

Einige in der Bundesrepublik Deutschland neue, seltene oder wenig bekannte Porlinge (Polyporaceae s. lato), II:
***Antrodia malicola* (Berk. & C.) Donk und *Trametes cervina* (Schw.) Bres.**
(Mit einer Analyse der Hyphenstruktur von *Trametes cervina*)

H. J a h n, Detmold-Heiligenkirchen

***Antrodia malicola* (Berk. & Curt.) Donk**

Trametes malicola Berk. & Curt. 1856. — *Coriolellus malicola* (Berk. & Curt.) Murrill 1920. — *Trametes kuzyana* Pilát 1939, 1953.

Ein effus-reflexer, trametenähnlicher Porling mit dachziegelig-verwachsenen Fruchtkörpern, in senkrechter Position oft mit gut ausgebildeten sitzenden Hüten (Fig. 1), schräg am Holz oder auf der Unterseite des Substrats auch mehr oder weniger ausgedehnt resupinat. Fruchtkörper 1- bis 2jährig., selten 3jährig. Hüte \pm halbkreisförmig, breit ansitzend, 1 — 2,5 cm weit vom Holz abstehend, oft seitlich zu Reihen verwachsen (ähnlich wie z. B. *Antrodia serialis*). Hutrand meist dünn, nach hinten dicker werdend, aber auch kürzer und kompakter, im Schnitt dreieckig (Fig. 2). Hutoberseite nur anfangs flaumhaarig, dann verkahlend, fast glatt, aber uneben, mit kleinen Höckern besonders im hinteren Teil, auch mit radialen Adern oder Furchen, nur undeutlich konzentrisch gezont, anfangs creme-ocker bis hellbraun, später dunkler, bei älteren Fruchtkörpern mehr oder weniger schwärzend, aber stets ohne Kruste oder Cortex. Resupinate Fruchtkörper aus kleinen, rundlichen Flecken zusammenfließend, deutlich berandet (Fig. 3). Röhren von Hüten und resupinaten Fruchtkörpern 1 — 3 mm lang, in schräger Position 5 — 10 mm lang, manchmal undeutlich 2- bis 3schichtig, blaßbraun. Poren in horizontaler Position rundlicheckig, etwas unregelmäßig, in schräger Position verlängert bis labyrinthisch aufgerissen, im Durchschnitt 1,5 — 3 mm, frisch blaß bräunlich, an Druckstellen etwas dunkelnd, später hellbraun. Trama 1 — 5 (— 15) mm dick, korkig-elastisch, trocken besonders bei älteren Hüten ziemlich fest werdend, blaßbraun, holzbraun, ältere Trama mit KOH dunkelnd oder schwarzfleckend.

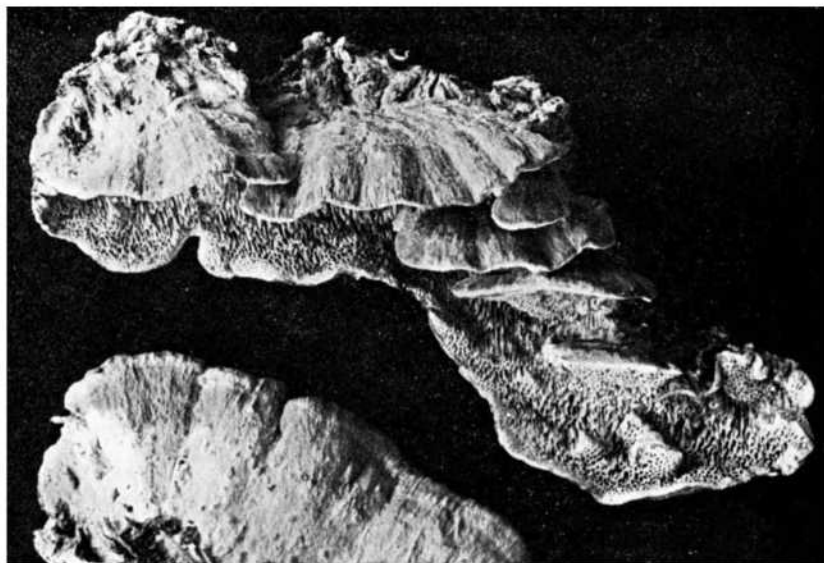


Fig. 1. *Antrodia malicola* (Berk. & C.) Donk. — Effus-reflexes Exemplar mit gut entwickelten Pilei, unten Hutoberseite. BR Deutschland, Südost-Bayern, Waging am See, IV. 1974, leg. T. R. Lohmeyer, 5/4 nat. Größe.

Fig. 2. *Antrodia malicola* (Berk. & C.) Donk. — Effus-reflexer Rasen mit kurz abstehenden Pilei, an liegendem *Fagus*-Stamm, BR Deutschland, unterer Westerwald, Wied-Tal, 18. X. 1976, leg. Erich u. Brigitte Jahn, 5/4 nat. Größe.

Hyphensystem dimitisch, aber oft mit trimitischem Aspekt. Hauptmasse des Fruchtkörpers besteht aus langen, geraden, unverzweigten, $3,5 - 4,5 \mu\text{m}$ breiten, sehr dickwandigen bis fast vollen, hell bräunlichen Skeletthyphen. Neben den normalen, dünnwandigen, hyalinen, $2,5 - 4 \mu\text{m}$ breiten, \pm verzweigten generativen Hyphen kommen in der Trama zahlreiche dickwandige bis sehr dickwandige, schwach gefärbte sklerifizierte generative Hyphen vor, $2 - 3 \mu\text{m}$ breit, oft verzweigt, sie erinnern an Bindehyphen und können als solche angesehen werden, enthalten jedoch auch im distalen Verlauf oft noch vereinzelte Schnallen (ähnlich wie bei *Antrodia serialis*). Zystiden fehlen. Sporen langellipsoid-zylindrisch, $7,5 - 10,5 (-12) \times 2,7 - 3 (-3,5) \mu\text{m}$, mit dünnen, nicht amyloiden, acyanophilen Wänden. — Nach D o m á n s k i (1966, 1972) ist *A. malicola* homothallisch.

Verbreitung und Ökologie: Europa, Asien, Nordamerika. In Europa eine überwiegend südliche Art, die in England und Nordeuropa fehlt, die nördliche Arealgrenze verläuft vermutlich durch Frankreich, die BRD, die Tschechoslowakei und Polen; bekannt aus Spanien, Portugal, Frankreich, Schweiz, Österreich, Tschechoslowakei, Jugoslawien, Polen (nur im Süden, Beskiden), Rumänien, USSR, Karpato-Ukraine. Ein bei D o m á n s k i 1966 publizierter Fund aus dem Gebiet der DDR, bei Königstein, Sächs. Schweiz, leg. W. Krieger 1880 (PRM 492 191) ist nach freundlicher Auskunft von Herrn Dr. P o u z a r, Prag, sicher nicht *A. malicola*, im übrigen in schlechter Verfassung und nicht näher bestimmbar. — In der Bundesrepublik Deutschland erst seit kurzem bekannt, die bisherigen Funde sind (von N nach S, vgl. Karte Fig. 4):

Nordrhein-Westfalen: Lippe, Forst Sternberg bei Dörentrop (MTB 3920), liegender *Fagus*-Stamm, 24. VII. 1974, leg. G. Dreier; Oberbergisches Land, Aggertal bei Engelskirchen (MTB 5010), liegender *Quercus*-Stamm, Ende X. 1978, leg. H. Bender; Bonn-Bad Godesberg, Ortsteil Schweinheim (MTB 5308), in Wundstelle lebender *Prunus* cf. *serratula* (Kirsche, cult.), 11. III. 1982, leg. H. Gorholt. — **Rheinland-Pfalz:** rechtsrheinisch, unterer Westerwald, im Tal der Wied (MTB 5410), drei verschiedene Funde im Abstand von etwa 8 km, (a) 2,5 km östlich von Roßbach a. d. Wied, oberes Elsbachtal, ca. 300 m, liegender *Fagus*-Stamm, 3. II. 1980, leg. H. Gorholt; (b) Niederbreitbach a. d. Wied, Fockenbachmühle, liegender, entrindeter *Fagus*-Stamm, 18. X. 1976, leg. Erich u. Brigitte Jahn; (c) bei Datzerotz/Wied, liegender toter *Fagus*-Stamm, 31. X. 1976, leg. H. Gorholt. — **Baden-Württemberg,** Ostwürttemberg, Schwäbische Alb, im Albuch, Zwerenberg b. Oberkochen, 630 m (MTB 7226/2), liegender, dicker, schwach morscher *Fagus*-Stamm, 2. X. 1981, leg. Neff. — **Bayern:** SO-Bayern, Waging am See, etwa 500 m (MTB 8024), vermorschter Laubholzstamm, cf. *Fagus*, IV. 1974, leg. T. R. Lohmeyer. — (Alle Funde det. bzw. conf. H. Jahn, Belege im Herb. Jahn).

A. malicola ist Saprophyt an Laubhölzern, selten auch Nadelhölzern, ohne Bevorzugung bestimmter Holzarten (also nicht besonders an *Malus*);, z. B. im Herb. Jahn aus Mitteleuropa an *Alnus incana* (2), *Carpinus* (2), *Fagus* (8),

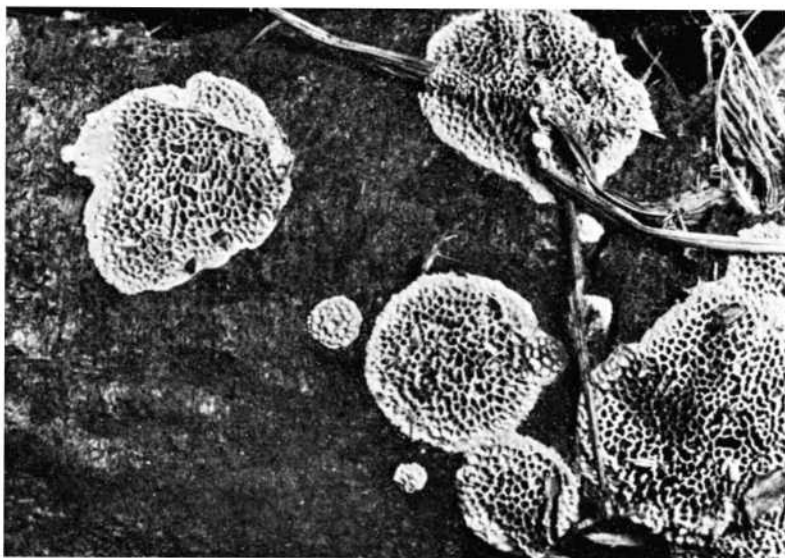


Fig. 3. *Antrodia malicola* (Berk. & C.) Donk. — Resupinate Fruchtkörper auf Unterseite von Laubholzast. Schweiz, bei Muntelier, 18. IV. 1971, leg. H. Schaeren. Etwa 3 x nat. Größe.

Populus tremula (1), *Populus* sp. (1), *Prunus* cf. *serrata* (1), *Quercus* (1), *Salix* sp. (1); weitere Wirte sind u. a. in südeuropäischen Ländern bekannt. Meist an am Boden liegenden, gestürzten oder gefällten Stämmen oder Ästen, an gestapeltem Holz, an stehenden toten Stämmchen, aber auch auf der Unterseite liegender Äste, an relativ frischem bis stärker vermorschtem Holz, in dem der Pilz eine kräftige Braunfäule erzeugt. Für eine weitere ökologische Amplitude spricht ein Vorkommen an lebender Kirsche, 1,80 m über dem Boden in einer Stammwunde, wo kurze und dicke, dreieckige Hütchen mit hinten dicker Trama gebildet wurden (leg. H. Gorholt, Bad Godesberg).

Bemerkungen

Antrodia malicola, mit an Trameten erinnerndem effus-reflexem Habitus und oft schön pileat, ist an der kaum bis nicht behaarten Oberfläche der Hüte, der einheitlich hellbraunen Farbe von Trama und Röhren, meist auch der Hutoberseite schon makroskopisch meist erkennbar. Verwechslungen wären vielleicht möglich mit *Gloeophyllum trabeum* (porige Formen), das ähnliches Aussehen, dimitisches Hyphensystem und recht ähnliche Sporen, dazu den gleichen Fäuletyp (Braunfäule) hat, jedoch sind die Poren von *A. malicola* im Durchschnitt größer und regelmäßiger.

Alle oben angeführten Funde in der BRD liegen innerhalb oder am Rande von Mittelgebirgen bzw. in Mittelgebirgslagen, zwischen 55 m (Bonn-Bad Godesberg, im Rheintal, Südrand der Kölner Tieflandsbucht) und 630 m

(Schwäbische Alb), gern — aber nicht immer! — in Fluß- und Bachtälern. Das zur Zeit bekannte, noch sehr lückenhafte Verbreitungsbild von *A. malicola* in der BRD (Karte Fig. 4) deutet an, daß *A. malicola* zweifellos bei uns noch an anderen Stellen vorkommt, wenn sie auch sicher nicht häufig ist. Ohne Zweifel wird der nicht besonders auffällige Pilz leicht übersehen, wofür auch spricht, daß alle genannten Funde von an Porlingen besonders interessierten, aufmerksamen Beobachtern stammen!

Der Fund bei Dörentrup (Westfalen, Lippe), bei 52° 3' N, dürfte wohl der bisher nördlichste in Mitteleuropa sein. Nach Auskunft von Dr. F. K o t l a b a und Dr. Z. P o u z a r (Prag), sind in der Tschechoslowakei bisher 17 Fundorte von *A. malicola* bekannt, ausschließlich in den südlichen Teilen von Mähren und der Slowakei, aber in Böhmen fehlend. Das Verbreitungsbild erscheint dort als das einer thermophilen Art. In Deutschland zeigt *A. malicola* aber kaum ein thermophiles Verhalten, die Funde in West- und Norddeutschland liegen in einem relativ kühlen, subatlantischen Klima, der Fundort in Ostwürttemberg, bei 630 m ü. M., in einer Mulde der Hochebene der Schwäbischen Alb, liegt in einem „kontinental getönten, montanen Rotbuchenwald der Ostalb“ (K r i e g l s t e i n e r persönl. Mitteilung). —

Antrodia malicola, als *Trametes malicola* beschrieben, wurde von S a r k a r (1959) zur Gattung *Coriolellus* emend. Sarkar gestellt, die effus-reflexe bis resupinate, dimitische, im Holz eine Braunfäule erzeugende Porlinge mit langellipsoiden bis zylindrischen Sporen enthält. Nach D o n k (1966, 1974) ist *Antrodia* Karsten mit *A. serpens* (Fr.) Karst. als Typusart der ältere, gültige Name für die Gattung. Sie wird hier aber nur im oben umrissenen engeren Sinne von *Coriolellus* emend. Sarkar, nicht in dem sehr weiten Rahmen wie *Antrodia* bei R y v a r d e n (1976) benutzt, wo auch Weißfäule erregende Pilze eingeschlossen sind; vgl. hierzu auch N i e m e l ä 1978: 48.

A. malicola und *A. ramentacea* sind homothallisch, im Gegensatz zu den übrigen Arten von *Antrodia* s. stricto, die in Kultur heterothallisches und bipolares Verhalten zeigen (D o m a n s k i 1966, 1972).

Trametes-Arten (Typusart *T. suaveolens*) haben ein trimitisches Hyphen-system mit deutlichen Bindehyphen, erzeugen im Substrat Weißfäulen und verhalten sich in Kulturen heterothallisch und tetrapolar.

Trametes cervina (Schw.) Bres.

Boletus cervinus Schw. 1822. — *Coriolellus cervinus* (Schw.) Kotl. & Pouz. 1957. — *Polyporus bififormis* sensu Overholts 1953.

Fruchtkörper einjährig-überwinternd, sitzend, pileat-effus-reflex, aus gemeinsamer Basis mit vielen vorspringenden, dachziegeligen, meist reihig verwachsenen Hüten oder Hutkanten, oft in 10 — 50 cm weiten, zusammenhängenden Rasen, oben auf dem Substrat manchmal rosettig, auf der Unterseite des Substrats auch resupinat. Einzelhüte halbkreis- oder muschelförmig, 1 — 5 cm breit, 0,5 — 2,5 (— 3) cm vom Holz abstehend, mit scharfem, trocken manchmal abwärts gebogenem Rand, hinten bis 1,5 cm dick, frisch lederigbiegsam, trocken korkig bis fest. Oberseite bei ganz jungen Pilzen mit wollig-

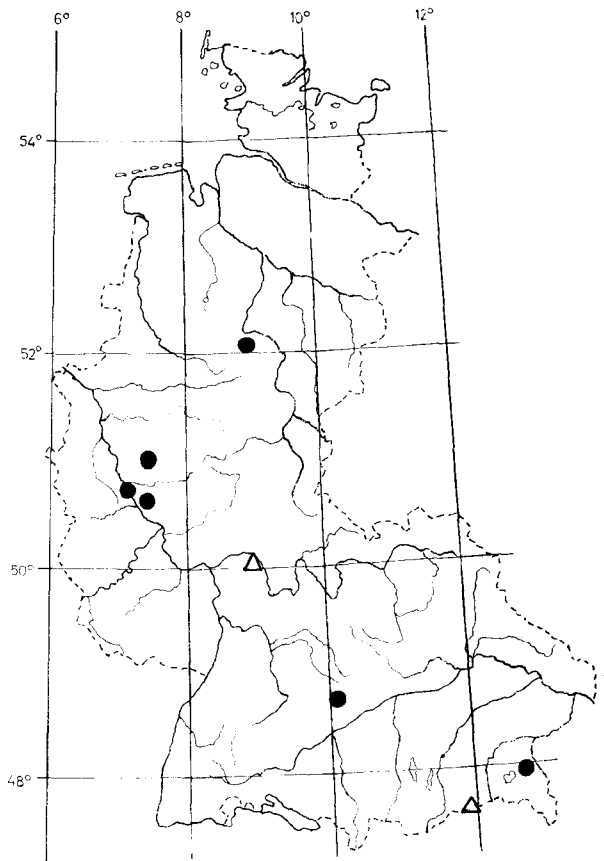


Fig. 4. Fundorte von *Antrodia malicola* (Punkte) und *Trametes cervina* (Dreiecke) in der Bundesrepublik Deutschland (vgl. Text!).

gem Flaum, später angedrückt radialfaserig, faserschuppig oder \pm kahl, fast häutig durch verklebte generative Hyphenstränge (s. unten!), aber ohne Cortex, in charakteristischer Weise radial gestreift durch niedrige \pm erhabene Leisten oder Streifen (Fig. 6), ungezont, allenfalls Zuwachszone bei überwinterten Exemplaren etwas abgesetzt, weißlich-creme, später bräunlich besonders auf den Leisten und am Hutrand, überwintert auch blaßgraulich, abgestorben bräunend. Röhren 0,5 — 5 mm lang, hinten auch 10 mm, oft weit herablaufend, nur bei jüngeren Exemplaren unter dem Hutrand und bei resupinaten Fruchtkörpern mit rundlichen bis eckigen, ungleich großen Poren, etwa 1 — 2 (— 3) per mm, aber einzelne Poren auch weiter als 1 mm, bei älteren Fruchtkörpern meist mit \pm aufgerissenen Wänden, labyrinthisch bis irpicoid, herablaufende Röhren seitlich geöffnet, daedaloid bis lamellig (Fig. 5), an-

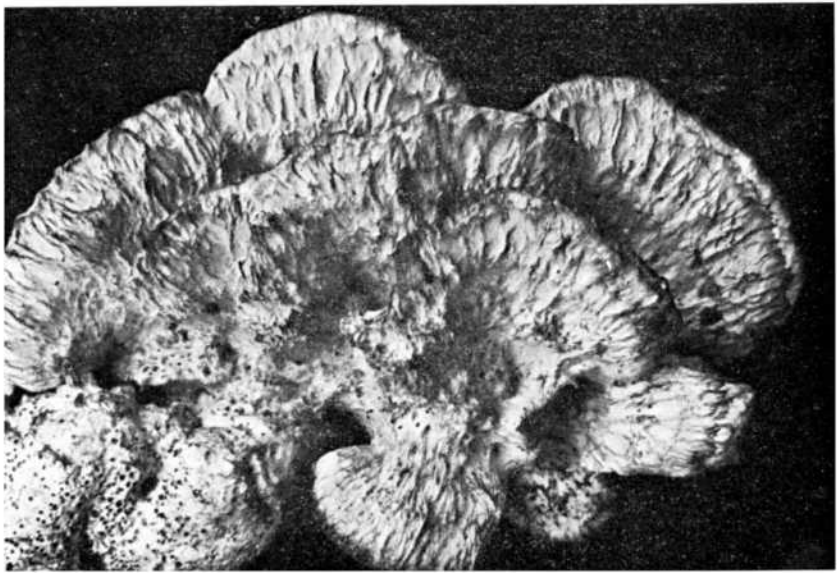
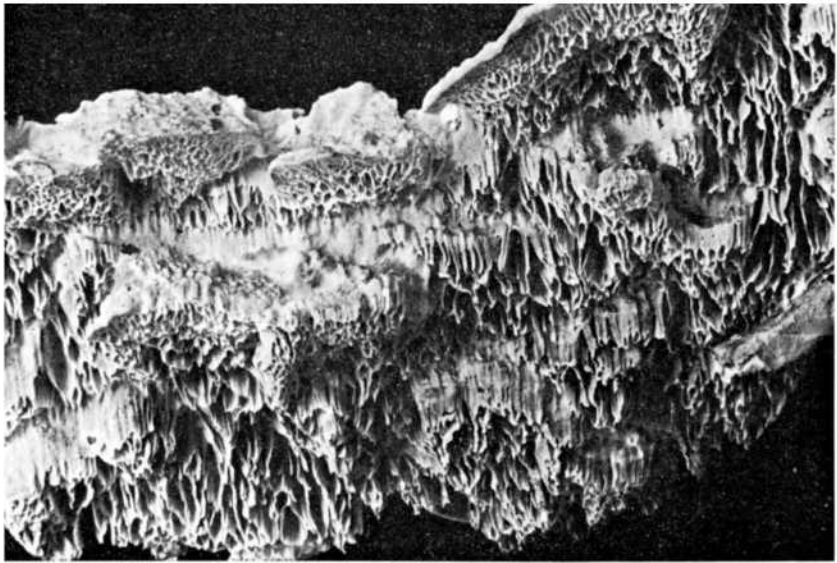


Fig. 5. *Trametes cervina* (Schw.) Bres. — Effus-reflexer Rasen in seitlicher Sicht. Spanien, Pyrenäen, Ordesa-Naturpark, 12. VII. 1965, leg. D. Lesemann. 2 x nat. Größe.

Fig. 6. *Trametes cervina* (Schw.) Bres. — Oberseite eines überwinterten Fruchtkörpers. BR Deutschland, Hessen, Rodgau-Seligenstadt b. Frankfurt, 14. III. 1982, leg. W. Pohl. 2 x nat. Größe.

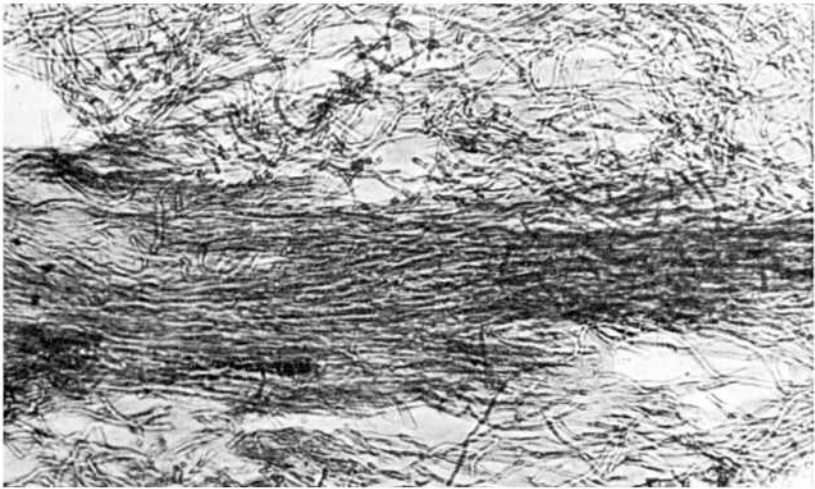


Fig. 7. *Trametes cervina*. — Radialer Schnitt durch die Huttrama eines noch wachsenden Fruchtkörpers, in d. Mitte Hyphenstrang aus generativen Hyphen, oben und unten lockere Trama, wesentlich aus dickwandigen, skeletoiden Hyphen (nicht gerichtet).

fangs weißlich-creme, später ockerrötlich oder bräunlich, überwintert schmutzbräunlich, bei alten Fruchtkörpern etwas hornartig verhärtet. Trama 1 — 3 mm dick, anfangs locker-faserig, frisch elastisch, später zunehmend fester werdend, trocken ziemlich hart, anfangs weißlich-creme, später ockerbräunlich.

Hyphenstruktur: Das Hyphensystem ist dimitisch, aber mit trimitischem Aspekt, mit zahlreichen generativen Hyphen, teilweise in dichten Strängen gebündelt und oft sklerifiziert, und einer Art von „skeletoiden Hyphen“, die man als Skeletthyphen oder auch als Bindehyphen bezeichnen kann (s. unten „Bemerkungen“). Es sind 3 Hyphenarten zu unterscheiden:

(1) Dünnwandige generative Hyphen, überall im Fruchtkörper reichlich vorhanden, 2,5 — 4 μm breit, mit vielen deutlichen Schnallen, meist zahlreiche ölarartige Tröpfchen verschiedener Größe enthaltend (Fig. 8, i), oft verzweigt, sie bilden innerhalb der Trama des Pileus auffallende, etwa 10 — 50 μm breite Stränge (die in exakten Radialschnitten oder Flächenschnitten parallel zur Hutoberfläche zu erkennen sind, Fig. 7, 8), in den Strängen parallel, z. Teil agglutiniert, teilweise sklerifizierend.

(2) Dickwandige bis fast volle (sklerifizierte) generative Hyphen, Lumen oft kaum erkennbar, meist unmittelbar von einer Schnalle ab hinter einer dünnwandigen Hyphe sklerifiziert (Fig. 8, 9), mit Schnallen im weiteren Verlauf, die z. Teil erst in größeren Abständen wieder auftreten, manchmal auch nach einer Schnalle wieder dünnwandig werdend, so daß solche dickwandigen Hyphenabschnitte interkalare Segmente innerhalb dünnwandiger Hyphen darstellen (Fig. 9, a, b, d, e, g). Dickwandige generative Hyphen entstehen in den

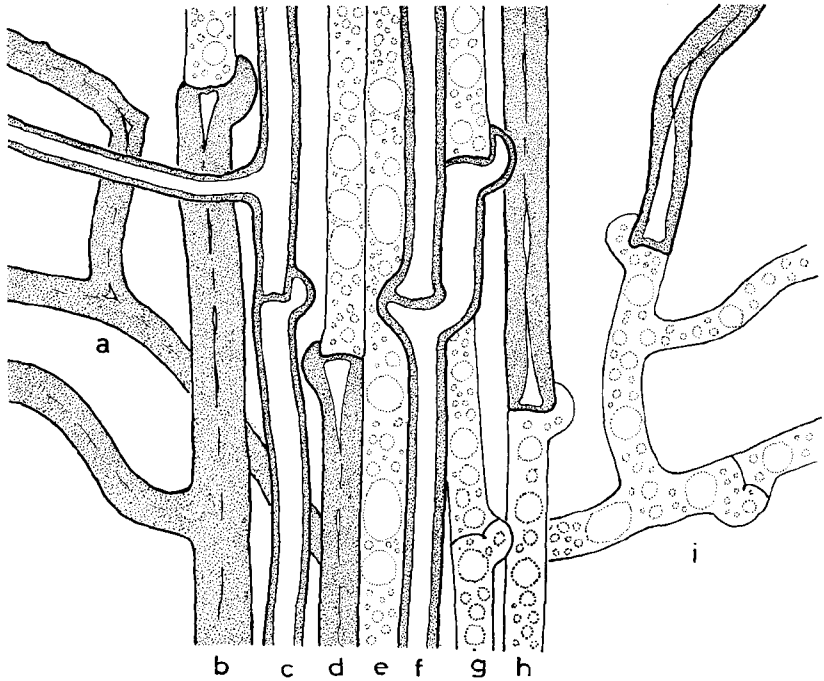


Fig. 8. *Trametes cervina*. — Teilausschnitt aus Hyphenstrang, Huttrama (context of pileus) eines erwachsenen Fruchtkörpers. Dünnwandige und dickwandige generative Hyphen, diese als interkalare, sklerifizierte Segmente (b, d, h). Bildung von skelettoide Hyphen bei a, b, i. — Vergr. 1400 x.

Strängen sowie in den Zwischenräumen zwischen diesen und im Subiculum, sie haben oft $4 - 4,5 \mu\text{m}$ Durchmesser und sind damit die breitesten Hyphen im Fruchtkörper (Fig. 8, b).

(3) Dickwandige, unseptierte skeletoide Hyphen (Skelett- oder Bindehyphen, s. unten „Bemerkungen“, auch Fig. 8, 9) werden von dünn- und dickwandigen generativen Hyphen aus gebildet. Entstehung meist hinter einer Schnalle (Fig. 8, f, h, i; Fig. 9, c, f), aber auch ohne Schnalle als Seitenast einer dickwandigen generativen Hyphe (Fig. 8, b; Fig. 9, e, g), von den (generativen) Strängen aus in die Zwischenräume zwischen den Strängen einbiegend oder auch innerhalb dieser Zwischenräume und anderswo entstehend, kurz oder lang, in der Huttrama meist $200 - 400 - 700 \mu\text{m}$ lang, im Subiculum auch bis etwa $1000 \mu\text{m}$, in der älteren Trama im ganzen Verlauf meist sehr dickwandig bis fast voll, Lumen oft nicht erkennbar, $2,5 - 3,5 \mu\text{m}$ breit, etwas schmäler als die breitesten dickwandigen generativen Hyphen (Fig. 8, 9), meist nicht in Faserrichtung verlaufend sondern gebogen, sich kreuzend, wenig verzweigt, oft ganz unverzweigt (Fig. 9, d), gelegentlich mit scharfen Knicks und kurzen

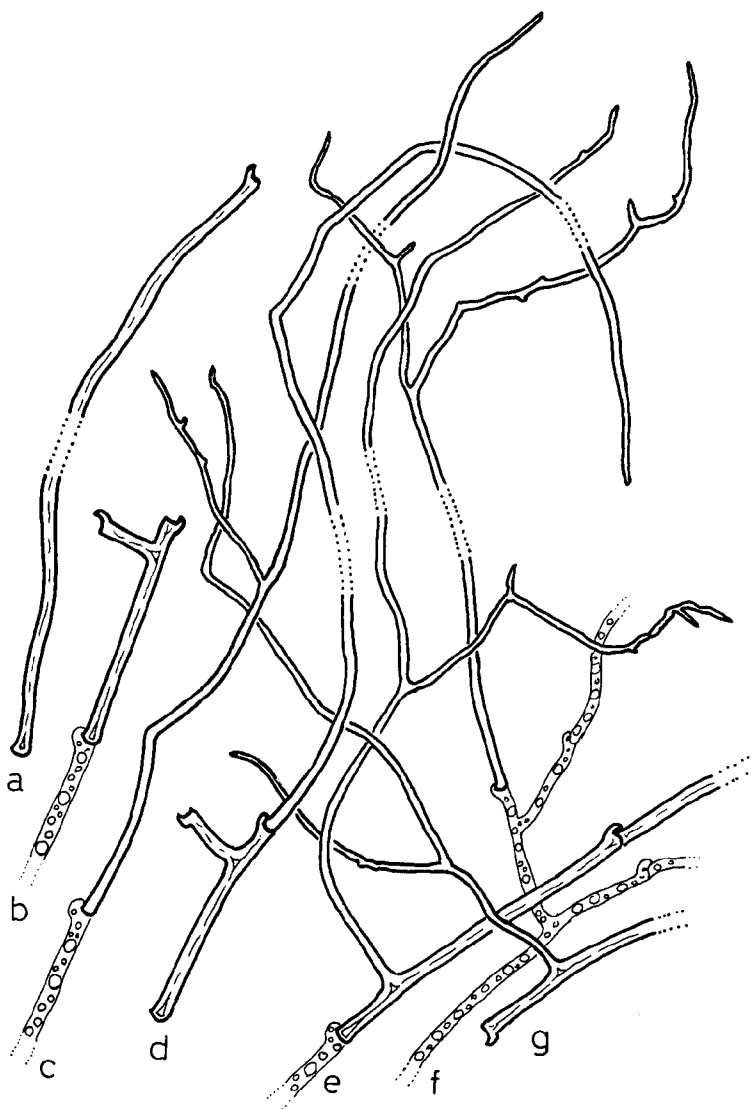


Fig. 9. *Trametes cervina*. — Hyphen aus Zupfpräparat der Huttrama (context of pileus) eines voll erwachsenen Fruchtkörpers, mit 3 verschiedenen Hyphenarten: (1) dünnwandige generative Hyphen mit Öltröpfchen (b, c, e, f); (2) sehr dickwandige (sklerifizierte) generative Hyphen als interkalare Segmente (a, b, d, c, g); (3) an generativen Hyphen entspringende dickwandige bis solide skeletoide Hyphen, bei c, d, f an Schnallen, bei e, g ohne Schnallen als Seitenäste von sklerifizierten generativen Hyphen. — Vergr. 400 x.

Seitensprossen, vor dem Ende etwas schmaler werdend und am Apex meist stumpflich abgerundet. Sie füllen während der Lebenszeit des Fruchtkörpers in der Huttrama allmählich die Zwischenräume zwischen den Strängen immer mehr aus, wobei die Trama immer fester wird, in diesen späteren Stadien sind diese Hyphen auch häufiger \pm in Faserrichtung orientiert. In der Röhrentrama (wo Hyphenstränge fehlen) sind diese Hyphen kürzer, stärker gebogen, geknickt, häufiger verzweigt und bilden ein überaus dichtes Geflecht. Ein solches wird auch im Subiculum aus teilweise längeren Hyphen des gleichen Typs gebildet, auch dort vermischt mit sklerifizierten generativen Hyphen.

Die Trama älterer Fruchtkörper, besonders in den Röhren, enthält eine ölarartige Substanz, die in Schnitten in KOH, besonders auch nach Erhitzen in Lactophenol, in gelblichen Tropfen austritt.

Sporen länglich-zylindrisch, oft etwas gebogen, (5,5 —) 6 — 7,5 (— 8) \times (1,7 —) 2 — 2,3 (— 2,6) μm , Basis zum Apiculus hin schräg zugespitzt, mit dünnen, nicht amyloiden, acyanophilen Wänden (Fig. 10). Zystiden fehlen.

Verbreitung und Ökologie. Europa, Nordafrika (Mittlerer Atlas, 1600 — 2000 m, an *Quercus ilex*, Malençon 1955), Asien, Sibirien, bis Kamtschatka, Himalaya, Nordamerika. In Europa mit überwiegend montaner bis kontinentaler Verbreitung, nach Norden und Osten hin auch im Tiefland. In Nordeuropa und England bisher nicht bekannt, Süd- und Mittelfrankreich, Pyrenäen (dort auch spanische Seite), von Mittelmeernähe (Provence, Massif de la St. Baume, 670 m) bis Fontainebleau S von Paris (Nordgrenze in Frankreich wo?), in Mitteleuropa meist in Gebirgswäldern, nur sehr vereinzelt nördlich der Alpen, Schweiz, BR Deutschland (s. unten!), in der DDR offenbar nicht bekannt, Österreich (z. B. Oberösterreich, Niederösterreich, bis Wien), Jugoslawien, Tschechoslowakei, Polen (Karpaten, auch im Tiefland, Bialowiecza), USSR, von der Krim und dem Kaukasus bis zum mittleren Rußland (Bondarzew), außerdem vermutlich in noch anderen Ländern.

In der BRD sind mir bisher nur 2 Funde bekannt: Bayern: Bayerische Alpen, Wendelstengebiet, Aufstieg vom Spitzingsee zur Rotwand, um 1400 m (MTB 8437), an abgestorbener *Fagus*, 19. VI. 1938, leg. J. Angerer (Herb. M). — Hessen: Rodgau-Seligenstadt, ca. 21 km SO von Frankfurt-Stadtmitte, ca. 120 m (MTB 5919), offenes Buchenwaldgebiet, an liegendem morschem Stamm von cf. *Fagus*, 14. III. 1982, leg. W. Pohl (Herb. M).

Saprophyt an totem Laubholz, im kontinentalen Gebiet (z. B. Nordsibirien, Jakutien) auch an *Larix*; ebenso an *Pinus* beobachtet, in Europa ohne Bevorzugung bestimmter Wirte an zahlreichen Arten von Bäumen und Sträuchern, in Mitteleuropa meiste Funde an *Fagus*, ebenso in Jugoslawien (Tortici 1975), sonst an *Carpinus*, *Cerasus*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Populus*, *Quercus* usw. Sehr aktiver Weißfäuleerreger.

Bemerkungen

(1) *Trametes cervina* ist kenntlich am effus-reflexen Wuchs, der weißlich-cremefarbenen, angedrückt radialfaserigen Hutoberseite oft mit radialen Adern, den großen, an die von *Antrodia albida* erinnernden Poren, die eine

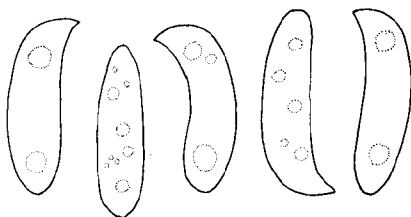


Fig. 10. *Trametes cervina*. — Sporen, x 3500.

starke Tendenz zur Auflösung bis labyrinthisch oder zähnenförmig haben und im Alter bräunlich verfärben, sowie der hellen Huttrama. Mikroskopische Kennzeichen sind die charakteristischen, im radialen oder oberflächenparallelen Schnitt durch die Huttrama erkennbaren Hyphenstränge aus verklebten Hyphen mit Schnallen, die vielen Öltröpfchen in den dünnwandigen generativen Hyphen sowie die länglich-zylindrischen, etwa $6-8 \times 2-2,5 \mu\text{m}$ großen Sporen. *Antrodia albida* hat eine entfernte Ähnlichkeit, aber kleinere und dünnere Hüte und wesentlich längere und breitere Sporen. —

(2) *Trametes cf. cervina*, wie sie R y v a r d e n & J o h a n s e n (1980) aus Ostafrika beschrieben haben, mit längeren und breiteren Sporen und, wie aus der Beschreibung hervorgeht, auch anderen abweichenden Merkmalen, scheint, wie auch diese Autoren vermuten, nicht mit *T. cervina* (Schw.) Bres. übereinzustimmen, wie sie hier nach Material aus Europa beschrieben ist. —

Zur Hyphenstruktur von *Trametes cervina*

Die Hyphenstruktur von *T. cervina* ist bei flüchtiger Betrachtung nicht zu erkennen, sie erfordert ein sorgfältiges Studium mit Schnitten und vor allem Zupfpräparaten in verschiedenen Altersstadien des Fruchtkörpers.

Die Strangstruktur der Huttrama mit nur aus dünnwandigen, teilweise sklerifizierenden generativen Hyphen bestehenden Strängen ist ein sehr spezifisches Kennzeichen von *T. cervina*.

An den dickwandigen Hyphen des Fruchtkörpers findet man häufig Schnallen. Beim Zupfen reißen die Hyphen oft an den Schnallen ab. Ein vorstehender Schnallendeckel zeigt an, daß diese Schnalle am distalen Ende eines dickwandigen, interkalaren Teilstücks einer sklerifizierten generativen Hyphe steht (Fig. 9, a, b). Hierzu gehören vor allem die auffallend breiten, dickwandigen bis vollen, in ganzer Länge gleich dicken (Durchmesser bis $4-5 \mu\text{m}$) Hyphen mit meist geradem Verlauf (Fig. 9, a). Wer die — manchmal ziemlich entfernten — Schnallen vorn und vor allem hinten übersieht, hält eine solche Hyphe natürlich für eine Skeletthyphye, was vermutlich oft geschehen ist. Dies widerspricht aber der ursprünglichen Definition einer Skeletthyphye durch C o r n e r 1932, vgl. hierzu auch D o n k 1964, S. 235 — 238. R. L. P e t e r s e n (1975: 12—13) betont „... intercalary segments should not be considered as typical skeletal hyphae, for such a consideration opens the door to any skeletalized segment of hyphae, regardless of its origin or fate“. Ernsthaft wird diese Tatsache wohl auch von niemand bestritten.

Außer den dickwandigen (sklerifizierten) generativen Hyphen kommt bei *T. cervina* nur eine weitere Art von dickwandigen Hyphen vor. Es sind die oben (unter 3) beschriebenen, zahlreich vorhandenen septenlosen — und also auch schnallenlosen — dickwandigen „skeletoiden“ Hyphen im Fruchtkörper. Sie fehlen zwar in den Hyphensträngen der Huttrama, entstehen aber an dick- und dünnwandigen generativen Hyphen innerhalb der Stränge und wachsen aus diesen heraus (Fig. 8, b), sie verlaufen oft bogenförmig zwischen den Strängen (Fig. 7). Sie entstehen aber auch außerhalb der Stränge überall an generativen Hyphen im Fruchtkörper, besonders auch im Subiculum und in den Röhren, ihre Menge nimmt mit dem Alter des Fruchtkörpers zu (!). Sie sind mit etwa 2 — 3,5 (— 4) μm Durchmesser meist etwas schmaler als die interkalaren Abschnitte dickwandiger generativer Hyphen.

Diese hier als „skeletoide Hyphen“ bezeichneten Elemente könnten als Skeletthyphen, aber auch als Bindehyphen angesehen werden, weil sie Eigenschaften von beiden Hyphenarten besitzen:

Für die Einstufung als Bindehyphen sprechen folgende Eigenschaften: die oft relativ geringe Länge (200 — 500 μm), der meist gebogene, gekrümmte, auch geknickte Verlauf, die Anordnung dieser Hyphen meist nicht radial, d. h. gerichtet, sondern quer zur Faserrichtung, die Neubildung solcher Hyphen im Innern der Trama auch noch in späteren Entwicklungsstadien des Fruchtkörpers, und auch die Entstehung teilweise an interkalaren dickwandigen Hyphen als Seitenäste ohne Schnallen, was Donk (1964: 235) als charakteristisch für dimitische Systeme mit Bindehyphen ansah. Aber bei *T. cervina* entstehen diese „skeletoiden Hyphen“ noch häufiger an Schnallen von dünnwandigen generativen Hyphen.

Gegen die Einstufung als Bindehyphen — und damit eher für die Benennung als Skeletthyphen — wäre anzuführen: diese Hyphen sind relativ wenig verzweigt, oft überhaupt nicht, nicht häufiger als eindeutige Skeletthyphen bei manchen anderen Porlingen, sie bilden nirgendwo dichtere Komplexe sondern verlaufen isoliert. In der älteren Huttrama orientieren sich solche Hyphen auch häufiger in Faserrichtung und können dann ziemlich lang werden, durchaus ähnlich anderen Skeletthyphen.

Die Frage, ob es sich bei den „skeletoiden Hyphen“ von *T. cervina* um Skelett- oder Bindehyphen handelt, lasse ich hier also zunächst offen, sie sind eine Art „Zwischending“, intermediär zwischen beiden. Wahrscheinlich werden die meisten Beobachter dazu neigen, in ihnen Skeletthyphen zu sehen. Keineswegs möglich erscheint es mir aber, wenn man in diesen Hyphen beides, nämlich sowohl Skeletthyphen als auch Bindehyphen sehen möchte, je nach der Tendenz der einzelnen Hyphen — sicherlich handelt es sich hier nur um einen Hyphentyp!

In seiner großen Studie über den Aufbau von Fruchtkörpern bei Porlingen forderte G. C. A. van der Westhuizen (1971), daß sklerifizierte generative Hyphen, weil sie bei bestimmten Arten vorhanden sind, bei anderen aber nicht, als besondere Hyphenart bei Beschreibungen von Hyphenstrukturen berücksichtigt werden müssen.

Sehr interessant ist in diesem Zusammenhang die Hyphenstruktur von *Donkioporia expansa* (Desmaz.) Kotl. & Pouz. (= *Polyporus megaloporus* Pers.). Die Art war von Jahn (1967) provisorisch zu *Poria* gestellt worden, dann durch Domański & Orlicz (1967) zu *Fomes* s. str. versetzt worden. Kotlaba & Pouzar (1973) waren damit nicht einverstanden und stellten das neue Genus *Donkioporia* für diese interessante Art auf. Neben anderen Merkmalen zur Trennung von *Fomes* s. str. erwähnten Kotlaba & Pouzar ausdrücklich das Vorhandensein von vielen dickwandigen, schnallen tragenden generativen Hyphen, zusätzlich zu dünnwandigen generativen Hyphen, Skelett- und Bindehyphen. Danach hat das Hyphensystem von *Donkioporia expansa* einen „tetramitischen Aspekt“, wie bei Jahn 1967 (bzw. Reprint 1982) in den Fig. 11 (sklerifizierte und normale generative Hyphen und Bindehyphen) und Fig. 12 (Skeletthyphen) dargestellt.

Hier wird ersichtlich, daß sklerifizierte generative Hyphen als zusätzliche konstruktive Hyphenform in mono-, di- und trimitischen Polyporaceen s. lato vorkommen können. Auszuschließen wären aber nach meiner Auffassung seltene, einzeln auftretende sklerifizierte generative Hyphen, die man gelegentlich bei ziemlich vielen Arten, besonders in älteren Fruchtkörpern antrifft, die aber keine deutliche Rolle beim Aufbau des Fruchtkörpers spielen. Zur Zeit gibt es für derartige Hyphensysteme mit zusätzlichen sklerifizierten generativen Hyphen keine passende Terminologie.

Die Hyphenstruktur von *Trametes cervina* wurde hier so ausführlich dargestellt und diskutiert, weil sie ein weiteres Beispiel dafür ist, wie schwierig die befriedigende Bezeichnung der verschiedenen Hyphenarten sein kann, und wie unsicher daher auch der Versuch einer Klassifizierung der betreffenden Art als mono-, di- bzw. amphi-, oder trimitisch bleiben muß. Wie die Erfahrung zeigt, ergibt sie sich keineswegs immer „selbstverständlich“, d. h. ohne weiteres nachvollziehbar durch jeden Beobachter, sondern ist manchmal eher eine „Einzwängung“ in eine der Systemgruppen je nach persönlicher Ansicht oder Tendenz der betreffenden Autoren, oder auch einfach die Folge ungenauer Beobachtung. Man hat ja nun einmal das so nützliche System, und die Art muß in irgendeine „Schublade“ hineinpassen. „It becomes more and more evident from recent publications that the terms mono-, di- and trimitic have acquired almost magical status. Often authors do not go beyond merely finding out the bare ‚miticity‘ and then give an oversimplified description of the hyphal structure. There is a tendency to neglect complications and epigenic alterations“ (Donk 1971: 397).

Skelett- und Bindehyphen sind einander recht nah verwandt, und sie sind durchaus nicht immer so leicht unterscheidbar, wie viele Autoren es gern wahr haben möchten. Was heute als „Bindehyphen“ bezeichnet wird, ist eine sehr künstliche Gruppierung von teilweise sehr unähnlichen Hyphenarten, z. B. die sog. Bindehyphen von *Laetiporus* im Vergleich zu denjenigen von *Trametes* s. str., oder *Polyporus* s. str. Die dichotom-arboriformen Hyphen von *Dichomitus* werden von einigen Autoren als Skeletthyphen aufgefaßt, von anderen (Ryvarden 1976) als Bindehyphen, u. a. m.

Donk hat mehrfach darauf hingewiesen, daß er nicht geneigt sei, Gattungstrennungen zwischen di- und trimitischen Arten grundsätzlich, d. h. lediglich wegen dieser Tatsache, zuzustimmen. Wer schon den ganzen Fruchtkörper untersuchen muß, um an irgendeiner Stelle schließlich eine Art von Bindehyphen zu finden, und dann daraus gleich taxonomische Folgerungen zieht, ist sicher nicht auf dem richtigen Weg. Maas Geesteranus (1974: 447) wies darauf hin, daß die Möglichkeit der Existenz von verzweigten Skeletthyphen für manche Autoren eine unwillkommene Vorstellung sei, es sei aber unmöglich, ihre reale Existenz wegzuleugnen. Ebenso gibt es bindehyphenähnliche, dickwandige Hyphen mit zerstreuten Schnallen, die demnach zu den Bildungsmöglichkeiten der generativen Hyphen gehören und keine Bindehyphen sind. Je mehr Hyphenstrukturen man nachprüft, um so fraglicher werden bei bestimmten Arten die für sie angegebenen „Bindehyphen“, und man muß Maas Geesteranus (l. c.) recht geben, der schreibt: „The difficulty in connection with binding hyphae (their acceptance as a separate type of hyphae, the importance attached to their presence or absence, virtually results from the failure to recognize the plasticity of the two fundamental hyphal kinds: the generative and skeletal hyphae.“

Die Hyphenstrukturen und die daraus abgeleiteten Hyphensysteme sollten als gattungstrennende Merkmale in der Taxonomie trotz ihrer unbestrittenen Bedeutung nicht überschätzt werden, sie sollten nicht eine Priorität um jeden Preis erhalten, die ihnen nicht immer zukommt, sondern nur in Verbindung mit anderen Merkmalen Gewicht erhalten.

Daß die Hyphenstrukturen als solche, d. h. auch unabhängig von ihrer Einordnung in ein System, vielfach eine große Bedeutung als artspezifische, unverwechselbare, sozusagen persönliche Kennzeichen („Hyphengesicht“) haben können, zeigt gerade die hier dargestellte *Trametes cervina*. Sie ist mit dem hohen Anteil (auch im erwachsenen Fruchtkörper) von aktiven generativen Hyphen, ihrer Neigung zur Strangbildung und zur Sklerifizierung, und den skeletoiden Hyphen besonderer Art, die sich nicht ohne weiteres als „typische“ Skelett- oder Bindehyphen bezeichnen lassen, recht verschieden von der Hyphenstruktur der trimitischen Arten von *Trametes* s. str., z. B. *Trametes suaveolens* als Typus-Art, *T. gibbosa*, der *T. versicolor*-Gruppe, aber auch von der dimitischen *Antrodiella semisupina* (Berk. & Curt.) Ryv. Bei einer Art mit einer so spezifischen Hyphenstruktur wie *Trametes cervina* erscheint eine befriedigende Zuordnung zu einem geeigneten Genus nicht leicht.

Zusammenfassung

In diesem 2. Bericht über in der BRD neue oder seltene Porlinge (1. Bericht: Westfäl. Pilzbr. IX, 6/7, 1973) werden zwei effusreflexe Porlinge vorgestellt, die in dachziegeligen Rasen an Laubhölzern wachsen. Sie haben nur wenige Zentimeter weit abstehende Hutkanten und sind mit recht unscheinbaren bräunlichen oder graulichen Farbtönen wenig auffällig. Sie erinnern im Aussehen ein wenig an *Trametes*, sind aber mit der Gattung *Trametes* im eng. Sinne kaum verwandt. Beide waren bis vor kurzem in Deutschland kaum oder noch gar nicht bekannt und sind in der deutschen Literatur noch nicht beschrieben.

Trametes cervina wird in der Literatur als trimitisch mit dünnwandigen generativen Hyphen, Skelett- und Bindehyphen bezeichnet. In Wirklichkeit hat *T. cervina*

aber eine recht außergewöhnliche Hyphenstruktur, dimitisch, mit einem großen Anteil von generativen Hyphen, die in der Huttrama auffallende Hyphenstränge bilden und im ganzen Fruchtkörper teilweise als sehr dickwandige, oft lange, an Skeletthyphen erinnernde Hyphen, aber mit Schnallen am distalen Ende, auftreten, neben einer zweiten Art von dickwandigen, septen- und schnallenlosen Hyphen, die intermediär zwischen Skelett- oder Bindehyphen erscheinen.

Danksagungen

Der Direktion der Bayerischen Botanischen Staatssammlung, München, danke ich für Ausleihe von Herbarmaterial und Auskünfte, den Herren Dr. F. K o t l a b a und Dr. Z. P o u z a r (Prag) sowie Frau Dr. M. T o r t i ć (Zagreb) für Mitteilungen über das Vorkommen der behandelten Arten in der Tschechoslowakei und Jugoslawien, Herrn G. J. K r i e g l s t e i n e r (Durlangen) für Mitteilungen über den Fund von *Antrodia malicola* in Ostwürttemberg, Herrn W. P o h l (Frankfurt) für Überlassung seines Fundes und seiner Aufzeichnungen betr. *Trametes cervina*, sowie zahlreichen Sammlern im In- und Ausland für Übersendung von Fruchtkörpern, insbesondere Herrn H. G o r h o l t (Bonn-Bad Godesberg) für seine erfolgreiche Suche nach *Antrodia malicola* im Rheinland.

Summary

The effused-reflexed polypores *Antrodia malicola* (Berk. & Curt.) Donk (*Coriollus malicola*) and *Trametes cervina* (Schw.) Bres. have been found recently in Western Germany but seem to be rather rare, 8 localities being known from *A. malicola* and 2 from *T. cervina* (see map fig. 4). The northern limit of their distribution in Europe probably runs through Western Germany. —

The author has made a detailed study of the hyphal structure of *Trametes cervina*. The species is not, as stated by some authors (e. g. D o m a ŋ s k i et al., R y v a r d e n & J o h a n s e n 1980), trimitic, with thin-walled generative hyphae, skeletal and binding hyphae. T o r t i ć (1975) stated that she could not find binding hyphae, this was confirmed by F. K o t l a b a and Z. P o u z a r. But the hyphal structure of *Trametes cervina* is not valued satisfactorily, or correctly, with simply classifying it as dimitic, with thin-walled generative hyphae and skeletal hyphae.

In fact, the carpophores of *T. cervina*, even old ones, are largely built up by generative hyphae: (1) in the context of the pilcus they form conspicuous, radial hyphal strands with partly agglutinated walls (fig. 7, 8); (2) the generative hyphae very often are sclerified, thick-walled to solid, forming short or rather long, straight or slightly flexuous, skeletal-like hyphae, of equal diameter (up to 4–5 μm) throughout their length, with clamps at their distal ends, thus representing intercalary segments (fig. 8, fig. 9, a, b, d, e, g). If the distal clamps are overlooked (which happens easily in sections), they will be taken for skeletal.

In addition to the sclerified generative hyphae, only one other kind of thick-walled hyphae is present, which is not easy to classify as it possesses characters of both skeletal and binding hyphae. These hyphae originate from a clamp of a thin-walled (fig. 9, c, f) or a thick-walled (fig. 9, d) generative hypha, or without a clamp simply as a side branch of a thick-walled generative hypha (fig. 8, b; fig. 9, e, g), despite this different origin they do not look different. They are mostly relatively short, about 200 — 450 — 750 μm long, rarely longer, thick-walled to very thick-walled to solid, without septae or clamps, mostly 2 — 3,5 μm in diameter, rather rarely branched, usually lack directional growth but are curved, flexuous, often apparently connecting the hyphal strands (fig. 7). Their number increases with the age of the fruitbody, the context in old specimens becomes closely packed with strongly interwoven thick-walled hyphae. Compared with polypores having "typical" skeletal and binding hyphae, e. g. *Trametes* s. str. (*T. suaveolens*, *T. gibbosa*, *T. versicolor*-group etc.) the thick-walled, aseptate hyphae of *Trametes cervina* do not really look like one of them but rather intermediate between both hyphal types. They do not vary much and cannot be separated into both skeletal and binding hyphae. Thus, *Trametes cervina* would be "dimitic", but with a "trimitic aspect", with (1) thin-walled generative hyphae, (2) skeletoid hyphae (which might

be called skeletal, or binding hyphae), and, in addition, (3) as a third kind of hyphae, a large amount of nodose-septate, sclerified, often skeletal-like generative hyphae. According to v. d. Westhuizen (1971: 308), this modification can occur in certain species of polypores only, in others not. "This character must therefore be recognized and these hyphae must be regarded as a distinct type of hypha. Their presence or absence in carpophores must therefore be taken into consideration in studies involving hyphal characters of fruit-bodies."

Very interesting in this respect is the hyphal structure of *Donkioporia expansa* (Desmaz.) Kotl. & Pouz. (= *Polyporus megaloporus* Pers.). This species had been placed in *Fomes* s. str. by Domański & Orlicz (1967), but Kotlaba and Pouzar (1973) created a new genus *Donkioporia* for it. Among other separating characteristics these authors particularly stressed the presence in *D. expansa* of many thick-walled, nodose-septate hyphae (which are lacking in *Fomes* s. str.), in addition to thin-walled generative hyphae, skeletal hyphae and binding (ligative) hyphae. Thus, the hyphal system of *Donkioporia expansa* has a "tetramitic aspect" (see figs. in Jahn 1967, reprint 1982, p. 101, fig. 11 together with fig. 12 "skeletal hyphae"). This shows that sclerified generative hyphae as an additional constructing hyphal form may occur in mono-, di- and trimitic polypores (I would, however, exclude rare, single, sclerified generative hyphae which occasionally are seen in quite many species, but do not really play a rôle as a building element!). We have, at present, no adequate terms for these kinds of hyphal systems.

In the present literature on polypores very different kinds of hyphae are designated as "binding hyphae" or "ligative hyphae", often quite dissimilar to each other, including also branched skeletals and complexes of branched, thick-walled, generative hyphae with dispersed clamps. The binding hyphae often are an uncertain element in the much-used hyphal systems dividing the polypores into mono-, di- (or amphi-) and trimitic species, as already stated by Maas Geesteranus (1974): "The difficulty in connection with binding hyphae (their acceptance as a separate type of hyphae, the importance attached to their presence or absence) virtually results from the failure to recognize the plasticity of the two fundamental hyphal kinds: the generative and the skeletal hyphae."

Literatur

Bondarzew, A. S. (1953/1971): The Polyporaceae of the European USSR and Caucasia. Engl. translation of "Trutovye griby . . .", Jerusalem 1971.

Corner, E. J. H. (1932): The fruit-body of *Polystictus xanthopus* Fr. — Ann. Bot. 47: 71—111.

Domański, S. (1966): (Polnischer Titel) *Coriolellus malicola* (Berk. et Curt.) Murrill in Eurasia. — Acta Soc. Bot. Polon. 35: 599—609.

Domański, S. (1972): Fungi (Polyporaceae I, Mucronoporaceae I). Warsaw-Washington.

Domański, S., H. Orłoś, A. Skiergiełło: (1973) Fungi (Polyporaceae II, Mucronoporaceae II, etc.). Warsaw-Washington.

Domański, S. & A. Orlicz (1967): *Polyporus megaloporus* Pers. in the family Polyporaceae s. str. (engl. summary). — Acta Mykol. 3: 51—62.

Donk, M. A. (1964): A conspectus of the families of Aphyllophorales. — Persoonia 3: 199—324.

Donk, M. A. (1966): Notes on European Polypores — I. — Persoonia 4: 337—343.

Donk, M. A. (1971): Multiple convergence in polyporaceous fungi. Lecture held in Knoxville 1968, publ. in: R. H. Petersen, Evolution in the higher Basidiomycetes, Knoxville 1971.

Donk, M. A. (1974): Check List of European Polypores. Amsterdam-London.

Jahn, H. (1967, 1982): Die resupinaten *Phellinus*-Arten in Mitteleuropa, mit Hinweisen auf die resupinaten *Inonotus*-Arten und *Poria expansa* (Desm.) [= *Polyporus megaloporus* Pers.] — Westf. Pilzbr. 6: 37—108; Reprint mit Nachträgen S. 37—151 in "Bibliotheca Mycologica" Band 81, J. Cramer 1982.

Kotlaba, F. & Z. Pouzar (1973): *Donkioporia* Kotl. & Pouz., a new genus for *Poria megalopora* (Pers.) Cooke. — *Persoonia* 7: 213—216.

Maas Geesteranus, R. A. (1974): Studies in the *Irpex* and *Steccherinum*. — *Persoonia* 7: 443—581.

Malençon, G. (1955): Prodrome d'une flore mycologique du Moyen-Atlas. 3e contrib. — *Bull. Soc. Mycol. de France* 71: 265—311.

Niemelä, T. (1978): On Fennoscandian polypores 6. *Antrodia plicata* n. sp. — *Karstenia* 16: 43—48.

Petersen, R. L. (1975): *Ramaria* subgenus *Lentoramaria* with Emphasis on North American Taxa. — *Bibliotheca Mycologica* vol. 43, J. Cramer.

Ryvarden, L. (1976): The Polyporaceae of North Europe I. Oslo.

Ryvarden, L. & I. Johansen: A preliminary polypore flora of East Africa. Oslo 1980.

Sarkar, A. (1959): Studies in wood-inhabiting Hymenomycetes. IV. The genus *Corirolellus* Murr. — *Can. J. Bot.* 37: 1251—1270.

Tortić, M. (1975): First records for Yugoslavia of several macromycetes from the collection of V. Lindtner. — *Bull. du Muséum d'Histoire naturelle, Belgrade, 1975, Sér. B, Livre* 30.

van Westhuizen, G. C. A. (1971): Cultural Characters and Carpophore Construction of Some Poroid Hymenomycetes. — *Bothalia* 10: 137—328.