

Die resupinaten *Phellinus*-Arten in Mitteleuropa mit Hinweisen auf die resupinaten *Inonotus*-Arten und *Poria expansa* (Desm.) [= *Polyporus megaloporus* Pers.]

Nachträge 1967-1981
(Fig. 13-21)

von H. J a h n, Detmold-Heiligenkirchen

Summary: In this supplement to the author's paper of 1967 many new facts on the treated species have been added, esp. regarding their distribution in Central Europe. The author reports on some nomenclatorial changes and three resupinate resp. effused-reflexed species of *Phellinus* which have been described as new in Europe, viz. *Ph. pilatii* Cerný 1968, *Ph. pouzarii* Kotlaba 1968 and *Ph. lundellii* Niemelä 1972 (the latter had been invalidly named *Ph. nigricans* var. *subresupinatus* Lund. in this paper). In *Phellinus pouzarii* the author found regular development of arthroconidia (oidia, fig. 16) which may become so intensive that the carpophore partially disintegrates. Similar conidia are also described from the North American *Phellinus fragrans* Larsen & Lombard (1976), a species very closely related to (or a variety of) *Ph. pouzarii*, having in common also setoid skeletal hyphae, the peculiar fragrant smell and very small ellipsoid basidiospores.

In the introduction the author warns against an uncritical application of hyphal systems (mono-, di- and trimitic) in the Hymenochaetaeaceae esp. on generic level, as in many species of *Phellinus* and *Inonotus* (also *Coltricia*) there occur hyphae intermediate between generative hyphae and skeletal which are difficult to classify.

In den 14 Jahren seit Erscheinen der Arbeit (1967) sind zahlreiche neue Tatsachen über die behandelten Pilzgruppen und Arten bekannt geworden, sie betreffen die Verbreitung, teilweise auch die Ökologie der Arten, einige bisher nicht bekannte oder nicht beachtete Merkmale zur Abgrenzung und Bestimmung der Arten, nomenklatorische Änderungen sowie einige seither neu beschriebene Arten. Deshalb wird auch ein neuer Bestimmungsschlüssel notwendig.

Aus der seit 1967 erschienenen Literatur zur Nomenklatur, Taxonomie und Beschreibung der Arten seien hier genannt die Arbeiten von Cerný (1968, *Phellinus pilatii* sp. nov.), Donk (1971, 1974, Nomenklatur), Domański et al, 1973, Beschreibungen, Verbreitung), Jahn (1976, Merkmale von *Phellinus hartigii* und *Ph. robustus*), Jahn (1977, Merkmale von *Inonotus nodulosus* und *I. radiatus*), Kotlaba (1968, *Phellinus pouzarii* sp. nova), Kotlaba & Pouzar (1973, *Donkioporia*), Niemelä (1972, 1974, 1975, monographische Studien zu *Phellinus*, darunter *Ph. lundellii* sp. nova), Pouzar (1981, *Inonotus hastifer* sp. nova = *I. polymorphus* (Rostk.) auct.), Ryvar den (1978, Beschreibungen, Verbreitung in Nord-europa). Hinzu kommen zahlreiche weitere Arbeiten über die Verbreitung der Arten in Mitteleuropa, s. die Ergänzung zum Literaturverzeichnis!

Herrn Dr. F. Kotlaba und Herrn Dr. Z. Pouzar (Prag), Herrn Dr. T. Niemelä (Helsinki) und Herrn Dr. I. Nuß (Regensburg) bin ich für ihre bereitwillige Hilfe zu großem Dank verpflichtet. Außerdem danke ich den zahlreichen Mykologen und Sammlern, die meine Arbeit wiederum mit Zusendungen von Funden, Auskünften und Literatur unterstützt haben!

Ergänzungen zu den diagnostischen Merkmalen (S. 42-48)

1. *Sporen*: Die Sporenwände einiger Arten färben sich in Melzers Reagens rötlich (dextrinoid) und - oder - in Baumwollblau-Lactophenol (Cottonblue) blau (cyanophil). Von den hier behandelten Arten sind dies bei *Phellinus* die Arten der *Ph. robustus*-Gruppe (*Ph. robustus*, *Ph. hartigii*, *Ph. punctatus*), bei den resupinaten *Inonotus*-Arten die der Sektion *Inoderma* (Karst.) Donk: *I. radiatus*, *I. nodulosus* und *I. hastifer* (*I. polymorphus* auct.).

2. *Anordnung der Hyphen in der Röhrentrama*: Nach T. Niemelä (1972: 58) können in der Gattung *Phellinus* die Skeletthyphen der Röhrentrama entweder parallel (Fig. 13 b) oder untermischt (Fig. 13 a) angeordnet sein: "Bei dem ersten Typ sind die Hyphen entweder strikt parallel oder etwas wellenförmig aber mit starker Tendenz, parallel zueinander zu verlaufen. Beim untermischten Typ wachsen die Hyphen frei in allen Richtungen, eine bestimmte Orientierung ist nicht zu beobachten. Um dies Merkmal zu untersuchen, sind exakte Längsschnitte der Röhren notwendig. Bei relativ dicken Röhrenwänden ist die Struktur des untermischten Typs deutlicher ausgeprägt als in sehr dünnen, wo die Hyphen nicht frei wachsen können. An den Enden der Dissepimente sind die Unterschiede zwischen den beiden Typen klar."

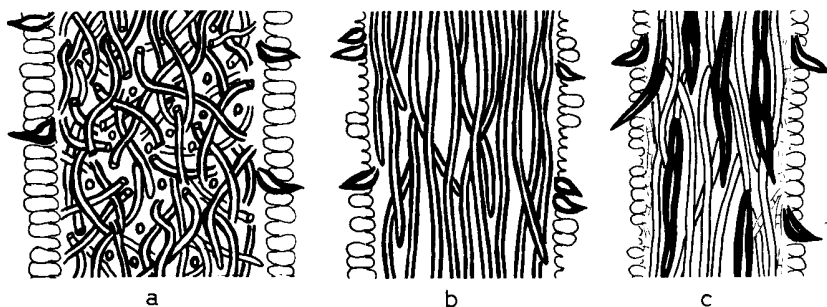


Fig. 13. Senkrechte Schnitte durch die Röhrentrama (schematisch) bei *Phellinus*: a) Skeletthyphen untermischt, b) Skeletthyphen parallel, c) mit Tramasetae (eingebettete Setae).

Die meisten Arten von *Phellinus* gehören zur Gruppe mit parallelen oder annähernd parallelen (subparallelen) Hyphen, z.B. *Ph. chrysoloma*, *ferreus*, *ferrugineofuscus*, *ferruginosus*, *hartigii*, *laevigatus*, *nigrolimitatus*, *pilatii*, *pouzarii*, *punctatus*, *rhamni*, *robustus*, *tremulae*, *viticola*. Zum untermischten Typ gehören insbesondere *Ph. conchatus*, *Ph. igniarius* und Varietäten, *Ph. lundellii*, *Ph. nigricans* s.str., *Ph. populicola*. Dies Merkmal ist bei der Unterscheidung mancher Arten wichtig, zumal wenn Setae spärlich sind oder Sporen fehlen, z.B. zur Trennung von *Ph. laevigatus* und *Ph. lundellii*, von *Ph. punctatus* und *Ph. conchatus*, von *Ph. tremulae* und *Ph. igniarius* oder *Ph. populicola*.

3. *Setae*: Die Benennung der nach Gestalt, Größe und besonders dem Ort des Vorkommens verschiedenen Setae (S. 46-48) stimmt nicht bei allen Autoren überein:

Die Mycelialsetae (S. 46, außerhalb des Fruchtkörpers vorhanden) werden auch als Riesensetae (giant setae, Kotlaba 1968: 30) bezeichnet. Treten solche Setae auch innerhalb des Fruchtkörpers in der Trama auf, wären sie dort Tramasetae zu nennen.

Eingebettete Setae (embedded setae, Kotlaba 1968), meist Tramasetae (tramal setae) genannt, auf S. 48 als Makrosetae bezeichnet, entstehen zerstreut bis zahlreich in der Röhrentrama (Fig. 13c), sie sind etwa 30-200 μm lang (oder länger) und bilden kein Bauelement des wachsenden Fruchtkörpers. Sie kommen bei den mitteleuropäischen Hymenochaetaceen nur bei wenigen Arten regelmäßig vor, bei *Phellinus pilatii*, *Inonotus hastifer* (*I. polymorphus* auct.) und *I. nidus-pici*.

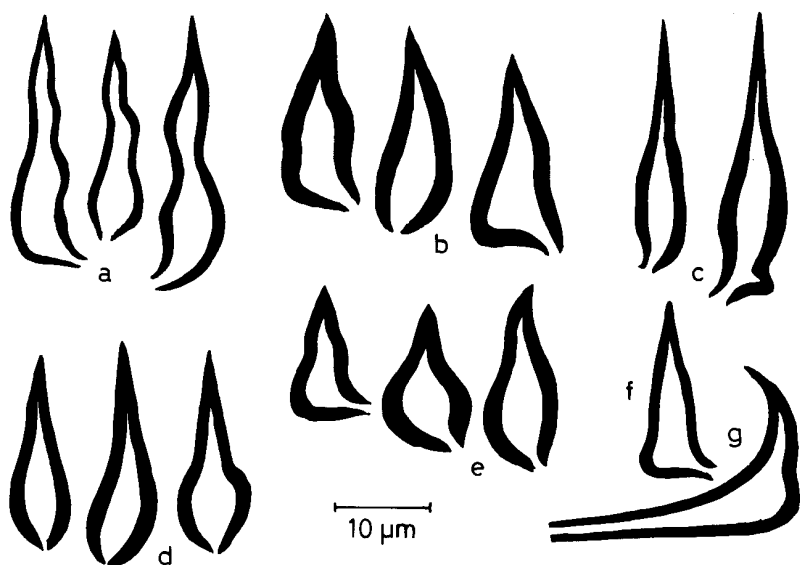


Fig. 14. Hymenialsetae: a) *Phellinus lundellii*, b) *Ph. igniarius* var. *trivialis*, c) *Ph. torulosus*, d) *Ph. rhamni*, e) *Ph. laevigatus*, f) *Inonotus nodulosus*, g) *I. radiatus*.

Setoide Skeletthyphen (K o t l a b a 1968), auf S. 48 “setale Hyphen” genannt (Fig. 2 h, S. 45, Photo Abb. 47) entstehen als wesentliche Bauelemente der Fruchtkörper überall in der Trama von Röhren oder der Huttrama (oder Subiculum) auch am wachsenden Rand, aus ihnen besteht zum großen Teil die Röhrentrama von *Phellinus ferrugineofuscus* und *Ph. pouzarii*. - Als “setale Hyphen” bezeichnen manche Autoren auch Mycelial- und Tramasetae, d.h. alle setaähnlichen Gebilde außer den Hymenialsetae.

Hymenialsetae (S.48) sind, wie Niemelä (1972, 1975) gezeigt hat, in ihrer Größe und Gestalt noch charakteristischer für die Arten als früher angegeben. Wichtig ist besonders auch der durchschnittliche (d.h. Mittelwert aus zahlreichen Messungen!) Länge-Breiten-Quotient (L/B-Quotient, Index), z.B. bei der Trennung von *Phellinus lundellii* und *Ph. laevigatus* oder von *Ph. igniarius* var. *trivialis*, von *Ph. rhamni* und *Ph. laevigatus*, usw.

Bei einigen Arten, die normalerweise Hymenialsetae besitzen, können solche in bestimmten Kollektionen selten sein oder fehlen, z.B. *Phellinus conchatus*, *Ph. lundellii*, *Ph. pomaceus*, *Ph. robustus*, *Inonotus nodulosus*, *I. hastifer*, *I. nidus-pici*. *Phellinus punctatus* hat in Nord- und Mitteleuropa fast niemals Hymenialsetae, diese sind aber ziemlich oft, wenn auch

in geringer Zahl, bei Populationen in submediterranen oder mediterranen Gebieten vorhanden. Überhaupt keine Setae hat von den hier behandelten Arten *Phellinus ribis*.

4. *Hyphensysteme*: In der Literatur werden die Gattungen *Phellinus* und *Inonotus* auch durch ihre Hyphensysteme getrennt und die Arten als di- bzw. monomitisch bezeichnet. In der Praxis stößt man jedoch nicht selten auf Schwierigkeiten, wenn man die Terminologie von Corner, ausgebaut von zahlreichen weiteren Autoren (s.z.B. Donk 1964: 235-238) bei den Hymenochaetaceen anwenden will. Daher sind hier einige Bemerkungen angebracht.

Hyphenanalysen von Arten der Hymenochaetaceen zeigen, daß es nicht selten "intermediäre" Hyphen gibt, die sich nicht ohne weiteres dem einen oder anderen Hyphentyp - Skelett- oder generative Hyphen - zuordnen lassen, zumal bei den Hymenochaetaceen ja die Schnallen fehlen, die bei den meisten der zu den Poriales gehörenden Porlingen das sicherste Kennzeichen der generativen Hyphen sind.

Viele *Phellinus*-Arten haben dickwandige, braun gefärbte, lang durchlaufende, nicht (oder selten) septierte, nicht verzweigte Skeletthyphen (am deutlichsten sind diese meist in der Röhrentrama entwickelt) neben schmalen, sehr dünnwandigen, oft septierten und verzweigten, hyalinen generativen Hyphen (z.B. *Ph. ignarius* mit Varietäten, *Ph. lundellii* u.a., auch manche rein resupinate Arten, z.B. *Ph. ferreus* etc.). Solche Arten erscheinen durchaus dimitisch.

Die meisten *Inonotus*-Arten haben nur einen Hyphentyp, die Hyphen sind meist dünn- bis mäßig dickwandig, ziemlich gleichmäßig, und häufig septiert, je nach Wanddicke gelblich bis bräunlich gefärbt. Diese Arten sind deutlich monomitisch.

Bei einer Reihe von *Phellinus*- und *Inonotus*-Arten (wie auch bei anderen Hymenochaetaceen) ist das Hyphenbild aber weniger deutlich klassifizierbar:

1. Bei zahlreichen *Phellinus*-Arten sind die braunen Skeletthyphen zerstreut bis häufig septiert (*Ph. conchatus*, *Ph. nigrolimitatus*, *Ph. pomaceus*, *Ph. pini*, *Ph. torulosus* u.a.). Solche Hyphen sind, isoliert betrachtet, kaum unterscheidbar von dickwandigen, skeletisierten (skeletalized, sclerified) generativen Hyphen oder Teilen von Hyphen wie sie z.B. bei *Inonotus dryadeus* oder *I. hispidus* vorkommen (s. unten bei 3!).

2. Bei einigen *Phellinus*-Arten sind die gefärbten Hyphen besonders der Huttrama teilweise oder ganz dünnwandig, blaß gefärbt und häufig sep-

tiert (*Ph. pomaceus*, *Ph. nigrolimitatus*, *Ph. torulosus*, *Ph. viticola* u.a.). Diese Hyphen werden meist als Skeletthyphen bezeichnet (z.B. Niemelä 1977: 80, Fig. 4 e, *Ph. pomaceus*). Es ist aber bei diesen Arten oft nur schwer möglich, bei schmalen, dünnwandigen, blaß gelblich - fast hyalin - hyalin gefärbten Hyphen eine scharfe Grenze zwischen Skelett- und generativen Hyphen zu finden (bei Domański et al. 1973 werden generative Hyphen von *Phellinus* mehrfach als "light colored" oder "hyaline or light-colored" bezeichnet). Die relativ dünnwandigen, stark septierten "Skeletthyphen" bei *Phellinus*-Arten sind, isoliert betrachtet, von dem einzigen Hyphentyp der meisten *Inonotus*-Arten, der dort generativ genannt werden müßte, praktisch nicht unterscheidbar.

3. Bei *Phellinus nigrolimitatus* sind nicht selten dünnwandige, blaß gefärbte Hyphen der Huttrama (dort als Skeletthyphen angesehen) von einem Septum ab plötzlich skeletisiert, dickwandig und braun gefärbt; solche Hyphen können bisweilen im weiteren Verlauf nach einem Septum auch wieder dünnwandig werden! Solche "gemischten", teilweise oder von einem Septum ab auch in ganzer Länge skeletisierten Hyphen sind aber sehr charakteristisch für manche der größeren und schweren *Inonotus*-Arten, z.B. *I. hispidus*, *I. dryadeus* und *I. dryophilus*, diese Arten werden daher auch von Domański et al. (1973) als dimitisch bezeichnet. *I. rhodes*, bei dem außerdem in der unteren Huttrama noch stark gekrümmte, verzweigte, dickwandige (aber septierte), in Form und Funktion an Bindenhyphen erinnernde Hyphen auftreten, wird von diesen Autoren sogar als trimitisch bezeichnet.

4. Bei *Coltricia perennis* enthält die Trama des Stieles neben den mäßig dickwandigen, parallelen, den Hyphen der Huttrama entsprechenden Hyphen auch Komplexe von wesentlich schmalen, stark verzweigten und gekrümmten, dünnwandigeren Hyphen, was einen "dimitischen Aspekt" ergibt. Wollte man diese schmalen Hyphen allein als "generativ" ansehen, wo müßte man die braunen Haupthyphen in Stiel und Hut als "Skeletthyphen" ansehen, die Art wäre dann dimitisch- was sicher nicht zutrifft!

5. Auch bei *Phellinus ribis* ist die Zuordnung zu einem bestimmten Hyphensystem schwierig, er wird von fast allen Autoren als dimitisch bezeichnet, aber von Ryvarden (1978) als monomitisch angesehen. Ältere, vieljährige, dicke und harte Exemplare der f. *evonymi* enthalten in der verfestigten alten Röhrentrama sehr dickwandige, längere Hyphen neben dünnwandigen, sehr blassen Hyphen (aber mit vielen Übergängen), solche Fruchtkörper kann man als dimitisch ansehen. Jüngere, einjährige Exemplare der Formen an *Ribes*-Arten enthalten nur wenige skeletisierte

Hyphen und haben ein monomitisches Aussehen. Eine Entscheidung ist hier nicht leicht. (Zur tropischen Gattung *Phylloporia* Murrill, wohin *Ph. ribis* von Ryvarden versetzt wurde, paßt diese deutliche phellinoide, perennierende Art nicht gut, zumal auch andere der Gattungsmerkmale sich bei irgendwelchen *Phellinus*-Arten wiederfinden (z.B. schwarze Trennschicht unter dickem Tomentum bei *Ph. nigrolimitatus*, fehlende Setae bei *Ph. rimosus*, Vorkommen an dünnen toten Zweigen lebender Holzarten bei *Ph. hippophaëcola*).

Hinweise zur Benutzung des Nachtrags:

- 1. Die Arten von *Phellinus* und *Inonotus* sind jeweils in alphabetischer Reihenfolge behandelt und leicht aufzufinden.
- 2. Die Seitenzahlen im Nachtrag laufen von S. 109-151, im Hauptteil von S. 37 - 108, so daß bei Seitenhinweisen keine Irrtümer vorkommen können.
- 3. Textfiguren (Zeichnungen) im Nachtrag sind von Fig. 13 bis Fig. 21 numeriert, anschließend an Fig. 1 - 12 im Hauptteil.
- 4. Die photographischen Abbildungen im Hauptteil werden im Nachtrag als "Photo Abb. ..." zitiert.

Bestimmungstabelle

(Setae, Tramastruktur und Sporen erkennt man am besten an dünnen, exakt parallelen Längsschnitten durch die Röhren. Sporen können auch auf Hutkanten oder dem Substrat unter den Poren abgelagert sein.)

- 1a Fruchtkörper sommerannuell, d.h. erscheinen im Sommer oder Herbst und sterben im Spätherbst wieder ab, wobei sie sich dunkelbraun bis schwarz färben (*Inonotus*)..... 24
- 1b Frk. ausdauernd, wachsen in allen Jahreszeiten, oft mehrjährig mit geschichteten Röhren..... 2
- 2a Setae oder setoide Hyphen in Hymenium, Röhrentrama oder Mycelium fehlen (oder sind so selten, daß sie in manchen Schnitten fehlen) 3

- 2b Setae oder setoide Hyphen vorhanden (*Phellinus*)..... 6
- 3a Generative Hyphen mit Schnallen, oft dickwandig (sklerifiziert, Fig. 11, S. 101). An verarbeitetem Quercus-Holz, in alten Gebäuden, an Lagerholz, Pfählen usw. **Donkioporia expansa** S. 100, 146
- 3b Generative Hyphen ohne Schnallen, d.h. mit einfachen Septen. An Bäumen oder Sträuchern, liegenden Stämmen oder Ästen, selten an verarbeitetem Holz (*Phellinus*)..... 4
Phellinus
- 4a Sporen klein, $3,5-4,5 \times 2,5-4,0 \mu\text{m}$. An Beerenobst (*Ribes*), Pfaffenhütchen (*Euonymus*) u.a. Seltene resupinate Formen von
Ph. ribis S. 97
- 4b Sporen größer; an anderen Wirten..... 5
- 5a Sporen kugelig, $6-8 \times 5-7 \mu\text{m}$, dextrinoid und cyanophil. Röhrentrama parallel (Fig. 13b):
 - An Laubholz, *Salix*, *Corylus* u.a. Auch an senkrechtem Substrat ganz resupinat, ohne Hutkanten (Photo Abb. 1) **Ph. punctatus** S. 56, 135
 - An Nadelholz, *Abies* (!) An senkrechtem Substrat pileat. Resupinate Formen von **Ph. hartigii** S. 122
- 5b Sporen ellipsoid, $4,5-6,0 \times 4-5 \mu\text{m}$, nicht dextrinoid, nicht cyanophil. Röhrentrama untermischt (Fig. 13a). Porenschicht mit deutlichem, sterilem (porenlosem) Rand von der Unterlage abgesetzt (Photo Abb. 44) und von dort aus leicht ablösbar. In Trama feine schwarze Linien, oder Unterseite schwärzlich verkrustet **Ph. conchatus** S. 96
- 6a (2) Röhrentrama besteht zum großen Teil aus sehr dickwandigen, zugespitzten, setoiden Skeletthyphen (Fig. 2 h, S.45, Photo Abb. 47), lang durchlaufend, teilweise schräg ins Hymenium abbiegend; eigentliche Hymenialsetae fehlen. Montane Nadelholzbewohner..... 7
- 6b Röhrentrama besteht aus normalen Hyphen (zwischen diesen können eingebettete Tramasetae, Fig. 13c, vorhanden sein)..... 8
- 7a Häufige Bildung von Arthrokonidien (Oidien, Fig. 16c-g) in Subiculum und Röhren. Poren 3-5 per mm. Frisch mit starkem aromatischem Geruch. An *Abies* **Ph. pouzarii** S. 132
- 7b Ohne Arthrokonidien. Poren 5-8 per mm. Ohne auffallenden Geruch. Meist an *Picea* **Ph. ferrugineofuscus** S. 81, 121
- 8a (6) Mit vielen dickwandigen eingebetteten Tramasetae in der Röhrentrama (Fig. 13c). Randmyzel gelb. Sporen im Mikroskop gelblich. In

- Europa südöstliche (und südliche?) Art nur an *Populus alba* und *P. canescens* **Ph. pilatii** S. 131
- 8b Nicht mit diesen Eigenschaften. 9
- 9a Im Randfilz der Fruchtkörper und in den gelblich-roströtlichen Hyphen in Spalten und Rissen des Holzes oder unterhalb des Frk. zahlreiche lange Mycelialsetae (Riesensetae, Photo Abb. 4,5,6)... 10
- 9b Nur Hymenialsetae vorhanden. 11
- 10a Etwa 5 Poren per 1 mm. Hymenialsetae 25-45 μm lang **Ph. ferruginosus** S. 60, 122
- 10b 2-4 Poren per 1 mm. Hymenialsetae 45-70 μm lang. Mycelialsetae massenhaft nesterweise zwischen Fruchtkörper und Substrat **Ph. contiguus** S. 68
- 11a (9) Auf Nadelholz. 12
- 11b Auf Laubholz. 15
- 12a Poren im Durchschnitt 2-4 per mm. 13
- 12b Poren 5-6 per mm. 14
- 13a Trama (trocken!) fast holzig hart. Sporen ellipsoid **Ph. chrysoloma** (= *abietis*), S. 83, 120
- 13b Trama (trocken) korkig-elastisch. Sporen lang-zylindrisch (Fig. 3a, S. 47) **Ph. viticola** S. 73, 139
- 14a (12) In der weichen Trama schwärzliche Trennschichten, im vertikalen Schnitt als gewundene schwärzliche Linien sichtbar. Setae vorhanden. Sp. länglich **Ph. nigrolimitatus** S. 76, 130
- 14b Trama hart, ohne schwärzliche Tramaschichten. Setae fehlen fast immer. Sporen fast kugelig, dextrinoid und cyanophil **Resupinate Form von Ph. hartigii** S. 122
- 15a (11) Sporen kugelig, groß, 6-8 $\times$ 5-7 μm , dextrinoid und cyanophil 16
- 15b Sporen meist kleiner, ellipsoid oder zylindrisch, nicht dextrinoid und nicht cyanophil. 17
- 16a Fruchtkörper an senkrechtem oder schrägem Substrat stets mit Tendenz zur Bildung von Hutkanten oder Pilei; resupinate Frk. nur auf der Unterseite von ansitzenden oder abgefallenen Ästen (von *Quercus* u.a.), allmählich zu dicken, steilrandigen Frk. auswachsend. Röhren 4-7 mm lang in einer Jahresschicht. Trama meist deutlich erkennbar. **Resupinate u. effus-reflexe Formen von Ph. robustus** S. 94, 135

16b Frk. auch an senkrechtem oder schrägem Substrat ohne jegliche Bildung von Hutkanten, bei mehrjährigen Exemplaren mit glatt anliegenden, allmählich zurückweichenden Röhrenschichten (Photo Abb. 1). Röhrenschichten je 1-3 mm lang. Trama kaum vorhanden. Formen mit Setae (bes. in wärmeren Gebieten) von

Ph. punctatus S. 56, 135

17a (15) Sporen langellipsoid-zyllindrisch, $6-7,5 \times 2-2,7 \mu\text{m}$ (Fig. 3 e, S. 47). Trama (trocken!) lebhaft senf-ocker-gelblich, leicht. Poren um 5 per mm. Gern an *Quercus*, auch anderen Laubbäumen

Ph. ferreus S. 63, 121

17b Sporen ellipsoid bis fast kugelig. 18

18a Poren im Durchschnitt 6-8 per mm. Skeletthyphen der Röhren-Trama deutlich parallel (besonders im unteren Teil der Röhren, Fig. 13b). 19

18b Poren 4-6 per mm. Skeletthyphen der Röhrentrama untermischt (Fig. 13a) oder $\pm$ parallel. 20

19a Hymenialsetae kurz, etwa $12-20 \mu\text{m}$ lang, L/B-Quotient 2,0-2,7. An *Betula* (selten *Alnus*)

Ph. laevigatus S. 86, 126

19b Hymenialsetae länger, etwa $22-30 \mu\text{m}$ lang, L/B-Quotient 3,2-3,9. Porenlager nach dem Trocknen stark felderig zerrissen. An *Frangula*, *Rhamnus*, *Sarothamnus*, *Ulex* usw.

Ph. rhamni S. 89, 137

20a (18) Hymenialsetae z.T. mißgestaltet, wie abgebrochen oder unvollständig ausgebildet, Fig. 9 a-f, S. 95 (evtl. mehrere Schnitte untersuchen). Röhrentrama untermischt (Fig. 13a). Trama (Subiculum) im Schnitt mit sehr dünner schwarzer Linie, oder Rückseite dünn schwarz verkrustet

Ph. conchatus S. 96

20b Hymenialsetae stets normal ausgebildet. 21

21a Hymenialsetae schmal, sehr spitz, durchschnittlicher L/B-Quotient 3-5. 22

21b Hymenialsetae mehr konisch-kegelförmig, abwärts breiter, durchschnittlicher L/B-Quotient 2-3. 23

22a Boreal-montane Art vorwiegend an *Betula*, resupinat bis effus-reflex, mit Neigung zur Bildung schwarzkrustiger Hutkanten oder Pilei. Hymenialsetae oft etwas verbogen (Fig. 14a)

Ph. lundellii (= *nigricans* v. *subresupinatus*) S. 92, 128

22b Mediterran-submediterran-subatlantische Art an vielen Wirten, im zentralen Mitteleuropa selten, dort vorwiegend an *Quercus*.

- Hutkanten ohne Kruste, behaart. Meist pileat. Hymenialsetae gerade (Fig. 14c). Seltene, $\pm$ effuse Formen von **Ph. torulosus** S. 97, 139
- 23a (21) Trama gelb-rostbraun. Skeletthyphen des Subiculus bzw. Trama oft dünnwandig, gelblich, kollabiert, mit vielen Querwänden. Hutkanten ohne feste Kruste. Fast nur an *Prunus*-Arten
Ph. pomaceus S. 96
- 23b Trama dunkel rotbraun. Skeletthyphen der Trama sämtlich dickwandig, ohne Querwände. Hutkanten mit schwarzer Kruste. Meist an *Salix*-Arten
Ph. igniarius var. **trivialis** S. 124

Inonotus

- 24a (1) Röhrentrama in ganzer Länge mit langen, geraden, dickwandigen, eingebetten Setae (Tramasetae, Fig. 13c)..... 25
- 24b Eingebettete Setae (Tramasetae) nur oben in den Röhren spärlich, oder nur Hymenialsetae vorhanden..... 26
- 25a Sporen 4-5,5 $\times$ 3-4 μm , hyalin, cyanophil und oft dextrinoid. Auf Rinde von *Fagus*
I. hastifer (= *polymorphus*) S. 98, 141
- 25b Sporen größer, 6,5-9 $\times$ 5,5-7 μm , nicht cyanophil, nicht dextrinoid. In Stammhöhlungen von lebenden Laubbäumen (*Quercus*, *Fagus*, *Acer* u.a.). Außerhalb der Höhlungen oft knollige imperfekte Fruchtkörper
I. nidus-pici S. 98, 143
- 26a (24) Fruchtkörper entwickelt sich nur unter der Rinde oder dem Splintholz abgestorbener Stämme (meist *Betula*, *Fagus* u.a.) Am Holz oft alte imperfekte Fruchtkörper
I. obliquus S. 99, 145
- 26b Fruchtkörper auf der Rinde von Laubhölzern..... 27
- 27a Sporen 6-8 $\times$ 4,5-6 μm . Sehr seltene Art an *Quercus*, in Mitteleuropa südöstlich
I. andersonii S. 99
- 27b Sporen kleiner, 4-6 $\times$ 3-4, cyanophil und oft auch dextrinoid, oft zusammengeklebt. Häufige Arten..... 28
- 28a Hymenialsetae wenigstens zum Teil mit breiter Basis und hakenförmig gebogener Spitze (Fig. 14g). Eingebettete Tramasetae ganz oben in den Röhren am Übergang zur Trama meist spärlich vorhanden. Sp. Durchschnitt etwas länger als 5 μm . An *Alnus*, *Corylus*, *Betula* u.a.
I. radiatus s. 98, 144
- 28b Hymenialsetae stets mit gerader Spitze (Fig. 14f). Eingebettete Setae im oberen Röhrenteil selten. Sp. im Durchschnitt unter 5 μm lang. Poren gern zahnchenförmig auflösend. An *Fagus*
I. nodulosus S. 97, 144

SPEZIELLER TEIL

Phellinus chrysoloma (Fr.) Donk (= *Ph. abietis* [Karst.] Donk, s.S. 83)

Nomenklatur: Der Artname *abietis* Karst. 1882 mußte durch den älteren Namen *chrysoloma* Fries 1861 ersetzt werden. Fries beschrieb eine effus-reflexe Jugendform mit goldgelb berandeten, zusammenfließenden Initialfruchtkörpern, die später kleine Hutkanten bilden (Donk 1971), vgl. Photo-Abb. 17.

Abgrenzung, Ökologie: *Ph. chrysoloma* wird jetzt von allen europäischen Porlings-Spezialisten als Art geführt (Donk 1971, 1974, Domański 1972, Ryvarden 1978). Die Unterschiede zum nah verwandten *Ph. pini* (schon auf S. 85 diskutiert) seien hier noch einmal präzisiert: (1) *Ph. chrysoloma* hat saprophytische Lebensweise und kann totes Holz besiedeln, *Ph. pini* ist dagegen anfangs immer Parasit. (2) *Ph. chrysoloma* neigt zu effus-reflexem Wuchs, *Ph. pini* nicht. (3) Pileate Fruchtkörper sind meist dünner und kleiner. (4) Die Poren sind kleiner, 3-4 per mm statt 1-2 per mm bei *Ph. pini*. (5) Die Setae sind im Durchschnitt schmaler. (6) Ryvarden (1978) fand, daß *Ph. pini* stets in der Huttrama (genauer: innerhalb der von Hyphen ausgestopften alten Röhren, Jahn) dickwandige, rotbraune Chlamydosporen bildet, solche sind bei *Ph. chrysoloma* weit seltener und blaßgelblich-goldbraun. (7) *Ph. chrysoloma* bevorzugt in Europa ganz überwiegend *Picea*, sonst an *Pinus mugo*, *Pinus mugo* ssp. *uliginosa*, selten *P. silvestris*, *Larix*. *Ph. pini* lebt in Europa nur an *Pinus*-Arten. (8) Die Areale sind in Europa verschieden: *Ph. pini* ist eine eher südliche und kontinentale (vgl. Ryvarden 1978:350) sowie submediterrane und mediterrane Art, die z.B. an den Mittelmeerkiefern (*Pinus halepensis*, *P. pinaster*, *P. pinea*) offenbar zahlreich vorkommt. *Ph. chrysoloma* hat dagegen eine boreal-montane bis subalpine Verbreitungstendenz.

Variabilität: *Ph. chrysoloma* ist besonders in pileaten Fruchtkörpern sehr verschieden im Aussehen. In den nördlichen Nadelwäldern (nördliches Fennoskandinavien, Nordasien) kommen auffallend regelmäßige, applanate, schön gezonte Fruchtkörper an liegenden Stämmen vor (daneben aber auch halbresupinate), im südlichen Skandinavien (z.B. bei Uppsala) und in Mitteleuropa neigt die Art mehr zu Bildung weniger regelmäßiger, effus-reflexer, oft imbrikater, auch muschelförmiger Fruchtkörper auch an vertikalem Substrat (vgl. Photo-Abb. 16). Besonders an aufrechten, toten

Stämmen von *Pinus mugo* ssp. *uliginosa* in Mooren (Alpenvorland, Alpen) bildet *Ph. chrysoloma* aber auch hochgebaute, dick pileate Fruchtkörper, ähnlich auch an *Larix* gefunden (Berchtesgadener Alpen, 1700 m, leg. A. Bresinsky); solche Pilze erinnern an *Ph. pini*, haben aber im übrigen die Merkmale von *Ph. chrysoloma*.

Zwischen den Formen von *Ph. chrysoloma* kommen alle Übergänge vor, und es hat sich als schwierig erwiesen, etwa nach der Porengröße eine Untergliederung vorzunehmen.

Verbreitung: In Deutschland sehr selten im norddeutschen Tiefland (S. 84), selten im Harz (östl. Teil in der DDR), vorwiegend aber in montanen Lagen im Süden, Bayern, Baden-Württemberg, sehr zerstreut, häufiger im Bayerisch-Böhmischen Wald, auch Alpenvorland (dort auch in Mooren an *Pinus mugo* ssp. *uncinata*), Schwarzwald. Neuere Funde liegen auch vor aus Österreich und der Schweiz (Jura und Alpen, zwischen 720 und 1650 m, auf *Pinus mugo* bis 2000 m).

***Ph. ferreus* (Pers.) Bourd. et Galz. (s.S. 63)**

Verbreitung: Das vorwiegend subozeanische Verbreitungsbild der Art, wie es auf S. 65-67 dargestellt ist, hat sich insofern bestätigt, als auch fast alle Funde nach 1967 westlich der angedeuteten Linie etwa Stuttgart-Bornholm liegen. In Skandinavien verläuft die zur Zeit bekannte Nordgrenze der europäischen Verbreitung an der Südwestküste Norwegens etwa beim 63° nördlicher Breite (Ryvarden 1978). Erst in jüngster Zeit wurden wenige Funde weiter östlich in Mitteleuropa bekannt: Bundesrepublik Deutschland, Bayern, im oberen Maingebiet, Höhn 10 km NO von Coburg, an *Fagus*, leg. H. Ostrow 1980; ferner DDR, Thüringen, Reinstädt bei Kahla, ca 15 km SSW von Jena, ca 450 m, an *Quercus*, leg. J. Kuthan, Kubicka et al. 3.XI.1980, det. Kotlaba (Herb. Prag).

Nicht in das hier skizzierte Verbreitungsbild paßt ein von A. Bujakiewicz (1979) mitgeteilter Fund vom Massiv Babia Góra, der höchsten Erhebung Polens in den Hohen Beskiden, 1290 m, an *Picea*; dieser Fund sollte überprüft werden.

***Phellinus ferrugineofuscus* (P. Karst.) Bourd. (s.S. 81)**

Verbreitung: Nach dem von mir 1967 gemeldeten ersten Fund aus den Alpen (Österreich, Steiermark, Niedere Tauern, leg. Jahn 1966) sind wei-

tere Fundorte aus den Alpen, aber weiter westlich, bekannt geworden (Herb.Jahn): Österreich, Tirol, Steinach am Brenner, *Picea*, leg. H. Neubert 1969. - Schweiz: Graubünden, W-Seite des Heinzenberges, gegen Saffiental, 1200 m, *Picea*-Faulstamm, leg. H. Göpfert 1970 (Göpfert 1971), seither dort weitere Funde zwischen 1000 und 1700 m, alle an *Picea*, außerdem im Urwald von Scatlé (H. Göpfert, persönl. Mitteilung). - Italien: Piemonte, Macanagua, Villa Spiriti, ca. 1200 m, an Holztraverse, 1978 (comm. F. Bellù 1980). - Nach diesen Funden kann man schließen, daß der Pilz in den hochmontanen bis subalpinen Fichtenwäldern der Alpen weit verbreitet ist, wenn auch vermutlich selten oder nur lokal häufiger.

In der Bundesrepublik Deutschland ist der Pilz bisher noch nicht nachgewiesen, er wäre vielleicht im Bayerisch-Böhmischen Wald und den Alpen zu erwarten.

***Phellinus ferruginosus* (Schröd. ex Fr.) Pat. (s.S. 69)**

Verbreitung und Ökologie: Nordgrenze im südl. Nordeuropa, nach Ryvarden (1978) ziemlich selten (etwa 25 Funde aus Norwegen bekannt, meist Oslofjord und Umgebung, in Schweden bis zum nördlichen Uppland und in Finnland selten entlang der Südküste). In Mitteleuropa der häufigste resupinate *Phellinus*, aber als thermophiler Pilz klimaempfindlich und in manchen Gebieten selten oder ganz fehlend, im Gebirge vorwiegend in den Tälern und nur an günstigen Stellen bis in mittlere montane Lagen aufsteigend. Im Rheinland und Westfalen werden außerdem deutlich bessere, schwach saure bis neutrale Böden bevorzugt, mit besonders hoher Frequenz tritt der Pilz in Auwäldern, Bachtälern und in nicht zu trockenen *Asperulo*-Fageten über Kalkboden auf, mit Krautvegetation und reichlich liegendem Totholz, wo er auf der Unterseite von Stämmen und Ästen oft sehr üppig vorkommt. Ähnliches bestätigte auch R. Eiser (1979) aus Nord-Hessen.

***Phellinus hartigii* (All. & Schn.) Pat.**

Abgrenzung: Die Art *Ph. hartigii* war von ihrem Entdecker P. Hartig 1878 (unter dem fehlgedeuteten Namen *Polyporus fulvus* Fr. = *Inonotus rheades*) sehr genau von dem nah verwandten *Phellinus robustus* (von Hartig als "*Pol. ignarius* auf *Quercus*") aufgefaßt) getrennt worden, wurde aber später von den meisten Mykologen als Form, Varietät oder

Unterart wieder *Ph. robustus* untergeordnet. Hartigs gründliche Originalbeschreibung wurde kaum beachtet, obwohl sie allein die Basis bildet für die später erfolgte gültige Benennung als *Polyporus hartigii* durch Allescher & Schnabl 1890, auf einem gedruckten Herbarzettel, dieser enthält nur den Namen mit Hinweis auf Hartigs Arbeit (vgl. die ausführliche Studie von Jahn 1976). Hartig hatte das wichtigste, klare Trennmerkmal deutlich dargestellt: "Porenkanäle, die ohne irgendwelche Schichtung erkennen zu lassen, sich alljährlich verlängern". Die Röhren laufen also bei *Ph. hartigii* normalerweise offen durch, es werden an den Jahresgrenzen keine irgendwie abgesetzten regelmäßigen Trennschichten gebildet, die Röhren erscheinen nicht oder kaum erkennbar geschichtet (auch bei resupinaten Fruchtkörpern auf der Substratunterseite (Fig. 17d). Bei den verwandten *Ph. robustus* und *Ph. punctatus* dagegen entstehen sehr regelmäßige, dünne, jährliche Tramazwischenlagen durch Ausstopfung des unteren Teils der Röhren durch aushyphende braune Röhrentrama in einer Wachstums- und Sporulationspause vor Beginn der nächsten Wachstumsphase (Fig. 17 a,b; vgl. auch Nuß 1975: 83).

Eine Verwirrung entstand später durch die Fehldeutung der Tafel VII bei Hartig 1878 (reproduziert bei Jahn 1976, Abb. 2), wo die Röhren eines pileaten Exemplars durch zwei dicke Tramabänder getrennt sind (solche Tramaeinschübe findet man bei *Ph. hartigii* regelmäßig an stufenförmigen Absätzen der Unterseite). Diese Tramabänder wurden von K. Lohwag, Bondarzew und Domański et al. (zit. bei Jahn 1976) irrtümlich als Jahreszonen gedeutet. Damit verschwand das wichtigste Trennmerkmal zwischen *Ph. hartigii* und *Ph. robustus* oder wurde sogar umgekehrt! Der bei Hartig dargestellte riesige Fruchtkörper wäre dann nur dreijährig, in Wirklichkeit läßt sich für ihn ein Mindestalter von 20-25 Jahren errechnen. - Weitere Trennmerkmale s. bei Jahn 1976. Gemeinsam haben die Arten der *Ph. robustus*-Gruppe (in Europa *Ph. robustus*, *Ph. hartigii*, *Ph. hippophaëcola* und *Ph. punctatus*) die großen, kugeligen, dextrinoiden und cyanophilen Sporen.

Ökologie: *Ph. hartigii* wächst in Europa fast ausschließlich an *Abies alba*, selten auch an *Picea abies*, ausnahmsweise, z.B. in Parks, an *Taxus* und *Tsuga*, auf Rinde oder Holz, außerordentlich fest mit der Unterlage verbunden und nicht ohne Teile von dieser ablösbar. Resupinate oder effus-reflexe Fruchtkörper des normalerweise, d.h. an senkrechtem Substrat pileaten Saproparasiten entstehen nur auf der Unterseite von toten, liegenden Stämmen oder Ästen von *Abies*. Anfangs können solche Fruchtkörper eine resupinate Art vortäuschen (sie könnten z.B. für *Ph. punctatus* gehalten werden, der aber weniger harte Konsistenz hat und leichter ablös-

bar ist), sie wachsen aber in den nächsten Jahren zu dick-kissenförmigen, effus-reflexen oder auch langgestreckten Fruchtkörpern unter noch ansitzenden Ästen ("Astkriecher", vgl. Jahn 1979, Bild 140) aus, in denen die Röhren ununterbrochen durchlaufen (nur nahe dem Rande können kurze Tramaeinschübe vorkommen). *Ph. hartigii* kann an gefallenen oder zersägten Stammteilen von *Abies* noch jahrzehntelang weiterwachsen und Fruchtkörper bilden, während *Ph. robustus* an Totholz von *Quercus* meist nur wenige Jahre lang aushält.

An senkrechtem Substrat, besonders am oberen Teil stehender Stammreste von abgebrochenen Tannen, auch an Stümpfen vorkommende kissenförmige Fruchtkörper bestehen fast ganz aus Trama oder bilden nur im unteren Teil Röhren aus (Fig. 17f).

Verbreitung: Resupinate Fruchtkörper von *Ph. hartigii* können im gesamten Areal der Art vorkommen, also fast nur im mitteleuropäischen Areal von *Abies alba* (Verbreitungskarte von *Ph. hartigii* in der Bundesrepublik Deutschland bei Krieglsteiner & Jahn 1977: 40).

***Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Quél. var. *trivialis* (Bres. ex Killermann) Niemelä** (*Ph. nigricans* var. *salicum* H. Jahn 1963:98)

Nomenklatur und Abgrenzung: Niemelä (1975) hat in seiner eingehenden Untersuchung der *Phellinus igniarius*-Gruppe diesen Pilz, der von einigen Autoren als Art (*Ph. trivialis*) aufgefaßt wurde, als Varietät zu *Ph. igniarius* gestellt, weil er sich mikroskopisch und im Kulturverhalten nicht von *Ph. igniarius* var. *igniarius* unterscheidet. *Ph. igniarius* var. *trivialis* kommt in allen Übergängen mit pileaten, effus-reflexen bis zu langgestreckt-effusen Fruchtkörpern vor (Fig. 15, a-d), er muß daher in dieser Arbeit über resupinate *Phellinus*-Arten nachgetragen werden.

Ph. igniarius var. *trivialis* wurde und wird heute noch in West- und Mitteleuropa irrtümlich bisweilen *Ph. nigricans* (Fr.) P. Karst. genannt. Nach Niemelä (1975) ist *Ph. nigricans* eine in Nordeuropa verbreitete, aber kaum häufige, schwarzkrustige Art, die sich von *Ph. igniarius* var. *trivialis* besonders durch strikte Bindung an *Betula*, fehlende Tendenz zu effusum Wuchs und dickwandige Sporen unterscheidet. *Ph. nigricans* ist mir aus Mitteleuropa überhaupt nicht bekannt (!), alle so benannten Herbarstücke, die ich prüfte, waren entweder *Ph. igniarius* (meist var. *trivialis*, auch alte var. *igniarius*) oder *Ph. lundellii*.

Kurze Beschreibung: *Ph. igniarius* var. *trivialis* ist, an senkrechtem Sub-

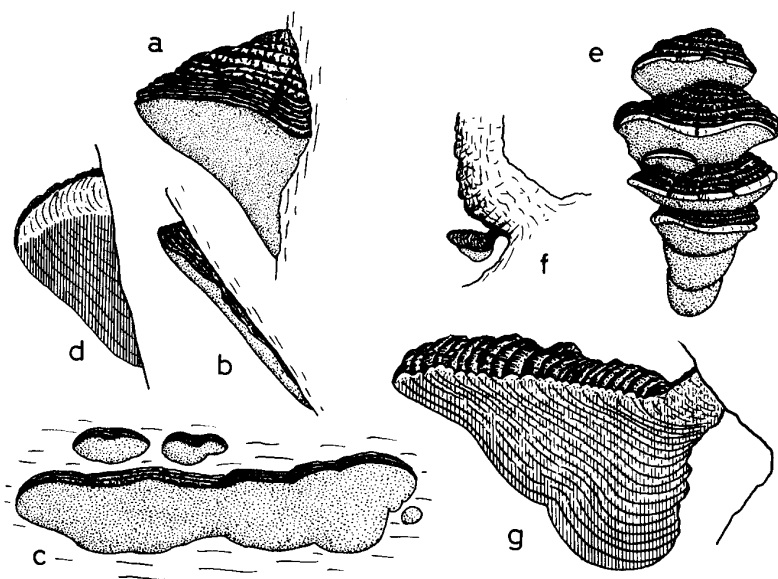


Fig. 15. a - d) *Phellinus igniarius* var. *trivialis*. a) Pileater Fruchtkörper an senkrechtem Stamm, b, c) effus-reflexe Fruchtkörper an schrägem und liegendem, entrindetem Stamm, d) Schnitt durch Fruchtkörper (Huttrama gut erkennbar). e-g) *Ph. lundellii*. e) Dachziegelige pileate Fruchtkörper an stehendem Stamm, mit effuser Tendenz, f) Position eines großen, fast hängenden Fruchtkörpers an stehender *Betula*, g) Schnitt durch diesen Fruchtkörper (Huttrama kaum vorhanden).

strat wachsend, ein mittelgroßer bis großer, schwerer und harter Porling mit dunkelbrauner Trama. Er ist nächst verwandt und oft nicht mit Sicherheit zu trennen von *Ph. igniarius* var. *igniarius*, von dem er sich, wenn typisch ausgebildet, durch die grauschwarze bis schwarze, eng gezonte Kruste, meist schräg abwärts gerichtete Unterseite unterscheidet und besonders durch die deutliche Tendenz zu effusum Wuchs in schräger oder horizontaler Position (Fig. 15, a-d). Vielleicht sind dies auch nur ökologische Formen der *Salix*-Variante der Art.

Hymenialsetae (wie bei allen Varietäten von *Ph. igniarius*) (12-) 13,5-18 (-22) $\times$ (4,4-) 5,4-7,5 (-9,0) μm , L/B-Quotient (Index) im Durchschnitt 2-2,7. Sporen breit ellipsoid bis fast kugelig, (5,0-) 5,6-6,8 (-7,0) $\times$ (4,1-) 4,6-6,0 (-6,2) μm (Maße nach Niemelä 1975).

Ökologie: *Ph. igniarius* var. *trivialis* bevorzugt im Gegensatz zur var.

igniarius, die auch in offener Landschaft vorkommt, feuchtere Laubwälder. Der Pilz wächst fast nur an *Salix*-Arten in Uferwäldern an Seen und Flüssen, in Bachtälern und überall an feuchten Stellen in Wäldern, wo *Salix*-Arten wachsen, als Saproparasit sowohl an geschwächten lebenden Stämmen wie auch reichlich an Totholz, besonders liegenden Stämmen und dickeren Ästen, an denen er viele Jahre lang aushält. An älteren baumförmigen Weiden, z.B. *Salix alba*, in Bruchwäldern findet man manchmal am stehenden Stamm pileate und am abgefallenen Totholz am Boden effus-reflexe und effuse Fruchtkörper mit allen Übergängen. Der Pilz ist an geeigneten Stellen in Mitteleuropa nicht selten vom Tiefland bis in montane Gebirgslagen.

Verwechslungsmöglichkeiten: Sehr ähnliche Reihen von pileaten, effus-reflexen bis rein effusen Fruchtkörpern bildet auch *Ph. lundellii*, der zwar meist an *Betula*, aber selten auch an *Salix* vorkommen kann. Eine makroskopische Unterscheidung ist allenfalls möglich durch die bei *Ph. lundellii* (trocken!) heller braune, leichtere Trama, am sichersten ist dieser an den längeren, schmaleren Setae (Fig. 14a) und den kleineren, ellipsoiden Sporen zu erkennen (vgl. *Ph. lundellii*!).

Phellinus laevigatus (Fr.) Bourd. et Galz. (s.S. 86)

Abgrenzung: *Ph. laevigatus* kann mit effusen und effus-reflexen Formen von *Ph. igniarius* var. *trivialis* und vor allem von *Ph. lundellii* verwechselt werden, der ebenfalls meist an *Betula* wächst. Von beiden unterscheidet sich *Ph. laevigatus* durch die kleineren Poren von 6-8 per mm (vgl. S. 86), sowie durch ein von Niemelä (1972) neu gefundenes Merkmal: Die Skeletthyphen in der Röhrentrama von *Ph. laevigatus* sind parallel angeordnet, besonders deutlich am unteren Ende der Röhren (Fig. 13 b), bei den genannten anderen Arten aber untermischt (Fig. 13a). Von *Ph. lundellii* ist *Ph. laevigatus* außerdem sehr deutlich durch die kürzeren und dickeren Hymenialsetae (Fig. 14e), L/B-Quotient 2-2,7) unterschieden, im Vergleich zu den charakteristischen, langen, schmalen und spitzen Hymenialsetae (L/B-Quotient 3-5) von *Ph. lundellii* (Fig. 14a).

Verbreitung: *Ph. laevigatus* ist heute aus verschiedenen Mittel- und Hochgebirgen in der Bundesrepublik Deutschland, der DDR, der Schweiz, Österreichs und der Tschechoslowakei bekannt, in Höhenlagen zwischen 260 m (DDR, Thüringen) und 1300 m (Alpen). Funde aus dem norddeutschen Tiefland fehlen bisher, hier mag eine Lücke zwischen dem nord-europäischen und dem mitteleuropäischen Areal bestehen. Die mir zur Zeit

bekannten etwa 15 Fundorte in der Bundesrepublik Deutschland (im Herb. H. Jahn, ferner nach Niemelä 1972) sind in der Karte (Fig. 18) eingetragen. Eine ausführliche Einzelaufzählung erübrigt sich, da der Pilz mit Sicherheit weit zahlreicher vorhanden ist. Funde liegen vor aus: *Niedersachsen* (Solling); *Westfalen* (Egge-Gebirge, Südwestfälisches Bergland); *Nord-Hessen* (Reinhardswald N von Kassel); *Baden-Württemberg*, (nördlicher, mittlerer und südlicher Schwarzwald, Umgebung von Stuttgart, Oberschwaben), *Bayern* (Bayerisch-Böhmischer Wald, Alpenvorland in SO-Bayern, bei München). In der DDR ist der Pilz in Sachsen, Thüringen und der Lausitz gefunden worden. In den Alpenländern ist der Pilz offenbar weit verbreitet: Plank (1979) und Plank et al. (1980) geben zahlreiche Fundorte aus *Österreich* (besonders Ostalpen und Vorländern) an und stellen fest, daß der Pilz häufiger sei als bisher angenommen. Aus der *Schweiz* liegen inzwischen mehrere Funde aus verschiedenen Landesteilen vor, südlich bis zum Tessin und Wallis (H. Göpfert, H. Schaeren, persönl. Mitteilung). - In der Tschechoslowakei sind bis 1980 nur 4 Fundorte, alle in der Slowakei, bekannt (F. Kotlaba, persönl. Mitteilung). Inzwischen liegt auch ein Fund von den Britischen Inseln vor: Schottland, Isle of Mull, leg. R.W.G. Dennis 1969, det. H. Jahn (Herb.K).

Ökologie: *Ph. laevigatus* ist in Europa fast ausschließlich an *Betula*-Arten gebunden, nur von *Alnus glutinosa* und *A. incana* sind vereinzelte Funde nachgewiesen (Niemelä 1972, F. Kotlaba, persönl. Mitteilung). Sämtliche übrigen Wirtsangaben, insbesondere die von Bourdot & Galzin übernommenen Wirte von *Ph. rhamni* (= *Ph. laevigatus* sensu Bourdot et G.), die Pilát, Bondarzew und auch noch Domański (1972) anführen und auf die Plank (1979) hinweist, sind zu streichen. Ebenso sollten die bei Pilát angegebenen Wirte *Corylus* und *Salix* gestrichen werden (möglicherweise Fehlbestimmung des Pilzes); *Quercus* wurde von Pilát aus Nordamerika zitiert und ist, sofern überhaupt richtig, jedenfalls für Europa nicht bestätigt. Alle z.Zt. bekannten Funde aus den deutschen Staaten (BRD und DDR), der Schweiz und Österreich stammen von *Betula*.

Die meisten Funde aus der Bundesrepubl. Deutschland wurden in Naturschutzgebieten, meist in Mooren, gemacht, doch ist der Pilz keineswegs an solche Standorte gebunden, er kann überall in collinen bis montanen Lagen vorkommen.

Phellinus lundellii Niemelä

(*Ph. nigricans* [Fr.] P. Karst. var. *subresupinatus* Lundell ex Jahn, nom. inval., s.S. 92).

Nomenklatur: Der Pilz fiel mir 1965 im Fiby-Urwald bei Uppsala in Schweden auf und erschien so bemerkenswert, daß ich ihn 1967 (s.S.92) als *Ph. nigricans* var. *subresupinatus* (Lundell) beschrieb ("subresupinatus" war er von Lundell in Herbarien genannt worden), aber wegen des wenigen damals gesehenen Materials nur provisorisch, und ohne die besonders wichtigen Mikromerkmale. 1972 beschrieb ihn T. Niemelä in einer hervorragenden monographischen Studie als neue, zu Ehren Lundells benannte Art. Früher ist er meist als *Phellinus igniarius* oder *Ph. nigricans* bezeichnet worden, von denen er aber sehr klar getrennt ist. Durch die Arbeit Niemeläs sowie eine Reihe von seither in Mitteleuropa gemachten Funden ist die Variationsbreite der Art genauer bekannt, weshalb eine neue Beschreibung in dieser Arbeit notwendig ist (vgl. auch Jahn 1977).

Beschreibung: Eine effus-reflexe bis pileate, sehr vielgestaltige Art der *Phellinus igniarius*-Gruppe. Junge Fruchtkörper resupinat, wenige mm dick, später effus-reflex durch Bildung einer zunächst schmalen, schwarz verkrusteten Ober- oder Seitenkante (Photo Abb. 25), die sich allmählich horizontal vorschiebt, dabei an $\pm$ vertikalem Substrat zuletzt pileat mit herablaufender Porenfläche, oft dachziegelig (Fig. 15 e). Resupinate oder effus-reflexe Fruchtkörper an liegenden Stämmen 5-50 cm (selten noch länger) ausgedehnt und 0,5-1 (-5) cm dick. Pileate Fruchtk. etwa 1-6 cm vom Holz abstehend, Oberseite mit schwarzgrauer bis tiefschwarzer, dünner, harter, zuletzt rissiger Kruste, mit engen, deutlichen Zuwachszonen; Hutrand meist scharf. Zuletzt oft nur noch abwärts wachsend und hängende Fruchtkörper bildend. Unterseite pileater, sitzender Fruchtk. schräg abwärts gerichtet, $\pm$ herablaufend. Huttrama bei resupinaten Fruchtk. (Subiculum) nur 0,1-0,2 mm dick, unter der Hutkruste als dünne, 0,0-1 mm, in Falten bis 3 mm dicke Zone erkennbar, daher Fruchtk. innen fast ganz mit Röhren ausgefüllt. Röhrentrama untermischt (Fig. 13a). Röhren geschichtet, etwa 1-4 mm im Jahr zuwachsend, selten bis zu 20 Röhrenschichten (Fig. 15g), mit (trocken) ziemlich hell rostbrauner (im Vergleich zu *Ph. igniarius*!) Trama, alte Röhren weiß ausgestopft. Wachsende Porenfläche feucht dunkel- bis rostbraun, trocken heller bis gelblich-rostbraun, nicht wachsend graubraun. Poren rundlich oder ellipsoid, (4-) 5-6 per mm. Getrockneter Fruchtk. auffallend leicht (im Vergleich zu *Ph. igniarius*).

Generative Hyphen dünnwandig, farblos, etwa 2-2,5 μm breit, einfach septiert. Skeletthyphen in der Röhrentrama untermischt, meist 2,2-4 μm breit, unverzweigt, mit spärlichen einfachen Septen. Hymenialsetae manchmal spärlich bis selten, sonst überall zerstreut bis zahlreich, auffallend schmal, pfriemlich oder schwach verbreitert, aber ohne verdickte "Ferse" an der Basis, sehr scharf zugespitzt, oft im mittleren Teil etwas wellig gebogen (Fig. 14a), meist 15-24 (-30) $\times$ 4-5,5 (-7,5) μm , L/B-Quotient 3-5. Basidien keulenförmig, 9-12 $\times$ 5-7 μm . Sporen ellipsoid, mit stumpfer Basis und verflachter Innenseite, (4,4-) 4,7-5,9 (-6,0) $\times$ (3,7-) 3,9-4,7 (-4,9) μm (nach Niemelä), mit dünnen, inamyloiden, indextrinoiden und acyanophilen Wänden.

Ökologie: *Ph. lundellii* ist Saprophyt in erster Linie an abgestorbenen Stämmen und Ästen von *Betula*-Arten (*B. pendula*, *B. pubescens* und ssp. *carpatica*, in Nordeuropa auch ssp. *tortuosa*), er wächst nahe der Basis abgestorbener stehender Stämme und vor allem an auf feuchtem Boden liegenden Stämmen. In größeren Faulstämmen durchwächst er im Laufe der Jahre das gesamte Holz und bildet besonders an Bruchstellen des Stammes, den Ansatzstellen abgebrochener Äste sowie an den Stammseiten oder der Unterseite Fruchtkörper, die man noch üppig an stark vermorschten, schon moosbedeckten Stämmen finden kann. Weitere Wirte in Europa sind *Alnus incana* und *A. viridis*, vereinzelt auch *A. glutinosa*, *Corylus avellana*, *Fraxinus*, *Prunus domestica*, *Salix*. Selten bis sehr selten, aber lokal, besonders in naturgeschützten Gebirgsmooren, häufiger und dort unbedingt zu schonen (durch Sammeln besteht Ausrottungsgefahr!). In den Alpen steigt *Ph. lundellii* bis in die subalpinen Grünerlengebüsche (*Alnetum viridis*) auf, wo die dann meist kleinen Fruchtkörper leicht übersehen werden.

Verbreitung: Bisher bekannt aus Europa und Nordamerika (Niemelä 1972). Häufige Art in Skandinavien und Finnland (Fundkarte bei Niemelä 1972), ferner Sowjetunion. Offenbar fehlend (?) in Dänemark und im norddeutschen Tiefland, aber in den Mittelgebirgen und Alpen wieder auftretend. Funddaten aus der Bundesrepublik Deutschland, Österreich und der Schweiz ausführlich, mit Karte, bei Jahn (1977b) daher hier nur summarisch (Karte Fig. 19): BRD: bisher 10 Fundstellen; Niedersachsen, Solling, 400-500 m, *Betula*; Westfalen, Südwestfälisches Bergland an mehreren Stellen, 520 und 800 m, *Betula*; Baden-Württemberg, Nordschwarzwald und Südschwarzwald, 670-900 m, *Betula* und *Alnus incana*, Oberschwaben bei Biberach, *Betula*; Bayern, Allgäuer Alpen 1200 m, *Betula*, Ammergauer Alpen 830 m, *Salix* sp., Berchtesgadener Alpen 1700 m, *Alnus viridis*. - Österreich: Steiermark, Zirbitzkogel, 1750 m, *Alnus viridis*,

ferner Koralpe, 1750 m. *Alnus* sp. (Plank et al. 1980); Schweiz: Jura, 1450 m, *Betula*, u. andere Funde. In den Alpen vermutlich übersehen und überall, wenn auch zerstreut. - Tschechoslowakei: Zur Zeit 6 Fundorte bekannt, alle in Böhmen, *Betula*, *Alnus*, *Salix* (F. Kotlaba, persönl. Mitteilung 1980).

Verwechslungsmöglichkeiten: *Ph. lundellii* kann verwechselt werden mit *Ph. laevigatus*, der oft, z.B. in Birkenmooren, genau am gleichen Standort vorkommt und ähnliche, schwärzlich verkrustete Kanten an effus-reflexen Fruchtkörpern bilden kann (vgl. S.92 und Photo Abb.25-27). *Ph. laevigatus* ist makroskopisch durch die kleineren Poren von 6-8 per mm zu unterscheiden, mikroskopisch durch die kürzeren und breiteren Hymenialsetae mit L/B-Quotient 2-2,7 nicht zuletzt auch durch die parallele Anordnung der Skeletthyphen besonders im unteren Teil der Röhren (Fig. 13b). Noch wesentlich ähnlicher und makroskopischer oft nicht unterscheidbar ist *Ph. ignarius* var. *trivalis* (s. dort!), wie *Ph. lundellii* mit starker effuser Tendenz und ähnlicher Variabilität der Fruchtkörper, auch mit schwärzlicher, eng gezonter Kruste, gleichen Poren und untermischter Röhrentrama! Zur sicheren Unterscheidung ist es unumgänglich, die schmalere Setae von *Ph. lundellii* (L/B-Quotient 3-5 gegenüber 2-2,7 bei *Ph. ignarius* var. *trivialis*, Fig. 13a im Vergleich zu 13b!) und die ellipsoiden Sporen (*Ph. ignarius* var. *trivialis* hat fast kugelige Sporen) zu kontrollieren.

***Phellinus nigrolimitatus* (Romell) Bourd. et Galz. (s.S. 76)**

Verbreitung: Außerhalb des Bayerisch-Böhmischen Waldes, wo sie nicht selten ist (S.79, ferner Jahn 1969b), wurde die Art in der Bundesrepublik Deutschland inzwischen auch in den Berchtesgadener Alpen, Funtensee-Gebiet, ca 1600 m, nahe der Grenze zu Österreich, an Holz einer verfallenden Almhütte gefunden (Nuß & Besl 1978). - In der Schweiz fand H. Göpfert (persönl. Mitteilung) den Pilz in den Graubündner Alpen, am Hang des Safientales, an etwa einem Dutzend Stellen zwischen 950 und 1600 m, außerdem im Urwald von Scatlé bei Ilanz. — Für Österreich führen Plank et al. (1980) 7 Fundorte an, darunter einer in nur 550 m Höhe (in altem Holzbauwerk).

Ökologie: In einer Untersuchung über Ökologie und Verbreitung von *Ph. nigrolimitatus* in der Tschechoslowakei weist F. Kotlaba (1972) darauf hin, daß die Verbreitung dieser seltenen Art vor allem durch zwei Faktoren eingeschränkt wird: (1) Die spezifischen ökologischen Bedingungen, der Pilz wächst nur an älteren, seit Jahren liegenden (nie an

stehenden!) oft moos- und flechtenbedeckten Faulstämmen von Nadelhölzern, in der CSSR überwiegend an *Picea*, sonst an *Abies alba*. (2) Die klimatischen Verhältnisse, die eigentliche Heimat des Pilzes sind offenbar natürliche-reine Gebirgs-Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetalia*), in der CSSR am häufigsten zwischen 1200 und 1450 m Höhe. Unterhalb dieser Zone, d. h. zwischen 760 und 1000 m Höhe kommt der Pilz entweder an bodenfeuchten, wasserzügigen Stellen in Fichtenwäldern vor, gern in der Nähe von Bächen oder Flüssen, oder aber in natürlichen Buchen-Tannenwäldern dieser Höhenlagen. Daher ist verständlich, daß der Pilz vor allem innerhalb von Naturschutzgebieten oder Naturparks mit fehlender oder eingeschränkter forstlicher Nutzung vorkommt und in gepflanzten Wirtschaftswäldern fehlt.

Ein Sonderstandort außerhalb des Waldes sind verfallende Almhütten in den Alpen, in denen offenbar ein ähnliches feuchtes "Binnenwaldklima" herrscht (S. 81).

Phellinus pilatii Cerný 1968

Beschreibung: A. Perfekte Fruchtkörper (mit Röhren) mehrjährig, resupinat auf der Unterseite von vorher gebildeten imperfekten Fruchtkörpern entstehend, später an gefallenem Stämmen oder in Stammhöhlungen auch direkt auf infiziertem Holz, meist nur kleinflächig, mit je 3-10 mm langen, ockergelben, später rostbraunen Röhrenschichten. Randmyzel lebhaft zitronengelb bei lebenden Fruchtkörpern. Poren rundlich, 5-6 per mm. Trama (Subiculum) dünn, ungleichmäßig ausgebildet, gelblich-rostbräunlich.

Hyphensystem dimitisch. Generative Hyphen dünnwandig, hyalin bis blaßgelblich, verzweigt, mit einfachen Septen, etwa 1,3-1,5 μm breit. Skeletthyphen in der Röhrentrama untermischt, meist dickwandig, gelblich bis rostbraun, unverzweigt, 2,5-3 μm breit. Eingebettete Setae (Tramasetae) in den Röhrenwänden sehr zahlreich, auffallend, lebhaft rotbraun, sehr dickwandig, aus schmaler Basis spindelförmig angeschwollen und zugespitzt, 30-160 $\times$ 6-9 μm , oft diagonal ins Hymenium eintretend oder gekrümmt-einbiegend. Hymenialsetae zahlreich (aber z.T. nur schwer von einbiegenden Tramasetae mit gekrümmter Basis unterscheidbar, beide Arten von Setae gehen ineinander über), 20-50 $\times$ 5-9 μm . Basidien 10-15 $\times$ 3-6 μm . Basidiosporen meist reichlich vorhanden, fast kugelig bis kurz-ellipsoid, 4-5 $\times$ 3-3,4 μm , im Mikroskop grüngelblich bis hell ockerbräunlich, nicht dextrinoid, sehr schwach cyanophil. Ausgefallener Sporenstaub gelbgrünlich-schwefelgelb, später ockergelb.

B. Imperfekte Fruchtkörper entstehen zuerst an lebenden Stämmen an Aststummeln als kleine, hörnchen- oder zapfenartig vorstehende Gebilde, $1-4 \times 2-6$ cm, mit reichlicher Bildung von 1-4-zelligen Chlamydosporen; ältere, etwas größere (maximal 25 cm lang und 15 cm dick, aber meist viel kleiner) mit graubrauner bis grauschwarzer, felderig zersprungener Oberseite, nur an der Basis noch Chlamydosporen bildend; diese $6-7 \times 3-3,5$ μ m, mehrzellig entsprechend länger.

Ökologie: Parasit ausschließlich an *Populus alba* und *P. canescens*. Zunächst bilden sich imperfekte Fruchtkörper an Aststummeln, erst 6-10 Jahre später entstehen an deren Unterseite die perfekten (d.h. röhrenbildenden) Basidiosporen-Fruchtkörper, diese später auch in Stammhöhlungen des faulen Holzes, besonders Spechthöhlen, und auch auf Totholz an gefälltten Stämmen weiterwachsend.

Verbreitung: Bisher bekannt aus der Tschechoslowakei und Ungarn (Cerný 1968, Igmándy 1970), in den wärmeren Teilen des Areals von *Populus alba* und *P. canescens*, vorwiegend in Flußauenwäldern, auch in Parkanlagen usw. Forstpathologisch bedeutsam, nach Cerný in den Auenwäldern Südmährens und der Südslowakei sehr schädlich als Holzerstörer durch die sich ausbreitende Kernfäule, besonders an überalterten Silber- und Graupappeln fast regelmäßig.

Nach Cerný vermutlich weiter verbreitet in den wärmeren Teilen des Areals von *Populus alba* und *P. canescens*, z.B. im Mittelmeergebiet, in Vorderasien.

Verwechslungsmöglichkeiten: Der eigenartige resupinate *Phellinus* erinnert mit seinen kleinen Poren etwas an *Ph. punctatus* oder *Ph. conchatus*, ist aber durch das gelbe Randmyzel, den gelben Sporenstaub, die eingebetteten Setae in der Röhrentrama und die Bildung von imperfekten Fruchtkörpern sowie die Wirtsspezifität von allen anderen *Phellinus*-Arten in Europa leicht unterscheidbar.

Phellinus pouzarii Kotlaba (Fig. 16)

Beschreibung: Fruchtk. mehrjährig, resupinat, von unterschiedlicher Größe und Form, etwa 3-30 cm ausgedehnt, mit oft unebener Porenoberfläche, an senkrechtem Substrat mit treppen- oder knotenförmig vorspringenden Röhren; alte Fruchtk. bis über 2 cm dick. Initialfruchtkörper dünn mit sterilem, faserigem Rand. Trama (Subiculum) ungleich dick, bis 5-15 mm, sehr feinen, oft undeutlichen Schichten,

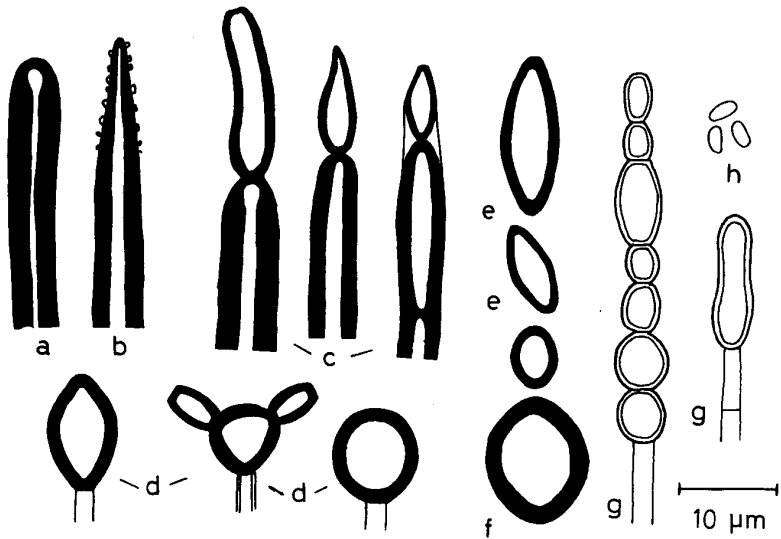


Fig. 16. *Phellinus pouzarii*. a, b) Setoide Skeletthyphen in der Röhrentrama mit abgerundetem und zugespitztem Apex. c-g) Bildung von Arthrokonidien (Oidien, bzw. Chlamydosporen), c) an Skeletthyphen der Röhrentrama, d) an dünnwandigen Hyphen der Trama (Subiculum), e) aus den Röhren ausgefallene Oidien (so breit wie Skeletthyphen), f) überbreite Konidie aus Trama (Subiculum), g) reihige Arthrokonidienbildung in Trama (Subiculum). h) Basidiosporen.

rostbraun. Röhren kurz, (1-) 3-6 mm, an senkrechtem Substrat auch bis 10 mm lang. Röhrentrama rostbraun, Innenseite der Röhren weißlich-silberig grau bis hell gelblich-bräunlich. Poren 3-5 per mm, an senkrechtem Substrat auch weiter, z.T. etwas seitlich geöffnet. Oberfläche blaß ockerbraun bis hell rostbraun. Geruch lebender Fruchtkörper durchdringend aromatisch, etwa nach "parfümierter Seife mit Hyazinthenkomponente", an Exsikkaten noch jahrelang wahrnehmbar (z.B. 12 Jahre nach dem Sammeln im Herb. Jahn).

Hyphensystem dimitisch. Generative Hyphen dünnwandig bis etwas dickwandig, meist 2-3,5 µm breit, septiert, oft verzweigt, selten anastomosierend, hyalin bis gelblich-bräunlich. Skeletthyphen dickwandig, 4,0-5,5 µm breit, übergehend in setoide Skeletthyphen, oft sehr dickwandig, mit abgerundeten oder zugespitzten Enden (Fig. 16 a, b), im Subiculum ± untermischt, in der Röhrentrama subparallel, oft seitlich schräg ins Hymenium hineinragend. Hymenialsetae fehlen. Basidien 7-14 × 3-4-5 µm.

Basidiosporen klein, kurz-ellipsoid, (2,4-) 2,8-3,5 (-3,9) $\times$ (1,3-) 1,5-1,8 (-2,2) μm , dünnwandig, hyalin, mit inamyloiden, indextrinoiden, acyanophilen Wänden (Fig. 16h).

Überall in der Trama (Subiculum) und in den Röhren Bildung von Arthronidien (Oidien), stellenweise häufig, an anderen Stellen selten, in der Trama meist als terminale oder reihige Anschwellungen an generativen Hyphen, dort oft $\pm$ kugelig, auch an Skeletthyphen, in der Röhrentrama terminal an den setoiden Skeletthyphen; Oidien kugelig, ellipsoid, fusoid, oft mit abgestutzten Enden bis $\pm$ zylindrisch (längere Hyphenteilstücke), meist dickwandig und braun gefärbt, etwa 4-8 (-10) $\times$ 7-14 (-25) μm (Fig. 16a-g). In der morphogenetischen Zone der Röhrentrama werden die Oidien nicht breiter als die setoiden Skeletthyphen (4-5,5 μm), im Subiculum an generativen Hyphen oft wesentlich breiter (z.B. Fig. 16f).

Ökologie und Verbreitung: Soweit bisher bekannt ausschließlich saprophytisch auf *Abies*-Arten (*A. alba* in Mitteleuropa, *A. nordmanniana* im Kaukasus), sehr selten, in natürlichen Gebirgsnadelwäldern und fast nur in Naturschutzgebieten, Sowjetunion (Karpatorußland und Kaukasus), Tschechoslowakei (4 Fundorte, K o t l a b a, persönl. Mittlg.) und Bundesrepublik Deutschland, Bayerisch-Böhmischer Wald bei Zwiesel, 780 m, an der Schnittfläche eines etwa 80 cm dicken *Abies*-Stammes mittleren Zersetzungsgrades, leg. H. et M.A. Jahn 1968 (J a h n 1969b: 75), dort später von I. N u ß (persönl. Mitteilung) an mehreren Stellen wiedergefunden.

Abgrenzung: Eine der merkwürdigsten *Phellinus*-Arten, die erst 1968 von K o t l a b a beschrieben wurde. Durch den Aufbau weitgehend aus sehr dickwandigen setoiden Skeletthyphen und sehr kleine Sporen ähnelt sie *Ph. ferrugineofuscus*, ist aber einzigartig durch überaus intensiven aromatischen Geruch und vor allem durch die reichliche Bildung von Arthronidien (Oidien) an generativen und Skeletthyphen. Die Konidienbildung ist gelegentlich so intensiv, daß Teile der Fruchtkörper staubig zerfallen und wie braun bepudert aussehen, im Subiculum findet man bisweilen tief rotbraune, pulverige Bezirke, die fast nur aus Oidien bestehen. Den staubigen Zerfall notierte ich schon am Standort (J a h n 1969), entdeckte aber die Arthronidien-Bildung als Ursache dieser Erscheinung erst später. Aus den Röhren fallen die Oidien zusammen mit den Basidiosporen aus.

Ph. fragrans Larsen et Lombard, 1976 aus Nordamerika beschrieben, hat den gleichen Aufbau aus setoiden Skeletthyphen, gleiche Sporen und die gleiche Bildung von Arthronidien sowie stark wohlriechende Fruchtkörper. Beide Arten sind ohne Zweifel engst verwandt, *Ph. fragrans* unterscheidet sich offenbar nur durch etwas kleinere Poren (5-7 per mm) und das Vorkommen an Laubholz (*Acer*-Arten).

**Phellinus punctatus (Fr.) Pilát (s.S. 56) und
Phellinus robustus (Karst.) Bourd. & G.**

Abgrenzung: Wie früher (S.40-41, 94-95) gezeigt, ist das entscheidende Trennmerkmal von *Ph. punctatus* gegenüber *Ph. robustus* die immer, auch an vertikalem Substrat, effuse Wuchsweise, während *Ph. robustus* in vertikaler Position stets Trama und normalerweise pileate Fruchtkörper bildet. Gelegentlich an vertikalem Substrat vorkommende kissenförmige (ähnlich Fig. 5f) oder stärker effuse (Fig. 5d, an lebender *Robinia*) Fruchtkörper haben wenigstens im oberen Teil deutliche Tramakomplexe. *Ph. punctatus*, der im ersten Jahr immer als dünner effuser Pilz auf dünnem Subiculum beginnt, und sich später zu kissenförmigen Fruchtkörpern verdickt, enthält fast keine Trama, auch nicht in $\pm$ vertikaler Position (Fig. 5e).

Früher (S.57) war ich, weil ich in großem Material (fast nur aus Nord- und Mitteleuropa) nie Setae gefunden hatte, der Ansicht, daß "von seltenen Ausnahmen abgesehen, ihr Fehlen artcharakteristisch" sei. Auch Ryvar den (1978, 1980) hält das Fehlen von Setae bei *Ph. punctatus* für ein Artmerkmal. Diese Angabe ist aber zu berichtigen oder doch stark ein-

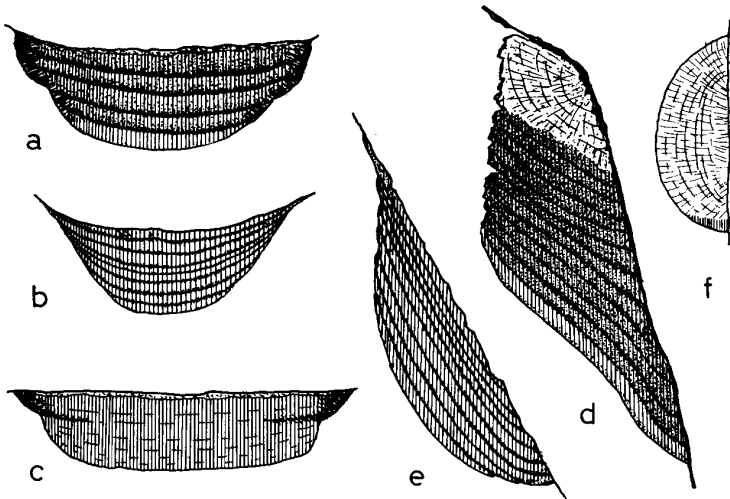


Fig. 17. Schnitt durch resupinate bzw. kissenförmige Fruchtkörper in horizontaler sowie schräger Position von: a, d) *Phellinus robustus* (d von *Robinia*); b, e) *Ph. punctatus*, c, f) *Ph. hartigii* (Röhren bei *Ph. robustus* und *Ph. punctatus* mit dünnen Tramazwischenlagen durch Ausstopfung der Röhrenmündungen in den jährlichen Sporulationspausen, bei *Ph. hartigii* (c) offen durchlaufend.)

zuschränken, denn bei Kollektionen aus wärmeren Teilen Europas, besonders dem Mittelmeergebiet, sind oft vereinzelt oder mäßig zahlreiche Setae zu finden. P l a n k (1980) untersuchte das Problem des von früheren Autoren nicht richtig erkannten "Ölbaum-Porlings", den er als *Ph. punctatus* identifizierte, er fand mehrfach Setae. Bei 4 von 6 von mir untersuchten Kollektionen von *Olea* sind Setae vorhanden. *Ph. punctatus* kommt im Mittelmeergebiet offenbar zahlreich vor, auch an anderen Wirten, darunter Nadelhölzern. Es ist möglich, daß auch *Ph. robustus* auf *Olea* vorkommt; auch er scheint im Mittelmeergebiet an mehreren Wirten vorzukommen (z.B. *Pinus pinaster*, Herb. Jahn), sein Wirtsverhalten und die Variationsbreite verdienen eine nähere Untersuchung.

Ph. robustus var. *buxi* Bourd. & Galz. war von ihren Autoren zu *Rh. robustus* gestellt worden, obwohl sie, wie ausdrücklich bemerkt, wird, auch an vertikalem Substrat stets resupinat wächst. Der Pilz war mir 1967 unbekannt (S.95); inzwischen konnte ich Kollektionen aus der Schweiz, Jura-Fuß zwischen Biel und Solothurn, bei Pieterlen, leg. H. Schaeren 1976, untersuchen. Die Pilze sind resupinat, dick kissenförmig, sie entsprechen völlig der Beschreibung der var. *buxi* von *Ph. robustus* bei Bourdot & Galzin, weisen aber alle typischen Merkmale von *Ph. punctatus* auf, so die relativ kurzen (bis etwa 3 mm langen) Jahresschichten der Röhren und das dünne, glatte Aufliegen der Schichten am Rande der Zuwachszonen und das Fehlen von Trama. Setae sind auch hier vorhanden. Ebenso wie H. Schaeren (Notiz zum Exsikkat) bin ich der Ansicht, daß dieser Pilz zu *Ph. punctatus* gehört und nicht zu *Ph. robustus*.

Das schließt aber wiederum nicht aus, daß außerdem auch *Ph. robustus* an *Buxus* vorkommt: Der von Bondarzew (1953) als *Ph. robustus* var. *buxi* beschriebene und auf T. 82, 2 abgebildete Pilz aus dem Kaukasus, dicker gewölbt, mit deutlich abgesetzter, verkrusteter, felderig aufgesprungener Oberseite ist ganz unähnlich *Ph. punctatus* und kann durchaus *Ph. robustus* darstellen (das auf dem Kopf stehende Bild ist nur in der russischen Originalauflage von 1953 gut erkennbar, weniger deutlich in der englischen Ausgabe von 1971), der Pilz ähnelt dem hier in Fig. 5 d gezeichneten Exemplar von *Robinia*. Für die Beibehaltung des Taxons *Ph. robustus* var. *buxi* Bourd. & Galz. sehe ich keine Basis.

Auch an *Robinia* kommen beide Arten vor, *Ph. punctatus* oft in auffallend dick pulvinaten Fruchtkörpern (Photo Abb. 42, Mittelteil eines steilrandigen, nach unten gewachsenen Exemplars). Ein als *Ph. robustus* f. *resupinatus* bezeichnetes Photo bei Igmándy (1970: 289, Abb. 5) zeigt 3 charakteristische, voll effuse Fruchtkörper von *Ph. punctatus* an senkrechtem Stamm von toter *Robinia*. Igmándy gibt das Fehlen von Setae als

Hauptmerkmal von *Ph. punctatus* an unter Berufung auf die (zu revidierende, s.oben!) Meinung von Jahn 1967; offenbar enthielten die abgebildeten Fruchtkörper Setae. Mehr oder weniger effuse Fruchtkörper von *Ph. robustus* an *Robinia* enthalten deutliche Trama, so der Pilz in Fig. 5 d.

Die übrigen Unterschiede von *Ph. punctatus* und *Ph. robustus* sind auf S. 94-95 erwähnt: Tramafarbe, Ausstopfung der Röhren, meist zahlreiches Vorkommen von dickwandigen Pseudosetae in den älteren, zugewachsenen Röhren von *Ph. robustus* (spärlich oder als dünnwandige Cystidiolen bei *Ph. punctatus*). *Ph. robustus* hat meist längere Röhren pro Schicht (4-7 mm, gegenüber *Ph. punctatus* 1-4 mm).

Obwohl die Sporen von *Ph. robustus* in der Literatur meist größer angegeben sind als die von *Ph. punctatus* (bei beiden Arten werden fast immer die Maximalwerte überbewertet, aber nicht die für die Artabgrenzung wichtigeren Mittelwerte ermittelt, vgl. Nuß 1975!), fand ich bei Serienmessungen (aus Fruchtkörpern) für *Ph. robustus* als Mittelwert $7,1 \times 6,5 \mu\text{m}$, nur unwesentlich größer als die Werte bei Nuß 1975; $6,8 \times 6,4 \mu\text{m}$. Die Mittelwerte von *Ph. punctatus* bestimmte ich (aus Fruchtkörpern) $6,8 \times 6,2 \mu\text{m}$. Bei beiden Arten kommen einzelne Fruchtkörper mit etwas unter oder über den Mittelwerten liegender Sporengröße vor, so bei einer Kollektion von *Ph. punctatus* aus dem Mittelmeer, Liparische Inseln $7,6 \times 7,2 \mu\text{m}$. Als Bestimmungsmerkmal für die Artentrennung sind die Sporenmaße ohne Bedeutung.

Verbreitung: Nach Ryvarden (1980) ist *Ph. punctatus* eine wahrscheinlich pantropische Art, die aber weit nach Norden in der gemäßigten Zone vorkommt und in Europa eine kontinentale Verbreitung hat.

Phellinus rhamni (M. Bond.) H. Jahn (s.S. 89)

Abgrenzung: Wie auf S. 91 dargestellt, haben Bourdot & Galzin (1928) diesen in Europa südlichen Pilz irrtümlich für den eher boreal-montanen *Ph. laevigatus* (Fr.) gehalten. M. Bondarzewa (1960) erkannte die Verschiedenheit, sah in dem Pilz aber eine Form von *Ph. laevigatus*. Niemelä (1972) verglich in seiner monographischen Studie über *Ph. laevigatus* nochmals beide Arten und bestätigte die Artberechtigung von *Ph. rhamni*. Als wichtige mikroskopische Trennmerkmale gegenüber *Ph. laevigatus* hob er die stets größeren Sporen und Hymenialsetae von *Ph. rhamni* hervor: Sporen (5,0-) 5,2-5,8 (-6,1) $\times$ (4,0-) 4,2-4,9 (-5,3) μm [*Ph. laevigatus*: (3,7-) 3,8 - 5,0 (-5,4) $\times$ (2,8-) 3,0-3,9 (-4,2) μm]; Hymenialsetae (16,0-) 22,3-27,4 (-43) $\times$ (6,0-) 6,5-7,8 (-11) μm [*Ph. laevigatus*: (10,0-) 13,4-17,4 (-21,0) $\times$

(4,8-) 5,8-7,8 (-9,5) μm]; L/B Quotient der Hymenialsetae bei *Ph. rhamni* 3,2-3,9 bei *Ph. laevigatus* nur 2,0-2,7 (Fig. 14, d und e).

Die Wirte sind für beide Arten konstant verschieden (s.S.90-91); auf *Betula* ist *Ph. rhamni* nicht gefunden worden. Bei D o m a n s k i (1972) werden bei *Ph. laevigatus* irrtümlich noch die Wirte von *Ph. rhamni*, wie bei Bourdot & Galzin genannt (holzige *Papilionaceae*, *Rhamnaceae*) angeführt.

Verbreitung: In der Bundesrepublik Deutschland sind inzwischen außer dem auf S. 90 erwähnten Fund (1) in Wiesent bei Regensburg (MTB 6940), an *Sarothamnus*, 1918, leg. S. Killermann (ut *Ph. ferruginosus*, rev. H. Jahn, Herb. M) zur Zeit zwei weitere Funde bekannt geworden: (2) Württemberg, Hang der Schwäbischen Alb zur Donau, bei Oberwilingen (MTB 7723), 573 m, ca 3 km von der Donau entfernt, an *Frangula alnus*, 281 II. 1977, leg. et det. H.E. Laux (conf. H. Jahn), (3) Württemberg, Umgebung von Ulm, zwischen Riedheim und Lagenau, im "Westernried" (MTB 7526), 451 m, auf Flachmoortorf in Weiden-Faulbaum-Gebüsch, an *Frangula alnus*, 31.XII.1978, leg. et det. M. Enderle (conf. H. Jahn) publ. Enderle 1979. Die drei bisher bekannten deutschen Funde liegen also alle im Tal der Donau (s. Karte Fig. 20), vermutlich ist der Pilz von Osten her eingewandert (vgl. den auf S. 90 zitierten Fund bei Gmunden, Oberösterreich, am Hang des Traunsteins, wo der Pilz 1970 von F. Grims u. H. Forstinger wieder gefunden wurde). Eine stichprobenartige Suche im Ober- rheintal, am Kaiserstuhl und Schwarzwaldhang bei Freiburg, war bisher vergeblich, eine Einwanderung von Frankreich her wäre dort denkbar. - In der Schweiz ist der Pilz neuerdings im Tessin, zwischen 310 und 780 m mehrfach, einmal lokal häufig, an *Sarothamnus* gefunden worden, leg. Zenone, Locarno (persönl. Mitteilg. von H. Göpfert 1981). Das nach Bourdot et Galzin nicht seltene Vorkommen im südlichen Frankreich reicht bis zum Atlantischen Ozean: H. Schaeeren fand den Pilz 1973 lokal häufig an *Sarothamnus* und *Ulex* bei Lacanau-Océan W von Bordeaux (persönl. Mitteilung, Herb. Jahn).

Auf S. 92 wies ich darauf hin, daß die von M. Bondarzewa als art- charakteristisch angesehene Rosafärbung des von *Ph. rhamni* befallenen Holzes nur bei *Rhamnus cathartica* und *Frangula alnus* (*Rhamnaceae*) vorhanden ist, bei holzigen *Papilionaceae* (*Sarothamnus*, *Ulex*, auch *Robinia*) aber fehlt, was sich auch bei neuen Funden bestätigte. F. Kotlaba teilte mir mit, daß er auch keine Rotfärbung der Fäule bei *Paliurus* (*Rhamna- ceae*), an der bulgarischen Schwarzmeerküste beobachtet hat. Die Rosafärbung des Holzes muß also in erster Linie eine Eigenschaft des abgestorbenen Holzes von *Rhamnus* und *Frangula* sein. M. Enderle (persönl. Mitteilung) ging dieser Frage nach und untersuchte am Fundort (3) nahe

Ulm zahlreiche Stämme von *Frangula alnus*, außer den von *Ph. rhamni* besetzten auch solche mit *Ph. punctatus*-Fruchtkörpern und Stämme, die keine Pilzbefall aufwiesen: in allen Fällen fand sich eine rosa Färbung im Kernholz an toten Stämmen. Allerdings ist bei stärkerem Zersetzungsgrad das Holz unmittelbar unter dem Fruchtkörper von *Ph. rhamni* lebhafter rosa-karminrot gefärbt, auch sind rosabräunliche Grenzlinien vorhanden, so wie bei M. Bondarzewa geschildert (S. 91). Diese Erscheinung fehlt unter Fruchtkörpern von *Ph. punctatus* an *Frangula* vom gleichem Standort. Die Frage bedarf noch weiterer Klärung.

Phellinus torulosus (Pers. ex Pers.) Bourd. & Galz. (s.S.97)

Über die Verbreitung und Ökologie dieses in Europa mediterran-submediterran-atlantischen Pilzes (der nur ausnahmsweise ganz resupinat, selten halbresupinat vorkommt) mit dem Verbreitungszentrum im Mittelmeerraum hat F. Kotlaba (1975) eine ausführliche Arbeit veröffentlicht, mit Aufzählung sämtlicher ihm bekannter Fundorte und Wirtsbäume. Dort sind auch die wenigen inzwischen bekannten Funde in der Bundesrepublik Deutschland mitgeteilt, alle im Rheingebiet, von N nach S: (1) Rheinland, Siebengebirge bei Bonn-Bad Godesberg, am Drachenfels, S-Hang, an *Quercus-petraea*, 1973, leg. H. Gorholt, det. H. Jahn; (2) Im Nahe-Tal bei Bad Kreuznach, Sobernheim, an *Quercus* sp., 1971, leg. B. Oertel, det. I. Nuss; (3) Pfälzer Wald, Königsbach/Hardt bei Ludwigshafen, an *Castanea sativa*, 1972, leg. et det. H. Schwöbel. Alle Exemplare waren pileat.

In der DDR ist *Ph. torulosus* seit etwa 1965 durch zahlreiche Funde aus dem klimatisch günstigen Gebiet des Thüringer Beckens, vom Kyffhäuser bis zum Unstruttal bei Freyburg/U. bekannt, alle an *Quercus*. - Weiteres über die Verbreitung s. bei Kotlaba 1975.

Phellinus viticola (Schw. apud Fr.) Donk

Verbreitung: Nach weiteren Exkursionen im Bayerisch-Böhmischen Wald 1968 stellte ich fest (Jahn 1969a: 75): "Die Art ist ein sehr charakteristischer und steter Bewohner der Hochlagen-Fichtenwälder über (1000-) 1100 m und wächst auf der Unterseite von oder seitlich an am Boden liegenden Fichtenstämmen.... wir fanden große *Picea*-Stämme in der Arber-Seewand übersät mit hunderten Fruchtkörpern. Unter 950 m beobachteten wir den Pilz nicht, er ... kann als Kennart des Lophozieto-Piceetum des

Böhmerwaldes gelten, wo er viel häufiger ist als ich das je in skandinavischen Piceeten beobachten konnte”.

Auch die übrigen seit 1967 gemachten Neufunde in Deutschland und der Schweiz liegen innerhalb montaner bis subalpiner Fichtenwälder: *Bundesrepublik Deutschland*: Oberer Harz, zwischen Altenau und Torfhaus, am Bruchberg, um 900 m, lokal häufiger - Charakterpilz des Piceetum herzynicum Okt. 1969, leg. H. u. M.A. Jahn (J a h n 1969b) und 1975, leg. Erich und H. Jahn. Mehrere Fruchtkörper führt die Art ungewöhnlich groß, bis 7 × 5 cm, applanat. (Kurz darauf wurde die Art auch im Ostteil des Harzes, in der DDR, gefunden: bei Drei-Annen-Hohne, unterhalb der Bärenklippe, leg. H. Dörfelt 1970 und später (D ö r f e l t 1973), auch leg. M. Siegel 1972, Herb. Jahn.) - In der BRD ferner:

Schwarzwald, Feldberg-Gebiet, Rinken, 1100 m, an Pfahl, Mykol. Dreiländertagung 1975, det. Jacquenoud; Bannwald “Napf” am Feldberg, 1250 m, liegende *Picea*-Stämme, 1976, leg. P. et D. Laber; dort selten, bei gezielter Nachsuche in ähnlichen Gebieten nicht wiedergefunden (L a b e r, persönl. Mitteilung 1981).

Bayerische Alpen: Krs. Laufen, N-Hang des Teisenberges b. Freidling, an Gatterholz, 800 m, 1969, leg. T.R. Lohmeyer.

Schweiz: Vierwaldstätter Alpen, Zänziggrat oberhalb Stalden, 1600 m, Bergfichtenwald, an morschem *Picea*-Strunk, leg. J. Breitenbach.

Die Funde im Schwarzwald und in der Schweiz stellen m.W. die bisher westlichsten Vorkommen von *Ph. viticola* in Mitteleuropa dar.

Österreich: Zweifellos ist die Verbreitung der Art in den Alpen, besonders im westlichen und mittleren Teil (von wo eher Zufallsfunde vorliegen) noch ganz ungenügend bekannt. In den österreichischen Ostalpen (Burgenland und Steiermark) haben P l a n k (1978: 165, Karte 69) und P l a n k et al. (1980: 14, Abb. 5b) kürzlich zahlreiche Neufunde publiziert, z.T. als Ergebnis planmäßiger Suche. In der Steiermark lassen sich zwei Verbreitungsschwerpunkte abgrenzen, das oststeirische Hügelland, wo, ebenso wie im Burgenland, der Pilz bis in submontane und colline Lagen herab und meist an *Pinus silvestris* vorkommt, und der subalpine Nadelwald, wo *Picea* der Hauptwirt ist (außerdem *Pinus cembra*, *P. mugo*). Die Autoren (P l a n k et al. 1980: 20) folgern daraus, daß hierdurch “das bisher angenommene boreal-montane bis subarktisch-alpine Verbreitungsbild verzerrt” wird und vermuten, daß “bisher in Mitteleuropa ... die Fruchtkörper übersehen oder verwechselt worden sind”. Das läßt sich jedoch sicher nicht verallgemeinern, zumal, wie oben gezeigt, z.B. alle Neufunde seit 1967 in Deutschland und der Schweiz aus montanen bis subalpinen Na-

delwäldern (Piceeten) stammen (obwohl Mittelgebirgslagen mykologisch weit besser bekannt sind). Nach Westen scheint *Ph. viticola* seltener zu werden, aus der Schweiz ist erst ein Fund bekannt, und im Schwarzwald scheint er selten und - soweit bisher bekannt - auf die höchste Erhebung (Feldberg-Gebiet) beschränkt zu sein. Das von Plank et al. aufgezeigte Verbreitungsbild in den österreichischen Ostalpen entspricht offenbar einer kontinentalen Verbreitungstendenz der Art, wie sie auch von Ryvarden (1978, S. 369) in Skandinavien angedeutet ist.

Inonotus hastifer Pouz. (= *I. polymorphus* Rostk. auct. non s. orig.)

Nomenklatur: Die Abbildung von *Polyporus polymorphus* bei Rostkovich 1838 (in Sturm, Deutschlands Flora III, 4, T. 56) zeigt einen Fruchtkörper von *I. nodulosus* (Fr.) P.Karst. mit wohlausgebildeten Hüten. Bourdot & L. Maire (1920, zit. bei Donk 1974) deuteten *P. polymorphus* Rostk. irrtümlich auf die nah verwandte, aber voll effuse Art mit Tramasetae. Der falsche Name hielt sich lange, obwohl schon Pilát (1936-42: 559) und Bondarzew (1953: 328) auf die Identität von *P. polymorphus* mit *I. nodulosus* hingewiesen hatten. Donk (1974) unterließ die notwendige Neubenennung mit Rücksicht auf den möglicherweise hierher gehörenden *Polyporus dentifer* Vel., von dem aber der Typus offenbar verlorengegangen ist (Kotlaba 1977). Im übrigen paßt die Beschreibung von *P. dentifer* Vel. (ohne Erwähnung der auffallenden Tramasetae und mit fast kugeligen, etwa 4 µm großen Sporen) eher auf *Pol. nodulosus*. Z. Pouzar (1981) hat daher jetzt die Art als *I. hastifer* neu beschrieben (*hastifer* = Lanzen tragend, wegen der lanzenförmigen Tramasetae).

Abgrenzung: Die Tramasetae, 90-150 (-300) × 8-12 (-17 µm), eingebettet in der ganzen Länge der Röhren (Fig.13c) sind das sicherste Trennmerkmal der Art vom ähnlichen *I. nodulosus*, was bei jedem Exemplar nachzuprüfen ist. Junge Fruchtkörper von *I. nodulosus* mit noch unentwickelten Hüten sowie voll resupinate Fruchtkörper auf der Unterseite von Ästen beider Arten sind makroskopisch nicht sicher unterscheidbar. *I. hastifer* bildet in vertikaler Position manchmal kleine "knotige" Röhrenvorsprünge, die aber an der Oberseite keine Trama enthalten. Die Sporen von *I. hastifer* sind mit 4,5-5,5 (-6,1) × 3-3,8 (-4,2) µm im Durchschnitt deutlicher ellipsoid, die Sporen von *I. nodulosus* eher kurz-ellipsoid bis fast kugelig (solche Sporen kommen auch bei *I. hastifer* vor, vermischt mit deutlich ellipsoiden). Auch bei *I. hastifer* sind die Sporen cyanophil und teilweise dextrinoid und klebrig, daher über dem Hymenium oft klumpig zusammengeballt.

Pouzar (1981) fand eine Relation zwischen der Frequenz von Hymenialsetae und Tramasetae: wenn bei *I. hastifer* Hymenialsetae reichlich vorhanden sind, dann sind auch Tramasetae zahlreich, sind dagegen Hymenialsetae selten oder fehlen ganz, sind Tramasetae spärlich vorhanden oder können so selten sein, daß zahlreiche Schnitte, von verschiedenen Stellen des Fruchtkörpers, nötig sind um sie zu finden. Auch bei *I. nodulosus* können Tramasetae vorkommen (Jahn 1977), meist oben in den Röhren am Übergang zum Subiculum, seltener weiter unten, sie sind oft stumpf und in Richtung des Hymeniums gebogen und kaum so regelmäßig lanzenförmig und zugespitzt wie bei *I. hastifer*. Ein Hilfsmerkmal ist, daß die Röhren bei (trockenem) *I. hastifer* nicht so hart sind und die Rasierklinge nicht sofort abstumpfen wie das bei *I. nodulosus* der Fall ist.

Verbreitung: Die Verbreitung von *I. hastifer* in Mitteleuropa ist noch nicht genügend bekannt. Für die Bundesrepublik Deutschland sind mir z.Zt. Funde aus 25 Kartierungsfeldern (MTB) bekannt. Die Punktkarte (Fig. 21) und die Häufung in Gebieten, in denen nach der Art gesucht wurde (z.B. südlicher Schwarzwald), lassen den Schluß zu, daß sie wohl allgemein in submontanen bis montanen Buchen- und Buchen-Tannenwäldern zerstreut bis nicht selten (oft ortshäufig) vorhanden ist, mit dem Schwerpunkt im südlichen Deutschland, wo die meisten Funde zwischen 500 und 1150 m liegen, in den Randlagen der Mittelgebirge oder an deren Nordrand (in Deutschland) auch bis in colline Lagen hinabsteigend (z.B. am Teutoburger Wald bei Detmold 270 m). Das entspricht recht genau den von Pouzar (1981) mitgeteilten Verhältnissen in der Tschechoslowakei. Ryvar den (1978: 241) meldet einen Fund aus dem südlichen Norwegen nahe dem 61. Breitengrad unweit der *Fagus*-Nordgrenze.

Ökologie: Sämtliche deutschen Funde stammen von *Fagus sylvatica*; nur eine Aufsammlung aus Oberbayern, leg. C.O. Harz 1894 (unbestimmt, det. Jahn, Herb. M) wird von *Prunus avium* angegeben, ohne Holzprobe und daher nicht nachprüfbar. Nach F. Kotloba (persönl. Mitteilung 1980) stammen auch alle etwa 80 in der Tschechoslowakei bekannten Funde von *Fagus*, bis auf eine ebenfalls nicht nachprüfbare Angabe von *Acer pseudoplatanus*. Bourdot & Galzin und Dománski (1972) nennen auch *Carpinus* als Wirt. *I. hastifer* kann an stehenden, abgestorbenen, jungen *Fagus*-Stämmen (bis etwa 15 cm Durchmesser) vorkommen, in entsprechenden Wäldern lokal reichlich (so von mir am Arbersee, Bayer.-Böhmischer Wald und am Feldsee, Schwarzwald, beobachtet), wird aber vorwiegend an dünneren, im Unterholz hängenden oder meist am Boden liegenden Ästen gefunden. Nach F. Kotloba (persönl. Mitteilung) siedelt sich der Pilz primär nur an toten, ansitzenden Ästen der Buchen oft bis in

die Kronenregion hinauf an, an infizierten, abgebrochenen Ästen am Boden wächst er lediglich weiter; die Art ist ein "Aeromycophyt", wie z.B. *Hymenochaete mougeotii*. Die Verhältnisse sind also ähnlich wie bei *I. nodulosus*, der allerdings auch dickere Stämme und Äste besiedelt.

Inonotus nidus-pici (Pil.) Pil. (s.S.98)

Verbreitung, Ökologie: Dieser interessante Pilz ist neuerdings mehrmals in der DDR beobachtet worden. Benkert (1971, 1977) entdeckte ihn im Stadtgebiet von Potsdam an zwei Stämmen von *Acer platanoides* (Straßenbäume). G. Ritter fand 1977 vier Standorte in Brandenburg, am Werbellinsee und bei Eberswalde an lebenden *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides* (Straßenbäume) und zweimal an *Fagus silvatica*. *I. nidus-pici* ist am besten auffindbar, wenn man auf die imperfekten Stadien außen an den befallenen Stämmen achtet. Ritter (1977) schilderte seinen ersten Fund an einer Rotbuche am Ostufer des Werbellinsees: "In 3,5 m Höhe wird eine Stammhöhlung (60 × 35 cm) von etwa 40 halbkugeligen imperfekten Fruchtkörpern kranzförmig umgeben. Diese sind 3-6 cm groß, jung gelbbraun mit vielen Guttationstropfen, alt schwarz, sehr hart und grubig-rissig. Vorjährige Fruchtkörper sind teilweise durch Chlamydosporen grau-oliv überstäubt. Die Innentrama ist schwarz-braun-weiß strahlig marmoriert. Die Chlamydosporen sind 1-4-zellig und je nach Zellenzahl 5-20 × 3- × 3-6 µm groß. In Form, Farbe und Struktur ähneln die imperfekten Fruchtkörper denen von *Inonotus obliquus* (Pers. ex Fr.) Pil., die vorwiegend an Birke nicht selten gefunden werden. Letztere sind jedoch meist größer, unregelmäßig geformt und etwas weicher." Im Höhleninnern begann sich Ende Juli der diesjährige perfekte Röhrenfruchtkörper mit Basidiosporen zu entwickeln, Reste des vorjährigen lagen am Stammfuß. Dr. Ritter sandte mir freundlicherweise ein Stück von diesem zu, er enthält im Subiculum mehr kürzere, in den Röhren reichlich sehr lange, 150-400 × 5-12 µm große, sehr dickwandige, zugespitzte Tramasetae (ähnlich wie bei *Inonotus hastifer*).

An den befallenen Ahornstämmen saßen in 2 bzw. 2,5 m Höhe 4 bzw. 16 imperfekte Fruchtkörper verschiedenen Alters. -

Diese Schilderung entspricht der sehr ausführlichen Darstellung des Pilzes und seiner Lebensweise von A. Cerný (1965). Er fand den Pilz in der Tschechoslowakei, im südlichen Mähren und der südlichen Slowakei, wo er gebietsweise als schwerer Schädling an *Quercus cerris* auftritt. Von den Infektionsstellen meist an Aststummeln aus verursacht der Pilz eine

sich ausbreitende Stammfäule; nahe der Infektionsstelle entstehen Höhlungen, in denen sich die perfekten Stadien bilden.

Die überraschenden Funde in der DDR zeigen, daß das Areal in Mitteleuropa sicher noch ungenügend bekannt ist, ebenso in Westeuropa.

**Inonotus nodulosus (Fr.) Karst. (s.S.97), und
Inonotus radiatus (Sow. ex Fr.) Karst.**

Abgrenzung: Meine frühere Ansicht, größere Einzelhüte von *I. nodulosus* seien schwer von solchen von *I. radiatus* zu unterscheiden (S.98), mußte ich später nach genauen Reihenuntersuchungen revidieren (Jahn 1977). Die Artberechtigung von *I. nodulosus* steht danach außer Frage. Es gibt eine Reihe von makro- und mikroskopischen Trennmerkmalen, darunter besonders die Ausbildung und Entwicklung der Hutoberfläche (vgl. auch Jahn 1979, Nr. 144, 145). Allenfalls kurzhütige, dichtrasige Formen von *I. radiatus*, z.B. an *Corylus*, können im Habitus *I. nodulosus* vortäuschen; zur Unterscheidung dienen dann die Hymenialsetae, die bei *I. nodulosus* stets gerade, bei *I. radiatus* aber wenigstens zum großen Teil an der Spitze rückwärts (d.h. entgegen der Wachstumsrichtung der Röhren) gekrümmt sind (Fig. 14 f, g).

Die voll effusen (resupinaten) Formen unter liegenden Stämmen und Ästen der drei verwandten Arten *I. radiatus*, *I. nodulosus* und *I. hastifer* ("polymorphus" auct.) sind makroskopisch nicht mit Sicherheit unterscheidbar, auch hier sind die Setae das wesentliche Trennmerkmal: *I. radiatus* hat gekrümmte, *I. nodulosus* gerade Hymenialsetae und *I. hastifer* außerdem eingebettete Tramasetae. Zu beobachten ist aber, daß auch bei *I. radiatus*, seltener auch *I. nodulosus*, einige eingebettete Tramasetae vorkommen können, meist oben in den Röhren, abwärts nur selten und nicht so gut ausgebildet wie bei *I. hastifer*. Die Sporen von *I. nodulosus* sind kurzellipsoid bis fast kugelig, (4,2-) 4,5-5 (-5,8) $\times$ (3,2-) 3,5-3,9 (-4,2) μm (Mittelwert $4,8 \times 3,7 \mu\text{m}$), L/B Quotient 1,3:1; die Sporen von *I. radiatus* etwas größer, ellipsoid, (4,6-) 5,0-6,0 (-6,7) $\times$ (3,6-) 3,8-4,2 (-4,6) μm (Mittelwert $5,6 \times 3,9 \mu\text{m}$), L/B-Quotient 1,44:1.

Die Röhren von *I. nodulosus* haben besonders in schräger Position und am Rande resupinater Fruchtkörper weitere Poren (1-3 per mm) mit zähnenförmig auflösenden Wänden, die (trocken) silbrig schimmern, sie werden sehr hart (stumpfen beim Schneiden die Rasierklinge ab); die Röhren von *I. radiatus* haben geringere Tendenz zur Wandauflösung, die

Poren sind gleichmäßiger, 3-4 per mm, trocken bräunlich oder bräunlich-gelb, nicht so stark verhärtet.

Ökologie: *I. nodulosus* ist (ebenso wie *I. hastifer*) offensichtlich strikt an *Fagus* gebunden, selten wurde er auch an *Carpinus* gefunden. *I. radiatus* kommt außer an *Alnus*-Arten als Hauptwirten nicht selten auch an *Corylus* und *Betula* vor, weniger häufig an zahlreichen weiteren Wirten, meist Laubhölzern (darunter auch *Fagus*!), und selten an Nadelhölzern (Jahn 1977).

Inonotus obliquus (Pers. ex Fr.) Pilát (s.S. 99)

Variabilität: D. Benkert (1977) schilderte einen Fund an liegendem *Fagus*-Stamm mit abweichendem, dünnen, flach ausgebreitetem imperfekten Fruchtkörper. In den zugehörigen Röhrenfruchtkörpern fand er größere Sporen von $10-14 \times 6-7,5 \mu\text{m}$ (gegenüber $7,5-10 \times 5-6,5 \mu\text{m}$ bei *I. obliquus* von *Betula*); auch Funde bei Hamburg, im Sachsenwald (leg. Erich Jahn, hatten $10-13 \mu\text{m}$ lange Sporen. Ein weiterer Fund von Benkert an *Fagus* gleich aber mit knolligem imperfektem Fruchtkörper und kleineren Sporen eher der normalen Form an *Betula*. Cerný (1965) erwähnt keine Abweichungen des Pilzes an *Fagus*. Die Buche scheint in den deutschen Staaten ein seltener Wirt zu sein; Funde an *Fagus* sollten auf evtl. Abweichungen untersucht werden. An liegenden Stämmen können sich perfekte Fruchtkörper nicht nur unter der Rinde, sondern auch weiter innen unter dem Splintholz bilden, wobei die äußeren Holzschichten durch Stemmleisten weggedrückt werden (Cerný 1963, ferner Foto von Erich Jahn, an *Fagus*). Benkert (1977) beobachtete auch Makrosetae außen an den Stemmleisten der perfekten Fruchtkörper an *Fagus*.

Die imperfekten Fruchtkörper galten früher als sterile Gebilde, Cerný (1963, 1965) fand aber, daß an der Oberfläche des Fruchtkörpers, am Grunde der entstehenden Risse, 1-2 (-4)-zellige Chlamydosporen (Oidien) gebildet werden, die sich mit einiger Geduld auch meist finden lassen. Im Innern der imperfekten Knollen kommen oft nesterweise Setae vor.

Verbreitung: Die auffallenden imperfekten Fruchtkörper werden gegenwärtig, wenigstens in meinem Beobachtungsgebiet, seltener beobachtet als noch vor zwei Jahrzehnten, weil Birken an Straßenrändern bei Straßenerweiterungen beseitigt werden, Stämme mit Pilzbefall werden gefällt (ähnlich erging es auch *Phellinus igniarius*, *Aurantiorporus fissilis* u.a. Arten an Apfelbäumen an den Landstraßen). In Wäldern ist *I. obliquus* natürlich noch zerstreut vorhanden.

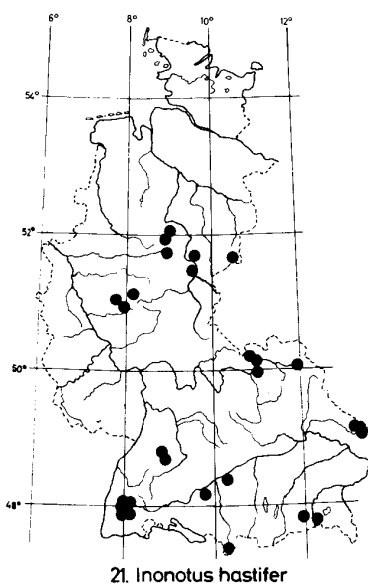
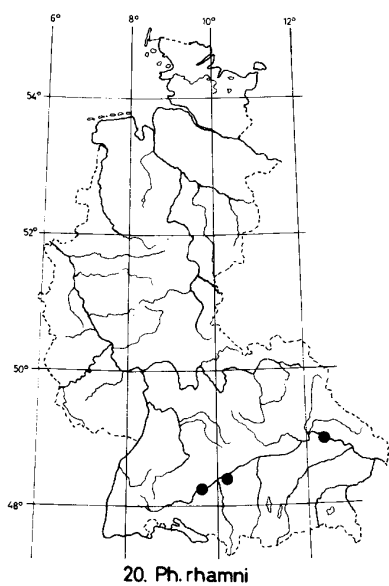
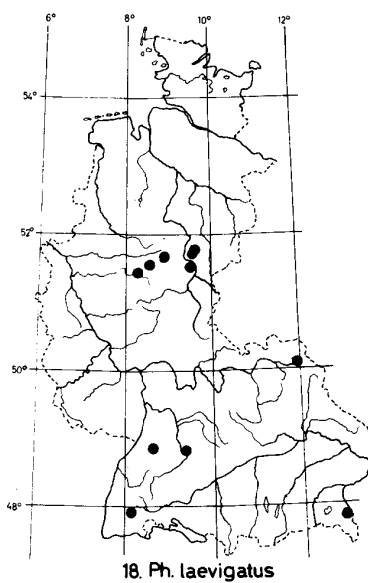
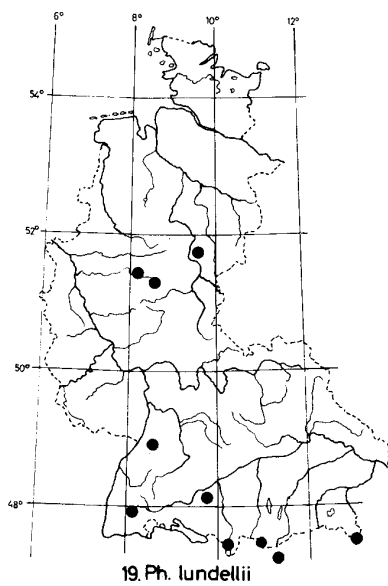
Donkioporia expansa (Desm.) Kotl. & Pouz. (s.S. 100)

Taxonomie: Auf S. 100-103 wurde der von einigen Autoren irrtümlich zu *Phellinus* (als *Ph. megaloporus*) gestellte Pilz einstweilen bei *Poria* s.l. belassen. Domański & Orlicz (1967) versetzten den Pilz zu *Fomes* s.str. (also neben *F. fomentarius*). Donk (1974: 256) war damit nicht einverstanden und schlug vor, die Art in ein eigenes Genus zu stellen. Nach Donks Tod stellten Kotlaba & Pouzar (1973) die Gattung *Donkioporia* für unsere Art auf. Auch sie lehnen eine Eingliederung in *Fomes* s.str. ab, wobei sie besonders auf die dickwandigen (sklerifizierten) generativen Hyphen von *D. expansa* hinweisen, die bei *Fomes* nicht vorkommen; sie wurden von mir auf S. 101, Fig. 11, a-g als auffallendes Bauelement besonders des Subiculus hervorgehoben. In Fig. 11, h. ist ein Teil einer Bindehypho und in Fig. 12 sind Skeletthyphen dargestellt; die Art ist trimistisch.

Verbreitung: Seit 1967 sind einige weitere Funde gemacht worden. In der Bundesrepublik Deutschland ist der Pilz zur Zeit bekannt aus Schleswig-Holstein, Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, dem Saarland, Württemberg und Bayern (Fund von Killermann bei Donauwörth, fide Pilát 1936-42). Außerdem liegen einige Funde aus Berlin und der DDR vor. In Belgien sind zur Zeit 4 Funde bekannt (Heinemann 1979), im übrigen s. S. 102/103. Alle Funde stammen von bearbeitetem Eichenholz, meist von Pfählen und lagernden Balken aus abgerissenen Bauwerken; Dörfelt fand den Pilz im Botanischen Garten Halle/S. an einem Laubholzkübel im Gewächshaus (persönl. Mitteilung). Belege in den Herbarien M, H. Jahn, Eiser, Kriegelsteiner u.a.

Weil massives Eichenholz in der modernen Bauweise kaum mehr verwendet wird, dürfte der Pilz in Zukunft immer seltener werden.

Fig. 18-21. Fundorte von *Phellinus laevigatus*, *Ph. lundellii*, *Ph. rhamni* und *Inonotus hastifer* (*I. polymorphus* auct.) in der Bundesrepublik Deutschland.



Nachtrag zum Literaturverzeichnis

Benkert, D. (1971): *Inonotus nidus-pici* Pilát und *Conocybe intrusa* (Peck) Sing., zwei für die Mykoflora der DDR neue Arten. - Feddes Rept. 81, 8/9: 645-648.

Benkert, D. (1977): Die Porlinge und Schichtpilze der Umgebung Potsdams. - Gleditschia 5: 165-202.

Bujakiewicz, A. (1979): Grzyby Babiej Góry. I. Mikoflora lasow. - Acta Mycol. 15, 2: 213-294.

Cerný, A. (1965): Bionomie, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Porlinge *Inonotus nidus-pici* Pilát und *Inonotus obliquus* (Pers. ex Fr.) Pilát in der CSSR. - Sborník národního Muzea v Praze 21 B (4): 157-244.

Cerný, A. (1968): *Phellinus pilatii* sp. nov., ein sehr schädlicher Parasit an *Populus alba* und *Populus canescens* Smith. - Česká Mykol. 22: 1-13.

Dörfelt, H. (1973): Beiträge zur Pilzgeographie des hercynischen Gebiets. I. Reihe: Einige montane Elemente der Pilzflora. - Hercynia N.F.10: 307-333.

Domański, S. (1972): Fungi. Polyporaceae I (resupinatae), Mucronoporaceae I (resupinatae). 1-235.

Domański, S., H. Orlos, A. Skirgiello (1973): Fungi. Polyporaceae II (pileatae), Mucronoporaceae II (pileatae), Ganodermataceae, Bondarzewiaceae, Boletopsidaceae, Fistulinaceae. 1-332.

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

Donk, M.A. (1971): Notes on European Polypores - VII. - Koninkl. Nederl. Akad.v. Wetensch., Proceed., Series C, 74,1: 25-41.

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

Eiser, R. (1979): Über das Vorkommen pileater und resupinater *Phellinus*-Arten in Nordhessen. - Südwestdeutsche Pilzrundschau 15: 10-14.

Enderle, M. (1979): 3. Beitrag zur Kenntnis der Ulmer Pilzflora: Polyporales und Poriales: Aphyllophorales. - Mitt. Ver.f.Naturwissensch. u. Mathem. Ulm 30: 1-62.

Göpfert, H. (1971): *Phellinus ferrugineofuscus* in der Schweiz gefunden. - Schweiz. Zeitschr.f.Pilzk. 49: 33-36.

Heinemann, P. (1979): *Poria expansa*, polypore peu connu ou méconnu en Belgique. - Dumortiera 13: 1-2.

Igmándy, Z. (1970): Die Porlinge Ungarns und ihre phytopathologische Bedeutung (Polypori Hungariae). - Acta Phytopath. Acad. Scient. Hung. 5: 279-301.

Jahn, H. (1963/64): Mitteleuropäische Porlinge (Polyporaceae s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen. - Westfäl. Pilzbr. IV.

Jahn, H. (1969a): Beobachtungen an holzbewohnenden Pilzen (Polyporaceae s. lato und Stereaceae) im Böhmerwald. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 41: 73-77.

Jahn, H. (1969b): Zur Pilzflora der subalpinen Fichtenwälder (Piceetum subalpinum) im Oberharz. - Westf. Pilzbr. 7: 93-102.

- Jahn, H. (1976): *Phellinus hartigii* (All. & Schn.) Pat. und *Ph. robustus* (P. Karst.) Bourd. & G. - Westfäl. Pilzbr. 11: 1-15.
- Jahn, H. (1977a): *Inonotus nodulosus* (Fr.) Karst. und *I. radiatus* (Sow. ex Fr.) Karst., ein Vergleich. - Westfäl. Pilzbr. 11: 43-55.
- Jahn, H. (1977b): *Phellinus lundellii* Niemelä und sein Vorkommen in Deutschland (BRD). - Westfäl. Pilzbr. 11: 59-66.
- Jahn, H. (1979): Pilze die an Holz wachsen. 1-268. Herford.
- Kotlaba, F. (1968): *Phellinus pouzarii* sp. nov. - Česká Mykol. 22: 24-31.
- Kotlaba, F. (1975): Geographical distribution and ecology of the polypore *Phellinus tomentosus* (Pers. ex Pers.) Bourd. et Galz. with special regard in Czechoslovakia. - Česká Mykol. 29: 5-24.
- Kotlaba, F. (1975): Revision of the Polypores (Polyporales) described as new by J. Velenovský. - Sborník národn. Muz. v. Praze 31 B (1975, ed. 1977): 1-56.
- Kotlaba, F. & Z. Pouzar (1973): *Donkioporia* Kotl. & Pouz., a new genus for *Poria megalopora* (Pers.) Cooke. - Persoonia 7: 213-216.
- Krieglsteiner, G.J. & H. Jahn (1977): Zur Kartierung von Großpilzen in und außerhalb der Bundesrepublik Deutschland - Verbreitung ausgewählter Porlinge und anderer Nichtblätterpilze. - Zeitschr. f. Pilzk. 43: 11-59.
- Larsen, M.J. & F.L. Lombard (1976): *Phellinus fragrans* sp. nov. (Aphyllphorales, Hymenochaetaceae) associated with a white rot of maple. - Memoirs New York Bot. Gard. 28 (1): 131-140.
- Niemelä, T. (1972): On Fennoscandian Polypores II. *Phellinus laevigatus* (Fr.) Bourd. & Galz. and *P. lundellii* Niemelä, n.sp. - Ann. Bot. Fennici 9: 41-59.
- Niemelä, T. (1974): On Fennoscandian Polypores III. *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond. & Borisov. - Ann. Bot. Fennici 11: 202-215.
- Niemelä, T. (1975): On Fennoscandian Polypores IV. *Phellinus igniarius*, *P. nigricans* and *P. populicola*, n. sp. - Ann. Bot. Fennici 12: 93-122.
- Niemelä, T. (1977): On Fennoscandian Polypores. 5. *Phellinus pomaceus*. - Karstenia 17: 77-86.
- Nuss, I. (1975): Zur Ökologie der Porlinge. Untersuchungen über die Sporulation einiger Porlinge und die an ihnen gefundenen Käferarten. - Bibliotheca mycologica 45. 1-170. J. Cramer, Vaduz.
- Nuss, I. & H. Besl (1978): Seltene oder wenig bekannte Basidiomyceten aus Bayern (1). - Hoppea (Regensburg) 37: 63-88.
- Plank, S. (1978): Ökologie und Verbreitung holzabbauender Pilze im Burgenland. - Wiss. Arb. aus d. Burgenland (Naturwissensch. Heft 37). 1-207.
- Plank, S. (1979): Seltene oder bemerkenswerte Porlinge aus der Steiermark (I.). - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, 109: 163-173.
- Plank, S. (1980): Porlinge (Polyporaceae s.l.) am Mittelmeer und ihr Vorkommen in Mitteleuropa. - Mitt.Inst.Umweltwissensch. u. Naturschutz Graz 3: 61-75.
- Plank, S. J. Riedl, J. Kremm, H. Pichler & F. Wolkingner (1980): Die *Inonotus*- und *Phellinus*-Arten (Poriales, Hymenochaetaceae) der Steiermark - Vorarbeiten. - Mitt.Abt. Bot.Landesmus. Joanneum Graz 10: 1-25.

Pouzar, Z. (1981): Notes on the taxonomy and nomenclature of the polypore *Inonotus polymorphus*. - Česká Mykol. 35: 25-28.

Ritter, G. (1977): Der Spechtloch-Schillerporling - *Inonotus nidus-pici* bei Eberswalde-Finow. - Mykol.Mitt.Blatt 21: 100-102.

Ryvarden, L. (1978): The Polyporaceae of North Europe Vol. 2. 217-507. Oslo.

Ryvarden, L. (1980): A preliminary polypore flora of East Africa. 1-636. Oslo.