 μ lang, 1,5—2 μ breit; Sporenträger fadenförmig, 5—6 μ lang. Sonst wie *Gloeosporium populi-albae*.

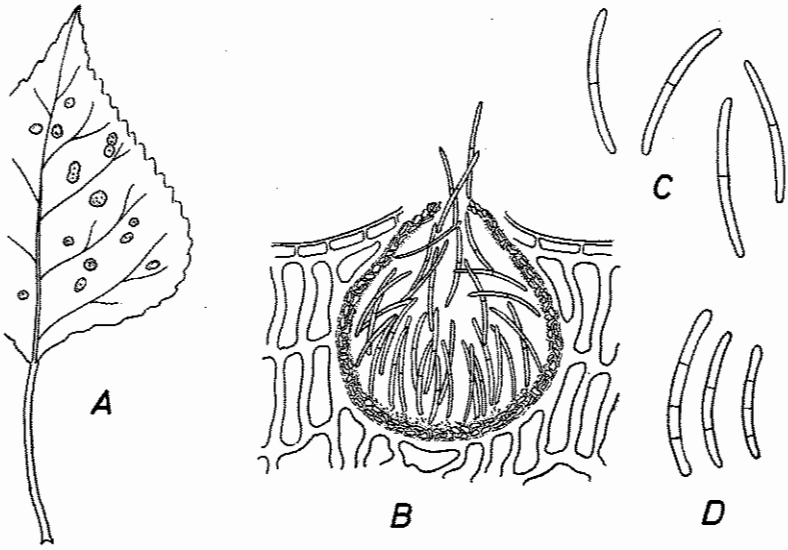


Abb. 6. A Schadbild von *Septoria populi* Desm. auf der Oberseite eines Blattes von *P. nigra* var. *italica* (²/₃ nat. Größe); B Querschnitt durch ein Fruchtgehäuse des gleichen Pilzes (250 ×); C die zugehörigen Pyknosporen (500 ×); D Pyknosporen von *Septoria musiva* Peck. (500 ×) (D nach Thompson, 1941).

***Septoria populi*** Desm. s. Abb. 6 A, B, C.

Bildet auf Blättern kleine, 1—3 mm große, rundliche, schwarzberandete, in der Mitte grauweiße Flecken. Fruchtgehäuse zerstreut, kugelig bis linsenförmig, fast schwarz mit kreisförmiger Mündung, 100—220 μ im Durchmesser. Sporen würstchenförmig gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, mit einer Querwand versehen, 30—45 μ lang, 3—3,5 μ breit, farblos.

Der Pilz lebt parasitisch auf den Blättern von *Populus nigra*, verschiedenen Schwarzpappel-Hybriden und *P. balsamifera*. Die zugehörige Hauptfruchtform, *Sphaerella populi* Auersw., erscheint in der Regel im darauffolgenden Frühjahr auf den abgefallenen, toten Blättern. Haupt- und Nebenfruchtform zeigen in diesem Falle eine verschieden parasitische bzw. saprophytische Lebensweise.

Weniger häufig kommt in Deutschland die größersporige (60—80 × 3—4 μ) Art *Septoria populicola* Peck. vor. Von den ausländischen, in Deutschland noch nicht beobachteten Arten ist besonders *Septoria musiva* Peck. (Abb. 6 D) erwähnenswert (Sporen 28—54 × 3,5—4 μ groß), die im amerikanischen Schrifttum als Erreger einer der ge-

fährlichsten Pappelkrankheiten genannt wird. Dieser Pilz vermag auch die Rinde jüngerer Pappelpflanzen anzugreifen und die befallenen Bäume schließlich abzutöten (Bier, 1939; Waterman, 1946).

Als Hauptfruchtform von *Septoria musiva* ist *Mycosphaerella populorum* Thompson (Thompson, 1941) beschrieben worden. Zur gleichen Gattung gehört auch *Mycosphaerella togashiana* Itô et Kobayashi, deren *Cercospora*-Nebenfruchtform erstmalig in Japan als Urheber einer neuen Blattfleckenerkrankung der Pappel beobachtet worden ist. Als besonders anfällig gegen diesen Krankheitserreger werden *Populus nigra*, *P. monilifera*, *P. alba* und *P. simonii* genannt (Itô and Kobayashi, 1953).

Literatur:

Bier, J. E., *Septoria* canker of introduced and native hybrid poplars. Canad. J. Res. 17. 1939, 195—204.

Itô, K., and Kobayashi, T., Contributions to the diseases of poplars in Japan. II. The *Cercospora* leaf spot of poplars with special reference to the life history of the causal fungus. Gouvernm. Forest Exp. Stat., Tokyo, Bull. nr. 59. 1953, 28 p.

Thompson, G. E., Leaf spot diseases of poplars caused by *Septoria musiva* and *S. populicola*. Phytopathology 31. 1941, 241—254.

Waterman, A. M., Canker of hybrid poplar clones in the United States, caused by *Septoria musiva*. Phytopathology 36. 1946, 148—156.

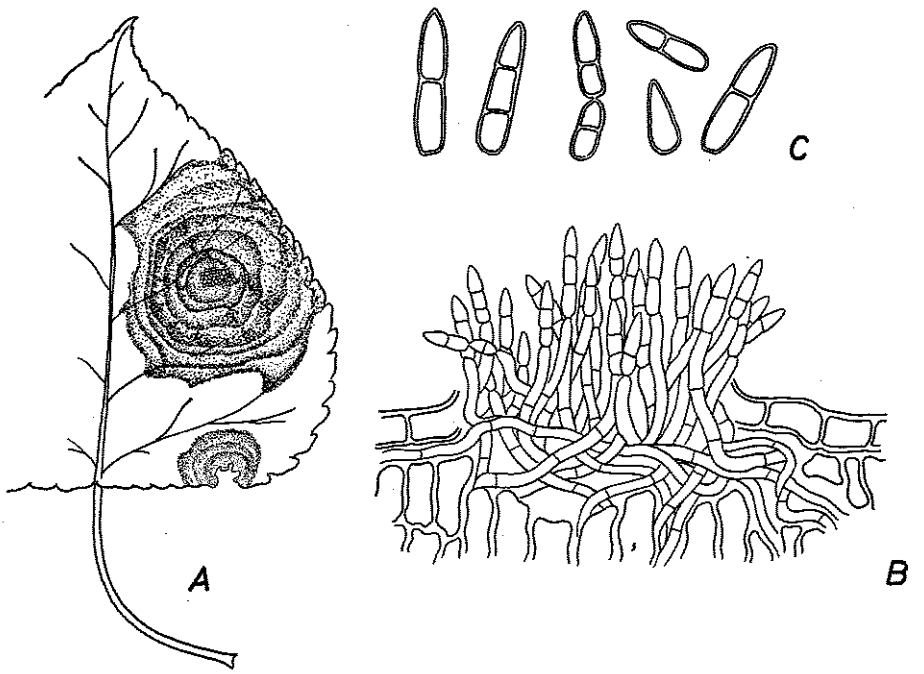


Abb. 7. *Septotis populiperda* Waterman et Cash. A Schadbild auf einem Blatt von *P. euramericana* cv. *regenerata*, ausgehend von einer Insektenfraßstelle (²/₃ nat. Größe); B Sporodochium (500 ×); C Konidien (1000 ×).

***Septotis populiperda*** Waterman et Cash s. Abb. 7.

Syn. *Septogloeum populiperdum* Johannes

Blattflecken von verschiedener Form, meist rundlich, in konzentrischen braunen Ringen um die ursprüngliche Infektionsstelle angeordnet. Sporodochien unter der Epidermis

entstehend, 100—1000 μ groß, meist längs der Blattadern, auf der Oberseite der Blätter hervorbrechend. Konidien reichlich, hyalin, 1—4zellig, an den Septen wenig eingeschnürt, an einem Ende konisch zugespitzt, 5—6 × 20—30 μ groß (Extremwerte gelegentlich über 30 μ); Spermatien sehr klein, kugelig, 2,5 μ im Durchmesser.

Der Pilz verursacht eine Erkrankung der Blätter, die sich durch Bildung brauner, 1—3 cm großer, in konzentrischen Kreisen angeordneter brauner Ringe zu erkennen gibt. Der Parasit tritt vornehmlich in dichtstehenden Beständen jüngerer Pappelquartiere auf, wo seine Sporen durch die höhere Luftfeuchtigkeit günstigere Keimungsbedingungen finden (Schwenke, 1957). Befallen werden alle Schwarzpappel-Hybriden wie auch einige Vertreter der *Leuce*- und *Tacamahaca*-Gruppe. Eine Infektion findet in der Regel nur dann statt, wenn die Blattepidermis eine Verletzung aufweist; erst hierdurch wird es dem Pilz (Wundparasit) ermöglicht, in das Innere des Blattes einzudringen. Häufig werden solche Eintrittspforten durch blattnagende Insekten (*Phyllodecta*- und *Melasoma*-Arten) geschaffen, die andererseits auch zur Verbreitung der Pilzsporen beitragen. Konidien werden wenige Tage nach einer Infektion auf der Oberseite der Blätter ausgebildet. Im darauffolgenden Frühjahr und Sommer entstehen auf den abgefallenen Blättern, die das überwinternde Myzel beherbergen, 1—3 mm lang gestielte, bräunliche Apothezien (van den Ende, 1954), die unter dem Namen *Septotinia populiperda* Waterman et Cash bekannt sind und die Hauptfruchtform von *Septotis populiperda* darstellen (Waterman and Cash, 1950).

Die Konidienfruchtform *Septotis populiperda* wurde 1932 unter dem Namen *Septogloeum populiperdum* Moesz et Smarods aus Lettland beschrieben, später auch in Nord-Amerika beobachtet und dort, aus systematischen Gründen, zur Gattung *Septotis* gestellt. Identisch mit diesem Pilz ist sehr wahrscheinlich die von Johannes (1950) beschriebene und neubenannte Art *Septogloeum populiperdum* Johannes, die in ihren morphologischen Merkmalen keine wesentlichen Unterschiede zu dem erstgenannten Pilz aufweist. Die Krankheitssymptome, die Johannes für diesen Pilz angibt (Absterben der Rinde einjähriger Triebe, Aufwölbung und Chlorophyllschwund der Blätter), weichen allerdings von denjenigen, die *Septotis populiperda* Waterman et Cash normalerweise hervorruft, ab. Da jedoch Teilbilder der von Johannes beschriebenen Erkrankung auch ohne Vorkommen von *Septogloeum populiperdum* Johannes beobachtet worden sind, liegt die Vermutung nahe, daß mehrere Ursachen, entweder andere Organismen oder auch physiologische Störungen zur Bildung der von Johannes beschriebenen Krankheitssymptome beigetragen haben. So wird u. a. die löffelartige, mit Chlorophyllschwund gekoppelte Aufwölbung der Blätter, welche als »Septogloeose« in die Literatur eingegangen ist, auf andere, noch nicht geklärte Ursachen zurückzuführen sein. Dagegen scheint das von Johannes beobachtete Absterben der Rinde an jungen Trieben, welches Schwenke (1957) durch künstliche Infektionen mit *Septotis populiperda* hat hervorrufen können, mit der Einwirkung des Pilzes in direktem Zusammenhang zu stehen.

In Deutschland tritt der Pilz gelegentlich in Baumschulen als Blattschädling auf. In dieser Art scheint ihm eine wirtschaftliche Bedeutung nicht zuzukommen. Wird dagegen die Rinde befallen, so können erhebliche Schädigungen, besonders an jüngeren Pflanzen, eintreten. Ein stärkeres Auftreten dieses Krankheitsbildes wurde in den letzten Jahren in Jugoslawien an Stecklingen beobachtet.

Literatur:

Johannes, H., Ein Pappelsterben, hervorgerufen durch den Pilz *Septogloeum populiperdum* sp. n. Nachr.bl. dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 2. 1950, 67—69.

Schwenke, H. J., Beiträge zur Biologie und zum Parasitismus von *Septotis populiperda* Waterman et Cash. Diss. Göttingen 1957.

Van den Ende, I. G., Een bladvlekkenziekte voorkomend op de populieren, veroorzaakt door *Septotinia populiperda* Waterman et Cash. Tijdschr. Plantenziekten 58. 1952, 54—59.

Van den Ende, I. G., Het parasitaire karakter van *Septotinia populiperda* Waterman et Cash. Tijdschr. Plantenziekten 60. 1954, 253—255.

Waterman, A. M., and Cash, E. K., Leaf blotch of poplar caused by a new species of *Septotinia*. Mycologia, Lancaster, 42. 1950, 374—384.

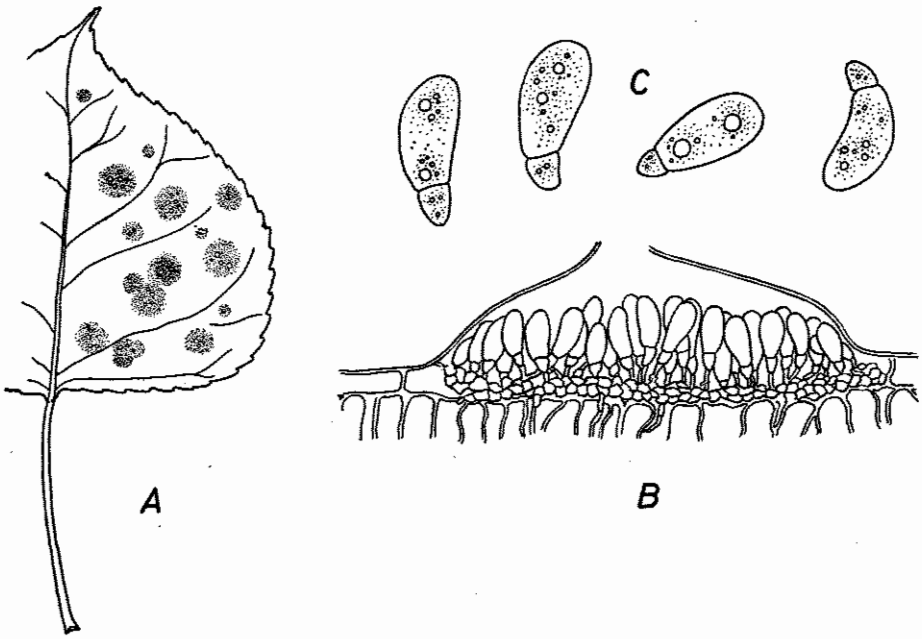


Abb. 8. *Marssonina populi-nigrae* Kleb. A Schadbild auf der Oberseite eines Blattes von *P. euramericana* cv. *regenerata* ($^2/_3$ nat. Größe); B Sporenlager (500 ×); C Konidiosporen (1000 ×).

***Marssonina populi-nigrae*** Kleb. s. Abb. 8 A, B, C.

Syn. *Marssonina populi* (Lib.) Magn.
*Marssonia populi* (Lib.) Sacc.

Blattflecken kreisrund, 2—8 mm im Durchmesser, zuweilen zusammenfließend, anfangs grau, dann bräunlich, schließlich dunkelbraun (besonders auf *Populus alba* und *P. canescens*), öfter dunkler berandet. Acervuli 80—120 μ im Durchmesser, unter der Epidermis der Blattoberseite entstehend. Sporen verkehrt eiförmig, fast birnförmig, unterhalb der Mitte septiert, leicht eingeschnürt, etwas gekrümmt, hyalin, 16—21 μ lang, 10—12 μ breit mit mehreren Öltropfen, mit dem Zerreißen der Blattepidermis freiwerdend; Sporenträger sehr kurz.

Der Pilz kommt auf der Oberseite der Blätter von *Populus nigra*, von Schwarzpappel-Hybriden, von *P. alba* und *P. canescens* vor. Die ersten Anzeichen einer Infektion erscheinen schon in den ersten Sommermonaten als kleine graubraune Flecken auf der Blattoberseite; die weitere Ausbreitung des parasitisch lebenden Pilzes beschränkt sich in der Regel auf nur kleinere Partien des Blattes.

In Amerika (Dodge and Rickett, 1948) soll der Pilz auch Zweige befallen und braune Flecken auf der Rinde von Stämmen jüngerer Pappeln hervorrufen, die schließlich zum Absterben des befallenen Baumes führen können. Erscheinungen dieser Art sind in Deutschland noch nicht beobachtet worden.

Auf abgefallenen Blättern findet man gelegentlich ihre Hauptfruchtform *Trochila populorum* Desm. Ihre Schlauchsporen sind länglich, an beiden Seiten abgerundet, 12—15 μ lang, 6—7 μ breit, farblos, mit wenigen Öltropfen.

Von *Marssonina populi-nigrae* ist *Marssonina castagnei* (Desm. et Mont.) Sacc. wenig unterschieden. Sie kommt vornehmlich auf Vertretern der *Leuce*-Gruppe vor und besitzt schmälere, zweizellige, nicht eingeschnürte, 18—22 × 7—9 μ große Sporen. Als Hauptfruchtform hierzu gehört *Pseudopeziza populi-albae* Kleb. Will man die Wirtsspezifität als Artmerkmal gelten lassen, so kann man von *Marssonina castagnei* die nur auf *Populus tremula* und ihren Hybriden vorkommende *Marssonina tremulae* Kleb. als selbständige Art abtrennen.

Literatur:

Dodge, B. O., and Rickett, W. H., Diseases and pests of ornamental plants. Ronald Press Comp., New York 1948.

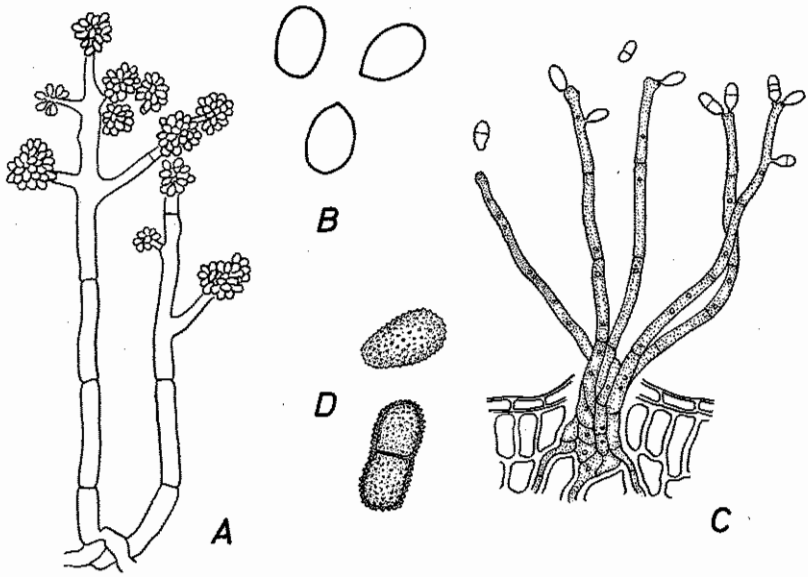


Abb. 9. A Konidienträger (100 ×) und B Sporen (1000 ×) von *Botrytis cinerea* Pers.; C Konidienträger (100 ×) und D Sporen (1000 ×) von *Cladosporium epiphyllum* (Pers.) Mart.

***Botrytis cinerea*** Pers. s. Abb. 9 A, B.

Rasen ausgedehnt, graugrün bis grauschwärzlich, locker oder dicht, bis 2 mm hoch. Konidienträger aufrecht, nicht oder nur selten verzweigt, septiert, 10—23 μ dick, unten mit schwärzlich-brauner Membran, gegen die Spitze hin fast hyalin, am Ende mit mehreren Auswüchsen. Konidien köpfchenförmig gedrängt, eiförmig oder ellipsoidisch bis fast kugelig, am Grunde mit kleinen Spitzchen, 9—12 μ lang, 6—10 μ dick, farblos, selten mit etwas bräunlicher Membranfärbung.

Die Art ist sehr variabel, sowohl in ihren Formen wie in ihrem Vorkommen auf den verschiedensten Substraten. Beide Beobachtungen haben dazu geführt, den Pilz in verschiedene Formenkreise zu zerlegen und ihn nach dem Vorkommen auf bestimmten Wirtspflanzen zu spezifizieren. Von ebenso unterschiedlichem Charakter sind die parasitischen Eigenschaften des Pilzes. Völlig gesunde und turgeszente Blätter werden in der Regel von *Botrytis* nicht befallen; häufig stellt sich der Pilz jedoch dann ein, wenn Blätter durch mechanische Schädigung oder Insektenfraß verletzt werden (Wundparasit!). Dieses wird um so eher beobachtet werden können, wenn die für den Pilz optimalen Lebensbedingungen einer hohen gleichbleibenden Luftfeuchtigkeit und einer relativ hohen Temperatur gewährleistet sind.

***Cladosporium epiphyllum*** (Pers.) Mart. s. Abb. 9 C, D.

Syn. *Dematium epiphyllum* Pers.

Rasen grünlich-schwarz, kreisförmig, 2—6 mm im Durchmesser; Konidienträger büschelig, aufrecht oder etwas geneigt, dickwandig, hell-oliv. Sporen warzig, bräunlich-oliv, 1- bis 3zellig, 10—20 μ lang, 4—6 μ dick, verschiedengestaltig, an den Enden und an den Knoten der Konidienträger entstehend.

Unter den Schwächeparasiten ohne ausgeprägte parasitische Fähigkeiten steht *Cladosporium epiphyllum* bei der Besiedlung von Blättern an erster Stelle. Es findet sich auf allen Pappelarten überall dort ein, wo grüne Blätter durch Astbruch am Zweig verwelken und absterben, ebenso wie auch an den Rändern lokal begrenzter Blattverletzungen (Fraßstellen von Insekten).

Wenig verschieden von *Cladosporium epiphyllum* ist *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, das sich durch sammetartige, grünlich-braune Konidienrasen auszeichnet. Wichtig ist seine Kenntnis zur Vermeidung von Verwechslungen mit der ebenfalls auf Pappelblättern vorkommenden *Pollaccia radiosa*, deren ebenfalls sammetgrüne Konidienrasen von denen des *Cladosporium herbarum* ohne Mikroskop kaum zu unterscheiden sind.

Zur Gattung *Cladosporium* gehören noch verschiedene andere, auf Blättern der Pappel vorkommende Arten, z. B. *Cladosporium subsessile* Ell. et Bart und *Cl. fasciculatum* Corda, die jedoch als Krankheitserreger keine Bedeutung besitzen.

***Pollaccia elegans*** Servazzi

Blattflecken groß, unregelmäßig, vielfach dreieckig, gleichmäßig schwarz. Sporenlager oliv- bis schwarzgrün, vornehmlich an den Rändern der Blattadern entstehend; Konidien vorwiegend mit 2 Trennwänden, größer als die bei *Pollaccia radiosa*, 32—38 μ lang, 11 μ breit, hellbraun.

Hauptfruchtform: *Venturia populina* (Vuill.) Fabric.

Syn. *Didymosphaeria populina* Vuill.

Ascosporen durchschnittlich 20 × 10 μ groß, 2zellig, bräunlich.

*Pollaccia elegans* ist der Erreger einer Blatt- und Zweigkrankheit der Schwarzpappel, die in Frankreich von Vuillemin und Prillieux (1889) als »maladie du peuplier pyramidal« beschrieben wurde. In Deutschland ist diese Krankheit unter dem Namen »Frühjahrsblattfall« bekannt geworden, ein Name, der ursprünglich in Italien für die typischen Krankheitssymptome des gleichen Erregers an der »kanadischen Pappel« eingeführt worden ist.

Die durch *Pollaccia elegans* verursachte Erkrankung besteht aus zwei deutlich verschiedenen Phasen, von denen die eine auf den Blättern unter Bildung großer schwarzer Flecken abläuft, während die andere durch Vertrocknen der jüngsten Zweige charakterisiert ist.

Der Befall der Blätter hat einen vorzeitigen Blattabwurf zur Folge. Typisches Kennzeichen für einen Zweigbefall ist die hakenförmige Verkrümmung der später vertrocknenden Triebe. Bei einem stärkeren Zweigbefall erhalten die Bäume ein Aussehen wie nach völliger Trocknis und vermögen nur selten sich zu erholen. Die Krankheit spielt vor allem in Italien eine erhebliche Rolle. In Deutschland ist *Pollaccia elegans* nur gelegentlich auf *Populus nigra* und ihren Hybriden beobachtet worden (*P. berolinensis*).

Aus Spanien (Martínez, 1955; siehe allgemeine Literatur) wird eine weitere, auf der Pappel beobachtete und neu beschriebene parasitische Sphaeriacee gemeldet, die große Ähnlichkeit mit der Hauptfruchtform von *Pollaccia elegans* hat. Diese, von *Venturia populina* (Vuill.) Fabric. unterschiedliche *Didymosphaeria theodulina* Unamuno soll sich auf der ganzen Blattfläche ausbreiten und das Gewebe bräunen. Der Pilz zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Perithezien kugelig, im Blattgewebe eingesenkt, braun, ca. 100 μ breit; Sporenschläuche 68—70 × 14—24 μ groß, zylindrisch, von Paraphysen umgeben, Sporen 18 μ lang, 8 μ breit, mit einer Trennwand, etwas eingeschnürt, oliv-bräunlich.

Literatur:

Lind, J., Ann. mycol. 3. 1905, 429—431.
Prillieux, E., Compt. rend. Acad. France 108. 1889, 1133—1135.
Servazzi, O., La Palatina, Torino, 17. 1939, 1—104.
Vuillemin, P., Compt. rend. Acad. France 108. 1889, 632—635.
Zycha, H., und Schmidle, A., Allg. Forstztschr. 8. 1953, 425—427.

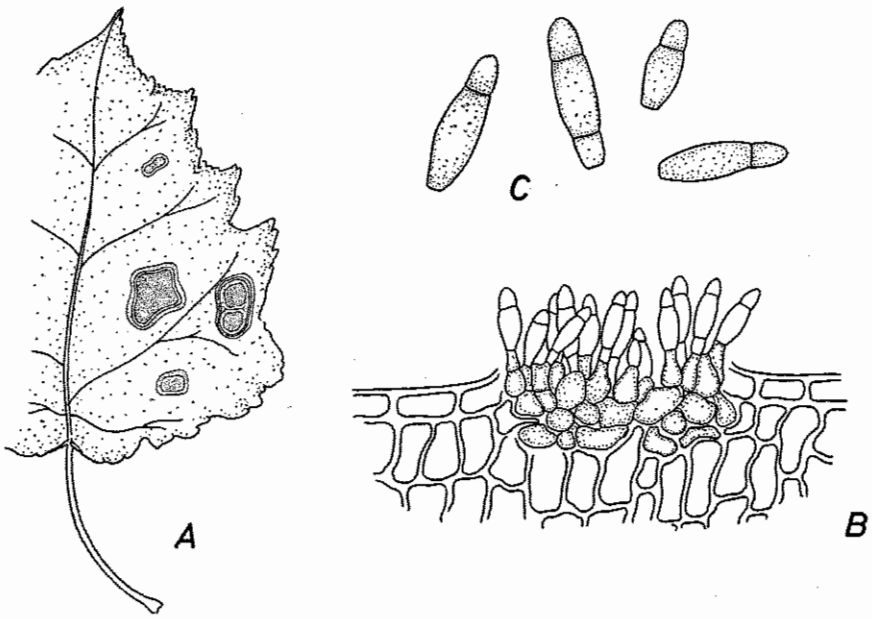


Abb. 10. *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif. A Schadbild auf der Oberseite eines Blattes von *P. canescens* (2/3 nat. Größe); B Sporenlager (500 ×); C Konidiosporen (1000 ×).

***Pollaccia radiosa*** (Lib.) Bald. et Cif. s. Abb. 10.

Syn. *Napicladium tremulae* (Fr.) Sacc.
*Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind
*Fusicladium tremulae* Frank

Blattflecken braun, 0,5—1,5 cm Durchmesser, in der Mitte mit kleinen, gelblichgrünen, sammetartigen Überzügen besetzt, oder schwarze Flecken auf der Rinde jüngerer Triebe. Konidienträger sehr kurz, ca. 20 μ lang. Sporen länglich ellipsoidisch, gelblich-braun, 18—26 × 5—8 μ groß, meist mit 1—2 Trennwänden, selten 4zellig, obere bzw. die beiden End-Zellen klein, stumpfkegelig; mittlere Zelle groß, eiförmig, an den Trennwänden eingeschnürt.

Hauptfruchtform: *Venturia tremulae* Aderh.
Syn. *Venturia inaequalis* Schröter

Ascosporen gelblich-grün, 16 × 7 μ groß, 2zellig, zu 8 in Ascus.

Vorkommen: Auf Blättern und Triebspitzen von *Populus tremula*, *P. alba*, *P. alba* var. *Bolleana* und *P. canescens*. Bei *P. canescens* zeigt sich nicht selten eine klonbedingte, unterschiedliche Anfälligkeit. In Deutschland ist der Pilz allgemein verbreitet. Häufig findet man ihn in Baumschulen, vornehmlich an jüngeren Pflanzen.

*Pollaccia radiosa* ist der Erreger eines Blattschorfes und einer Zweigdürre der Zitter- und Weißpappel. Der Pilz ist schon seit längerem in Deutschland bekannt und hier mit den verschiedensten Namen (siehe Synonyme) belegt worden. Soweit der Pilz nur die Blätter befällt, ist eine wirtschaftliche Bedeutung offenbar gering. Gefährlicher wirkt sich dagegen ein Befall jüngerer Triebe und Knospen aus, zumal dann, wenn sich diese Erscheinung jährlich wiederholt. In solchen Fällen verdorren die Triebspitzen, und es tritt eine Verbuschung durch Bildung von Wasserreisern ein. Bei jüngeren Pflanzen führt eine solche Erkrankung nicht selten zum Absterben der ganzen Triebe.

Literatur: siehe unter *Pollaccia elegans* (S. 22).

## b) Rindenbewohnende Pilze

### *I. Ascomycetes*

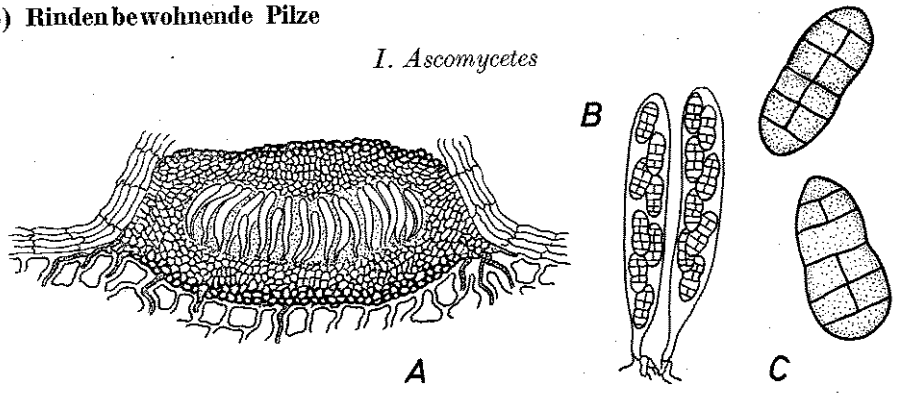


Abb. 11. *Dothiora sphaeroides* (Pers.) Fr. A Querschnitt durch einen Fruchtkörper (75 ×); B Sporenschläuche (250 ×); C Ascosporen (1000 ×).

***Dothiora sphaeroides*** (Pers.) Fr. s. Abb. 11

Fruchtkörper herdenweise, oft dicht gedrängt, in der Rinde entstehend, diese emporwölbend und schließlich durchbrechend, flach, schwarz-kohlig, 0,5—2,5 mm lang und 1 mm breit. Sporenschläuche keulenförmig, 120—130 μ lang, 18—21 μ breit, achtsporig. Sporen verlängert keulig, in der Mitte etwas eingeschnürt, jede Hälfte durch Querteilung 3—4zellig, 21—27 μ lang, 8—11 μ breit, zweireihig gelagert, durch Zerfall der Fruchtkörperdecke freiwerdend.

Die parasitische Bedeutung dieses Pilzes ist noch umstritten. Frühere Forscher (Rostrup) machten *Dothiora sphaeroides* für das Absterben der Pyramiden-Pappeln verantwortlich. Nach neueren Untersuchungen scheint hierfür jedoch *Pollaccia elegans* als Urheber zu gelten, so daß die Pathogenität von *Dothiora sphaeroides* nachgeprüft werden müßte. Nach eigenen Beobachtungen auf toten Ästen von *Populа nigra* var. *italica* und *P. tremula* gehört der Pilz wahrscheinlich nicht zu den Parasiten.

Von *Dothiora sphaeroides* wird die ebenfalls auf der Pyramiden-Pappel vorkommende *Dothiora mutila* (Fr.) Fuck. auf Grund schmälerer Sporen (4—6 μ breit) unterschieden.

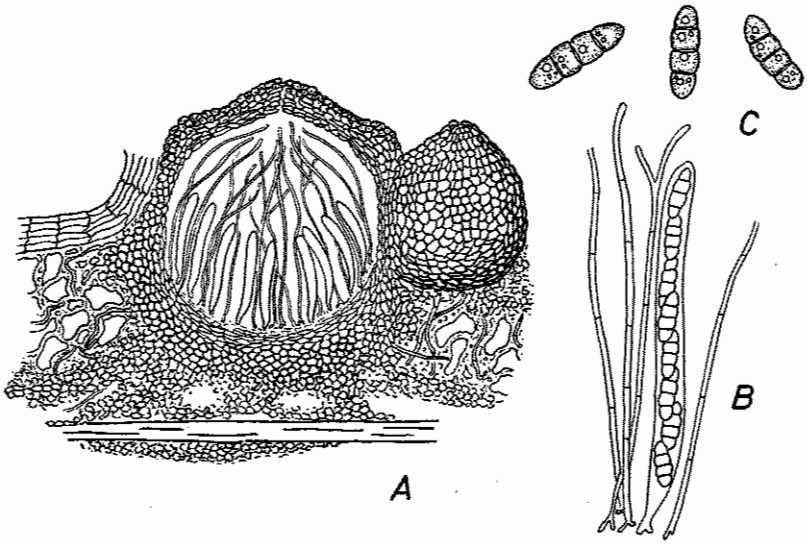


Abb. 12. *Melanomma pulvis pyrius* (Pers.) Fuck. A Teilbild eines Querschnittes durch ein Perithezienlager (100 ×); B Sporenschlauch mit Paraphysen (500 ×); C Ascosporen (1000 ×).

***Melanomma pulvis pyrius*** (Pers.) Fuck. s. Abb. 12.

Fruchtkörper meist dicht gedrängt zusammenstehend, oft in dickeren pseudothezialen, 1—2 mm breiten Krusten wachsend, die von einer dickeren dunkelbraunen, kohligen Zellschicht begrenzt werden, unregelmäßig kugelig oder eiförmig, runzelig und höckerig, schwarz, 400—550 μ breit, mit papillenförmiger Mündung. Die Perithezienwandung besteht aus einer dunklen, 30 μ dicken Außenschicht und einer ca. 20 μ dicken hyalinen Innenschicht. Sporenschläuche zylindrisch, schmal keulenförmig, nach unten stielförmig verlängert, 80—110 μ lang, 6—9 μ breit, 8sporig. Sporen einreihig, verlängert, einseitig etwas gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, 4zellig, an den Querwänden eingeschnürt, bräunlich, 15—18 μ lang, 5 μ dick; Paraphysen dünn, fädig.

Weit verbreiteter Saprophyt an verschiedenen Pappelarten und anderen Laub- und Nadelbäumen. Makroskopisch leicht mit *Cryptodiaporthe populea*, *Fenestella vestita* und *Dothiorella populnea* zu verwechseln.

***Nectria coryli*** Fuck. s. Abb. 13.

Fruchtkörper dicht gedrängt, meist in größerer Zahl aus dem Rindenperiderm hervorbrechend, zu rundlichen Rasen vereint, kugelig, dunkelrot, im Alter schwarz, glatt, kahl,

einem rotgefärbten Stroma aufsitzend. Asci keulenförmig, achtsporig, 60—90 μ lang, 9—10 μ breit; Ascosporen länglich-elliptisch, gerade, oft ungleichseitig, zweizellig, hyalin, 9—12 μ lang, 3—3,5 μ breit, oft im Schlauch 3,5 × 1 μ große, farblose, schwach gekrümmte Sproßzellen bildend.

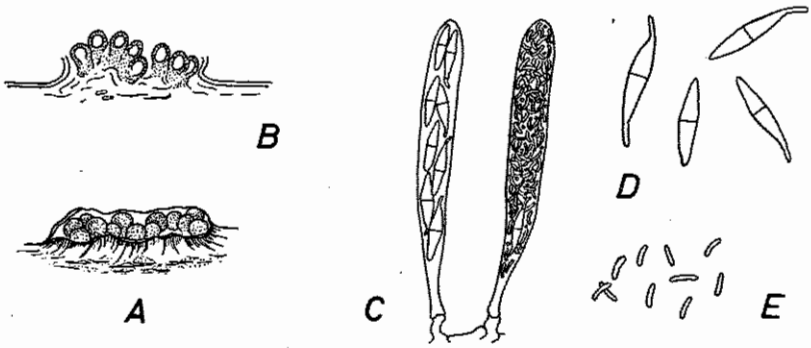


Abb. 13. *Nectria coryli* Fuck. A Aufsichtsbild; B Querschnitt durch ein Perithezienlager (10 ×); C Sporenschläuche, einer davon mit Sproßzellen der Ascosporen angefüllt (500 ×); D sprossende Ascosporen; E Sproßzellen (D und E 1000 ×).

Von den übrigen pappelbewohnenden Nectrien weicht *Nectria coryli* u. a. durch die Sprossung der Ascosporen ab. Vielfach findet man bei der Reife der Fruchtkörper die Schläuche nur noch von winzigen, zylindrischen bis wurstförmigen Sproßzellen angefüllt. Ob dieser *Nectria*-Art eine parasitische Bedeutung zukommt, ist bisher noch nicht eindeutig geklärt. Wir fanden den auch auf *Corylus*-Ästen häufig vorkommenden Pilz in der Rinde absterbender 3- bis 5jähriger Schwarzpappel-Hybriden.

***Nectria galligena*** Bres. s. Abb. 14 A, B, C, D, E.

Fruchtkörper oberflächlich, herdenweise, lebhaft rot, verkehrt eiförmig mit Papille, nicht zusammenfallend, 200—300 μ breit, Gehäuse aus parenchymatischem Gewebe bestehend. Schläuche zylindrisch, 100—110 μ lang, 10 μ breit; Sporen farblos, im Mittel 16,0 × 6,7 μ groß. Paraphysen fadenförmig, verzweigt.

*Nectria galligena* ist für die Pappel in hohem Maße pathogen. Ein Befall führt im fortgeschrittenen Stadium zur Bildung eines »Krebses«, der sich dadurch auszeichnet, daß alljährlich das Kambium der letztjährigen Überwallungszone abgetötet wird, so daß die Wundstelle nicht verheilen kann. Über die Krebsanfälligkeit der verschiedenen Pappelsorten ist infolge mangelnder Infektionsversuche noch verhältnismäßig wenig bekannt.

Die krebserregende Natur einiger anderer Nectrien ist nicht so klar erwiesen wie die von *Nectria galligena*. Die Infektionsversuche, die bisher mit verschiedenen *Nectria*-Arten und -Varietäten (Abb. 14 F, G, H, J) durchgeführt worden sind, haben zwar gezeigt, daß die auf Pappelkrebs auftretenden Nectrien eine gewisse Angriffskraft gegenüber der Pappel haben; zur Bildung eines Krebses scheinen jedoch noch besondere Prädispositionen der Wirtspflanzen erforderlich zu sein.

Koning (1937) hat festgestellt, daß *Nectria coccinea* (Pers.) Fr. nur von September bis März die Pappel zu befallen vermag; während der Zeit von Mai bis August verliefen ihre künstlichen Infektionsversuche negativ. Es scheint hiernach eine jahreszeitliche Krankheitsanfälligkeit vorzuliegen, wie sie auch für andere Pilze (z. B. *Dothichiza populea*) besteht.

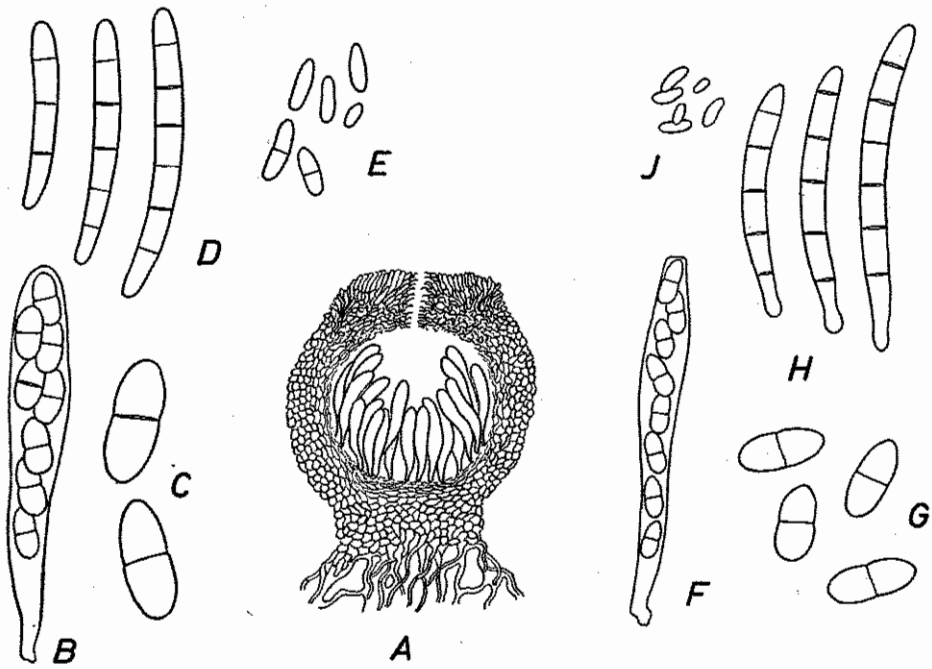


Abb. 14. A—E *Nectria galligena* Bres. A Fruchtkörper (100 ×); B Sporenschlauch (500 ×); C Ascosporen (1000 ×); D Makrokonidien (500 ×); E Mikrokonidien (500 ×); F—J *Nectria coccinea* (Pers.) Fr. var. *sanguinella* (Fr.) Wr.; F Sporenschlauch (500 ×); G Ascosporen (1000 ×); H Makrokonidien (500 ×); J Mikrokonidien (500 ×). B—J nach Richter, 1933.

Als Unterscheidungsmerkmal der auf Pappelkrebs vorkommenden *Nectria*-Arten können die folgenden in μ aufgegebenen Ascosporen-Größen dienen (nach Richter, 1933):

| *Nectria* | Durchschnitt | Normalschwankung |
|---|---|---|
| *galligena* ..... | 16,0 × 6,7 | 15—18 × 6,5—7,0 |
| *galligena* var. *major* ..... | 19,0 × 7,0 | 16—21 × 6,5—7,5 |
| *coccinea* var. *sanguinella* ..... | 11,7 × 4,8 | 10,5—12,9 × 4,7—5 |

Literatur:

Koning, H. C., Verslag van het onderzoek naar den populieren-kanker over 1936 en 37. Tijdschr. nederl. Heidemaatsch. 49. 1937, 445—449.

Richter, H., Krebs und Rindenbrand der Pappel. Mitt. dtsch. dendrol. Ges. 45. 1933, 262—267.

***Leptorhaphis tremulae*** Körb. s. Abb. 15.

Fruchtkörper sehr klein, kegelförmig, 100—200 μ im Durchmesser, schwarz, hornartig, Mündung punktförmig, in der äußeren Rindenepidermis entstehend, schließlich hervorbrechend und fast freistehend, gesellig wachsend, mit *Trentepohlia*-Algen als Gonidien. Sporenschläuche ellipsoidisch, mit kurzem stumpfen Stiel, 40—55 μ lang, 10 μ breit, 4-, selten 8sporig. Sporen erst gestreckt, nur wenig gekrümmt, nach Entlassen aus dem

Ascus sichelförmig, an beiden Enden ± spitz, 2- bis 4zellig, 25—38 × 3 μ groß, hyalin, mit verschieden großen Öltropfen. Paraphysen einfach, nicht verzweigt, 70—100 μ lang, 2,5—3,5 μ breit, mehrfach septiert.

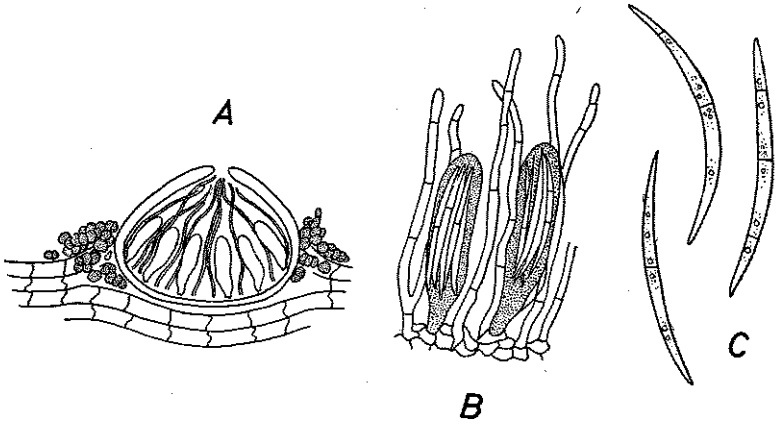


Abb. 15. *Leptorhaphis tremulae* Körb. A Querschnitt durch einen Fruchtkörper (250 ×); B Sporenschläuche mit Paraphysen (500 ×); C Sporen (1000 ×).

*Leptorhaphis tremulae* gehört auf Grund ihrer engen Lebensgemeinschaft mit *Trentepohlia*-Algen zu den Flechten. Sie ist allgemein verbreitet und findet sich häufig auf glatter Rinde jüngerer Schwarzpappeln und ihrer Hybriden, weiterhin auf der wenig rissigen Rinde auch älterer Zitterpappeln. Die Rinde dient der epiphytisch wachsenden Flechte ausschließlich als Unterlage; ein parasitisches oder saprophytisches Verhältnis mit der Rinde kommt nicht zustande.

Die Erwähnung dieses Pilzes bzw. dieser Flechte scheint in diesem Rahmen angebracht, da *Leptorhaphis tremulae* relativ häufig auftritt und bei Untersuchungen von Rindenschäden leicht als Krankheitserreger irrtümlicherweise in Betracht gezogen werden kann.

Über das Vorkommen von Flechten auf der Pappel sind wir durch die Untersuchungen von Ochsner (1928) gut unterrichtet, der im Schweizer Mittelland allein 54 Arten auf *Populus nigra* festgestellt hat. In ökologischer Bewertung sind die Flechten ausschließlich als Epiphyten anzusprechen mit einer Bevorzugung feuchter Lagen. Sie finden sich in den verschiedensten Formen als Blatt-, Krusten- oder Laubflechten ausgebildet. Ihr Vorkommen nimmt, infolge des sehr langsamen Wachstums, mit dem Alter der Bäume zu, so daß auf jüngeren Pappeln nur eine geringe Flechtenvegetation beobachtet werden kann.

Literatur:

Ochsner, F., Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. Jahrb. St. Gall. naturwiss. Ges. 63. 1928, 1—108.

***Coronophora gregaria*** (Lib.) Fuck. s. Abb. 16.
Syn. *Calosphaeria gregaria* Nit.

Perithezien schwarz, kugelig oder etwas abgeflacht, warzig, anfangs behaart, später völlig kahl, ohne Hals und Ostiolum, meist zu 3 bis 6 in Gruppen vereint, kreisständig oder herdenweise unter der zerrissenen Epidermis der Rinde sitzend, 0,5—1,2 mm im Durchmesser. Die Perithezienwandung besteht aus zwei Schichten, von denen sich die äußere aus 25 × 10 μ großen, rußig-braunen Zellen zusammensetzt; die innere Schicht besitzt abge-

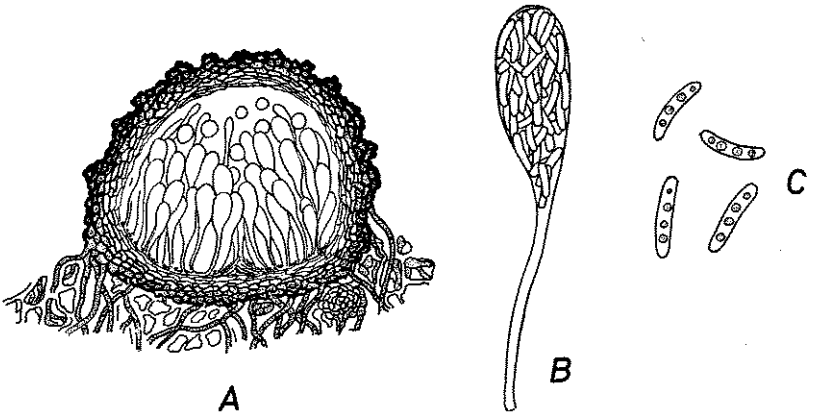


Abb. 16. *Coronophora gregaria* (Lib.) Fuck. A Querschnitt durch einen Fruchtkörper (100 ×); B Sporenschlauch (500 ×); C Ascosporen (1000 ×).

flachte, hellere Zellen. Sporenschläuche gestielt, keulenförmig, 75—110 × 15—20 μ (p. sp. 40—60 μ), vielsporig. Sporen würstchenförmig gekrümmt, hyalin, 8—11 × 2 μ groß, mit je 3 oder 4 Öltröpfchen; echte Paraphysen fehlen.

Vorkommen: Auf toten Ästen von *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Prunus*, *Sorbus* und *Populus*.

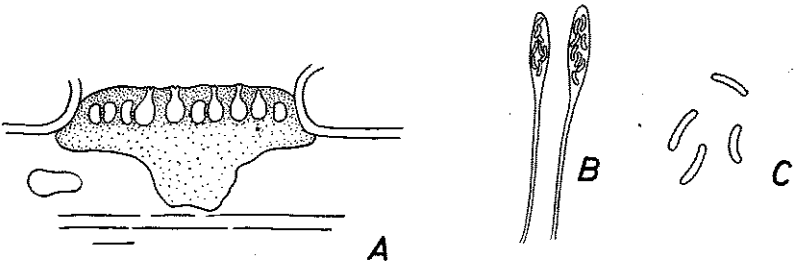


Abb. 17. *Diatrype bullata* (Hoffm.) Fr. A Querschnitt durch ein Stroma mit darin eingesenkten Fruchtkörpern (10 ×); B Sporenschläuche (500 ×); C Ascosporen (1000 ×).

***Diatrype bullata*** (Hoffm.) Fr. s. Abb. 17.

Stromata gesellig und herdenweise, nicht selten zusammenfließend, flach gewölbt bis scheibenförmig, 2—5 mm im Durchmesser, braunschwarz, die Epidermis aufreißend und überragend; innen weißlich, schwarz umsäumt, die Oberfläche des Holzes oft fleckenweise schwärzend. Perithezien zahlreich, dicht einreihig unter der Oberfläche entstehend, eiförmig oder durch gegenseitigen Druck abgeplattet bis kantig, mit kurzem Hals und punktförmiger, durchbohrter Mündung, die nicht oder wenig hervorragt. Sporenschläuche schmal, keulig, langgestielt, 8sporig, 50—80 × 5 μ groß, sporenführender Teil 20—30 μ lang. Sporen hyalin bis bräunlich, zylindrisch, würstchenförmig gekrümmt, zweireihig, im unteren Teil des Schlauches meist einreihig.

Der Pilz ist dort, wo er auftritt, wegen seiner großen schwarzbraunen Fruchtkörper kaum zu übersehen und zu verkennen. Er findet sich in solchen, schon von anderen Pilzen besiedelten Rindenteilen der Schwarzpappel und ihrer Hybriden. In der Reihenfolge der Besiedlung tritt er meist als einer der letzten auf.

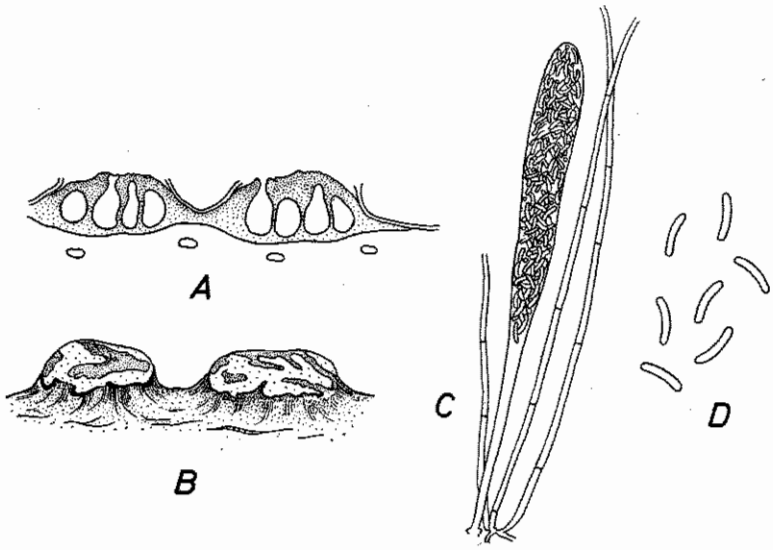


Abb. 18. *Diatrypella verrucaeformis* (Ehrh.) Nit. A Querschnitt durch (10 ×); B Aufsicht (10 ×) auf zwei Fruchtkörper; C Sporenschlauch mit Paraphysen (500 ×); D Sporen (1000 ×).

***Diatrypella verrucaeformis*** (Ehrh.) Nit. s. Abb. 18.

Stroma valseenartig, auf unregelmäßig rundlichem oder länglich gestrecktem Grunde warzen- oder polsterförmig, bräunlich bis schwarz, auf der Oberfläche runzelig, über das Rindenperiderm hervorragend, meist von Peridermfetzen teilweise bedeckt, 3—10 mm weit ausgedehnt, innen weißlich, von einem schwarzen Saum umgeben. Fruchtkörper meist in größerer Zahl (25—50) im Stroma eingebettet und dicht zusammenstehend, mit etwas vorragenden Mündungen, eiförmig oder fast kugelig, ungeteilt, mitunter undeutlich kantig, 500—800 μ breit, 800—1000 μ hoch. Sporenschläuche schmal, keulenförmig, langgestielt, 130—200 μ lang, 8—10 μ dick, vielsporig, von septierten, fädigen Paraphysen umgeben. Die Sporen sind zylindrisch, schwach gekrümmt, anfangs hyalin, dann blaßbraun, 6—8 μ lang und 1,5 μ breit.

Vorkommen: Auf abgestorbenen Ästen und Zweigen verschiedener Laubbäume, so von *Alnus*, *Carpinus*, *Corylus* und *Populus*.

Der Pilz bildet ähnlich große Stromata wie *Diatrype bullata*, seine Stromascheiben sind jedoch glatt und nicht von Peridermfetzen bedeckt. Ökologisch stehen beide Pilze auf gleicher Stufe.

***Hypoxylon rubiginosum*** (Pers.) Fr. s. Abb. 19.

Stromata auf der geschwärzten Holzoberfläche, seltener auf Rinde, mehrere Zentimeter weit ausgebreitet, unregelmäßige Krusten bildend, bräunlich-rot, später schwarz, kohlig, 1—3 mm dick. Perithezien dicht stehend, unregelmäßig, einschichtig gelagert, verkehrt eiförmig, 0,5—1,5 mm hoch, mit dem abgerundeten kegelförmigen Scheitel wenig hervorragend. Sporenschläuche zylindrisch, langgestielt, 8sporig, 60 μ lang (p. sp.), 6 μ dick. Sporen einreihig, elliptisch ungleichseitig, schwärzlich, 8—14 μ lang, 5 μ dick; Paraphysen fadenförmig, ohne Septen.

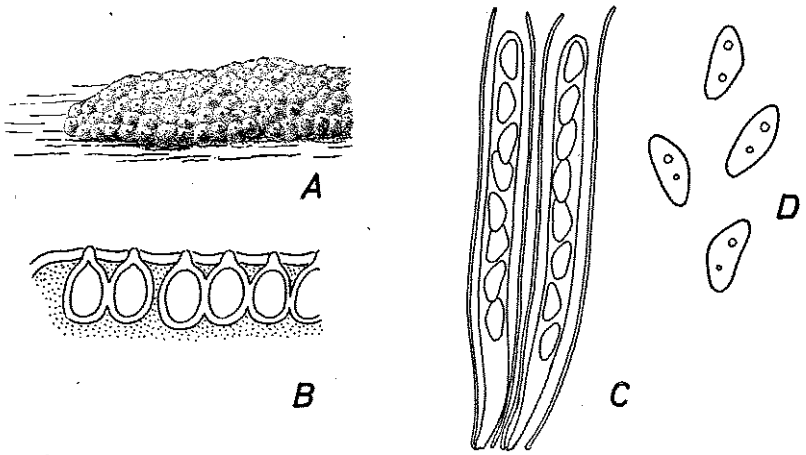


Abb. 19. *Hypoxylon rubiginosum* (Pers.) Fr. A Gesamtansicht eines Fruchtkörperlagers (5 ×); B Perithezien (10 ×); C Sporenschläuche mit Paraphysen (500 ×); D Ascosporen (1000 ×).

Der Pilz findet sich vornehmlich an Holz, seltener an der Borke älterer toter oder absterbender Bäume verschiedener Gattungen (*Acer*, *Fraxinus*, *Fagus* und *Populus*).

Eine mit *Hypoxylon rubiginosum* verwandte Art, *Hypoxylon pruinatum* (Klotsche) Cke., ist in Amerika als gefährlicher Parasit von Aspen und Balsam-Pappeln bekannt geworden. Der in Nord-Amerika weitverbreitete Pilz befällt in der Regel Pappeln zwischen dem 15. und 40. Lebensjahr. Bei älteren Bäumen bilden sich Rindenschilder; an jüngeren Stämmen erfolgt oft ein stammumfassendes Wachstum des Pilzes, so daß der ganze Baum abstirbt. Die Sterblichkeit erreicht in solchen Fällen nicht selten 70% (besonders bei *Populus tremuloides*). Die Anfälligkeit für diesen Pilz scheint mit ungünstigen Standortsbedingungen im Zusammenhang zu stehen.

Die Verbreitung des Parasiten geschieht einmal durch die 5 bis 14 Monate nach einer Infektion auf der Rinde sich ausbildenden Konidien, weiterhin durch Ascosporen, die sich erst 3 Jahre nach einer Infektion in den bräunlichen Perithezien ausbilden.

Literatur:

Bier, J. E., Studies in forest pathology. III. *Hypoxylon* canker of poplar. Canada Dept. Agric. Techn. Bull. 27. 1940, 40 p.

Grünhagen, R. H., Life history of *Hypoxylon pruinatum* in relation to pathogenicity on aspen. Phytopathology 33. 1943, 1112.

Grünhagen, R. H., *Hypoxylon pruinatum* and its pathogenesis on poplar. Phytopathology 35. 1945, 72—89.

***Diaporthe eres*** Nit. s. Abb. 20.

Syn. *Diaporthe forabilis* Nit.
*Diaporthe putator* Nit.

Stroma ausgebreitet, von dem fest anhaftenden Periderm bedeckt, tief eingesenkt, die äußere Rindensubstanz schwärzend, in der Holzsubstanz von einer grauen oder schwarzen Saumlinie umgrenzt. Perithezien kugelig oder etwas abgeflacht, 300—800 μ breit, 300—500 μ hoch, in die obere Rindensubstanz eingesenkt, zerstreut oder in kleinen Gruppen zusammen-

stehend, mit kurzen, das Periderm überragenden Mündungen. Asci 40—60 × 8—10 μ groß, mit lichtbrechendem Ring an der Spitze. Sporen zweireihig, hyalin, spindelförmig, mit abgerundeten Enden, oft ungleichseitig, 13—16 × 3—4 μ groß, zwei-, seltener vierzellig, farblos, mit mehreren Öltropfen.

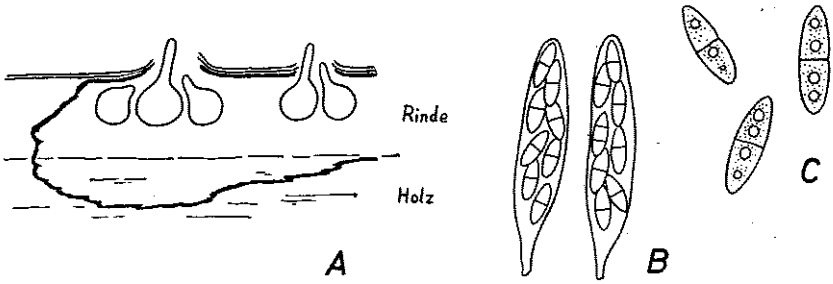


Abb. 20. *Diaporthe eres* Nit. A Querschnitt durch ein Teilstroma mit darin eingesenkten Fruchtkörpern (10 ×) (die Abgrenzung des Stromas gegen das Substrat erfolgt durch eine schwarze Saumlinie); B Sporenschläuche mit Sporen (500 ×); C Ascosporen (1000 ×).

Makroskopisch läßt sich dieser Pilz von *Cryptodiaporthe populea* kaum unterscheiden, so daß eine sichere Bestimmung in der Regel nur auf mikroskopischem Wege möglich ist. Das Vorkommen von *Diaporthe eres* beschränkt sich auf abgestorbene Rindenteile mehrjähriger Pappeln.

Der Pilz bildet zweierlei Nebenfruchtformen aus, von denen die eine als *Phoma putator* Sacc., die andere als *Phomopsis putator* (Sacc.) v. Höhn. beschrieben worden ist. Beide Formen werden heute in dem Taxon *Phoma putator* Sacc. zusammengefaßt.

In älterer Literatur wird *Diaporthe eres* bisweilen unter dem Namen *Diaporthe putator* oder auch *Diaporthe forabilis* aufgeführt. Untersuchungen von Wehmeyer (1933) haben gezeigt, daß die beiden letztgenannten Pilze miteinander identisch sind und gemäß den Prioritätsregeln unter *Diaporthe eres* eingereiht werden müssen.

Unter dem Taxon *Diaporthe eres* werden mehrere andere Diaportheen zusammengefaßt, die früher auf Grund ihres Vorkommens auf verschiedenen Wirtspflanzen als eigene Arten geführt worden sind, nach Wehmeyer aber keine entscheidenden morphologischen Unterschiede aufweisen, die eine Aufrechterhaltung der einzelnen Arten rechtfertigen können.

Literatur:

Wehmeyer, L. E., The genus *Diaporthe* Nitschke and its segregates. Univ. Michig. Stud. sci. Ser. 1933, 9.

***Cryptodiaporthe populea*** (Sacc.) Butin s. Abb. 21.

Syn. *Cryptospora populina* Fuck. (?)
*Cryptosporella populina* (Fuck.) Sacc.

Fruchtkörper in der Rindensubstanz entstehend, mit zylindrischem Ostiolum das Periderm durchbrechend, meist zu 5—20 traubenförmig gehäuft, 500—600 μ breit, stromalos und ohne Saumlinie; Perithezienwandung aus einer 50 μ dicken dunkleren und einer ebenso dicken, aus abgeflachten Zellen bestehenden Innenwandung zusammengesetzt. Sporenschläuche keulenförmig, zartwandig, 75—85 × 12—16 μ groß, 8sporig. Sporen zweizellig, hyalin, am Septum etwas eingeschnürt, 18 × 7,5 μ groß; Paraphysen fehlen.

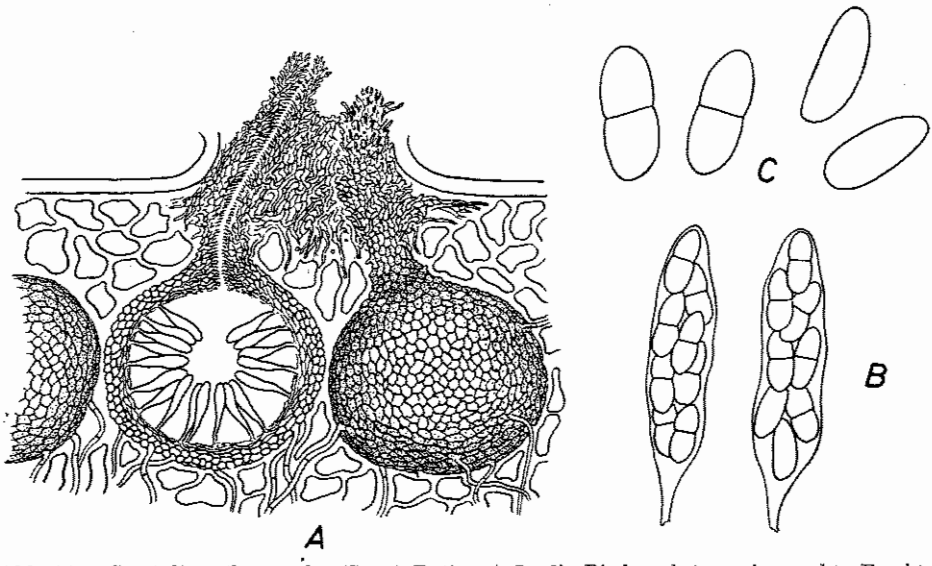


Abb. 21. *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin. A In die Rindensubstanz eingesenkte Fruchtkörper, teils im Querschnitt (50 ×); B Sporenschläuche (500 ×); C Ascosporen (1000 ×).

*Cryptodiaporthe populea* verdient insofern eine besondere Beachtung, als sie die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* (vgl. S. 50), dem Erreger eines Rindenbrandes der Pappel, ist (Butin, 1957). Die unscheinbaren Perithezien finden sich in der Regel nur an mehrjährigen Rindenschäden, vornehmlich an den Rändern überwallter und im folgenden Jahr neu aufgebrochener, ehemaliger *Dothichiza*-Narben. Die Art ihres Auftretens weist darauf hin, daß zur Ausbildung von Fruchtkörpern bestimmte Entwicklungsstadien erforderlich sind, die nur bei mehrjährigen Rindenbrand-Schäden vorzuliegen scheinen. Auf einjährigen Rindenbrand-Schäden haben wir Fruchtkörper von *Cryptodiaporthe* bisher noch nicht gefunden.

Vom parasitologischen Gesichtspunkt aus dürfte der Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* eine gewisse Bedeutung zukommen; einmal könnten die biologischen Eigenschaften der Ascosporen (z. B. Lebensdauer und Austrocknungsresistenz) von denen der Pyknosporen der Nebenfruchtform verschieden sein, zum anderen ermöglicht die geschlechtliche Entwicklungsphase der Hauptfruchtform neuartige Erbkombinationen, die die Virulenz des Rindenbranderregers wesentlich verändern könnten.

Literatur:

Butin, H., Über die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea* Sacc. et Br. Nachr.bl. dtsch. Pfl.schutzd., Braunschweig, 9. 1957, 69—71.

***Valsa nivea*** (Pers.) Fr. s. Abb. 22.

Syn. *Leucostoma nivea* (Fr.) v. Höhn.
*Sphaeria nivea* Fr.

Stromata in großer Zahl und in gleichmäßigen Abständen im Rindengewebe nistend, oft ganze Zweige bedeckend, mit weißlicher, später hellbräunlicher kreisrunder, ca. 1 mm großer Scheibe das Periderm durchbrechend, unter der Rinde diskusförmig ausgebreitet und allseitig von einem 50—100 μ dicken, dunkelzelligen Gewebe eingefaßt. Perithezien kugelig, 200—500 μ im Durchmesser, in einen dünnen Hals verjüngend, entweder kreis-

ständig (gelegentlich ein Spermogonium umgebend) oder ordnungslos im Stroma verteilt. Mündung der Perithezien punktförmig, schwarz, die meist weiße Scheibe wenig überragend. Sporenschläuche etwas keulenförmig, 8- oder 4sporig, 30—60 × 6—9 μ groß. Sporen zylindrisch, würstchenförmig, gekrümmt, hyalin, wenn zu 8, dann meist 10—14 μ lang und 2,5 μ dick; wenn zu 4, dann 14—18 μ lang und 2—3 μ dick.

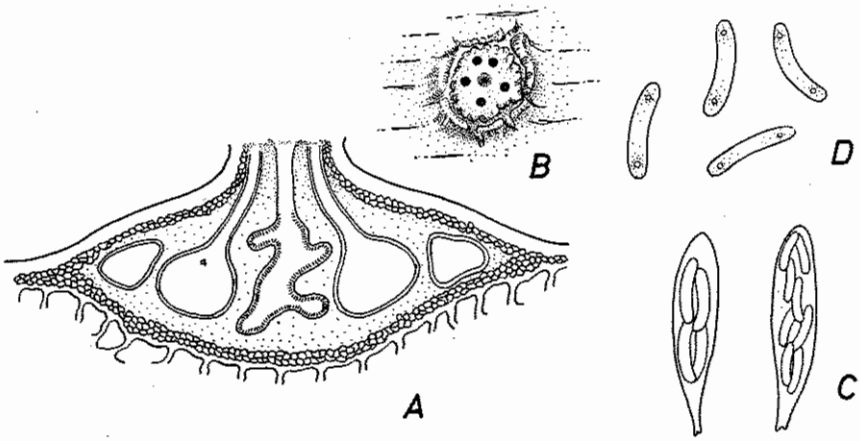


Abb. 22. *Valsa nivea* (Pers.) Fr. A Querschnitt durch ein Stroma mit darin eingesenkten Perithezien, angeordnet um ein zentral gelegenes Spermogonium (50 ×); B Aufsichtsbild der Fruchtkörperscheibe mit den Mündungen der randständigen Perithezien und der in der Mitte liegenden Mündung des Spermogoniums (50 ×); C Sporenschläuche, davon der linke mit vier größeren, der rechte mit acht kleineren Sporen (500 ×); D Ascosporen aus einem 8sporigen Ascus (1000 ×).

Die Stellung von *Valsa nivea* einschließlich ihrer Nebenfruchtform *Cytospora nivea* (S. 49) innerhalb der Gruppe der Krankheitserreger ist noch umstritten. Nach den Beobachtungen von Persson (1955) besitzt der Pilz als Erreger einer Kronenmykose bei der Hybridaspe offensichtlich parasitische Eigenschaften. Da sich dieses Krankheitsbild auf die Hybridaspe beschränkt, scheint die Ausprägung eines parasitischen Verhältnisses an bestimmte, dafür empfindliche Arten oder Sorten gebunden zu sein. An der Schwarzpappel und ihren Hybriden tritt der Pilz in der Regel erst nach stärkerer Schädigung der Pflanze durch mechanische Verletzungen, Trocknis oder *Dothichiza*-Befall auf. In ihrer ökologischen Valenz zeigt *Valsa nivea* dabei eine erhebliche Breite, denn sie vermag sowohl auf noch stärker durchfeuchteten Rindenteilen mehrjähriger Pappeln als auch auf dünneren, wasserärmeren Zweigspitzen einjähriger Triebe zu wachsen.

Die Untersuchungen von Kern (1957) haben gezeigt, daß *Valsa nivea* aus zahlreichen selbständigen Stämmen (Biotypen) besteht, die sich voneinander morphologisch, parasitologisch und physiologisch unterscheiden. Hinsichtlich der feineren morphologischen Merkmale weicht z. B. die Länge der Ascosporen einzelner Stämme stark voneinander ab (Streuungsbereich von 7 bis 14 μ).

Literatur:

Kern, H., Untersuchungen über die Umgrenzung der Arten in der Ascomycetengattung *Leucostoma*. Phytopath. Ztschr. 1957 (im Druck).

Persson, A., Kronenmykose der Hybridaspe. Phytopath. Ztschr. 24. 1955, 55—72.

Schreiner, E. J., Two species of *Valsa* causing disease in *Populus*. Amer. J. Bot. 18. 1931, 1—29.

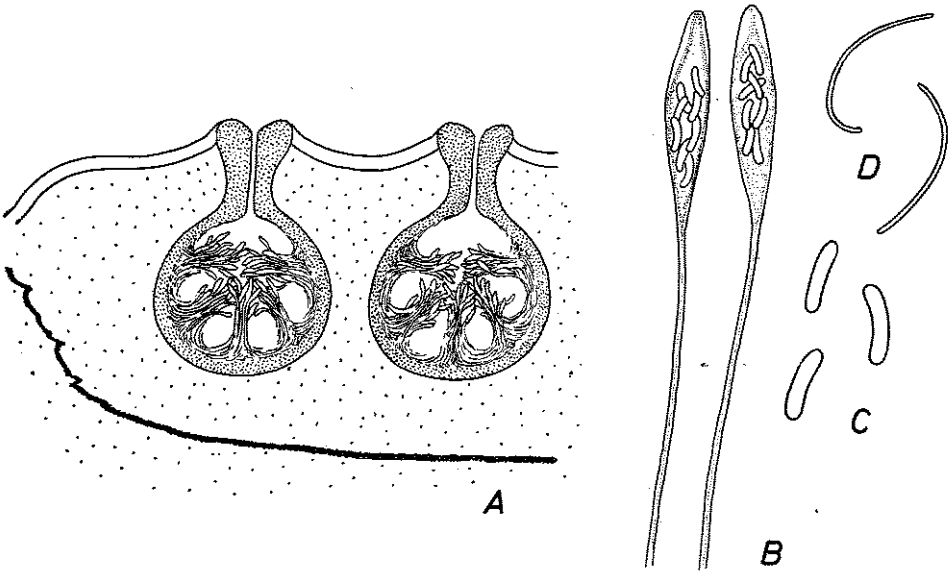


Abb. 23. *Valsa populina* (Pers.) Winter. A Schnitt durch die stromatisch veränderte Rindensubstanz mit 2 eingesenkten Fruchtkörpern (50 ×) (der äußere Rand des Stromas zeichnet sich durch eine schwarzgefärbte Saumlinie aus); B Sporenschläuche (500 ×); C Ascosporen (1000 ×); D Pyknosporen der zugehörigen Nebenfruchtform *Vestergrenia umbellata* (Vest.) Sacc. et Syd. (1000 ×).

***Valsa populina*** (Pers.) Winter s. Abb. 23.
Syn. *Valsa millepunctata* Nit.
*Cryptosphaeria populina* Sacc.

Stroma im Rindengewebe entstehend, dieses häufig polsterförmig auftreibend, 2—20 cm weit ausbreitend, an den Rändern von übrigen Rindenteilen scharf angegrenzt, das Rindenparenchym bis auf den Holzkörper schwärzend. Der Rand des Stromas wird meist durch eine dickere schwarze Saumlinie im Parenchym angezeigt. Die schwarzen, 500—700 μ breiten Fruchtkörper sind dem Rindenparenchym (Stroma) eingesenkt, oft dicht zusammengedrängt, mit den Endigungen der schwarzen Mündungen das Periderm durchbrechend. Asci keulenförmig, langgestielt, 180—240 μ lang, 5—8 μ dick, 8sporig; Sporen würstchenförmig, gekrümmt, bräunlich, 8—11 × 2—3 μ groß.

Der Pilz findet sich vornehmlich an älteren, 4—8jährigen Pappeln der Sektion Aigeiros. Bevorzugt werden Rindenteile, die an der Stammbasis gelegen sind und nur langsam austrocknen, dabei jedoch noch nicht von anderen Pilzen besiedelt sind. Parasitisch kommt *Valsa populina* keine Bedeutung zu, da sie nur an absterbenden, schon von *Dothichiza populea* oder *Cytospora nivea* befallenen Bäumen auftritt.

Als Nebenfruchtform von *Valsa populina (Crytosphaeria populina)* gibt Schreiner (1929) eine *Cytosporina* mit 20 × 1 μ großen, hyalinen, sichelförmig gekrümmten Sporen an. Nach eigenen Untersuchungen im Freiland und auf Grund von Kulturversuchen des Pilzes auf Malzagar handelt es sich hierbei sehr wahrscheinlich nicht um einen Vertreter der Gattung *Cytosporina*, sondern um die ihr nahestehende, auf der Pappel schon früher beobachtete *Vestergrenia umbellata* (Vest.) Sacc. et Syd.

Literatur:

Schreiner, E. J., The imperfect stage of *Cryptosphaeria populina*. Mycologia, Lancaster, 21. 1929, 233.

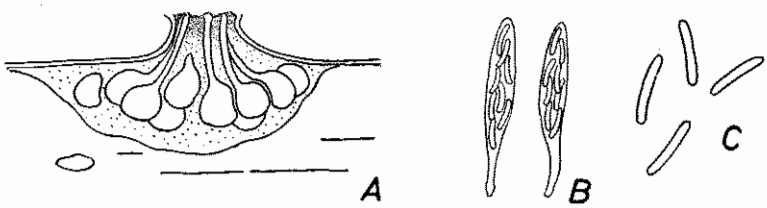


Abb. 24. *Valsa sordida* Nit. A Querschnitt durch ein Stroma mit darin eingesenkten Fruchtkörpern (10 ×); B Sporenschläuche (500 ×); C Sporen (1000 ×).

***Valsa sordida*** Nit. s. Abb. 24.

Stroma in der Rindensubstanz eingelagert, von ihr wenig unterschieden, stumpf kegelförmig, bräunlich-schwarz, am Grunde kreis- oder ellipsenförmig, 2—4 mm im Durchmesser, das sternförmig aufreißende Periderm pustelförmig mit einer erst graubraunen, schließlich dunkelbraunen, 1,0—1,5 mm breiten, rundlichen Scheibe durchbrechend. Perithezien 250—550 μ groß, kugelförmig, gelegentlich etwas zusammengedrückt, schwarz, zu 10—20 im Stroma, unregelmäßig kreisständig zusammengedrängt, mit langen, zusammenneigenden Hälsen. Mündungen an der Oberfläche schwarz, wenig hervortretend, auf der Scheibe mehr oder wenig kreisförmig angeordnet. Sporenschläuche schmal, keulenförmig, 8sporig, 40—50 μ lang, 6,5—9,5 μ breit. Sporen zylindrisch, gekrümmt bis fast gerade, hyalin, 9,5—12,5 × 1,5—2,5 μ groß; Paraphysen fehlen.

Im Gegensatz zu ihrer Nebenfruchtform *Cytospora chrysosperma* tritt *Valsa sordida* auf der Pappel nur selten auf. Unsere Beobachtungen weisen darauf hin, daß zur Ausbildung der Fruchtkörper von *Valsa sordida* besondere Feuchtigkeitsbedingungen erfüllt sein müssen, die offenbar in der Rinde mehrjähriger, absterbender Pilze nicht immer vorhanden sind.

Von anderen, auf der Pappel vorkommenden *Valsa*-Arten ist *Valsa pustulata* Auersw. erwähnenswert, die in der Regel nur auf *Fagus silvatica* vorkommt, in Polen (Benben, 1954) jedoch als Erreger eines Rindenbrandes an jüngeren Pappeln festgestellt worden ist. Als weitere pappelbewohnende Art gibt Voglino (1910) noch *Valsa ambiens* (Pers.) Fr. an, der jedoch keine parasitische Bedeutung zukommt.

Literatur:

Benben, K., Nowe charoby Topoli. (Neue Krankheiten der Pappel.) Sylwan 98. 1954, nr. 2, p. 91—95.

Voglino, P., 1911 (siehe allgem. Literatur).

***Fenestella vestita*** (Fr.) Sacc. s. Abb. 25.

Stroma unscheinbar, am Grunde kreisförmig, bräunlich-schwarz, von dem stark aufgetriebenen Periderm bedeckt, von der Rindensubstanz wenig unterschieden. Fruchtkörper zu mehreren (5—20) in einem Stroma zusammenstehend, unregelmäßig kugelig, schwarz, 250—450 μ im Durchmesser, vielfach übereinanderliegend, dicht zusammengedrängt, mit kurzer, zylindrischer, verlängerter durchbohrter Mündung, das Periderm nicht oder nur wenig überragend. Sporenschläuche zylindrisch, kurzgestielt, 8sporig, 180—240 μ lang, 13—16 μ breit. Sporen meist schräg einreihig, breit elliptisch, beidendig

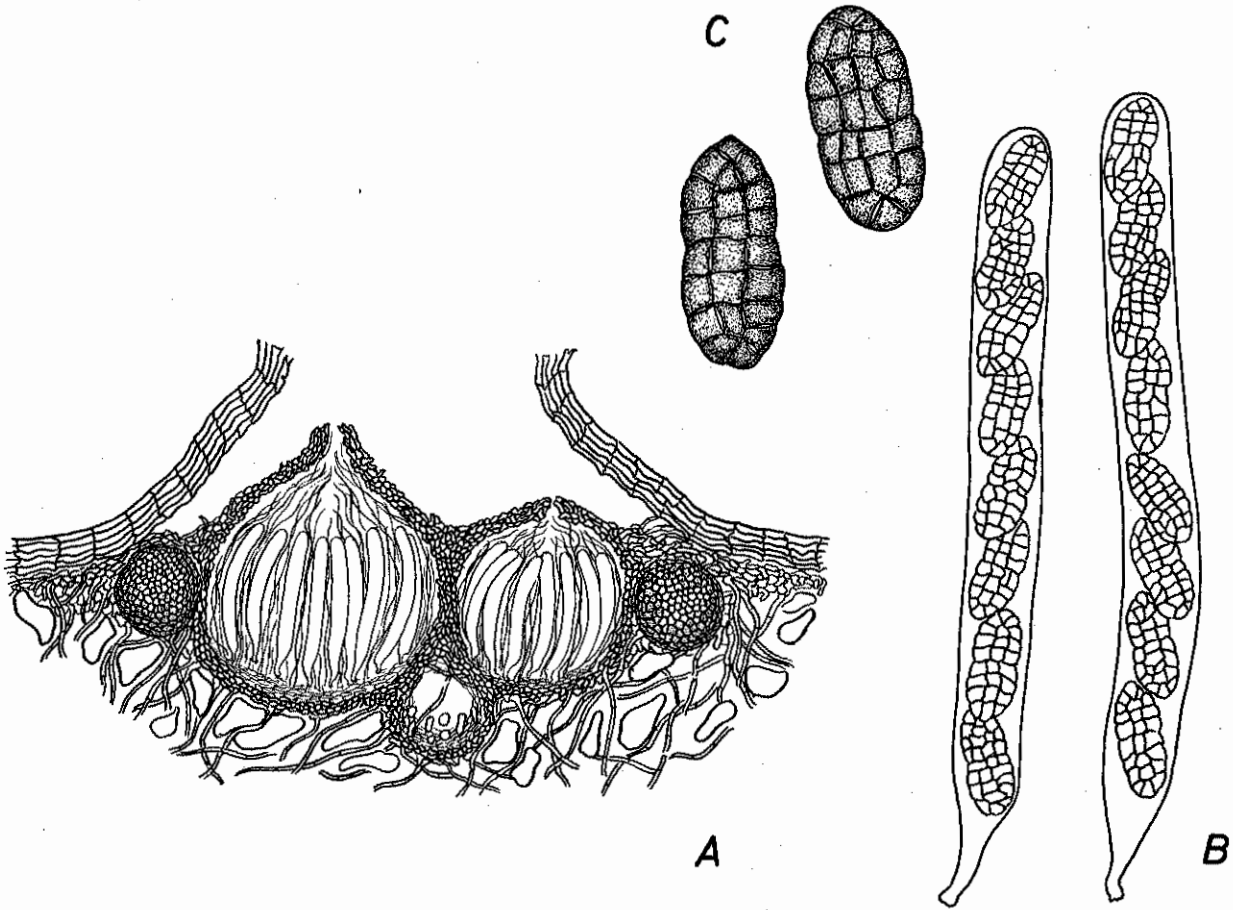


Abb. 25. *Fenestella vestita* (Fr.) Sacc. A Querschnitt durch ein Fruchtkörperlager (120 ×); B Sporenschläuche (600 ×); C Ascosporen (1200 ×).

stumpf, mauerartig, mit 5—7 Querwänden und meist zwei Längswänden; an allen Querwänden schwach, in der Mitte der Sporen stärker eingeschnürt, erst gelblich, dann braun, 23—30 μ lang, 10—13 μ dick. Praphysen sehr zahlreich, fädig.

*Fenestella vestita* findet sich häufig auf absterbenden, durch Frost oder *Dothichiza*-Befall geschwächten, 2—5jährigen Pappeln, meist in der Rinde des Hauptstammes und dort vornehmlich an der Basis von Seitenästen. Im Endstadium seiner Entwicklung läßt sich das Vorhandensein des Pilzes an der an vielen Stellen aufplatzenden und rissig werdenden Rinde erkennen.

In parasitologischer Hinsicht verdient der Pilz einige Beachtung. Die Beobachtung von Rindenschildern deutet darauf hin, daß *Fenestella vestita* auch lebenskräftige Pflanzen zu befallen vermag. In solchen Fällen gelingt es der Pappel offensichtlich, den Infektionsherd abzuriegeln und den Rindenbrand zum Stillstand zu bringen. Dieses, durch *Fenestella vestita* hervorgerufene Krankheitsbild beobachteten wir ebenfalls bei ihrer Nebenfruchtform *Dothiorella populnea*, die mit *Fenestella vestita* häufig in enger Vergesellschaftung vorkommt.

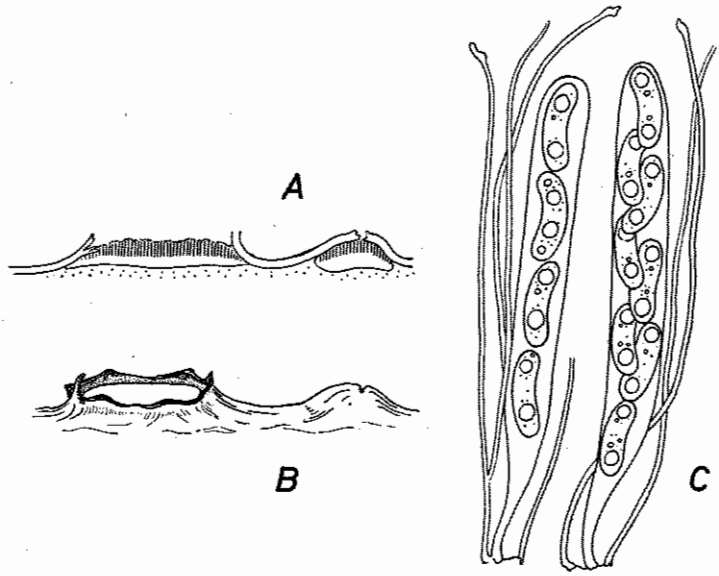


Abb. 26. *Propolis faginea* (Schrad.) Karst. A Querschnitt (10 ×) durch und B Aufsicht (10 ×) auf zwei Fruchtkörper; C Sporenschläuche mit Paraphysen (500 ×).

***Propolis faginea*** (Schrad.) Karsten s. Abb. 26.

Apothezien meist gesellig, anfangs geschlossen, eingesenkt, dann das Periderm sternförmig oder lappig aufreißend, unregelmäßig kreisförmig oder länglich gestreckt, 1—5 mm lang, 1—3 mm breit. Fruchtscheiben flach, milchweiß oder schwachgelblich, trocken kalkweiß bis hellbräunlich. Sporenschläuche keulig, 100—130 μ lang, 14—16 μ breit, 4- oder (häufiger) 8sporig. Sporen länglich, zylindrisch, stumpf, etwas gebogen, einzellig, hyalin, mit meist 2 großen Öltropfen, 22—26 μ lang, 6—8 μ breit; Paraphysen fädig, einfach oder verzweigt, mehrzellig, 120—160 μ lang, 1,5—2 μ dick.

Der Pilz ist überaus formenreich und aus diesem Grunde unter den verschiedensten Namen in der Literatur beschrieben worden. Charakteristisch für ihn sind die schon

makroskopisch gut erkennbare, tief im Rindengewebe liegende, milchweiße Fruchtscheibe und die großen, mit 2 Öltropfen versehenen würstchenförmigen Sporen. *Propolis faginea* gehört zu den wirtsunspezifischen, saprophytisch lebenden Pilzen, die auf den verschiedensten Baumarten vorkommen. Sie ist überall verbreitet und findet sich auf dürren Ästen und entrindeten Zweigen von Laub- und Nadelhölzern, so auch auf *P. tremula* und *P. tremuloides*.

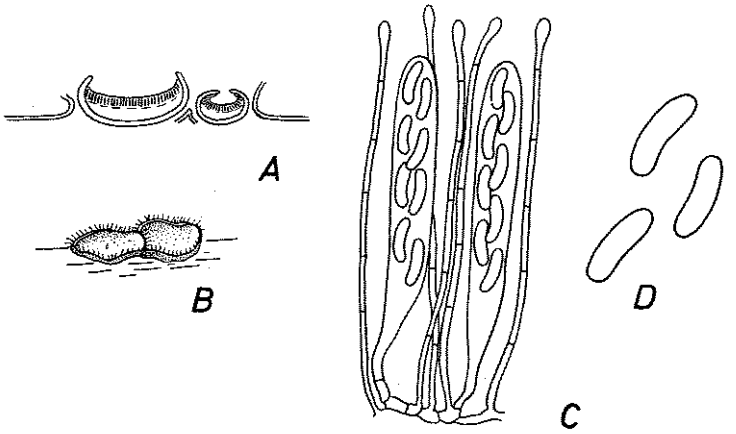


Abb. 27. A Querschnitt durch zwei Fruchtkörper von *Cenangium populneum* (Pers.) Rehm ($^2/_3$ nat. Größe); B Schrägansicht auf zwei Fruchtkörper von *Lachnea scutellata* (L.) Gill. ($^2/_3$ nat. Größe); C Sporenschläuche mit Paraphysen (500 ×) und D Ascosporen (1000 ×) von *Cenangium populneum*.

***Cenangium populneum*** (Pers.) Rehm s. Abb. 27 A, C, D

Syn. *Cenangium populinum* Tul.
*Encoelia fascicularis* (Fr.) Karst.

Apothezien gesellig, zu 6—12 büschelig vereint, durch gegenseitigen Druck verbogen, zuerst kugelig geschlossen, eingesenkt, dann die Rinde lappig aufreißend und hervortretend, sitzend, lederartig häutig; Außenseite graubraun, runzelig, kleiig bestäubt. Scheibe rotbraun, 0,5—2 cm im Durchmesser, am Rande zuletzt zerschlitzt. Sporenschläuche zylindrisch keulenförmig, langgestielt, 70—90 μ lang, 7—9 μ breit, 8sporig. Sporen 2reihig, länglich-ellipsoidisch, meist etwas gekrümmt, farblos, 12—15 μ lang, 3—4 μ breit. Paraphysen fadenförmig, oben 3 μ breit, gelblich-braun.

Dieser relativ seltene Ascomyzet kommt saprophytisch auf faulenden, abgefallenen Ästen von *Populus tremula* vor. Bis vor kurzem vermutete man in *Cenangium populneum* noch die Hauptfruchtform von *Dothichiza populea*. Da diese neuerdings als Nebenfruchtform von *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin nachgewiesen wurde, dürfte die bisher in der Literatur geläufige Ansicht endgültig verlassen werden.

Die meisten der übrigen auf der Pappelrinde beobachteten Discomyzeten gehören in der Mehrzahl zu den Saprophyten und besiedeln als »Totengräber« abgefallene und faulende Zweige. Zu diesen Pilzen gehört z. B. die durch ihre scharlachrote, 2—8 mm große Fruchtscheibe und durch die randständigen, langen schwarzen Borsten ausgezeichnete *Lachnea scutellata* (L.) Gill. (Abb. 27 B). Von anderen Discomyzeten finden sich auf der Pappelrinde die weniger häufigen Arten: *Mollisia caesia* (Fuck.) Sacc., *Patellaria lecideola* Fr., *Tympanis spermatiospora* Nyl., *Tapesia fusca* (Pers.) Fuck. und die an gefällten, älteren, berindeten Stämmen vorkommende schwarze *Bulgaria polymorpha* (Oeder.) Wettstein.

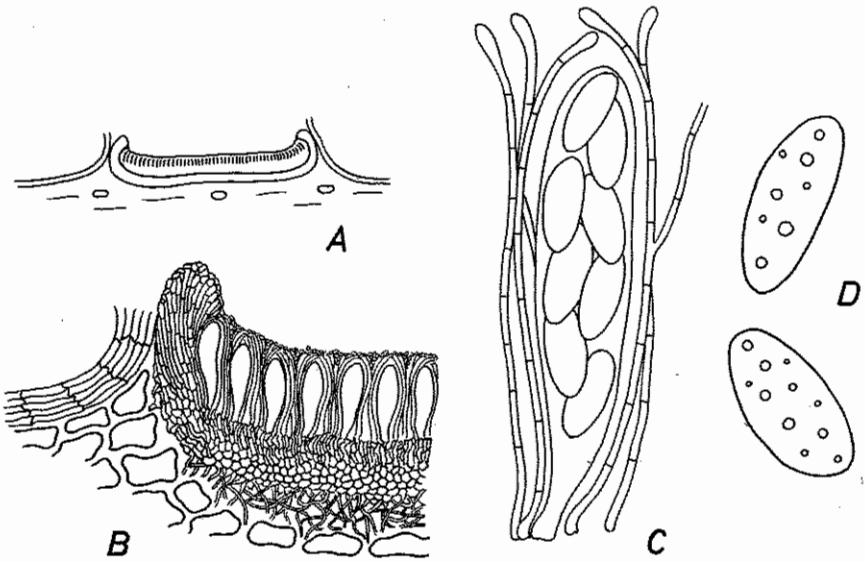


Abb. 28. *Pezicula ocellata* (Pers.) Seaver. A Querschnitt durch einen Fruchtkörper (25 ×); B Teilansicht (100 ×); C Sporenschlauch mit Paraphysen (500 ×); D Ascosporen (1000 ×).

***Pezicula ocellata*** (Pers.) Seaver s. Abb. 28.
Syn. *Ocellaria ocellata* (Pers.) Schröter

Fruchtkörper gesellig, eingesenkt, die Rinde emporhebend und sternförmig zerreißend. Scheibe kreisförmig, 1—2 mm breit, wachsartig, goldgelb, anfangs weiß bestäubt, flach, später schüsselförmig, von der mehrlappig zerrissenen Hüllsubstanz sternförmig umgeben. Asci breit keulenförmig, 100—150 μ lang, 20—30 μ breit, achtsporig. Porus durch Jod violett gefärbt. Sporen zweireihig, ellipsoidisch, schwach gebogen, oft einseitig abgeflacht, 22—35 μ lang, 10—15 μ breit, mit Öltropfen einzellig, selten mit einer Trennwand; Paraphysen fadenförmig. Konidien elliptisch, 30—50 μ lang, 12—16 μ breit, farblos.

Auf toten Zweigen von *Salix* und *Populus*. Als verwandte Art von *Pezicula ocellata* ist *Pezicula populi* (Thompson) Seaver (Syn. *Neofabraea populi* Thompson) bemerkenswert, die in Nordamerika als Erreger eines »canker« auf *Populus grandidentata* und *P. tremuloides* von Thompson (1939) beobachtet worden ist. Dieser Discomyzet besitzt vereinzelt vorkommende, bis 5 mm große, dunkelbraune Fruchtkörper mit keulenförmigen, 80 μ langen und 12 μ breiten Sporenschläuchen. Die Sporen sind ellipsoidisch, hyalin, 5—6 × 18—20 μ groß und 1—3zellig. Der Pilz findet sich vornehmlich an der Basis 3—6jähriger Pappeln. Als Nebenfruchtform wird ein *Myxosporium* angegeben, das ebenso wie die Hauptfruchtform Rindenbrandschäden an jüngeren Pappeln hervorrufen soll. In Deutschland ist der Pilz bisher noch nicht beobachtet worden.

Literatur:

Thompson, G. E., A canker disease of poplars caused by a new species of *Neofabraea*. Mycologia, Lancaster, 31. 1939, 455—465.

***Mycocalicium populneum*** de Brondeau s. Abb. 29.

Apothezien in umschriebenen fleckenartigen Stellen der Rinde, meist gesellig, aufsitzend, mit schwarzer, 0,2 mm breiter Fruchtscheibe und 0,4—0,5 mm langem Stiel. Die 70 μ

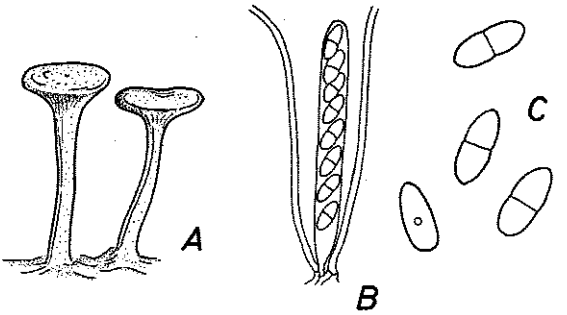


Abb. 29. *Mycocalicium populneum* de Brondeau. A Fruchtkörper (50 ×); B Sporenschlauch mit Paraphysen (500 ×); C Ascosporen (1000 ×).

langen Sporenschläuche sind mit acht 11 × 4 μ großen, braunen, 2zelligen Ascosporen angefüllt; Paraphysen fädig, 2 μ dick.

Der Pilz findet sich nicht selten auf glatter Rinde älterer Pappeln feuchter Standorte. In der Regel kommt er in enger Gesellschaft mit Algen aus der Gattung *Cystococcus* vor, mit denen er in Symbiose lebt und demnach Flechtencharakter besitzt. Da man diese Lebensgemeinschaft als besondere Einheit auffassen kann, wird ein derartiges Gebilde von den Lichenologen als *Calicium populneum* de Brondeau bezeichnet.

## *II. Basidiomycetes*

***Corticium centrifugum*** (Lév.) Bres.

Bildet strahlig verlaufende, weit verbreitete, spinnwebartige oder dünnhäutige weiße Überzüge. Die Hyphen sind farblos, mit reichlicher Schnallenbildung. Die büscheligen Basidien tragen kugelige oder ellipsoidische, 5—7 μ lange und 4—5 μ breite Sporen mit glatter, farbloser Membran. Myzel im Herbst häufig mit kugeligen oder eiförmigen, 120 × 200 μ großen, weißen, filzig behaarten Sklerotien.

Das Myzel dieses Pilzes überzieht bei hoher Luftfeuchtigkeit die Rinde älterer Stämme der verschiedensten Laub- und Nadelbäume. In seiner Beziehung zur Rinde lebt *Cort. centrifugum* ausschließlich epiphytisch. Ein mehr oder weniger ausgeprägtes parasitisches Verhältnis besteht nur zu den ebenfalls rindenbewohnenden Flechten und Algen.

***Corticium jonides*** Bres.

Syn. *Aleurodiscus jonides* Bres. in Brinkm.

Fruchtkörper anfangs violett, ausbleichend, schließlich grünweiß werdend, wachsartig, kreisrund und weit ausgebreitet. Hymenium sammetartig, im Alter rissig werdend. Basidien 3—4 μ breit; Sporen verkehrt eiförmig, 10—14 μ lang, 7—9 μ breit, farblos.

Vorkommen: Auf Holz und toter Rinde von Laubbäumen, so von *Fagus*, *Alnus*, *Salix* und *Populus*. Im Unterschied zu *Peniophora* und *Gloeocystidium* fehlen allen Arten der Gattung *Corticium* echte Cystiden.

***Peniophora maculaeformis*** (Fr.) Cooke

Syn. *Gloeopeniophora nuda* (Fr.) v. Höhn. et L.

Fruchtkörper rundlich, klein, bis 3 mm im Durchmesser, bisweilen zusammenfließend, dunkel-fleischrot und violettgrau bereift, gegen den Rand hin heller und fein radialfaserig.

Hymenium wachsartig, unregelmäßig flachwarzig, aus Basidien, Cystiden und Gloeocystiden bestehend. Cystiden spärlich, am Scheitel stumpf zugespitzt, 15—40 μ lang; Gloeocystiden zylindrisch, 40—60 × 10—20 μ groß. Sporen länglich zylindrisch, kaum gekrümmt, an der Seite abgeflacht, mit seitlich basalem Spitzchen, 8—10 μ lang, 3—4 μ breit.

*Peniophora maculaeformis* gehört zusammen mit *Peniophora incarnata* zu den häufigsten, auf der Rinde von Pappeln vorkommenden Vertretern dieser Gattung. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf tote, feucht liegende und faulende Äste älterer Pappeln.

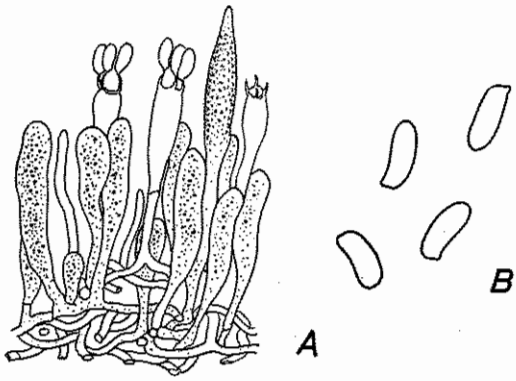


Abb. 30. *Peniophora incarnata* (Pers.) Cooke. A Ausschnitt aus dem Hymenium mit Basidien, Cystiden und Gloeocystiden (500 ×); B Basidiosporen (1000 ×).

***Peniophora incarnata*** (Pers.) Cooke s. Abb. 30.
Syn. *Gloeopeniophora incarnata* (Pers.) v. Höhn. et L.
*Corticium incarnatum* Fr.

Fruchtkörper unter der Rinde entstehend, durch Lentizellen oder Rindenrisse hervorbrechend, unregelmäßig, 1—3 cm weit ausgebreitet, häutig bis dünnlederig, frisch, fast wachsartig, lebhaft fleisch- oder orangerot, etwas mehlig, beim Trocknen rissig werdend; aus Basidien, gewöhnlichen Cystiden und Gloeocystiden bestehend. Basidien keulenförmig, 35—40 μ lang, 6—7 μ breit, mit 4 pfriemförmigen Sterigmen. Sporen länglich-elliptisch, fast zylindrisch, auf einer Seite abgeflacht, 8—10 μ lang, 3,5—4,5 μ breit, farblos, glatt. Cystiden dickwandig, meist eingesenkt, seltener über das Hymenium hervorragend, grau, stark inkrustiert, mit stumpfem, apikalem Ende, verschieden gestaltet, farblos, 60—90 μ lang, 5—15 μ dick; Gloeocystiden immer eingesenkt, unregelmäßig zylindrisch bis keulenförmig, mit hellgelblichem, körnigem Inhalt, 60—100 μ lang, 8—14 μ breit. Hyphen farblos, 3—5 μ dick.

Außer auf der Pappel kommt dieser Pilz auf verschiedenen anderen Laub- und Nadelbäumen vor. Seine orangerote Färbung ermöglicht eine schon makroskopische Unterscheidung von anderen Vertretern der gleichen Gattung. Auf noch stehenden, abgestorbenen Pappeln findet sich *Peniophora incarnata* in der Regel am Stammgrund, wo eine genügende Feuchtigkeit zu seiner Entfaltung am ehesten gewährleistet ist. Entsprechend seinen saprophytischen Lebensbedingungen gehört er in diejenige Gruppe von Pilzen, die in das schon von anderen Pilzen durchsetzte Rindengewebe einzudringen vermögen. Als Austrittsöffnung benutzt der Pilz häufig die als Löcher in der Rinde verbleibenden Pyknidien- und Fruchtkörperanlagen anderer Pilze.

***Stereum purpureum*** Pers.

Fruchtkörper lederartig, ausgebreitet, mit dem oberen Teil halbkreisförmig abstehend, 2—3 cm breit, am Rande wellig-kraus, oberseits zottig-filzig, blaß, gezont. Hymenium glatt, in frischem Zustand lebhaft violett, später bräunlich. Sporen zylindrisch, 6—7 × 2,5 μ groß.

Dieser zu den *Thelephoraceae* gehörende Pilz unterscheidet sich von ähnlich aussehenden *Polyporaceae* durch das glatte, lebhaft gefärbte Hymenium. In seiner Lebensweise steht er den holzzerstörenden *Polyporaceae* sehr nahe und nimmt selbst unter den Holzzerstörern eine hervorragende Stellung ein. Ein parasitisches Auftreten des Pilzes auf der Rinde haben wir bisher nicht beobachtet, und es ist anzunehmen, daß sein Vorkommen besondere Bedingungen voraussetzt, die nur bei geschwächten und absterbenden älteren Bäumen vorliegen.

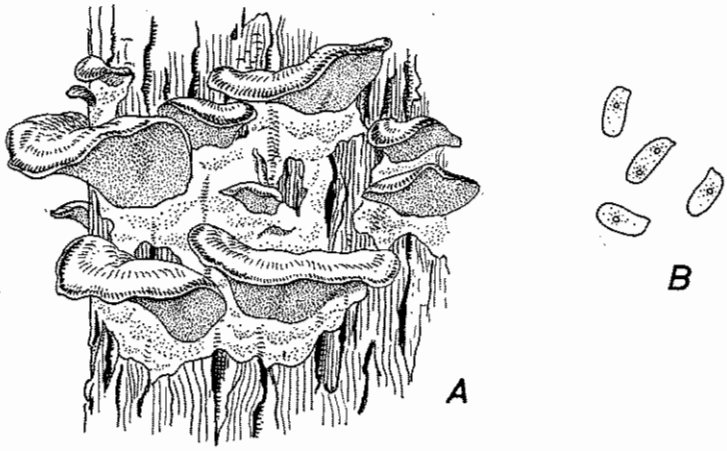


Abb. 31. *Polyporus adustus* (Willd.) Fr. A Dachziegelig von der Rinde abstehende Fruchtkörper ($^2/_3$ nat. Größe); B Basidiosporen (1000 ×).

***Polyporus adustus*** (Willd.) Fr. s. Abb. 31.

Hüte dachziegelförmig, bis 18 cm lang, 2—5 cm breit, in Gestalt und Farbe sehr variabel, zähfleischig, später lederig-zäh, 2—4 mm dick, oberseits filzig oder zottig, aschgrau, später ockerfarben, am Rande stumpf, anfangs weiß, später schwärzlich. Poren kurz, klein, rundlich. Sporenpulver weiß; Sporen ellipsoidisch, 4—5 × 2,5—3 μ groß.

Der Pilz findet sich auf Laubhölzern allgemein verbreitet. Auf der Pappel beobachteten wir ihn häufig am Grunde jüngerer, durch Frost oder Rindenbrand abgestorbener Pappeln. In der Reihenfolge der Besiedelung tritt *Polyporus adustus* als einer der letzten Rindenbesiedler auf. Ernährungsphysiologisch zeichnet sich das Myzel durch die Fähigkeit aus, in den Holzkörper einzudringen und die Holzsubstanz zu zersetzen. Von diesem Gesichtspunkt aus gehören *Polyporus adustus* wie gleichfalls alle anderen auf der Pappel vorkommenden *Polyporaceae* nicht mehr zu den speziellen Rindenbewohnern. Eine Zusammenstellung der häufigsten, auf der Pappel beobachteten *Polyporaceae* gibt Martínez (1955).

Literatur:

Martínez, J. B., Los hongos en los chopos españoles. Madrid 1955.

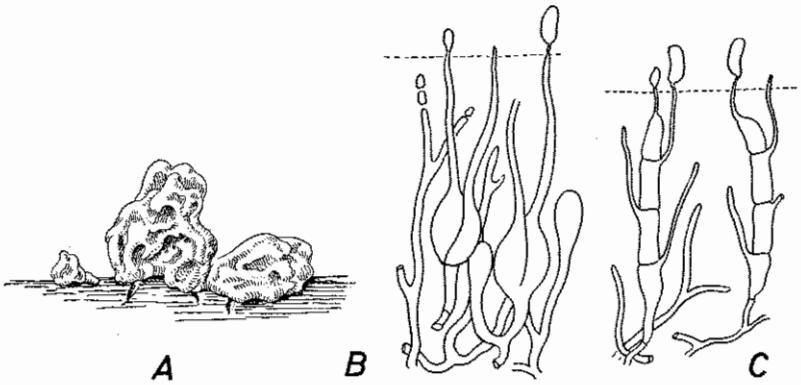


Abb. 32. A Fruchtkörper von *Tremella mesenterica* Retz. ($^2/_3$ nat. Größe), Schnitt durch die peripheren Partien eines Fruchtkörpers von *Tremella mesenterica* (B) und *Auricularia auricularia-judae* (L.) Schröt. (C); B und C (500 ×).

***Tremella mesenterica*** Retz. s. Abb. 32 A, B.

Fruchtkörper weich, gallertig, verschieden gestaltig, aus schmalem Grunde der Rinde hervorbrechend, dann bis auf 2—4 cm verbreitert, lebhaft goldgelb bis orange, oberseits mit gehirnartigen Windungen und Falten. Hymenium glatt, später von Sporen weißlich bestäubt. Basidien 20—25 μ lang, 15—20 μ breit. Sporen kurz ellipsoidisch oder eiförmig, auf der Innenseite etwas abgeflacht, 12—15 μ lang, 8—12 μ breit.

Der Pilz wächst als Fäulnisbewohner auf toten Ästen und Zweigen älterer Pappeln und anderer Laubhölzer. Von anderen *Tremellaceae* tritt ebenso häufig die kleinere, graublau-weißliche, weiß punktiert aussehende *Exidia gemmata* (Lév.) Bourdot et Maire auf. Weniger häufig kann man die zu den *Auriculariaceae* gehörige *Auricularia auricularia-judae* (L.) Schröt. (Abb. 32 C) beobachten, die im Unterschied zu den *Tremellaceae* quer geteilte Basidien besitzt. Ihre Fruchtkörper sind 3—8 cm groß, ohrenförmig, mit Runzeln und Gruben versehen, von schwärzlich sammetartigem Aussehen.

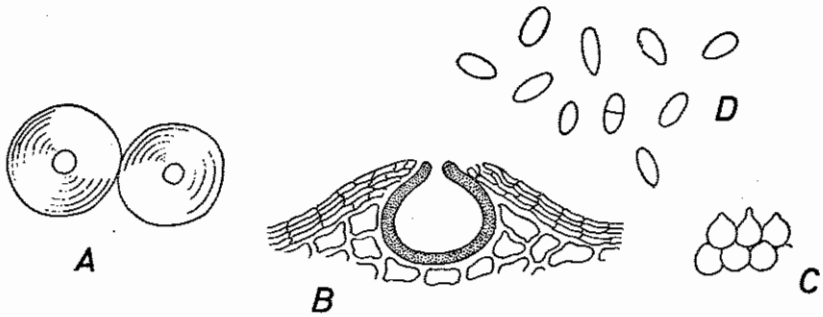


Abb. 33. *Phoma urens* Ell. et Ev. A Aufsichtsbild zweier Fruchtkörper (100 ×); B Querschnitt durch einen Fruchtkörper (100 ×); C Teilansicht der Fruchtkörperinnenwandung mit Sporenträgerzellen (1000 ×); D Pyknosporen (1000 ×).

## *III. Fungi imperfecti*

***Phoma urens*** Ell. et Ev. s. Abb. 33.

Fruchtkörper zusammenstehend, gelegentlich zusammenfließend, niedergedrückt-kugelig, mit deutlichem Ostiolum, schwarz, die Rinde gleichfalls dunkel anfärbend,

150—200 μ breit, wenig oder nicht in die Rindensubstanz eingesenkt. Sporen unregelmäßig, ei- bis tropfenförmig, hyalin, 6—8 × 2,5—3 μ groß, einzellig, nur selten zweizellig.

Der in Amerika beschriebene Pilz ist in Deutschland erstmals 1932/33 an Stecklingen und an der Basis der Gipfeltriebe von *Populus »canadensis«* und *P.* cv. *robusta* als Krankheitserreger beobachtet worden (Richter, 1933). Wir hatten im Frühjahr 1957 die Gelegenheit, den in einem Pappelquartier in der Nähe von Hann. Münden aufgetretenen Pilz näher zu studieren und Anhaltspunkte über seine Pathogenität zu gewinnen. Von 100 3jährigen Pflanzen (*P. euramericana* cv. *robusta* und cv. *bachelieri*) zeigten dort 90% aller Pflanzen einen mehr oder weniger starken Befall, der sich durch Bildung graubrauner bis schwarzer Flecken auf der Rinde des Stammes und der Seitenäste zu erkennen gab. Bei etwa der Hälfte der befallenen Pappeln dehnten sich die Verfärbungen über eine Strecke von 40—50 cm aus; bei einigen war sogar der Rindenmantel der ganzen Pflanze gebräunt und leicht vom Holz abziehbar. Die Suche nach Fruchtkörpern verlief vorerst negativ, bis wir mit der Lupe kleine, schwarze Pyknidien entdeckten, die vornehmlich auf den Lentizellen abgestorbener Rindenteile, vereinzelt oder traubenförmig gehäuft, saßen.

Über die Ursache für ein solches epidemisches Auftreten von *Phoma urens* konnten nur Vermutungen angestellt werden. Wahrscheinlich steht die Ausbreitung des Pilzes auf den schlecht gewachsenen Pappeln mit standörtlichen Bedingungen im Zusammenhang. Ebenso ist die Frage nach der wirtschaftlichen Bedeutung endgültig noch nicht zu beantworten. Da *Phoma urens* bisher stets als Krankheitserreger, nicht aber als Saprophyt beobachtet worden ist, dürfte seinem Auftreten in jedem Falle erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Andere, auf der Pappel vorkommende *Phoma*-Arten lassen sich von *Phoma urens* durch die abweichenden Sporengrößen unterscheiden. So besitzt *Phoma populicola* Karst. 2—3 μ lange und 0,5 μ dicke, *Phoma crepini* Speg. et Roum. 4 μ lange und 1 μ dicke, oft etwas gebogene Sporen. Beide Arten finden sich auf toten oder absterbenden Ästen der verschiedensten Pappelsorten und besitzen keine pathogenen Eigenschaften.

Literatur:

Richter, H., Triebsterben an Pappeln. Mitt. dtsch. dendrol. Ges. 45. 1933, 401.

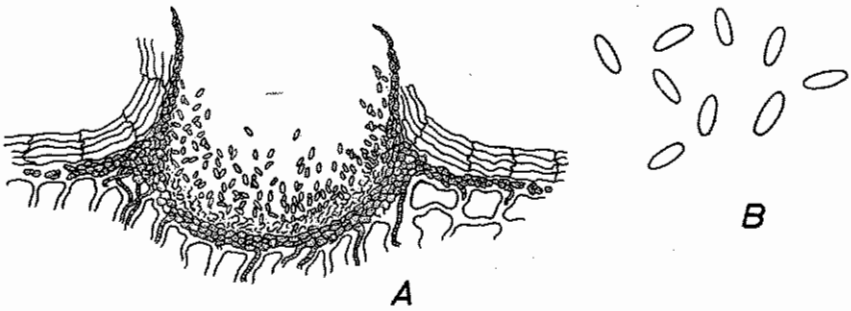


Abb. 34. *Dothiopsis tremulae* (Sacc.) Died. A Querschnitt durch einen Fruchtkörper (100 ×); B Pyknosporen (1000 ×).

***Dothiopsis tremulae*** (Sacc.) Died. s. Abb. 34.

Fruchtgehäuse herdenweise, ganze Zweige überziehend, unter dem Rindenperiderm entstehend, später mit stumpfem Scheitel hervorbrechend und das Periderm in ungleichmäßige

Lappen aufreißend, 300—500 μ im Durchmesser, hart, schwarz, Gewebe aus deutlichen Zellen mit sklerenchymartig verdickten Wänden bestehend. Sporen klein, länglich bis ellipsoidisch, ohne Öltropfen, hyalin, 4,5—5 μ lang, 2 μ dick. Sporenträger undeutlich.

Nach seinem Vorkommen auf toten, trockenen Zweigen gehört der Pilz sehr wahrscheinlich zu den Saprophyten. Wir beobachteten *Dothiopsis tremulae* vornehmlich auf *Populus tremula* und ihren Bastarden, seltener auf Pappeln der Sektion *Aigeiros*. Als Begleitpilz tritt häufig *Cytospora nivea* auf.

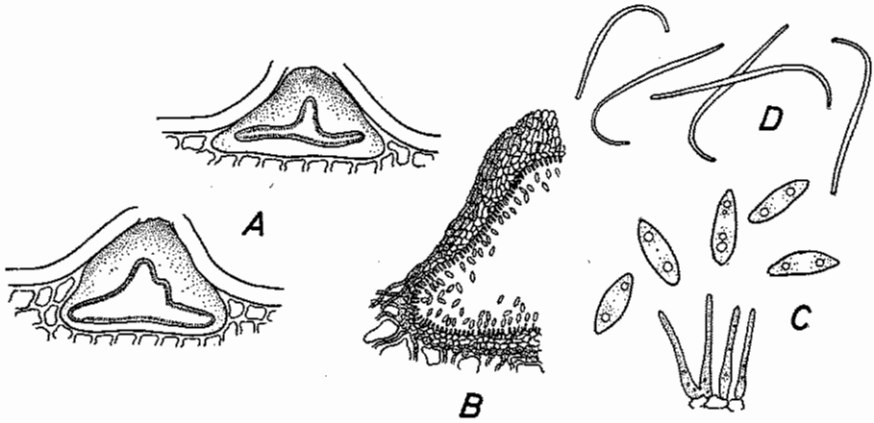


Abb. 35. *Phomopsis putator* (Sacc.) v. Höhn. A Fruchtgehäuse (50 ×); B Teilbild eines Fruchtgehäuses mit a-Sporen (100 ×); C a-Sporen mit Konidienträger; D b-Sporen (1000 ×).

***Phomopsis putator*** (Sacc.) v. Höhn. s. Abb. 35.

Syn. *Phoma putator* Sacc.
*Phomopsis populina* Vogl.

Fruchtkörper konisch bis kugelig niedergedrückt, 250—500 μ groß, herdenweise unter der Epidermis entstehend, schließlich hervorbrechend, die Epidermis dabei sternförmig aufreißend. Das Fruchtgehäuse besteht außen aus dunkelbraunen bis schwarzen Zellen, innen aus einem heller braunen Gewebe meist länglich gestreckter Zellen. Das Lumen des Gehäuses ist durch seitlich vorspringende Leisten in unvollständige Kammern geteilt; a-Sporen länglich spindelförmig, mit 2 Öltropfen, 8—11 μ lang, 2,5—3,5 μ breit; Sporenträger pfriemförmig, 10—15 μ lang, 1,5—2 μ dick; b-Sporen fadenförmig, 25—35 μ lang, 1,0—1,5 μ breit, hakenförmig gekrümmt.

Makroskopische Merkmale dieses Pilzes sind die besonders dicht stehenden und mit kleiner Mündungspapille versehenen Pyknidien, die sich vorzugsweise um Blattabwurfstellen finden (Infektionspforte!). Charakteristisch für *Phomopsis putator* ist die Ausbildung zweier verschiedener Sporenformen (*Phoma* = Typ a und *Rhabdospora* = Typ b), die beide in einer Pyknidie gemischt vorkommen oder häufiger getrennt in verschiedenen Fruchtgehäusen ausgebildet werden. Die a-Sporen enthaltenden Lumina sind meist weitrâumiger als die b-Sporen enthaltenden Kammern.

*Phomopsis putator* findet sich häufig in Vergesellschaftung mit *Cytospora nivea* und *C. chrysosperma*, mit denen sie die gleichen ökologischen Ansprüche teilt. Ihre Ausbreitung in der Rinde der Pappel verläuft meist sehr langsam, so daß ihre Fruchtkörper, infolge der Konkurrenz anderer Pilze, meist auf kleinere Rindenflecken beschränkt bleiben.

Hauptfruchtform: *Diaporthe eres* Nit.

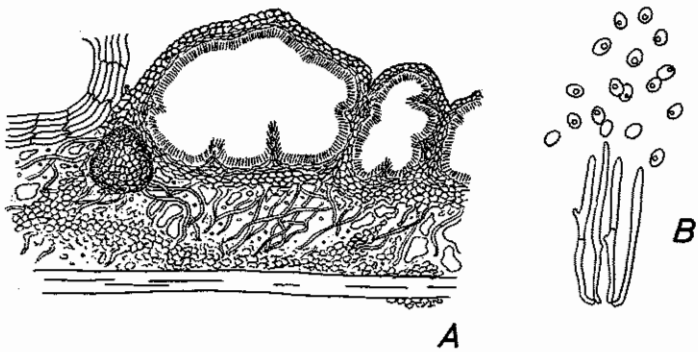


Abb. 36. A Teilbild eines Querschnittes durch ein Pyknidienlager der Nebenfruchtform von *Melanomma pulvis pyrius* (Pers.) Fuck. (100 ×); B Konidienträger mit Pyknosporen (1000 ×).

***Melanomma pulvis pyrius*** (Konidienstadium) s. Abb. 36.

Pyknidien meist dicht gedrängt stehend, einem dunkelbraunen, stromatischen Gewebe aufsitzend, kreisrund oder etwas abgeflacht, schwarz, 400—600 μ im Durchmesser. Innenraum der Sporenbehälter in unvollständig getrennte Höhlungen und Kammern unterteilt. Pyknosporen hyalin, rundlich bis eiförmig, 2,5—3 × 2,5 μ groß, mit einem Öltropfen, das Gehäuse bei der Reife ganz ausfüllend und bei Feuchtigkeit in mattweißen hyalinen Tropfen hervortretend. Sporenträger 15—25 μ lang, 1,5—2 μ breit, selten ungleichmäßig gabelig.

Der Pilz findet sich oft vergesellschaftet mit seiner Haupffruchtform *Melanomma pulvis pyrius*, hat eine gleiche Verbreitung und gleiche Wachstumsansprüche.

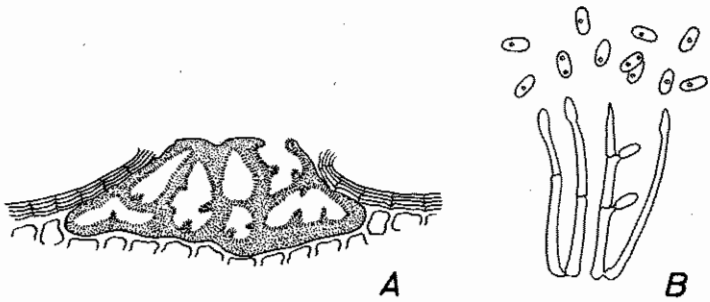


Abb. 37. *Dothiorella populina* Karst. A Querschnitt durch ein polsterartiges Stroma mit darin eingesenkten Fruchtkörpern (50 ×); B Pyknosporen (1000 ×).

***Dothiorella populina*** Karst. s. Abb. 37.

Fruchtgehäuse schwarzbraun, eiförmig, 200—500 μ im Durchmesser, mit undeutlicher Mündungspapille, einem polsterartigen, 0,5—1,5 mm breiten Stroma eingesenkt, traubenartig zusammenstehend. Lumina der Pyknidien durch vorspringende Leisten in verschieden große Höhlungen unterteilt. Sporen hyalin, eiförmig, 4,0—4,5 μ groß, mit 1 oder 2 Öltropfen; sie entstehen an 20—25 μ langen und 2 μ breiten, ein- oder mehrzelligen Sporenträgern.

Der Pilz findet sich an toten und von Frost geschädigten Zweigen älterer Pappeln, vor allem in den Triebspitzen von *Populus nigra* var. *italica*. Möglicherweise spielt der Pilz dort eine ähnliche Rolle als Schwächeparasit wie *Cytospora chrysosperma* bei jüngeren, geschwächten Pappeln. Beobachtungen über das parasitische Auftreten dieses Pilzes in Deutschland liegen bisher noch nicht vor. In der spanischen Literatur (Martínez, 1955; siehe allgemeine Literatur) wird *Dothiorella populina* hingegen als einer der gefährlichsten Pappelschädlinge aufgeführt.

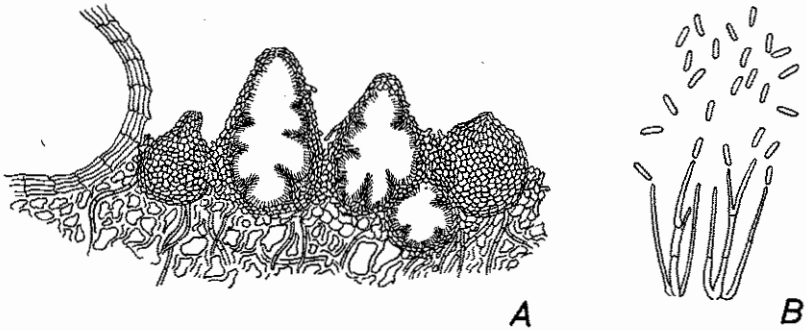


Abb. 38. *Dothiorella populnea* Thüm. A Querschnitte durch ein Pyknidienlager auf basalem Stroma (100 ×); B Konidienträger mit Pyknosporen (1000 ×).

***Dothiorella populnea*** Thüm. s. Abb. 38.

Syn. *Pleurocytospora vestita* Petr. (?)

Stroma am Grunde 1—3 mm im Durchmesser, rundlich oder oval, braun bis schwarz, vom Rindengewebe wenig unterschieden. Die schwarzen Fruchtkörper sind rundlich bis oval, traubenförmig gehäuft, dem basalen Stroma aufsitzend, am apikalen Ende in eine kurze Mündungspapille zusammengezogen, 200—260 μ lang, 150—250 μ breit; Höhlungen in unvollständige Kammern unterteilt. Sporenträger z. T. mehrzellig, 15—20 μ lang, vielfach gabelig verzweigt. Sporen klein, stäbchenförmig, hyalin, 3,5—4,0 × 0,5—0,9 μ groß, etwas gekrümmt. Sporen bei Feuchtigkeit als schleimige Masse aus dem Ostiolum hervortretend.

*Dothiorella populnea* findet sich häufig mit seiner Hauptfruchtform *Fenestella vestita* (vgl. S. 36) vergesellschaftet; Perithezien und Pyknidien kommen dabei vielfach auf einem gemeinsamen Stroma vor. An extremen Standorten wie z. B. den abgestorbenen Gipfeltrieben älterer Pyramidenpappeln fanden wir stets nur *Dothiorella populnea*, nicht aber ihre Hauptfruchtform.

Nach unseren, in Deutschland gemachten Beobachtungen an jüngeren Pappeln dürften dem Pilz gewisse parasitische Eigenschaften zukommen, da oftmals die Ausbildung eines Rindenschildes beobachtet wurde; dieses weist darauf hin, daß *Dothiorella populnea* auch gesunde und reaktionstüchtige Pflanzen anzugreifen vermag. Unsere Beobachtungen über die Lebensweise des Pilzes werden ergänzt durch Mitteilungen aus Spanien (Martínez, 1955; Martínez und Cañizo, 1943), wo *Dothiorella populnea* in den Jahren 1942 und 1943 schwere Schäden in den Pappelpflanzungen einiger Provinzen, besonders an den Zweigen und Ästen jüngerer Pappeln, angerichtet hat.

Literatur:

Martínez, J. B., 1955 (siehe allgemeine Literatur).

Martínez, J. B., und Del Cañizo, J., (Forstpathologische Bemerkungen.) Mon. int. Prot. Plantes, Rome, 16. 1942, 133.

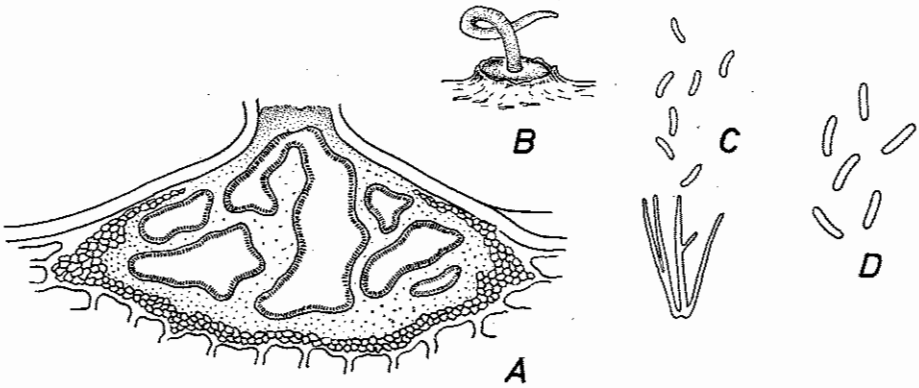


Abb. 39. *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. A Querschnitt durch ein Stroma mit unregelmäßig unterteilten Sporenkammern (50 ×); B Seitenansicht einer Fruchtkörperscheibe auf der Oberfläche der Rinde mit austretender Sporenranke (50 ×); C Konidienträger und Pyknosporen von *Cytospora chrysosperma*; D Pyknosporen von *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc. (C und D 1000 ×).

***Cytospora chrysosperma*** (Pers.) Fr. s. Abb. 39 A, B, C.

Stromata herdenweise, das Periderm pustelförmig auftreibend, dieses mit einer 0,3—1 mm breiten, braungrauen Scheibe durchbrechend, unter dem Periderm diskusförmig sich ausdehnend, bis 2 mm breit, mit braunem, z. T. sklerotialem Gewebe, mit mehreren, unvollständig gekammerten Höhlungen. Sporen würstchenförmig gekrümmt, hyalin, 4 μ lang, 1 μ dick, in goldgelber Ranke aus dem gemeinsamen Porus austretend.

Vorkommen: In der Rinde von allen Arten der Gattung *Populus*, allgemein weit verbreitet; gehört als Nebenfruchtform zu *Valsa sordida* Nit.

Ein Befall von Pappelzweigen wird durch bräunliche, dann dunkelbraun bis schwarz werdende Verfärbungen der Rinde angezeigt. Im weiteren Befallsstadium bilden sich die schwarzbraunen Pyknidien des Pilzes aus, die zunächst als konvexe Aufwölbung der Rinde zu beobachten sind und schließlich mit einer graubraunen Scheibe, die mit einem schwarzen Porus versehen ist, das Periderm durchbrechen.

Beobachtungen im Freiland und künstliche Infektionsversuche (Butin, 1955; Schmidle, 1953) haben gezeigt, daß dem Auftreten von *Cytospora* fast immer eine erhebliche Schwächung der befallenen Pflanzenteile vorausgeht. In der neueren Literatur wird *Cytospora chrysosperma* als Schwächeparasit und Perthophyt bezeichnet, da er zu seiner Entfaltung bestimmte Dispositionszustände (z. B. Wassermangel) der Pflanze erfordert. Wirtschaftlich ist seine Bedeutung vielfach überschätzt worden (Schreiner, 1931).

Über die unterschiedliche Anfälligkeit der einzelnen Pappelsorten liegen mehrere Angaben vor (Andersson och Strand, 1951; Moss, 1922; Regler, 1952; Schmidle, 1953), die sich jedoch z. T. so widersprechen, daß keine eindeutigen Schlüsse daraus gezogen werden können. Die Ergebnisse stützen sich größtenteils auf Freilandbeobachtungen, die naturgemäß keine Kontrolle der einzelnen, sich physiologisch verschieden auf die Pflanze auswirkenden Umweltfaktoren zulassen.

Literatur:

Andersson, E., och Strand, L., Meddel. Fören. Växtförädl., Skogsträd, Stockholm, 54. 1951. — Svensk Papperstidning 1951, 81—93.

Butin, H., Über den Einfluß des Wassergehaltes der Pappel auf ihre Resistenz gegenüber *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. Phytopath. Ztschr. 24. 1955, 245—264.

Moos, E. H., Observations on two poplar cankers in Ontario. Phytopathology 12. 1922, 425—427.

Regler, W., Die wichtigsten pilzlichen und bakteriellen Erkrankungen der Pappel. Der Wald (Sonderheft »Die Pappel«) 6. 1952, 33.

Schmidle, A., Die *Cytospora*-Krankheit der Pappel und die Bedingungen für ihr Auftreten. Phytopath. Ztschr. 21. 1953, 83—96.

Schreiner, E. J., Two species of *Valsa* causing disease in *Populus*. Amer. J. Bot. 18. 1931, 1—29.

***Cytospora harioti*** Briard

Stromata zerstreut oder locker herdenweise, sich kaum über das Periderm erhebend, dieses mit einer 0,5—0,8 mm großen, bräunlichen Scheibe durchbohrend, kegelig bis eiförmig, tief in die Rinde eingesenkt, von olivgrauem bis braunem, nach innen heller werdendem, faserigem Gewebe eingefaßt. Sporen hyalin, würstchenförmig gekrümmt, 4—6 × 1,5—2 μ groß, in verschieden großen Sporenkammern entstehend und in gelblich getönten oder fast farblosen Sporenranken austretend.

Von *Cytospora nivea* lassen sich die Sporen dieses Pilzes nur durch die Farbe der Sporenranken (bei *C. nivea* purpurfarben), von *C. chrysosperma* durch größere Sporenmaße unterscheiden. Ein sicheres Artmerkmal besitzt *C. harioti* in dem olivfarbenen Stroma.

Ökologisch besitzt *C. harioti* gegenüber den anderen auf den Pappeln vorkommenden *Cytospora*-Arten einen engen und begrenzten Wachstumsbereich. Wir fanden sie meist nur auf dünneren, rasch austrocknenden Ästen und hier nur in geringerer Ausdehnung. Ihr Vorkommen ist allgemein seltener als das von *C. nivea* und *C. chrysosperma*.

***Cytospora nivea*** (Hoffm). Sacc. s. Abb. 39 D.

Stromata herdenweise, kegelig-scheibenförmig, bräunlich-schwarz mit hervorbrechender, fast kreisrunder, schneeweißer Scheibe und einem zentral gelegenen Porus. Sporen würstchenförmig, hyalin, 4—6 μ lang, 1—1,5 μ dick, in kreisförmig angeordneten, verschieden großen Höhlungen entstehend, die in einen gemeinsam nach außen mündenden Porus übergehen. Sporen in purpurfarbenen Ranken austretend.

*Cytospora nivea* kommt im allgemeinen häufiger vor als ihre Hauptfruchtform *Valsa nivea* (S. 33). Im ökologischen Verhalten scheinen beide Formen die gleichen Ansprüche zu besitzen.

***Diplodia populina*** Fuck.

Fruchtgehäuse herdenweise, schwarz, fast kohlig, linsenförmig, mit Mündungspapille, 0,5 mm im Durchmesser, durch die aufreißende Epidermis hervorbrechend. Sporen länglich eiförmig, 23—25 μ lang, 12—13 μ dick, mit einer Querwand, erst hellbraun, dann nachdunkelnd, auf einem kurzen Konidienträger sitzend.

Als Begleiter und Folgepilz von *Cytospora chrysosperma* kommt *Diplodia populina* gelegentlich an trockenen Ästen und Zweigen verschiedener Schwarzpappel-Hybriden und der Zitterpappel vor. Seltener findet man auf dem gleichen Rindenabschnitt die zugehörige Hauptfruchtform *Otthia populina* Fuck., die an ihren zweizelligen, braunen, beidendig breit angerundeten Sporen leicht erkenntlich ist.

Ähnliche Sporen wie *Diplodia populina* besitzt *Botryodiplodia penzigii* Petr. et Syd. Dieser Pilz wurde von Koning (1938) oft von Pappelkrebsen in den Niederlanden isoliert

und gehört auf Grund künstlicher Infektionsversuche zur Gruppe der krebserregenden Organismen. Das Krankheitsbild soll dem von *Nectria galligena* ähneln. Beobachtungen dieses Pilzes sind in Deutschland bisher noch nicht gemacht worden.

Die systematische Abtrennung der Gattung *Botryodiplodia* von *Diplodia* gründet sich auf das Vorhandensein eines basilaren Stromas, welchem die Fruchtkörper traubenförmig gehäuft aufsitzen.

Literatur:

Koning, H. C., The bacterial canker of poplars. Meded. Phytopath. Lab. »Willie Commelin Scholten«, Baarn 1938. 42 p.

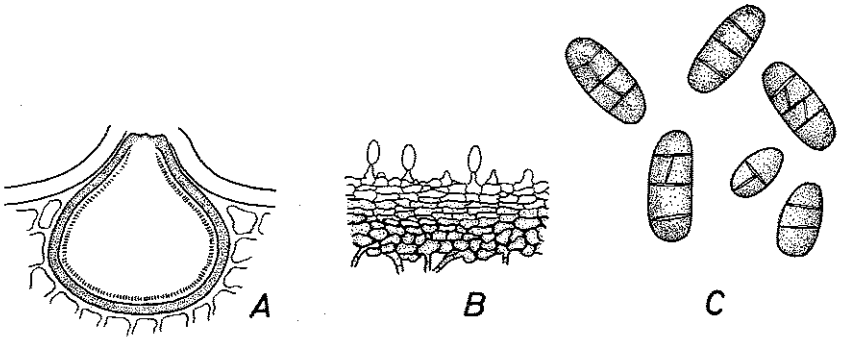


Abb. 40. *Camarosporium propinquum* Sacc. A Querschnitt durch einen Fruchtkörper (50 ×); B Teilbild der Fruchtkörperwandung (500 ×); C Sporen (1000 ×).

***Camarosporium propinquum*** Sacc. s. Abb. 40.

Fruchtgehäuse schwarz, 350—500 μ groß, in der Rinde entstehend, herdenweise zusammenstehend. Die Gehäusewandung besteht aus einer äußeren, schwärzlichen Schicht dickerer Zellen, die innere setzt sich aus abgeplatteten, hellbräunlichen Zellen zusammen, die nach innen kurze, etwa 2 μ dicke Sporenträger ausbilden. Sporen hyalin bis hellbraun, später dunkelbraun, 11—17 μ lang, 6—8 μ breit, mit 1—4 Querwänden und 0—3, teilweise schräggestellten Längswänden; an den Trennwänden nicht eingeschnürt.

Der Pilz zählt zu den Saprophyten und vermag von anderen Pilzen schon befallenes Rindengewebe zu besiedeln. Möglicherweise läßt sich diese Eigenschaft mit seiner wenig ausgeprägten Wirtsspezifität verbinden, denn *Camarosporium propinquum* kommt, außer auf Pappelarten, auf verschiedenen Vertretern der Gattung *Salix* und *Corylus* vor.

***Dothichiza populea*** Sacc. et Briard s. Abb. 41.

Syn. *Phoma populea* Sacc.
*Myxosporium populinum* Sacc.
*Myxosporium ellisii* Sacc.
*Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb.

Fruchtgehäuse gesellig, in der Rinde entstehend, erst von der Epidermis bedeckt und diese blasenförmig aufwölbend, dann hervorbrechend, fast schwarz, kugelig bis ellipsoidisch, 500—1000 μ im Durchmesser. Sporen kugelig bis ellipsoidisch, zuweilen mit kleinem Anhängsel, 10—13 μ lang, 7—9 μ breit, hyalin; Sporenträger dünn, 20 μ lang.

Der Pilz dringt durch Rindenverletzungen, vornehmlich durch Blattnarben, in die Rinde des Baumes ein und breitet sich von hier konzentrisch aus, wobei die befallene

Rinde und das Kambium abgetötet und dunkelbraun verfärbt werden. Zwischen dem Zeitpunkt der Infektion und dem Ausbruch der unter dem Namen Rindenbrand oder Rindentod bekanntgewordenen Krankheitserscheinung kann der Pilz mehrere Monate hindurch, wahrscheinlich sogar 1—2 Jahre in der Rinde verborgen bleiben. Wie weit und wann der Pilz sich in der Rinde auszubreiten vermag, hängt von der Widerstandsfähigkeit des Baumes ab. Je schneller der Baum durch seine Wachstumreaktion der Pilzausbreitung entgegentreten kann, um so geringer bleibt die Schädigung. Ein wichtiger Faktor, der Einfluß auf eine Rindenbrand-Erkrankung haben kann, ist die Feuchtigkeit der Rinde. Der Pilz vermag sich im Rindengewebe um so schneller auszubreiten, je weiter die Rindenzellen von der Wassersättigung entfernt sind (Butin, 1957). Weiterhin dürfte auch der Temperatur eine Bedeutung zukommen, besonders in milden Wintern während der Vegetationsruhe, wenn der Pilz selbst noch zu wachsen vermag, die Pflanze aber zu keiner Abwehrreaktion fähig ist.

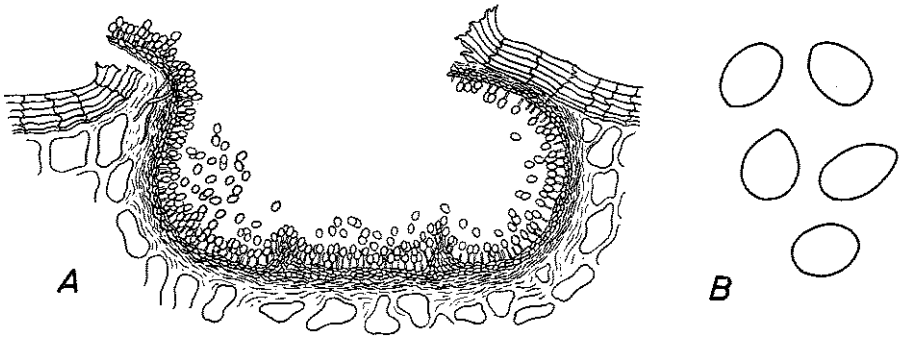


Abb. 41. *Dothichiza populea* Sacc. et Br. A fast leere Pyknidie (100 ×); B Pyknosporen (1000 ×).

Die Pyknidien von *Dothichiza populea* bilden sich in der Regel im Frühjahr und Sommer, vornehmlich an der Basis von Seitenzweigen und an der Grenze der jüngsten Jahrestriebe. Die Sporenentleerung geschieht bei geeignetem Wetter in Form von schwarzgrauen oder seltener dunkelorange getönten Sporenranken, die so lange sichtbar bleiben, bis ein Regen sie abspült. Nach der Anzahl von 2 Millionen Sporen, die in einer einzigen Pyknidie ausgebildet werden, kann man ein ungefähres Bild von der starken Propagation des Rindenbranderregers gewinnen. Auf Grund seiner Untersuchungen glaubt Schönhar (1956), daß *Dothichiza populea* mit dem Braunfleckengrind in enger Beziehung steht.

Die in der bisherigen Literatur vorliegenden Angaben über die Sortenanfälligkeit betonen eine erhöhte Anfälligkeit von Pappelsorten der *Aigeiros*-Gruppe (Schwarzpappeln). Besonders gefährdet sind hiervon offenbar *Populus* cv. *robusta*, *P.* cv. *bachelieri*, *P.* cv. *eugenei*, *P. nigra* var. *italica* und *P.* cv. *vernirubens*; eine geringere Krankheitsbereitschaft scheint bei *P.* cv. *marilandica* und den Balsampappeln vorzuliegen. Als resistent oder nur wenig gefährdet werden *P. alba*, *P. tremula*, *P. tremuloides* und die Balsampappel *P. candicans* aufgeführt.

Die Beantwortung der Frage, ob die verschiedene Sortenanfälligkeit durch mechanische Faktoren beim Infektionsvorgang oder durch eine unterschiedliche Norm der Abwehrreaktion des Baumes bedingt ist, steht noch aus. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch der chemischen Natur der Rindenzellen als Faktor der Ausbreitungsresistenz eine Bedeutung zukommt.

Literatur:

Butin, H., Untersuchungen über Resistenz und Krankheitsanfälligkeit der Pappel gegenüber *Dothichiza populea* Sacc. et Br. Phytopath. Ztschr. 28. 1957, 353—374.

Richter, H., Krebs und Rindenbrand der Pappel. Mitt. dtsch. dendrol. Ges. 45. 1933, 262—267.
Schmidle, A., Zur Kenntnis der Biologie und Pathogenität von *Dothichiza populea* Sacc. et Briard, dem Erreger eines Rindenbrandes der Pappel. Phytopath. Ztschr. 21. 1953, 189—209.
Schönhar, S., Beiträge zur Biologie von *Dothichiza populea*. Allg. Forstztschr. 10. 1956, Nr. 40/41.
Schönhar, S., Braunfleckengrind und Rindentod der Pappel. Allg. Forstztschr. 10. 1956, 349.

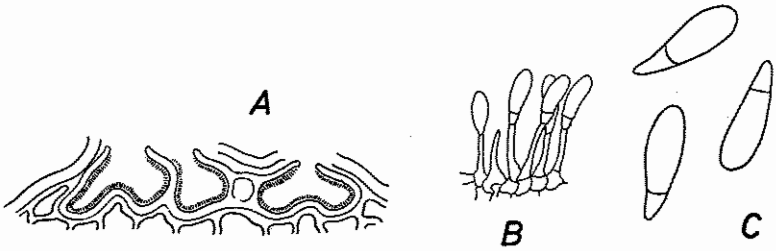


Abb. 42. *Discella populina* Sacc. A Fruchtkörper (50 ×); B Sporenträger mit Sporen (500 ×); C Sporen (1000 ×).

***Discella populina*** Sacc. s. Abb. 42.

Pyknidien stellenweise dicht gesellig vorkommend, ungleichmäßig schüsselförmig, schwarz mit gelapptem Rand, 0,3—0,8 mm im Durchmesser, unregelmäßig gekammert, die Epidermis und Rinde in gallenartige Pusteln umbildend. Die Fruchtkörperwandung besteht außen aus schwarz-rußfarbenen Zellen; die Innenwandung wird von einer hyalinen, parenchymartigen Gewebeschicht ausgekleidet. Sporen spindelförmig oder etwas keulig, oben abgerundet, nach unten sich verjüngend, unterhalb der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, 16—18 μ lang, 5 μ breit. Sporenträger stäbchenförmig, 15 μ lang, 2 μ dick, büschelig stehend.

Der Pilz wächst auf noch lebenden Zweigen und Ästen von *Populus alba*, *P. tremula* und anderen Vertretern der *Leuce*-Gruppe. Sein Vorkommen beschränkt sich meist auf dünnere Äste und Triebspitzen, wo er durch seine parasitische Lebensweise zur Bildung typischer, gallenartiger Pusteln Anlaß gibt. Eine wesentliche Schädigung der Pflanze ist, der geringen Ausdehnung des Schadens wegen, hiermit nicht verbunden.

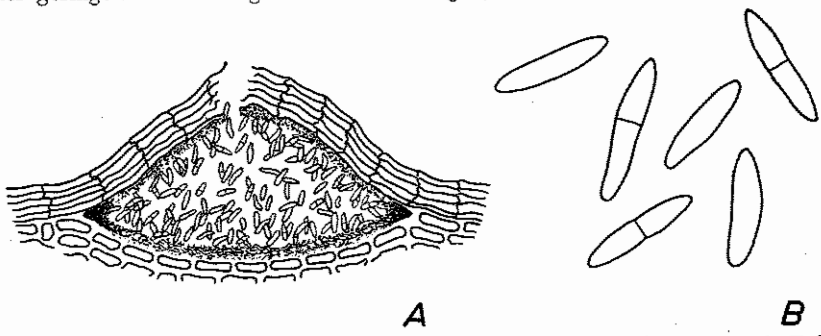


Abb. 43. *Discella coronata* (Fuck.) Petr. A Querschnitt durch ein Sporenlager (100 ×); B Sporen (1000 ×).

***Discella coronata*** (Fuck.) Petr. s. Abb. 43.

Syn. *Cryptosporium coronatum* Fuck.

Sporenlager verstreut oder locker herdenweise, rundlich, die Epidermis pustelförmig wölbend, später hervorbrechend, 300—600 μ groß, aus hellbraunem, teils faserigem, teils

parenchymatischem Gewebe bestehend. Sporen spindelförmig-länglich, beidendig ziemlich stumpf, 1- und 2zellig, hyalin, 15—20 μ lang, 3,5—4,5 μ breit; Sporenträger kurz.

Wir fanden den Pilz nur einmal an einem absterbenden Ast einer Pyramidenpappel. Nach Angaben auch anderer Autoren scheint der Pilz nur gelegentlich an trockenen, berindeten Ästen vornehmlich von *Populus nigra* var. *italica* aufzutreten.

Als zugehörige Hauptfruchtform von *Discella coronata* wird von Fuckel (Symb. Myc. 193, 1869) *Cryptospora populina* Fuck. genannt, die nach Wehmeyer (s. allg. Literatur) als Synonym von *Cryptodiaporthe salicina* (Curr.) Wehm. aufgeführt wird. Für diesen Pilz gibt Wehmeyer jedoch die Nebenfruchtform *Discella carbonacea* (Fr.) Berk. et Br. an. Nach eigenen Untersuchungen (Butin, 1957) verbergen sich unter dem von Wehmeyer angeführten Taxon mehrere selbständige Arten, die untereinander nur wenig, in der Ausbildung verschiedener Nebenfruchtformen jedoch deutlich zu unterscheiden sind. Sehr wahrscheinlich gehört auch *Discella coronata* als Nebenfruchtform zu einer von der Sammelart *Cryptodiaporthe salicina* noch abzutrennenden selbständigen Art.

Literatur:

Butin, H., Über zwei Arten der Gattung *Cryptodiaporthe* Petr. und ihre zugehörigen Nebenfruchtformen. Sydowia, Ann. mycol., 11. 1957 (im Druck).

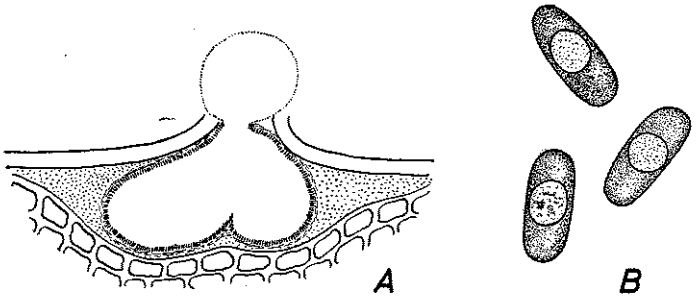


Abb. 44. *Melanconium populinum* Peck. A Sporenlager (50 ×); B Sporen (1000 ×).

***Melanconium populinum*** Peck. s. Abb. 44.

Sporenlager unter der Epidermis entstehend, blaßbraun, 0,5—1 mm im Durchmesser, einzeln vorkommend, kegelförmig bis ungleichmäßig scheibenförmig, von einem hellen weißlichen Stroma umgeben. Sporen einzellig, olivfarben bis schwarzbraun, 15—17 × 6—8 μ groß, mit je einem großen, in der Mitte liegenden Öltropfen, als schwarze Sporenmasse aus der Rinde hervortretend; Sporenträger 25 μ lang.

*Melanconium populinum* beobachteten wir nur selten an mehrjährigen Ästen von *Populus tremula*. Über die Lebensweise des Pilzes und seine eventuelle parasitische Eigenschaft ist noch nichts bekannt.

***Pestalotia truncata*** Lév. s. Abb. 45 A.

Syn. *Pestalozzia truncata* Lév.

Sporenlager herdenweise, niedergedrückt kugelig, schwarz. Sporen eiförmig oder länglich, oft ungleichseitig, mit 3 Querwänden, die beiden mittleren Zellen größer, fast kubisch, rußfarben, mit Öltropfen, die beiden Endzellen klein, hyalin, die obere mit zwei bis vier Zilien, die untere in einen fadenförmigen Sporenträger verlängert; beides schließlich abfallend und die abgestutzte, mit einer Querwand versehene, 16—17 μ lange und 9 μ dicke Spore zurücklassend.

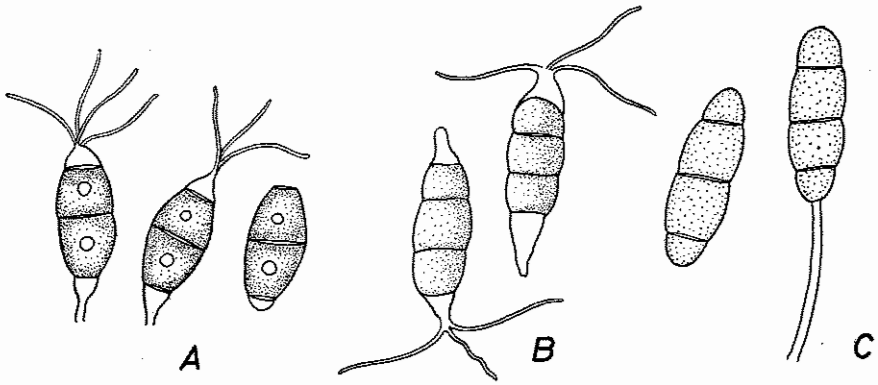


Abb. 45. Konidiosporen von *Pestalotia truncata* Lév. (A), *Pestalotia populi-nigrae* Sawado et K. Itô (B) und *Coryneum populinum* Bres. (C) (alles 1000 ×).

Der Pilz findet sich auf der Rinde und am Holz verschiedener Laubbäume, so auch an abgestorbenen berindeten Ästen von *Populus* und auf dem Holz entrindeter Pappelstämme.

Eine andere, ebenfalls auf der Pappel vorkommende Art ist in Japan als Erreger eines Triebsterbens beobachtet worden. Die als *Pestalotia populi-nigrae* Sawado et K. Itô neu beschriebene Art (Abb. 45 B) soll vornehmlich Triebe und jüngere Äste von *Populus nigra*, *P. monilioides* und *P. simonii* befallen. In Deutschland wie auch in den übrigen Ländern ist dieser Pilz bisher noch nicht beobachtet worden.

Literatur:

Itô, K., Contributions to the diseases of poplars in Japan. I. Schoot blight of poplars caused by a new species of *Pestalotia*. Governm. Forest Exp. Stat., Tokyo, Bull. nr. 45. 1950, 135—144.

***Coryneum populinum*** Bres. s. Abb. 45 C.

Sporenlager aus der Rinde hervorbrechend, schwarz, 1—2 mm breit, fast kreisrund. Sporen fast spindelförmig oder etwas elliptisch, hellgelb bis honigfarben, 25—32 μ lang, 9—11 μ dick, mit 3 Querwänden, an den Septen etwas eingeschnürt. Sporenträger fadenförmig, 30—40 μ lang.

Auf der Rinde toter Zweige und Äste verschiedener Pappelarten.

***Helicoma mülleri*** Corda s. Abb. 46 B.

Syn. *Helicosporium mülleri* (Corda) Sacc.

Konidienrasen grünschwarz bis olivfarben, ausgedehnt, filzig, mit kriechenden, sterilen Hyphen und büscheligen, verzweigten, mehrzelligen, an der Basis braunen Konidienträgern. Konidien pleurogen, gelegentlich auch an der Spitze entstehend, schneckenförmig eingerollt, 6—8mal septiert, 3,5—5,5 μ dick, farblos, im eingerollten Zustand 16 × 19 μ im Durchmesser.

Der Pilz ist ein häufiger Bewohner faulender Pappelrinde und feuchtliegenden Holzes. Mikroskopisch läßt er sich an den schneckenförmig eingerollten, hyalinen Konidien leicht erkennen.

Von den auf der Pappel vorkommenden *Mucedinaceae* gehört eine große Anzahl weiterer Vertreter zur gleichen ökologischen Gruppe. Im Freiland beschränkt sich ihr Vorkommen auf abgestorbene Rindenteile. Regelmäßig wird man sie dann beobachten können, wenn

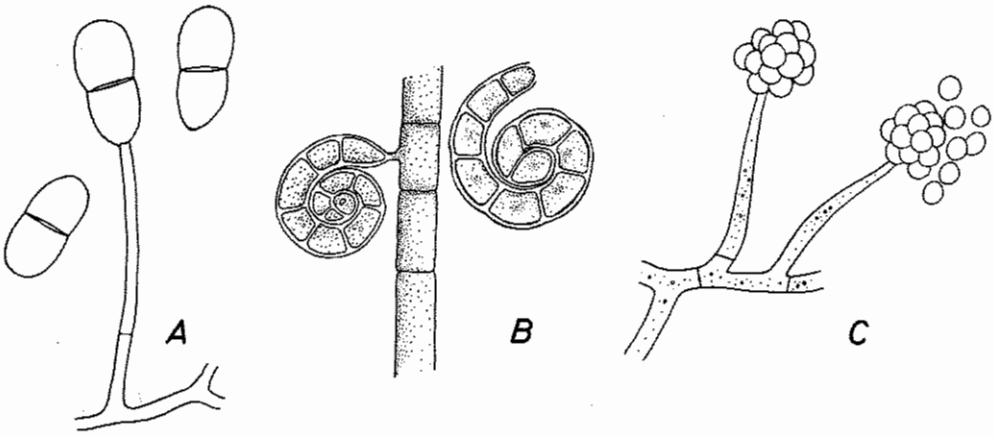


Abb. 46. A Konidienträger mit Konidien von *Trichothecium roseum* Link; B Teil eines Konidienträgers von *Helicoma mülleri* Corda mit Konidien; C Konidienträger mit Konidien von *Trichoderma viride* Pers. (alles 1000 ×).

Zweige oder Stammabschnitte der Pappel im Laboratorium in abgeschlossenen Gefäßen feucht aufbewahrt werden. Neben Vertretern der Gattung *Penicillium* und *Verticillium* treten hier vor allem *Trichoderma viride* Pers. (Abb. 46 C) mit spangrünen Sporenköpfchen (Sporen kugelig, 2,5—3,5 μ im Durchmesser) und die rosa-weißen Rasen von *Trichothecium roseum* Link (Abb. 46 A) mit 12—18 × 8—10 μ großen, 2zelligen Sporen auf.

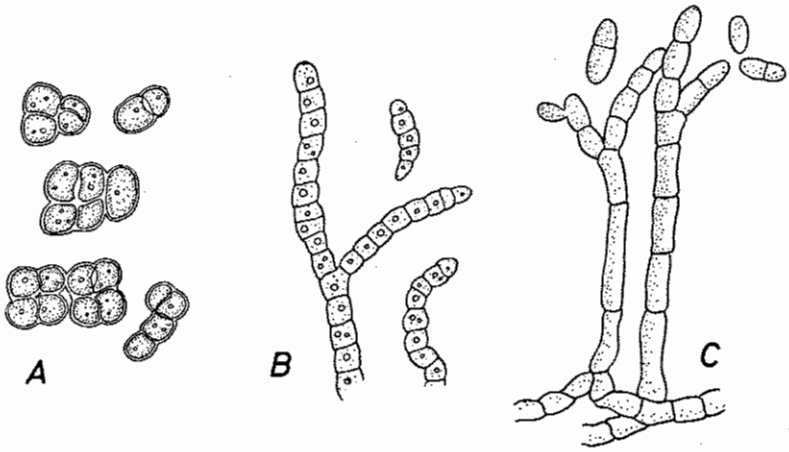


Abb. 47. A paketförmige Konidien von *Coniothecium complanatum* (Nees) Sacc.; B Konidienketten von *Hormiscium stilbosporum* (Corda) Sacc.; C Konidienträger mit Sporen von *Fumago vagans* Pers. (A, B, C 1000 ×).

***Coniothecium complanatum*** (Nees) Sacc. s. Abb. 47 A.

Konidienrasen schwarz, bis 1 mm im Durchmesser, einzeln oder zu mehreren zusammenfließend, aus dem Periderm hervorbrechend und die Konidien verstäubend. Konidien paketförmig, 6—12 μ breit, mit 2—4 olivbraunen, Öltropfen enthaltenden Zellen

Der auf dünneren, trockenen Zweigen verschiedener Laubbäume vorkommende Pilz bevorzugt als Austrittsöffnung für seine schwarzen Konidienpolster oft die durch entleerte Pyknidien und Fruchtkörper anderer Pilze in der Rinde entstandenen Löcher.

***Hormiscium stilbosporum*** (Corda) Sacc. s. Abb. 47 B.

Bildet hervorbrechende, staubige, oft zusammenfließende Rasen aus verzweigten oder einfachen, meist gebogenen Konidienketten. Konidien fast würfelförmig, kettenförmig zusammenhängend, braun, 7—8 μ dick.

Vorkommen: Auf Rinde toter Äste verschiedener Laubbäume, z. B. *Salix*, *Fraxinus* und *Populus*.

***Fumago vagans*** Pers. s. Abb. 47 C.

Sterile Hyphen kriechend, einzeln, in Bündeln oder Strängen olivgrün bis schwarz, meist dunkle Überzüge bildend. Konidienträger aufrecht, sehr verschieden gestaltet, einzeln oder in koremienartigen Büscheln. Konidien vielgestaltig, ein- bis mehrzellig, 5—15 μ lang, dunkelgrün.

Kommt auf Blättern und Rindenteilen verschiedener Bäume vor. Als Nahrungsquelle dient dem Pilz vielfach der von Blattläusen abgesonderte süße Saft.

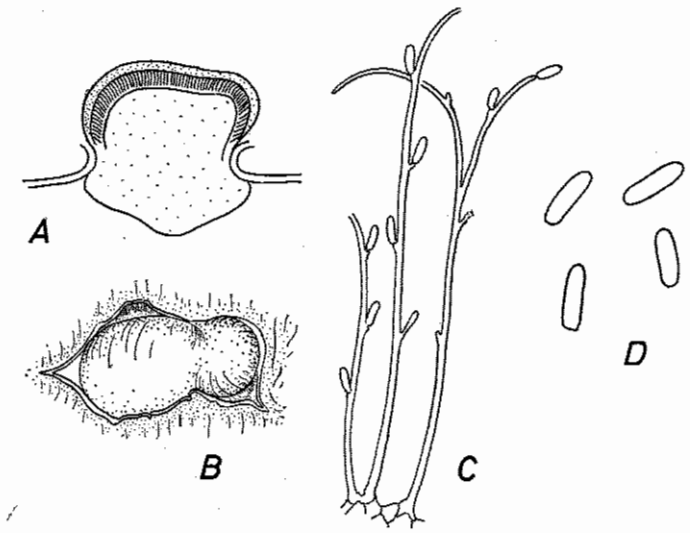


Abb. 48. *Tubercularia vulgaris* Tode. A Querschnitt (10 ×); B Aufsicht auf ein stromatisches Konidienlager (10 ×); C Konidienträger (500 ×); D Sporen (1000 ×).

***Tubercularia vulgaris*** Tode s. Abb. 48.

Stromatisches Konidienlager ziemlich groß. 1—2 mm im Durchmesser, aus dem Periderm hervorbrechend, halbkugelig vorragend, zinnoberrot oder (trocken) etwas heller, später oft dunkel bis schwarz, glatt, meist einzeln wachsend, seltener zusammenfließend. Konidienträger büschelig, oft gabelteilig, 50—250 μ lang und 1—3 μ dick. Konidien ellipsoidisch, länglich, bisweilen leicht gekrümmt, hyalin, 6—8 μ lang, 1,5—3 μ dick.

Überall häufig auf Ästen und Zweigen von Laubbäumen. Auf der Pappel erscheint der Pilz oft erst dann, wenn die Rinde bereits abgestorben und von anderen Pilzen schon besiedelt ist. Eine parasitische Bedeutung kommt *Tubercularia vulgaris* demnach nicht zu.

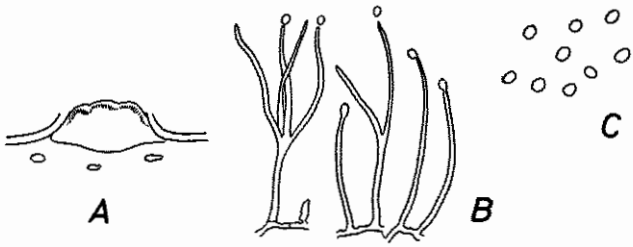


Abb. 49. *Dendrodochium* spec. A Querschnitt durch ein stromatisches Konidienlager (10 ×); B Konidienträger (500 ×); C Konidien (1000 ×).

***Dendrodochium*** spec. s. Abb. 49.

Konidienlager kissenförmig, rundlich, aus dem Periderm hervorbrechend, dunkelrot bis rotbraun, 0,3—1 mm im Durchmesser. Konidienträger büschelig, bäumchenartig verzweigt, 30—50 μ lang, 2—3 μ dick. Konidien acrogen, rundlich, 2,5 × 3—3,5 μ groß, hyalin.

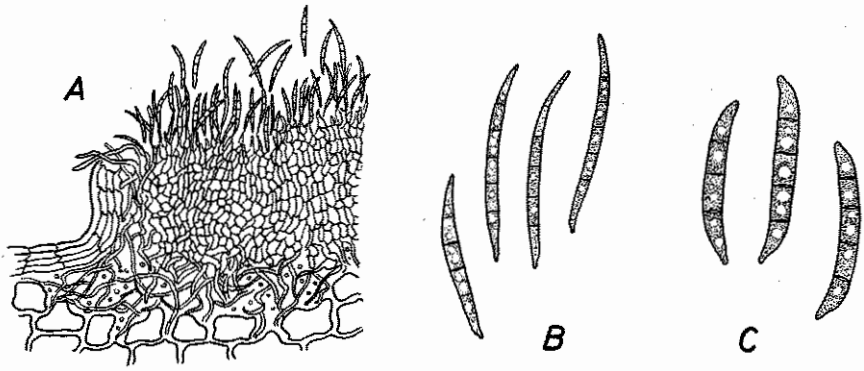


Abb. 50. A Teilbild eines Konidienlagers von *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. (100 ×); B die zugehörigen Konidien; C Konidien von *Fusarium javanicum* Coord. (500 ×).

***Fusarium avenaceum*** (Fr.) Sacc. s. Abb. 50 A, B.

Stromatisches Konidienlager, aus wolligen, weißen Hyphen bestehend, an der Basis gallertig, gelb oder gelborange, kissenförmig, 0,2—1 mm im Durchmesser. Sporen sichelförmig, 3—5mal septiert, 35 × 3,3 μ (bei 3mal septiert), 56 × 3,7 μ (bei 5mal septiert), hyalin.

Auf absterbenden und toten Rindenteilen kommen mehrere *Fusarium*-Arten vor (Wollenweber und Reinking, 1935), von denen *Fusarium avenaceum* zu den häufigsten Besiedlern gehört. Makroskopisch haben die Fruchtkörper vieler Fusarien eine große Ähnlichkeit mit denen von *Tubercularia vulgaris*, die ebenfalls gelborange gefärbt sein können. — Gelbe bis farblose Fruchtlager besitzt *Fusarium javanicum* Coord. (Abb. 50 C),

deren 3—5mal septierte Sporen 40—50 × 4,6—4,8 μ groß sind. Neben dem Vorkommen dieses Pilzes auf der Pappelrinde tritt *Fusarium javanicum* gelegentlich auch auf lagerndem Pappelholz auf; ein stärkerer Befall wird hier oft durch eine rosa oder lilafarbene Tönung auf der Oberfläche des Holzes angezeigt.

Als Begleiter von krebserregenden Pilzen aus der Gattung *Nectria* fand Richter (1933) auf der Pappel noch folgende, ebenfalls saprophytisch lebende Arten: *Fusarium solani* Mart. var. *martii* (App. et Wr.), *Fusarium lateritium* Nees var. *fructigenum* (Fr.) Wr. und *Fusarium herbarum* (Cda.) Fr.

In Frankreich ist unter dem Namen »chancre fusarien« eine Pappelkrankheit beschrieben worden, die durch eine pathogene *Fusarium*-Art hervorgerufen werden soll. Das Krankheitsbild tritt durch Längsrisse in der Rinde und durch Absterben jüngerer Äste in Erscheinung. Nach den Berichten von Viennot-Bourgin und Taris (1955) tritt diese Krankheit hauptsächlich in Baumschulen an 2- und 3jährigen Pflanzen auf. In solchen Fällen führt der Befall nicht selten zum Tod der Pflanze. Das durch diesen Pilz hervorgerufene Krankheitsbild ähnelt in auffallender Weise den Anfangsstadien des von Koning (1938) beschriebenen Bakterienkrebses. Da die durch *Pseudomonas rimaefaciens* hervorgerufenen Krebswunden nicht selten von saprophytisch lebenden *Fusarium*-Arten begleitet werden, dürfte der ursächliche Zusammenhang des in Frankreich beobachteten Pilzes mit der Ausbildung eines Krebsschadens vorerst in Frage gestellt werden.

Ähnliche Sporenformen wie die von *Fusarium* bildet die Gattung *Cylindrocarpon* aus. Die Pilze dieser Formgattung unterscheiden sich von *Fusarium* durch die zylindrisch-keulige Gestalt der Konidien, durch Fehlen fußartiger Ausgestaltung der Konidien und andere Merkmale. Einige *Cylindrocarpon*-Arten besitzen als Nebenfruchtformen von krebserregenden Nectrien parasitische Bedeutung (vgl. S. 26).

Literatur:

Koning, H. C., The bacterial canker of poplars. Meded. phytopath. Lab. »Willie Commelin Scholten«, Baarn, 14. 1938, 1—42.

Richter, H., Krebs und Rindenbrand der Pappel. Mitt. dtsch. dendrol. Ges. 45. 1933, 262—267.

Viennot-Bourgin, G., et Taris, B., Les maladies du peuplier. Agriculture, Paris, 1955, 319—322.

Wollenweber, H. W., und Reinking, O. A., Die Verbreitung der Fusarien in der Natur. Berlin 1935.

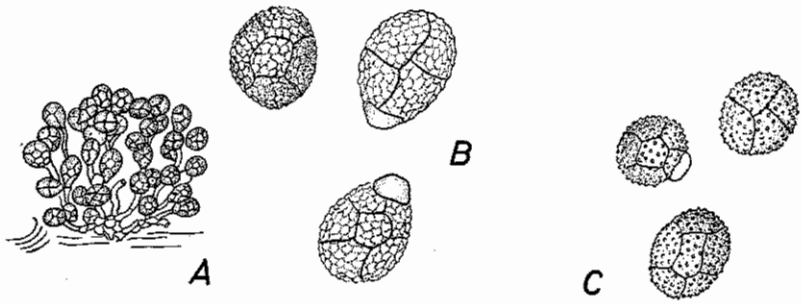


Abb. 51. A Konidienlager (250 ×) und B Sporen (1000 ×) von *Epicoccum purpurascens* Ehrenb.; C Sporen (1000 ×) von *Epicoccum diversisporum* Preuss.

***Epicoccum purpurascens*** Ehrenb. s. Abb. 51 A, B.

Stromatisches Konidienlager, kugelig, 100—150 μ im Durchmesser, schwarzbraun, einzeln stehend oder oft, zu 1—3 mm langen Räschen vereint, länglichen, purpurnen Flecken

aufsitzend. Konidien rundlich oder etwas elliptisch, dicht gedrängt, mit hyalinen Stielchen, 16—22 μ dick, außen netzig-warzig, anfangs gelblich, schließlich braun werdend.

Der Pilz kommt auf den verschiedensten Pflanzen und Pflanzenteilen saprophytisch vor. An der Pappel beobachteten wir ihn auf Blättern und in den Rissen abgestorbener Rindenteile, wo seine Anwesenheit schon makroskopisch an der rötlichen Verfärbung der Unterlage zu erkennen ist.

Von anderen Vertretern der Gattung *Epicoccum* kommen auf Pappelblättern noch *Epicoccum neglectum* Desm. mit kleineren Sporen und auf der Rinde, als häufiger Begleiter von *Pollaccia radiosa*, *Epicoccum diversisporum* Preuss. (Abb. 51 C), mit sehr verschieden gestalteten, 7—20 μ großen Sporen, vor.

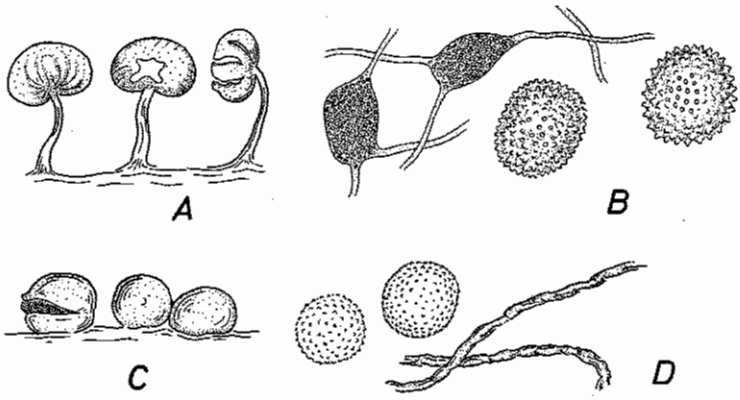


Abb. 52. A Fruchtkörper, B Kapillitium und Sporangiosporen von *Physarum compressum* Alb. et Schwein.; C Fruchtkörper, D Kapillitium und Sporangiosporen von *Perichaena corticalis* (Batsch) Rost. (A, C 10 ×, B, D 1000 ×).

## *IV. Anhang (Myxomycetes)*

***Physarum compressum*** Alb. et Schwein. s. Abb. 52 A, B.

Sporangien herdenweise oder zerstreut, meist nierenförmig oder kugelig, oft unterwärts genabelt, mit kräftigem, gefurchtem Stiel, aschgrau, rauh oder warzig. Kapillitium ein enges Netzwerk mit zahlreichen, angerundeten weißen Kalkknoten und kurzen, hyalinen Verbindungsfäden bildend. Sporenmasse schwarz. Sporen im durchfallenden Licht violettschwarz, stachelig, 10—15 μ im Durchmesser.

Von den pappelbewohnenden *Myxomyceten* kommt *Physarum compressum* am häufigsten vor. Da die Lebensweise des Plasmodiums eine gleichbleibende, hohe Luftfeuchtigkeit verlangt, findet man den Pilz am stehenden Stamm vornehmlich an der Basis und hier in Rindenrissen auf der Innenseite abgestorbener Borkenteile. Weniger häufig tritt die an feuchtliegenden und berindeten Ästen vorkommende, ebenfalls saprophytisch lebende *Perichaena corticalis* (Batsch) Rost. auf (Abb. 51 C, D). Ihre Sporangien sind kugelig, ungestielt, nußbraun, 0,5—1 mm im Durchmesser, mit spärlich entwickelten netzartigen Fäden. Sporen 10—14 μ groß, feinwarzig, im durchfallenden Licht gelb.

## D. Literatur *)

Bazzigher, G., Fischer, F., und Martignoni, M. E, Insekten und Pilzschäden an Pappeln. Prakt. Forstwirt Schweiz 92. 1956, 325—344.

Ciferri, R., Malattie crittogamiche del pioppo in Italia. Atti Ist. bot. Univ., Pavia, 8 (ser. 5). 1951, 205—229.

Dufrénoy, J., Le maladies du peuplier. Compt. rend. 19. Congr. ann. Arbre, Eau 1930.

Gäumann, E., Die Pilze. Basel 1949.

Gravatt, G. F., Diseases of the chestnut and poplar in Europe. Org. europ. econom. Coop., Paris 1952.

Grove, W., British stem- and leaf-fungi (*Coelomycetes*). Cambridge 1935/37.

Günther, H., Pappelschädlinge und ihre Bekämpfung. Forstw.-Holzw., Berlin, 4. 1950, 195—200.

Martínez, J. B., Hongos y enfermedades de los Chopos en España, incluyendo pudriciones y albaciones cromogenas de su madera. F. A. O., Rom 1955.

Oudemans, C. A. J. A., Eunumeratio systematica fungorum, vol. II. Haag 1920, 1—133.

Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. 1: Die Pilze. 1.—10. Abteilung, Leipzig 1884—1920.

Regler, W., Die wichtigsten pilzlichen und bakteriellen Erkrankungen der Pappel. Der Wald, Sonderheft »Die Pappel«, 6. 1952, 33.

Schwerdtfeger, F., Pappelkrankheiten und Pappelschutz. In: Hesmer, Das Pappelbuch, Bonn 1951.

Seaver, F. J., The North American cup-fungi (*Inoperculates*). New York 1951.

Servazzi, O., Note riassuntive sui parassiti e la patologia di pioppi. Difesa Piante 11. 1934, 41—62.
—, Contributi alla patologia dei pioppi. VII. Su alcuni micromiceti pioppicoli. Boll. Lab. Sperim. R. Osserv. Fitopat., Torino, 16. 1939, 1—4, 86—96.

Seymour, A. B., Host index of the fungi of North America. 1929.

Spaulding, P., North American forest trees planted abroad. Agriculture Handbook no. 100 US Dept. Agric. 1956.

Thomé's Kryptogamen-Flora von Österreich, Deutsch-Österreich und der Schweiz, bearbeitet von W. Migula. Bd. III, 1.—4. Teil. Gera 1910—1934.

Voglino, P., I nemici del pioppo canadense di Santena. Ann. R. Accad. Agric., Torino, 1911, 314—443.

Zycha, H., Krankheiten der Pappel. Aus: Brühler, Pappelvorträge (Schaper, Hannover 1955).

Zycha, H., und Schmidle, A., Pilzkrankheiten der Pappel. Flugblatt Biol. Bundesanst., Braunschweig, M 14. 1953, 8 S.

*) Hinweise auf die spezielle Literatur der Pilze finden sich jeweils am Ende der einzelnen Beschreibungen.

## E. Namensverzeichnis


Seite

*Aleurodiscus jonides* Bres. in Brinkm. ..... 40
*Ascochyta populorum* (Sacc. et Roum.) Voglino ..... 13
*Auricularia auricularia-judae* (L.) Schröt. ..... 43
*Botryodiplodia penzigii* Petr. et Syd. ..... 49
*Botrytis cinerea* Pers. ..... 20
*Bulgaria polymorpha* (Oed.) Wett. ..... 38
*Calicium populneum* de Brondeau ..... 40
*Calosphaeria gregaria* Nit. ..... 27
*Camarosporium propinquum* Sacc. ..... 50
*Cenangium populinum* Tul. ..... 38
» *populneum* (Pers.) Rehm ..... 38
*Cercospora* spec. ..... 17
*Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb. ..... 50
*Cladosporium fasciculatum* Corda ..... 21
» *epiphyllum* (Pers.) Mart. ..... 21
» *herbarum* (Pers.) Link ..... 21
» *subsessile* Ell. et Bart ..... 21
*Coniothecium complanatum* (Nees) Sacc. ..... 55
*Coronophora gregaria* (Lib.) Fuck. ..... 27
*Corticium centrifugum* (Lév.) Bres. ..... 40
» *incarnatum* Fr. ..... 41
» *jonides* Bres. ..... 40
*Coryneum populinum* Bres. ..... 54
*Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin ..... 31
» *salicina* (Curr.) Wehm. ..... 53
*Cryptosphaeria populina* Sacc. ..... 34
*Cryptospora populina* Fuck. ..... 31
*Cryptosporella populina* (Fuck.) Sacc. ..... 31
*Cryptosporium coronatum* Fuck. ..... 52
*Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. ..... 48
» *harioti* Briard ..... 49
» *nivea* (Hoffm.) Sacc. ..... 49
*Cytosporina* spec. ..... 34
*Dermatium epiphyllum* Pers. ..... 21
*Dendrodochium* spec. ..... 57
*Diaporthe eres* Nit. ..... 30
» *forabilis* Nit. ..... 30
» *putator* Nit. ..... 30
*Diatrype bullata* (Hoffm.) Fr. ..... 28
*Diatrypella verrucaeformis* (Ehrh.) Nit. ..... 29

Seite

*Didymosphaeria populina* Vuill. .... 21
» *theodulina* Unamuno .... 22
*Diplodia populina* Fuck. .... 49
*Discella carbonacea* (Fr.) Berk. et Br. .... 53
» *coronata* (Fuck.) Petr. .... 52
» *populina* Sacc. .... 52
*Dothichiza populea* Sacc. et Briard .... 50
*Dothiopsis tremulae* (Sacc.) Died. .... 44
*Dothiora mutila* (Fr.) Fuck. .... 24
» *sphaeroides* (Pers.) Fr. .... 23
*Dothiorella populina* Karst. .... 46
» *populnea* Thüm. .... 47
*Encoelia fascicularis* (Fr.) Karst. .... 38
*Epicoccum diversisporum* Preuss. .... 59
» *neglectum* Desm. .... 59
» *purpurascens* Ehrenb. .... 58
*Exidia gemmata* (Lév.) Bourdot et Maire .... 43
*Fenestella vestita* (Fr.) Sacc. .... 35
*Fumago vagans* Pers. .... 56
*Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. .... 57
» *herbarum* (Cda.) Fr. .... 58
» *javanicum* Coord. .... 57
» *lateritium* Nees var. *fructigenum* (Fr.) Wr. .... 58
» *solani* (Mart.) var. *martii* (App. et Wr.) Wr. .... 58
*Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind. .... 22
» *tremulae* Frank .... 22
*Gloeopeniophora incarnata* (Pers.) v. Höhn. et L. .... 41
» *nuda* (Fr.) v. Höhn. et L. .... 40
*Gleosporium populi-albae* Desm. .... 15
» *tremulae* (Lib.) Pass. .... 16
*Helicoma mülleri* Corda .... 54
*Helicosporium mülleri* (Corda) Sacc. .... 54
*Hormiscium stilbosporum* (Corda) Sacc. .... 56
*Hypoxylon pruinatum* (Klotsche) Cke. .... 30
» *rubiginosum* (Pers.) Fr. .... 29
*Lachnea scutellata* (L.) Gill. .... 38
*Leptorhaphis tremulae* Körb. .... 26
*Leucostoma nivea* (Fr.) v. Höhn. .... 32
*Marssonia populi* (Lib.) Sacc. .... 19
*Marssonina castagnei* (Desm. et Mont.) Sacc. .... 20
» *populi* (Lib.) Magn. .... 19
» *populi-nigrae* Kleb. .... 19
» *tremulae* Kleb. .... 20
*Melampsora allii-populina* Kleb. .... 11
» *larici-populina* Kleb. .... 10
» *larici-tremulae* Kleb. .... 11

Seite

*Melampsora pinitorqua* (A. Br.) Rostr. ..... 11
» *rostrupii* Wagner ..... 11
*Melanconium populinum* Peck. ..... 53
*Melanomma pulvis pyrius* (Pers.) Fuck. ..... 24, 46
*Mycocalicium populneum* de Brondeau ..... 39
*Mycosphaerella populorum* Thompson ..... 17
» *togashiana* Itô et Kobayashi ..... 17
*Myxosporium ellisii* Sacc. ..... 50
» *populinum* Sacc. ..... 50
» spec. ..... 39
*Napicladium tremulae* (Fr.) Sacc. ..... 22
*Nectria coccinea* (Pers.) Fr. var. *sanguinella* (Fr.) Wr. ..... 26
» *coryli* Fuck. ..... 24
» *galligena* Bres. ..... 25
» *galligena* Bres. var. *mojor*. Wr. ..... 26
*Neofabraea populi* Thompson ..... 39
*Ocellaria ocellata* (Pers.) Schröter ..... 39
*Otthia populina* Fuck. ..... 49
*Peniophora incarnata* (Pers.) Cooke ..... 41
» *maculaeformis* (Fr.) Cooke ..... 40
*Perichaena corticalis* (Batsch) Rost. ..... 59
*Pestalotia populi-nigrae* Sawado et K. Itô ..... 54
» *truncata* Lév. ..... 53
*Pestalozzia truncata* Lév. ..... 53
*Pezicula ocellata* (Pers.) Seaver ..... 39
» *populi* (Thompson) Seaver ..... 39
*Phoma crepini* Speg. et Roum. ..... 44
» *populea* Sacc. ..... 50
» *populicola* Karst. ..... 44
» *putator* Sacc. ..... 45
» *urens* Ell. et Ev. ..... 43
*Phomopsis populina* Vogl. ..... 45
» *putator* (Sacc.) v. Höhn. ..... 45
*Phyllosticta osteospora* Sacc. ..... 14
» *populea* Sacc. ..... 14
» *populina* Sacc. ..... 14
» *populorum* Sacc. et Roum. ..... 13
*Physarum compressum* Alb. et Schwein. ..... 59
*Pleurocytospora vestita* Petr. ..... 47
*Pollaccia elegans* Servazzi ..... 21
» *radiosa* (Lib.) Bald. et Cif. ..... 22
*Polyporus adustus* (Willd.) Fr. ..... 42
*Propolis faginea* (Schrad.) Karsten ..... 37
*Pseudopeziza populi-albae* Kleb. ..... 20
*Septoria musiva* Peck. ..... 16

Seite

*Septoria populi* Desm. ..... 16
» *populicola* Peck. ..... 16
*Septogloeum populiperdum* Johannes ..... 17
» *populiperdum* Moesz et Smarods ..... 18
*Septotinia populiperda* Waterman et Cash ..... 18
*Septotis populiperda* Waterman et Cash ..... 17
*Sphaeria nivea* Fr. ..... 32
*Sphaerella populi* Auersw. ..... 16
*Stereum purpureum* Pers. ..... 42
*Tapesia fusca* (Pers.) Fuck. ..... 38
*Taphrina aurea* (Pers.) Fr. ..... 10
» *johansoni* Sadeb. ..... 10
» *populina* Fr. ..... 10
*Tremella mesenterica* Retz. ..... 43
*Trichoderma viride* Pers. ..... 55
*Trichothecium roseum* Link. ..... 55
*Trochila populorum* Desm. ..... 20
*Tubercularia vulgaris* Tode ..... 56
*Tympanis spermatiospora* Nyl. ..... 38
*Uncinula adunca* Lév. ..... 9
» *salicis* (D. C.) Winter ..... 9
*Valsa ambiens* (Pers.) Fr. ..... 35
» *millepunctata* Nit. ..... 34
» *nivea* (Pers.) Fr. ..... 32
» *populina* (Pers.) Winter ..... 34
» *pustulata* Auersw. ..... 35
» *sordida* Nit. ..... 35
*Venturia inaequalis* Schröter ..... 23
» *populina* (Vuill.) Fabric. ..... 21
» *tremulae* Aderh. ..... 23
*Vestergrenia umbellata* (Vest.) Sacc. et Syd. ..... 34

705 235 1200 9. 57