

5. Beitrag zur Kenntnis der Ulmer Pilzflora:
Die Gattung *Hypoxylon* Bull. ex Fr. im Ulmer Raum

M. ENDERLE

Hirtenbergweg 8, D-7916 Nersingen

Eingegangen am 1.12.1981

Enderle, M. (1982) – The genus *Hypoxylon* in the Ulm area (S. Germany) Z. Mykol 48 (1): 141–164.

Key Words: *Hypoxylon cohaerens*, *H. fragiforme*, *H. fraxinophilum*, *H. fuscum*, *H. howeanum*, *H. macrocarpum*, *H. mammatum*, *H. moravicum*, *H. multiforme*, *H. nummularium*, *H. rubiginosum*, *H. rutilum*, *H. semiimmersum*, *H. serpens*, *H. udum*.

Abstract: The present paper describes and illustrates 15 species of *Hypoxylon* found so far in the vicinity of Ulm. A key to these species is proposed. Two species are first records for the Federal Republic of Germany: *Hypoxylon macrocarpum* Pouzar and *Hypoxylon moravicum* Pouzar.

Zusammenfassung: Nach Beschreibung der Merkmale der Gattung *Hypoxylon*, werden 15 Arten vorgestellt, die im Ulmer Raum gefunden wurden. Ein Bestimmungsschlüssel für diese Arten ist beigefügt.

1. Einleitung:

Die Gattung *Hypoxylon* Bull. ex Fr. (Fam. *Xylariaceae*) mit ca. 140 Arten ist in Mitteleuropa nur spärlich vertreten. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt in den Tropen. Im Ulmer Raum konnten bisher 15 Arten festgestellt werden. Diese geringe Zahl an hiesigen Arten soll aber nicht über die Schwierigkeiten hinwegtäuschen, die sich beim Studium z. B. der deutschen Arten auf tun. Hinzu kommt, daß über die Verbreitung einiger Arten nur wenig bekannt ist; das gleiche gilt für die Wirtswahl, Ökologie, Phänologie, etc.

Die vorliegende Arbeit stellt einen Versuch dar, die im Ulmer Raum vorkommenden Arten so darzustellen, daß der in der Pyrenomycetenkunde Unerfahrene zumindest typisch vorliegendes *Hypoxylon*-Material selbst bestimmen kann. Der entworfene Bestimmungsschlüssel wurde, entgegen der Tradition, vorwiegend auf Sporenmaßen aufgebaut, um die Schwierigkeiten bei der Ostiolenbeurteilung etwas in den Hintergrund zu rücken. Nach den Erfahrungen des Autors dürfte damit der größte Teil der deutschen Aufsammlungen bestimmbar sein. Eine wesentliche Voraussetzung für die Bestimmung von *Hypoxylon*-Aufsammlungen stellen die Sporenmaße, die Ostiolen- und die Stromaform sowie das Substrat dar.

2. Geschichtliches:

Die Gattung *Hypoxylon* wurde 1791 von Bulliard aufgestellt und 1849 von Fries emendiert. Die Einteilung der Gattung erfolgte seinerzeit vorwiegend aufgrund

der Stromaform. Auch nachfolgende Autoren wie z. B. N i t s c h k e (1867) und S a c c a r d o (ab 1882) bewerteten Form und Größe des Stromas, sowie dessen Einsenkung ins Substrat als vorrangige Merkmale. M i l l e r teilte die Gattung 1928 bzw. 1961 nach folgenden Merkmalen ein:

- a) Menge an Stroma außerhalb der Perithechien
- b) Ausmaß der Einsenkung des Stromas ins Substrat
- c) Farbe der Stromaoberfläche und des darunterliegenden Stromateils
- d) Ostiolenform (papillen- oder nabelförmig).

Seine Gruppierung nach Ostiolium- bzw. Stromamerkmale, die heute noch mehr oder weniger Gültigkeit hat, ist wie folgt:

Sektion *Hypoxylon*: Stromata lederig oder korkig, nie kohlig, „gefärbt“, d. h. rötlich, purpurn oder braun; Ostiolen nabelförmig (umbilikat)

Sektion *Papillata*: Stromata kohlig, dunkelbraun bis schwarz (bei Reife); Ostiolen papillenförmig. Stromata bei Subsektion *Papillata* zumindest anfangs gefärbt; Färbung bei Subsektion *Primo-cinerea* anfangs weißlich bis hellgrau, später dunkelbraun oder schwarz.

Sektion *Annulata*: Stromata kohlig mit papillenförmigen Ostiolen, die von einer ringförmigen Scheibe umgeben sind.

Sektion *Applanata*: Stromata begrenzt oder unbegrenzt ausgebreitet (effus), kohlig, Ostiolen normalerweise papillenförmig.

Die Sektion *Annulata* hat m. W. in Mitteleuropa keine Vertreter.

Hauptansatzpunkt der Kritik nachfolgender Autoren an dieser Einteilung war das Schwergewicht, das M i l l e r auf die Ostiolenform legte. So ist z. B. nach Meinung P o u z a r s (1981, briefl. Mitt.) das Merkmal der papillenförmigen Ostiolen etwas unglücklich, da sehr variabel, und deshalb nur „mit Vorsicht zu genießen“. Nach W h a l l e y (1981, briefl. Mitt.) ist die Form des Ostiolums bei den europäischen Arten im Feld einigermaßen hilfreich, bei den tropischen Arten sei die Situation jedoch um einiges schwieriger. Öfters kommt es z. B. bei den genabelten Arten (z. B. *H. fragiforme*) vor, daß die Perithechien aus dem Stroma etwas herausgetrieben sind und so den Eindruck der Papillenförmigkeit erwecken.

A. J. S. W h a l l e y und G. N. G r e e n h a l g h (1973) wiesen im Computervergleich zahlreicher Merkmale der englischen *Hypoxylon*-Arten in ihren perfekten und imperfekten Stadien nach, daß die, zumindest im Laufe ihrer Entwicklung, gefärbten Arten (z. B. *H. fragiforme*, *H. fuscum*, *H. rutilum*, *H. multiforme*, *H. cohaerens*) weitaus mehr miteinander gemeinsam haben, als die sogenannten ungefärbten (schwarzen) Arten (z. B. *H. serpens*, *H. semiimmersum*, *H. udum*), gleichgültig ob die Ostiolen nabel- oder papillenförmig sind. Nach diesen Untersuchungen dürfte die Ostiolenausprägung verwandtschaftlich von zweitrangiger Bedeutung sein.

3. Konidienstadium:

Der Hauptfruchtform (Stroma mit Perithechien) geht ein Konidienstadium voran. Die Konidien werden als Schicht auf sich entwickelndem Stroma sowie oft auf umgebendem Holz oder Rinde gebildet. Die Konidienstadien vieler *Hypoxylon*-Arten wurden oft sog. Formgattungen von Hyphomyceten zugeordnet, wobei diese von mehreren Autoren häufig in verschiedene Gattungen verwiesen wurden. Dies u. a. weil sich die Konidien des imperfekten Stadiums oft von hyalin (im Jugendzustand) auf dunkel im Alter verfärben. Nach G r e e n h a l g h und C h e s t e r s (1968) erlaubt die genaue Kenntnis der gesamten Morphologie des Konidienstadiums einen eindeutigen Schluß auf das perfekte

Stadium. Die Konidien selbst sind jedoch so einheitlich, daß eine Identifizierung der Art mit deren Hilfe nicht möglich ist. Auch die Farbe des Konidienstadiums spielt für die Bestimmung eine untergeordnete Rolle.

Anamorphe Formen von *Hypoxylon* sind z. B. die Gattungen *Nodulisporium* Preuss und *Geniculosporium* Chesters & Greenhalgh.

In den USA befaßten sich vor allem S. C. Jong und J. D. Rogers (1972) eingehend mit den Konidienstadien, um Korrelationen zwischen den perfekten und imperfekten Stadien herzustellen, die wiederum Rückschlüsse auf die Evolution dieser Arten zulassen.

Um den Rahmen dieses Aufsatzes nicht zu sprengen, bleibt die Darstellung der Konidienstadien unberücksichtigt.

4. Morphologie, Entwicklung, Lebensweise:

Sämtliche Vertreter der Gattung sind Holzbewohner. Von den ca. 140 weltweit bekannten Arten und Varietäten wachsen die allermeisten an Laubholz. In Deutschland kommt nur *Hypoxylon diathrauston* Rehm an Nadelholz (*Pinus mugho*) vor. Sehr wahrscheinlich sind die meisten Arten Schwächeparasiten oder Saprophyten an frischtotem Holz.

Stroma und Perithezien entwickeln sich zur Hauptpilzseason von (Juli) August bis November. Die meisten Arten sind einjährig, d. h. sie verfallen im Laufe des nachfolgenden Winters/Frühlings.

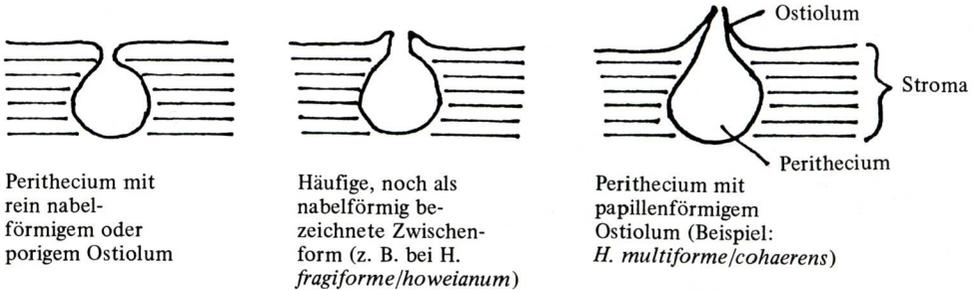
Der Großteil der Arten hat eine deutliche Vorliebe für bestimmte Wirtsbäume, so z. B. *H. fragiforme* für *Fagus*, *H. udum* für *Quercus*, *H. fraxinophilum* für *Fraxinus*. Vermutlich kommen die beiden letztgenannten Arten in Deutschland nur an diesen Hölzern vor. Andere Arten haben ein breites Wirtsspektrum. Oftmals findet man auch zwei bis drei verschiedene Arten an ein- und derselben Unterlage miteinander vergesellschaftet, so z. B. *H. fragiforme* mit *H. cohaerens* oder *H. fuscum* mit *H. howeianum*.

Stroma ist ein steriles Pilzgeflecht. Es ist bei *Hypoxylon*, im Gegensatz z. B. zu *Daldinia*, nicht oder nicht auffällig gezont. Die äußere dünne Schicht bezeichnet man als Ektostroma, die darunterliegende innere als Entostroma. Die Form des Stromas reicht von vollkommen flach, krustenförmig, bis halbkugelig oder fast kugelig. Bei einigen Arten hängt die Form vom Substrat ab. So gibt es z. B. Arten, die auf Rinde kissenförmig-halbkugelig wachsen, auf entrindetem Holz jedoch krustenförmig dünn und ausgebreitet. Die Konsistenz des reifen Stromas ist entweder hart und kohleartig, lederig oder holzig-korkig. Die Farbe hängt vom Alter ab.

Martin (1968), Greenhalgh & Whalley (1970) und Whalley & Greenhalgh (1973) untersuchten die Pigmentzusammensetzung zahlreicher *Hypoxylon*-Arten und stellten fest, daß diese bei den einzelnen Gruppen und sogar Arten unterschiedlich und innerhalb einer bestimmten Bandbreite relativ konstant ist. Sie kann somit in gewissen Fällen zur Differenzierung herangezogen werden. Sehr wahrscheinlich gibt sie auch Aufschluß über verwandtschaftliche Verhältnisse.

Perithezien: Sie entwickeln sich im oberen Teil des Entostromas, direkt unter dem Ektostroma und durchdringen dieses mit einem Ostiolum. Die Perithezien sind meist \pm einreihig in der Peripherie des Stromas angeordnet. Ihre Form ist rundlich, ei- bis flaschenförmig. Die in der Literatur angegebenen Maße beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, fast immer auf den Außendurchmesser. Im vorliegenden Text gilt das angegebene Perithezienmaß für die Breite (nicht für die Tiefe) der Perithezien. Bei Reife werden die Ascosporen durch das Ostiolum nach außen abgegeben. Die Ostiolenmündungen sind entweder papillenförmig und bilden kleine, spitze Höckerchen, die über das Stroma

hinausragen (z. B. *H. cohaerens*, *H. multiforme*) oder nabelförmig-poroid (z. B. *H. fragiforme*, *H. rubiginosum*), d. h. sie sind mit der Stromaoberfläche auf gleicher oder fast auf gleicher Höhe. Dazwischen kann es scheinbare oder echte Übergänge geben. Wie bereits eingangs erwähnt, bereitet es dem Anfänger, aber auch dem Spezialisten manchmal Schwierigkeiten, eine klare Zuordnung zu finden. So schreibt Rogers (1981, briefl. Mitt.): „Certainly the umbilicate and papillate situation is intergrading, especially when an umbilicate ostiole is raised above the stromatal surface. One encounters difficulties with these characters from time to time“. Nachfolgend Perithezien mit typischen Ostiolenformen:



Asci und Sporen: Die Asci sind unitunikat (Ascuswand aus einer Schicht bestehend) und enthalten 8 Sporen, die einreihig oder schräg einreihig im Ascus liegen. Die meisten Asci besitzen einen apikalen Ring bzw. Apparat, der sich bei den allermeisten Arten mit *Melzer's* Reagens \pm blau verfärbt. Die Sporen sind hell- bis dunkelbraun bis schwarz gefärbt, \pm ellipsoid, meist einseitig \pm abgeflacht und mit seitlicher Keimspalte versehen, die bei manchen Arten stark reduziert bis poroid sein kann. Die Sporenwand der in der BRD gesammelten Arten ist unter dem Lichtmikroskop \pm glatt; dagegen ist sie bei einer englischen und einigen außereuropäischen Sippen ornamentiert und kann u. a. auffällige Längsrippen zeigen. Die europäischen Arten der Sektion *Hypoxylon* („gefärbte“ Arten) besitzen ein hyalines Exospor.

Der nachfolgende Schlüssel ist primär auf Sporenabmessungen aufgebaut, um vor allem dem Amateur die Möglichkeit zu geben, ohne die oft schwierige Beurteilung der anderen Merkmale, möglichst nahe an die zu bestimmende Art heranzukommen. Die Sporenmaße überschneiden sich in einigen Fällen geringfügig. Diese Unschärfen können durch Vergleich der Beschreibungen der infrage kommenden Arten beseitigt werden.

Vorläufiger Bestimmungsschlüssel für die im Ulmer Raum vorkommenden Hypoxylon-Arten

- | | | |
|------|---|-------------------|
| 1 | Sporen klein, (6) 7–9(10) μm lang, 3–4(4,5) μm breit | ... 2 |
| 1* | Sporen durchschnittlich etwas oder deutlich länger und breiter | ... 3 |
| 2(1) | Stromata klein, ca. 2–4 mm ϕ , 1–2 mm dick, polsterförmig bis halbkugelig, auf entrindetem Holz auch krustenförmig ausgebreitet, \pm rotbräunlich bis bräunlich gefärbt, Ostiolen \pm papillenförmig (Lupe!), Stroma direkt unter der Oberfläche mit blutroter Pigmentschicht (Oberfläche ankratzen!); an <i>Fagus</i> ; sehr selten (?) | <i>H. rutilum</i> |
| 2* | Stromata meist größer, bis 10(15) mm ϕ erreichend, \pm halbkugelig bis kugelig, oft mehrere Einzelstromata „zusammengebäckt“ (Stromata habituell sehr | |

- ähnlich *H. fragiforme*); auf entrindetem Holz nie flach krustenförmig (effus) wachsend. Ostiolen genabelt (umbilikat). Häufig, an verschiedenen Laubhölzern (vermutlich nie *Fagus*) *H. howeanum*
- 3(1*) Sporen meist zwischen 9 und 11(12) μm lang und 4 bis 5(6) μm breit (im Zweifelsfall unter Alternative 3* probieren) ... 4
- 3* Sporen durchschnittlich etwas oder deutlich länger und breiter ... 7
- 4(3) Ostiolen deutlich papillenförmig (\pm konisch zugespitzt) ... 5
- 4* Ostiolen \pm nabelförmig, d. h. wie eine Pore aussehend ... 6
- 5(4) an *Fagus*; oft an dickeren Ästen oder Stämmen, meist auf der Rinde; Einzelstromata durchschnittl. 2–4 mm ϕ , meist \pm zusammenhängend wachsend und daher oft wie gepflastert aussehend; auf blankem Holz öfters zusammenfließend; Stromata ca. 1–2,5 mm dick; in der Jugend \pm bräunlich, alt schwarz gefärbt; Sporen mittel- bis dunkelbraun. Vermutlich häufig.
- H. cohaerens*
- 5* fast ausschließlich an *Betula*, *Alnus* oder *Prunus padus* wachsend; Stromata in der Jugend gelblich, später bräunlich, alt schwarz; größer und dicker als die vorhergehende Art, teilweise mehrere cm lang und bis zu 7 mm dick werdend, halbkugelig bis unregelmäßig kissenförmig oder wulstig; Perithezien deutlich halbkugelig aus dem Stroma herausragend; Sporen hell- bis dunkelbraun. Häufig. *H. multiforme*
- 6(4*) Stromata flach krustenförmig ausgebreitet, dünn, zuerst meist hell rötlich- bis purpurbraun, später dunkler, nach dem Überwintern typisch stumpf schwarz gefärbt; bis zu 10(20) cm ausgedehnt; Sp. (9)10–12 x (4)4,5–5,5(6) μm ; Stromata häufig auf nacktem Holz (dann vollkommen dünn und krustenförmig), aber auch auf Rinde (dann \pm flach polsterförmig); sehr häufige und variable Art; meist an *Acer* oder *Fraxinus*, aber auch an anderen Laubhölzern. *H. rubiginosum*
- 6* Stromata ähnlich der vorhergehenden Art, aber mit anderer Pigmentzusammensetzung (siehe Hinweis im Text unter *H. macrocarpum*); frische Stromata und darunterliegendes Holz deutlich süßlich riechend (nach *Gaultheria* oder vanilleähnlich); Färbung des Stromas meist \pm purpurrötlich, purpurbraun bis violett, alt schwarz; Perithezien im Querschnitt 0,4–0,7 mm breit! Sporen 10–12 x 4,2–5,5 μm : Selten (?). *H. macrocarpum*
- 7(3*) Sporen meist zwischen 11 und 15(17) μm lang und 5 bis 7(9,5) μm breit (vergl. auch *H. rubiginosum*) ... 8
- 7* Sporen länger und breiter ... 13
- 8(7) Ostiolen deutlich papillenförmig; obere Perithezienabschnitte schwach bis \pm deutlich halbkugelig aus dem Stroma herausragend; reife Stromata schwarz, 1–2 mm dick; bis zu mehrere cm unregelmäßig länglich ausgebreitet; meist auf nacktem, angemorschem Holz; Sporen hell- bis dunkelbraun, (10)11–13(15) x 5–6(7) μm ; an diversen Laubhölzern; häufig. *H. serpens*
- 8* Ostiolen \pm genabelt (umbilikat) ... 9
- 9(8*) meist an *Fagus* wachsend ... 10
- 9* selten bzw. nie an *Fagus* wachsend ... 11
- 10(9) Stroma halbkugelig bis kugelig, manchmal zu größeren Belägen zusammenfließend, im Optimalstadium ziegelrot bis rotbraun gefärbt; Sp. (11) 12–15,5(17) x 5–6(7) μm . Sehr häufig. *H. fragiforme*
- 10* Stroma vollkommen flach ausgebreitet, ca. 1 mm dick, oft rundlich bis unregelmäßig oval, schwarz; Sp. 10,5–12,5(14,5) x 6,5–8,2(9,5); zerstreut vorkommend. *H. nummularium*

- 11(9*) Frische Stromata und darunterliegendes Holz deutlich süßlich riechend; Perithezien ziemlich breit: 0,4–0,7 mm ϕ , vorzugsweise an *Acer*, *Ulmus*, *Fraxinus* (weitere Beschreibung siehe unter 6* im Schlüssel) *H. macrocarpum*
- 11* Stromata und Holz nicht deutlich süßlich riechend; Perithezien weniger breit (0,2–0,5 μm) . . . 12
- 12(11*) bisher nur an *Fraxinus* festgestellt (feuchte Wälder); Stroma eigenartig sternförmig aus der Rinde hervorbrechend (mit gezackten Rändern ähnlich Erdsternen), danach oft \pm rundlich, flach knopfförmig mit \pm runzeliger Oberfläche, selten das perithecienträgende Endstadium erreichend, dieses 1,2–7 mm breit und 1–2,2 mm dick, kissenförmig, obere Perith.abschnitte nicht aus dem Stroma herausragend; Stroma meist orange gelb, ziegelrötlich bis tabakbraun gefärbt, Rand oft schwärzlich; Sporen 10–12,7(13,5) \times 5,5–6,5(7,7) μm , Asci ohne (!) amyloiden Apikalapparat. Selten (?). *H. moravicum*
- 12* vorzugsweise an *Corylus*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, selten an *Fraxinus* oder anderen Laubböhlern; Sporen 12–15,5 \times 5–6(7) μm , Stromata frisch purpurrotlich, später purpurbraun, alt stumpf schwarz; wenn auf Rinde, dann durchschnittlich 3–5 mm breit und 2–3 mm hoch, auf blankem Holz oft mehrere cm länglich krustenförmig ausgebreitet; Stromata auf Rinde meist sehr gesellig wachsend, oft unregelmäßig deformiert, mit breiter Basis angewachsen, nie kugelig, selten exakt halbkugelig; Perithezien bis 0,4 mm breit; Asci mit amyloidem Apikalring. Sehr häufige Art. *H. fuscum*
- 13(7*) Sporen zwischen 16 und 21 μm lang . . . 14
- 13* Sporen zwischen 23 und 32(35) μm lang und 8–12(13) μm breit; Stromata schwärzlich, klein; Perithezien \pm halbkugelig herausragend, nur wenige im Stroma; meist auf nacktem, feuchtliegendem Holz von *Quercus*; selten *H. udum*
- 14(13) an *Fraxinus*; Stromata klein, ca. 2–5 mm ϕ , halbkugelig bis kugelig, bronze-, kakao- bis erdfarben; Ostiolen genabelt; nicht häufig *H. fraxinophilum*
- 14* an verschiedenen Laubböhlern; Stroma meist unregelmäßig länglich, jung blaß, alt schwarz; \pm ins Holz eingesenkt; Perithezien \pm halbkugelig aus dem spärlichen Stroma herausragend, nur wenige im Stroma; Perith. bis 1,5 mm ϕ , Ostiolen papillenförmig; selten *H. semiimmersum*

5. Einzelbeschreibungen

5.1. *Hypoxylon cohaerens* (Pers. ex Fr.) Fr.

Stroma: Einzelstromata meist klein, 2–5 mm ϕ , 1–2 mm dick, anfangs rötlich bis blaß braun, später dunkel purpurschwarz bis schwarz, dicht gesellig auftretend, manchmal wie gepflastert erscheinend, oft zu größeren Belägen zusammenfließend, besonders wenn auf blankem Holz wachsend; Form der Einzelstromata meist flach polsterförmig, an der Basis etwas verschmälert. Wie M u n k (1957) bereits vermerkt, sind die reifen, schwarzen Stromata äußerst hart und selbst mit einer scharfen Rasierklinge nur schwer zu durchschneiden.

Perithezien: ca. 0,5–0,6 mm ϕ , rundlich bis eiförmig, mit deutlich papillenförmigem Ostiolum, das als kleine, konische Spitze über das Stroma hinausragt; in einem Stroma sind ca. 5–15 Perithezien untergebracht.

Asci: 8sporig, \pm zylindrisch mit langem Stiel, sporentragender Teil (p. sp.) ca. 60–80 \times 5–7 μm . P o u z a r (1972) stellte eine sehr starke Variabilität im apikalen Apparat der Asci fest. Der Ring im Apikalapparat kann nach seinen Untersuchungen amyloid sein mit sämtlichen Übergängen bis inamyloid.

Ascosporen: ca. (9) 10–11(12) x 4–5 μm , mittel- bis dunkelbraun, ungleichseitig bis kahnförmig.

Vorkommen: an *Fagus*ästen und -stämmen, meist auf der Rinde.

Obwohl *H. cohaerens* im perfekten Stadium in seiner Gesamtheit mit *H. multiforme* große Ähnlichkeit hat, wiesen A. J. S. Whalley & G. N. Greenhalgh (1973) im Computervergleich der Gesamtmerkmale nach, daß die imperfekten Stadien beträchtlich divergieren. Pouzar (briefl. Mitt. 1981) bin ich für den Hinweis dankbar, daß junge Stromata von *H. cohaerens* \pm bräunlich gefärbt sind, während junge Stromata von *H. multiforme* eindeutig gelblich sind und erst nach stärkeren Frösten braun nachdunkeln. Dies ist ein wesentlicher Unterschied.

Rogers & Candoussau (1980) beschreiben aus Frankreich eine var. *microsporum*, die sich vom Typus wie folgt unterscheidet: Sporen durchschnittlich kleiner (6–9 x 3–4 μm), (bis dato) nur an *Quercus* gefunden, Einzelstromata größer (2–15 mm breit, bis 7 mm dick), apikaler Ring im Ascus ohne Reaktion auf Melzers Reagens. Bezüglich der Ulmer Funde (mit Foto) siehe auch Enderle 1981.

Funddaten: 7.3.81, Bubesheimer Wald bei Kissendorf, MTB 7527. 8.3.81, bei Krumbach-Hirschfelden, MTB 7825. 5.4.81, Illerauwald bei Vöhringen, MTB 7726.



Abb. 1 *Hypoxylon cohaerens* (Pers. ex Fr.) Fr.

5.2. *Hypoxylon fragiforme* (Pers. ex Fr.) Kickx

Synonym: *Hypoxylon coccineum* Bull.

Stroma: Anfangs lebhaft ziegelrot, später braunrot bis dunkel braunrot; halbkugelig bis fast kugelig, 3–10(15) mm im Durchmesser, selten flach polsterförmig, oft viele Einzelstromata zu größeren, bis zu 20 cm langen Belägen zusammenfließend bzw. zusammengebacken; Entostroma korkig, schwarz.

Perithezien: einreihig in der Peripherie des Stromas angeordnet, dicht zusammengedrängt, kugelig bis ellipsoid, 0,4–0,8 mm ϕ , mit dem oberen Teil nicht bis deutlich höckerig aus dem Stroma herausragend. Dadurch entsteht der Eindruck, als ob die Ostiolen papillenförmig seien. In Wirklichkeit sind sie aber \pm genabelt. Was als Papille wahrgenommen wird, ist lediglich der obere Teil des Peritheciums. In diesen kleinen Warzen kann man deutlich eine kleine Einsenkung bzw. eine (genabelte) Pore feststellen.

Asci: 8sporig, zylindrisch, langgestielt, 70–90 x 6–8 μm (ohne Stiel).

Ascosporen: (11)12–14(16) x (5)5,5–6(7) μm , einreihig oder schräg einreihig im Ascus liegend, Sp. ellipsoid mit einer abgeflachten Seite, dunkelbraun bis schwärzlich gefärbt.

Vorkommen: vorwiegend an *Fagus*, selten an anderen Laubbäumen, an dünnen Ästen bis dicken Stämmen, meist auf der Rinde; sehr häufig.

Anmerkung: Die Art zählt zu den Erstbesiedlern an frischtotem Holz. Sie ist die Typusart der Gattung *Hypoxylon*, sowie der Sektion *Hypoxylon* (nach Miller 1961). *H. fragiforme* ist *H. fuscum* und *H. rubiginosum* insofern ähnlich, als die reifen Stromata Rot- bzw. Purpurtöne und genabelte Ostiolen haben. Die Unterscheidung der Arten ist jedoch anhand der Stromaform, der Größe der Ascosporen und des Wirtsspektrums einfach.

Isaria umbrina Pers., häufig zusammen mit *H. fragiforme* gefunden, wurde lange Zeit als Nebenfruchtform angenommen. Nach Miller (1930) und Greenhalgh & Chesters (1968) handelt es sich jedoch um einen parasitischen Pilz an dieser Art. Pouzar (briefl. Mitt. 1981) und ich fanden *H. fragiforme* mehrmals an *Quercus* und *Carpinus*, aber immer nur wenn *Fagus* in der Nähe war. Vielleicht handelte es sich hier um ein „Vergreifen“ im Substrat bzw. um eine Infektion aufgrund eines eminenten Sporenangebots bzw. -drucks. Makroskopisch fast identisch ist *H. howeanum* Peck (kleinere Perithezien, etc.). Es hat jedoch ein anderes Wirtsspektrum (vermutlich nie an *Fagus*) und ist mikroskopisch durch die deutlich kleineren Sporen geschieden.

Funddaten: ubiquitär an *Fagus*: MTB 7425, 7426, 7526, 7527, 7624.

5.3. *Hypoxylon fraxinophilum* Pouzar

Synonyme: *Sphaeria argillacea* Persoon.

Hypoxylon argillaceum (Pers. ex Pollini) Nitschke

Stroma: relativ klein, 2–4(6) mm Durchmesser, halbkugelig bis kugelig, meist einzeln, seltener wenige Stromata dicht beisammenstehend, auf der Rinde oder auf blankem Holz von Fraxinus, meist an dünneren, seltener an dickeren Ästen. Färbung frisch bronzefarben, später blaß kakaofarben, graubraun. Auffällig ist die sehr leichte Ablösbarkeit der Stromata vom Substrat. Das Entostroma ist grauschwarz bis schwärzlich.

Perithezien: klein, 0,2–0,4 mm ϕ rundlich bis eiförmig, mit nabelförmigem Ostiolium, das unter der Lupe als winziger Porus sichtbar ist; bei alten Frk. sind diese Poren oft auffällig weißlich berandet (Periphysen).

Asci: 8sporig, ca. 180–250 x 11–14 μm , sporentragender Teil (p. sp.) ca. 110–130 μm lang, Stiel ca. 60–80 μm lang.

Die Asci zeigen mit Melzers Reagens keine amyloide oder dextrinoide Reaktion im Apikalapparat.

Sporen: einreihig oder schräg einreihig im Ascus, dunkelbraun bis schwärzlich, breit elliptisch mit meist deutlicher einseitiger Abflachung bzw. Eindellung, beidseitig abgerundet, ca. (16)17–20(22) x 8–10(11) μm .

Vorkommen: an toten Ästen von *Fraxinus*; die Stromata entwickeln sich oft schon an noch anhängenden Ästen; nach dem Abfallen der Äste findet man dann häufig nur noch tote, sehr zerbrechliche Stromata. Vermutlich ist eine Vorliebe für feuchte Auwälder vorhanden.

Anmerkung: *H. fraxinophilum* ist einfach bestimmbar, wenn man auf die großen Sporen, die relativ kleinen Stromata und das Vorkommen an *Fraxinus* achtet. Es ist in den Auwäldern bei Ulm nicht selten. Whalley (briefl. Mitt. 1981) fand es in England nur drei- oder viermal; es scheint dort selten zu sein. Nach A. J. S. Whalley & G. N. Greenhalgh (1973) nimmt *H. fraxinophilum* eine sehr isolierte Stellung ein.

Funddaten: 1980–81 Dezember bis April, zahlreiche Funde im Donauauwald zwischen Nersingen und Günzburg, MTB 7526/7527. 3.4.81 bei Hirbshofen-Barabein, MTB 7824, leg. G. Ottmann, 9.3.81 „Fuchshölzle“ bei Nersingen, MTB 7526, leg. W. Gehrke.



Abb. 2 *Hypoxylon fuscum* (Pers. ex Fr.) Fr.

5.4. *Hypoxylon fuscum* (Pers. ex Fr.) Fr.

Stroma: Einzelstromata meist 3–4(5) mm im Durchmesser, unregelmäßig halbkugelig bis flach polsterförmig bzw. eingedellt, mit breiter Basis angewachsen, deswegen schwer ablösbar, auf Rinde oft in großen Scharen ganze Äste oder Stämme besiedelnd, auf entrindetem Holz oft krustenförmig mehrere cm langgezogen; Färbung fast immer mit deutlichen purpurbraunen, gelegentlich graupurpurnen oder braunvioletten Tönen, im Alter bzw. nach Überwinterung stumpf braunschwarz; Oberfläche meistens ± glatt, manchmal etwas höckerig durch herausragende Perithezien. Entostroma dunkel purpurschwarz bis schwarz.

Perithezien: rundlich bis eiförmig, 0,2–0,4 mm ϕ , mit genabeltem Ostiolum.

Asci: 8sporig, ± zylindrisch mit langem Stiel, sporentragender Teil (p. sp.) ca. 70–90 x 8–9 μm , apikaler Ring amyloid.

Ascosporen: ca. (11)12–15(16) x 5–6(7) μm , dunkelbraun, ± ungleichseitig ellipsoid, Sporen einreihig oder schräg einreihig im Ascus liegend. Nach Rogers (1965) haben die Sporen ein hyalines Exospor.

Vorkommen: an toten Stämmen und Ästen von *Alnus*, *Corylus*, *Betula* und *Carpinus*, selten an anderen Laubbälzern (*Fraxinus*, *Fagus*, *Quercus*, etc.). Sehr häufig.

Anmerkung: Die Art ist eng verwandt mit *Hypoxylon macrocarpum* Pouz. Zur Unterscheidung messe man vor allen Dingen die Peritheciendurchmesser, die bei *H. macrocarpum* deutlich und konstant größer sind. Hinzu kommt, daß die Stromata sowie das infizierte Holz von *H. macrocarpum* deutlich süßlich riechen. Stromata und Holz von *H. fuscum* riechen allenfalls schwach oder gar nicht süßlich. Des weiteren lagen meine Sporenmaße von *H. fuscum* stets etwas über denen von *H. macrocarpum*.

Nach meinen bisherigen Beobachtungen aufgrund allerdings nur weniger Kollektionen haben Aufsammlungen von *H. fuscum* an *Carpinus betulus* etwas kleinere Sporen als z. B. an *Corylus* oder *Alnus*.

Ein Farbfoto typisch geformter und gefärbter Stromata von *H. fuscum* befindet sich in Enderle & Laux 1980.

Funddaten: Zahlreiche Funde, meist an *Corylus* oder *Alnus*, z. B. 25.5.78, Auwald Leipheim, MTB 7527, 20.2.81, Auwald Günzburg, MTB 7527, leg. J. Wehrlein. 20.3.81, bei Laupheim, MTB 7725, leg. G. Ottmann. 5.4.81, bei Bernstadt, leg. A. Klement. 20.4.81, bei Burlafingen, MTB 7526, leg. W. Gehrke. 10.5.81, bei Illertissen, MTB 7726, leg. C. Schnarbach.

5.5. *Hypoxylon howeianum* Peck

Stroma: halbkugelig bis kugelig, bisweilen etwas kissenförmig abgeflacht, 3–13 mm Durchm., 3–8 mm hoch, auf Rinde oder entrindetem Holz, manchmal dicht zusammengedrängt und dann etwas zusammenfließend; Färbung ziegelrot bis rotbraun, braun, im Alter schwärzlich; Entostroma korkig, schwarz, mit teilweise schwacher konzentrischer Zonierung; Stromaoberfläche ± glatt bis deutlich kleinwarzig durch herausragende Perithezienoberteile.

Perithezien: klein, rundlich bis eiförmig, 0,2–0,3 mm ϕ , mit genabeltem Ostiolum. Perithezienoberteile zumindest bei voll ausgereiften Frk. aus dem Stroma etwas herausgetrieben und unter der Lupe als kleine Würzchen erscheinend.

Asci: 8sporig, ± zylindrisch mit langem Stiel, sporentragender Teil ca. 50–70 x 5–6 μm , mittel- bis dunkelbraun, ungleichseitig ellipsoid.

Vorkommen: an toten, meist berindeten Ästen und Zweigen verschiedener Laubhölzer, z. B. *Quercus*, *Fraxinus*, *Corylus*, *Prunus*, etc. Laut Whalley (briefl. Mitt.) wächst die Art nie an *Fagus*, kann also deswegen niemals mit der ebenfalls kleinsporigen Art, *H. rutilum*, die laut Whalley ausschließlich an *Fagus* wachsen soll, verwechselt werden. *H. howeianum* zählt zu den häufigsten Arten.

Anmerkung: Die Art ist makroskopisch von *H. fragiforme* fast nicht unterscheidbar. *H. fragiforme* wächst jedoch vorwiegend an *Fagus*, während *H. howeianum* an allen möglichen Laubhölzern wachsen kann, jedoch nach Whalley (briefl. Mitt.) niemals an *Fagus*. Durch die Sporenmaße sind die beiden Arten leicht zu trennen. Hinzu kommt, daß die Peritheccien von *H. howeianum* durchschnittlich kleiner sind. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß sämtliches als *H. rutilum* aufgesammeltes Material kritisch daraufhin zu untersuchen ist, ob es sich nicht um *H. howeianum* handelt. *H. rutilum* wurde in Europa vermutlich erst wenige Male aufgesammelt.

Funddaten: Zahlreiche Funde, z. B. 6.3.81, Bubesheimer Wald bei Kissendorf, MTB 7727, an *Quercus*. 16.3.81, Donauauwald bei Leibi, MTB 7526, an *Prunus padus*, leg. C. Schnarbach. 19.3.81, bei Schnürpflingen, MTB 7725, an *Quercus*, leg. G. Ottmann. 4.4.81, Illerauwald bei Vöhringen, MTB 7726, an *Prunus spinosa*. 20.4.81, Donauauwald Leipzig, MTB 7527, an *Corylus*.



Abb. 3 *Hypoxylon howeianum* Peck

5.6 *Hypoxylon macrocarpum* Pouzar 1978 – Erstfund für Deutschland

Stroma: meist weit ausgedehnt mit nicht scharf begrenztem Rand; Färbung violett bis purpurviolett oder purpurweintrüchlich, schließlich braunpurpur, alt schwärzlich; elliptisch bis unregelmäßig geformt, –3–15 cm lang, 0,5–5 cm breit, 0,8–1,4(2) mm dick. Unter der gefärbten, feinpulvrigen Oberflächenschicht befindet sich eine deutliche, wachsartige, metallisch glänzende Schicht, die an Stellen zu sehen ist, an denen die gefärbte Oberflächenschicht abgetragen ist. Bei der ähnlichen *H. fuscum* ist dieses Merkmal viel weniger ausgeprägt und nur (schwächer) sichtbar, wenn man die Oberfläche ankratzt.

Perithezien: im Stroma eingesenkt, kugelig-oval, 0,5–1,2 mm lang, **0,4–0,7 mm breit**, nur wenig (im Stromazentrum) bis deutlich aus dem Stroma herausragend (am Stromarand).

Asci: 120–140 μ m lang, mit 60–70 μ m langem Stiel, zylindrisch, 8sporig.

Ascosporen: 10–12 x 4,2–5 μ m (nach P o u z a r 10–14(15) x 4,5–5,5 μ m), ungleichseitig bis kahnförmig, einreihig bis schräg einreihig im Ascus liegend; braun bis dunkelbraun gefärbt.

Vorkommen: an Ästen und Stämmen von *Acer*, *Ulmus* und *Fraxinus*, seltener an *Carpinus* oder *Fragus*. Selten? (Vermutlich bisher unter *H. rubiginosum* oder der effusen Form von *H. fuscum* subsumiert).

Anmerkung: Die von P o u z a r erst 1978 beschriebene Art kann bereits im Feld bestimmt werden, wenn man an frischen Stromata oder noch besser am darunterliegenden Holz riecht. Es riecht auffällig süßlich, nach meinem Geruchsempfinden etwas nach Marzipan oder Vanille. P o u z a r (1978) beschreibt den Geruch als an *Gaultheria* oder an den Kern von *Phellinus tremulae* erinnernd. Die ähnliche *H. fuscum* kann gelegentlich auch etwas süßlich riechen, aber nie so stark. Namensgebend für die Art waren die auffällig breiten Perithezien (0,4–0,7 mm); *H. fuscum* hat nie so breite Perithezien (0,3–0,4 mm). Im übrigen hat *H. fuscum* ein anderes Wirtsspektrum (*Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Betula*, *Fraxinus*). Da beide Arten an *Fraxinus* vorkommen können, ist in diesem Fall eine genaue Untersuchung erforderlich. Hinzu kommt, daß die Färbung der Stromata bei *H. macrocarpum* lebhafter ist. Makroskopisch kann die Art eventuell mit *H. rubiginosum* verwechselt werden, die auch krustenförmig ausgebreitet wächst. Im Zweifelsfall kann man sich mit einer einfachen Reaktion behelfen. Man nimmt 10%ige Kalilauge (KOH) und gibt einige Tropfen auf ein kleines Stromastück, das man auf weißes Filterpapier gelegt hat. Vertreter der *Rubiginosum*-Gruppe färben das Papier zusammen mit dem Reagens orangebräunlich, während Vertreter der *Fuscum*-Gruppe (z. B. *H. fuscum*, *H. macrocarpum*, *H. vogesiacum*) das Papier in Reaktion mit dem Stromapigment graulich, bläulich-grau, olivgrün oder graubraun verfärben (nach P o u z a r).

Funddaten: 20.12.80, Auwald Leipheim, an liegendem Laubbaumstamm (*Acer?* *Fraxinus?*), MTB 7527, det. Z. P o u z a r. 5.4.81, Auwald Vöhringen, MTB 7726, an liegendem, entrindetem Laubbaumstamm, det. Z. P o u z a r.

5.7. Hypoxylon moravicum Pouzar 1972 – Erstfund für Deutschland

Die nachfolgende Beschreibung enthält auch Daten von P o u z a r (1972):

Stroma: meist auf Rinde, zuerst (wenn noch ohne Perithechien) sternförmig mit abgeflachter, niedergedrückter Mitte, dann flach, knopf- bis kronenförmig (mit erhöhten Rändern), oft rundlich 2–10 mm im Durchmesser, später kissenförmig, Oberfläche unregelmäßig gelappt oder höckerig. Reife Stromata (mit Perithechien) 1,2–7 mm im Durchmesser, 1–2,2 mm dick, meist kissenförmig; Perithechien normalerweise nicht oder nur schwach aus dem Stroma herausragend, nie frei. Gelegentlich bilden sich auch dünne, sterile, effuse Stromata auf entrindetem Holz. Ektostroma gelblich-orange, tabakbraun bis bräunlichrot oder ziegelrot, manchmal leuchtend orange, oft mit schwarzem Rand; das Entostroma reifer Stromata ist schwärzlich-braun (in der Jugend gelblich-orange), manchmal mit großen weißlichen oder gelblichen Flecken.

Perithechien: klein, 0,3–0,5(0,6) mm ϕ , rundlich bis kantig; Ostiolen 0,07–0,2 mm ϕ , flach bis nabelförmig, etwas blasser (weißlich oder gelblich) als das umgebende Ektostroma.

Asci: 150–172 μm lang, 7,3–8,8 μm breit, zylindrisch, langgestielt, 8sporig (ausnahmsweise 4-sporig; die Sp. sind dann etwas verformt oder extrem groß); Apikalapparat der Asci ohne amyloide oder dextrinoide Reaktion. Apikalring fehlend.

Sporen: 10–12,7(13,5) x 5,5–6,6(7,7) μm , schmal oder breit ungleichseitig ellipsoid bis halbmondförmig, an beiden Enden abgerundet, dunkel schwarzbraun, mit dickem, hyalinem Exospor; Keimspalt gerade und über die gesamte Sporenlänge laufend; reife Sporen mit einer de Bary-Blase.

Vorkommen: in feuchten (Auen)wäldern an noch anhängenden, meist aber an liegenden, berindeten, seltener unberindeten Ästen von *Fraxinus*.

Anmerkungen: diese *Hypoxylon*-unähnliche Art fand ich wiederholt im Auwald an liegenden, meist noch berindeten Ästen von *Fraxinus excelsior*, ohne zu einem Bestimmungsergebnis zu kommen. Meist waren keine Sporen zu finden, so daß ich an einen im Wachstum unterbrochenen Pyrenomyceten oder gar an eine *Stereum*-Art dachte. Jüngere Stromata hatten meist den von P o u z a r (1972) geforderten lappig-gezackten Rand, der dem Exoperidium von Erdsternarten gleicht. Eine Sendung an Herrn Dr. P o u z a r, Prag, brachte überraschende Klärung. Die Art wurde 1972 von P o u z a r aufgrund von Funden in mährischen und slowakischen Auwäldern beschrieben. P o u z a r s Funde stammten sämtlich von *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis* Pouzar. *H. moravicum* wächst wohl nur an dickeren Ästen, nie an Stämmen, von *Fraxinus*. Nach P o u z a r (1972) könnte eventuell Parasitismus vorliegen, da der Pilz von ihm öfters an noch anhängenden Ästen beobachtet wurde. Eine Verwechslung mit anderen Arten ist m. E. ausgeschlossen.

Ein weiteres konstantes Merkmal scheint *H. moravicum* von allen anderen bisher bekannten *Hypoxylon*-Arten zu unterscheiden: Die Stromata erreichen nur in den seltensten Fällen das perithecientragende Stadium; meistens zerfallen sie vorher. Vermutlich ist dies mit ein Grund, warum diese makroskopisch sehr einprägsame Art bisher in Deutschland nur von zwei Stellen (Ulmer und Schwäbisch Gmünder Raum) bekannt ist.

Funddaten: 28.2., 10.4.81, Donau-Auwald bei Leipheim, MTB 7527, det. Z. P o u z a r. 15.3.81, Iller-Auwald bei Senden, MTB 7726. 14.8.81, Oberkochen, MTB 7226, leg. N e f f, det. E n d e r l e. 8.4.81, Aalen, am Kocher, leg. N e f f, det. S e p t. 81 K r i e g l s t e i n e r.



Abb. 4 *Hypoxylon moravicum* Pouzar

5.8. *Hypoxylon multiforme* (Fr. ex Fr.) Fr.

Synonyme: *H. crustaceum* (Sow.) Nke.

H. granulatum Bull.

H. granulatum Bull. var. *luxurians* Rehm

Stroma: groß, halbkugelig bis kissenförmig, bei Wachstum auf *Betula*, bedingt durch das Durchbrechen der Lentizellen, oft quer elliptisch langgestreckt wachsen; Stromata verschieden je nach Wirt und Unterlage; auf nacktem Holz oft flach oder unregelmäßig kissenförmig mit verschmolzenen Einzelstromata. Die Färbung junger Stromata ist typisch gelbbraun, nach stärkeren Frösten ändert sich die Farbe auf kakaorötlich-braun (wie junge Stromata von *H. cohaerens*); im Winter bzw. darauffolgenden Frühjahr schließlich weicht die Farbe einem tiefen Schwarz. Die Abmessung der Stromata reicht von 1–8 cm Länge, 1–3 cm Breite und 2–7 mm Höhe. Öfters findet man übereinandergewachsene Stromata. Das Entostroma ist schwarz.

Perithezien: halbkugelig 0,6–1 mm ϕ , mit deutlich papillenförmigen Ostiolen aus dem Stroma herausragend.

Asci: 8sporig, zylindrisch mit langem Stiel, sporentragender Teil ca. 60–80 x 5–6 μm .

Ascosporen: (8)8,5–10,5(12) x 4–5 μm , hell- bis dunkelbraun, ellipsoid bis seitlich abgeflacht, einreihig bis schräg einreihig im Ascus liegend.

Vorkommen: an Ästen und Stämmen von *Betula*, *Alnus* und *Prunus padus*, selten an anderen Laubböhlzern.

Anmerkung: für mich ist *H. multiforme* die schönste Art. Es ist immer wieder ein Erleb-

nis, im Winter, wenn die Fruchtkörper voll ausgereift sind, die Stromata unter der Lupe zu betrachten.

H. multiforme ist die Typusart der Sektion *Papillata*, sowie der Untersektion *Papillata* (nach Miller 1961). Die Art kann sowohl als Erst- als auch als Spätbesiedler an totem Holz auftreten. Vielleicht wächst sie auch an noch lebenden, bereits dahinsiechenden Bäumen. Ich fand sie mehrmals im Winter an noch stehenden Stämmen von *Alnus* und *Prunus padus*, ohne jedoch feststellen zu können, ob die Bäume noch lebten. Wie man bei Miller (1961) nachlesen kann, wurde die Art auf Grund ihrer „Multiformität“ mit zahlreichen Synonymen belegt. Nach Pouzar (briefl. Mitt. 1981) könnte es sein, daß die Art mehrjährig (2–3 Jahre) ist. Weitere Beobachtungen sind jedoch erforderlich.

J. D. Rogers (1967) stellte in zytologischen Studien fest, daß die Ascosporen bei der Entstehung einkernig sind und kurz danach zweikernig werden, wobei einer der Kerne später zerfällt und verschwindet. Reife Ascosporen sind dann wieder einkernig. Darüber hinaus haben reife Ascosporen von *H. multiforme*, wie einige andere Arten, ein hyalines Exospor.

Funddaten: Zahlreiche Funde in den Monaten März bis Mai 1979–1981, im Donauwald zwischen Nersingen und Günzburg, MTB 7526/7527, meistens an *Betula*, *Alnus* oder *Prunus padus*. Am 19.10.80 im MTB 7425.

Am 5.4.81 im Illerauwald bei Vöhringen an *Alnus*, MTB 7726. Funde anfänglich det. bzw. confirm. R. und O. Hilber, Tegernheim.

Am 5.4.81 Illerauwald bei Vöhringen, MTB 7826, leg. C. Schnarbach.



Abb. 5 *Hypoxylon multiforme* (Fr. ex Fr.) Fr.

5.9. *Hypoxylon nummularium* (Bull. ex Fr.) Fr.

Synonyme: z.B. *Biscogniauxia nummularia* (Bull. ex St.-Amans) O. Kuntze
Nummularia bulliardii Tul.

Der derzeit gültige Name dieser Art lautet wie das erstgenannte Synonym. Dieser Name wurde notwendig, nachdem die Art von den Gebrüdern *Tulasne* 1863 zusammen mit *Sphaeria discreta* Schw. in die von *Tulasne* geschaffene Gattung *Nummularia* gestellt wurde. Da zwei Typusarten nach den gültigen Nomenklaturregeln nicht möglich waren, emendierte *Miller* (1932) die Gattung *Nummularia* und kombinierte *Nummularia bulliardii* (= *Biscogniauxia nummularia*) wieder mit *Hypoxylon*. Weil die Gattung *Nummularia* jedoch nach wie vor nicht legitim war (Name bereits durch eine Phanerogamengattung belegt) und die Art bei *Hypoxylon* aufgrund verschiedener morphologischer Abweichungen nicht befriedigend untergebracht war, wurde sie schließlich der Gattung *Biscogniauxia* O. Kuntze einverleibt. Ausführliche taxonomische und nomenklatorische Hintergründe sind z. B. bei *Pouzar* (1979) und O. und R. *Hilber* (1980) beschrieben. Ich führe die Art hier lediglich unter *Hypoxylon*, um auch dem Amateur die Bestimmung dieser ansehnlichen „hypoxylonähnlichen“ Art zu erleichtern.

Stroma: 0,5–3 cm lang, 0,3–1,5 cm breit, 0,5–1 mm dick, rundlich, elliptisch bis unregelmäßig krustenförmig; durch die Rinde hervorbrechend, seltener auf blankem Holz; Stroma vollkommen abgeflacht bis schwach konvex, zuerst hellbraun, bald schwarzbraun bis kohlig schwarz, Oberfläche fein und dicht durch die Ostiolen punktiert (2–4 pro mm), Stroma innen schwarz und hart.

Perithezien: rundlich, ei- bis breit flaschenförmig, 0,2–0,4 mm ϕ , Ostiolen an der Mündung trichterig erweitert und etwas erhaben; einreihig im Stroma, fast bis zur Basis des dünnen Stromas reichend.

Asci: 8sporig, zylindrisch, gestielt, sporentragender Teil ca. 70–100 x 8–11 μm , Stiel ca. 15–25 μm lang, Sporen einreihig bis schräg einreihig im Ascus liegend. Apikaler Ring der Asci deutlich amyloid.

Ascosporen: ca. (9,5)10,5–13(14,5) x 6,5–8,5(9,5) μm , reif dunkelbraun bis schwarz, breit elliptisch bis eiförmig bis fast rundlich, mit schmaler Keimspalte.

Vorkommen: (in Mitteleuropa) vorwiegend an *Fagus*ästen und -stämmen, nicht häufig. *H. nummularium* wurde bisher trotz intensiven Suchens im Ulmer Raum nicht aufgefunden, vielleicht weil ausgedehnte Fageten nicht zum „Hauswald“ zählen. Die Beschreibung basiert auf einer Aufsammlung aus dem nahegelegenen Raum Schwäbisch Gmünd, wo der Pilz nach Aussage von *Krieglstainer* an stehenden *Fagus*-Stämmen und liegendem Buchenholz verbreitet ist (15 Fundpunkte in 13 MTB 1977–81). Eine ausführliche Beschreibung der Art befindet sich u. a. bei O. und R. *Hilber* (1980).



Abb. 6 Hypoxylon nummularium (Bull. ex Fr.) Fr.

5.10. *Hypoxylon rubiginosum* (Pers. ex Fr.) Fr.

Synonyme nach Miller (1961), z. B.:

H. purpureum Nits., *H. laschi* Nits., *H. fragile* Nits., *H. luridum* Nits., *H. perforatum* Schw. ex Fr., *H. botrys* Nits.

Stroma: sehr variabel, auf blankem Holz meist unregelmäßig länglich ausgebreitet und 1–2 mm dünn, auf Rinde etwas dicker (2–4 mm) und weniger stark ausgebreitet, oft klein elliptisch oder flach polsterförmig. Je nach Unterlage können die Stromata auf blankem Holz bis zu 30 cm lang und 10 cm breit werden. Vor Anlage der Perithezien entsteht meist eine dünne rotbräunliche Matrix, auf der sich die Perithezien, meist im Zentrum beginnend, in kleineren, später zusammenwachsenden Gruppen entwickeln bis die Matrix bedeckt ist. Die Farbe des Stromas schwankt von ziegelrot über rotbraun, purpurbraun bis ockerbraun, vermutlich je nach Belichtung und Kleinklima. Sehr alte bzw. vorjährige Stromata sind typisch stumpf schwarz gefärbt. Die Stromaoberfläche ist fast glatt bis warzig rauh von hervorragenden Perithezien.

Perithezien: vollkommen ins Stroma eingebettet bis fast frei, unregelmäßig einreihig gelagert, rundlich bis eiförmig, ca. 0,3–0,6 mm ϕ , Scheitel abgerundet bis schwach eingesenkt (genabelt, poroid), Mündung oft mit einem Ring weißlicher Periphysen ausgekleidet, der sich farblich gut von der Umgebung abhebt.

Asci: 8sporig, zylindrisch, langgestielt, sporentragender Teil (p. sp.) 60–80 x 6–8 μm .

Sporen: meist schräg einreihig im Ascus liegend, ungleichseitig elliptisch bis kahnförmig, hell- bis dunkelbraun gefärbt, (9)10–12(12,5) x (4)4,5–5,5(6) μm .

Vorkommen: meist Spätbesiedler an zahlreichen Laubhölzern, z. B. *Fraxinus*, *Acer*, *Fagus*. Sehr häufig.

Anmerkungen: Nach Angaben verschiedener Autoren ist *H. rubiginosum* weltweit die häufigste und zugleich variabelste Art. Im Laufe ihrer Erforschung wurde sie mit außerordentlich vielen Synonymen belegt. Moderne Autoren gehen wieder dazu über, die Sammelart auseinanderzunehmen. So ist z. B. P o u z a r (briefl. Mitt.) der Meinung, daß in Mitteleuropa zumindest zwei getrennte Sippen existieren. M a r t i n (1969a) sieht in M i l l e r s Artkonzept weltweit mindestens fünf getrennte Arten.

Achtet man auf die Gesamtmerkmalskombination, so kommt bei den deutschen Arten eigentlich nur *H. macrocarpum* Pouzar als Verwechslungsmöglichkeit in Frage (siehe diese).

Zur Abgrenzung von der *Fuscum*-Gruppe dient u. a. folgendes Merkmal, auf das mich P o u z a r (briefl) hinwies: *H. rubiginosum* besitzt im Schnitt zwischen und über den Perithezien ein orangefarbenes Pigment, das Arten der *Fuscum*-Gruppe nicht haben. Dieses Pigment verhält sich auch in KOH charakteristisch. Zur Feststellung lege man ein kleines Stromafragment (am besten von der Oberfläche) auf weißes Filterpapier und gebe einen Tropfen KOH darauf. Daraufhin breitet sich das orange Pigment in einem kleinen Hof um das Fragment aus und ist mit einer starken Lupe deutlich sichtbar.

Funddaten: zahlreiche Funde, meist an Fraxinus, z. B. 28.3.80, Donauauwald Leipzig, MTB 7527 (7526). 3.4.81 bei Herbshofen-Barabein, MTB 7824, leg. G. O t t m a n n. 5.4.81 Auwald Vöhringen, MTB 7726. 18.4.81 Bubesheimer Wald bei Bühl, MTB 7527, leg. C. S c h n a r b a c h. 5.4.81 Auwald Vöhringen, MTB 7726.

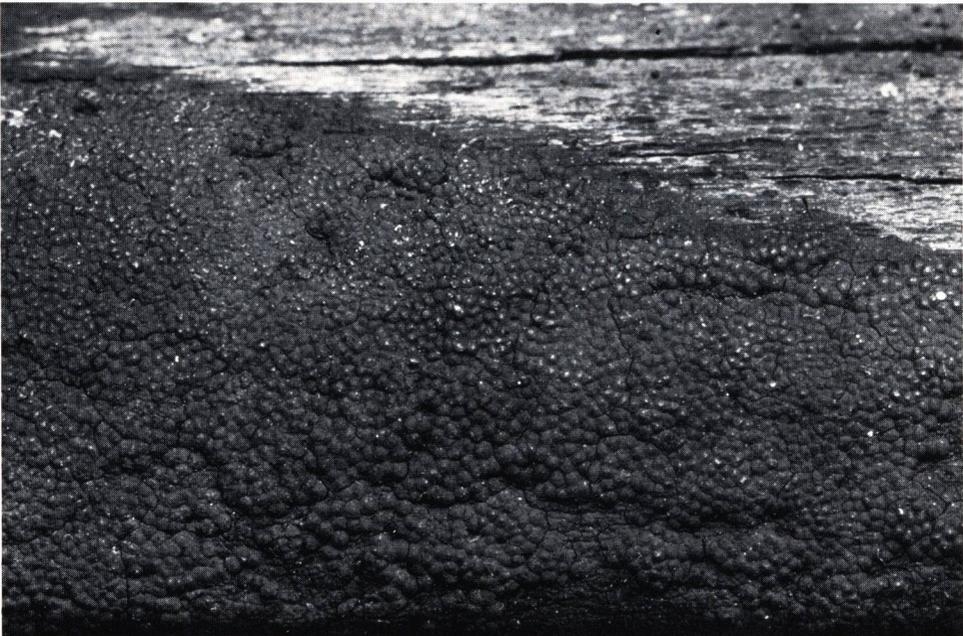


Abb. 7 *Hypoxylon rubiginosum* (Pers. ex Fr.) Fr.

5.11. *Hypoxylon rutilum* Tul.

Beschreibung hauptsächlich nach M i l l e r 1961:

Stroma: klein, auf Rinde 2–3 mm ϕ , 1–2 mm dick, auf blankem Holz unregelmäßig ausgebreitet, 3–10 mm ϕ , 1–1,5 mm dick; junge Stromata hell rötlichbraun, bei Reife dunkelrot bis dunkelbraun, alte Stromata schwarz.

Perithezien: sehr klein und dicht gedrängt, mit winzigen papillenförmigen Ostiolen.

Asci: 8sporig, zylindrisch, sporentragender Teil 50–64 x 5–7 μm , Stiel 40–60 μm lang.

Sporen: schräg einreihig im Ascus liegend; ungleichseitig elliptisch, hell bis dunkelbraun gefärbt, 7–10 x 3,3–4 μm .

Vorkommen: an *Fagus*.

Anmerkung: Diese Art meinte ich einmal im Ulmer Raum gefunden zu haben, wurde aber unsicher, nachdem ich im Laufe meiner Untersuchungen von Z. P o u z a r und A. J. S. W h a l l e y (briefl. Mitt.) erfuhr, daß die Art sehr selten oder gar „mysteriös“ sei. Vielleicht lag eine Verwechslung mit *H. howeianum* vor, die ja ähnliche Sporenmaße aufweist. Leider bewahrte ich seinerzeit kein Material auf. P o u z a r (briefl. Mitt. 1981) fand die Art selbst noch nicht und W h a l l e y besitzt aus England nur wenige, spärliche Aufsammlungen. Nach W h a l l e y (briefl. Mitt. 1981) soll die Art ausschließlich an *Fagus* vorkommen.

Charakteristisch für *H. rutilum* soll vor allem die Fähigkeit zum effusen Wachstum sein, wozu das in den Sporen ähnliche *H. howeianum* nicht in der Lage ist. Nach W h a l l e y (briefl. 1981) ist die Ostiolensituation bei einigen Aufsammlungen alles andere als klar. Vielleicht veranlaßte dies M a r t i n (1969a), die Art in die Sektion *Hypoxylon* zu stellen. Als weiteres typisches Merkmal für *H. rutilum* wird die blutrote Pigmentschicht angegeben, die sich direkt unter der Stromaoberfläche befinden soll (leicht festzustellen durch Ankratzen der Oberfläche). Hinzu kommt das mehr kissenförmige Wachstum von *H. rutilum*, im Gegensatz zu halbkugeligen und größeren Stromata bei *H. howeianum*. Bei meiner Durchsicht der *Hypoxylon*-Kollektionen in der Botanischen Staatssammlung München, stellte ich fest, daß unter dem Namen *H. rutilum* fast ausschließlich andere Taxa abgelegt waren. Nur eine, leider schlecht erhaltene, Aufsammlung war *H. rutilum*-verdächtig.

5.12. *Hypoxylon semiimmersum* Nitschke

Synonym: *Hypoxylon confluens* (Tode ex Fr.) West.

Stroma: länglich oder \pm unregelmäßig auf nacktem Holz, mit dem unteren Teil \pm tief ins Holz eingesenkt; zuerst weißlich, dann dunkelbraun, schließlich schwarz gefärbt. Wie D e n n i s (1978) bemerkt, ist die Art, bei schwach entwickeltem Stroma, mit einer Rosellinia verwechselbar, mit der sie die großen Perithezien gemeinsam hat.

Perithezien: nur wenige in einem Stroma (ca. 2–8); diese ragen \pm halbkugelig hervor und haben ein deutliches papillenförmiges Ostiolium. Die Form der Perithezien ist \pm rundlich; am Scheitel sind sie oft etwas niedergedrückt. Ihr Durchmesser beträgt 0,7–1,5 mm.

Asci: 8sporig, zylindrisch, gestielt, sporentragender Teil ca. 100–140 μm lang, Stiel 50–70 μm . Ascusdurchmesser ca. 10–12 μm .

Sporen: 16–20 x 8–9(10) μm , dunkelbraun, einreihig bis schräg einreihig im Ascus, breit elliptisch oder seitlich \pm abgeflacht, Enden breit abgerundet, öfters auch beidseitig etwas konisch zugespitzt, dann fast zitronenförmig aussehend; unreif oft mit 2–3 großen Öltröpfen.

Vorkommen: auf entrindetem, totem Holz verschiedener Laubbäume, z. B. *Quercus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Fraxinus*. Selten.

Anmerkung: Die Art zählt nach Miller (1961) zu der von ihm aufgestellten Untersektion *Primo-cinerea*, worin Arten untergebracht sind, deren Stromata anfänglich weißlich-grau, im Alter schwarz sind. Bei Nitschke gehörte die Art noch zur Sektion *Endoxylon*. Auffällig sind die stark variierenden Sporenangaben in der Literatur, vor allem was die Breite angeht: Winter 8–10, Nitschke 8–10, Miller 8–12, Dennis 10–12, Munk 7–10. Meine eigenen Messungen lagen in der Mitte mit 8–9 (10) μm Breite.

Funddaten: 7.4.80, Donauauwald Leipheim/Günzburg, MTB 7527, an morschem Laubholzast, leg. C. Schnarbach.

5.13. *Hypoxylon serpens* (Pers. ex Fr.) Kickx

Synonyme (nach Miller 1961) z. B.:

Sphaeria maculata Tode

Sphaeria serpens Pers.

Sphaeria colliculosa Schw.

Stroma: unregelmäßig fleckenartig, meist langgestreckt, seltener elliptisch oder rundlich, durchschnittlich 1–3 cm lang, 4–12 mm breit, 0,5–1,5 mm dick, öfters zusammenfließend und dann längere, schmale Krusten bildend; meist auf nacktem Holz, seltener auf Rinde wachsend; nur geringfügig ins Substrat hineinreichend, diesem fest aufsitzend; anfangs weißgraulich, später bzw. bei Reife braun- bis reinschwarz. Oberfläche meist deutlich höckerig-warzig durch \pm herausragende Perithechien. Entostroma kohlig schwarz.

Perithechien: schwach bis deutlich halbkugelig aus dem Stroma herausragend (bei starkem Hervortreten der Perithechien kann die Art an eine *Rosellinia* erinnern), mit deutlich zugespitzten, papillenförmigen Ostiolen; Form der Perithechien rundlich bis eiförmig, 0,5–0,8(1,0) mm ϕ .

Asci: zylindrisch bis schwach keulenförmig, langgestielt, sporentragender Teil (p. sp.) 65–100 x 6–9 μm , Stiel 45–60 μm lang, Apikalapparat mit Melzers Reagens nur leicht bräunlich bis deutlich amyloid (lt. P o u z a r, briefl. Mitt.)

Ascosporen: (10)11–13(15) x 5–6(7) μm , schmal elliptisch mit \pm starker einseitiger Abflachung, Enden stumpf, oft mit 2–3 Öltropfen, hell- bis dunkelbraun, öfters mit schwachen Olivbeitönen.

Nach Rogers (1974) besitzen die unreifen Sporen hyaline Anhängsel, die bei Reife verschwinden. Diese Anhängsel sind unter dem Lichtmikroskop nur schwer sichtbar; mit Fluoreszenztechnik sollen sie gut erkennbar sein, selbst an altem Herbarmaterial. Nach Martin (1967) ist die Art bzw. die gesamte Untersektion *Primo-cinerea* eng verwandt mit *Rosellinia*, deren Arten ja auch \pm deutlich sichtbare Anhängsel haben.

Vorkommen: Die Art ist Spätbesiedler an verschiedenen Laubhölzern, z. B. *Salix*, *Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*; meist auf entrindeten Passagen bereits länger liegender Äste. Häufig.

Anmerkung: *H. serpens* ist eine sehr variable Art. Dies drückt sich vor allem in der Stromaform, in Sporenform und -größe, in der Ausprägung des Sporenkeimspalts, sowie in der leichten bis starken Färbung des apikalen Ascusrings (leicht bräunlich mit allen Übergängen bis amyloid) mit Melzers Reagens.

Das Konidienstadium wird als *Geniculosporium corticioides* (Ferr. et Sacc.) de Hoog (=

G. serpens Chesters & Greenhalgh) bezeichnet. Nach Rogers (1974) ist *H. serpens* die einzige *Hypoxylon*-Art, die bisher ihren Lebenszyklus auf Malzagar vollendete. Versuche mit zahlreichen anderen Arten scheiterten bisher an der Ausbildung von Stromata bzw. Perithezien in Kultur.

1978 beschrieben Rogers & Whalley eine neue Art, *Hypoxylon chestersii*, aus Wales (England), die obiger Art sehr ähnlich sieht. Sie unterscheidet sich aber u. a. durch längsgerippte Sporen, die im Lichtmikroskop gut sichtbar sein sollen.

Funddaten: Zahlreiche Funde im Ulmer Raum, meist an *Salix*, *Carpinus*, *Fraxinus* oder *Fagus*, z. B. 31.3.81 „Kirchholz“ bei Oberfahlheim, MTB 7526. 18.4.81 Auwald Unterfahlheim/Leipheim, MTB 7527. 13.4.81 Bubesheimer Wald bei Bühl, MTB 7527. 26.4.81 Auwald Vöhringen, MTB 7726. 26.4.81 Auwald Günzburg, MTB 7527.



Abb. 8 *Hypoxylon serpens* (Pers. ex Fr.) Kickx

5.14. *Hypoxylon udum* Pers. ex Fr.

Synonym: *Anthostomella uda* (Pers. ex Fr.) Martin

Stroma: klein, 5–10(15) mm lang, 2–5 mm breit, 1–3 mm hoch, auf nacktem, oft feuchtliegendem Holz, auffällig ins Substrat eingesenkt, meist unregelmäßig warzenförmig bis länglich, oft teilweise vom abgefallenen, umgebenden Holz freigelegt; im Anfangsstadium weißlich-grau, bald dunkelbraun, alt schwarz gefärbt; von einer schwarzen Saumlinie (im Holz) begrenzt. Stroma innen weißlich-grau.

Perithezien: ins Stroma eingesenkt, rundlich, ca. 0,3–1,0 mm ϕ , meist nur wenige im Stroma; Perithezienbasis unter der Holzoberfläche, P. mit konisch-papillenförmigem

Ostiolium; bisweilen ragen nur die Ostiolen, dann wiederum auch die oberen Perithecienschnitte aus dem spärlichen Stroma hervor.

Asci: 8sporig, länglich-zylindrisch, gestielt, sporentragender - Teil 135–180(200) x 10–15 μm ; Stiel 30–50 μm lang. Apikaler Ring mit *Melzer's* Reagens deutlich blau.

Ascosporen: (23)25–32(35) x 8–12(13) μm , einreihig bis schräg einreihig im Ascus liegend; ellipsoid bis länglich, mit \pm stumpf abgerundeten Enden, die selten etwas konisch zulaufen; hell- bis meist dunkelbraun gefärbt; Keimspalt meist rudimentär bis poroid. Die unreifen Sporen haben zellige Anhängsel, die mit Fluoreszenztechnik sichtbar sein sollen.

Vorkommen: meist auf morschem, feuchtliegendem, entrindetem Holz von *Quercus*. Selten.

Anmerkung: Die Art gehört nach *Miller* 1961 in die Sektion *Papillata*, Untersektion *Primo-cinerea*. *Nitschke* (1867) stellte sie in die Sektion *Endoxylon*. *Martin* (1969c, gültig 1976) transferierte die Art aufgrund verschiedener kleiner Abweichungen von typischen *Hypoxylon*-Arten, in die Gattung *Anthostomella*. Die vorliegende Art ähnelt mikroskopisch *H. semiimmersum*, das aber u. a. durch deutlich kleinere Sporen und durch etwas stärker aus dem Stroma herausragende Perithezien geschieden ist. Nach *Whalley & Watling* (1980) ist *H. udum* auf Europa beschränkt.

Funddaten: 19.3.81 zwischen Unterfahlheim und Leipheim, MTB 7527, an morschem, feuchtliegendem *Quercus*-Ast.

Belege sämtlicher Arten befinden sich in der Botanischen Staatssammlung München, im Herbar *M. Enderle* und im Fungarium *Krieglsteiner*.

Nachtrag (15.1.1982):

5.15. *Hypoxylon mammatum* (Wahl.) Miller

Am 15.11.81 übergab mir *Krieglsteiner* 3 Kollektionen einer *Hypoxylon*-art, die *K. Neff*, Oberkochen, aufgesammelt hatte. Es handelt sich um eine Art, die weder *Winter* (1887) noch *Nitschke* (1867), *Dennis* (1978) oder *Munk* (1957) erwähnen. Erst Versuche mit der Weltmonografie *Miller's* (1961) und ein Vergleich mit der Literatur des Südafrikaners *Martin* (1967) führten zum Ziel. *A. J. S. Whalley*, dem ich Material zur Bestätigung zuschickte, gab an, daß die Art auch in England vorkomme. Sie dürfte dort aber selten sein.

Da die 3 Kollektionen von verschiedenen Jahreszeiten stammen, konnte ich an den beiden noch nicht voll entwickelten deutlich sehen, daß es sich um die Sektion *Primocinerea* handeln mußte: das noch nicht voll ausgereifte Material war deutlich schmutzig grauweißlich bis beige gefärbt. Geht man von den mittleren Sporenmaßen aus, so ist eine Verwechslung mit den verwandten *H. semiimmersum* *Nitschke* und *H. udum* *Pers. ex Fr.* nicht möglich. Erstere hat eindeutig kürzere und in Relation dazu breitere Sporen, während die zweite Sporen über 24 μm bis 35 μm Länge aufweist. Die Sporenlänge von *H. mammatum* liegt vermittelnd dazwischen. Hinzu kommt, daß die Wuchsweise anders zu sein scheint. Während *H. semiimmersum* und *H. udum* meist schmal und unregelmäßig länglich wachsen, scheint *H. mammatum* gewöhnlich haufenförmig oder rundlich angeordnet zu wachsen; siehe Abb. bei *Miller* (1961) und *Martin* (1967).

Bei Durchsicht des in der Bayerischen Botanischen Staatssammlung München deponierten Materials von *H. semiimmersum* und *H. udum* fand ich einen Beleg (Herbarbogen 136-81/2) in der Sammlung *S. Killermann* aus dem Herbarium *G. Bresadola* (Nr. 892) mit Sporenmaßen 20–24(26) x 9–13 μm (von *Bresadola* festgestellte Maße: 21–27 x 9–13 μm) und Wachstum an *Salix grandifolia*, gefunden und bestimmt

von G. Bresaola im August 1897. Der Fundort (Cavelonte) liegt wahrscheinlich in Italien. Diese Aufsammlung halte ich ebenfalls für *H. mammatum*. Kurze Beschreibung der Aufsammlungen von K. Neff:

Stromata unter der Rinde hervorbrechend, 2–20 mm lang, 2–10 mm breit, unregelmäßig rundlich bis länglich, 1–2 mm dick, Einzelstromata öfters mit benachbarten zusammenfließend, Oberfläche im Jugendstadium grauweißlich bis beige, bei Reife schwarz.

Perithezien einzeln oder zahlreich im Stroma (bis zu 25), anfangs blaß, später schwarz gefärbt, rundlich bis eiförmig, 0,8–1,2 mm ϕ , warzig, mit deutlicher Papille aus der Stroma herausragend.

Asci 8-sporig, zylindrisch, gestielt, sporentragender Teil ca. 120–190 x 12–15 μm .

Sporen 21–27 x 8–10 μm (durchschnittlich 22,4 x 9 μm ; nach Miller 20–33 x 9–12 μm , nach Martin 18–26,5 x 8–11 μm), einreihig bis schräg einreihig im Ascus liegend, länglich ellipsoid mit breit abgerundeten Enden, schwarzbraun, jung mit 1–3 Öltröpfen.

Vorkommen an berindetem Holz von *Salix* und *Crataegus*; (nach Miller (1961) an verschiedenen Laubböhlern).

Funddaten: 22.3.81, Waibertal (Steinbruch), MTB 7227, 590 m NN, an toter, stehender Weide, auf der Rinde, leg. K. Neff. 10.9.81, Albstetter Feld, an totem, berindetem Weißdornzweig (*Crataegus*), MTB 7226, 640 m NN, leg. K. Neff. 8.11.81, Stefansweiler Feld (Brunnenstube), MTB 7226, 499 m NN, an toter, stehender, berindeter Weide (*Salix*), leg. K. Neff. Belege befinden sich im Herbar Enderle und im Fungarium Krieglsteiner.

Verbreitung (nach Miller 1961) in der nördlichen Hemisphäre, in der temperierten Zone, Alaska, USA, Neufundland, Finnland, Deutschland (wo?), Schweden. Nach dem untersuchten Bresaola-Fund vermutlich auch in Italien oder der italienischen Schweiz.

6. Danksagung

Ich danke Herrn Dr. Z. Pouzar, Prag, für wertvolle Hinweise, die Bestimmung kritischer Aufsammlungen sowie für die Durchsicht des Manuskripts. Ebenso gilt mein Dank Frau und Herrn Dr. Hilber, Tegernheim, für die Einführung in die Pyrenomycetenkunde, für Bestimmungshilfe und für Vorschläge zum Manuskript. Den Herren Prof. Dr. J. D. Rogers, Pullmann (Washington, USA), und Dr. A. J. S. Whalley, Liverpool (England) schulde ich Dank für wichtige Hinweise, für die Überlassung von Literatur und die Nachbestimmung einiger Kollektionen. Herrn Prof. Dr. Hertel, München, danke ich für die Ausleihe zahlreicher *Hypoxylon*-Belege aus der Botanischen Staatssammlung zu Vergleichs- und Revisionszwecken. Nicht zuletzt danke ich Herrn Germann J. Krieglsteiner, Durlangen, für Motivation und stets gern gewährte Hilfe, sowie Frl. Christine Schnarbach, Leipheim, für tatkräftige Mithilfe beim Sammeln.

Literatur

- ARX, J. A. & E. MÜLLER (1954) – Die Gattungen der amersporen Pyrenomyceten. Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz 11 (1): 1–434.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (1981) – Pilze der Schweiz, Band 1, Ascomyceten, 313 S., Luzern.
- DENNIS, R. W. G. (1978) – British Ascomycetes, 585 S., Vaduz.
- ENDERLE, M. (1981) – Seltene oder interessante Pilze aus dem Ulmer Raum. Mitt. d. Vereins f. Naturwiss. u. Math. Ulm, 31. Heft, 1980/81, S. 24–34.
- ENDERLE, M. & H. E. LAUX (1980) – Pilze auf Holz, S. 1–128, Stuttgart.
- GREENHALGH, G. N. & C. G. C. CHESTERS (1968) – Conidiophore morphology in some British members of the Xylariaceae. Trans. Br. Mycol. Soc., 51 (1): 57–82
- & A. G. S. Whalley (1970) – Stromal pigments of some species of *Hypoxylon*. Trans. Br. Mycol. Soc. 55 (1): 89–96

- JONG, S. C. & J. D. ROGERS (1972) – Illustrations and Descriptions of Conidial States of some *Hypoxylon* species. Wash. Agric. Exp. Stat., Techn. Bull. 71.
- HILBER, O. & R. HILBER (1980) – Pilze der Weltenburger Enge (3), HOPPEA 39: 113–126, Regensburg.
- KENERLEY, Ch. M. & J. D. ROGERS (1976) – On *Hypoxylon serpens* in culture, Mycologia 68 (3): 688–691
- LINDAU, G. (1912) – Die mikroskopischen Pilze, 276 S., Berlin
- MARTIN, P. (1966) – Studies in the *Xylariaceae*: I. New and old concepts. J. S. Afr. Bot. 33: 205–240.
- (1967) – Studies in the *Xylariaceae*, II. *Rosellinia* and the *Primo-cinerea* section of *Hypoxylon*. J. S. Afr. Bot. 33: 315–328
 - (1968 a) – Studies in the *Xylariaceae*: III. South African and foreign species of *Hypoxylon* Sect. *Entoleuca*. J. S. Afr. Bot. 34: 153–199.
 - (1968 b) – Studies in the *Xylariaceae*: IV. *Hypoxylon*, Sections *Papillata* and *Annulata*. J. S. Afr. Bot. 34: 303–330.
 - (1969 a) – Studies in the *Xylariaceae*: V. *Euhypoxylon*, J. S. Afr. Bot. 35:149–206
 - (1969 b) – Studies in the *Xylariaceae*: VI. *Daldinia*, *Nummulariola* and their allies. J. S. Afr. Bot. 35:267–320
 - (1969 c) – Studies in the *Xylariaceae*: VII. *Anthostomella* and *Lopadostoma*. J. S. Afr. Bot. 35:393–410
 - (1970) – Studies in the *Xylariaceae*: VIII. *Xylaria* and its allies. J. S. Afr. Bot. 36: 73–138
 - (1976) – Studies in the *Xylariaceae*: Supplementary Note. J. S. Afr. Bot. 42:71–83
- MILLER, J. (1928) – Biologic Studies in the *Sphaeriales* I, Mycologia 20:187–213, ditto II, : 305–339.
- (1930) – British *Xylariaceae* I, Trans. Brit. Mycol. Soc. 15:134–154
 - (1932) – British *Xylariaceae* II, Trans. Brit. Mycol. Soc. 17:125–135
 - (1961) – A Monograph of the World Species of *Hypoxylon*, 158 S. Athens
- MUNK, A. (1957) – Danish *Pyrenomyces*. A preliminary Flora. Dansk Bot. Arkiv 15 (2) 1–163
- NITSCHKE, (1867) – *Pyrenomyces* Germanici. Die Kernpilze Deutschlands, 160 S., Breslau
- POUZAR, Z. (1972) – *Hypoxylon fraxinophilum* spec. nov. and *H. moravicum* spec. nov., two interesting species found on *Fraxinus angustifolia*. Česká Mykol. 26 (3) : 129–137
- (1978) – *Hypoxylon macrocarpum* Pouz. spec. nov., a new fragrant pyrenomycete. Česká Mykol. 32(1):19–21
 - (1979) – Notes on taxonomy and nomenclature of *Nummularia* (*Pyrenomyces*). Česká Mykol. 33 (4): 207–219
- ROGERS, J. D. (1965) – *Hypoxylon fuscum*. I. Cytology of the Ascus. Mykologia 57 (5): 789–803
- (1967 a) – *Hypoxylon multifforme*: Cytology of the Ascus. Mykologia 59 (2): 295–305
 - (1967 b) – *Hypoxylon fuscum*. II. Developmental Morphology on *Alnus tenuifolia*. Bot. Gaz. 128 (3–4): 186–197
 - (1975) – *Hypoxylon serpens*: Cytology and taxonomic considerations. Canad. J. Bot. 53: 52–55
 - (1979) – The *Xylariaceae*: Systematic, Biological and Evolutionary Aspects. Mycologia 71 (1): 1–42
- ROGERS, J. D. & F. Candoussau (1980) – A new variety of *Hypoxylon cohaerens* from France. Mycologia 72: 826–829
- ROGERS, J. D. & A. J. S. Whalley (1978) – A new *Hypoxylon* species from Wales. Canad. J. Bot. 56: 1346–1348
- WATLING, R. & A. J. S. WHALLEY (1977) – Provisional maps of Xylariaceous Fungi, Biological Records Centre, Brit. Mycol. Soc., 24 S.
- WHALLEY, A. J. S. (1976) – Notes on the Conidial State of *Hypoxylon udum*. Trans. Br. Mycol. Soc. 67 (3): 515–517
- (1977) – Key to the British Species of *Hypoxylon*. Bull. Brit. Mycol. Soc. 11 (1): 45–47
- WHALLEY, A. J. S. & G. N. GREENHALGH (1973) – Numerical Taxonomy of *Hypoxylon*, I. Comparison of Classifications of the Cultural and the Perfect States. Trans. Br. Mycol. Soc. 61 (3): 435–454
- WHALLEY, A. J. S. & R. MORRISON (1978) – Xylariaceous Fungi from Hawthorn Dene. Vasculum 63 (3): 51–57
- WHALLEY, A. J. S. & J. D. ROGERS (1980) – The Genuiculate Conidial State of *Hypoxylon chestersii*. Trans. Brit. Mycol. Soc. 74 (2) 439–440
- WHALLEY, A. J. S. & R. WATLING (1980) – *Hypoxylon udum* Pers. ex Fr., Trans. Bot. Soc. Edinb. 43: 217–220
- WHALLEY, A. J. S. & M. A. WHALLEY (1977) – Stromal Pigments and Taxonomy of *Hypoxylon*. Mycopathologia 61 (2): 99–103
- WINTER, G. (1887) – Ascomyceten: Gymnoasceen und Pyrenomyceten, in Rabenhorsts Krypt.-Fl. Deutschl., Österr. u. Schweiz, 2. Aufl., 1/2: 928 S.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Hefreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [48_1982](#)

Autor(en)/Author(s): Enderle Manfred

Artikel/Article: [5. Beitrag zur Kenntnis der Ulmer Pilzflora: Die Gattung Hypoxylon Bull. ex Fr. im Ulmer Raum 141-164](#)