

UNTERSUCHUNGEN UEBER DIE GATTUNG HYPOXYLON
(ASCOMYCETES) UND VERWANDTE PILZE

A B H A N D L U N G
zur Erlangung des Titels eines
DOKTORS DER NATURWISSENSCHAFTEN
der
EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von
LILIANE ELISABETH PETRINI - KLIEBER
Dipl. Natw. ETH
geboren am
28. November 1956
von
Comano, TI

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. E. Müller, Referent
Prof. Dr. H. Hess, Korreferent

Zürich 1985

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ZUSAMMENFASSUNG	1
SUMMARY	2
I. ALLGEMEINER TEIL	3
1. EINLEITUNG	3
1.1. Zielsetzung	3
1.2. Morphologische Begriffe bei Xylariaceae	3
1.3. Abkürzungen	4
2. METHODEN	6
2.1. Untersuchungs- und Kulturmethoden	6
2.2. Statistische Methoden	7
II. TAXONOMISCHER TEIL	8
1. DIE FAMILIE DER XYLARIACEAE	8
1.1. Beschreibung	8
1.2. Schlüssel zu den europäischen Gattungen der Familie der Xylariaceae (Sphaeriales)	9
2. DAS ANAMORPH	10
2.1. Beschreibung	10
2.2. Schlüssel zu den Formgattungen der untersuch- ten Anamorphe	15
2.3. Schlüssel zur Bestimmung einiger Teleomorphe von Xylariaceae mittels Anamorphen in Kultur	16
3. DIE GATTUNG HYPOXYLON	21
3.1. Historisches	21
3.2. Zum Wirkskreis und zur Oekologie europäischer Vertreter der Gattung <u>Hypoxylon</u>	23
3.3. Die Differenzierungsmerkmale innerhalb der Gattung <u>Hypoxylon</u>	26

3.4.	Beschreibung der Gattung <u>Hypoxylon</u> und ihrer Unterteilung in Sektionen	29
3.4.1.	Gattungsbeschreibung	29
3.4.2.	Beschreibung der Sektionen und Abgrenzung gegenüber nahestehenden Gattungen	30
3.4.3.	Schlüssel zu den Sektionen der Gattung <u>Hypoxylon</u>	33
3.5.	Synoptischer Schlüssel zu den Arten der Gattung <u>Hypoxylon</u>	34
3.6.	Die Sektion Hypoxylon	37
3.6.1.	Beschreibung der Sektion	37
3.6.2.	Schlüssel zu den europäischen Arten der Sektion Hypoxylon	37
3.6.3.	Beschreibung und Diskussion der Arten	39
3.7.	Die Sektion Papillata	97
3.7.1.	Beschreibung der Sektion	97
3.7.2.	Schlüssel zu den europäischen Arten der Sektion Papillata	97
3.7.3.	Beschreibung und Diskussion der Arten	98
3.8.	Die Sektion Primo - cinerea	108
3.8.1.	Beschreibung der Sektion	108
3.8.2.	Schlüssel zu den europäischen Arten der Sektion Primo - cinerea	109
3.8.3.	Beschreibung und Diskussion der Arten	110
3.9.	Die Sektion Annulata	144
3.10.	Die Sektion Applanata	144
3.11.	Aus der Gattung <u>Hypoxylon</u> auszuschliessende Art	145
4.	DIE GATTUNG ROSELLINIA	149
4.1.	Gattungsbeschreibung	149
4.2.	Beschreibung und Diskussion der Art	150
5.	DIE GATTUNG BISCOGNIAUXIA	153
5.1.	Gattungsbeschreibung	153
5.2.	Schlüssel zu den europäischen Arten der Gattung <u>Biscogniauxia</u>	154
5.3.	Beschreibung und Diskussion der Arten	155

	Seite
6. DIE GATTUNG DALDINIA	161
6.1. Gattungsbeschreibung	161
6.2. Schlüssel zu den untersuchten Arten der Gattung <u>Daldinia</u>	162
6.3. Beschreibung und Diskussion der Arten	162
7. SCHLUSSBETRACHTUNGEN	174
 DANKSAGUNGEN	 175
LITERATURVERZEICHNIS	176
LEBENS LAUF	185

ZUSAMMENFASSUNG

Europäische Arten der Gattungen Hypoxylon, Rosellinia, Biscogniauxia und Daldinia (Xylariaceae, Sphaeriales) sind taxonomisch bearbeitet worden. Insgesamt sind 24 Taxa aus der Gattung Hypoxylon, eine Art der Gattung Rosellinia und einige wenige Arten von Biscogniauxia und Daldinia beschrieben. Nebst den Teleomorphen sind auch die dazugehörigen Anamorphe eingehend untersucht worden. Die Gattung Rosellinia ist neu umschrieben und gut gegenüber den anderen Gattungen abgrenzbar. Ein dichotomer und ein synoptischer Schlüssel liegen für die Bestimmung der untersuchten Hypoxylon - Arten vor. Biscogniauxia und Daldinia werden in je einem dichotomen Schlüssel aufgeschlüsselt.

Aufgrund von Untersuchungen an Einsporkulturen, erhalten von frisch gesammeltem Material, werden ausführliche Beschreibungen der Eigenschaften der behandelten Arten in Kultur gegeben. Ein dichotomer Schlüssel dazu sollte die Bestimmung einiger Xylariaceae in Kultur erlauben.

Zwei neue Hypoxylon - Arten, H. julianii und H. ticinense werden beschrieben. Der H. serpens - Komplex kann aufgrund von Kultureigenschaften und morphologischer Merkmale in mindestens drei Arten aufgeteilt werden.

Statistische Methoden sind herbeigezogen worden, wo die klassischen Methoden allein für eine Auftrennung von Arten nicht mehr genügt haben. Eine Diskriminanzanalyse und varianzanalytische Methode haben einerseits erlaubt, eine Korrelation zwischen den Ascus- und Ascosporengrößen und dem Wirt bei H. fuscum zu zeigen. Andererseits ist mit diesen Methoden H. rubiginosum ebenfalls aufgrund der Ascus- und Ascosporengrößen in drei Varietäten aufgeteilt worden.

Die Oekologie und das Vorkommen von Vertretern der Xylariaceae als Endophyten werden kurz diskutiert. Bei Inokulierung von sterilen Holzstücken mit isolierten Endophyten bildeten einige davon Stromata und in einem Fall sogar das Teleomorph.

SUMMARY

A taxonomic treatment of european species of the xylaria-ceous genera Hypoxylon, Rosellinia, Biscogniauxia and Daldinia is presented. Particular emphasis has been put on the descriptions of the teleomorphs of the Hypoxylon species. Only one Rosellinia species and a limited number of species belonging to the other two genera are described in this paper. Not only the teleomorphs are treated, but also the anamorphs have been examined. The genus Rosellinia has been redefined and it appears to be clearly delimited from the other genera. A dichotomous and a synoptic key allow the identification of the Hypoxylon species treated. Biscogniauxia and Daldinia are keyed out in two separate dichotomous keys.

This study aimed also to provide a description of the cultural characters of the studied species. Single spore isolates of freshly collected material has been studied and a dichotomous key is provided, wich should allow the identification of some Xylariaceae in culture.

Two new species of Hypoxylon, H. julianii and H. ticinense are described. The H. serpens complex could be splitted into three species by the use of morphological and cultural characters.

Where the classical taxonomic methods did not help any more, statistical procedures (Discriminant analysis and Analysis of Variance) have been used to delimit species. These analysis revealed, that the ascospore and ascus sizes in H. fuscum are host - related and that the same characters allow to distinguish three varieties within the H. rubiginosum complex.

The ecology and the occurence of Xylariaceae as endophytes are briefly discussed. Some isolated endophytes have been inoculated on sterile pieces of wood and have subsequently formed on them stromata and in one case the teleomorph.

I. ALLGEMEINER TEIL

1. EINLEITUNG

1.1. Zielsetzung

Die Familie der Xylariaceae (Ascomycetes) umfasst Arten, deren sexuelle Fruktifikationen (Teleomorphe) sich auf holzigen Teilen von Bäumen und Sträuchern, seltener auf Tierkot entwickeln. Lange Zeit hat man sie als reine Holzbewohner und -abbauer aufgefasst, bis Vertreter dieser Ascomyceten-gruppe regelmässig als Endophyten in verschiedenen Pflanzen nachgewiesen wurden (Carroll et al., 1977; Carroll & Carroll, 1978; Petrini & Müller, 1979). Die vorliegende Bearbeitung mitteleuropäischer Xylariaceae - Taxa wurde durch diese Untersuchungen an endophytischen Pilzen notwendig. Denn diese Pilze bildeten in Reinkultur mit wenigen Ausnahmen nur die Anamorphe, deren Zuweisung zu bestimmten Arten mittels der bis anhin verfügbaren Literatur nur in wenigen Fällen möglich war.

Im Bestreben, eine sichere Grundlage für die Bestimmung derartiger Anamorphe zu erstellen, wurden mitteleuropäische Vertreter der Gattungen Hypoxyton, Rosellinia, Biscogniauxia und Daldinia bearbeitet. Die Isolierung von Ascosporen möglichst vieler Arten diente der Gewinnung von Reinkulturen, um die dazugehörigen Anamorphe (asexuelle Fruktifikationen) zu erfassen und zu charakterisieren. Andererseits sollten einige Anamorphe, die von isolierten Endophyten stammten, mittels geeigneter Kulturmethode zur Teleomorphbildung ange-regt werden, um ihre Bestimmung aufgrund von Kulturvergleichen mit Einspormycelien zu überprüfen.

1.2. Morphologische Begriffe bei Xylariaceae

Das wichtigste und auffälligste Merkmal bei Xylariaceae ist das Stroma, eine aus dicht verwobenen vegetativen Hyphen aufgebaute Struktur, in der sich die Perithezien (Fruchtkörper) entwickeln. Das wollartige bis filzige Mycel, das die Stromata von Rosellinia umgibt, wird Subiculum genannt. Der Begriff Klypeus wird für das schwach entwickelte, schildförmige, ein oder mehrere Perithezien bedeckende Stroma von

Anthostomella verwendet. Die häufigsten Formen gut entwickelter Stromata von Hypoxylon sind in Abb.1a - d schematisch dargestellt.

Als Ectostroma (von Parguey - Leduc (1972) auch Cortex genannt) wird die äusserste Stromaschicht über den Perithechien bezeichnet. Unter dem Begriff Entostroma werden die zwischen dem Ectostroma und dem Wirtsgewebe liegenden Strukturen verstanden. Im obersten Teil bringt eine fertile Schicht die Perithechien hervor, die sich zwischen das Ectostroma und den inneren Stromateil (von Parguey - Leduc (1972) als Medulla bezeichnet) schieben (Abb.1e). Die Höhenangaben der Entostromata verstehen sich ohne die Perithechienlängen.

Die im Stroma nabelförmig eingesenkten Ostiolen (Perithechienmündungen) sind auf dessen Oberfläche als punktförmige Vertiefungen erkennbar (Abb.1f). Die papillenförmig hervorstehenden Ostiolen erheben sich über die Stromaoberfläche (Abb.1g). Bei einer Gruppe mit diesem Ostiolentyp ist das Stroma um die Perithechienöffnung scheibenförmig abgeplattet (Abb.1h).

Als Perithechienwölbungen sind die durch die Perithechien hervorgerufenen Ausbuchtungen auf der Stromaoberfläche bezeichnet.

Am Ascus werden zwei Teile unterschieden: ein sporentragender Teil (sp) und ein Stiel (st) (Abb.1i). Der Apikalapparat kann flach, ring- bis trichterförmig oder umgekehrt hutförmig gebaut sein (Abb.1j,k).

Die äusserste hyaline Wandschicht der Ascosporen wird nach Rogers (1965, 1967a, 1969) sensu Lowry & Sussman (1958) Perispor genannt. Sie wird von anderen Autoren (z.B. Pouzar, 1972) auch als Exospor bezeichnet. Die Symmetrie der Ascosporen versteht sich bezüglich ihrer Längsrichtung.

1.3. Abkürzungen

Bas. Basionym; Syn. Synonym

Beim Ascus: sp sporentragender Teil, st Stiel, tot Gesamtlänge, br Breite, J+ blau (rsp. J-) Blaufärbung (rsp. keine) des Apikalapparates in Melzer's Reagens nach KOH - Vorbehandlung

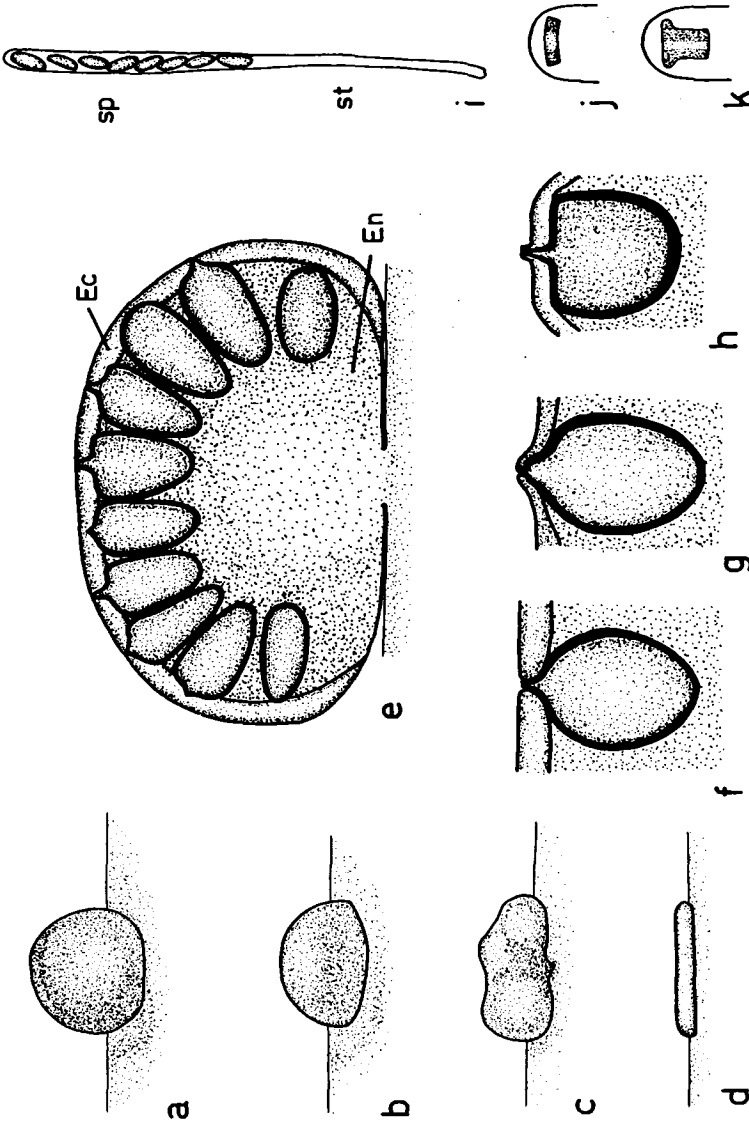


Abb.1. a - d. Stromasformen: a kugelig; b halbkugelig; c kissenförmig; d flach ausgebreitet. - e. Vertikalschnitt eines Stromas: Ec Ectostroma; En Entostroma. - f - h. Ostiolentypen: f näbelförmig eingesenkt; g papillenförmig hervorstehend; h papillenförmig hervorstehend mit scheibenförmig abgeplattetem Stroma. - i. Ascus: sp Sporentragender Teil; st Stiel. - j,k. Formen des Apikalapparates: j ring- bis trichterförmig; k umgekehrt hutförmig.

häufigste Sammlernamen: FC F. Candoussau, EM E. Müller, LP L. Petrini, OP O. Petrini, AW A.J.S. Whalley
Herbarabkürzungen nach Index Herbariorum (Stafleu et al, 1981)
Von den mit * bezeichneten Kollektionen wurden mehrere Einsporkulturen untersucht.

2. METHODEN

2.1. Untersuchungs- und Kulturmethoden

Die Untersuchung der Ecto- und Entostromata sowie der Perithezien erfolgte an Vertikalschnitten der Stromata (Stereolupe, Rasierklinge, von Hand), die, wenn möglich, durch die Ostiolen gelegt wurden. Pro Kollektion wurden von 3 - 5 reifen Stromata die dicksten Stellen des Ecto- und Entostromas, sowie 5 - 10 Perithezien ausgemessen.

Für die Untersuchung der Asci und Ascosporen wurde das Hymenium im Stroma aufgequellert, dann im Wasser präpariert und im Hellfeld und bei Bedarf im Phasenkontrast mikroskopiert. Für die Überprüfung der Jodfärbung des Apikalapparates wurde das Material zuerst in eine 4% - KOH - Lösung und nachher in Melzer's Reagens gelegt. Das Anamorph wurde in Milchsäure präpariert und im Phasenkontrast mikroskopisch untersucht. Die mikroskopischen Strukturen wurden mit Hilfe eines Zeichentubus nachgezeichnet.

Für die Herstellung von Einsporkulturen wurden einzelne Ascosporen auf 2% Malzagarplatten mit einer Glasnadel und mit Hilfe eines Mikromanipulators nach der von Samuels (1979) beschriebenen Methode isoliert und anschliessend bei 15°C - 18°C inkubiert. Kulturen von Rosellinia diathrausta wurden nach den Angaben von Ouellette & Ward (1970) erhalten. Die gekeimten Ascosporen wurden unter sterilen Bedingungen aus dem Nährboden ausgeschnitten und einzeln auf 2% Malzagarplatten übertragen. Nachdem Mycelwachstum mit freiem Auge festzustellen war, wurden die Einsporkulturen in 2% Malzschrägagarröhrchen oder in Petrischalen überimpft und weiter im Dunkeln bei 15°C - 18°C und am Tageslicht bei Raumtemperatur inkubiert.

Die Ascosporen keimten auf 2% Malzagar gut. Bei wenigen Ar-

ten erfolgte die Keimung bereits am nachfolgenden Tage; bei den anderen verzögerte sich diese bis zu einer Woche und mehr. Mit wenigen Ausnahmen bildeten die Einspormycelien das Anamorph in ausreichenden Mengen; mehrmalige Ueberimpfungen reduzierten allerdings bei manchen Arten die Fähigkeit, zu fruktifizieren.

Kulturen von Endophyten aus verschiedenen Pflanzen liessen sich nach der in Petrini & Müller (1979) beschriebenen Methode isolieren.

Zur Gewinnung von Teleomorphen wurden Aeste verschiedener Laubhölzer nach der von Greenhalgh & Chesters (1968) beschriebenen, bezüglich der Holzsterilisierung (30 Min., 1 Atü, 120°C) allerdings etwas abgeänderten Methode mit Kulturen aus Ascosporen und isolierten Endophyten inokuliert. Die mit steriler Watte und Alufolie verschlossenen Erlenmeyer wurden im Labor bei Raumtemperatur inkubiert und die Aeste bis zum Versuchsende darin belassen. Das Kultivieren der Pilze auf den Aststücken verlief zwar wegen Kontaminationen nicht immer erfolgreich; doch bildeten einige Kulturen aus Ascosporen und isolierten Endophyten auf den Aesten sterile Stromata. Bei vier Arten entwickelten sich sogar Asci und Ascosporen.

Zellstoff als Substrat vermag bei Arten der Sektion *Primo-cinerea* (S108ff) Teleomorphbildung zu induzieren. Zur Herstellung eines Mediums wurde Zellstoff einen Tag lang im Wasser eingeweicht, dann etwas ausgewrungen, damit 100 ml - Erlenmeyer zu 1/3 angefüllt, mit einigen ml 2% Malzwasser angereichert und autoklaviert (30 Min., 1 Atü, 120°C). Um ein vollständiges Austrocknen des Nährbodens zu verhindern, wurden bei Bedarf einige ml steriles Wasser zugegeben (Whalley, pers. Mitt.). Nur die Einsporkultur von Hypoxylon aureolum (= H. serpens var. macrosporum) bildete auf diesem Substrat das Teleomorph.

2.2. Statistische Methoden

Das 99% Vertrauensintervall der Mittelwerte der Ascosporen- und der Ascusgrößen wurde nach der Formel $\bar{x} \pm t \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ berechnet, wobei \bar{x} der Mittelwert, σ die Standardabweichung, n die

Anzahl Stichproben, t die Standard- t - Variable sind. Sowohl die Unterschiede in den Sporengrößen von Kollektionen verschiedener Wirte als auch die Sporengrößen verschiedener Taxa wurden unter Anwendung der Diskriminanzanalyse (Flury & Riedwyl, 1983) auf ihre statistische Signifikanz untersucht. Das Problem wurde auf einem CDC - Computer (ETH) mittels eines Programmpaketes SPSS (DISKRIMI DIREKT) gelöst. Die verschiedenen Variablen wurden entgegen den Möglichkeiten des Programmes nur paarweise unter entsprechender konservativer Auswahl der Signifikanzschranke verglichen (Sachs, 1984). Die Ascuslängen und das Verhältnis sporentragender Teil zu Stiel wurden mit einer monofaktoriellen Varianzanalyse auf einem Texas Tischrechner TI 59 geprüft.

II. TAXONOMISCHER TEIL

1. DIE FAMILIE DER XYLARIACEAE

1.1. Beschreibung

Zur Familie der Xylariaceae werden Gattungen gestellt, deren Arten als Fruktifikationen auffällige Stromata verschiedener Größe, Gestalt und Farbe aufweisen. Sie fruktifizieren auf verschiedenen Laubbäumen, Sträuchern und seltener auf Tierkot. Die Asci sind unitunicat, zylindrisch, kurz oder lang gestielt, mit einem ring- bis trichterförmigen oder umgekehrt hutförmigen, aus einem einzigen Ring bestehenden oder aus mehreren Ringen zusammengesetzten, meist amyloiden Apikalapparat und sind zwischen hyalinen, septierten Paraphysen in einem Hymenium angeordnet. Acht einzellige Ascosporen entwickeln sich im oberen Teil des Ascus. Sie sind durch eine hell- bis dunkelbraun gefärbte, glatte oder ornamentierte, ohne oder mit einem Keimspalt versehene Oberfläche charakterisiert und besitzen meist keine, seltener ein bis zwei einzellige oder schleimige Anhängsel; bei einigen Gattungen sind sie von einem hyalinen Perispor oder zusätzlich noch von einer Schleimhülle umgeben. Das Anamorph verschiedener Taxa dieser Familie entwickelt sich auf ganz jungen oder schon alten Stromata.

Unter den verschiedenen Gattungen sind sich die Ascosporen sehr ähnlich. Deshalb sind hauptsächlich stromatische Merkmale massgebend, um diese zu differenzieren.

1.2. Schlüssel zu den europäischen Gattungen der Familie der Xylariaceae (Sphaeriales)

- 1 Stromata auf tierischem Kot 2
- 1* Stromata auf pflanzlichem Gewebe 3
 - 2 Stromata zur Hälfte im Kot eingesenkt, gestielt, mit mehreren Perithechien im scheibenförmig verbreiterten Stromaeende, Perithechienwände hart Poronia WILLD.
 - 2* Stromata vollständig im Kot eingesenkt, kugelig, meistens mit nur einem Perithecium, Perithechienwände weich Hypocopra FR.
 - 3 Stroma zu einem Klypeus reduziert oder nur schwach entwickelt und vollständig im Substrat eingesenkt 4
 - 3* Stroma deutlich entwickelt und nicht vollständig im Substrat eingesenkt 5
 - 4 Stroma zu einem nur ein Perithecium bedeckenden Klypeus reduziert, in krautigen Stengeln oder Blättern eingesenkt, mit einzeln heraustretenden Ostiolen, Ascosporen ein-, selten zweizellig Anthostomella SACC.
 - 4* Stroma schwach entwickelt, vollständig im Holz eingesenkt, mit durch eine zentrale Deckplatte hervortretenden Ostiolen, Ascosporen einzellig Lopadostoma (NITSCHKE) TRAV.
- 5 Stromata aufrecht stehend, keulig, fadenförmig, verzweigt oder unverzweigt, Entostroma weiss Xylaria HILL.
- 5* Stromata sitzend, kugelig bis flach ausgebreitet oder krustenförmig, Entostroma weiss, gelblich, orangebraun, braun, schwarz oder nicht entwickelt 6
 - 6 Stromata von einem Subiculum umgeben (Subiculum sich bei einigen Arten im Alter auflösend), immer dem Substrat aufsitzend, meistens ein Perithecium, seltener wenige Perithechien enthaltend, reife, nicht zu alte Ascosporen mit einem oder zwei einzelligen oder schleimigen Anhängseln, manchmal von einer Schleimhülle umgeben Rosellinia DE NOT. S.149

6* Stromata nicht von einem Subiculum umgeben, dem Substrat aufsitzend oder halb eingesenkt, wenige bis viele Perithechien enthaltend, reife Ascosporen ohne Anhängsel 7

7 Perithechien mehrreihig oder einreihig angeordnet, länglich zylindrisch, leicht voneinander trennbar, Ascosporen an einem Ende mit Keimporus

Camarops KARSTEN

(= Bolinia (NITSCHKE) SACC., Boliniaceae RICK, nach Nannfeldt, 1972)

7* Perithechien immer einreihig angeordnet, kugelig bis länglich zusammengedrückt, birnen- bis eiförmig, oder im Querschnitt lanzettlich, nicht einzeln aus dem Verband lösbar, Ascosporenenenden ohne Keimporus

8

8 Stromata krustenförmig bis konkav aufgewölbt, kaum über das Substrat ragend

Biscogniauxia O.KUNTZE S.153

8* Stromata kugelig bis flach ausgebreitet, sich über das Substrat erhebend 9

9 Entostroma in konzentrische Banden gegliedert

Daldinia CES. & DE NOT. S.161

9* Entostroma ohne konzentrische Banden oder nicht entwickelt Hypoxylon BULL. S.21

2. DAS ANAMORPH

2.1. Beschreibung

Aufgrund der Morphologie der Konidienträger, die in Kultur vielfach ausgeprägter ist als auf dem Stroma, lassen sich die Anamorphe der Xylariaceae verschiedenen Formgattungen zuordnen: Achroomyces BONORDEN, Dematophora HARTIG, Dicyma BOULANGER (= Hansfordia S. HUGHES, sensu v. Arx, 1982), Geniculospodium CHESTERS & GREENHALGH, Hadrotrichum FÜCKEL, Nodulisporium PREUSS (= Acrostaphylus ARNAUD ex SUBRAMANIAN), Padixonia SUBRAMANIAN, Periconiella SACC., Rhinochlaidiella NANNF., Sporothrix HEKT. & PERKINS, Virgariella S. HUGHES, Xylocladium SYDOW ex LINDAU (= Basidiobotrys V. HOEHNEL) (nach Jong, 1970; Jong & Rogers, 1972; Subramanian, 1972). Die in Kendrick et al. (1979) zusätzlich als weiteres Anamorph der Xylariaceae aufgelistete Formgattung Stachylidium LINK bezieht sich auf die Art St.thelenum SACC. = Nodulispo-

rium thelenum (SACC.) SMITH (Smith, 1951; Hughes, 1951). Die dort (Kendrick et al., 1979) ebenfalls erwähnte Formgattung Triplicaria KARSTEN wurde von Petrak (1953) zu Trichosporium (lapsus calami von Trichosporum FR., nomen illegitimum, vgl. Hughes, 1958) gestellt. Stachylidium und Triplicaria werden deshalb von mir nicht als Formgattungen von Xylariaceae aufgefasst.

Die Konidiogenese (nach Cole & Samson, 1979) erfolgt holoblastisch an sympodial angeordneten konidiogenen Loci, annellidisch (bei Daldinia occidentalis), oder holoblastisch sympodial und annellidisch zugleich (bei Xylaria longipes NITSCHKE, wobei Konidien an alten konidiogenen Loci durch "percurrent proliferation" entstehen, Rogers, 1983). Das parallele Auftreten beider ähnlicher Arten von Konidiogenese ist auch von anderen Ascomycetengruppen bekannt (z.B. Eutypa - Arten: Glawe & Rogers, 1982). Deshalb wird für Anamorphe mit annellidischer Konidiogenese keine neue Formgattung aufgestellt.

Die Verzweigungsart der Konidienträger, die Anordnung der konidiogenen Zellen und der konidiogenen Loci sind die wichtigsten Differenzierungsmerkmale der Anamorphe. Die Konidien sind eiförmig bis annähernd kugelig mit einer abgeflachten, bei Geniculosporium mit einem "Frill" versehenen Basis und hyalin bis bräunlich. Die Konidiengrösse ist wegen ihrer geringen Variabilität unter den verschiedenen Formgattungen als Differenzierungsmerkmal unbrauchbar.

Die Anamorphe der hier behandelten Taxa der Gattungen Hypoxylon, Rosellinia, Biscogniauxia und Daldinia werden den Formgattungen Geniculosporium, Hadrotrichum, Nodulisporium, Periconiella, Rhinocladiella und Virgariella zugeordnet (Abb.2).

Zu Rhinocladiella (Abb.2e) werden Anamorphe gestellt, deren Konidien an morphologisch undifferenzierten Hyphen entstehen.

Die Morphologie der wenig verzweigten Konidienträger von Geniculosporium (Abb.2a) und Virgariella (Abb.2f) wird von der Anordnung der konidiogenen Loci geprägt. Greenhalgh & Chesters (1968) unterscheiden aufgrund der zeitlichen Aueinanderfolge der Konidienbildung zwei Formen. Die konidioge-

nen Loci einer rasch wachsenden konidiogene Zelle mit regelmässig in gleichmässig langen Zeitabständen gebildeten Konidien liegen weit auseinander und formen je nach der Anzahl wiederholter Konidiogenesen eine unterschiedlich lange Rachis, die durch sterile Abschnitte unterbrochen sein kann (Geniculosporium).

Bei Virgariella (in Greenhalgh & Chesters (1968) zu Nodulisporium gestellt) treten die konidiogenen Loci nur auf einem begrenzten, nach einer grösseren Anzahl gebildeter Konidien oftmals knotenartig verdickten Abschnitten auf. Greenhalgh & Chesters (1968) vermuten, dass diese Anordnung aufgrund rasch aufeinanderfolgender Konidienbildung entstehe. Ein neuer Wachstumspunkt unterhalb oder oberhalb dieses Knotens ermöglicht ein Weiterwachsen des Konidienträgers. Nach einem steril bleibenden Abschnitt kann erneut eine Konidiogenese an der Konidienträgerspitze einsetzen. Es ist nicht untersucht, wie lange noch Konidien nach dem Weiterwachsen der konidiogenen Zelle gebildet werden, oder ob die Konidiogenese auch spontan in einem älteren Teil wieder einsetzen kann. Manchmal sind Uebergangsformen zwischen diesen beiden Anordnungstypen zu beobachten.

Bei Nodulisporium (Abb.2c) und Periconiella (Abb. 2d) sind die konidiogenen Zellen in Wirteln angeordnet. Die gegen die Zellbasis hin haftenden Konidien älterer Konidienträger deuten darauf hin, dass wahrscheinlich die Differenzierung der konidiogenen Loci von der Zellspitze gegen die Basis hin erfolgt. Periconiella ist durch Konidienträger mit einer deutlichen Hauptachse charakterisiert; bei Nodulisporium dagegen ist keine festzustellen.

Hadrotrichum (Abb.2b) umfasst Anamorphe mit pallisadenartig aneinandergereihten, kaum verzweigten Konidienträger mit wenigen konidiogenen Loci an der Spitze.

Die Bestimmung von Xylariaceae - Teleomorphen mittels Anamorphen in Kultur bereitet einige Schwierigkeiten. Einerseits umfasst eine Formgattung die Anamorphe mehrerer Sektionen (Hypoxyton) oder Gattungen (Tab.1, vgl. Jong, 1970); andererseits ist die Konidienträgermorphologie verschiedener

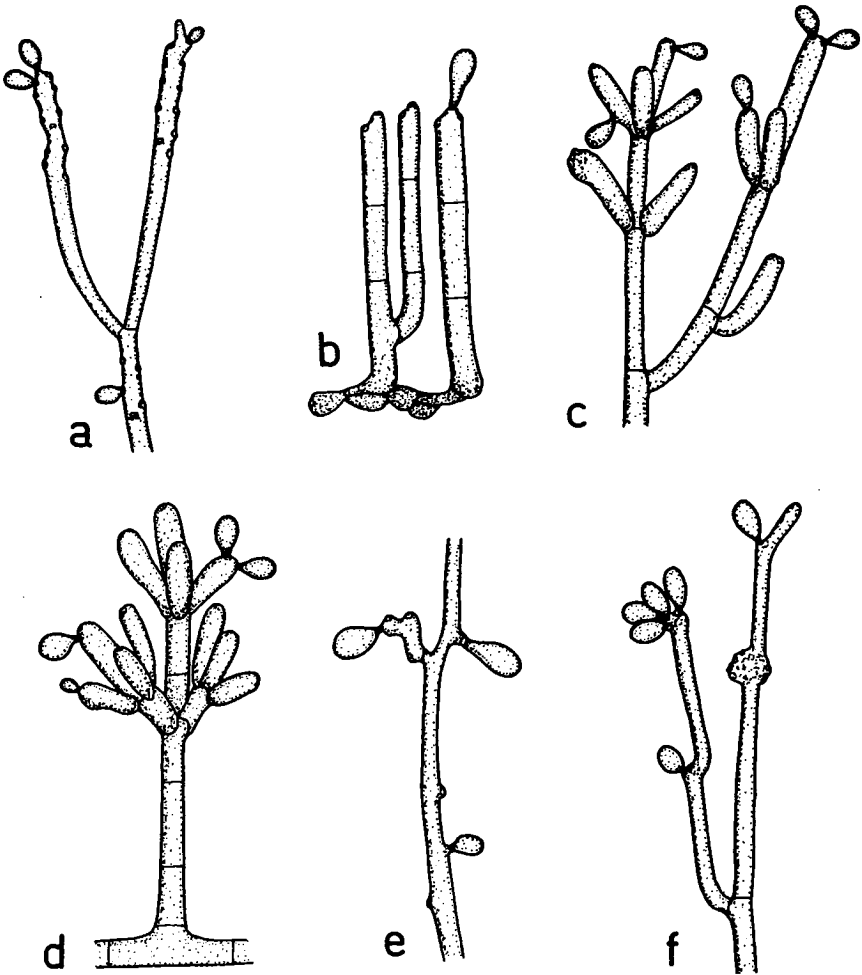


Abb.2. a - f. Formgattungen der Anamorphe: a Geniculosporium; b Hadrotrichum; c Nodulisporium; d Periconiella; e Rhinocladiella; f Virgariella.

Tab.1. Anamorph - Teleomorph - Beziehungen bei Vertretern der Xylariaceae. I Jong & Rogers (1972); 2 Whalley & al. (1983).

Teleomorph	Formgattungen der Anamorphe	
	<i>Geniculosporium</i>	<i>Hadrotrichum</i>
<u>Hypoxylon</u>		
Sektion Hypoxyylon		
<i>H. ferrugineum</i>	1	
<i>H. fragiforme</i>	+	
<i>H. fuscum</i>		+
<i>H. howeanum</i>	+	
<i>H. julianii</i>		+
<i>H. moravicum</i>		+
<i>H. rubiginosum</i> s.l.		+
<i>H. tictinense</i>		+
<i>H. vogestiicum</i> s.l.	+	
Sektion Papillata		
<i>H. cohaerens</i> s.l.		+
<i>H. multiforme</i>		+
Sektion Primo-cinerea		
<i>H. chesterii</i>	+	
<i>H. confluens</i>	+	
<i>H. deustum</i>		+
<i>H. gwyneddi</i>	2	
<i>H. mammatum</i>	+	
<i>H. serpens</i> s.l.	+	
<i>H. terricola</i>		+
<i>H. udum</i>	+	
Sektion Applanata		
<i>H. truncatum</i> var. <i>truncatum</i>		1
<u>Rosellinia</u> spp.	+	
<u>Biscogniauxia</u> spp.		+
<u>Daldinia</u> spp.		+
<u>Xylaria</u> spp.		+

Anamorphe innerhalb derselben Formgattung zu wenig ausgeprägt, um eine eindeutige Artbestimmung erfolgreich vorzunehmen. Nur anhand von Kulturmerkmalen lassen sich Arten der Xylariaceae in Kultur befriedigend abgrenzen. Kulturen vieler Taxa bilden charakteristische konstante Merkmale aus (z.B. stromatische Strukturen (Abb.3), Pigmente), die auf eine Zugehörigkeit zu einem bestimmten Teleomorph hinweisen.

Kulturbeschreibungen beziehen sich auf 3 - 5 Wochen alte, bei Tageslicht und Raumtemperatur inkubierte Kulturen. Die Formgattungen sind nur an gut entwickelten Konidienträgern bestimmbar.

2.2. Schlüssel zu den Formgattungen der untersuchten Anamorphe (Abb. 2a - f)

1 Konidienträger nicht differenziert, Konidien an morphologisch undifferenzierten Hyphen gebildet Rhinocladiella

1* Konidienträger deutlich differenziert 2

2 Konidienträger dicht stehend, pallisadenartig aneinander gereiht, auf dicht verwobenen, gewebebildenden Hyphen entstehend, nur an der Basis verzweigt

Hadrotrichum

2* Konidienträger weiter auseinander an locker verteilten Hyphen oder an vereinzelt stromatischen Zellen entstehend, auf der ganzen Länge verzweigt 3

3 Konidienträger mit wirtelig angeordneten konidiogenen Zellen, konidiogene Loci nicht oder nur sehr selten interkalar auftretend 4

3* Konidienträger mit übereinander liegenden, linear angeordneten konidiogenen Zellen, konidiogene Loci am Apex und interkalar auftretend 5

4 Konidienträger ohne Hauptachse Nodulisporium

4* Konidienträger mit deutlicher Hauptachse

Periconiella

5 Konidiogene Loci dicht gedrängt, auf kurzen, zu Knoten verdickten, durch sterile Abschnitte von einander getrennten Stellen Virgariella

5* Konidiogene Loci weiter auseinander liegend, über längere Abschnitte aufeinanderfolgend, die konidiogene Zelle zu einer, manchmal von sterilen Abschnitten unterbrochenen Rachis formend Geniculosporium

2.3. Schlüssel zur Bestimmung einiger Teleomorphe von Xylariaceae mittels Anamorphen in Kultur (2% Malzagar, Tageslicht, Raumtemperatur, 3 - 5 Wochen alt); (a): mit diesem Schlüssel nicht mehr weiter bestimmbar

- | | | |
|----|---|---------------------------|
| 1 | Kultur steril | 2 |
| 1* | Kultur fertil, Anamorph: Formgattung | |
| | <u>Geniculosporium</u> (Abb.2a) | 6 |
| | <u>Hadrotrichum</u> (Abb.2b) | 11 |
| | <u>Nodulisporium</u> (Abb.2c) | 12 |
| | <u>Periconiella</u> (Abb.2d) | 20 |
| | <u>Rhinocladiella</u> (Abb.2e) | 22 |
| | <u>Virgariella</u> (Abb.2f) | 23 |
| 2 | Kultur nach 4 Wochen höchstens 2 cm im Durchmesser erreichend, dann Flächenwachstum einstellend, graubraun, Bildung dicht aneinandergereihter bräunlich grauer Pusteln, Kulturrand und -unterseite orange | 23. <u>H. udum</u> |
| 2* | Kultur nach 4 Wochen über 9 cm im Durchmesser erreichend, weiss, Bildung schwarzer stromatischer Strukturen, Kulturrand weiss oder schwarz, Unterseite gelblich, dunkelbraun oder schwarz | 3 |
| 3 | Kultur mit senkrecht von der Oberfläche abstehenden, fadenförmigen bis dünn zylindrischen, mit weissen Spitzen versehenen, schwarzen stromatischen Strukturen | <u>Xylaria</u> spp. (a) |
| 3* | Kulturoberfläche flach, nicht mit senkrecht abstehenden stromatischen Strukturen | 4 |
| 4 | Kultur mit radiär verlaufenden, weissen Mycelsträngen, mit eingefalteten, auf der Oberfläche mit hyalinen, spiralförmig gewundenen Hyphen besetzten, schwarzen stromatischen Strukturen (Abb.3a) | 17. <u>H. deustum</u> |
| 4* | Kultur ohne radiär verlaufenden Mycelstränge, stromatische Strukturen nicht eingefaltet und mit hyalinen, spiralförmig gewundenen Hyphen besetzt | 5 |
| 5 | junge stromatische Strukturen aus länglichen, mit senkrecht abstehenden Auswüchsen versehenen Elementen bestehend (Abb.3b) | 21e. <u>H. unitum</u> |
| 5* | stromatische Strukturen ohne charakteristische Merkmale | steriler Deuteromycet (a) |

- 6 Kultur mit radiär verlaufenden weissen Mycelsträngen, beige, Konidienträgerbildung auf eng begrenzten, grauen Stellen mit samtiger Oberfläche, Teleomorphbildung vorkommend: Ascosporen $9.5 - 12.5 \times 3 - 5.5 \text{ um}$
21c. H. irregulare
- 6* Kultur ohne radiär verlaufenden Mycelstränge, weiss, beige, ~~graubraun, grau, orange~~, Konidienträgerbildung stellenweise oder über die ganze Myceloberfläche verteilt 7
- 7 Kultur nach 4 Wochen höchstens 2 cm im Durchmesser erreichend, dann Flächenwachstum einstellend, graubraun, Bildung dicht aneinandergereihter bräunlich grauer Pusteln, Kulturrand und -unterseite orange 23. H. udum
- 7* Kultur schneller wachsend, ohne Pusteln 8
- 8 Kultur mit konzentrischer Ringbildung, weiss oder orange, Konidienträgerbildung nicht sofort einsetzend, spärlich
H. confluens
- 8* Kultur ohne konzentrische Ringbildung 9
- 9 Kultur unter Tageslichteinfluss kräftig orange, Oberfläche filzig, ohne Luftmycel, Konidienträger an bestimmten Stellen gehäuft 21a. H. aureoluteum
- 9* Kultur beige oder grau 10
- 10 Kultur beige, Konidienträgerbildung spärlich, Teleomorphbildung vorkommend: Ascosporen $19 - 29 \times 7 - 9.5 \text{ um}$ (Whalley & al., 1983) 18. H. gwyneddi
- 10* Kultur grau, Konidienträgerbildung reichlich
Hypoxylo spp.: Sektion Primo-oinerea, Rosellinia spp. (a)
- 11 Kultur weiss mit schwefelgelben und braunen Flecken, filzig, Konidienträgerbildung stellenweise im Mycel, Agar dunkelbraun verfärbt 8. H. moravicum
- 11* Kultur weiss, grau bis schwarz, mit senkrecht von der Oberfläche abstehenden, fadenförmigen bis dünn zylindrischen, mit weissen Spitzen versehenen, schwarzen stromatischen Strukturen mit darauf erfolglicher Konidienträgerbildung, Agar nicht verfärbt Xylaria spp. (a)

- 12 Agar nicht verfärbt, Kultur weisslich bis dunkelgrau 13
- 12* Agar braun, dunkelbraun bis grünlich braun verfärbt, Kultur graugrün; rostbraun bis braun; weiss, hellbraun bis rötlich braun; gelblichbraun bis hellbraun; weiss mit schwefelgelben und dunkelbraunen Flecken; oder anders gefärbt 14
- 13 Kultur dunkelgrau, später mit rosagrauen Sektoren, Oberfläche samtig mit grauem Luftmycel 22. H. terricola
- 13* Kultur weiss, hellgrau bis grau, ohne rosa Verfärbungen Rosellinia spp. (a)
- 14 Kultur graugrün, Mycel sich zu grün schwarzen, aus netzartig verzweigten, dunkelbraunen stromatischen Strukturen (Abb.3c) bestehenden Klumpen formend 15
- 14* Kultur rostbraun bis braun; hellbraun bis rötlich braun; gelblich braun bis hellbraun; weiss mit schwefelgelben und braunen Flecken; oder anders gefärbt 16
- 15 Konidienträgerbildung an rosabraun verfärbten Stellen, Konidiogenese anellidisch 31. Daldinia occidentalis
- 15* Konidienträgerbildung locker über das ganze Mycel verteilt, an bräunlich verfärbten Stellen, Konidiogenese holoblastisch sympodial Daldinia spp. (a)
- 16 Kultur jung mit gelborangen, dann braunen Pusteln mit später sich darauf entwickelnden Konidienträgern, rostbraun bis braun, am Rande mit Mycelsträngen, bei jungen Kulturen Unterseite dunkelgrün verfärbt 2. H. fragiforme
- 16* Kultur ohne Pusteln, weiss, hellbraun bis rötlich braun; gelblich braun bis hellbraun; weiss mit schwefelgelben und dunkelbraunen Flecken; oder anders gefärbt; ohne Mycelstränge, Unterseite nie dunkelgrün verfärbt 17
- 17 Kultur weiss, hellbraun bis rötlich braun, mit hautartiger Oberfläche, Konidienträgerbildung spärlich, nur stellenweise 5. H. howeanum
- 17* Kultur gelblich braun bis hellbraun; weiss mit schwefelgelben und dunkelbraunen Flecken; oder anders gefärbt, Oberfläche nicht hautartig 18
- 18 Kultur gelblich braun bis hellbraun mit wenig Luftmycel, gleichmässig gefärbt 11. H. vogesiacum s.l.

- 18* Kultur weiss mit schwefelgelben und dunkelbraunen Flecken, unregelmässig gefärbt; oder anders gefärbt 19
- 19 Kultur weiss mit schwefelgelben und dunkelbraunen Flecken, unregelmässig gefärbt, Konidienträgerbildung spärlich, nur stellenweise 8. H. moravicum
- 19* Kulturmerkmale nicht zutreffend Nodulisporium spp. (a)
- 20 Konidienträger Substratoberfläche körnchenartig weiss bis beige bedeckend, vom Luftmycel überwachsen, Kultur rötlich braun mit ausgeprägtem weissem lockerem Luftmycel, Agar rotbraun verfärbt 27. Biscogniauxia nummularia
- 20* Konidienträger aufrecht, locker im Mycel verteilt, Kulturmerkmale nicht zutreffend 21
- 21 Konidienträger aufrecht, locker im Mycel verteilt, Kultur gelblich braun, mit lockerem, weissem Luftmycel, später braun filzig, Agar rotbraun verfärbt 26. B. marginata
- 21* Merkmalskombination nicht zutreffend Periconiella spp. (a)
- 22 Kultur weiss, gelblich, häufig mehrschichtig durch den Agar wachsend, wenig grau-beiges Luftmycel, Konidienträgerbildung stellenweise, bräunlich, Agar nicht verfärbt 25. Rosellinia diathrausta
- 22* Kultur rostbraun bis braungelb, Bildung von Chlamydosporen und später von Konidienträgern am Kulturrand, Agar dunkelbraun verfärbt 10. Hypoxylon ticinense
- 23 Kultur weiss, gelblich bis hellbraun, mit wenig Luftmycel, filzig, Konidienträgerbildungsstellen hellbraun, Konidienträger meistens nicht, selten dichotom verzweigt 6. H. julianii
- 23* Kultur braungrau, schwärzlich; kräftig rötlich braun; oder anders gefärbt; Konidienträger mässig bis sehr häufig di- und trichotom verzweigt 24
- 24 Kultur braungrau, schwärzlich, gleichmässig mit grauem Luftmycel überzogen, Konidienträgerbildungsstellen weisslich 13. H. multiforme

24* Kultur kräftig rötlich braun oder anders gefärbt 25

25 Kultur kräftig rötlich braun, durch dichtes Mycel aufge-
wölbt, Agar stark rotbraun verfärbt

12b. H. cohaerens var. microsporum

25* Kulturmerkmale nicht zutreffend, Agar braun bis dunkel-
braun verfärbt Virgariella spp. (a)

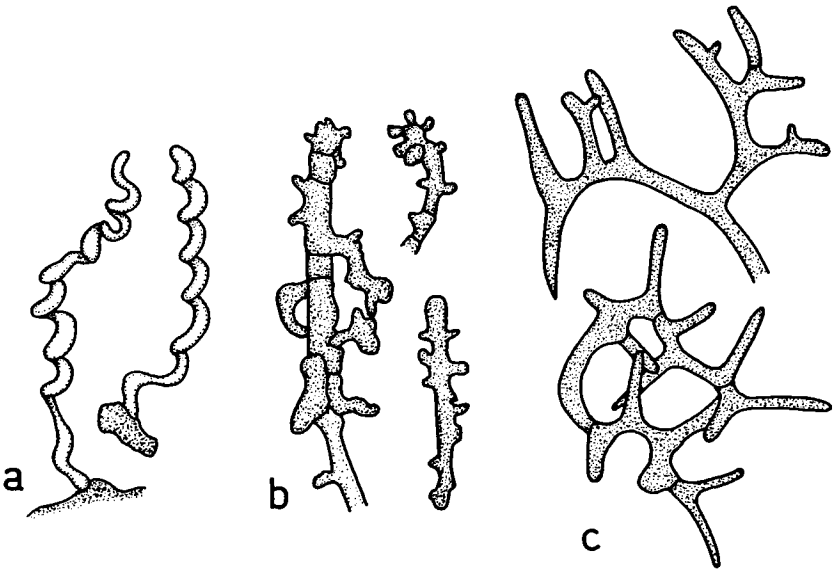


Abb.3. In Kultur gebildete Strukturen. - a hyaline, spiralförmig gewun-
dene Hyphen von Hypoxylon deustum. - b stromatische Strukturen von
H. unitum. - c stromatische Strukturen von Daldinia spp.

3. DIE GATTUNG HYPOXYLON

3.1. Historisches

Die auffälligen Fruktifikationen der Hypoxylon - Arten zogen die Aufmerksamkeit schon der ersten neuzeitlichen Naturwissenschaftler auf sich. In Micheli's Werk "Nova plantarum genera" (1729) finden sich bereits erste Illustrationen einiger Arten unter dem Namen Lichen - Agaricus. In den Floren des 18. und des frühen 19. Jahrhunderts (z.B. Haller 1768; Scopoli, 1772; Hoffmann, 1787; Willdenow, 1787; De Lamarck & De Candolle, 1805) sowie in den mykologischen Werken von Bolton (1791), Tode (1791) und Sowerby (1803) sind einige Arten unter dem Gattungsnamen Sphaeria (bzw. Valsa bei Scopoli, 1772) beschrieben, die eindeutig in der Gattung Hypoxylon einzureihen sind.

Der Gattungsname Hypoxylon geht auf Bulliard (1791) zurück, dem er insgesamt 16 Arten zuordnete. Nur deren vier genügen noch dem heutigen Konzept der Gattung Hypoxylon. Persoon (1801) beschrieb einige neue Arten und erwähnte Namen älterer Beschreibungen als Synonyme. Er klassierte die Mehrzahl der Arten in der Sektion Periphaericae und vereinzelt in den Sektionen Compositae, Monostichae und Simplices der Gattung Sphaeria. Wenige Taxa wurden von Gray (1821) in seine Gattung Peripherostroma GRAY aufgenommen. Schweinitz (1822) folgte Persoon's Auffassung über die Gattung Sphaeria und reihte seine später in die Gattung Hypoxylon gestellten Arten in den Untergattungen Periphaericae, Compressae, Monostichae und Caespitosae ein.

Fries (1823, 1828) übernahm zahlreiche Arten von Persoon und Schweinitz und beschrieb auch einige neue. Innerhalb der 27 Stämme umfassenden Gattung Sphaeria bezeichnete Fries (1823) eine Serie des Stammes Nr.2 als Hypoxylon , die unter

anderem die Arten Sphaeria fragiformis, S. fusca, S. cohaerens und S. multiformis einschloss. Greville (1824, 1825, 1828) klassierte einige Arten in Stromatosphaeria GREVILLE und Hypoxylon, die er (Greville, 1828) aber wieder in die Gattung Sphaeria zurückversetzte. Kickx (1835) ordnete der Gattung Hypoxylon 13 Arten zu, die er aufgrund der Perithezien, der Stromaform und dessen Lage im Wirt in vier Gruppen unterteilte. Heute können davon nur noch vier Arten zur Gattung Hypoxylon s.str. gerechnet werden.

Fries (1849) trennte von der heterogenen Gattung Sphaeria aufgrund der Stromaform eine Anzahl Taxa ab und vereinigte sie nach vier Gruppen gegliedert in der Gattung Hypoxylon. Das Gattungskonzept von Fries wurde später durch nachfolgenden Mykologen, wie Berkeley (1860), grundsätzlich anerkannt.

Im Bestreben, möglichst homogene Gattungen aufzustellen, wurden immer wieder einzelne Taxa abgetrennt und neue Gattungen geschaffen. Die Gebrüder Tulasne (1863) beschrieben aufgrund der andersartigen Morphologie und Entwicklung zweier Hypoxylon - Arten die Gattungen Ustulina TUL. und Nummularia TUL. (= Biscogniauxia, vgl.S. 153). Sie illustrierten erstmals einige Konidienformen und wiesen auf die Bildung eines Anamorphes hin. Nitschke (1867) anerkannte die zwei neuen Gattungen der Gebrüder Tulasne und unterteilte Hypoxylon selbst nach der Stromaform, dessen Lage im Wirt, der Perithezienform und der Ausbildung der Ostiole in die je nur eine Art umfassenden Sektionen Daldinia und Bolinia und weiter in Euhypoxylon, Epixylon und Endoxylon. Saccardo (1882) engte das Gattungskonzept von Hypoxylon weiter ein, in dem er Bolinia als Gattung auffasste und die Gattung Daldinia CES. & DE NOT. anerkannte. Cooke (1883) gliederte die Gattung Hypoxylon in sechs Sektionen, wobei neben der Stromaform und -farbe dessen Lage im Substrat und die einreihig oder mehrreihig angeordneten Perithezien als Unterscheidungsmerkmale galten. Ellis & Everhart (1892) übernahmen im Wesentlichen Cooke's Einteilung.

Miller (1928, 1930, 1932a, b, 1933, 1941) widmete sich intensiv den systematischen und taxonomischen Problemen der Gattung Hypoxylon und verfasste darüber eine Monographie (Miller,

1961). Er unterteilte die Gattung aufgrund stromatischer Merkmale in vier Sektionen: Hypoxylon, Papillata, mit den zwei Untersektionen Papillata und Primo - cinerea, Annulata und Applanata.

In den bisherigen Bearbeitungen der Gattung Hypoxylon wurden vor allem morphologische Merkmale des Teleomorphes untersucht. Physiologische Studien oder Kulturversuche beschränkten sich hauptsächlich auf pathogene Arten. Martin (1967; 1968a,b; 1969a,b;) bezog erstmals umfassende Kulturbeschreibungen in seine Bearbeitung der Xylariaceae ein und baute Miller's Konzept der Gattung Hypoxylon um, wobei vor allem Wert auf die Pigmentierung der Stromata gelegt wurde. Martin (1967) schloss die Arten der Gattung Rosellinia mit der Untersektion Primo - cinerea zur Sektion Entoleuca zusammen. Die Sektion Applanata integrierte er in die Gattung Numulariola HOUSE (Martin, 1969b).

Andere Untersuchungen an Vertretern von Hypoxylon konzentrierten sich einerseits auf die Charakterisierung nicht pathogener Arten in Kultur und auf die Klassierung der Anamorphe in verschiedenen Formgattungen (Chesters & Greenhalgh, 1964; Greenhalgh & Chesters, 1968; Jong, 1970; Jong & Rogers, 1972). Solche Studien gewannen an praktischer Bedeutung, als eine endophytische Lebensweise von Vertretern der Gattung Hypoxylon nachgewiesen wurde (Carroll et al., 1977; Carroll & Carroll, 1978; Petrini & Müller, 1979) und Bestimmungsliteratur für Anamorphe in Kultur benötigt wurde. Andererseits wurden die Teleomorphe nun auch zytologisch (Rogers, 1964; 1965; 1967a,b; 1968a,b; 1969; 1971; 1975a) und physiologisch (Pigmentanalysen, Greenhalgh & Whalley, 1970; Whalley & Whalley, 1977) untersucht und mittels numerischer Taxonomie (Whalley & Greenhalgh, 1973a,b; 1975a,b; Whalley, 1976) analysiert. Neben diesen Arbeiten kamen in den letzten Jahren auch einige floristische Bearbeitungen dazu (Granmo, 1977; Katumoto, 1978; Enderle, 1982).

3.2. Zum Wirkskreis und zur Oekologie europäischer Vertreter der Gattung Hypoxylon

Die Gattung Hypoxylon umfasst etwa 140 Taxa (Rogers, 1979) mit einer bezüglich des Wirtsspektrums und der Geographie

beträchtlichen Verbreitung. Ungefähr 1/3 davon sind aus der Nordhemisphäre, die übrigen Taxa aus tropischen und subtropischen Gebieten bekannt.

In einer Vielzahl von lebenden Pflanzen führen die Hypoxylon - Arten eine rein endophytische Lebensweise, ohne dass auf diesen jemals ihre Fruktifikationen beobachtet worden wären. Solche endophytisch lebende Arten sind bis jetzt in Vertretern der Lichenes, Bryophyta, Pteridophyta und Anthophyta, wie Pinaceae, Cupressaceae (beide Coniferae), Aquifoliaceae (Celastrales), Berberidaceae (Ranunculales), Buxaceae (Euphorbiales), Cruciferae, Ericaceae (beide Capparales), Solanaceae (Polemoniales), Araceae (Arales), Bromeliaceae (Bromeliales), Gramineae (Poales), Liliaceae (Liliales) und Orchidaceae (Orchidales) nachgewiesen (Petrini O., 1984; Pflanzenfamilien und -ordnungen nach Heywood, 1978). Die einseitig ausgewählten, erst lückenhaft auf endophytisch lebende Hypoxylon - Arten untersuchten Pflanzen lassen noch keine Schlüsse auf eine Bevorzugung einer bestimmten Pflanzenordnung zu.

Die Substrate, worauf Hypoxylon - Arten zu fruktifizieren vermögen, umfassen andere Wirte und wurden noch nicht auf Hypoxylon - Endophyten untersucht. Mit Ausnahme von Hypoxylon terricola (auf abgefallenen Koniferennadeln) bilden die in dieser Arbeit untersuchten Hypoxylon - Arten Stromata auf Holz von Angiospermen, wobei Vertreter der Betulaceae und der Fagaceae (beide Fagales) sowie der Oleaceae (Gentianales) bevorzugt werden. Auf Laubhölzern anderer Ordnungen werden nur vereinzelt Fruktifikationen beobachtet (Tab.2). Die meisten Taxa sind fähig, auf mehreren Wirten zu fruktifizieren, während bisher nur deren zehn auf einem einzigen Wirt vorzukommen scheinen (Tab.2.). Es ist bemerkenswert, dass die von Hypoxylon - Arten zum Fruktifizieren benötigten und bevorzugten Dicotyledonen, wie die Vertreter der Betulaceae, Fagaceae und Oleaceae zu den weit entwickelten und spezialisierten Ordnungen der Fagales (Hammamelidae) und Gentianales (Asteridae) gezählt werden (Stebbins, 1974; vgl. Rogers, 1979).

Von den meisten Arten wird aufgrund ihrer Fähigkeiten, Cellulose und Lignin zu verwerten, vermutet, dass sie an Abbau-

vorgängen innerhalb der lebenden pflanzlichen Geweben und damit an Alterungsprozessen (endophytische Lebensweise, Petrini O., 1984) sowie an der Zersetzung von Harthölzern beteiligt sind. Viele Arten, z.B. Hypoxylon cohaerens s.l., H. fragiforme oder H. rubiginosum s.l., treten in der Sukzession holzabbauender Pilze als Pioniere auf (Shigo, 1967; Rogers, 1979). Deren Stromata werden noch auf hartem, kaum zersetztem Holz gefunden. Andere Arten wiederum, hauptsächlich Vertreter der Sektion Primo - cinerea, fruktifizieren erst auf stark abgebautem Holz.

H. deustum und H. mammatum sind auch als Pathogene beschrieben. Erstere Art verursacht eine Weissfäule hauptsächlich auf Fagus, gelegentlich auch auf anderen Laubhölzern (Wilkins, 1936, 1939; Campell & Davidson, 1940; Prljincević, 1982). H. mammatum erregt auf Populus spp. einen Stammkrebs (Povah, 1924; French et al., 1969; Manion, 1975; Pinon, 1979).

3.3. Die Differenzierungsmerkmale innerhalb der Gattung Hypoxylon

Die Stromaform einer auf berindetem und unberindetem Holz vorkommenden Art kann durch das Substrat erheblichen morphologischen Änderungen unterworfen sein. Deshalb darf bei der Artendifferenzierung das Merkmal der Stromaform nur mit Vorsicht angewendet werden und ist höchstens für Arten, die entweder nur auf berindetem oder auf unberindetem Holz vorkommen, konstant.

Das Ectostroma soll bei den von Parguey - Leduc (1972) untersuchten Arten der Sektion Hypoxylon in drei Schichten gegliedert sein. Die Ausbildung der Schichten ist altersabhängig und selten sind alle drei gleichzeitig deutlich erkennbar. Bei den Sektionen Hypoxylon und Papillata setzt sich die oberste aus losen Stromapartikeln zusammen, die sich mit dem Alter ablösen. Darunter befindet sich eine wachsartige bis glasartige Schicht, unter der v.a. bei jüngerem Material noch eine weitere erkennbar ist, die anders struktu-

riert und meistens auch anders gefärbt ist. Dagegen ist das Ectostroma der Sektion Primo - cinerea nur einschichtig gebaut.

Die Farbe der äussersten Schicht des Ectostromas ist ein Kardinalmerkmal für die Sektion Hypoxylon und - soweit untersucht - auch für die Sektion Papillata. Sie kann in Verbindung mit Sporengrösse und Stromaform schon für die Artbestimmung genügen. Schwierig ist oft das Erkennen der Farben. Die Merkmale der unteren Schichten sind charakteristisch auf dem Artniveau und nur bei vereinzelt Arten für eine genaue Bestimmung unentbehrlich.

Die Entostromata sind nur für wenige Arten der Sektionen Hypoxylon und Papillata typisch ausgebildet und in Verbindung mit anderen Merkmalen nützlich für eine praktische Bestimmung. Die Arten der Sektion Primo - cinerea dagegen haben einheitliche stromatische Strukturen.

Die Ausbildungsarten der Ostiolen auf der Stromaoberfläche erlauben in Verbindung mit anderen Merkmalen die Abgrenzung der Sektionen.

Die Ausprägung der Perithecienvölbungen ist von den Wachstumsbedingungen abhängig und deshalb ohne taxonomischen Wert.

Die Peritheciengrössen vieler Arten überlappen sich und variieren innerhalb einer Art sehr stark. Sie sind deshalb als diagnostisches Merkmal unbrauchbar.

Die Paraphysen sind bei allen Arten uniform ausgebildet.

Die Asci lösen sich in reifen Stromata rasch auf und sind in länger gelagertem Herbarmaterial meistens nicht mehr vollständig erkennbar. Die Länge des sporentragenden Teiles wird von der Grösse der Ascosporen bestimmt und ist deshalb kein zusätzliches unabhängiges Merkmal. Die Länge des Ascusstieles ist für ein Taxon charakteristisch, obwohl sie innerhalb einer Kollektion beträchtlich variieren kann. Bei ausgetrockneten Hymenia brechen die Ascusstiele durch das Präparieren leicht an irgendeiner Stelle. Deshalb erwies sich dieses Merkmal für die praktische Bestimmung als ungeeignet.

Das Verhältnis sporentragender Ascusteil zu Ascusstiel erwies sich in der numerischen Taxonomie (Whalley & Greenhalgh,

1973a,b) und in dieser Arbeit für die Differenzierung der Varietäten einer Art als brauchbar. Doch ist die Berechnung dieses Verhältnisses für eine Art aufgrund zahlreicher Einzelmessungen sehr aufwendig.

Die Arten der Sektionen Hypoxylon, Papillata und Annulata (sowie Applanata) besitzen Asci mit Apikalring, dessen Grösse zwischen den verschiedenen Taxa etwas variiert. Nur die Arten der Sektion Primo - cinerea weisen einen umgekehrt hutförmigen Apikalapparat auf. Die Form ist innerhalb einer Art konstant, variiert aber zwischen einigen Arten. Die morphologischen Unterschiede sind aber zu gering und zu wenig artspezifisch.

Die positive Reaktion der Apikalapparatstrukturen in Melzer's Reagens wird durch Vorbehandlung mit KOH beeinflusst (Kohn & Korf, 1975; Nannfeldt, 1976; Petrini, 1982). Sie stellt sich trotzdem nicht immer ein (vgl. Pouzar, 1972; Rogers, 1979). Deshalb kann das Vorhandensein oder Fehlen eines amyloiden Apikalapparates nicht unbedingt als signifikantes Charakteristikum der Gattung gelten. Die Reaktion ist höchstens auf dem Artniveau (mit Ausnahmen) spezifisch.

Das hyaline Perispor hat keinen praktischen taxonomischen Wert, da es innerhalb der Xylariaceae weit verbreitet ist. Bei einigen Taxa löst es sich in KOH von der Spore ab, bei anderen bleibt es haften. Diese Eigenschaft ist (mit Ausnahmen) höchstens für die einzelnen Sektionen charakteristisch.

Die Grösse und die Morphologie der Ascosporen variieren innerhalb einer Art sehr wenig und stellen deshalb für Arten mit ähnlicher Stromaform und -farbe das einzige Differenzierungsmerkmal dar. Der Keimspalt, der bis anhin in taxonomischen Arbeiten nicht genügend Beachtung gefunden hat, ist bei einigen Arten sehr charakteristisch ausgebildet und gilt als ein konstantes Merkmal. Es erweist sich in einigen Fällen als unentbehrlich für die Differenzierung der Arten.

3.4. Beschreibung der Gattung Hypoxylon und ihrer Unter-
teilung in Sektionen

3.4.1. Gattungsbeschreibung

Hypoxylon Bull., Champ. Fr. 1:168. 1791

- Syn.: Ustulina Tul., Fung. Carp. 2: 23. 1863
Pyrenopolyporus Lloyd, Myc. Writ. 5: 706. 1917
Hypodiscus Lloyd, Myc. Writ. 7: 1181. 1923
Holttumia Lloyd, Myc. Writ. 7: 1285. 1924
Kretzschmariella Viegas, Brazantia 4: 105. 1944

Typusart: Hypoxylon fragiforme (Pers.: Fr.) Kickx

Anamorph: Formgattungen Geniculosporium, Hadrotrichum, No-
dulisporium, Periconiella, Rhinocladiella, Virgariella

Stromata kugelig, halbkugelig, kissenförmig, flach bis krustenförmig ausgebreitet, dem Substrat aufsitzend oder zur Hälfte eingesenkt, Oberfläche glatt, bereift, oder mit losen Stromapartikeln besetzt, mit nabelförmig eingesenkten oder papillenförmig hervortretenden Ostiolen, ohne, mit nur am Rande oder überall ausgeprägten Perithecienvölbungen, in verschiedenen Braun- und Purpurtönen oder grau schwarz gefärbt.- Entostroma gut entwickelt, stark reduziert oder fehlend, rostrot, braun, schwarz. oder weiss bis grau, ohne Ausbildung konzentrisch angeordneter Banden. - Peritheci einreihig an der Peripherie des Stromas angeordnet, kugelig bis länglich zusammengedrückt, mit papillenförmigen Ostiolen. - Asci unitunicat, zylindrisch, kurz- oder langgestielt, mit ring- bis trichterförmigem oder umgekehrt hutförmigem, aus einem einzigen Ring bestehenden, meist amyloidem Apikalapparat und mit acht in einer Reihe angeordneten Ascosporen. - Paraphysen fadenförmig, hyalin, spärlich septiert.- Ascosporen einzellig, symmetrisch, ovoid, ellipsoid, oder asymmetrisch, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, unreif hyalin (bei einer Sektion mit einem einzelligen Anhängsel versehen), reif hellbraun bis dunkelbraun, Oberfläche glatt oder ornamentiert, mit einem geraden oder geknickten, in der Längsrichtung verlaufenden, oder einen Porus vortäuschenden oder ohne Keim-

spalt, von einem hyalinen, sich in KOH ablösenden oder nicht ablösenden Perispor umgeben.

3.4.2. Beschreibung der Sektionen und Abgrenzung gegenüber nahestehenden Gattungen

In der Gattung Hypoxylon sind Taxa mit ähnlichen Stromataformen vereinigt. Jedoch stellt sie wegen der verschiedenen Pigmenten der Stromata, der unterschiedlichen Ausbildung der Ostiolen auf der Stromaoberfläche und der zwei Formen des Apikalapparates eine heterogene taxonomische Einheit dar, die sich in die Sektionen Hypoxylon, Papillata, Annulata, Primo - cinerea und Applanata gliedern lässt. Die Sektionen Papillata und Primo - cinerea wurden von Miller (1961) noch als Untersektionen der Sektion Papillata aufgefasst, doch ist es aufgrund ihrer nachfolgend aufgeführten Merkmale gerechtfertigt, diese Untersektionen als eigene Sektionen aufzufassen.

Die Sektionen Hypoxylon, Papillata und Annulata sind durch gemeinsame Merkmale wie pigmentierte Stromata, ringförmige Apikalapparate, sowie den gleichen Formgattungen zuzuordnende Anamorphe verbunden. Die Ostiolen ihrer Vertreter sind hingegen auf der Stromaoberfläche verschieden ausgeprägt. Unterschiede bezüglich der stromatischen Pigmente sind noch nicht abgeklärt (Whalley & Whalley, 1977). Arten der Gattung Daldinia unterscheiden sich von denjenigen der Sektion Hypoxylon durch das aus zwei verschiedenen, abwechselungsweise angeordneten Geweben bestehende, in konzentrische Banden gegliederte Entostroma.

Die Arten der Sektion Primo - cinerea dagegen stehen in der Gattung Hypoxylon wegen der unpigmentierten Stromata, der mehrheitlich umgekehrt hutförmigen Apikalapparate, der unreif mit einem einzelligen Anhängsel versehenen Ascosporen und der Anamorphe aus der Formgattung Geniculosporium isoliert. Die Merkmale dieser Sektion sind denjenigen der Gattung Rosellinia sehr ähnlich. Als einziger Differentialcharakter wurde das meistens nur ein Perithecium enthaltende Stroma von Rosellinia angeführt (Greenhalgh & Chesters, 1968;

Rogers, 1979). Dieses Unterscheidungsmerkmal ist aber nicht haltbar, da in beiden Taxa Stromata ein oder mehrere Perithezien tragen können. Eigene Untersuchungen (Tab.3.) zeigen, dass sich die Gattung Rosellinia gut gegenüber der Sektion Primo - cinerea mittels folgender Merkmale abgrenzen lässt: a) Vorhandensein eines Subiculus, b) stets dem Substrat aufsitzende Stromata, c) in reifem Zustande mit einem oder zwei einzelligen oder schleimigen Anhängseln versehenen oder von einer Schleimhülle umgebenen Ascosporen, d) leicht grössere Apikalapparate. Deshalb ist ja die Integration von Rosellinia in Hypoxyton (als Sektion Rosellinia, Greenhalgh & Chesters, 1968; oder als Sektion Entoleuca zusammen mit der Sektion Primo - cinerea, Martin, 1967; 1968a) nicht vertretbar. Ebenfalls ist die Abtrennung der Sektion Primo - cinerea als eigene Gattung nicht gerechtfertigt, da sich die verschiedenen Sektionen von Hypoxyton bezüglich der Morphologie und des Aufbaues der Stromata, worauf die Gattungsdifferenzierung der Xylariaceae vor allem beruht, gleichen. Die Zusammenfassung dieser Taxa in einer Sektion der Gattung Hypoxyton scheint mir vorläufig noch befriedigend. Ein breites Gattungskonzept mit einer Unterteilung in Sektionen ist beim gegenwärtigen Wissensstand einem engen Gattungskonzept vorzuziehen.

Die Zugehörigkeit der Arten der Sektion Applanata zur Gattung Hypoxyton ist wegen andersartiger Stromaentwicklung und andersstrukturierter Ascosporen einiger Taxa fragwürdig. Die meisten der von Miller (1961) dieser Sektion zugeordneten Arten waren vorher von verschiedenen Autoren zur Gattung Biscogniauxia gestellt worden.

Tab.3. Gegenüberstellung der Unterscheidungsmerkmale der Sektion Primo - cinerea und der Gattung Rosellinia.

Merkmale	Arten der Sektion Primo - cinerea	Arten der Gattung <u>Rosellinia</u>
Subiculum	fehlend	vorhanden, bei einigen Arten sich im Alter auflösend
Anzahl Perithechien pro Stroma	wenige bis viele	eines oder wenige, v.a. wenn auf berindetem Substrat
Lage des Stromas	aufsitzend oder halb eingesenkt, v.a. Arten mit wenigen Perithechien	immer aufsitzend
Apikalapparat	meistens nur bis 6 µm hoch, mit geraden oder schwach auswärts gebogenen Seitenlinien	4 - 10 µm hoch, mit mit auswärts gebogenen Seitenwänden
Ascosporen	unreif mit einem einzelligen Anhängsel, reif ohne Anhängsel	unreif und reif mit ein bis zwei einzelligen oder schleimigen Anhängseln, oder von einer dicken Schleimhülle umgeben, bei alten Sporen nicht mehr vorhanden

3.4.3. Schlüssel zu den Sektionen der Gattung Hypoxylon

- 1 Stromata krustenförmig, kaum über das Substrat herausragend, mit fein ausgebildeten, papillenförmig hervorstehenden oder kraterförmig geöffneten Ostiolen
Applanata S.144
- 1* Stromata kugelig, halbkugelig, kissenförmig oder flach ausgebreitet, deutlich über das Substrat herausragend, mit nabelförmig eingesenkten oder papillenförmig hervorstehenden Ostiolen 2
- 2 Ostiolen im Stroma nabelförmig eingesenkt (Abb.1f)
Hypoxylon S.37
- 2* Ostiolen papillenförmig hervorstehend (Abb.1g,h) 3
- 3 Stroma um die Ostiole scheibenförmig abgeplattet (Abb.1h) Annulata S.144
- 3* Stroma um die Ostiole nicht scheibenförmig abgeplattet (Abb.1g) 4
- 4 junge Stromata ockergelb bis hellbraun gefärbt, unreife Ascosporen ohne einzellige Anhängsel, Apikalapparat ring- bis trichterförmig (Abb.1j)
Papillata S.97
- 4* junge Stromata weiss bereift oder grauschwarz, unreife Ascosporen mit einem einzelligen Anhängsel, Apikalapparat umgekehrt hutförmig (Abb.1k), selten trichterförmig Primo - cinerea. S.108

3.5. Synoptischer Schlüssel zu den Arten der Gattung Hypoxylon (exkl. *H. sassafras*; inkl. *Rosellinia diathrausta*)

1 <i>Hypoxylon ferrugineum</i>	13 <i>H. multiforme</i>
2 <i>H. fragiforme</i>	14 <i>H. rutilum</i>
3 <i>H. fraxinophilum</i>	15 <i>H. chestersii</i>
4 <i>H. fuscum</i>	16 <i>H. confluens</i>
5 <i>H. howeanum</i>	17 <i>H. deustum</i>
6 <i>H. julianii</i>	18 <i>H. gwyneddii</i>
7 <i>H. macrocarpum</i>	19 <i>H. illitum</i>
8 <i>H. moravicum</i>	20 <i>H. mammatum</i>
9 <i>H. rubiginosum s.l.</i>	21 <i>H. serpens s.l.</i>
10 <i>H. ticinense</i>	22 <i>H. terricola</i>
11 <i>H. vogesiacum s.l.</i>	23 <i>H. udum</i>
12 <i>H. cohaerens s.l.</i>	25 <i>Rosellinia diathrausta</i>

1. FORMEN DER STROMATA

1.1. kugelig bis halbkugelig	2 3 5
1.2. halbkugelig bis kissenförmig	1 4 9 11 12 13 14 22 25
1.3. flach ausgebreitet	4 6 7 8 9 10 11 15 16 17 18 19 20 21 22 23
1.4. von einem Wulst umrandet	8

2. FARBEN DER STROMATA

2.1. purpurn, -braun,-grau	4 11
2.2. weinrot, weinrot bräunlich violett, rotviolett	4 7
2.3. orange, bräunlich orange	10
2.4. rötlich braun	12 13 14
2.5. ziegelrot, rostbraun	1 2 5 8 9 10
2.6. braun	1 3 8 9 12 13 14
2.7. senfgelb, ockergelb,-braun	1 3 6 8 9 13
2.8. dunkelbraun, schwarz	12 13 15 16 17 18 19 20 21 22 23 25
2.9. grau	25

3. FARBEN DES ECTOSTROMAS UNTER DER OBERFLÄCHE

3.1. purpurbraun, weinrotbraun	4 11
3.2. rostrot, gelborange, orange- braun, orange	1 5 8 9 10 12
3.3. beige, hellbraun, dunkel- braun	1 3 4 5 9 11 13

- 3.4. dunkelorange, karminrot 10 14
- 3.5. rubinrot, dunkelbraun, 2 7
schwarz, immer glänzend
- 3.6. schwarz mit rubinroten 6
Einschlüssen
- 3.7. rotbraun 12 13
- 3.8. dunkelbraun bis schwarz 11 12 13 15 16 17 18 19 20 21
22 23 25

4. FARBEN DES ENTOSTROMA

- 4.1. schwarz 2 5 10
- 4.2. dunkelbraun, graubraun 1 3 4 6 7 8 9 11 13 14
- 4.3. dunkelbraun mit schwarz 12
glänzenden Einschlüssen
- 4.4. orange, orangebraun, ocker- 8 9
braun, rötlich braun
- 4.5. weiss, weissgrau, grau- 15 16 17 18 19 20 21 22 23 25
schwarz

5. AUSBILDUNG DER OSTIOLI AUF DER STROMAOBERFLAECHE

- 5.1. nabelförmig eingesenkt 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 14
- 5.2. papillenförmig hervorstehend 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
22 23 25

6. ANZAHL PERITHECIEN PRO STROMA

- 6.1. weniger als drei 8 16 20 22 23 25
- 6.2. mehr als drei 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 17 18 19 20 21
22 25

7. LAENGE DER ASCOSPOREN

- 7.1. < 9 μm 5 8 9 10 12 13 14 21
- 7.2. 9 - 12 μm 2 4 7 8 9 11 12 13 14 15
21
- 7.3. 12 - 15 μm 1 2 4 11 15 19 21 22
- 7.4. 15 - 20 μm 1 3 4 6 11 15 16 21
- 7.5. 20 - 30 μm 11 17 18 20 23 25
- 7.6. >30 μm 11 17 23

8. FORM DER ASCOSPOREN

- 8.1. symmetrisch: eiförmig, el- 11 16 20 21
lipsoid bis zylindrisch
- 8.2. asymmetrisch: in der Auf- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
sicht elliptisch bis asymmet-12 13 14 15 17 18 19 21 22 23
risch elliptisch mit einer 25
geraden Seite

9. FARBE DER ASCOSPOREN

- 9.1. blassbraun 5 6 7 9 10 11 12 13 15 18
19 21 23
- 9.2. braun, dunkelbraun 1 2 3 4 5 8 9 11 12 14
16 17 20 21 22 25

10. KEIMSPALT DER ASCOSPOREN

- 10.1. nicht vorhanden 15
- 10.2. einen Porus vortäuschend 23
- 10.3. geknickt 4
- 10.4. gerade 1 2 3 5 6 7 8 9 10 11
12 13 14 16 17 18 19 20 21
22 25
- 10.5. kürzer als die Sporenlänge 13 17 19 21
- 10.6. über die ganze Sporenlänge 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
verlaufend 11 12 13 14 16 18 20 21 22 25

11. OBERFLAECHE DER ASCOSPOREN

- 11.1. längsgerippt 15
- 11.2. glatt 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 16 17 18 19 20 21
22 23 25

12. FORMEN DES APIKALAPPARATES

- 12.1. ringförmig, trichterförmig 1 2 4 5 6 7 9 10
11 12 13 14 16 23
- 12.2. umgekehrt hutförmig 15 16 17 18 19 20 21 22 25

13. GROESSEN DES ASCUS

- 13.1. sporentragender Teil
- 13.1.1. <50 µm 5 10
- 13.1.2. 50 - 100 µm 1 2 4 5 6 7 8 9 11 12
13 14 15 19 21 22
- 13.1.3. 100 - 150 µm 3 4 6 11 15 16 18 20 21 23
- 13.1.4. >150 µm 11 17 20 23 25

13.2 Stiel

13.2.1. < 50 µm	2 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 18 19 20 21 22 23
13.2.2. 50 - 100 µm	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 17 20 21 25
13.2.3. 100 - 150 µm	1 3 9 11 12 13 15 17 21
13.2.4. > 150 µm	13 17
13.3. Gesamtlänge	
13.3.1. < 150 µm	2 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 18 19 21 22
13.3.2. 150 - 200 µm	1 2 4 6 7 8 9 11 12 13 15 16 18 20 21 23
13.3.3. 200 - 250 µm	1 3 11 13 15 20 23 25
13.3.4. > 250 µm	11 13 17 25

3.6. Die Sektion Hypoxylon

3.6.1. Beschreibung der Sektion

Typische Art: Hypoxylon fragiforme

Anamorph: Formgattungen Hadrotrichum, Nodulisporium, Rhino-cladiella, Virgariella

Stromata kugelig, halbkugelig, kissenförmig oder flach ausgebreitet, dem Substrat aufsitzend, ockergelb, ockerbraun, braun, rostbraun, orange, zielgerot, purpurfarben, oder violett, jung vom Anamorph bedeckt, Oberfläche mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, mit losen Stromapartikeln bedeckt. - Entostroma rostbraun, dunkelbraun bis schwarz. - Apikalapparat ringförmig, amyloid (bei zwei Arten nicht beobachtet).

3.6.2. Schlüssel zu den europäischen Arten der Sektion

Hypoxylon

- 1 Stromata violett, rotviolett, weinrot, purpurn oder purpurbraun 2
- 1* Stromata ockergelb, ockerbraun, braun, rostbraun, weinrotbraun, orangebraun, orange, oder ziegelrot 4
- 2 Ascosporen symmetrisch, eiförmig, ellipsoid oder zylindrisch mit ungleich abgerundeten Enden, 10 - 34 x 5 - 11.5 µm, Stromata intensiv purpurfarben, manchmal gräulich bereift 11. H. vogesiacum s.l. S.89

- 2* Ascosporen asymmetrisch, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, 9 - 17 (21) x 3 - 6.5 (8) μm , Stromata violett, rotviolett, purpurbraun, weinrot oder weinrot bräunlich 3
- 3 Ascosporen mit geradem Keimspalt, 9 - 12.5 x 3 - 4.5 μm , Stromata oberflächlich violett, rotviolett bis weinrot und unter der Oberfläche, sowie zwischen und unter den Perithezien dunkel rubinrot bis schwarz glänzend 7. H. macrocarpum S.63
- 3* Ascosporen mit geknicktem Keimspalt, 9 - 17 (21) x 3.5 - 6.5 (8) μm , Stromata oberflächlich purpurbraun, weinrot bräunlich, unter der Oberfläche purpurbraun, braun bis beige 4. H. fuscum S.47
- 4 Stromata kugelig bis halbkugelig 5
- 4* Stromata kissenförmig bis flach ausgebreitet 7
- 5 Ascosporen 15 - 20 x 6.5 - 11 μm , mit breit abgerundeten Enden, dunkelbraun, Stromata ockerbraun bis braun, vorwiegend auf Fraxinus excelsior
3. H. fraxinophilum S.45
- 5* Ascosporen kleiner, nie breit abgerundet, braun, Stromata ziegelrot bis rostbraun, auf verschiedenen Laubhölzern 6
- 6 Ascosporen 10 - 12.5 (15) x 4.5 - 7.5 μm , junge Stromata unter der Oberfläche himbeer bis rubinrot, vorwiegend auf Fagus silvatica
2. H. fragiforme S.40
- 6* Ascosporen 6.5 - 9 x 3 - 4 μm , junge Stromata unter der Oberfläche gelborange, auf verschiedenen Laubhölzern 5. H. howeianum S.57
- 7 Stromata von einem Wulst umrandet, Apikalapparat nicht amyloid, Ascosporen 8.5 - 11.5 x 4 - 6.5 μm
8. H. moravicum S.66
- 7* Stromata nicht durch einen Wulst begrenzt, Asci mit amyloidem Apikalapparat, Ascosporen 5 - 17.5 x 2 - 9.5 μm 8
- 8 Ascosporen 12.5 - 17.5 x 5.5 - 9.5 μm 9
- 8* Ascosporen 5 - 13 x 2 - 6 μm 10
- 9 Ascosporen blassbraun, 14.5 - 17.5 x 6 - 8 μm , Stromata flach ausgebreitet, ockergelb bis ockerbraun, mit rubinroten Einschlüssen unter der Ober-

fläche sowie zwischen und unter den Peritheciën,
hauptsächlich auf Alnus incana

6. H. julianii S.60

9* Ascosporen dunkelbraun, 12.5 - 15.5 (17.5) x 5.5 -
9.5 µm, Stromata kissenförmig bis halbkugelig,
ockerbraun bis rostbraun, ohne Einschlüsse unter
der Oberfläche, hauptsächlich auf Tilia spp.

1. H. ferrugineum S.39

10 Ascosporen 5 - 7.5 x 2 - 3 µm, Stromata flach ausgebrei-
tet, orange, bräunlich orange, von einem sterilen, mit
Chlamydosporen besetzten Saum umrandet, Entostroma
schwarz

10. H. ticinense S.85

10* Ascosporen 7 - 13 x 3 - 6 µm, Stromata halbkugelig bis
flach ausgebreitet, braun, rötlich braun, ockerbraun,
rostbraun, orangebraun oder weinrotbraun, ohne Chlamydospo-
ren, Entostroma braun, rötlich braun oder orangebraun 11

11 Ascosporen 7 - 10 x 3 - 5 µm, Stromata 2 - 3 mm im
Durchmesser, 1 - 2 mm hoch, hellbraun bis rötlich
braun, unter der Oberfläche orange bis karminrot

14. H. rutilum S.106

11* Ascosporen 8 - 13 x 3 - 6 µm, Stromata grösser,
ockerbraun, orangebraun, rostbraun, weinrotbraun oder braun,
unter der Oberfläche rostbraun, hellbraun, dunkel-
braun oder gelbbraun 9. H. rubiginosum s.l. S.67

3.6.3. Beschreibung und Diskussion der Arten

1. Hypoxylon ferrugineum Otth, Mittl. Nat. Ges. Bern, p. 41.
1868. - Abb. 4.

Syn.: Hypoxylon rubiginosum (Pers.: Fr.) var. ferrugineum (Otth)
J.H.Miller, A Monograph of the World Species of Hypoxylon
p.32. 1961

Anamorph: Nodulisporium (Jong & Rogers, 1972)

Stromata 2 - 10 x 5 - 7 mm, aus den Lentizellen hervorbre-
chend, von der Rinde umrandet, kissenförmig bis halbkugelig,
Oberfläche glatt, mit undeutlich sichtbaren, nabelförmig ein-
gesenkten Ostiolen, ohne Peritheciënwölbungen, ocker- bis
rostbraun. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.12 mm hoch,
schwach braungelb bis braun. - Entostroma 0.75 - 1.37 mm
hoch, braungrau, beim Uebergang zum Holz weiss bis gelb. -

Perithechien 500 - 750 x 250 - 500 μm , annähernd eiförmig bis länglich zusammengedrückt.- Asci: sp 82 - 107 μm , st 57 - 100 (124) μm , tot 148 - 203 (226) μm , br 10 - 13 μm , zylindrisch.- Apikalring bis 1 μm hoch und 3 μm breit, J+ blau.- Paraphysen bis 3 μm breit, fadenförmig hyalin, spärlich septiert.- Ascosporen 12.5 - 15.5 (17.5) x 5.5 - 9.5 μm , in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, mit schmal abgerundeten Enden, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend.

Matrix: vorwiegend Tilia spp.

Untersuchtes Material:

LECTOTYPUS: ad ramos dejectos Tiliae, sero autumnno, No.21, Berna, Herb. Fuckel, G.

SCHWEIZ: ad ramos dejectos Tiliae, Bernae (Helvetiae), Nr.298, Herb. Barbey - Boissier, BPI, G; auf abgefallenen Lindenästen, am Muristalden bei Bern, Jan. 1886, F.v.Tavel, sub H. coccineum, ZT; Tilia, Gehölzgarten der Versuchsanstalt Wädenswil, Herbst, 1952, J. Anliker, sub H. rubiginosum, ZT.

USA: on Tilia, Wisconsin, Bluemounds, 16.IX.1903, ex Herb. Wisconsin, BPI.

Frisches Material dieser Art wurde im Laufe dieser Arbeit nicht gefunden; so war es nicht möglich, Kulturen herzustellen und zu untersuchen.

Miller (1961) integrierte dieses Taxon als Varietät in die Art Hypoxylon rubiginosum. Doch die deutlich grösseren Ascosporen und Asci, das stark kissenförmige Stroma und das von Jong & Rogers (1972) beschriebene Nodulisporium - Anamorph (im Gegensatz zu Virgariella, die für die drei Varietäten von H. rubiginosum beobachtet wurde) begründen genügend, H. ferrugineum als selbständige, gut abgegrenzte Art aufzufassen.

2. Hypoxylon fragiforme (Pers.: Fr.) Kickx, Flore Crypt. des Environs de Louvain, p. 116. 1835. Abb.5.

Bas.: Sphaeria fragiformis Pers., Syn. Meth. F. p. 9. 1801

Syn.: Peripherostroma fragiformis (Pers.: Fr.) Gray, Nat. Arr. British plants 1: 513. 1821

Stromatosphaeria fragiformis (Pers.: Fr.) Grev., Scot. Crypt. Fl. 3: tab. 136. 1825

H. fragiforme (Pers.: Fr.) Petrak, Ann. Mycol. 19: 277. 1921

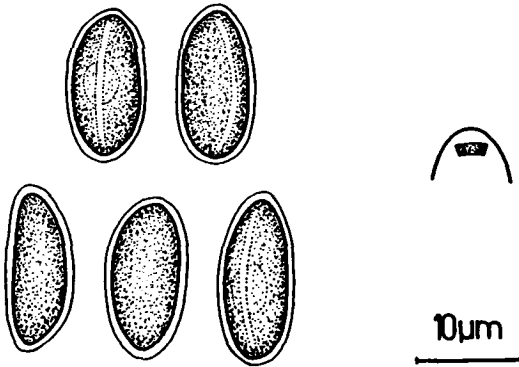


Abb.4. Hypoxylon ferrugineum: Ascosporen; Apikalapparat.

- Valsa fragiformis Scop., Flor. Carn. ed. II, 2: 399. 1772
Sphaeria rubra Willd., Flora Berol. p. 415. 1787
H. coccineum Bull., Champ. Fr. 1: 174. tab. 495. fig. 2. 1791
S. radians Tode, Fung. Meckl. Sel. 2: 29. tab. 12. fig. 101. 1791
S. tuberculosa Sow., Eng. Fung. 3: tab. 374. fig. 8. 1803
S. bicolor DC., Fl. Fr. 2: 286. 1805
S. lateritia DC., Fl. Fr. 6: 137. 1815
S. argillacea Fr., Syst. Myc. 2: 333. 1823. non Persoon.
H. argillaceum (Fr.) Kickx, Flore Crypt. des Environs de Louvain, p. 116. 1835. non Persoon.
H. majusculum Cke., Grevillea 7: 80. 1878
H. dubiosum Speg., Anal. Soc. Cient. Argent. 18: 272-3. 1884
H. variolosum (L.) Keissler, in Krypt. Exsicc. ed Mus. Nat. Vindob. no. 517. 1900

Anamorph: Nodulisporium

Stromata 5 - 10 mm im Durchmesser, aus der Rinde hervorbrechend, halbkugelig bis kugelig, manchmal gegen die Basis verjüngt und wie auf einem Sockel sitzend, vereinzelt oder in dichten Haufen, gelegentlich zusammenwachsend und ein kissenförmiges Stroma beträchtlicher Ausdehnung (bis 35 x 60 mm) bildend; Oberfläche mit losen Stromapartikeln bedeckt, bei Trockenheit oft rissig, mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, Perithecienvölbungen wenig bis stark ausgeprägt, ziegelrot bis rostbraun, unreife und alte Stromata vom Anamorph grünlich überzogen. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.2 mm hoch, zuoberst von loser Struktur, braun,

darunter glasig wächsern, himbeer- bis rubinrot bei jungen Stromata, später sich dunkelbraun verfärbend. - Entostroma bis 5 mm hoch, schwarz glänzend, jung mit grauem Streifen unter den Peritheciën. - Peritheciën (275) 475 - 825 (1250) x 250 - 550 µm, kugelig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: sp 76 - 98 µm, st 38 - 97 µm, tot 128 - 193 µm, br 7.5 - 10 µm, länglich zylindrisch. - Apikalring bis 1 µm hoch und 3 µm breit, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen (10) 11 - 12.5 (15) x 4.5 - 7.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma 60 - 85 µm lang, in der oberen Hälfte reichlich mit bis pentachotom verzweigten Wirteln besetzt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 20 x 3 µm, oftmals gegen die Ansatzstelle verzüngt; Konidien 4.5 - 6 x 3.5 - 4.5 µm. - Konidienträger in Kultur bis 150 µm lang, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 25 x 2 - 3 µm; Konidien 3 - 5.5 x 2 - 3 µm. - Kultur anfänglich weiss mit viel Luftmycel, später rostbraun bis braun, Mycel sich zu Adern formend, Bildung gelb oranger Pusteln, Unterseite zuerst dunkelgrün, dann dunkelbraun, Agar dunkelbraun verfärbt.

Matrix: berindete Aeste und Stämme von Fagus silvatica L., vereinzelt von anderen Laubbäumen.

Als Endophyt nachgewiesen in: Dryopteris filix - mas (L.) SCHOTT, Abies alba MILLER, Juniperus communis L., Arctostaphylos uva-ursi (L.) SPRENG., Brassica napus L., Buxus sempervirens L., Calluna vulgaris (L.) HULL, Erica carnea L., Ilex aquifolium L., Nicotiana tabacum L., Vaccinium myrtillus L., Ruscus aculeatus L., Triticum vulgare VILL., Araceae, Bromeliaceae und Orchidaceae (Petrini O., 1984).

Untersuchtes Material:

TYPUS: in cortice putrido Fagi, Moug. in Herb. Persoon, 910.267 - 646, sub Sphaeria fragiformis, L.

DDR: Jan. 1729, Herb. Haussknecht, sub S. lycoperdoides Weig. var. maior, JE.

FUERSTENTUM LICHTENSTEIN:-Betula pendula ROTH; Ruggeller Riet, 31.XII.

1983, J.P.Prongué, ZT.-Alnus sp.: Ruggel, Auwald, I.1984, J.P.Prongué, ZT.
GROSSBRITANNIEN: Southgate, IV.1864, Herb. Cooke Nr. 374, sub H.majusculum, TYPUS, K.
ITALIEN:-Fs: Cannero al Lago Maggiore, Autunno 1865, Gibelli, Erb. critt. it. No.360, sub H. coccineum, K.
PARAGUAY: Forêt à Guarapi, sur le bois mort, VII. 1881, B. Balansa, No. 2771, sub H. dubiosum, ISOTYPUS, G.
SCHWEDEN: Flora Suecica, No. 41, sub S. fragiformis, K; Fagus, Scania, Sövestad par., Krageholm, E. Fries, sub H. argillaceum, TYPUS, UPS.
SCHWEIZ: 400 - 1100 m.ü.M.,-Betula sp.. Boncourt, JU, VIII. 1983, J.P. Prongué, ZT;-Fs: Zollikon, ZH, 26. X. 1980, EM, ZT; Zürichberg, ZH, 16. XII. 1980, LP, ZT,*; Höngg, Chäppeli, ZH, 18. II. 1981, LP, ZT,*; Längenberg, SH, 27. V. 1981, LP, ZT,*;
-Fs: Yverdon, VD, 12. VIII. 1981, OP, ZT,*; Lägern, ZH, 20. VIII. 1981, EM, ZT,*; Lägern, 20. VIII. 1981, EM,ZT; Plazzas, Bonaduz, GR, 25. VIII. 1982, LP&AW, ZT; Boschgertobel, Schiers, GR, 31. VIII. 1982, LP&AW, ZT; Brünigpasshöhe, BE, 18. X. 1982, LP, ZT.-Tilia platyphyllos SCOP.: Boncourt, JU, VIII. 1983, J.P;Prongué, ZT.
SPANIEN:-Fs, San Sebastian, 11. X. 1981, LP&FC, ZT, *.
TSCHECHOSLOVAKEI:-Fs: Mähr - Weisskirchen, 1913, F.Petrak, ex Fl. moravica, K.
USA:-Fagus sp.: Indiana, ex Herb. Schweinitz, sub S. enteromela, BPI.

Die Bildung des Teleomorphes auf mit mehreren Einsporkulturen inokuliertem Buchenholz erfolgte nach sechs Monaten. Sterile Stromata entstanden auf Buchen- und Eschenholz, die mit von isolierten Endophyten stammenden Kulturen inokuliert wurden.

Hypoxylon fragiforme unterscheidet sich von H. howeanum durch grössere Asci und Ascosporen, sowie durch die rubinrote Farbe unter der Stromaoberfläche.

Bemerkungen zur Synonymie

Scopoli (1772) verwendete das Artenepithet "fragiformis" vor Persoon. Jedoch hat sein Name, obwohl älter als Persoon's, gemäss den Beschlüssen des XIII. Internationalen Botanischen Kongresses, Sydney, Australien, 1981, keine Gültigkeit, da er von Fries nicht sanktioniert wurde. Fries (1823) verweist im Protolog auf Persoon als Autor, ohne Valsa fragiformis SCOP. als Synonym aufzuführen.

Scopoli (1772) zitiert Sphaeria rubra HALLER, Hist. Stirp. Helv. 3: 121. 1768, als Synonym seiner Art, im Gegensatz zu Fries (1823) und Miller (1961), die S. rubra Willd. auführen. Willdenow's "Flora Berolinensis" war nicht einzuse-

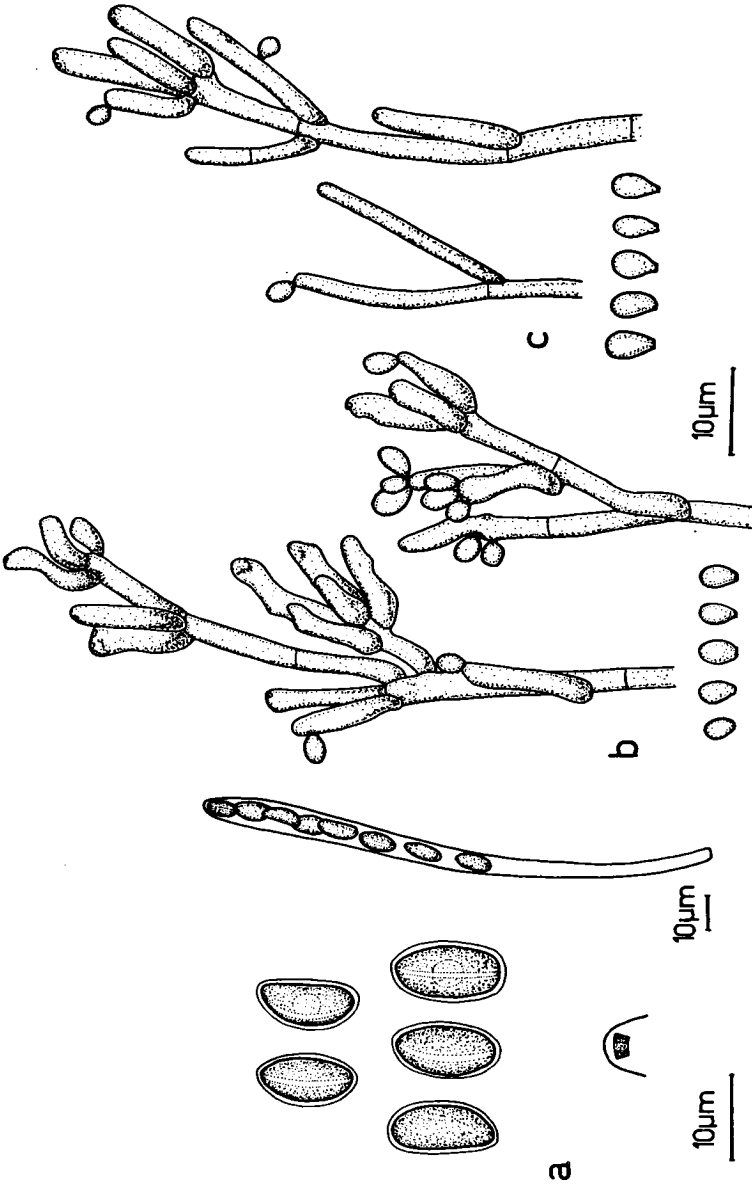


Abb. 5. *Hypoxylon fragiforme*. - a Ascosporen; Apikalarapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

hen, um diesem Sachverhalt weiter nachzugehen. Haller's Zeichnung von S. rubra, ebenso wie die Abbildungen von Hypoxylon coccineum (Bulliard, 1791), S. radians (Tode, 1791) und S. tuberculosa (Sowerby, 1803) können sowohl als Stroma von H. fragiforme als auch von H. howeianum das im reifen Zustand gleich aussieht, gedeutet werden. Da aber Originalmaterial fehlt oder nicht mehr ausfindig zu machen ist, können die Namen nicht mehr anhand des Typusmaterials überprüft werden. Da sie immer als Synonyme von H. fragiforme bzw. S. fragiformis aufgeführt sind (Fries, 1823, Miller, 1961), oder im Zusammenhang mit H. coccineum erwähnt sind (Nitschke, 1867) werden sie auch hier, der Vollständigkeit halber, wieder zitiert.

3. Hypoxylon fraxinophilum Z. Pouzar, Česká Mycologie 26: 131. 1972. - Abb. 6.

Syn.: Sphaeria argillacea Pers. Ann. bot. red. Usteri 11: 23. 1794. non Fries.

Hypoxylon argillaceum (Pers.) Nitschke, Pyren. Germanici, p. 29. 1867

H. millerii G.S. De Hoog, nom. nov., Studies in Mycology 15: 192. 1977

Anamorph: Virgariella ähnlich? vgl. Greenhalgh & Chesters (1968).

Stromata 4 - 6 mm im Durchmesser, halbkugelig bis kugelig, einzeln in Gruppen, Oberfläche mit losen Stromapartikeln besetzt, mit nabelförmig eingesenkten, oftmals weiss umrandeten Ostiolen, Perithechienwölbungen schwach sichtbar, ockerbraun bis braun. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, zuoberst hellbraun, darunter glasig wächsern dunkelbraun. - Entostroma bis 0.5 mm hoch, dunkelbraun. - Perithechien 450 - 625 x 325 - 400 µm, kugelig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: sp 100 - 115 µm, st 90 - 117 µm, tot 198 - 218 µm, br 15 - 17 µm, zylindrisch. - Apikalring nicht beobachtet. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 15 - 20 x 6.5 - 11 µm, in der Aufsicht elliptisch mit breit abgerundeten Enden, bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge ver-

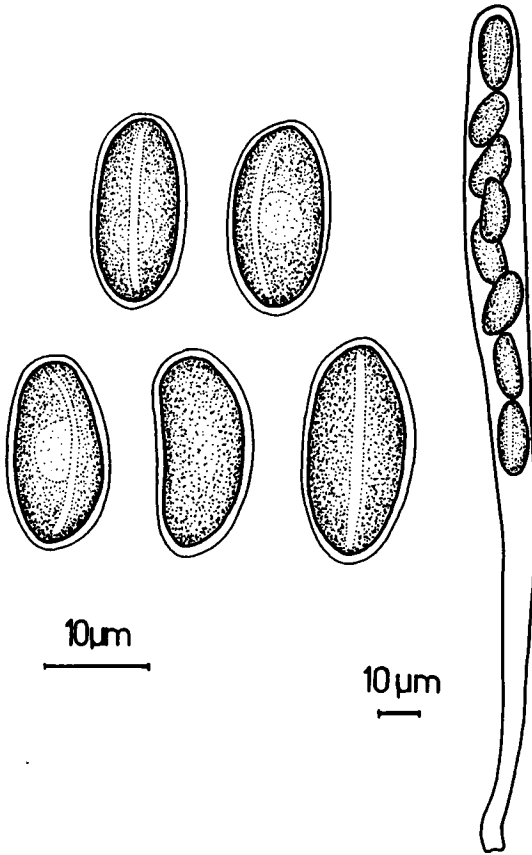


Abb.6. Hypoxylon fraxinophilum. Ascosporen; Ascus.

laufend.- Kultur weiss mit wolligem Luftmycel, vom Zentrum her sich braun verfärbend, wenn älter filzig, Unterseite dunkelbraun, gegen den Rand hellbraun bis weisslich, Agar schwach braun verfärbt, steril bleibend.

Matrix: berindete Aeste und Stämme von Fraxinus spp.

Untersuchtes Material:

DEUTSCHLAND: auf dünnen Eschenästen, Wolbecker Tiergarten, Münster i.W. 5. IX. 1888, F.v.Tavel, 2 Koll., sub H. argillaceum, ZT.

FRANKREICH:-Fraxinus, Forêt de Buganges, Oloron, 64, 15. X. 1981, FC,LP&OP, ZT, * .

SCHWEIZ: Esche, III. 1884, Wegelin, ZT; Esche, Schachen, II. 1887, Wegelin, ZT; Esche, Burgdorf, 7. III. 1887, Wegelin, sub H. argillaceum, ZT; Esche, 10. XI. 1889, Wegelin, sub H. argillaceum, ZT; auf dünnen Eschenästen, Zürich, Fuss des Uetliberges, unweit Albisrieden, XI. 1893, F.v. Tavel, sub H. argillaceum, 2 Koll., ZT; auf einem abgefallenen Aste von Fraxinus, Zürich, Käferberg, 16. XI. 1893, F.v.Tavel, ZT;-Fraxinus excelsior, Thalwil, ZH, 31.XII.1950, H. Kern, 50/92, sub H. argillaceum; F. excelsior L., Fällanden, Wald unterhalb Benglen, Müliholz, ZH, 2.X. 1984, LP, ZT;

Im Gegensatz zu den meisten anderen Arten der Gattung Hypoxylon liess sich an den Asci kein Apikalapparat beobachten.

Greenhalgh & Chesters (1968) fanden in Kultur nur einmal Konidien und berichten über die spärliche Entwicklung des Anamorphes auf jungen Stromata auf inokuliertem Eschenholz. Sie illustrierten Konidienträger von Hypoxylon fraxinophilum, die sich während eines Inokulationsversuches auf Corylus avellana L. entwickelten.

4. Hypoxylon fuscum (Pers.: Fr.) Fr., Summa Veg. Scand., p. 384. 1849. - Abb. 7.

Bas.: Sphaeria fusca Pers., Syn. Meth. F., p. 12. 1801

Syn.: Peripherostroma fusca (Pers.: Fr.) Gray, Nat. Arr. British plants, 1: 513. 1821

Stromatosphaeria fusca (Pers.: Fr.) Grev., Flora Edingburgh, p. 356. 1824

Sphaeria fragiformis Hoffm., Veg. Crypt. 1: 20. tab. 5. fig.1. 1787

S. confluens Willd., Florae Berol., p. 416. tab.7. fig.21.1787

S. tuberculosa Bolton, Fung. Halif., p. 123. tab.123. fig.1. 1789

S. castorea Tode, Fung. Meckl. Sel. 2: 28. tab. 12. fig.100. 1791

Hypoxylon glomerulatum Bull., Champ. Fr. 1:178. tab.468. fig. 3. 1791

S. coryli DC., Flore Fr. 2: 287. 1805

S. glomerulata DC., Flore Fr. 2: 287. 1805

H. purpureum Nitschke, Pyren. Germanici, p. 37. 1867

H. pruiniatoides Kauffm., Mich. Acad. Sci. Arts & Lett. 11: 169. 1930

Anamorph: Virgariella

Stromata bis 5 mm im Durchmesser, oder bis 100 x 20 mm, auf berindetem Holz durch die Lentizellen hervorbrechend, kissenförmig bis halbkugelig, oftmals von sterilem Stromasaum umgeben, einzeln oder dicht beisammen, auf unberindetem Holz flach ausgebreitet, Oberfläche mit losen Stromapartikeln bedeckt, mit nabelförmig eingesenkten, oftmals weiss umrandeten Ostiolen, Perithecienvölbungen bei den halbkugeligen Formen deutlich, bei den flachen nur am Rande ausgeprägt, jung hellbraun vom Anamorph bedeckt, dann purpurbraun, weinrot bräunlich, alt schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, zuoberst purpurbraun, darunter glasig wachsern, purpurbraun bis weinrotbraun, zuunterst beige bis hellbraun, gelblich bis orange braun. - Entostroma 0.12 - 1.75 mm hoch, dunkelbraun, oftmals hellbraun beim Uebergang zum Holz. - Perithecien 275 - 675 x 125 - 425 µm, kugelig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: sp (60) 70 - 100 (120) µm, st (23) 34 - 82 (92) µm, tot (100) 117 - 180 (200) µm, br 6.5 - 11.5 µm, zylindrisch. - Apikalring bis 1.5 µm hoch und 2.5 µm breit, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 9 - 17 (21) x 3.5 - 6.5 (8) µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt deutlich geknickt, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma 30 - 50 µm hoch, nicht oder höchstens einmal verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 30 x 2 µm; Konidien 3 - 5.5 x 2 - 3.5 µm. - Konidienträger in Kultur über 100 µm hoch, in der Länge variabel, reichlich, meistens dichotom, gelegentlich auch trichotom verzweigt, hyalin bis schwach bräunlich; konidiogene Zellen 13 - 35 x 1.5 - 2 µm; Konidien 3 - 6.3 x 1.5 - 2.5 µm, hyalin bis bräunlich. - Kultur zuerst weiss, später braun, graubraun, filzig bis wollig, Bildung von Klumpen.

Matrix: berindetes und unberindetes Holz von Betulaceae, wie Alnus incana (L.) MOENCH (Ai), Alnus viridis (CHAIX) DC (Av), Betula spp. (Bsp), Carpinus betulus L. (Cb), Corylus avellana L. (Cv), selten Hölzer anderer Familien.

Als Endophyt nachgewiesen in: Chamaecyparis lawsoniana (A. MURR.) PARL., Juniperus communis, Berberis aquifolium PURSH, B. nervosa PURSH und Bromeliaceae (Pettrini O., 1984).

Untersuchtes Material:

TYPUS: Herb. Persoon, 910.267-664, sub Sphaeria fusca, L.

DEUTSCHLAND: Westfalen, Umgebung von Münster, bei Wolbeck, 1863, Nitschke, sub H. purpureum, SYNTYPUS, B.

DDR: sub S. lycoperdoides Weig. var. variolosa Weig., JE; sub S. lycoperdoides var. laevigata Weig., JE.

FRANKREICH:-Cb: Desmazière, No. 779, sub S. fusca var. Carpini betuli Fiedler, K; Bois de Goudrée, Thonon, 4. VII.1981, LP, ZT; Elsass, Chavannes - sur l'étang, 18. VI. 1983, LP & OP, ZT; Forêt de Bugangues, Oloron, Pyrénées atlantiques, 15.X.1981, FC,LP & OP, ZT,*.

GROSSBRITANNIEN:-Ca: Bridford Wood, Dunsford, Steps Bridge, Devon, 21. IV.1982, LP, ZT; Hannicombe Wood, Drewsteignton, Fingle Bridge, Devon, 21.IV. 1982, LP, ZT; Mold, Wales, 30. IV. 1982, LP, OP & AW, ZT; The ugly House, Snowdonia Nat. Park, Wales, 30. IV. 1982, LP & OP, ZT; Bangor, Northwales, 2. V. 1982, LP & OP, ZT.

ITALIEN:-Alnus glutinosa (L.) GAERTN.: Selva, Treviso, IX. 1897, Saccardo, K;-Ca: Convento S. Angelo, Fossa, Abruzzi, 28.X.1981, Dennis, K.

SCHWEDEN: ex Herb. Persoon, Flora Suecica, No. 42, sub S. fusca, K.

SCHWEIZ:400 - 1950 m.ü.M.;-Aj: Rongellen, Thusis, GR, 8. VII. 1981, LP, ZT,*; Solas, Filisur, GR, 3. IX. 1982, LP, 2 Koll., ZT; Heurütene, Station Untervaz, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Heurütene, Station Untervaz, GR, 15. XII. 1982, LP, ZT; Ramosch, Resgia, GR, 3. IX. 1983, LP & OP, ZT.-Av: Crap Alva, Albulapass, GR, 6. VII. 1981, LP, ZT,*; Dürrenbüel, San Bernardinopass, GR, 19. VIII. 1981, LP, ZT; Dischmatal, Davos, GR, 28. IX. 1981, EM, ZT, *; Sertigtal, Davos, 29. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Stillberg, Davos, 2. IX. 1982, LP, ZT; ohh. Gletsch, Furkapass, VS, 26. IX. 1982, LP & OP, ZT; Alpe Cadonighino, Prato Leventina, TI, 16. VII. 1983, LP, ZT; Piora, Quinto, TI, 18. VII. 1983, LP, ZT; Val Tavrü, GR, 6. IX. 1983, LP & OP, NP 83. 103, ZT.-Bsp.: Wald westlich Regensberg, ZH, 21. VIII. 1982, LP,OP & AW, ZT; Isla Davon, Vorderrhein, GR, 18. VII. 1982, G. Klieber & LP, ZT, *; Heurütene, Station Untervaz, GR, 15. XII. 1982, LP, ZT.-Cb: Scharenwald, TG, 14. II. 1982, LP & OP, ZT, *; Station Zweidlen, 24. II. 1981, LP, ZT, *; Station Zweidlen, ZH, 17. V. 1982, LP, 2 Kollektionen, ZT; Scharenwald, TG, 23. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Val della Credda, Morbio Superiore, TI, 4. IV. 1983, LP & OP, ZT; Station Zweidlen, 14. VI. 1983, EM & LP, ZT.-Ca: Meride Fontanone, TI, 4. X. 1980, LP, 2 Koll., ZT, *; zwischen Andeer und Zillis, GR, 22. I. 1981, LP, ZT *; Lostallo, TI, 25. I. 1981, LP & OP, ZT; Husersee, TG, 11. V. 1981, LP, ZT, *; Sattel, SZ, 16. V. 1982, LP & OP, ZT; Pian San Giacomo, GR, 17. V. 1981, LP & OP, ZT, *; Beggingen, SH, 22. V. 1981, LP, ZT, *; Obersaxen, GR, 4. VII. 1981, Th. Sieber, ZT, *; Zeltplatz Filisur, GR, 8. VII. 1981, LP, 2 Koll., ZT, *; Heurütene, Station Untervaz, GR, 22. VIII. 1981, EM & LP, ZT, *; Valentina,

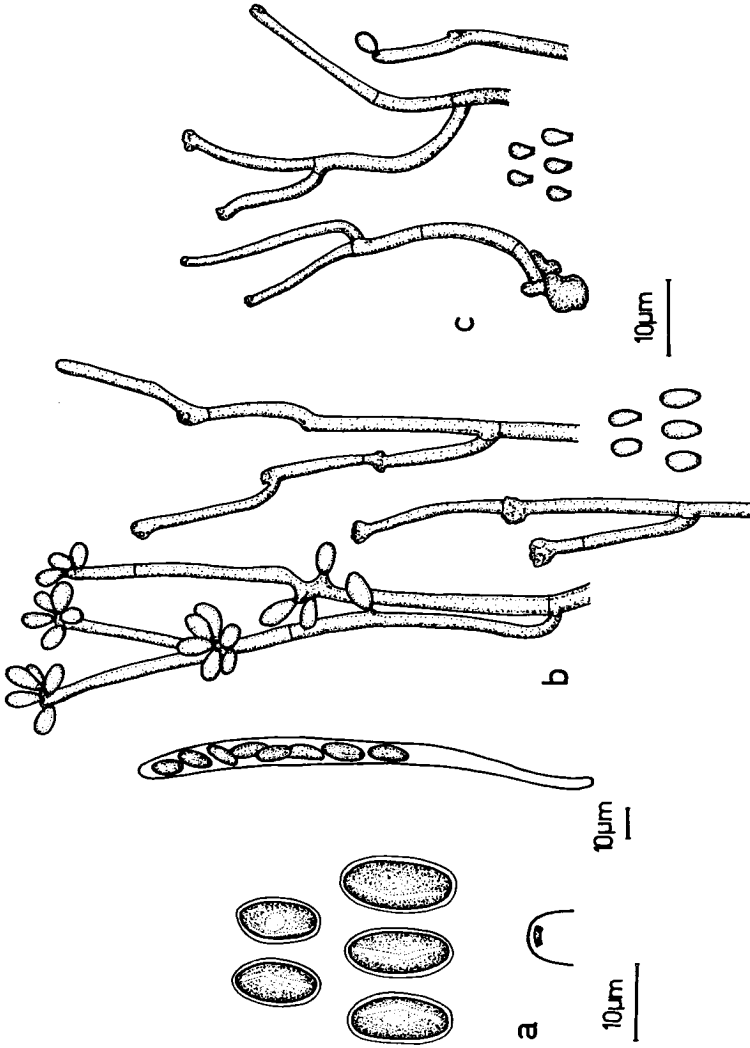


Abb. 7. *Hypoxylon fuscum*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

Mt. Caslano, TI, 22. V. 1982, LP & OP, ZT; Meride, TI, 26. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Boschgertobel, Schiers, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Wiesen, Davos, GR, 31. VIII. 1982, OP, ZT.-Prunus sp.: Ganterbrücke, Simplonpass, VS, 26. IX. 1982, LP & OP, ZT.

SPANIEN:-Ca: Vitoria, 16. X. 1981, FC, LP & OP, ZT *.

UdSSR:-Cb: G. Woronow, No. 1005, ex Herb. Stockholm, sub. H. platypus Rehm, BPI.

USA:-Cb: Dawson, GA, 4. XI. 1902, Harper, sub H. rubiginosum, BPI; Andrews, S.C., 6. XI. 1926, Shear, sub H. rubiginosum, BPI; Plant City, Fla., 20. II. 1929, Shear, sub H. rubiginosum, BPI; Lake Waccamaw, N.C., 7. IV. 1931, Shear, sub H. rubiginosum, BPI; Rock Spa, Fla, 24. II. 1944, Shear, sub H. rubiginosum, BPI; Hillsboro River Park, Fla, 9. III. 1947, Shear, sub H. rubiginosum, BPI.

Hypoxylon fuscum ist durch ein purpur- bis weinrotbraunes Stroma charakterisiert, während sich H. vogesiacum und dessen Varietäten durch ein leuchtend purpurfarbenes, purpurgraues, H. macrocarpum durch ein violettes bis rotviolettes und H. rubiginosum durch ein rostrotes oder braunes Stroma auszeichnen.

Die Ascosporen von H. fuscum, wie diejenigen von H. macrocarpum und H. rubiginosum sind in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch. H. vogesiacum und dessen klein- und grosssporige Varietäten besitzen symmetrische, eiförmige Sporen mit ungleich abgerundeten Enden. Der stets geknickte, als Wellenlinie erscheinende Keimspalt ist ein zuverlässiges mikroskopisches Merkmal, um H. fuscum von Arten mit ähnlicher Sporengrösse und Stromafarbe zu unterscheiden, nämlich von H. macrocarpum, den drei Varietäten von H. vogesiacum und von H. rubiginosum.

Die Untersuchung einiger Kollektionen von Hypoxylon fuscum auf verschiedenen Betulaceae - Wirten liess einen Zusammenhang zwischen Substrat und Sporengrösse vermuten. Um diese Beobachtung statistisch zu untermauern, wurden die Länge und Breite von je 50 Ascosporen aus 20 Kollektionen auf Corylus avellana (Ca), aus 8 Kollektionen auf Carpinus betulus (Cb), aus 2 Kollektionen auf Betula sp. (Bsp), aus 7 Kollektionen auf Alnus viridis (Av) und aus 4 Kollektionen auf A. incana (Ai) ausgemessen. Jede Stichprobe von 50 Ascosporen berücksichtigte jeweils 5 zufällig gewählte Ascosporen von 2 Perithezien aus je 5 Stromata.

Die Mittelwerte und das 99% Vertrauensintervall der Sporengrößen von Kollektionen auf Cb sind am kleinsten, diejenigen von H. fuscum auf Bsp, Ai und Ca sind etwas grösser, während die Sporengrößen von Kollektionen auf Av die grössten Werte aufweisen (Tab.4). Die graphische Darstellung der 99% Vertrauensintervalle zeigt ausgeprägtere Unterschiede bei der Sporenlänge (Abb.8).

Um diese Differenzen auf ihre statistische Signifikanz zu überprüfen, wurde eine Diskriminanzanalyse (Methode S.8) durchgeführt. Die Resultate sind in Tab.5 zusammenfassend dargestellt. Der standardisierte Koeffizient der Diskriminanzfunktion bestätigt, dass vor allem die Sporenlänge ausschlaggebend für die Unterscheidung der Kollektionen auf den verschiedenen Wirten ist.

Signifikante Unterschiede zeigen tiefe λ_{wIL} - und hohe χ^2 - Werte beim Vergleich von Sporengrößen zwischen Kollektionen auf Cb und Ca, zwischen denjenigen auf Cb und Av, zwischen denjenigen auf Cb und Ai, zwischen denjenigen auf Bsp und Av, sowie zwischen denjenigen auf Av und Ai. Für den Vergleich der Sporengrößen zwischen den Kollektionen auf Ca und Bsp, zwischen denjenigen auf Bsp und Cb, zwischen denjenigen auf Ca und Av, sowie zwischen denjenigen auf Bsp und Ai werden aufgrund hoher χ^2 - Werte noch signifikante Unterschiede angegeben, doch sind die λ_{wIL} - Werte zu hoch, um noch einen Unterschied (5% - Niveau) festzustellen. Die Sporengrößen der Kollektionen auf Ca und Ai sind wegen des hohen λ_{wIL} - und des tiefen χ^2 - Wertes nicht signifikant verschieden.

Auch die Grösse der Ascii ist wirtsspezifisch (Tab.6; Abb.9). Zum Beispiel sind die Ascii von H. fuscum auf Av länger als diejenigen auf Cb. Diese Unterschiede wurden mittels einer Varianzanalyse (Methode S. 8) auf ihre Signifikanz überprüft. Die Resultate können der Tab.7 entnommen werden.

Signifikante Unterschiede resultierten nur aus den Vergleichen zwischen den Ascii-Längen von H. fuscum auf Ca und Cb, zwischen denjenigen auf Ca und Av, zwischen denjenigen auf Cb und Av, zwischen denjenigen auf Bsp und Av, sowie zwischen denjenigen auf Av und Ai.

Die wirtsspezifische Grösse der Sporen und der Ascii rechtfertigt es aber nicht, Hypoxylon fuscum in Varietäten

Tab.4. Mittelwert und Streuung, sowie 99% Vertrauensintervall der Sporengrößen von Hypoxylon fuscum auf den verschiedenen Wirten; obere Zeile bzgl. der Länge, untere bzgl. der Breite.

Wirt	Mittelwert und Streuung in μm	99% Vertrauens- intervall in μm
<u>Carpinus betulus</u>	11.3 \pm 1	11.2 - 11.5
	4.8 \pm 0.5	4.7 - 4.9
<u>Betula</u> sp.	12.3 \pm 1.6	11.8 - 12.7
	5 \pm 0.7	4.9 - 5.3
<u>Alnus incana</u>	13 \pm 1.4	12.8 - 13.4
	5.3 \pm 0.6	5.1 - 5.4
<u>Corylus avellana</u>	13.4 \pm 1.3	12.3 - 14.4
	5.3 \pm 0.5	5.2 - 5.4
<u>Alnus viridis</u>	14.7 \pm 1.5	14.5 - 15.0
	5.8 \pm 0.5	5.7 - 5.9

Tab.5. Ergebnisse der Diskriminanzanalyse der Ascosporen von Hypoxyylon fuscum auf den verschiedenen Wirten; n Anzahl untersuchter Ascosporen; N Anzahl Kollektionen, aus denen n gewählt wurde; χ^2 χ^2 -Wert; λ_{WIL} Wilkoxon - Lambda; DISKRIMI standardisierte Koeffizienten der Diskriminanzfunktion, erste Zahl bzgl. der Länge, zweite Zahl bzgl. der Breite; * Unterschied signifikant.

	<u>C. betulus</u> n=400;N=8	<u>Betula sp.</u> n=100;N=2	<u>A. viridis</u> n=350;N=7	<u>A. incana</u> n=200;N=4
<u>C. avellana</u>				
χ^2	762.44	60.29	341.4	7.06
λ_{WIL}	0.63 *	0.95	0.81	0.99
DISKRIMI	0.88; 0.24	0.96; 0.1	0.68; 0.54	0.98; 0.06
<u>C. betulus</u>				
χ^2		51.17	839.43	257.07
λ_{WIL}		0.9	0.32 *	0.65 *
DISKRIMI		0.94; 0.09	0.78; 0.41	0.96; 0.08
<u>Betula sp.</u>				
χ^2			183.14	35.56
λ_{WIL}			0.66 *	0.88
DISKRIMI			0.69; 0.52	0.94; 0.18
<u>A. viridis</u>				
χ^2				182.8
λ_{WIL}				0.71 *
DISKRIMI				0.82; 0.77

Tab.6. Mittelwert und Streuung, sowie das 99% Vertrauensintervall der Ascusgrößen von Hypoxylon fuscum auf den verschiedenen Wirten; sp sporentragender Teil; st Stiel; tot Gesamtlänge.

Wirt		Mittelwert und Streuung in μm	99% Vertrauens- intervall im μm
<u>Carpinus betulus</u>	sp	77.6 + 7.5	76 - 79.4
	st	53 + 14.3	49.7 - 56.3
	tot	131 + 14	127.8 - 134.2
<u>Betula sp.</u>	sp	82.4 + 6.3	77.7 - 87.1
	st	51 + 17.2	38.4 - 63.6
	tot	133.4 + 15.6	122 - 144.8
<u>Alnus incana</u>	sp	85.7 + 7.9	82.2 - 89.2
	st	49.4 + 12.7	43.8 - 55
	tot	135 + 16.2	127.9 - 142.1
<u>Corylus avellana</u>	sp	88.6 + 9.8	85.4 - 91.8
	st	55.7 + 15.4	50.6 - 60.8
	tot	144.4 + 20	137.8 - 150.8
<u>Alnus viridis</u>	sp	92.4 + 10.2	88.7 - 96.1
	st	69.3 + 12.5	64.7 - 73.7
	tot	161.6 + 18.8	154.8 - 168.4

Tab.7. Matrix der F - Werte der Ascuslängen; n Anzahl untersuchter Asci, ***: $P < 0.001$.

	<u>C. betulus</u> n = 130	<u>Betula sp.</u> n = 16	<u>A. viridis</u> n = 51	<u>A. incana</u> n = 35
<u>C. avellana</u> n = 63	18.1 ***	4.2	22.3 ***	5.6
<u>C. betulus</u>		0.03	100.9 ***	0.6
<u>Betula sp.</u>			29.8 ***	0.12
<u>A. viridis</u>				46.5 ***

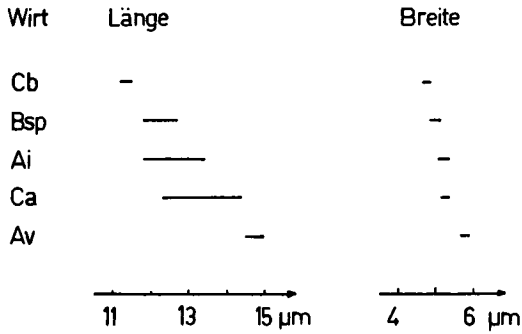


Abb.8. Graphische Darstellung der 99% Vertrauensintervalle der Sporengrößen von Hypoxylon fuscum. - Cb Carpinus betulus; Bsp Betula sp.; Ai Alnus incana; Ca Corylus avellana; Av Alnus viridis.

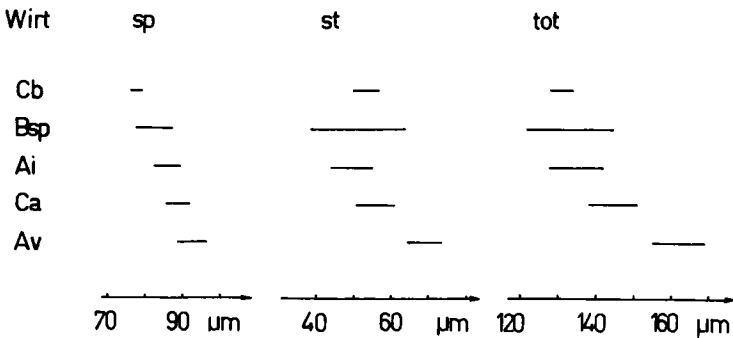


Abb.9. Graphische Darstellung des 99% Vertrauensintervalle der Ascusgrößen von Hypoxylon fuscum. - Cb Carpinus betulus; Bsp Betula sp.; Ai Alnus incana; Ca Corylus avellana; Av Alnus viridis.

oder Formen zu unterteilen, da die Unterschiede nicht nur zu gering sind, sondern sich auch viele Sporen- und Ascusgrößen der einzelnen Substratgruppen überlappen.

Die von Kollektionen verschiedener Wirte erhaltenen Kulturen zeigen gleiches Verhalten und haben identische Anamorphe. Ein Versuch, mit diesen Kulturen einerseits wieder Aeste der entsprechenden Wirte und andererseits nur Corylus - Zweige zu inokulieren, um die wirtsspezifische Sporengröße auch experimentell zu überprüfen, gelang nicht.

Bemerkungen zur Synonymie:

Hypoxylon pruiniatoides (MICH) konnte nicht ausgeliehen werden. Die Ueberprüfung des Typusmaterialies von H. purpureum ergab, dass dieser Name als Synonym von H. fuscum und nicht von H. rubiginosum (Miller, 1961) aufzufassen ist.

5. Hypoxylon howeianum Peck, 24th. Rep. N.Y. State Mus., p. 98. 1871. - Abb.10.

Syn.: Sphaeria enteromela Schw., Jour. Acad. Nat. Sci. Phila. 5: 10. 1825

Hypoxylon enteromelum (Schw.) Berk., Grevillea 4: 51. 1875

H. multiforme Fr. var. australe Cke., Grevillea 11: 129. 1883

H. coccineum Bull. var. microcarpum Bizz., Fungi Ve. novi v. crit., p.2. 1885

H. pulcherrimum v. Höhnelt, Ann. Mycol. 3: 187. 1905

Anamorph: Nodulisporium

Stromata bis 7 mm im Durchmesser, aus der Rinde herausbrechend, halkugelig bis kugelig, vereinzelt oder dicht beisammen, manchmal zusammenwachsend, Oberfläche mit losen Stromapartikeln besetzt, glatt bis höckerig, je nach Ausprägung der Perithechienwölbungen, mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, ziegelrot bis rostbraun, Anamorph an der Basis junger Stromata sternförmig herauswachsend, braune Synnemata bildend, das Substrat netzartig bedeckend. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.15 mm hoch, zuoberst rostrot, darunter glasig wächsern, rost- bis dunkelbraun, bei jüngeren Stromata über den Perithechien gelborange. - Entostroma bis 2.5 mm hoch, weich, schwarz, wenn jung mit einem grauen Streifen

unter den Peritheciën. - Peritheciën 275 - 525 x 175 - 325 µm, kugelig bis längsförmig zusammengedrückt. - Asci: sp 47 - 50 (67) µm, st (15) 32 - 57 (77) µm, tot (63) 86 - 112 (129) µm, br 5.5 - 6.5 µm, schmal zylindrisch. - Apikalring bis 1 µm hoch und 2 µm breit, J+ blau. - Paraphysen bis 2 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 6.5 - 9 x 3 - 4 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden, manchmal schwach konkaven Seite, blass braun bis braun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma bis 170 µm hoch, Synnemata bildend, zahlreich mit bis tetrachotom verzweigten Wirteln besetzt, bräunlich; konidiogene Zellen 8 - 18 x 2 - 2.5 µm, mit stark ausgeprägten Narben an den konidiogenen Loci; Konidien 3 - 4 x 1.5 - 2 µm, hyalin bis bräunlich. - Konidienträger in Kultur bis 150 µm hoch, spärlich, nur stellenweise gebildet, senkrecht vom Mycel abstehend, wenig, meist nur dichotom verzweigt, mit Inkrustierungen an den Wänden wenn älter, hyalin; konidiogene Zellen 13 - 20 x 1.5 - 2 µm; Konidien 4.5 - 5.5 x 2 µm, hyalin. - Kultur ohne Luftmycel, mit hautartiger Oberfläche, weiss, hellbraun bis rötlich braun, Unterseite dunkelbraun, Agar braun verfärbt.

Matrix: berindetes Holz verschiedener Angiospermen, wie Betula spp. (Bsp), Carpinus betulus (Cb), Corylus avellana (Ca), Fagus silvatica (Fs), Fraxinus excelsior (Fe), Ostrya carpinifolia SCOP. (Oc).

Untersuchtes Material:

AUSTRALIEN: Melbourne, 1883, ex Herb. Cooke, sub H. multiforme var. australe Cke., TYPUS, K.

DEUTSCHLAND: auf einem faulem Baustamm in der Davert, Münster, Westfalen, 10. V. 1887, F.v.Tavel, sub H. argillaceum, ZT.

FRANKREICH: unbest. Holz: Saligues de Bourdettes, Nay, Pyrénées atlantiques, 12. X. 1981, FC & LP, ZT, *.

ITALIEN: In cortice trunci Ulmi (?) putresc., in calidario h.bot. Pat. 1884, Bresadola, sub H. coccineum var. microcarpum Bizz., No. 2692, TYPUS, PAD; Oc: San Quirico, Varese, 3. X. 1981, OP, ZT. - unbest. Holz: San Quirico, Varese, 3. X. 1981, OP, ZT.

SCHWEIZ: 370 - 640 m.ü.M., - Bsp: Albigüetli, ZH, 5. XI. 1981, Th. Sieber, ZT, *. - Cb: Somazzo, Mt. Generoso, TI, 7. X. 1980, LP, ZT, *; Chessel, Bremgarten, AG, 22. VIII. 1982, LP & AW, ZT. - Ca: Station Zweidlen, ZH, 11. V. 1981, LP, ZT; Husemersee, TG, 11. V. 1981, LP, ZT,

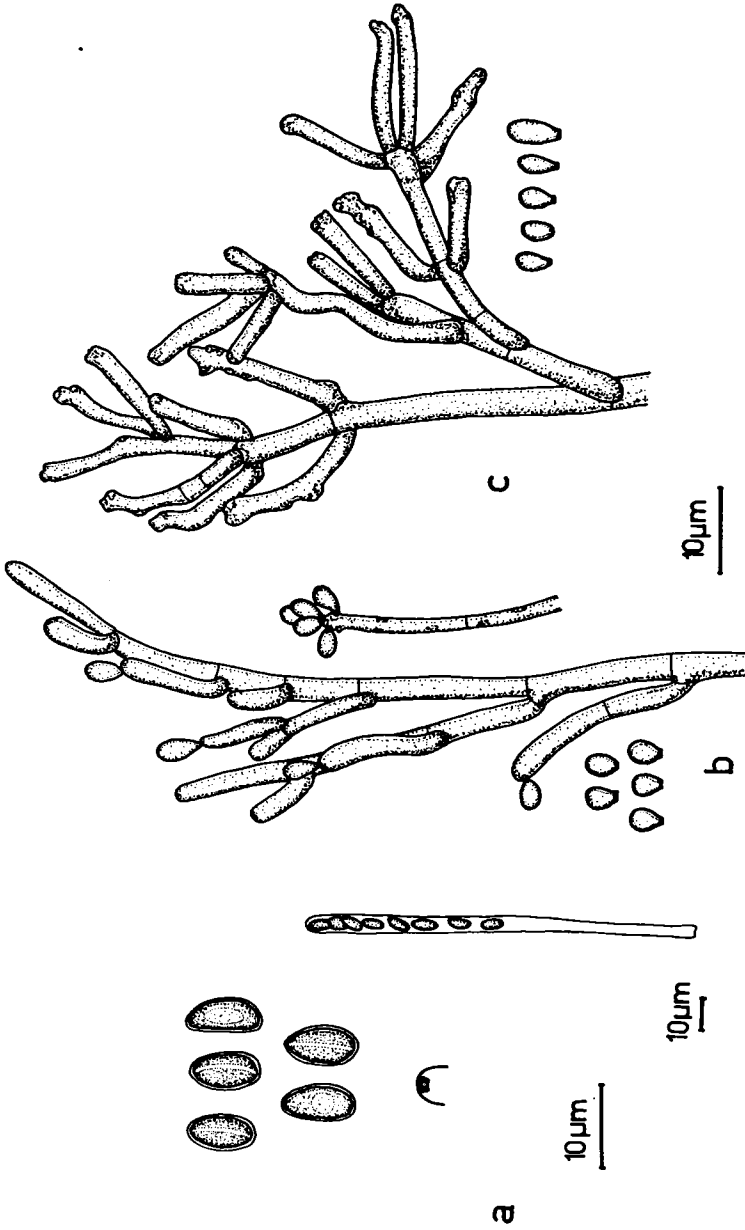


Abb.10. Hypoxylon howeianum. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

*; Fallentor, Schlatt, TG, 11. V. 1981, LP, ZT; Meride, TI, 26. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Caneggio, Valle Muggio, TI, 26. VIII. 1982, LP & AW, ZT; - Fs: Piodella d'Agno, TI, 6. X. 1980, LP, ZT. - Fe: Chessel, Bremgarten, AG, 22. VIII. 1982, LP & AW, ZT. - unbest. Holz: Rheinfelden, AG, 27. IX. 1949, Kern, ZT.
KANADA:-Acer sp.: Hatchley, Brant Co., Ont., 16. VIII. 1942, Cain, ZT.

Versuche, die Konidienform junger Stromata zu kultivieren, um die so gewonnenen Kulturen mit solchen, erhalten aus Ascosporen, zu vergleichen, verliefen ergebnislos. Doch die morphologische Uebereinstimmung (ausgenommen die Synnematabildung) der in Kulturen aus Ascosporen gebildeten Konidienträger mit denjenigen gefunden an jungen Stromata, lassen den Schluss zu, dass es sich bei dem häufig in Zusammenhang mit jungen Hypoxylon - Stromata erwähnten Hyphomyceten, Isaria umbrina PERS., um das Anamorph von Hypoxylon howeianum handelt.

Saccardo (1891) bezeichnete erstmals die Konidienform des jetzigen Synonyms H. coccineum var. microcarpum als I. umbrina. Traverso (1906) benannte so das Anamorph von H. commutatum var. holwayanum. (Diese Art ist nach Miller 1961 ein Synonym von H. rubiginosum. Der Typus konnte nicht überprüft werden.) Martin (1969a) stellte I. umbrina als Anamorph zu H. fragiforme, gibt aber da Ascosporengrößen von 7.5 - 15.5 x 3.5 - 7.5 µm an, diejenigen von H. howeianum einschliessend. Bei der Beschreibung von H. howeianum erwähnt er hingegen ein oranges Subiculum. Dagegen vermerkten Miller (1930) und Greenhalgh & Chesters (1968) Institale acariforme FR., bzw. Isaria umbrina als Parasiten junger Stromata von Hypoxylon fragiforme, erkennbar an den braun verzweigten Synnemata an der Stromabasis.

6. Hypoxylon julianii L. Petrini, sp. nov. - Abb. 11.

Stromata ad lignum decorticatum, primum crustacea, dein applanata ad pulvinata, elongata vel navicularia, gregaria, superficie ostiolis umbilicatis praedita, immatura statu anamorphosis tecta, ochracea ad argillacea, aetate protracta griseonigra, 10 - 40 x 3 - 8 mm.
Perithecia sphaerica vel elongatocompressa, 250 - 450 x 225 - 325 µm.
Asci unitunicati, cylindracei, poro iodo coerulescenti praediti, (135)140 - 166(178) x 10.5 - 13 µm. Paraphyses filiformes, hyalinae, pauciseptatae, ad 3 µm latae. Ascospores ellipsoideae vel asymmetricae ellipsoideae, brunneolae ad luteobrunneolae, apicibus acutis vel rotundatis, 14.5 - 17.5 x 6 - 8 µm. Rima germinativa recta. Status anamorphosis ad Virgariellam pertinens.

Anamorph: Virgariella

Stromata 10 - 40 x 3 - 8 mm, auf unberindetem Holz, zuerst krustig, dann flach ausgebreitet bis schwach kissenförmig, länglich bis schiffchenförmig, dicht beisammen, Oberfläche mit losen Stromapartikeln besetzt, narbig, mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, Perithechienwölbungen nur am Stromarande sichtbar, unreifes Stroma vom Anamorph bedeckt, kräftig senfgelb bis ockergelb, ockerbraun, wenn alt grau bereift, schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.07 mm hoch, zuoberst braun, darunter schwarz mit rubinroten Einschlüssen, auch zwischen und unter den Perithechien vorhanden, mit dem Alter verblassend. - Entostroma 0.012 - 0.25 mm hoch, braun. - Perithechien 250 - 450 x 225 - 325 µm, kugelig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: sp (87) 96 - 110 (119) µm, st (35) 39 - 63 (80) µm, tot (135) 140 - 166 (178) µm, br 10.5 - 13 µm, unitunicat, zylindrisch. - Apikalring bis 2 µm hoch und 3.5 µm breit, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. Ascosporen 14.5 - 17.5 x 6 - 8 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite und schmal abgerundeten Enden, blass- bis gelbbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma 40 - 55 x 1.5 - 2.5 µm, meistens unverzweigt, selten einmal dichotom verzweigt, sich gegen die Spitze hin verjüngend; Konidien 3.5 - 5 x 2.5 - 3 µm, hyalin. - Konidienträger in Kultur bis 75 x 2µm, meistens nicht selten dichotom verzweigt, hyalin bis schwach bräunlich; Konidien 4 - 5.5 x 2 - 2.5 µm, hyalin. - Kultur filzig, weiss, Mycel hauptsächlich auf dem Agar wachsend mit spärlichem, stellenweise vorhandenen Luftmycel, Konidienträgerbildung zuerst nur stellenweise, dann sich auf weitere Flächen ausdehnend, eine dicht pulverige, hellbraune Oberfläche bildend, Unterseite schwach gelblich braun, Agar leicht gelbbraun verfärbt.

Matrix: unberindete Aeste von Alnus incana (Ai).

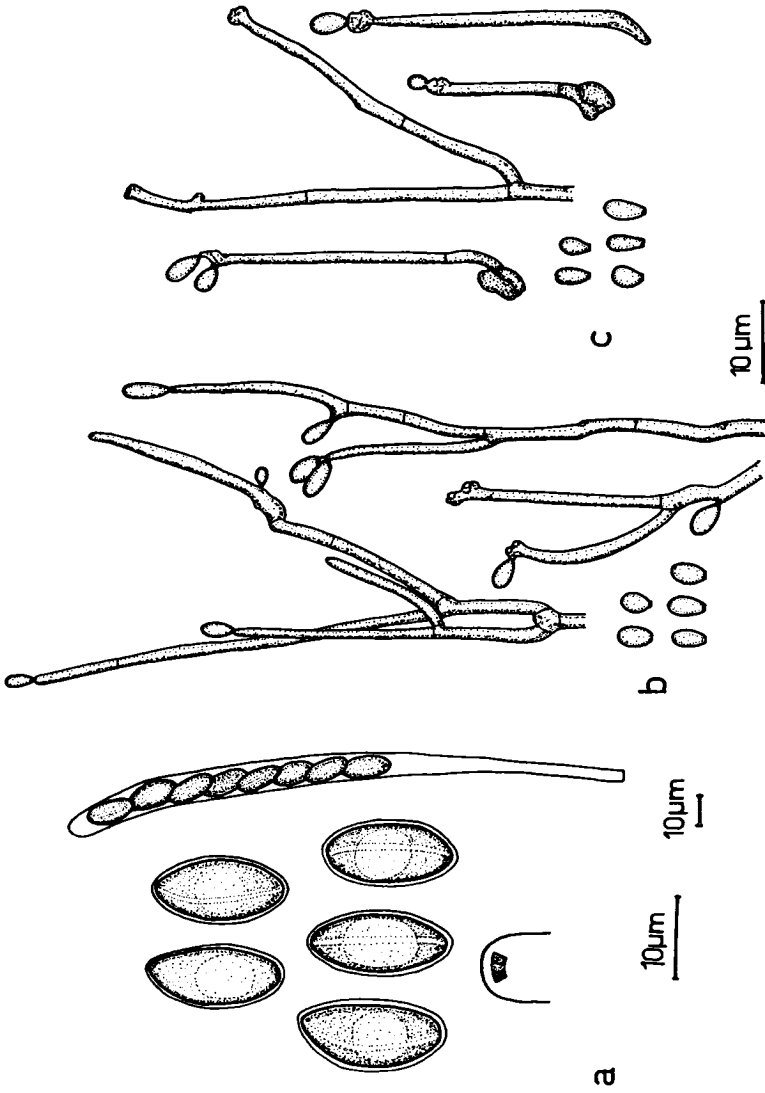


Abb. 11. *Hypoxylon julianii*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

Untersuchtes Material:

HOLOTYPUS: Alnus incana, Solas, Filisur, GR, 3.IX.1982, LP, ZT, *.
SCHWEIZ: 540 - 990 m.ü.M. - Ai: Solas, Filisur, 24. IX. 1983, LP & OP,
ZT, *; Heurütönen, Station Untervaz, GR, 24. IX. 1983, LP & OP, ZT, *.

Miller (1961) erwähnt vier Arten der Sektion Hypoxylon mit roten Einschlüssen unter der Stromaoberfläche. Zwei davon, Hypoxylon haematostroma MONT. und H. crocopeplum BERK. & CURT. haben ähnliche Sporengrößen. Diese Arten lassen folgende Charaktere unterscheiden: Stroma H. haematostroma: ausgeprägt kissenförmig, rostrot, orange, mit gleichfarbigem Entostroma, sehr weich, mit röhrenförmigen, bis 1800 µm langen Perithechien (untersucht: IMI 48863; IMI 51409; IMI 56467); Stroma H. crocopeplum: schwach kissenförmig, rostbraun bis braun, ohne rote Partikel unter den Perithechien, mit kleinerem Mittelwert der Sporengrößen (untersucht: IMI 135558). Beide Arten sind aus den Tropen bekannt. Die ebenfalls tropischen Arten H. rubrostromaticum MILLER (untersucht: IMI 34345; IMI 96637) und H. rubiginosum var. tropica MILLER, alle mit gleicher Sporengrösse wie H. julianii, haben rostbraunes Stroma und keine roten Partikel.

7. Hypoxylon macrocarpum Z. Pouzar, Česká Mykologie 32: 19.
1978. - Abb. 12.

Stromata bis 80 x 10 - 20 mm, jung krustenförmig vom Anamorph bedeckt, später schwach kissenförmig, oftmals von einem sterilen Rand umsäumt, länglich, Oberfläche mit losen Stromapartikeln bedeckt, narbig, mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, Perithechienwölbungen nur am Stromarande sichtbar, rotviolett, violett, weinrot. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.07 mm hoch, zuoberst weinrot, darunter und meistens auch zwischen und unter den Perithechien glasig wächsern, dunkel rubinrot bis schwarz glänzend. - Entostroma bis 0.55 mm hoch, brüchig, braun. - Perithechien 500 - 1000 x 250 - 550 µm, kugelig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: sp (55) 57 - 69 (76) µm , st (42) 51 - 89 (100) µm, tot (106) 112 - 153 (175) µm, br 6 - 8.5 µm, zylindrisch. - Apikalring bis 1 µm hoch und 2 µm breit, J+ blau. - Paraphysen bis 2 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. -

Ascosporen 9 - 11.5 (12.5) x 3 - 4.5 μm , in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, blass braun bis braun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma bis 60 μm hoch, wenig verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 15 - 20 x 2 - 3 μm ; Konidien 4.5 - 6.5 x 3 - 4 μm , hyalin.

Matrix: unberindete Laubhölzer, wie Acer spp. Carpinus betulus, Fraxinus spp., Ulmus sp. (Pouzar, 1978), Alnus incana (Ai).

Untersuchtes Material:

POLEN: Sylva virginea Bialawieza apud Hajnówka, loco reservato "Pak Narodowy", quadratum no. 314, ad truncum jacentem Ulm sp., 4.IX. 1973, Z. Pouzar, ex PRM 807830, ZT.

SCHWEIZ: 990 m.ü.M. - Ai: Solas, Filisur, GR, 3. IX. 1982, LP, ZT.

TSCHECHOSLOVAKEI: Moravia, Sylva apud "Zámeček" prope Kroměříž (loco reservato), ad truncum jacentem Aceris campestris, 13. IX. 1972, Z. Pouzar, ex PRM 807832, ZT.

Aufgrund der drei in der statistischen Analyse untersuchten Kollektionen von Hypoxylon macrocarpum bestehen zwischen dieser Art und H. rubiginosum var. rubiginosum keine Unterschiede bezüglich der Ascuslänge, des Verhältnisses sporentragender Teil zu Stiel und der Ascosporengrösse (Tab.8;9; 10;11;12; Abb.17;18; S.80 - 83). Die Stromaformen sind ebenfalls identisch. Die beiden Arten sind nur anhand der Stromafarbe und des Ectostromas unter der Oberfläche und des Entostromas unterscheidbar. Hingegen kann H. macrocarpum von H. rubiginosum var. perforatum und H. rubiginosum var. cercidicola anhand der Asci und der Sporenbreite, sowie aufgrund der Stromaform und -farbe auseinandergehalten werden. Es ist aber noch verfrüht zu entscheiden, ob diese makroskopischen Unterschiede genügen, um H. macrocarpum als eigene Art oder als Varietät von H. rubiginosum aufzufassen. Enderle (1982) beobachtete Sporen bis zu 12 x 5 μm , während Pouzar (1978) und Petrini, L. & Whalley (1984) Sporengrößen bis zu 15 x 5.5 μm vermerken. Es müsste daher zuerst abgeklärt werden, ob aufgrund des vielfältigen Wirtsspektrums

eine Wirtsabhängigkeit der Sporengrößen, wie bei H. fuscum (S. 51ff) besteht und ob durch eine grössere Anzahl untersuchter Kollektionen die Variabilität der Sporengrößen besser erfasst wird.

Die spärlich vorhandenen Strukturen des Anamorphes auf dem Stroma lassen nicht entscheiden, ob es Nodulisporium oder Virgariella zugeordnet werden soll. Kulturen liessen sich nicht herstellen.

Pouzar (1978) hält H. macrocarpum für verwechselbar mit H. fuscum, was aber aufgrund der verschiedenen Stromafarben, der Ectostromata unter der Oberfläche und des geknickten Keimspaltes bei H. fuscum kaum möglich ist.

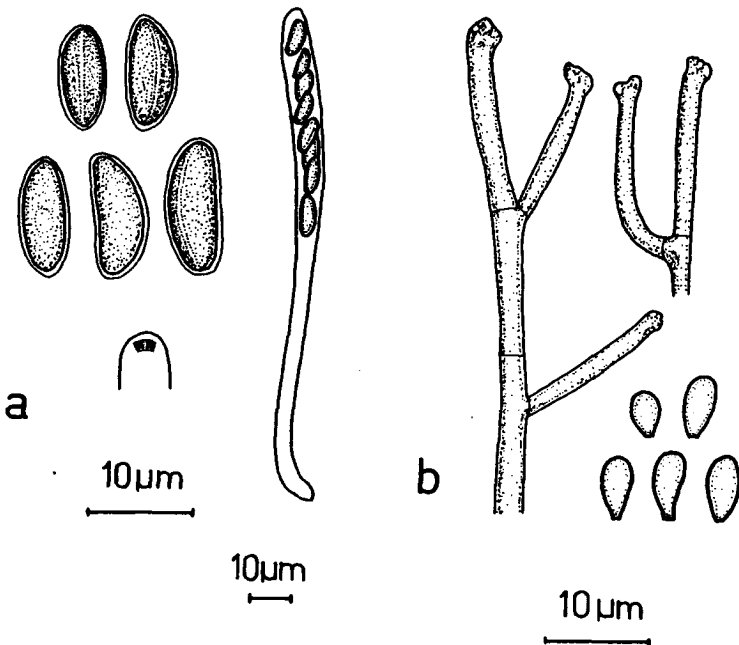


Abb.12. Hypoxylon macrocarpum. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

8. Hypoxyylon moravicum Z. Pouzar, Česká Mykologie 26: 134.
1972. - Abb.13.

Anamorph: Hadrotrichum pyrenaicum O. PETRINI & F. CANDOUSSAU,
Mycotaxon 18: 91. 1983

Stromata 5 - 10 mm im Durchmesser, sternförmig die Rinde aufsprengend, zurückbiegend und überwachsend, einen das Stroma einfassenden bis 1mm breiten Wulst bildend, zuerst krustenförmig, das Anamorph sich auf aufgebrochenen stromatischen Rillen entwickelnd, später kissenförmig, rundlich bis länglich, einzeln, dicht beisammen oder zusammenwachsend, Oberfläche narbig höckerig, mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, Perithecienvölbungen nicht sichtbar, ocker-bis orangebraun - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.25 mm hoch, zuoberst gelborange, darunter wächsern orange. - Entostroma 0.12 - 0.37 mm hoch, orangebraun bis braun. - Peritheci 525 - 775 x 300 - 575 µm, kugelig bis länglich zusammengedrückt, selten zahlreich, meistens nur zu wenigen, manchmal auch fehlend. - Asci: sp 67 - 82 µm, st (28) 42 - 80 (95) µm, tot (110) 115 - 152 (170) µm, br 9 - 11 µm, länglich zylindrisch. - Apikalapparat nicht beobachtet. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 8.5 - 11.5 x 4 - 6.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, mit breit abgerundeten Enden, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma bis 25 µm hoch, unverzweigt, hyalin bis schwach bräunlich; Konidien 5 - 7 x 3 - 5 µm, bräunlich. - Konidienträger in Kultur bis 65 µm hoch, meistend dichotom verzweigt, zum Teil in Synnemata ähnlichen Bündeln, hyalin; konidiogene Zellen 8 - 13 x 2 - 3 µm; Konidien 4.5 - 6.5 x 3.5 - 4.5 µm, ovoid mit sehr schmaler Basis, bräunlich. - Kultur zuerst weiss, filzig, später mit üppigem Luftmycel, unregelmässig schwefelgelb und braun gefleckt, Polsterbildungen, braune Exsudate, Konidienträgerbildung zuerst stellenweise, dann über weite Flächen erfolgreich, gelb bis braun, Unterseite dunkelbraun, Agar dunkelbraun verfärbt.

Matrix: frisch abgefallene, berindete Aeste von Fraxinus spp.

Untersuchtes Material:

FRANKREICH: -Fraxinus sp.: Forêt de Buganges, Oloron, 64, 29.IX. 1983, FC, ZT, *; Bager, Arudy, Vallée d'Ossau, 64, 1. X. 1983, FC, ZT, *; Bager, Arudy, Vallée d'Ossau, 64, 9. X. 1983, FC, ZT, *;

SCHWEIZ: 500 - 650 m.ü.M. -Fraxinus excelsior: Spinirolo, Meride, TI, 26. VIII; 1982, LP & AW, nur Anamorph, ZT, IMI 270431, *; Höngg, Chäppeli, ZH, 2. XI. 1983, LP, ZT; Weg Comano - San Bernardo, TI, 15. IV. 1984, LP, nur Anamorph, ZT.

TSCHECHOSLOVAKEI: -Fraxinus sp.: Sylva Zebracka, Prerow, 14. IX. 1982, J. Kubicka, V. Holubová, ex Herb. Whalley Nr. 559, steril, ZT.

Diese Art hat ebenfalls Asci ohne Apikalapparat (wie H. fraxinophilum). Hypoxylon moravicum unterscheidet sich von H. rubiginosum s. l. neben fehlendem Apikalapparat auch durch die verschiedene Stromaentwicklung und unterschiedliche Sporengrösse (Tab.11;12; Abb.18), sowie durch das Kulturaussehen und das Anamorph. Deshalb ist es gerechtfertigt, dieses Taxon als eigene Art aufzufassen, obwohl Whalley & Whalley (1977) in den Stromata von H. moravicum ähnliche Pigmente wie bei H. rubiginosum s.l. feststellten.

9. Hypoxylon rubiginosum (Pers.: Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. p. 384. 1849, sensu latu. - Abb. 14 - 16.

Anamorph: Virgariella

Stromata 5 - 50 x 2 - 20 mm, zuerst krustenförmig vom Anamorph bedeckt, später auf unberindetem Holz flach ausgebreitet bis schwach kissenförmig, auf berindetem Holz mehr aufgewölbt, kissenförmig bis halbkugelig, oder flach dem Substrat anliegend, im Umriss rundlich, oval bis länglich, vereinzelt oder dicht beisammen und grössere Flächen bedeckend, Oberfläche mit losen Stromapartikeln bedeckt, oder narbig runzelig, mit nabelförmig eingesenkten, manchmal weiss umrandeten Ostiolen, ohne oder mit gut sichtbaren Peritheciengewölbungen, orangegelb bis rostrot, rostbraun, tonbraun, braun bis weinrotbraun. - Perithecien 300 - 750 (1125) x 200 - 650 µm, kugelig, annähernd eiförmig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: tot (79) 93 - 159 (196), br 5.5 - 11.5 µm, zylindrisch, schlank oder gedrungen. - Apikalring bis 1 µm hoch und 2.5 µm breit, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm

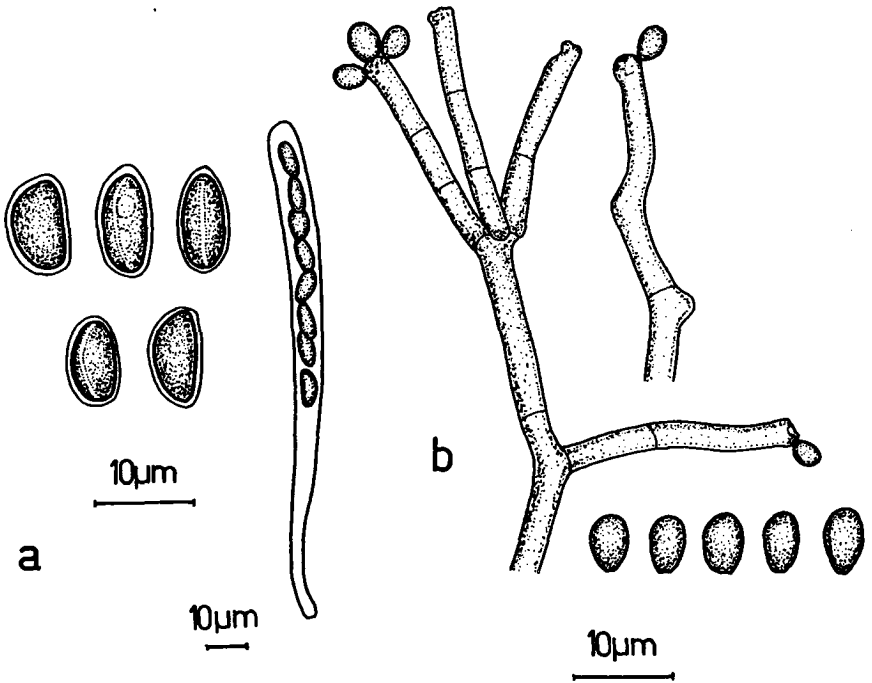


Abb.13. Hypoxylon moravicum. - a Ascosporen; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 8 - 13 x 3 - 6 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, braun bis dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend.

Matrix: berindete und unberindete Laubhölzer.

Aufgrund der auf S77ff dargelegten Unterschiede (Morphologie, Kulturverhalten) ist es möglich, Hypoxylon rubiginosum s.l. in drei Varietäten aufzuteilen:

- 1 Stroma jung orangegelb, später orangebraun bis rostbraun, Ectostroma unter der Oberfläche und Entostroma orange, orangebraun, Ascusstiele meistens länger als der sporentragende Teil oder mindestens gleich lang, (38) 55 - 91 (122) μm 9a. H. rubiginosum var. rubiginosum S.69
- 1* Stroma ohne orange oder rostbraune Farbtöne 2
- 2 Stroma kissenförmig, ockerbraun, braun, Ascusstiele deutlich kürzer als der sporentragende Teil, (23) 28 - 46 (63) μm 9b. H. rubiginosum var. perforatum S.72
- 2* Stroma flach, krustenförmig dem Substrat anliegend, mit steilem Rand, braun bis weinrotbraun, narbige Oberfläche, Ascusstiele in der Regel etwas kürzer als der sporentragende Teil oder gleich lang, (36) 40 - 68 (96) μm 9c. H. rubiginosum var. cercidicola S.74

9a. Hypoxylon rubiginosum (Pers.: Fr.) var. rubiginosum Fr., Summa Veg. Scand. p. 384. 1849. - Abb.14.

Bas.: Sphaeria rubiginosa Pers., Syn. Meth. F. p.11. 1801

Syn.: Stromatosphaeria rubiginosa (Pers.: Fr.) Grev., Scot. Crypt. Fl. 2. tab.110. 1824

Sphaeria granulosa Pers., Syn. Meth. F. p. 11. 1801

S. fuscopurpurea Schw., Jour. Acad. Nat. Sci. Phila. 5: 16. 1825

Hypoxylon fuscopurpureum (Schw.) Curt., Geol. & Nat. Hist. Survey, N.C. pt. III, p. 140. 1867

H. fragile Nitschke, Pyren. Germanici p. 39. 1867

Stromata 5 - 50 x 5 - 20 mm, auf unberindetem Holz flach ausgebreitet, auf berindetem Holz kissenförmig, oftmal von sterilem Stroma umsäumt, mit gut sichtbaren Perithecienvölbungen, jung ocker-, orangegelb, dann orangebraun bis rostbraun. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, zuoberst rostbraun, darunter glasig wächsern orange bis rotbraun, zuunterst gelborange bis orangebraun. - Entostroma 0.12 - 1.12 mm hoch, orange bis rötlich braun, wenn alt dunkelbraun. - Perithecien 300 - 750 (1125) x 250 - 650 μm . Asci: sp (45) 55 - 72 (90) μm , st (38) 55 - 91 (122) μm , tot (90) 114 - 159 (196) μm , br 5.5 - 9.5 μm . - Ascosporen (8) 9 - 11 (13) x 3 - 4.5 (5.5) μm . - Konidienträger auf dem Stroma bis 60 x 3 μm , häufig septiert, mit wenigen, aber

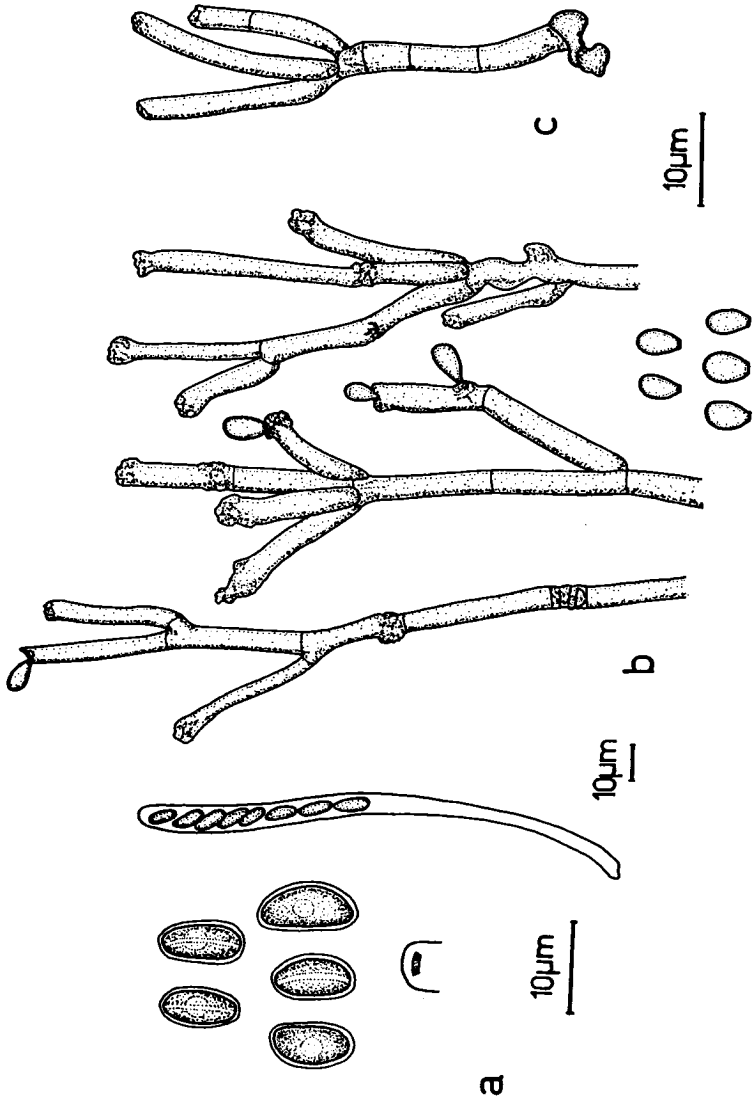


Abb.14. *Hypoxylon rubiginosum* var. *rubiginosum*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger auf dem Stroma.

bis trichotom verzweigten Wirteln besetzt, hyalin bis bräunlich. - Konidienträger in Kultur bis 150 µm hoch, häufig septiert, zahlreich mit bis tetrachotom verzweigten Wirteln besetzt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 30 x 2 - 3.5 µm, kurz, dicklich; Konidien 4 - 7 x 2.5 - 3.5 µm, hyalin. - Kultur zuerst weiss, wollig, filzig, später rostrotbraun, gegen den Rand oliv bis dunkelbraun, Konidienträgerbildung stellenweise beginnend, dann sich über grössere Flächen ausdehnend, gelbbraun, braun, von körniger Beschaffenheit, Unterseite dunkelbraun, Agar hell- bis dunkelbraun verfärbt.

Matrix: berindete und unberindete Aeste und Stämme verschiedener Laubhölzer, wie Alnus incana (Ai),

Fagus silvatica (Fs), Fraxinus excelsior (Fe), Prunus sp. (Psp).

Als Endophyt nachgewiesen in: Arctostaphylos uva-ursi und Brassica napus (Petrini O., 1984).

Untersuchtes Material:

TYPUS: prope Parisior, Herb. Persoon, 910. 263 - 1194, sub Sphaeria rubiginosa, L.

DEUTSCHLAND: auf Holz von Salix frag., Erdmanns bei Münster, Westfalen, VI. 1866, sub Hypoxylon fragile, SYNTYPUS, B; Gasselstiege, Umgebung von Münster, Westfalen, V. 1864, Nitschke, sub H. fragile, LECTOTYPUS, B; Nienberge bei Münster, Westfalen, II. 1866, Nitschke, sub H. purpureum, B.

GROSSBRITANNIEN: Salix sp.: Houndtor Wood, Becky Falls, Manaton, Devon, 21. IV. 1982, LP, ZT, *.

SCHWEIZ: 500 - 1100 m.ü.M. - Ai: Solas, Filisur, GR, 3. IX. 1982, LP, ZT; Ramosch, Engadin, 7. IX. 1982, OP, NP 82.41, ZT. - Fs: Boschgertobel, Schiers, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Brünigpasshöhe, BE, 18. X. 1982, LP, ZT. - Fe: Albisgüetli, Zürich, ZH, 5. XI. 1981, Th. Sieber, ZT, *; San Martino, Sagno, TI, 26. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Heurütene, Station Untervaz, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT. - unbest. Holz: Arvadi, Alvaneu Bad, GR, 30. VIII. 1982, LP & AW, 2 Koll., ZT,*; Heurütene, Station Untervaz, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT, *; Solas, Filisur, 3. IX. 1982, LP, ZT; Heurütene, Station Untervaz, GR, 15. XII. 1982, LP, ZT. - Psp: San Bernardo, Comano, TI, 29. XII. 1982, LP & OP, ZT.

SCHWEDEN: Flora Suecica Exs. No. 142, sub S. rubiginosa, K.

USA: Salem & Bethlehem, sub S. fusco - purpurea, TYPUS, K.

Uebrige Kollektion: Salix, Chaillet, Herb. Persoon, 910. 267 - 362, sub Sphaeria granulosa, TYPUS, L.

Sterile Stromata entstanden auf Holz von Alnus incana, Fagus silvatica und Fraxinus excelsior, das mit von isolierten Endophyten stammenden Kulturen inokuliert wurde. Das Anamorph wurde auf einem mit Einsporkulturen inokulierten Ast von Fraxinus excelsior gebildet und unterscheidet sich strukturell nicht von den auf Malzagar gebildeten Konidienträgern.

Die mit zahlreichen Wirteln besetzten Konidienträger und die über eine grössere Fläche auftretende Konidienbildung legen die Einordnung des Anamorphes bei Nodulisporium nahe. Die konidiogenen Loci treten aber nicht nur in den obersten Zellen der Konidienträger, sondern auch interkalar auf und sind durch längere sterile Teile unterbrochen. Aus letzterem Grunde steht dieses Anamorph der Formgattung Virgariella näher.

9b. Hypoxylon rubiginosum (Pers.: Fr.) var. perforatum (Schw.) L. Petrini, comb. nov. - Abb.15.

Bas.: Sphaeria perforata Schw., Schr. Nat. Ges. Leipzig 1: 31. 1822
Syn.: Hypoxylon perforatum (Schw.: Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. p. 384. 1849

S. durissima Schw., Schr. Nat. Ges. Leipzig 1: 32. 1822

H. durissimum (Schw.: Fr.) Sacc., Syll. F. 1: 378. 1882

S. decorticata Schw., Trans. Amer. Phil. Soc. Phila. n. ser. 4: 191. 1832

H. decorticatum (Schw.) Curt., Geol. & Nat. Hist. Survey, N.C. pt. III. p.140. 1867

S. catalpae Schw., Trans. Amer. Phil. Soc. Phila. n. ser. 4: 193. 1832

H. catalpae (Schw.) Sacc., Syll. F. 1: 392. 1882

H. luridum Nitschke, Pyren. Germanici p. 31. 1867

H. commutatum Nitschke, Pyren. Germanici, p. 33. 1867

H. botrys Nitschke, Pyren. Germanici, p. 34. 1867

H. laschii Nitschke, Pyren. Germanici p. 36. 1867

H. nectrioides Speg., Anal. Soc. Argent. 18: 271. 1884

H. rubiginosum (Pers.: Fr.) f. nectrioides (Speg.) Rick, Brotéria, ser. bot. 25: 30. 1931

H. laschii var. onii Karsten, Symb. ad Myc. Fenn. 22:143.1887

Stromata 5 - 20 x 2 - 10 mm, kissenförmig bis halbkugelig, meistens mit weiss umrandeten Ostiolen und gut sichtbaren Perithecienerhebungen, tonbraun bis schwach braunviolett. - Ectostroma bis 0.1 mm hoch, zuoberst braun, darunter wächnern braun, zuunterst hellbraun. - Entostroma 0.12 - 0.87

mm hoch, braun bis dunkelbraun. - Perithezien 300 - 575 x 200 - 450 µm. - Asci: sp (52) 61 - 77 (86) µm, st (23) 28 - 46 (63) µm, tot (79) 93 - 118 (139) µm, br 7.5 - 11.5 µm. - Ascosporen 9 - 11 (12.5) x 3.5 - 5.5 µm. - Konidienträger in Kultur bis 150 µm hoch, häufig septiert, mit zahlreichen di- und trichotomen Verzweigungen, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 25 x 2.5 - 3 µm; Konidien 3.5 - 5.5 x 2 - 4 µm, hyalin. - Kultur anfänglich weiss, grau, filzig, dann braun, später Entstehung von Klumpen mit Konidienträgerbildung, Unterseite dunkelbraun, Agar dunkelbraun bis kastanienbraun verfärbt.

Matrix: berindetes und unberindetes Laubholz, hauptsächlich Fraxinus excelsior (Fe), gelegentlich auch Populus spp. (Psp).

Untersuchtes Material:

TYPUS: Salem & Bethlehem, Schweinitz, sub Sphaeria perforata, K.
BRASILIEN: s/ tronco, Guarapi, VII. 1881, Balansa, ex Herb. Speg., No. 2762, sub Hypoxyton nectrioides, TYPUS, BPI.
DEUTSCHLAND: Corylus, Wilkinghege, Münster, Westfalen, V. 1864, Nitschke, sub H. luridum, HOLOTYPUS, B; Fagus (nicht Quercus), Nienberge, Münster, Westfalen, X. 1865, sub H. botryis, LECTOTYPUS, B; Fagus, sylva Hostriehiensi, Fuckel, Fungi rhenani, No. 1056, sub H. commutatum, SYNTYPUS, B.
DDR: Werder zu Schwerin, Mecklenburg, "VI."? 1850, Wüstenei, sub H. botryis, SYNTYPUS, B; Populus, Driesen, Neumark, Lasch ?, sub H. laschii, LECTOTYPUS, B.
FINNLAND:-Populus nigra L.: Mustiala, 8. III. 1887, O.A.Karsten, No. 2398, sub H. laschii var. onnii, H; Mustiala, 8. III. 1887, O.A.Karsten, No. 2397, sub H. laschii, H; Mustiala, 16. IV. 1887, O.A. Karsten, No. 578, sub H. onnii Karsten, H; Mustiala, III. 1891, P.A.Karsten, No. 2399, sub H. onnii, H.
FRANKREICH:- Fe: Saligues de Bourdettes, Nay, 64, 12. X. 1981, FC & LP, 2 Koll., ZT, *; Forêt de Bugangues, Oloron, 64, 15. X. 1981, FC, LP & OP, ZT, *.
ITALIEN: - Fe: Selva bei Sabbia, Varallo, Piemonte, 30. IX. 1983, LP, ZT.
SCHWEIZ: 350 - 640 m.ü.M. - Fe: Meride, TI, 26. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Heurüteneu, Station Untervaz, GR, 15. XII. 1982, LP, ZT. - Psp: Oberau, Station Untervaz, GR, 22. IX. 1983, LP, ZT.
SPANIEN: - unbest. Holz: San Sebastian, 11. X. 1981, FC & LP, ZT, *.
USA: Salem, ex Herb. Schweinitz, sub S. durissima, TYPUS, K; New England, Torrey, sub S. decorticata, TYPUS, K; ex Herb. Schweinitz, sub S. catalpae, TYPUS, K.

Die Bildung des Teleomorphes auf mit mehreren Einsporkulturen inokuliertem Eschenholz erfolgte nach sechs Monaten.

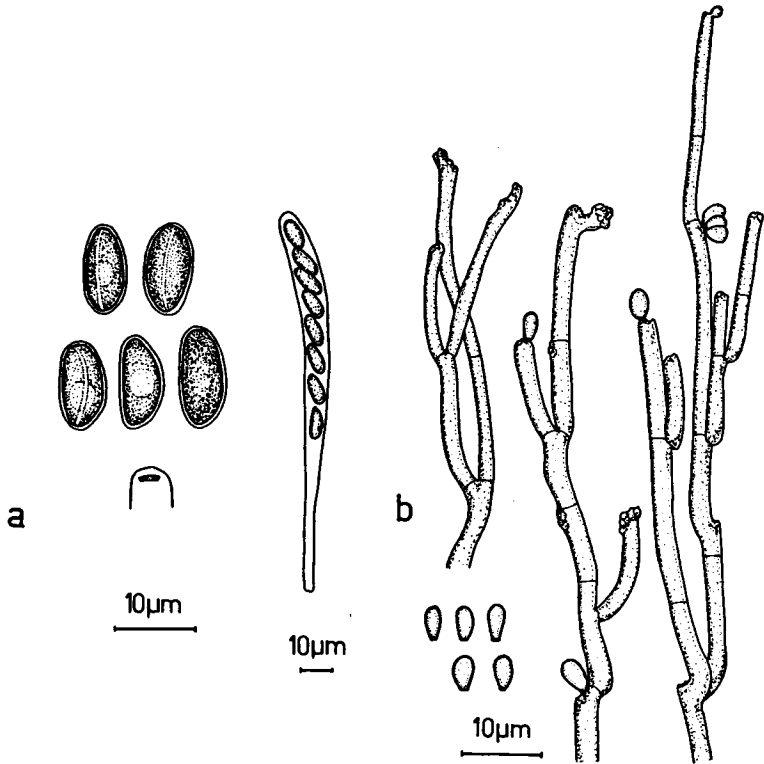


Abb.15. Hypoxylon rubiginosum var. perforatum. a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

9c. Hypoxylon rubiginosum (Pers: Fr.) var. cercidicola (Berk. & Curt. ex Peck) L. Petrini, comb. nov. - Abb.16.

Bas.: Diatrype cercidicola Berk. & Curt. ex Peck, 25th Rep. N.Y. State Museum p. 101. 1872

Syn.: Anthostoma cercidicola (Berk.& Curt. ex Peck) Sacc., Syll. F. 1: 306. 1882

Hypoxylon florideum Berk.& Curt., Grevillea 4: 50. 1875

H. suborbiculare Peck, 30th Rep. N.Y. State Museum p. 63. 1877, non Welw. & Curr., 1867

H. ramosum Schw. ex Cke., Grevillea 11: 132. 1883

H. subchlorinum Ell.& Calk., Jour. Mycology 4: 86. 1888

Nummularia lateritia Ell.& Ev., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. pt.1. p. 144. 1893

Kommamyce lateritia (Ell.& Ev.) Niewland, Amer. Midl. Nat. 4: 375. 1916

Stromata 10 - 50 x 10 - 20 mm, krustenförmig, flach dem Substrat anliegend, im Umriss rundlich, oval, mit steilem Rand, manchmal auch von der Rinde umrandet, Oberfläche runzelig, narbig, Ostiolen schlecht sichtbar, manchmal weiss umrandet, ohne Perithechienwölbungen, jung ockergelb, dann braun, weinrotbraun. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.12 mm hoch, zuoberst braun, gelblich, darunter glasig wächsern dunkelbraun. - Entostroma bis 0.12 mm hoch, jung braungelb, später dunkelbraun. - Perithechien 325 - 525 x 200 - 350 µm. - Asci: sp (61) 69 - 86 (98) µm, st (36) 40 - 68 (96) µm, tot (98) 113 - 150 (175) µm, br 7.5 - 10.5 µm. - Ascosporen (9.5) 10.5 - 12 (13) x 4 - 6 µm. - Konidienträger auf dem Stroma bis 55 µm hoch, spärlich dichotom, ab und zu auch trichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 13 - 22 x 2 µm, nur an der Konidienträgerspitze; Konidien 5.5 - 6.5 x 2.5 - 3.5 µm, hyalin. - Konidienträger in Kultur bis 150 x 2.5 µm, aufrecht dünn, spärlich dichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; Konidien 6.5 - 7.5 x 3 - 4 µm, hyalin. - Kultur anfänglich weiss, dann braun grau gefleckt, filzig, mit spärlichem wolligem Luftmycel, Konidienträgerbildung auf der ganzen Myceloberfläche, Unterseite dunkelbraun, Agar braun verfärbt.

Matrix: Stammgrund und Astgabeln von Fraxinus excelsior (Fe).

Untersuchtes Material:

TYPUS: USA, Buffalo, G.W. Clinton, 1871, sub Diatrype cercidicola, NYS.

GROSSBRITANNIEN: Car. Inf. No. 1911, sub Sphaeria floridea, TYPUS, K;

- Fe: Bangor, Gwynedd, Northwales, 1.V.1982, LP & OP, ZT; Bangor, Gwynedd, Northwales, 2.V.1982, LP & OP, ZT, *; Short Wood, Rushden, Northhamptonshire, 22. V. 1983, LP, ZT; Memorial Wood, Llysfair, Ruthia, Wales, 2.II. 1981, AW, ex Herb.AW 771, ZT.

SCHWEIZ: 400 m.ü.M. - Fe: Val della Creda, Morbio superiore, TI, 4. IV. 1983, LP & OP, ZT, *.

USA:-Fraxinus: Sandlake, 1877, sub Hypoxylon suborbiculare, HOLOTYPUS, NYS; Jacksonville, Fla, 1886, W.W. Calkins, No. 2115, sub H. subchlorinum, TYPUS, G, K; Indiana, ex Herb. Schweinitz, sub S. ramosa, TYPUS, BPI, K.

KANADA:-Fraxinus sambucifolius, London, III. 1893, J. Dearness, No. 3033, sub Nummularia lateritia, TYPUS, G.

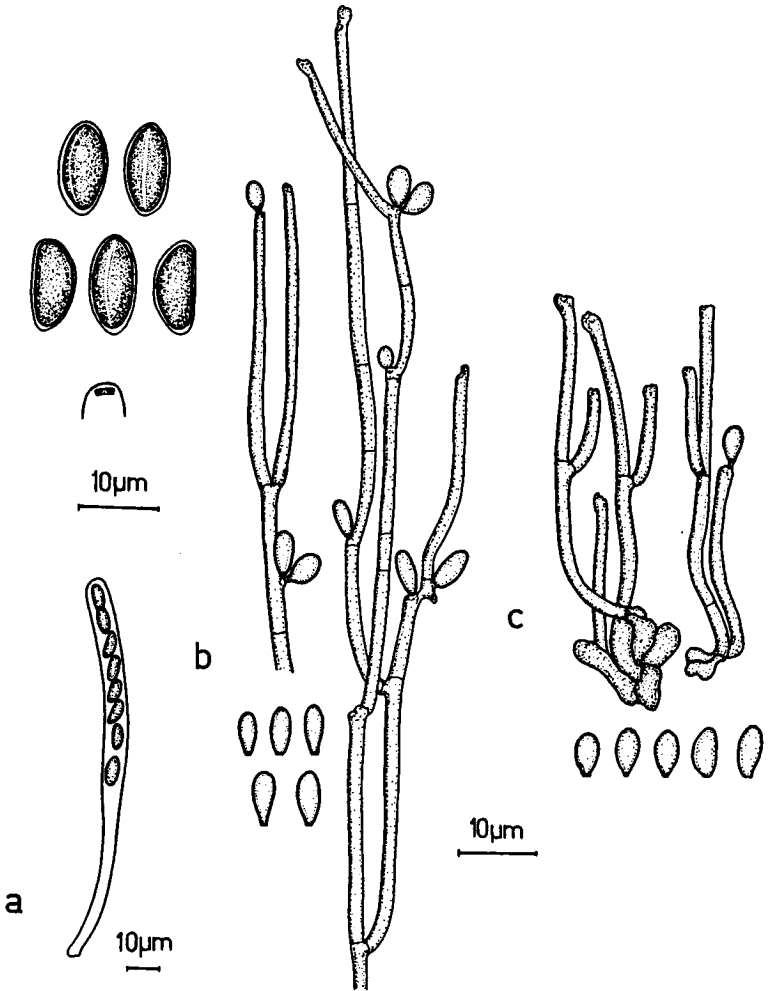


Abb.16. Hypoxylon rubiginosum var. cercidicola. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

Miller (1961) vereinigte unter dem Namen Hypoxyylon rubiginosum zahlreiche aus den gemässigten und aus den tropischen Zonen stammende Arten, deren Ascosporen zwischen 9 - 13 x 4 - 6 µm messen deren Stromata von krustenförmig bis kissenförmig und von rostrot, braun bis violett variieren.

Schon Theissen (1909) glaubte, 9 Arten oder Varietäten in diesem Komplex unterscheiden zu können. Martin (1969a) trennte anhand von Stroma- und Kultureigenschaften 5 Arten, davon zwei eigene Neubeschreibungen, ab. Greenhalgh & Whalley (1970) und Whalley & Greenhalgh (1971) postulierten aufgrund von Pigmentanalysen chemische Rassen bei H. rubiginosum: diese Autoren inokulierten verschiedene Hölzer mit Kulturen gleichen Ursprungs und konnten einen Einfluss des Substrates auf die Pigmentzusammensetzung ausschliessen. Ein anderes Experiment zeigte Unterschiede im Pigmentmuster zwischen Kollektionen auf Fagus und Fraxinus, was bereits auf das Vorhandensein verschiedener Varietäten hindeutete.

Im Laufe meiner Untersuchung konnte ich makroskopisch drei Formen unterscheiden. Eine Form stimmt mit Persoon's Typusmaterial überein und wird als Hypoxyylon rubiginosum var. rubiginosum aufgeführt. Sie bildet ein orange gelbes, dann rostrotbraunes, flach ausgebreitetes oder schwach kissenförmiges Stroma.

Eine zweite Form ist durch ein braunes bis ockerbraunes, auf berindetem Holz kissenförmiges bis halbkugeliges, auf unberindetem Holz flach ausgebreitetes Stroma und meistens weiss umrandeten Ostiolen, charakterisiert. Sie wird hauptsächlich auf Fraxinus spp., gelegentlich auch auf Populus spp. gefunden. Miller (1961) erwähnt diese Form unter ihrem ältesten Namen H. perforatum und hier wird sie als H. rubiginosum var. perforatum bezeichnet.

Eine dritte, von Miller (1961) in der Diskussion von H. rubiginosum als Nummularia lateritia, hier aus Prioritätsgründen als H. rubiginosum var. cercidicola aufgeführte Form, zeichnet sich durch ein krustiges, flaches Stroma aus, das ausschliesslich am Grunde von Stämmen und in Astgabeln von Fraxinus spp. vorkommt. Das Ectostroma ist in jungem Zustand unter der Oberfläche gelblich gefärbt.

Auch mikroskopisch lassen sich Unterschiede zwischen den genannten Formen feststellen. Die Asci von Hypoxylon rubiginosum var. perforatum (9b) besitzen kürzere Stiele als diejenigen von H. rubiginosum var. cercidicola (9c). H. rubiginosum var. rubiginosum (9a) weist die längsten Ascusstiele der drei Varietäten auf. Dies beeinflusst einerseits die Gesamtlänge der Asci, andererseits auch das Verhältnis zwischen sporentragendem Teil und Ascusstiel. Diese beiden Größen wurden anhand einer Varianzanalyse (Methode S. 8) statistisch untersucht. Die H. rubiginosum s.l. ähnliche Art H. macrocarpum (7) wurde ebenfalls miteinbezogen, währenddem für H. moravicum (8) nicht genügend Messungen vorhanden waren.

Signifikante Unterschiede ergab der Vergleich der Ascusgesamtlänge zwischen 9a und 9b, bzw. zwischen 9b und 9c, sowie zwischen 9b und 7. Keine statistisch signifikanten Unterschiede bezüglich der Ascuslänge waren zwischen 9a und 9c, zwischen 9a und 7, sowie zwischen 9c und 7 zu verzeichnen (Tab.9). Die 99% Vertrauensintervalle für die Ascusgrößen (Tab.8; Abb.17) veranschaulichen diese Ergebnisse.

Das Verhältnis von sporentragendem Teil zu Stiel ist zwischen 9a und 9b, sowie zwischen 9a und 9c, zwischen 9b und 9c, zwischen 9b und 7, sowie zwischen 9c und 7 signifikant verschieden. Wiederum keine statistisch signifikanten Unterschiede bestehen zwischen 9a und 7 (Tab.10).

Die Mittelwerte der Sporenlänge und -breite, sowie das 99% Vertrauensintervall der drei Varietäten weichen voneinander ab (Tab.11; Abb.18). Um diese Unterschiede auf ihre statistische Signifikanz zu überprüfen, unterzog man sie einer Diskriminanzanalyse (Methode S.8). Um das Bild abzurunden, wurden ebenfalls die Sporengrößen von H. macrocarpum (7) und H. moravicum (9) mit ausgewertet. Die Resultate sind in Tab.12 zusammenfassend dargestellt.

Die Unterschiede in den Sporengrößen von 9a und 9c dürfen aufgrund des tiefen λ_{Wil} - und hohen χ^2 - Wertes als signifikant angesehen werden. Die Sporengrößen von 9a und 9b, sowie diejenigen zwischen 9c und 9b lassen sich ebenfalls auseinander halten, doch sind die λ_{Wil} - Werte schon relativ

hoch. Tiefe λ_{WML} - Werte und relativ hohe χ^2 - Werte ergab der Vergleich von 7 mit 9b und 9c. Die standardisierten Koeffizienten der Diskriminanzfunktion weisen darauf hin, dass vor allem die Sporenbreite für diesen Unterschied verantwortlich ist. Die Sporengrößen von 7 und 9a sind statistisch nicht signifikant verschieden. Von diesen beiden unterscheidet sich die Sporengröße von 8 signifikant (tiefe λ_{WML} - Werte, DISKRIMI). Zwischen 8 und 9b, bzw. 8 und 9c lassen sich aufgrund der hohen λ_{WML} - Werte kaum signifikante Unterschiede feststellen. Die Differenzen sind durch die Sporenbreite im ersten, durch die Sporenlänge im zweiten Fall zurückzuführen.

Die in Kultur gebildeten Konidienträger von H. rubiginosum var. rubiginosum und var. perforatum sind einander sehr ähnlich. Diejenigen von H. rubiginosum var. cercidicola dagegen sind deutlich schlanker, weniger differenziert und hauptsächlich nur dichotom verzweigt. Das rostrote Pigment, das die Kulturen von H. rubiginosum var. rubiginosum auszeichnet, fehlt in den Kulturen der anderen beiden Varietäten. Dies widerlegt Miller's (1928) und Enderle's (1982) Befunde, wonach die Stromafarbe von H. rubiginosum s.l. von der Feuchtigkeit abhängen soll. Ausserdem wurde ein Eschenast mit Einsporkulturen von H. rubiginosum var. perforatum und andere Aeste mit rostroten, von isolierten Endophyten stammenden Kulturen inokuliert und unter gleichen Bedingungen inkubiert. Im ersten Fall entstanden braune, im zweiten rostbraune Stromata.

Bemerkungen zur Synonymie:

Folgende, bei Miller (1961) ebenfalls unter Hypoxylon rubiginosum aufgeführten Synonyme konnten aufgrund des untersuchten Typusmaterialies keinem dieser drei Taxa (9a, 9b, 9c) zugeordnet werden:

Hypoxylon vinosum Mont., Ann. Sci. Nat. 2. ser. 13: 356. 1840

TYPUS: Guyane Française, 1839, M. Leprieur, No. 442, G.

H. anthochroum Berk. & Br., Jour. Linn. Soc. 14: 122. 1873

TYPUS: Ceylon, L.H. K. Twaite, No. 160 & 269, K.

H. trugodes Berk. & Br., Jour. Linn. Soc. 14: 122. 1873

TYPUS: Ceylon, L.H.K. Twaite, No. 269, K.

Tab.8. Mittelwert und Streuung, sowie das 99% Vertrauensintervall der Ascusgrößen von Hypoxylon rubiginosum s.l., H. macrocarpum und H. moravicum; sp sporentragender Teil, st Stiel; tot Gesamtlänge.

Taxon		Mittelwert und Streuung in μm	99% Vertrauensintervall in μm
<u>H. rubiginosum</u>	sp	63.5 \pm 7.7	61 - 66
var. <u>rubiginosum</u>	st	73.1 \pm 17.9	67.4 - 78.8
	tot	136.6 \pm 22	129.7 - 143.6
<u>H. rubiginosum</u>	sp	68.8 \pm 7.4	66.3 - 71.3
var. <u>perforatum</u>	st	37 \pm 8.9	33.9 - 40
	tot	105.8 \pm 12.3	101.6 - 109.9
<u>H. rubiginosum</u>	sp	77.6 \pm 8.3	74.6 - 80.6
var. <u>cercidicola</u>	st	53.6 \pm 13.5	48.7 - 58.5
	tot	131.2 \pm 18.2	124.7 - 137.8
<u>H. macrocarpum</u>	sp	62.8 \pm 6	57.8 - 67.8
	st	70 \pm 18.7	54.3 - 85.6
	tot	132 \pm 20.6	115.5 - 150
<u>H. moravicum</u>	sp	73 \pm 5.6	65.5 - 80.4
	st	60.9 \pm 19.4	35.2 - 86.6
	tot	133.9 \pm 18	110.1 - 157.7

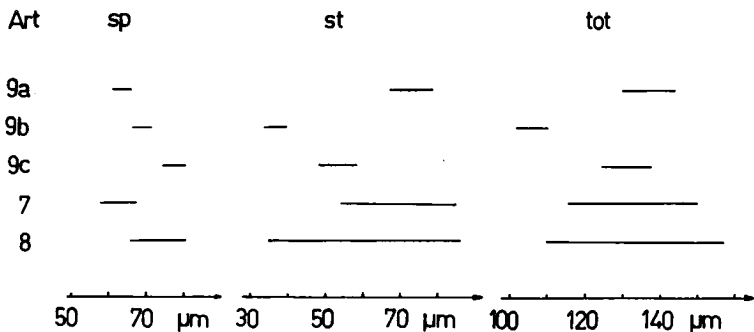


Abb.17. Graphische Darstellung des 99% Vertrauensintervalles der Ascusgrößen von 9a. Hypoxylon rubiginosum var. rubiginosum; 9b. H. rubiginosum var. perforatum; 9c. H. rubiginosum var. cercidicola; 7. H. macrocarpum; 8. H. moravicum.

Tab.9. Matrix der F - Werte der Ascuslängen von Hypoxylon rubiginosum s.l. und H. macrocarpum. n Anzahl untersuchter Asci, ***: P < 0.001

	<u>H. rubiginosum</u> var. <u>perforatum</u> n = 59	<u>H. rubiginosum</u> var. <u>cercidicola</u> n = 52	<u>H. macro-</u> <u>carpum</u> n = 13
<u>H. rubiginosum</u> var. <u>rubiginosum</u> n = 67	92 ***	2	0.35
<u>H. rubiginosum</u> var. <u>perforatum</u>		76.5 ***	39.5 ***
<u>H. rubiginosum</u> var. <u>cercidicola</u>			0.07

Tab.10. Matrix der F - Werte des Verhältnisses sporentragender Teil zu Stiel der Asci von Hypoxylon rubiginosum s.l. und H. macrocarpum. n Anzahl untersuchter Asci, ***: P < 0.001.

	<u>H. rubiginosum</u> var. <u>perforatum</u> n = 59	<u>H. rubiginosum</u> var. <u>cercidicola</u> n = 52	<u>H. macro-</u> <u>carpum</u> n = 13
<u>H. rubiginosum</u> var. <u>rubiginosum</u> n = 67	245 ***	133 ***	0.62
<u>H. rubiginosum</u> var. <u>perforatum</u>		29.5 ***	50.5 ***
<u>H. rubiginosum</u> var. <u>cercidicola</u>			30 ***

Tab.11. Mittelwert und Streuung, sowie das 99% Vertrauensintervall der Ascosporen von Hypoxylon rubiginosum s.l., H. macrocarpum und H. moravicum; obere Zeile bzgl. der Länge, untere bzgl. der Breite.

Taxon	Mittelwert und Streuung in μm	99% Vertrauensintervall in μm
<u>H. rubiginosum</u>	9.8 \pm 1	9.6 - 10.1
var. <u>rubiginosum</u>	4.2 \pm 0.5	4 - 4.3
<u>H. rubiginosum</u>	10.3 \pm 0.8	10 - 10.5
var. <u>perforatum</u>	4.7 \pm 0.4	4.5 - 4.8
<u>H. rubiginosum</u>	11.3 \pm 0.8	11 - 11.5
var. <u>cercidicola</u>	5 \pm 0.5	4.9 - 5.2
<u>H. macrocarpum</u>	10.5 \pm 0.9	10.1 - 10.8
	4 \pm 0.3	3.8 - 4.1
<u>H. moravicum</u>	10.1 \pm 0.9	9.7 - 10.5
	5.2 \pm 0.5	5 - 5.4

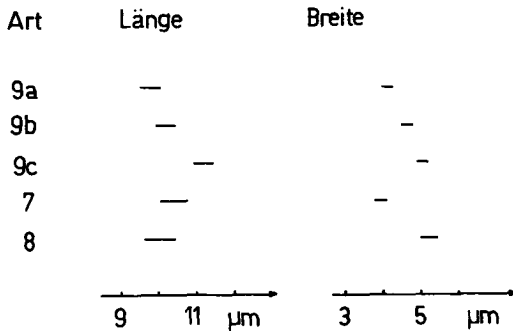


Abb.18. Graphische Darstellung des 99% Vertrauensintervalles der Sporengrößen von 9a. Hypoxylon rubiginosum var. rubiginosum; 9b. H. rubiginosum var. perforatum; 9c. H. rubiginosum var. cercidicola; 7. H. macrocarpum; 8. H. moravicum.

Tab.12. Ergebnisse der Diskriminanzanalyse der Ascosporen von 9a. Hypoxyylon rubiginosum var. rubiginosum; 9b. H. rubiginosum var. perforatum; 9c. H. rubiginosum var. cercidicola; 7. H. macrocarpum; 8. H. moravicum. n Anzahl untersuchter Ascosporen; N Anzahl Kollektionen, aus denen n gewählt wurde; χ^2 χ^2 - Wert; λ_{WIL} Wilkoxon - Lambda; DISKRIMI standardisierte Koeffizienten der Diskriminanzfunktion, erste Zahl bzgl der Länge, zweite Zahl bzgl. der Breite; * Unterschied signifikant.

	<u>9b. H. rubiginosum</u>	<u>9c. H. rubiginosum</u>	<u>7. H. macrocarpum</u>	<u>8. H. moravicum</u>
	<u>var. perforatum</u>	<u>var. cercidicola</u>		
	n = 135; N = 9	n = 100; N = 5	n = 50; N = 3	n = 50; N = 4
<u>9a. H. rubiginosum</u>	97.3	202.43	36.3	145
<u>var. rubiginosum</u>	χ^2			
n = 170; N = 12	λ_{WIL}	0.46 *	0.84	0.5 *
	DISKRIMI	- 0.07; 1.02	0.41; 0.77	0.93; - 0.83
				- 0.3; 1.08
<u>9b. H. rubiginosum</u>	χ^2	84.12	125	59
<u>var. perforatum</u>	λ_{WIL}	0.69	0.5 *	0.17
	DISKRIMI	0.79; 0.38	- 0.52; 1.07	- 0.6; 1.1
<u>9c. H. rubiginosum</u>	χ^2		151.2	66.6
<u>var. cercidicola</u>	λ_{WIL}		0.35 *	0.63
	DISKRIMI		0.15; 0.95	1.02; - 0.48
<u>7. H. macrocarpum</u>	χ^2			124
	λ_{WIL}			0.27 *
	DISKRIMI			- 0.4; 1.0

H. murcidum Berk. & Br., Jour. Linn. Soc. 14: 123. 1873

TYPUS: Ceylon, L.H.K. Twaite, Nr. 1083, sub Sphaeria murcida, K.

H. albostigmatosum Speg., Anal. Soc. Cient. Argent. 18: 271-2. 1884

SYN.: H. rubiginosum f. albostigmatosum (Speg.) Theissen, Ann. Myc. 7: 147. 1909

TYPUS: Paraguay, Guarapi, X. 1878, B. Balansa, No. 2781, BPI.

H. guarapiense Speg., Anal. Soc. Cient. Argent. 18: 272. 1884

TYPUS: Paraguay, Guarapi, sur le bois des orangers morts, 29.VII. 1881, B. Balansa, No. 2764, G, K.

H. lianincolum Rehm, Ascom Phil. IV., Leaflet. Phil. Bot. 6: 1944. 1913

TYPUS: Philippinen, Mt. Magmling, Los Baños, 24. V. 1913, M.B. Raimundo, No. 1186, S.

H. mbaïense Speg., Anal. Soc. Cient. Argent. 18: 273. 1884

SYN.: H. rubiginosum f. mbaiense (Speg.) Rick, Brotéria, ser. bot. 25: 30. 1931

TYPUS: Paraguay, Bords du Mbaï, Bois morts du Quebracho Colorado, B. Balansa, No. 3419, G,K,NY.

Mit Ausnahme der zwei letztzitierten Namen, die als selbständige Arten aufzufassen sind, bilden alle ein flach gewölbtes, weinrotes, braun purpurnes Stroma und besitzen 8 - 12 µm grosse Ascosporen mit einem geradem Keimspalt. Es wäre naheliegend, diese aus den Tropen stammende Arten unter einem Namen zu vereinigen. Frisch gesammeltes Material sowie Kulturversuche sind jedoch Voraussetzung, um deren taxonomische Stellung zu überarbeiten.

Das Typusmaterial war zu alt oder in zu schlechtem Zustand, um die nachfolgenden Taxa, deren Namen ebenfalls von Miller (1961) unter H. rubiginosum zitiert sind, noch beurteilen zu können:

Hyoxylon insidens (Schw.: Fr.) Ell. & Ev., North Amer. Pyr. p. 653.1892

BAS.: Sphaeria insidens Schw., Schr. Nat. Ges. Leipzig 1: 39. 1822

Syn.: Fuckelia insidens (Schw.: Fr.) Cke., Grevillea 12: 52. 1883

Anthostoma insidens (Schw.: Fr.) Berl. & Vogl., Sacc. Syll. F. Add. p. 47 1886

TYPUS: Laurus: ex Herb. Schweinitz, sub Sphaeria insidens, K.

H. xanthostroma (Schw.) Sacc., Syll. F. 1: 392. 1882

BAS.: S. xanthostroma Schw., Trans. Amer. Phil. Soc. Phila. n. ser. 4: 193. 1832

TYPUS: Quercus, Bethlehem, ex Herb. Schweinitz, sub S. xanthostroma, K

H. concurrens Berk. & Curt., Grevillea 4: 93. 1876

TYPUS: Car. Inf. No. 2258, K.

H. nuttallii Ell. & Ev., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. p. 346. 1894

TYPUS: Magnolia fraseri: Glade Creek Fall, Fayette Co. W.Va. No.477, BPI

Das Typusmaterial der folgenden drei Arten, deren Namen auch als Synonyme von H. rubiginosum (Miller, 1961) aufgeführt sind, konnte nicht ausfindig gemacht werden oder wurde von den entsprechenden Herbarien nicht ausgeliehen:

Hypoxylon commutatum var. holwayanum Sacc. & Ell., Michelia 2: 570. 1882

Hypoxylon bicolor Ell. & Ev., Jour. Mycology 2: 88. 1886

H. pilgerianum P. Henn., Hedwigia 39: 138. 1900

10. Hypoxylon ticinense L. Petrini, sp. nov. - Abb. 19.

Stromata e cortice erumpentia, primum crustacea, dein in media parte inflata, margine sterili Chlamydosporas formanti, rotundata, ovata ad elongata. Superficies stromatis ostioliis umbilicatis non appariscentibus instructa, primum aurantiaca, demum rubiginosa, margine sterili luteo-aurantiaca, ad 60 x 20 mm magnitudine.

Perithecia elongata, valde gregaria, compressa, longo ostiolo instructa, 250 - 550 x 150 - 250 μ m.

Asci unitunicati, cylindricei, (70) 84 - 112 (126) x 4 - 7.5 μ m, poro iodo coerulescenti instructi. Paraphyses filiformes, hyalinae, pauciseptatae, ad 2 μ m latae. Ascosporae ellipticae, asymmetricae, late rotundatae, brunneolae, (5) 5.5 - 6.5 (7.5) x 2 - 3 μ m. Rima germinativa recta, parum visibilis. Status anamorphosis Rhinocladiellae similis.

Anamorph: Rhinocladiella

Stromata bis 60 x 25 mm, aus der Rinde hervorbrechend, dann darüber hinweg wachsend, alte Stücke lose auf der Rinde liegend, jung krustenförmig, wie eine Corticiaceae aussehend, später mit zunehmender Ausdehnung im Zentrum aufgewölbt, rundlich, oval bis länglich, immer von einem sterilen Saum, mit sich darauf entwickelnden Chlamydosporen umgeben, Oberfläche narbig, von losen Stromapartikeln besetzt, mit schwach sichtbaren, nabelförmig eingesenkten Ostiolen, ohne Perithecienvölbungen, steriler Saum leuchtend gelborange, junge Stromata orange bis bräunlich orange, alt stumpf rostbraun, oftmals ein zweites Stroma sich über dem alten entwickelnd, unter Auflösung dessen Ectostromas und dessen Peritheciien. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, zuoberst leuchtend hell orange, darunter wächsern dunkel rotorange. - Entostroma 0.25 - 0.75 (1) mm hoch, weich, schwarz. - Peritheciien 250 - 550 x 150 - 250 μ m, länglich, dicht beisammen, mit ausgeprägter, bis 100 μ m langen Ostiole. - Asci: sp (34) 37 - 44 (51) μ m, st (32) 44 - 71 (87) μ m, tot (70) 84 - 112 (126) μ m, br 4 - 7.5 μ m, unitunicat, schlank zylindrisch. - Apikalring bis 0.5 μ m hoch und 1.5 μ m breit, J+ blau. - Paraphysen bis 2 μ m breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen (5) 5.5 - 6.5 (7.5) x 2 - 3 μ m, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, breit abgerundet, blass-

braun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend, schwach sichtbar. - Chlamydosporen auf dem Stroma-saum 3 - 6 μm im Durchmesser, annähernd kugelig mit einer flachen Basis, hyalin, an dicken, häufig septierten, in Bündeln zusammenliegenden, hyalinen bis bräunlichen Hyphen an 3.5 - 7.5 x 2.5 - 3 μm grossen Zellen entstehend, oder selbst weitersprossend. - Chlamydosporen in Kultur 3 - 6 μm im Durchmesser, nach etwa 5 Wochen stellenweise am Kulturrand gebildet, locker verteilt, sich gelb, dann orangebraun verfärbend, anschliessend Entwicklung kaum differenzierter Konidienträger im Luftmycel, nahe den Chlamydosporenbildungsstellen, mit spärlicher Konidienbildung; Konidien 2.5 - 4 x 1.5 - 2 μm , hyalin. - Kultur nach 3 Wochen 70 - 80 mm im Durchmesser bei Raumtemperatur erreichend, jung weiss, im Zentrum wollig mit üppigem Luftmycel, auf der Substratoberfläche Mycel grauschwarz, mit vereinzelt graugelben Flecken, Unterseite hellbraun, dann schwarz, Agar grünbraun, später dunkelbraun verfärbt.

Matrix: berindetes Holz von Fraxinus excelsior (Fe) und Crataegus oxyacantha L. (Co).

Untersuchtes Material:

HOLOTYPUS: Crataegus oxyacantha, Boscone di Moleno, Locarno, TI, Schweiz, XII. 1983, E. Zenone, ZT, *.

FRANKREICH: - Fe: Saligues de Bourdettes, Nay, 64, 12. X. 1981, FC & LP, ZT, *.

SCHWEIZ: - Co: Boscone di Moleno, Locarno, TI, IX. 1983, E. Zenone, ZT.

Die auf dem Stroma und in Kultur gebildeten Chlamydosporen unterscheiden sich nicht. Das Anamorph erinnert etwas an die von Hypoxylon punctulatum (BERK. & RAV.) CKE. in Kultur gebildeten Kondienträger (Jong & Rogers, 1972).

H. ticinense gleicht oberflächlich der tropischen Art H. jecorinum BERK. & RAV., die jung ebenfalls wie eine Corticia-ceae aussieht und unter der Stromaoberfläche rot gefärbt ist. Die kleineren Ascosporen, Asci und Perithezien, das intensiv orange Stroma und nicht zuletzt unterschiedliche Kulturen und Anamorphe zeigen, dass es sich bei H. ticinense um eine eigene Art handelt. Die Unterscheidungsmerkmale von H.

ticinense und H. jecorinum, sowie der Vollständigkeit halber diejenigen von H. rubiginosum var. dieckmannii (THEISSEN) MILLER und H. rubiginosum var. microsporum WHALLEY sind in Tab.13 aufgeführt.

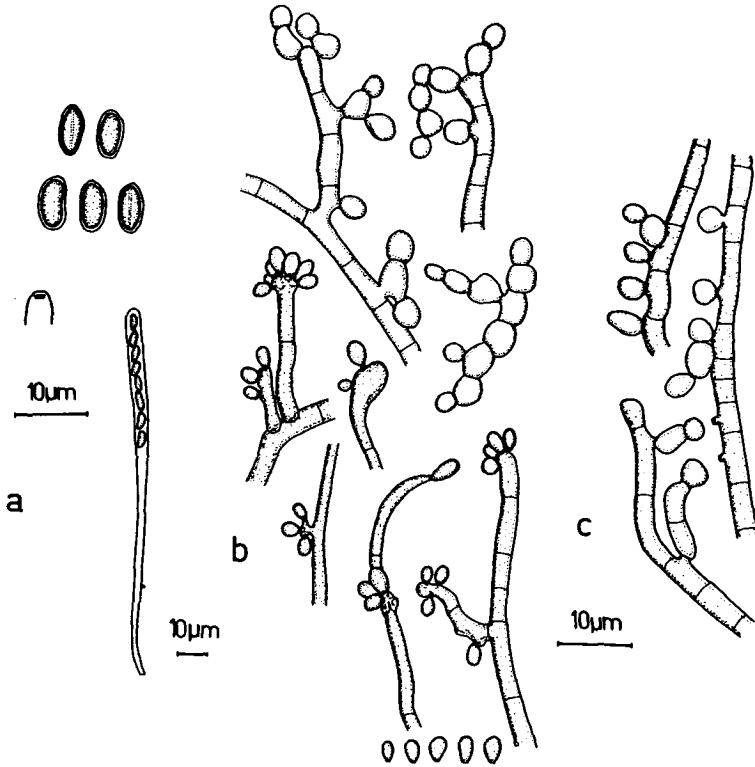


Abb.19. Hypoxylon ticinense. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Chlamydosporen, Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Chlamydosporen auf dem Stroma.

Tab.13. Gegenüberstellung von Merkmalen der Arten Hypoxylon ticinense, H. jecorinum, H. rubiginosum var. dieckmannii und H. rubiginosum var. microsporum, * nach Miller (1961); ** nach Whalley (1981).

	<u>H. ticinense</u>	<u>H. jecorinum</u>	<u>H. rubiginosum</u> var. <u>dieckmannii</u>	<u>H. rubiginosum</u> var. <u>microsporum</u>
Stromafarbe	leuchtend orange- gelb, braunorange	braun, pupur- braun, weinrot	violettbraun	rostrot, braun
Ectostroma unter der Oberfläche	orange, dunkel rotorange	karmirost, rubinrot	weisslich, beige	
Perithezien	250-550x150-250 µm	500-700x100-400 µm*	Ø 200-300 µm*	
Asci sp	(34)37-44(51) µm	60 - 68 µm	36 - 57 µm*	38 - 46 µm**
st	(32)44-71 (87) µm	(29)34-55(60) µm	30 - 50 µm*	20 - 43 µm**
tot	(70)84-112(126)µm	(92)97-120 µm	70 - 110 µm	60 - 90 µm
br	4 - 7.5 µm	7.5 - 9.5 µm	4 - 5.5 µm*	3.5-5.5 µm**
Apikalring	0.5 x 1.5 µm	1 x 2.5 µm		
Ascosporen Länge	(5)5.5-6.5(7.5) µm	7.5 - 9.5(10.5) µm	5.5 - 8 µm	6 - 8 µm**
Breite	2 - 3 µm	3 - 4.5 µm	2.5 - 3.5 µm	3 - 4.5 µm **
Chlamydosporen	vorhanden	nicht vorhanden		
Anamorph	<u>Rhinocladiella</u>	<u>Virgariella</u>		
Konidien	2.5-4x1.5-2 µm	4-6x2.5-3 µm		
Untersuchtes Material	siehe Text	Nr. 270 870, IMI Nr. 270 872, IMI MAD 017, ZT Nr.252, Herb.Whalley	Nr. 270869, IMI	

11. Hypoxylon vogesiacum (Pers.) Sacc., Syll. F. 1: 380.
1882, sensu latu, - Abb. 20 - 22.

Anamorph: Nodulisporium

Stromata 5 - 50 x 5 - 20 mm, auf unberindetem Holz oder unter weggesprengter Rinde flach ausgebreitet bis schwach kissenförmig, mit steilem Rand, im Umriss länglich elliptisch, auf berindetem Holz kissenförmig bis halbkugelig, Oberfläche glatt oder genarbt, manchmal gräulich bereift, mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, Perithecienvölbungen höchstens am Stromarande ausgeprägt, intensiv purpurrot bis gräulich purpur, älter dunkelbraun. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, purpurgrau, -braun, darunter beige, hellbraun bis schwarz. - Entostroma bis 0.25 mm hoch, dunkelbraun, brüchig. - Perithechien 275 - 650 x 175 - 425 μm , annähernd eiförmig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: tot 120 - 272 μm , br 7.5 - 22 μm , zylindrisch. - Apikalring J+ blau. - Paraphysen bis 4 μm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 10 - 34 x 5 - 11.5 μm , symmetrisch, eiförmig bis ellipsoid oder zylindrisch, mit ungleich abgerundeten Enden, blass- bis dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger in Kultur 150 - 210 μm hoch, spärlich, aber mit bis tetrachotom verzweigten Wirteln besetzt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 15 - 24 x 1.5 - 2 μm , hyalin, mit von der Zellspitze zur Basis hin entstehenden, durch die Narben der konidiogenen Loci warzigen Pusteln; Konidien 3.5 - 4.5 x 2 - 2.5 μm , hyalin. - Kultur zuerst weiss, gelblichbraun, später hellbraun, Mycel gleichmässig auf der Agaroberfläche wachsend, wenig Luftmycel, Konidienträgerbildung stellenweise beginnend, dann sich über die ganze Myceloberfläche ausbreitend, hellbraun, Unterseite hellbraun, Agar zuerst gelbbraun, dann braun verfärbt.

Aufschlüsselung der Varietäten:

1 Ascosporen 10 - 15 x 5 - 6.5 μm

11b. H. vogesiacum var. microsporum S.90

1* Ascosporen grösser

2

2 Ascosporen 18 - 25 x 6.5 - 10.5 µm, dunkelbraun

11a. H. vogesiacum var. vogesiacum S.90

2* Ascosporen 19 - 34 x 6.5 - 11.5 µm, blassbraun

11c. H. vogesiacum var. macrosporum S.91

11a. Hypoxylon vogesiacum (Pers.) var. vogesiacum Sacc.,
Syll. F. 1: 380. 1882. - Abb.20.

Bas.: Sphaeria vogesiaca Pers., in Litt. Moug. et Nestl. Stirpes
cryptogamae Vogeso-Rhenanae, No. 765. 1823

Syn.: Hypoxylon oregonense Kauffm., Mich. Acad. Sci., Arts & Lett.
11: 169. 1930

Stromata 10 - 30 x 5 - 10 mm. - Ectostroma unter der
Oberfläche beige, braun. - Entostroma 0.05 - 0.07 mm hoch.
- Perithechien 425 - 525 x 250 - 425 µm. - Asci: sp 120 - 135
µm, st 40 - 85 µm, tot 170 - 210 µm, br 14 - 22 µm. - Api-
kalring bis 2 µm hoch und 5.5 µm breit. - Ascosporen 18 -
25 x 6.5 - 10.5 µm, eiförmig bis ellipsoid dunkelbraun.

Matrix: unberindetes Holz von Acer sp., Ulmus glabra HUDS. (Ug)

Untersuchtes Material:

ISOTYPUS: in ligno indurato Aceris pseudoplatani, J.B.Mougeot & C. Nest-
ler, 1823, No 765, sub Sphaeria vogesiaca, G.

NORWEGEN: - Ug: Nord-Trøndelag: Leksvik, Riakammen, 26.VI.1978, S.Sivert-
sen, Dupl. ex TRH, ZT.

SCHWEIZ: - unbest. Holz: Oberau, Station Untervaz, GR, 22.IX.1983, FC, LP
& OP, ZT, *.

UERRIGE KOLLEKTIONEN: 910.269-814, 910.269-885, beide sub H. serpens, L.

Das Typusmaterial von H. oregonense war in GAM nicht vorhan-
den.

11b. Hypoxylon vogesiacum (Pers.) var. microsporum J.H.Mil-
ler, A Monograph of the World Species of Hypoxylon
p. 35. 1961. - Abb.21.

Syn.: Hypoxylon ianthinum Cke., Grevillea 11: 132. 1883

Nummularia ianthina (Cke.) Lloyd, Myc. Writ. 7: 1312. 1924

Stromata bis 50 x 10 - 20 mm. - Ectostroma unter der Ober-
fläche schwarz. - Entostroma bis 0.25 mm hoch. - Perithechien
275 - 600 x 175 - 400 µm. - Asci: sp 70 - 102 µm, st (30)
50 - 95 µm, tot 120 - 195 µm, br 7.5 - 10.5 µm. - Apikalring
bis 1 µm hoch und 5 µm breit. - Ascosporen 10 - 15 x 5 - 6.5

µm, eiförmig, manchmal ellipsoid, dunkelbraun.

Matrix: unberindete Laubhölzer.

Untersuchtes Material:

KANADA: - Fraxinus nigra: Paradise Bay, Ontario, L. Temagami, 19. VIII. 1935, R.F.Cain, sub Hypoxylon vogesiacum, G, ZT.

USA: - Ulmus: N.Y., J.B.Ellis, 1879, sub H. atropurpureum, K. - unbest.

Holz: Potsdam, N.Y. Ellis, 1879, sub H. ianthinum, TYPUS, K; Skyline drive, Blue Ridge Mountains, Virginia, 15. VI. 1975, J.D. Rogers, ZT, *.

Bemerkungen zur Synonymie:

Hypoxylon ianthinum ist bei Miller (1961) als Synonym von H. rubiginosum aufgeführt. Das Typusmaterial ist jedoch ein H. vogesiacum var. microsporum.

llc. Hypoxylon vogesiacum (Pers.) var. macrosporum J.H. Miller Mycologia 25: 325. 1933. - Abb.22.

Syn : Hypoxylon macrosporum Karsten, Not. Sällsk. F. Fl. Fennica Förh. 8. 1882 (preprint 1866).

Stromata 5 - 50 x 5 - 20 mm. - Ectostroma unter der Oberfläche beige bis hellbraun. - Entostroma bis 0.12 mm hoch. - Perithezien 400 - 650 x 200 - 400 µm. - Asci: sp 120 - 210 µm, st 36 - 106 µm, tot 196 - 272 µm, br 12.5 - 17 µm. - Apikalring bis 2 µm hoch und 2 µm breit. - Ascosporen (19) 23 - 30 (34) x (6.5) 8 - 10 (11.5) µm, meistens symmetrisch, eiförmig bis zylindrisch mit breit, doch ungleich abgerundeten Enden, blassbraun bis braun, Keimspalt schwach sichtbar.

Matrix: berindetes und unberindetes Holz von Salix spp., einmal auf Alnus viridis belegt. - Verbreitung in Skandinavien (Granmo, 1977) und in den Alpen über 1800 m.ü.M.

Untersuchtes Material:

ISOTYPUS: Salix sp.: Olenjj vid Ishafvet, Region Murmansk, UdSSR, 4. VII. 1861, Karsten, Fungi Fenn. Exs., No. 775, sub H. macrocarpum, K.

SCHWEIZ: 1950 - 2250 m.ü.M. - Alnus viridis: Cheren, Sertigtal, GR, 29. VIII. 1982, LP, OP & AW, ZT, *. - Salix hastata L.: Cheren, Sertigtal, GR, 29. VIII. 1982, LP, OP & AW, ZT, *. - S. glabra SCOP.: Val digl Diavel, Albulapass, GR, 3. IX. 1982, LP & OP, ZT, *.

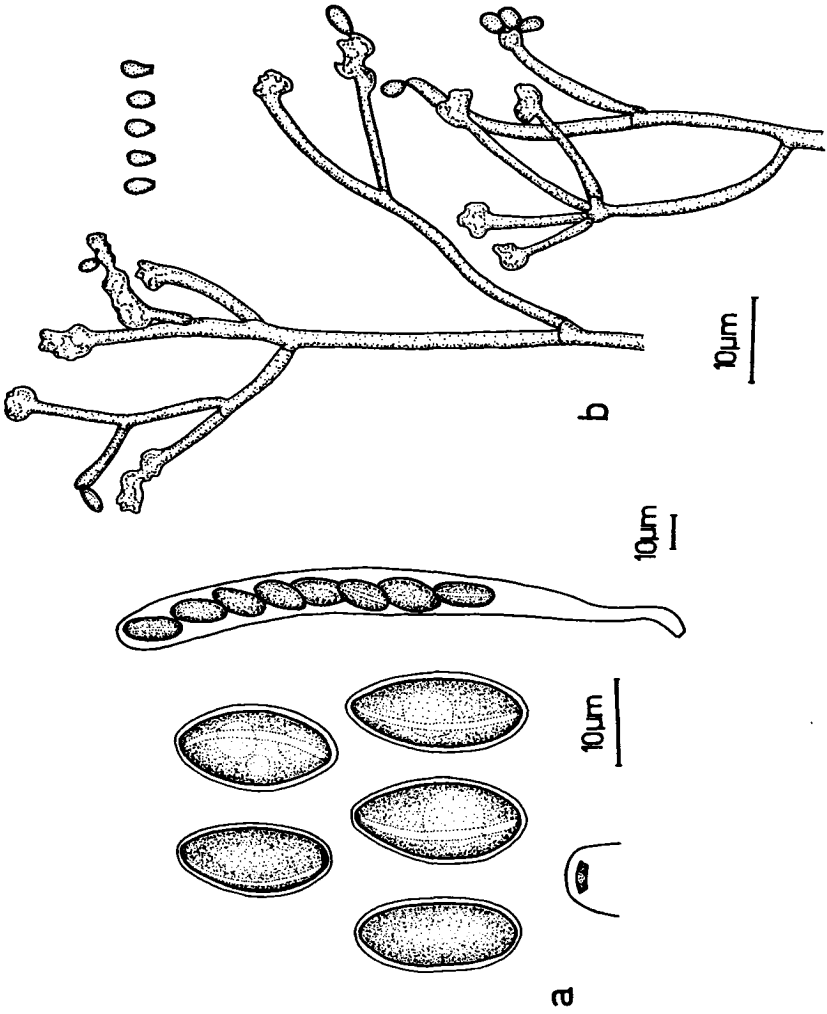


Abb. 20. *Hypoxylon vogesiacum* var. *vogesiacum*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

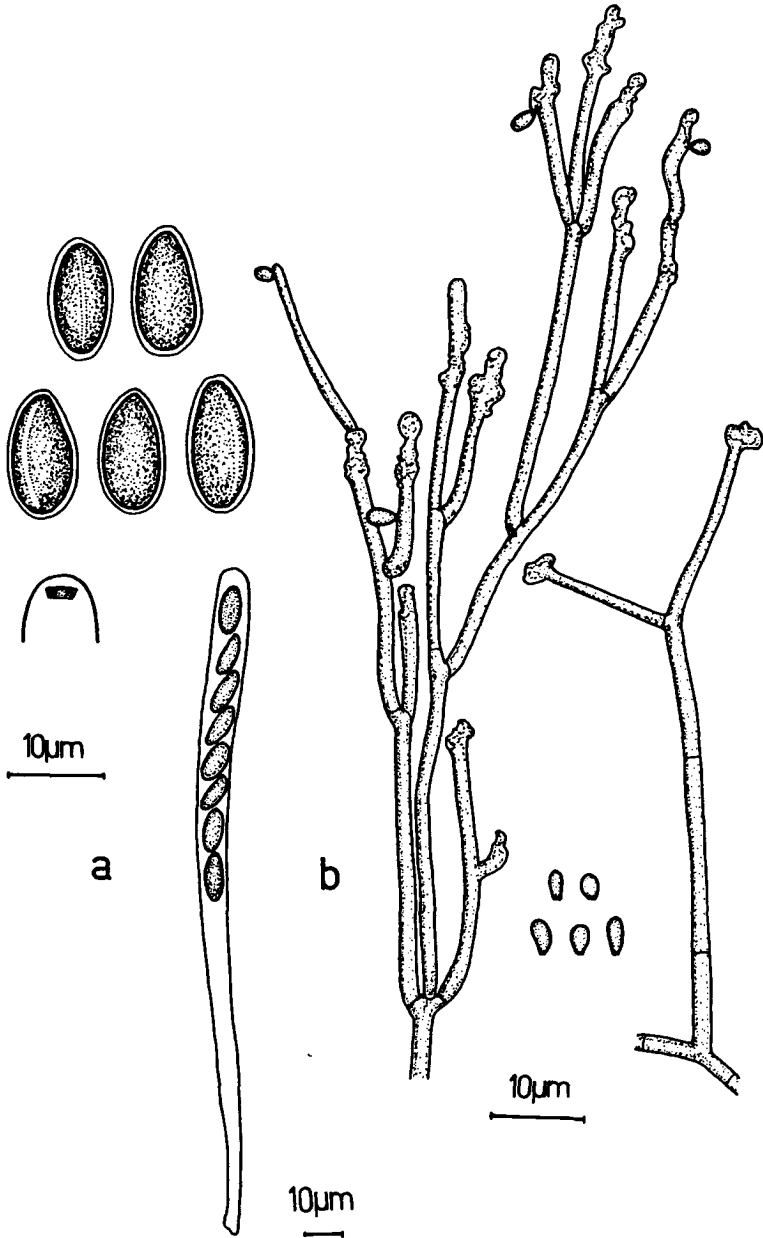


Abb.21. Hypoxylon vogesiacum var. microsporum. - a Ascosporen; Ascus; Apikalapparat. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

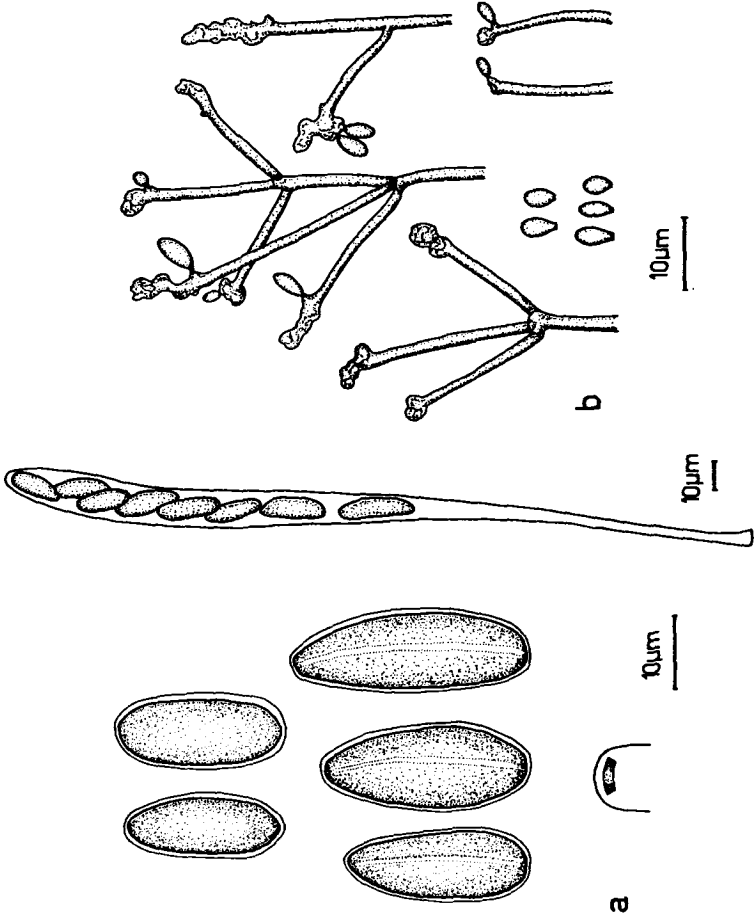


Abb. 22. *Hypoxylon vogesiacum* var. *macrosporum*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

Das Aussehen der Kulturen aller drei Varietäten ist einheitlich, und die Morphologie der Anamorphe stimmt auch überein. Die symmetrische, eiförmige, seltener ellipsoide Sporenform ist bei der typischen und der kleinsporigen Varietät stark, bei der grosssporigen etwas weniger stark ausgeprägt. Im letzten Fall wirken die Ascosporen manchmal leicht asymmetrisch mit fast geraden Seitenlinien.

In Abb.23 sind die Sporenlängen und -breiten für die drei Varietäten in einem Diagramm eingetragen. Hypoxyylon vogesiacum var. microsporum steht demnach isoliert da. Die Sporengrössen von H. vogesiacum var. vogesiacum und H. vogesiacum var. macrosporum überschneiden sich teilweise. Die deutlich verschiedenen Mittelwerte (H. vogesiacum var. vogesiacum: $21 \pm 1.5 \times 8 \pm 0.5 \mu\text{m}$, H. vogesiacum var. macrosporum: $26.5 \pm 3 \times 9 \pm 1 \mu\text{m}$), die Sporenfarbe und das Bevorzugen anderer Wirte und Standorte rechtfertigen durchaus die Unterteilung in zwei Varietäten. Granmo (1977) fasste jedoch die grosssporige Varietät wegen ihrer Oekologie als eigene Art auf.

Die Sporengrössen von H. vogesiacum var. microsporum, H. fuscum, H. macrocarpum und H. ferrugineum decken sich teilweise. Doch die symmetrischen, eiförmigen Ascosporen heben H. vogesiacum var. microsporum von den anderen Arten ab, die durch asymmetrische Sporen mit einem sich in KOH ablösenden Perispor charakterisiert sind: ein sich in KOH ablösendes Perispor wurde bei allen drei Varietäten von H. vogesiacum nicht beobachtet. Der gerade Keimspalt von H. vogesiacum var. microsporum schliesst im Weiteren eine Verwechslung mit H. fuscum aus, das eine ähnliche Stromafarbe, jedoch als einzige Art einen gecknickten Keimspalt aufweist. Im Gegensatz zum purpurfarbenen Stroma von H. vogesiacum var. microsporum ist dasjenige von H. macrocarpum mehr violett bis rotviolett, und H. ferrugineum lässt sich anhand seines okker- bis rostbraunen Stroma erkennen.

Bemerkungen zur Synonymie:

Auf alten Herbaretiketten ist manchmal Sphaeria atropurpurea TODE als Synonym von S. vogesiaca PERS. notiert. Doch

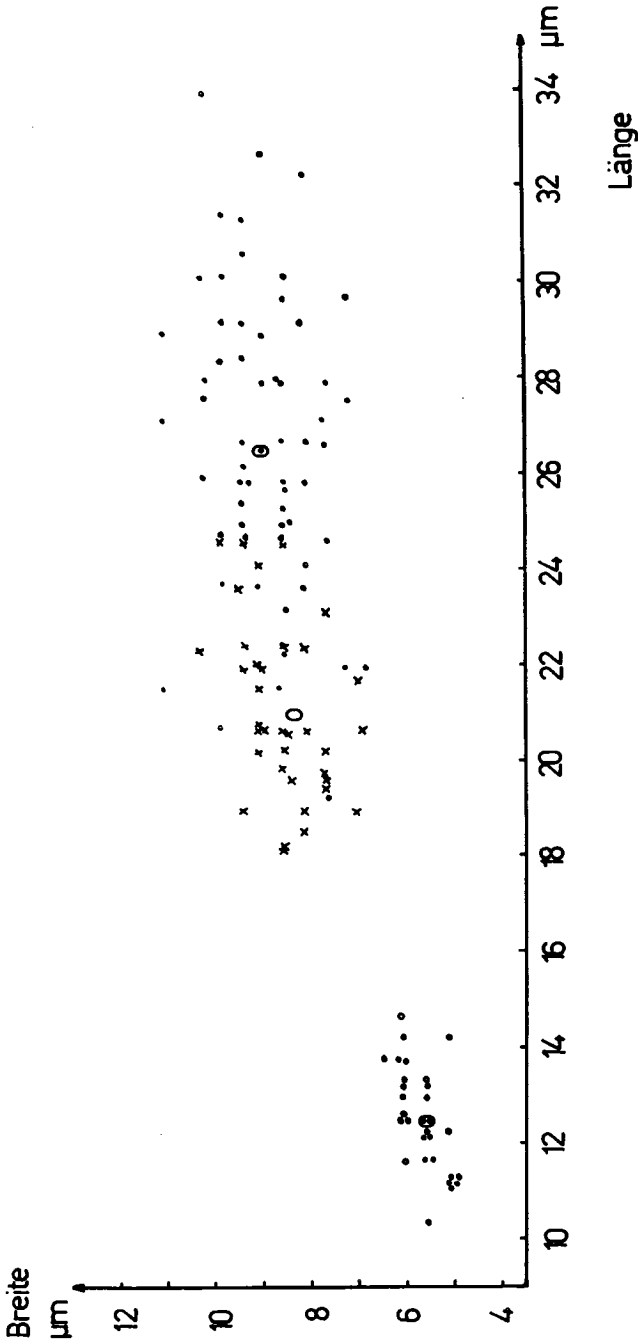


Abb. 23. Hypoxylon vogesiacum s.l. - Sporendiagramm. n Anzahl gemessener Sporen; N Anzahl Kollektionen, aus denen n gewählt wurde. - o H. vogesiacum var. microsporium; n = 30; N = 3. - x H. vogesiacum var. vogesiacum; n = 40; N = 2. - • H. vogesiacum var. macrosporium; n = 60; N = 3. - O Mittelwert.

wegen des fehlenden Typusmaterialies kann dieser Sachverhalt nicht abgeklärt werden. Tode's Zeichnungen lassen sich nicht deuten (Tode, 1791).

3.7. Die Sektion Papillata

3.7.1. Beschreibung der Sektion

Typische Art: Hypoxylon multiforme

Anamorph: Formgattung Virgariella

Stromata flach gewölbt oder kissenförmig ausgebreitet, dem Substrat aufsitzend, unreif vom Anamorph bedeckt, ockergelb, hellbraun, in der Reife rötlich braun, schwarz, Oberfläche mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen. - Entostroma dunkelbraun, graubraun, braunschwarz. - Asci langgestielt. - Apikalapparat ringförmig, amyloid.

3.7.2. Schlüssel zu den europäischen Arten der Sektion Papillata

- 1 Stromata 2 - 3 mm im Durchmesser, 1 - 2 mm hoch, unter der Oberfläche orange bis karminrot gefärbt, Ascosporen 7 - 10 x 3 - 5 µm 14. H. rutilum S.106
- 1* Stromata grösser, unter der Oberfläche hellbraun, gelbbraun, dunkelrotbraun, dunkelbraun oder schwarz 2
- 2 Entostroma mit schwarz glänzenden punktförmigen Einschlüssen, Stromata mit fein ausgebildeten Ostiolen und nur am Rande ausgeprägten Perithechienwölbungen, Ascosporen 6 - 11.5 x 2.5 - 5.5 µm, hauptsächlich auf Quercus spp. und Fagus silvatica 12. H. cohaerens s.l. S.98
- 2* Entostroma homogen strukturiert, ohne Einschlüsse, Stromata mit grob ausgebildeten Ostiolen und deutlich ausgeprägten Perithechienwölbungen, Ascosporen (8) 9 - 11 (12.5) x 3.5 - 4.5 µm, auf Vertretern der Betulaceae und auf Fagus silvatica 13. H. multiforme S.104

3.7.3. Beschreibung und Diskussion der Arten

12. Hypoxyylon cohaerens (Pers.: Fr.) Fr., Summa Veg., Scand.
p. 384. 1849, sensu latu. - Abb.24;25.

Anamorph: Virgariella

Stromata 4 - 10 (40) x 4 - 20 (60) mm, flachgewölbt bis kissenförmig, manchmal mit eingeschnürter Basis, in dichten Haufen weite Flächen bedeckend, oder zu grösseren Verbänden mit gefeldeter Oberfläche zusammenfliessend, diese sonst glatt mit fein ausgebildete, erst im reiferen Stadium papillenförmig hervortretenden Ostiolen, Perithechienwölbungen höchstens am Stromarande ausgeprägt, jung vom Anamorph hellbraun überzogen, dann rotbraun bis schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.12 mm hoch, zuoberst orangebraun, braun, darunter wächsern rotbraun, dunkelrotbraun bis schwarz, hart, zersplitternd. - Entostroma bis 2 mm hoch, grau, graubraun, mit schwarz glänzenden punktförmigen Einschlüssen, brüchig. - Perithechien (250) 475 - 1000 x 300 - 700 µm, kugelig, annähernd eiförmig bis länglich zusammengedrückt, wenige bis viele in einem Stroma. - Asci: tot (95) 112 - 163 (200) µm, br 4 - 8.5 µm, ,länglich zylindrisch. - Apikalring J+ blau nur nach KOH Vorbehandlung. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 6 - 11.5 x 2.5 - 5.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, braun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend.

Matrix: berindetes und unberindetes Holz von Fagus silvatica (Fs) oder Quercus spp.

Diese Art wird in zwei Varietäten unterteilt:

1 Ascosporen 8 - 11.5 x 3 - 5.5 µm, einzelne Stromata bis 4 mm im Durchmesser, auf Fagus silvatica

12a. H. cohaerens var. cohaerens S.99

1* Ascosporen 6 - 8.5 x 2.5 - 3.5 µm, einzelne Stromata bis 10 x 20 mm, auf Quercus spp.

12b. H. cohaerens var. microsporium S.101

12a. Hypoxylon cohaerens (Pers.: Fr.) var. cohaerens Fr.,
Summa Veg. Scand. p. 384. 1849. - Abb.24.

Bas.: Sphaeria cohaerens Pers., Syn. Meth. F. p.11. 1801.

Syn.: S. turbinulata Schw., Trans. Amer. Phil. Soc. Phila. n.
ser. 4: 192. 1832

Hypoxylon turbinulatum (Schw.) Berk., Grevillea 4: 51. 1875

H. bagnisii Sacc., Michelia 1: 24. 1877

H. atrorufum Ell. & Ev., North Amer. Pyr. p.742. 1892

Stromata einzeln bis 4 mm im Durchmesser, sonst mehrere cm,
flach gewölbt, an der Basis etwas eingeschnürt. - Ectostroma
im Vertikalschnitt 0.1 - 0.12 mm hoch, zuoberst braun, da-
runter wächsern rotbraun bis schwarz, hart, zersplitternd. -
Entostroma bis 1.5 mm hoch. - Perithezien 475 - 875 x 300 -
700 µm. - Asci: sp (60) 67 - 81 (90) µm, st (44) 58 - 86
(111) µm, tot (116) 128 - 163 (200) µm, br 5.5 - 8.5 µm. -
Apikalring bis 1.5 µm hoch und 2.5 µm breit. - Ascosporen
(8) 9 - 10.5 (11.5) x 3 - 4.5 (5.5) µm. - Konidienträger auf
dem Stroma bis 80 µm hoch, wenig verzweigt, spärlich
mit di- und trichotom verzweigten Wirteln besetzt, hyalin,
gegen die Basis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 25 x 1.5
- 2 µm; Konidien 4.5 - 6.5 x 3 - 4 µm, hyalin. - Konidien-
träger in Kultur bis 200 µm hoch, nicht, oder spärlich di-
chotom, gelegentlich auch trichotom verzweigt, oftmals un-
terhalb der konidiogenen Stellen weiterwachsend, diese wie
Knoten am Konidienträger erscheinend, bräunlich; konidiogene
Zellen 15 - 40 x 1.5 - 2.5 µm; Konidien 4 - 5.5 x 2 - 3 µm,
hyalin. - Kultur anfänglich weiss, älter hellbraun, rötlich
braun, wenig Luftmycel, Oberfläche wollig filzig mit kleinen
Klumpen, Konidienträgerbildung stellenweise in dichten hell-
braunen Pusteln, Unterseite dunkelbraun, Agar braun verfärbt
Matrix: berindetes und unberindetes Holz von Fagus silvatica
(Fs).

Untersuchtes Material:

TYPUS: Herb. Pers., 910.270-92, sub Sphaeria cohaerens, L.

DDR: - Fs: sub S. lycoperdoides Weig. var. variolosa Weig., JE.

FRANKREICH: - Fs: Chiroulet, Vallée de Lesponne, Hautes Pyrénées, 14.X.
1981, FC & LP, ZT, *.

GROSSBRITANNIEN: - Fs: Hannicombe Wood, Drewsteignton, Fingle Bridge,
Devon, 14.IV.1982, OP & J. Webster, ZT, *.

SCHWEIZ: 370 - 1100 m.ü.M. - Fs: Lägern, ZH, 20.X.1981, EM, ZT, *;
Pignodra, Cureggia, TI, 3.X.1982, LP & OP, ZT; Plazzas, Bonaduz, GR, 25.
VIII.1982, LP & AW, ZT, *; Boschertobel, Schiers, GR, 31.VIII.1982, LP

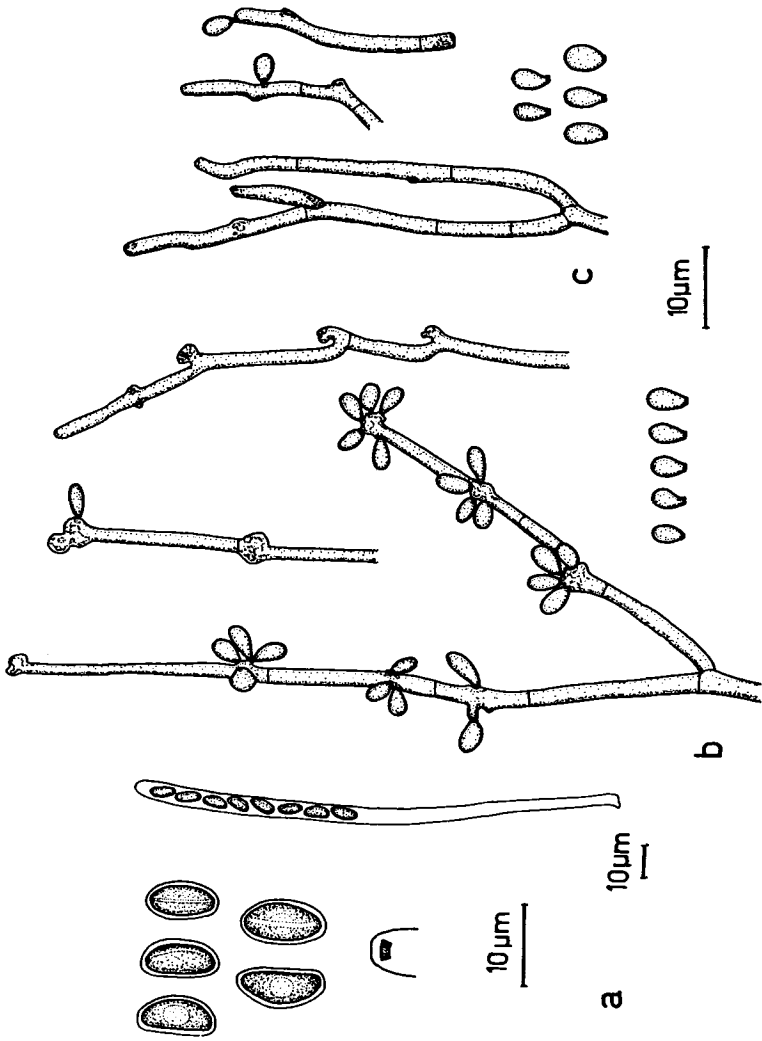


Abb.24. *Hypoxylon cohaerens* var. *cohaerens*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

& AW, ZT; Weg Cureggia - Alpe Bolla, TI, 3.X.1982, LP & OP, ZT, *; Brünnigpasshöhe, BE, 18.X.1982, LP, ZT; Val della Creda, Morbio superiore, TI, 4.IV.1983, LP & OP, ZT; Weg Cureggia - Alpe Bolla, TI, 6.IV.1983, LP & OP, ZT; Station Zweidlen, ZH, 14.VI.1983, EM & LP, ZT.

USA: - Fagus sp.: Penk, Michener, No. 4216, sub Sphaeria turbinulata, K; Michigan, I.1892, G.H.Hicks, No.165, sub Hypoxyylon atrorufum, BPI, NY.

Uebrige Kollektionen: No. 43, ex Herb. Pers., sub S. cohaerens, K; 910.270-69, 910.270-70, 910.270-61, 910.270-57, sub S. cohaerens, L.

12b. Hypoxyylon cohaerens (Pers.: Fr.) var. microsporom J.D.

Rogers & F. Candoussau, Mycologia 72: 826. 1980. -

Abb.25.

Stromata 5 - 10 (40) x 20 (60) mm, kissenförmig. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.05 mm hoch, zuoberst orangebraun, darunter wächsern dunkelrotbraun. - Entostroma bis 2 mm hoch. - Perithezien (250) 500 - 1000 x 325 - 675 μ m. - Asci: sp 50 - 65 (76) μ m, st (45) 58 - 85 (105) μ m, tot (95) 112 - 149 (172) μ m, br 4 - 6.5 μ m. - Apikalring bis 2 μ m hoch und 2 μ m breit. - Ascosporen 6 - 7.5 (8.5) x 2.5 - 3.5 μ m. - Konidienträger auf dem Stroma bis 45 μ m hoch, an der Basis häufig trichotom verzweigt, hyalin, gegen die Basis bräunlich; konidiogene Zellen 13 - 25 x 2.5 μ m; Konidien 3 - 4 x 2.5 μ m, hyalin. - Konidienträger in Kultur bis 200 μ m hoch, wenig differenziert, spärlich dichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 5 - 40 x 2.5 μ m; Konidien 3.5 - 6 x 2.5 μ m, hyalin. - Kultur nach 15 Tagen bei Raumtemperatur 3.5 cm im Durchmesser erreichend, Mycel dicht samtig, zuerst weiss, dann hellbraun bis rötlich braun, Kolonierand weiss, Konidienträgerbildung stellenweise am Kolonierand beginnend, dann über die ganze Myceloberfläche verteilt, Unterseite dunkel rotbraun, Agar stark rotbraun verfärbt.

Matrix: berindetes Holz von Quercus spp. (Qsp).

Untersuchtes Material:

FRANKREICH: - Qsp: Saligues de Bourdettes, Nay, 64, 16.XI.1980, FC, ZT, *; Saligues de Bourdettes, Nay, 64, 12.X.1981, FC & LP, ZT, *.

SPANIEN: - Qsp: San Sebastian, 11.X.1981, FC & LP, ZT.

Hypoxyylon cohaerens var. cohaerens und H. cohaerens var. microsporom unterscheiden sich durch die Grösse der Ascosporen und der Asci, bezüglich der Form und der Ausdehnung der Stromata, sowie durch ihre Verbreitung und die Bevorzugung

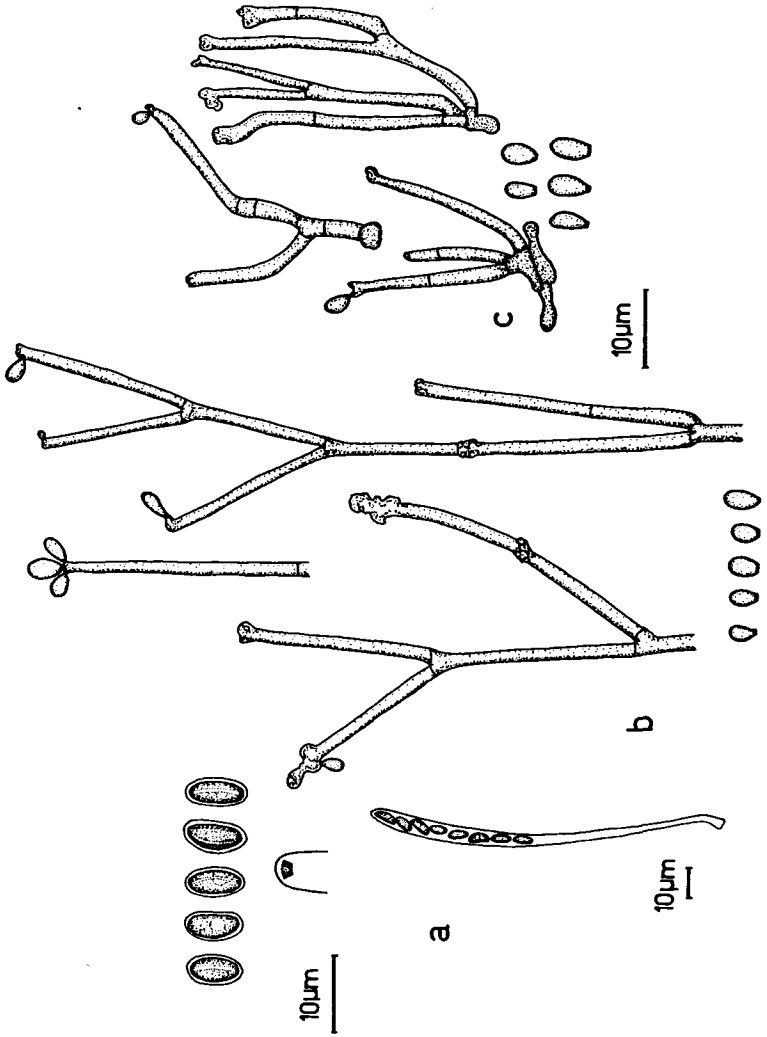


Abb.25. *Hypoxylon cohaerens* var. *microsporium*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

unterschiedlicher Substrate (vgl. Rogers & Candoussau, 1980). Im Gegensatz zur Auffassung von Rogers & Candoussau (1980), das Anamorph der kleinsporigen Varietät zu Nodulisporium zu stellen, kann es aber besser Virgariella zugeordnet werden. Die Konidienträger in Kultur sind wenig differenziert, spärlich verzweigt, nicht mit den für Nodulisporium typischen Wirteln besetzt und weisen, gut entwickelt, die für Virgariella charakteristische, interkalare Konidienbildung auf.

Die Blaufärbung des Apikalapparates von Hypoxyylon cohaerens var. cohaerens durch Melzer's Reagens ist nach Pouzar (1972) und Rogers (1979) nicht bei jeder Kollektion zu beobachten und soll bei H. cohaerens var. microsporium fehlen (Rogers & Candoussau, 1980). Eine Blaufärbung des Apikalapparates war jedoch regelmässig nach einer Vorbehandlung mit KOH zu beobachten. Ebenfalls zeigte sich der amyloide Apikalapparat bei H. cohaerens var. microsporium erst nach KOH - Vorbehandlung.

Bemerkungen zur Synonymie:

Ellis & Everhart (1892) beschrieben Hypoxyylon atrorufum auf Quercus und gaben eine Sporengrösse von 6 - 7 x 3 µm an. Diese Angaben sind zutreffender für H. cohaerens var. microsporium als für H. cohaerens var. cohaerens. Die als Typen bezeichneten Kollektionen von H. atrorufum (No.165, BPI, NY) stammen vom Januar 1892 und sind identisch mit H. cohaerens var. cohaerens. Ob es sich dabei tatsächlich um das Originalmaterial handelt ist fragwürdig, denn diese Art wurde aufgrund von Herbarmaterial beschrieben und 1892 publiziert (Ellis & Everhart, 1892). Die von Miller (1961) als Typus zitierte Kollektion (No. 165, III. 1875, BPI, NY) konnte nicht untersucht werden.

Das Typusmaterial von H. bagnisii war in PAD nicht mehr vorhanden.

13. Hypoxylon multiforme (Fr.) Fr., Summa Veg. Scand., p. 384. 1849. - Abb.26.

Bas.: Sphaeria multiformis Fr., Syst. Myc. 2: 334. 1823

Syn.: Hypoxylon granulorum Bull., Champ. Fr. 1:176. tab. 487. fig. 2. 1791

S. rubiformis Pers., Syn. Meth. F. p. 9. 1801

S. crustacea Sow., Eng. Fung. 3: tab. 372. fig. 11. 1803

H. crustaceum (Sow.) Nitschke, Pyren. Germanici p.49. 1867

S. peltata DC., Fl. Fr. 2: 287. 1805

S. atropurpurea Fr., Syst. Myc. 2: 340. 1823, non Tode

H. atropurpureum (Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. p. 384. 1849

Stromatosphaeria elliptica Grev., Flora Edin. p. 357. 1824

Sphaeria corrugata Fr., Elench. F. 2: 70. 1828

H. corrugatum (Fr.) Cke., Grevillea 11: 129. 1883

S. transversa Schw., Trans. Amer. Phil. Soc. Phila. n. ser. 4: 191. 1832

H. transversum (Schw.) Sacc., Syll. F. 1: 391. 1882

H. multiforme Fr. var. granulorum Sacc., Syll. F. 1: 364. 1882

H. hookeri Berk. ex Cke., Grevillea 11: 129. 1883

H. granulorum Bull. var. luxurians Rehm, Ann. Mycol. 3: 229. 1905

Anamorph: Virgariella

Stromata 10 - 50 x 10 - 30 mm, auf berindetem Holz aus den Lentizellen heraus wachsend, stark aufgewölbt, kissenförmig, einzeln oder zusammenfliessend, Oberfläche mit deutlich papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und sehr ausgeprägten Perithezienwölbungen, jung ockergelb, später hellbraun, rotbraun, alt schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.15 mm hoch, zuoberst hellbraun, darunter wächsern rotbraun bis gelbbraun, alt dunkelbraun, schwarz. - Entostroma bis 3 mm hoch, graubraun, braunschwarz. - Perithezien 500 - 1075 x 425 - 1000 µm, kugelig, annähernd eiförmig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: sp (55) 66 - 82 (99) µm, st (22) 67 - 123 (191) µm, tot (98) 138 - 200 (267) µm, br 5.5 - 7.5 (8.5) µm, schmal zylindrisch. - Apikalring bis 1.5 µm hoch und 2.5 µm breit, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen (8) 9 - 11 (12.5) x 3.5 - 4.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, blassbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend, oder etwas kürzer. - Konidienträger in Kultur 30 - 100 µm hoch, wenig verzweigt, hyalin bis bräunlich, ältere

mit warzigen Inkrustierungen; konidiogene Zellen 15 - 30 x 1.5 - 2.5 µm; Konidien 3.5 - 5.5 x 2 - 3.5 µm, hyalin.

Kultur braun grau, schwärzlich, gleichmässig mit grauem Luftmycel überzogen, Konidien zuerst vereinzelt im Mycel an wenig differenzierten Hyphen, später an deutlich ausgebildeten Konidienträgern entstehend, weisslich, Unterseite dunkelbraun bis schwarz, Agar dunkelbraun bis schwarz verfärbt.

Matrix: auf berindetem und unberindetem Holz von Betulaceae, wie Alnus glutinosa (Ag), Alnus incana (Ai), Alnus viridis (Av), Betula spp. (Bsp), Corylus avellana (Ca); Fagus silvatica (Fs).

Untersuchtes Material:

TYPUS: - Betula: Fries, No. 44., sub Sphaeria multiformis, G, K.

FRANKREICH: - Fs: Forêt de Bugangues, Oloron, 64, 15. X. 1981, FC, LP & OP, ZT. - unbest. Holz: Saligues de Bourdettes, Nay, 64, 12. X. 1981, FC & LP, ZT, *; Chavannes - sur l'étang, Elsass, 18. VI. 1983, LP & OP, ZT.

GROSSBRITANNIEN: - Bsp: Bystock, Exmouth, Devon, 21. IV. 1982, LP, ZT; Bangor, Northwales, 2. V. 1982, LP & OP, ZT; Lingswood, Rushden, Northhamptonshire, 22. V. 1983, LP, ZT. - Ca: Hannicombe Wood, Drewsteignton, Fingle Bridge, Devon, 14. IV. 1982, OP & J. Webster, ZT; Bridford Wood, Dunsford, Steps Bridge, Devon, 21. IV. 1982, LP, ZT. - Fs: Westcott, VIII. 1923, IMI 10752; Bristol, 3. X. 1929, Mason, IMI 10752; Buxhill, Surrey, 1. IX. 1946, Baker, IMI 6610 (b); Hannicombe Wood, Drewsteignton, Fingle Bridge, Devon, 21. IV. 1982, LP, ZT. - unbest. Holz: Houndtor Wood, Manaton, Becky Falls, Devon, 21. IV. 1982, LP, ZT.

INDIEN: - Bsp: 11.000 ft. alt., J.D. Hooker, sub H. hookeri, TYPUS, K.

ITALIEN: - Fs: Sopra Scopa, Valsesia, Piemonte, 28. IX. 1983, LP, ZT.

SCHWEIZ: 400 - 1900 m.ü.M. - Ag: Wagenbrechi, Glattfelden, ZH, 14. VI. 1983, EM & LP, ZT. - Ai: Vereinal, Klosters, GR, 1. IX. 1982, LP, ZT; Solas Filisur, GR, 3. IX. 1982, LP, ZT; Ganterbrücke, Simplonpass, VS, 26. IX. 1982, LP & OP, ZT; Heurütene, Station Untervaz, GR, 15. XII. 1982, LP, ZT; Resgia, Ramosch, Engadin, GR, 3. IX. 1983, LP & OP, NP 83. 27, ZT; Ramosch - Pradella, Engadin, GR, 4. IX. 1983, LP & OP, NP 83.45, ZT. - Av: Stillberg, Davos, GR, 2. IX. 1982, LP, ZT. - Bsp: Orselina, TI, 7. III. 1981, H. Kern, ZT, *; Husersee, TG, 11. V. 1981, LP, ZT, *; Dischmatal, Davos, GR, 20. V. 1981, LP, ZT, *; Heurütene, Station Untervaz, GR, 22. VIII. 1981, EM & LP, ZT, *; Wald westl. Regensberg, ZH, 21. VIII. 1982, LP, OP & AW, ZT; Heurütene Station Untervaz, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT. - Ca: Greifensee, ZH, I. 1981, D. Agosti, ZT, *. - Fs: Zollikon, ZH, 26. X. 1980, EM, ZT, *. - unbest. Holz: Höngg, Chappeli, ZH, 18. II. 1981, LP, ZT, *; Filisur, GR, 8. VII. 1981, LP, ZT, *; Heurütene, Station Untervaz, GR, 22. VIII. 1981, EM & LP, ZT; Scharenwald, TG, 14. II. 1982, LP & OP, ZT, *; Chesel, Bremgarten, AG, 22. VIII. 1982, LP, OP & AW, ZT; Albisgüetli, Zürich, ZH, 4. XI. 1982, LP, ZT.

Uebrige Kollektionen: ex Herb. Persoon, sub Sphaeria rubiformis, TYPUS, K; sub S. elliptica, TYPUS, K; sub S. corrugata, TYPUS, K; Birkenholz, Falkenberg, O/S, J. Ploesel, No. 1595, sub Hypoxyton granulorum var. luxurians, TYPUS, BPI, G, K, ZT.

Die Bildung des Teleomorphes auf einem mit zwei Einsporkulturen inokulierten Birkenast erfolgte erst nach 18 Monaten (!). Es unterscheidet sich nur durch kleinere Stromata von den in Natur gefundenen Exemplaren.

Hypoxylon multiforme unterscheidet sich makroskopisch von den beiden Varietäten von H. cohaerens durch grössere, im jungen Stadium ockergelbe Stromata, stark ausgeprägte Perithezienwölbungen und grob papillenförmig hervorstehende Ostiolen. H. multiforme besitzt ein homogen braungraues Entostroma, wogegen dasjenige der beiden H. cohaerens - Varietäten mit schwarz glänzenden Partikeln durchsetzt ist. Mikroskopisch weist einzig H. cohaerens var. microsporium kleinere Ascus- und Sporengrößen auf. Die Kulturen dieser drei Taxa unterscheiden sich deutlich.

Bemerkungen zur Synonymie:

Tode (1791) beschrieb Sphaeria atropurpurea als eine neue Art. Fries (1823) benannte ebenfalls eine S. atropurpurea, wobei er ausdrücklich das von Tode beschriebene Taxon von seinem ausschloss. Miller (1930) stellte S. atropurpurea FR. aufgrund des Exsiccatum Fr. Scler. Suec. No. 75 (UPS) in Synonymie mit Hypoxylon multiforme, überzeugt, dass Fries eine flache Form von H. multiforme unter jenem Namen beschrieb. Ein sich in K befindlicher Isotypus (S. atropurpurea TODE, Fr. Scler. Suec. exs. No. 75) gehört aber zum H. serpens - Komplex (H. irregulare ad interim). Zwei weitere Isotypen im Persoon herb. (L) und Shear Herb. (BPI) konnten nicht untersucht werden: deshalb wird dieser Name in Synonymie mit H. multiforme belassen. H. multiforme kommt bekanntlich ab und zu mit H. serpens zusammen auf dem gleichen Substrat vor, so dass eventuell eine gemischte Kollektion vorliegen könnte.

14. Hypoxylon rutilum Tul., Sel. Fung. Carp. 2: 38. 1863. -
Abb.27.

Syn.: Hypoxylon miniatum Cke., Grevillea 7: 80. 1879

Ausführliche Beschreibung in Miller (1961) und Enderle (1982).

Stromata 2 - 3 mm im Durchmesser, halbkugelig, hellbraun bis rötlich braun, unter der Oberfläche kräftig orange, wächsern

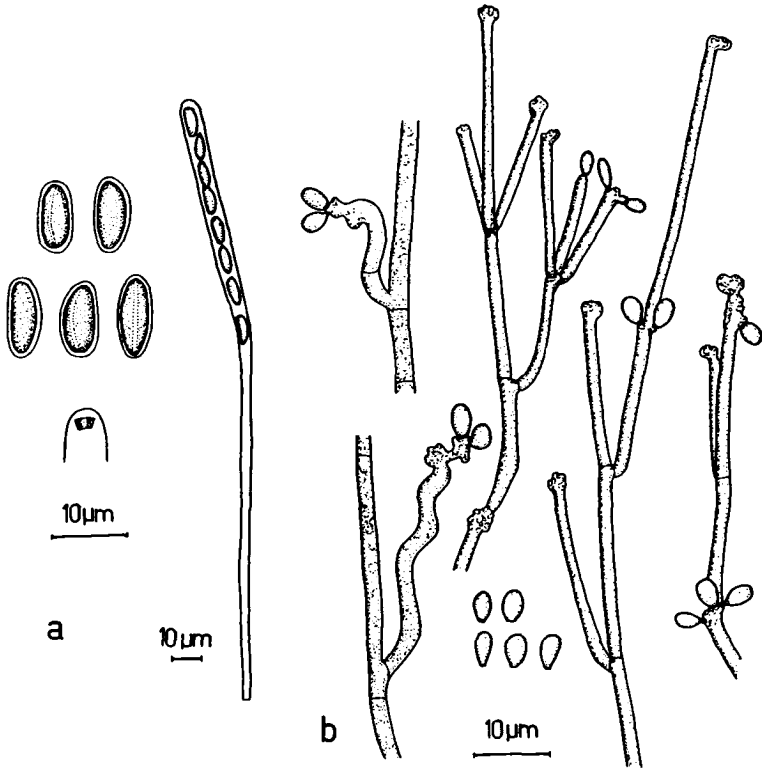


Abb.26. *Hypoxylon multiforme*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

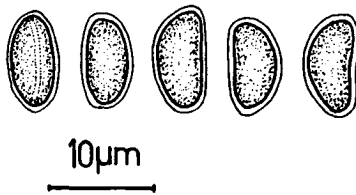


Abb.27. *Hypoxylon rutilum*: Ascosporen.

karminrot. - Ascosporen 7 - 10 x 3 - 5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend.

Untersuchtes Material:

FRANKREICH:-Fagus: ex Herb. Paris, 1879, K.

SCHWEIZ:-Fagus: Binzberg, 30. III. 1887, Wegelin, ZT.

Frisches Material dieser seltenen Art konnte nicht gesammelt werden. Nachdem die Beschaffenheit der Ostiole (nabelförmig im Stroma eingesenkt oder papillenförmig hervorstehend) nicht genau beurteilt werden kann (Enderle, 1982), ist Hypoxylon rutilum unter den Arten der Sektion Hypoxylon und unter denjenigen der Sektion Papillata ausgeschlüsselt und nach Miller (1961) bei den Papillata eingeordnet.

3.8. Die Sektion Primo - cinerea

3.8.1. Beschreibung der Sektion

Typische Art: Hypoxylon serpens

Anamorph: Formgattungen Geniculosporium, Hadrotrichum, selten Nodulisporium

Stromata flach bis schwach kissenförmig ausgebreitet, dem Substrat aufsitzend oder zur Hälfte eingesenkt, jung weiss bereift, später grau, dunkelbraun oder schwarz, Oberfläche mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen. - Entostroma bei jungem Material weiss bis grau, bei älterem dunkelbraun, schwarz oder nicht mehr vorhanden. - Perithezien oftmals direkt im stark abgebauten Holz eingesenkt. - Apikalapparat umgekehrt huförmig bis trichterförmig, amyloid oder nicht. - Ascosporen unreif hyalin, mit einem einzelligen, im Laufe der Entwicklung degenerierenden Anhängsel, Perispor sich in KOH nicht ablösend.

3.8.2. Schlüssel zu den europäischen Arten der Sektion

Primo - cinerea (inkl. Rosellinia diathrausta)

- 1 Stromata auf Koniferenästen oder am Boden auf abgestorbenen Koniferennadeln 2
- 1* Stromata auf Laubhölzern 3
- 2 Stromata grau, jung von weissem Subiculum umgeben, auf Koniferenästen, reife Ascosporen an beiden Enden mit einem einzelligen Anhängsel, von einer dicken Schleimhülle umgeben, (21) 24 - 27 (30) x 9.5 - 12.5 µm
25. Rosellinia diathrausta S.150
- 2* Stromata braun, am Boden auf abgestorbenen Koniferennadeln, Ascosporen 12.5 - 15.5 x 5.5 - 7 µm
22. H. terricola S.139
- 3 Ascosporen 19 - 35 x 6 - 10.5 (11.5) µm 4
- 3* Ascosporen 6 - 20.5 x 2.5 - 9.5 µm 7
- 4 Ascosporen mit einem kurzen, einen Porus vortäuschenden Keimspalt im Zentrum, (20) 25 - 30 (35) x (6.5) 8 - 10.5 µm, Stromata im Umriss strichförmig
23. H. udum S.141
- 4* Ascosporen mit einem längeren, manchmal nur undeutlich sichtbaren Keimspalt, 19 - 35 x 6 - 9.5 (11.5) µm, Stromata im Umriss rundlich bis elliptisch 5
- 5 Ascosporen blassbraun, 19 - 29 x 7 - 9.5 µm, Keimspalt undeutlich sichtbar 18. H. gwyneddii S.119
- 5* Ascosporen dunkelbraun, 19 - 35 x 6 - 9.5 (11.5) µm, Keimspalt deutlich sichtbar 6
- 6 Ascosporen zylindrisch, mit breit abgerundeten Enden, 19 - 27 x 7 - 9.5 (11.5) µm, Keimspalt über die ganze Sporenlänge verlaufend, Stromata bis 1 cm im Durchmesser, im Substrat halb eingesenkt 20. H. mammatum S.121
- 6* Ascosporen asymmetrisch gebaut, in der Aufsicht schmal elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit schmal abgerundeten Enden, (23) 27 - 35 x 6 - 8 µm, Keimspalt kürzer als die Sporenlänge, Stromata mehrere cm im Durchmesser, rosettenartig auf dem Substrat ausgebreitet
17. H. deustum S.115

7. Ascosporen mit Längsrippen auf der Oberfläche, blassbraun, (11.5) 13 - 17 (20.5) x 4 - 6.5 µm
15. H. chestersii S.110
- 7* Ascosporen mit glatter Oberfläche, blassbraun oder dunkelbraun, 6 - 19 (20) x 2.5 - 9.5 µm 8
- 8 Ascosporen dunkelbraun, 15 - 19 x 6 - 9.5 µm, ellipsoid, Stromata mit nur einem bis drei Peritheciën
16. H. confluens S.111
- 8* Ascosporen blassbraun, 6 - 16.5 (20) x 2.5 - 6 (7) µm, wenn dunkelbraun, dann nur 10 - 13 (15) x 3.5 - 6 µm und asymmetrisch gebaut, Stromata mit mehr als drei Peritheciën 9
- 9 Ascosporen in der Aufsicht schmal elliptisch mit schmal abgerundeten Enden, blassbraun, 12 - 14 x 2.5 - 4 µm, Keimspalt kürzer als die Sporenlänge
19. H. illitum S.120
- 9* Ascosporen breiter geformt, blassbraun oder dunkelbraun, 6 - 16.5 (20) x 3 - 6 (7) µm, Keimspalt kürzer oder gleich lang wie die Sporenlänge
21. H. serpens s.l. S.125

3.8.3. Beschreibung und Diskussion der Arten

15. Hypoxyylon chestersii J.D. Rogers & A.J.S. Whalley, Can. J. Bot. 56: 1346. 1978. - Abb.28.

Anamorph: Geniculosporium

Stromata 30 - 60 x 10 - 20 mm, flach ausgebreitet, einzeln oder dicht beisammen und grössere Flächen bedeckend, jung vom Anamorph grau überzogen, Oberfläche höckerig bis glatt, mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und vor allem am Rand gut sichtbaren Peritheciënwölbungen, grau, graubraun bis schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, schwarz, sich im Holz als schwarzer Streifen fortsetzend. - Entostroma bis 0.12 mm hoch, grau, schwarz, oder fehlend und Peritheciën im porösen Holz eingesenkt. - Peritheciën 575 - 1075 x 300 - 825 µm, kugelig bis länglich zusammengedrückt. - Asci: sp (80) 92 - 111 (118) µm, st (35)

50 - 90 (111) μm , tot (120) 145 - 198 (218) μm , br 7.5 - 11.5 μm , länglich, zylindrisch. - Apikalapparat bis 3 μm hoch, oberer Rand bis 3 μm , unterer bis 2 μm breit, umgekehrt hutförmig mit geraden Seitenlinien, J+ blau. - Paraphysen bis 3 μm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen (11.5) 13 - 17 (20.5) x 4 - 6.5 μm , ovoid bis ellipsoid, oftmals mit geraden Seitenlinien, Enden schmal abgerundet oder abgeplattet, Oberfläche mit Längsrippen versehen, blassbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, ohne Keimspalt, unreife Ascosporen hyalin, mit einem einzelligen Anhängsel. - Konidienträger auf dem Stroma bis 100 x 2 μm , spärlich di- und trichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen in der Länge variabel; Konidien 3 - 3.5 x 2 - 2.5 μm , hyalin. - Konidienträger in Kultur in der Länge variabel, wenig di- und trichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; Konidien 2.5 - 4.5 x 2 - 4 μm , hyalin. - Kultur anfänglich weiss, später grau, Mycel auch durch den Agar wachsend, Oberfläche fein filzig mit wenig Luftmycel, Konidienträgerbildung zuerst stellenweise, dann auf der ganzen Kultur locker verteilt, grau braun, Unterseite weiss, beige, Agar nicht verfärbt.

Matrix: unberindetes, schon stark abgebautes Holz von Fraxinus sp. (Fsp) und Quercus sp. (Qsp).

Untersuchtes Material:

ISOTYPUS: Fraxinus sp., near Llanfair p.g., Anglesey, North Wales, Grossbritannien, XII. 1976, A.J.S.Whalley, ZT.

FRANKREICH: - unbest. Holz: Forêt de Bugangues, Oloron, 64, 15. X. 1981, FC, LP & OP, ZT, *;

GROSSBRITANNIEN: - Fsp: near Llanfair p. g., Anglesey, North Wales, 1. V. 1982, LP, OP & AW, ZT, *.

SCHWEIZ: 600 m.ü. M. - Qsp:, Erlinsbach, Egg, AG, 20. V. 1982, B. Erb, ZT.

16. Hypoxylon confluens (Tode : Fr.) West., Bull. Acad. Roy. de Bruxelles 12: 242. 1845. - Abb.29.

Bas.: Sphaeria confluens Tode, Fungi Meckl. 2: 19 & 63, tab. 10. fig. 87. 1791

Syn.: S. uda Pers. var. salicaria Pers., Syn. Meth. F. p. 33. 1801
S. albicans Pers., Syn. Meth. F. p. 70. 1801

Hypoxylon semiimmersum Nitschke, Pyren. Germanici p. 50. 1867

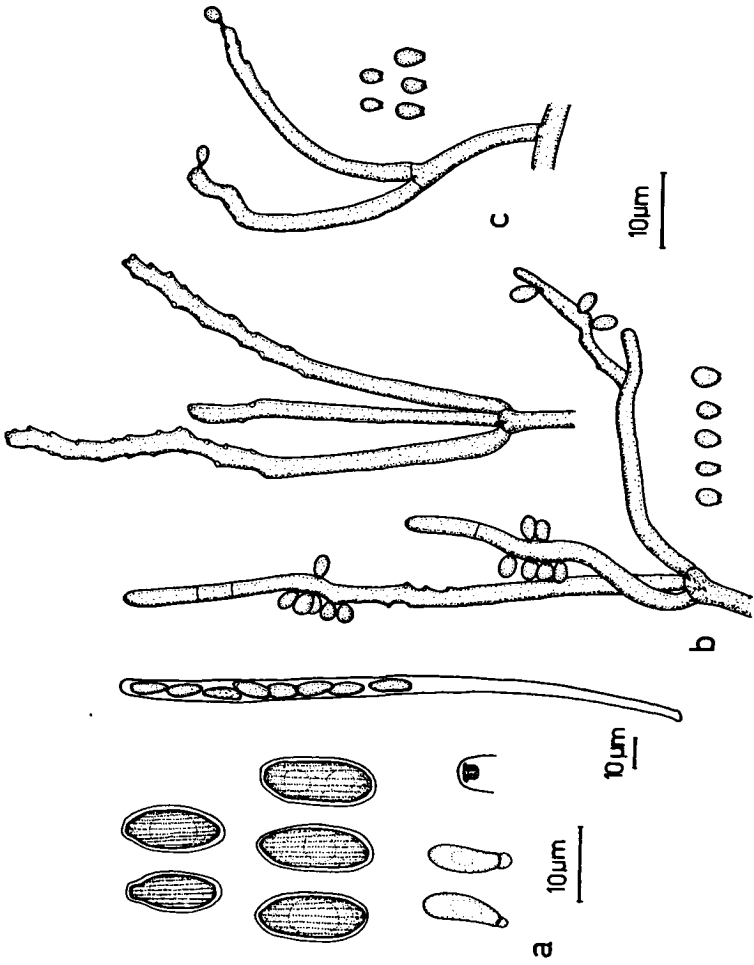


Abb. 28. *Hypoxylon chestersii*. - a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

Anamorph: Geniculosporium (Chesters & Greenhalgh, 1964)

Stromata 5 - 10 x 5 mm, halb im Holz eingesenkt, rundlich bis strichförmig, Oberfläche mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und deutlichen Perithechienwölbungen, jung weiss bereift, älter schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.05 mm hoch, die halb im Holz eingesenkten Perithechien überdeckend und sich als schwarze Linie im Holz fortsetzend. - Entostroma bei jüngerem Material weiss bräunlich, nur zwischen dem Ectostroma und dem nicht eingesenkten Perithechienteil vorhanden. - Perithechien 600 - 800 x 700 - 825 µm, fast bis vollständig kugelig, einzeln oder höchstens zu dreien von einem Stroma überdeckt. - Asci: sp 103 - 120 µm, st (16) 23 - 40 µm, tot (120) 131 - 150 (158) µm, br 8.5 - 11.5 µm. - Apikalapparat bis 3 µm hoch, oberer Rand bis 4 µm, unterer bis 2.5 µm breit, umgekehrt hutförmig mit einwärts gebogenen Seitenlinien, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 15 - 19 x 6 - 9.5 µm, ellipsoid, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, über die ganze Sporenlänge verlaufend, unreife Ascosporen hyalin mit einem einzelligen Anhängsel und Schleimhülle. - Kultur mit wenig Luftmycel, Mycel hauptsächlich auf der Oberfläche und durch den Agar wachsend, Rand unregelmässig, mit konzentrischer Ringbildung, gräulich, manchmal orange, Unterseite beige, Agar nicht verfärbt, steril bleibend.

Matrix: unberindetes, stark abgebautes, faseriges Holz von Quercus spp. (Qsp).

Untersuchtes Material:

DEUTSCHLAND: Wolbeck bei Münster, Westfalen, III. 1864, sub Hypoxylon semimmersum Nitschke, SYNTYPUS, B.

FRANKREICH: Saules, Desmazières, Pl. Crypt. de France, No. 959, sub Sphaeria confluens, K; excavations de Sauls, Desmazières, Pl. Crypt. de France, No. 333, sub S. confluens, K; Desmazières, 910.269-903, sub S. uda var. salicaria, TYPUS, L; Desmazières, 910.270-63, sub S. albicans, TYPUS, L; prope Parisior, 910.270-673, sub S. albicans, L.

GROSSBRITANNIEN: - Qsp: Glyn Wood, Bangor, Gwynedd, North Wales, 30. XII. 1982, AW, ZT.

SCHWEIZ: 370 - 600 m.ü.M. - Qsp: Station Zweidlen, ZH, 17. V. 1982, LP, ZT, *; Erlinsbach, Egg, AG, 23. V. 1982, B. Erb, ZT.

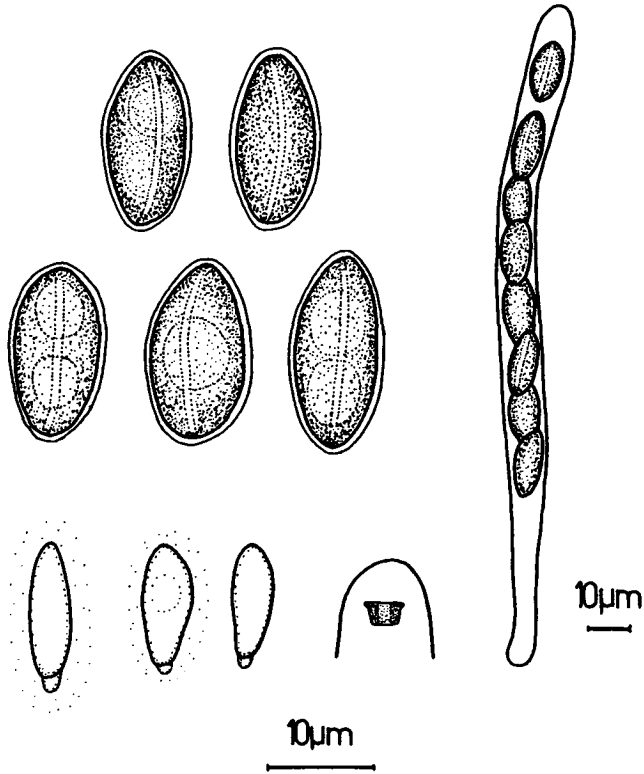


Abb.29. Hypoxylon confluens: reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus.

17. Hypoxylon deustum (Hoffm.: Fr.) Grev., Scot. Crypt. Fl.

6: tab. 324, fig. 2. 1828. - Abb.30.

Bas.: Sphaeria deusta Hoffm., Veg. Crypt. 1: 3. tab. 1. fig. 2. 1787

Syn.: Stromatosphaeria deusta (Hoffm.: Fr.) Grev., Flora Edin. p. 355. 1824

Ustulina deusta (Hoffm.: Fr.) Lind, Danish Fungi, p. 252. 1913

U. deusta (Hoffm.: Fr.) Petrak, Ann. Mycol. 19: 279. 1921

Kretzschmaria deusta (Hoffm.: Fr.) P. Martin, Jls. Afr. Bot. 36: 80. 1970

Sphaeria maxima Haller, Hist. Stirp. Helv. 3: 122. 1768

S. maxima Weber, Spic. Flor. Goett. p. 286. 1778

U. maxima (Weber) Wettst., In Verh. Zool.- Bot. Ges., Wien, p. 592. 1885

S. versipellis Tode, Fungi Meckl. sel. fasc. 2: 55. tab. 17, fig. 129. 1791.

Hypoxylon ustulatum Bull., Champ. Fr. 1: 176. tab. 487, fig. 1. 1791

S. albo - deusta Wahl., Fl. Suecica, p. 1001. 1826

U. vulgaris Tul., Sel. F. Carp. 2: 23. tab. 3, fig. 1 - 6. 1863

H. magnosporum Lloyd, Myc. Notes 6: 1054. tab. 180. fig. 1964. 1921

Anamorph: Hadrotrichum

Stromata mehrere cm im Durchmesser, rosettenartig von einem Zentrum aus wachsend, kissenförmig aufgewölbt, gegen den Rand verflacht, jung dicht mit Anamorph grünlich grau bedeckt, älter dunkelbraun, schwarz, Oberfläche glatt, mit knopfartig aufliegenden, fein papillenförmig hervorstehenden Ostiolen. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.25 mm hoch, schwarz. - Entostroma bis 1.6 mm hoch, weissgrau, bei älterem Material nicht mehr vorhanden. - Perithezien 1250 - 2125 x 625 - 1750 µm, kugelig bis längsförmig zusammengeschrumpft. - Asci: sp (150) 200 - 225 µm, st (95) 190 - 265 µm, tot (250) 400 - 485 µm, br 9.5 - 13 µm, lang zylindrisch. - Apikalapparat bis 6 µm hoch, oberer Rand bis 5 µm, unterer bis 4 µm breit, umgekehrt hutförmig mit geraden bis schwach bauchigen Seitenlinien, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen (23) 27 - 33 (35) x 6 - 8 µm, in der Aufsicht schmal elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, vor den Enden Seitenlinien manchmal etwas eingebuchtet und Enden leicht abgeplattet, dunkelbraun, hyalines Perisporium löst sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, auf der fla-

chen Seite, kürzer als die Sporenlänge (10 - 20 µm), unreife Ascosporen hyalin, mit einem einzelligen Anhängsel. - Konidienträger auf dem Stroma bis 50 µm hoch, Sporodochium - ähnlich angeordnet, nur an der Basis dichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 25 x 3 - 4 µm; Konidien 4 - 5.5 x 2 - 2.5 µm, hyalin. - Kultur zuerst weiss mit dichtem wolligem Luftmycel, später von Inokulum her eine schwarze stromatische Schicht mit radiär verlaufenden Falten entstehend, um das Zentrum leicht eingesenkt, mit hyalinen spiralförmigen Hyphen (Abb.30; 3a), Unterseite dunkelbraun, schwarz, Agar nicht verfärbt, steril bleibend.

Matrix: stark vermorschte Baumstrünke von Laubhölzern, wie Fagus silvatica (Fs).

Als Endophyt nachgewiesen in Lichenes: Hypogymnia physodes (L.) NYL; Bryophyta: Brachithecium velutinum (HEDW.) BR. EUR.; Anthophyta: Abies alba, Calluna vulgaris, Erica carnea, Nicotiana tabacum, Vaccinium myrtillus und V. vitis - idaea L. (Petrini, O., 1984).

Untersuchtes Material:

FRANKREICH: X. 1856, sub Ustulina vulgaris, PC; mycelium in Fago, VI. 1860, Béthisy, sub U. vulgaris, PC; - unbest. Holz: Chiroulet, Vallée de Lesponne, Hautes Pyrénées. 14. X. 1981, FC & LP, ZT, *.

GROSSBRITANNIEN: - unbest. Holz: Mold, Chwydd, Wales, 30. IV. 1982, LP, OP & AW, ZT.

SCHWEDEN: Fl. Suecica, No. 261, sub Sphaeria deusta, K; Upsala vid kungsträdgården, på askrötserna, 20. IX. 1824, sub S. deusta, Herb. Wahlenberg, UPS.

SCHWEIZ: 450 - 950 m.ü.M. - Fs: Chörblitobel, Merishausen, SH, 27. V. 1981, LP, ZT, *; Weg Cureggia - Alpe Bolla, TI, 3. X. 1982, LP, ZT. - unbest. Holz: Längenberg, Schaffhausen, SH, 27. V. 1981, LP, ZT, *; La Goule, Noirmont, JU, 14. VI. 1981, LP, ZT; Zürichberg, Zürich, ZH, 16. XII. 1981, LP, ZT; Wald westl. Regensberg, 21. VIII. 1982, LP, OP & AW, ZT.

USA: New Jersey, 31. VII. 1920, E.B. Sterling, sub Hypoxyton magnosporum, No. 11589, TYPUS, BPI.

Sterile Stromata wurden auf Buchenästen gebildet, die mit verschiedenen Kulturen von Ascosporen und isolierten Endophyten abgeimpft wurden.

Die Morphologie der Konidienträger konnte in Kultur noch nie untersucht werden (vgl. auch Martin, 1970; Jong & Rogers, 1972). Doch diese sterilen Kulturen können anhand der radiär gefalteten, gegen Mitte eingesenkten stromatischen Struktu-

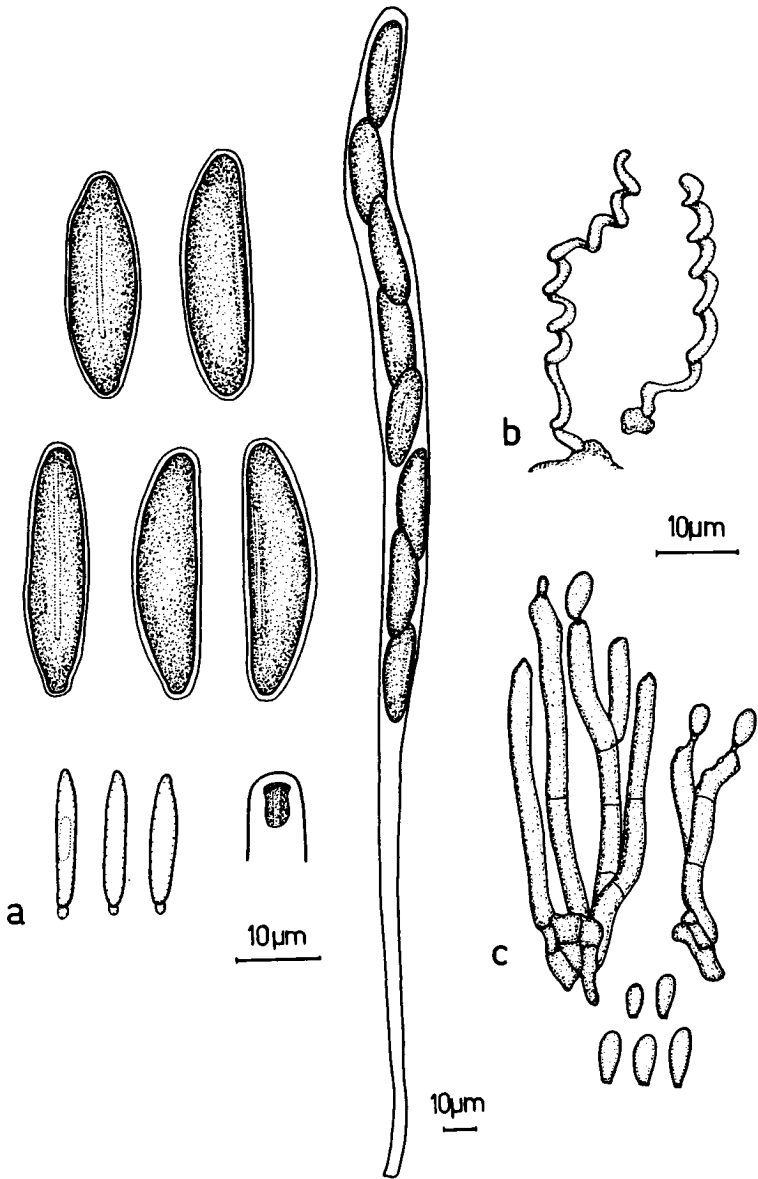


Abb.30. *Hypoxylon deustum*. a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b hyaline, spiralförmige Hyphen in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

ren und den darauf gebildeten spiralig gewundenen hyalinen Hyphen (Abb.30;3a) identifiziert werden.

Bemerkungen zur Synonymie und zur taxonomischen Stellung:

Es ist nicht mehr möglich, alle von Miller (1961) aufgelisteten Synonyme anhand des Typusmaterialies zu überprüfen.

Eine sich in PC befindende Kollektion von Ustulina vulgaris (Béthesy, VI, 1860) ist von Tulasne & Tulasne (1863) als "Mycelio in Fago" erwähnt, besteht jedoch nur aus weissem Mycel und schwarzen Krusten und kann nicht mehr als Hypoxylon deustum erkannt werden. Eine zweite Kollektion in PC ist mit einer handgeschriebenen Etikette versehen und vom X. 1856 datiert, doch nicht in ihrem Werk aufgeführt. Diese Kollektion könnte als Lectotypus der Art U. vulgaris dienen.

Die generische Zugehörigkeit dieses Taxons ist unklar. Es wurde zuerst von Bulliard (1791) als Hypoxylon ustulatum der Gattung Hypoxylon zugeordnet. Die Gebrüder Tulasne (1863) schlossen diese Art aus Hypoxylon aus und beschrieben dafür eigens Ustulina TUL., mit U. vulgaris als Typusart. Ihre Auffassung teilten Nitschke (1867) und Ellis & Everhart (1892). Lind (1913) und Petrak (1921) veröffentlichten aus nomenklatorischen Gründen die neue Kombination U. deusta. Miller (1928) stellte diese Art aufgrund ähnlicher Stroma- und Peritheciientwicklung wieder zu der Gattung Hypoxylon, dessen Entscheid sich v.Arxa & Müller (1954) anschlossen. Munk (1957) und Dennis (1978) hingegen verwendeten den Namen U. deusta weiter, während Martin (1970) dieses Taxon zu Kretschmaria stellte. Jong & Rogers (1972) möchten diese Art unter dem Namen U. deusta taxonomisch zwischen die Gattungen Xylaria und Hypoxylon gestellt sehen. Sie stützen ihre Ansicht nur auf die Sporodochium - ähnliche Anordnung der Konidienträger, die denjenigen der bisher untersuchten Xylaria - Arten gleicht (Jong, 1970; Chacko & Rogers, 1981; Rogers, 1983).

Obwohl das Anamorph nicht zur Formgattung Geniculosporium, die sonst für Arten der Sektion Primo - cinerea typisch ist, gestellt werden kann, sondern in Hadrotrichum einzureihen ist, weisen aber das flach dem Substrat anliegende, schwarz

braune bis schwarze Stroma, die papillenförmig hervorstehenden Ostiolen, der umgekehrt hutförmige Apikalapparat und die unreif mit einem einzelligen Anhängsel versehenen Ascosporen auf eine Zugehörigkeit zur Sektion *Primo-cinerea* der Gattung Hypoxyylon hin.

18. Hypoxyylon gwyneddii A.J.S. Whalley, R.L. Edwards, S.M. Francis, Trans. Br. Mycol. Soc. 81: 389. 1983. - Abb. 31.

Ausführliche Beschreibung des Teleomorphes und des Anamorphes in Whalley et al. (1983).

Anamorph: Geniculosporium

Stromata 15 - 20 x 5 mm, flach ausgebreitet, Oberfläche mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und nur am Rande sichtbaren Perithechienwölbungen, dunkelbraun, schwarz. - Apikalapparat bis 5 µm hoch, oberer Rand bis 3.5 µm, unterer bis 2.5 µm breit, umgekehrt hutförmig mit geraden Seitenlinien, J+ blau. - Ascosporen 19 - 29 x 7 - 9.5 µm, Keimspalt gerade, über die ganze Sporenlänge verlaufend, schwach sichtbar.

Matrix: unberindetes, stark abgebautes Holz von Fraxinus sp. (Fsp).

Untersuchtes Material:

HOLOTYPUS: - Fsp: Glyn Wood, Bangor, Gwynedd, North Wales, Grossbritannien, 6. IV. 1980, A.J.S. Whalley, No. 265 112, IMI.

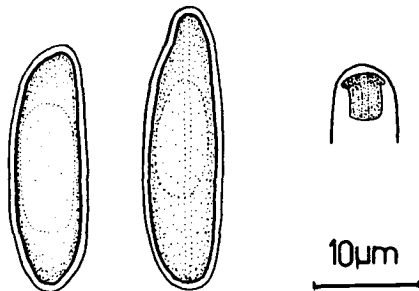


Abb. 31. Hypoxyylon gwyneddii. - Ascosporen; Apikalapparat

19. Hypoxylon illitum (Schw.) Curt., Geol. & Nat. Hist. Survey of N.C. pt. III, p. 140. 1867. - Abb.32.

Bas.: Sphaeria illita Schw., Trans. Amer. Phil. Soc. Phila. n. ser. 4: 192. 1832

Ausführliche Beschreibung in Miller (1961).

Stromata bis 30 x 10 mm, flach ausgebreitet, im Umriss länglich bis schiffchenförmig, Oberfläche mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und gut sichtbaren Perithecieenwölbungen, schwarz. - Apikalapparat bis 2 µm hoch und 1 µm breit, umgekehrt hutförmig mit geraden Seitenlinien, J+ blau. - Ascosporen 12 - 14 x 2.5 - 4 µm, in der Aufsicht schmal elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite und schmal abgerundeten Enden, blassbraun, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite, kürzer als die Sporenlänge.

Untersuchtes Material:

TYPUS: ex Herb. Schweinitz, sub Sphaeria illita, K.

FRANKREICH: in Salicis speciei trunco putrido, Lyon, Gallia, X. 1879, de Thümen, Myothea Universalis, No. 1660, sub Hypoxylon multiforme, ZT.

Diese Art wurde von mir nicht gesammelt, ist aber aus Europa durch die Kollektion in ZT und von Miller (1961) belegt.

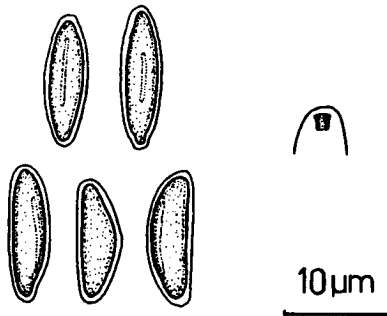


Abb.32. Hypoxylon illitum. - Ascosporen; Apikalapparat

20. Hypoxyylon mammatum (Wahl.) J. Miller, A Monograph of the World Species of Hypoxyylon, p. 64. 1961. - Abb.33.

Bas.: Sphaeria mammata Wahl., Flora Suecica, p. 1003. 1826

Syn.: S. mammiformis Wahl., Flora Lapponica, p. 520. 1812, non Persoon.

S. multiformis var. β. Fr., Elench. Fung. 2: 64. 1828

S. pruinata Klotz., Linnaea 8: 489. 1833

Rosellinia pruinata (Klotz.) Sacc., Syll. F. 1: 259. 1882

Hypoxyylon pruinatum (Klotz.) Cke., Grevillea 11: 130. 1883

H. pauperatum Karsten, Not. ur Sällsk. pro Fauna et Flora Fenn. Föhr. 8: 211. 1866

H. morsei Berk. & Curt., Grevillea 4: 51. 1875

Anthostoma morsei (Berk. & Curt.) Cke., Grevillea 11: 127. 1883

Fuckelia morsei (Berk. & Curt.) Cke., Grevillea 12: 52. 1883

H. blakei Berk. & Curt., Grevillea 4: 52. 1875

H. holwayi Ell., Amer. Nat. 17: 193. 1883

Anamorph: Geniculosporium

Stromata bis 10 mm im Durchmesser, aus der Rinde hervorbrechend, von dieser umrandet, vereinzelt oder dicht beisammen, flach ausgebreitet, im Umriss rundlich, mit wenigen Perithecieen, Oberfläche mit grob papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und tiefen Einschnitten zwischen den Perithecieenwölbungen, jung weiss bereift, älter braunschwarz bis schwarz - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.17 mm hoch, schwarz, hart. - Entostroma bei jüngerem Material grauweiss bis braungrau nur zwischen dem Ectostroma und dem nicht im Holz eingesenkten Perithecieenteil vorhanden, untere Perithecieenhälfte in stark abgebautem, weissem porösem Holz eingesenkt, unterhalb und seitlich durch schwarze stromatische Streifen gegen das harte Holz abgegrenzt. - Perithecieen 1000 - 1900 x 750 - 1500 µm, eiförmig. - Asci: sp (114) 125 - 173 (185) µm, st 47 - 72 (79) µm, tot (175) 190 - 240 µm, br 11 - 16 µm, gedrunken, zylindrisch. - Apikalapparat bis 5 µm hoch, oberer Rand bis 4 µm, unterer bis 2.5 µm breit, umgekehrt hutförmig mit geraden bis schwach bauchigen Seitenlinien, J+ blau. - Paraphysen bis 3 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 19 - 27 x 7 - 9.5 (11.5) µm, zylindrisch mit meist breit abgerundeten Enden, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, über die ganze Sporenlänge verlaufend, unreife Ascosporen hyalin mit einem einzelligen Anhängsel. -

Konidienträger in Kultur 40 - 75 x 1.5 - 2 µm, nicht oder bis trichotom verzweigt, senkrecht von einer Haupthyphe abstehend, hyalin; konidiogene Zellen in der Länge variabel; Konidien 4 - 5 x 3 µm, hyalin, viele mit Keimschläuchen. - Kultur der auf Salix gesammelten Kollektionen weiss mit dichtem Luftmycel, älteres Mycel fleckenweise mit braunschwarzen stromatischen Strukturen besetzt, Einsporkulturen steril bleibend, sich gegenseitig hemmend, Konidienträgerbildung an den Grenzlinien zwischen den einzelnen Mycelien, bräunlich, Unterseite gelblich, hellbraun bis schwarz, Agar nicht verfärbt.

Matrix: Astgabeln oder Aeste noch stehender, halbwegs abgestorbener Salix - Stauden, wie S. appendiculata VILL. (Sa) oder Alnus sp. (Asp), Betula spp. (Bsp), Populus spp. (Psp), z.B. Populus tremula L. (Pt).

Untersuchtes Material:

TYPUS:-Salix caprea, Ivalojoensuu, Lapponia Inarensis, 14. VIII. 1802, G. Wahlenberg, sub Sphaeria rubaeformis sec Fries, S. mammillaris, S. mamiformis Hoffm., UPS.

DDR:-Salix cinerea: Stadforst bei Rathenow a. Havel, Brandenburg, III. 1905, W. Kirschstein, sub Hypoxyton macrosporum, K.

FINNLAND:-Betula alba: ad Muddosjaur, Lapponia Inarensis, 13. VIII. 1802, G. Wahlenberg, sub S. rubaeformis sec Fries, S. verruca, UPS; Enare, Lapponia Inarensis, 14. VIII. 1802, G. Wahlenberg, sub S. mammata, S. rubaeformis sec Fries, S. verrucosa in Diar., UPS. - Salix sp.: vid Enare träsk, 14. VIII. 1802, G. Wahlenberg, sub S. mammata, S. mammillaris in Diar., UPS; Jakobstad, XI. 1862, P.A. Karsten, sub H. karstenii, TYPUS, UPS. - S. phyllicifolia: prope Mustiala, III. 1882, P.A. Karsten, sub H. pauperatum, K.

ITALIEN: - Pt: Umgebung von Florenz, 14. X. 1982, P. Capretti, ZT. - Salix sp.: Valldobbia, Lungosesia, Piemonte, 28. IX. 1983, OP, ZT, *. SCHWEIZ: 1300 - 1400 m.ü.M. - Sa: Zügenschlucht, Davos, GR, 4. IX. 1982, LP, ZT, *; Auenwald am Rein da Medel bei Fuorns, Lukmanierpass, GR, 22. IX. 1983, FC & LP, ZT, *.

USA: - Asp: Chocorua, New Hampshire, 10. VIII. 1909, W.G. Farlow, sub H. morsei, K. - Bsp: Varrullion Lake, 18. VII. 1886, Herb. Ellis, sub H. cameratum, NY. - Psp: Decorah, Iowa, VII. 1882, E.W. Holway, No. 1182, sub H. holwayi, PAD. - Salix sp.: Maine, No. 6303, sub H. blakei, TYPUS, K.

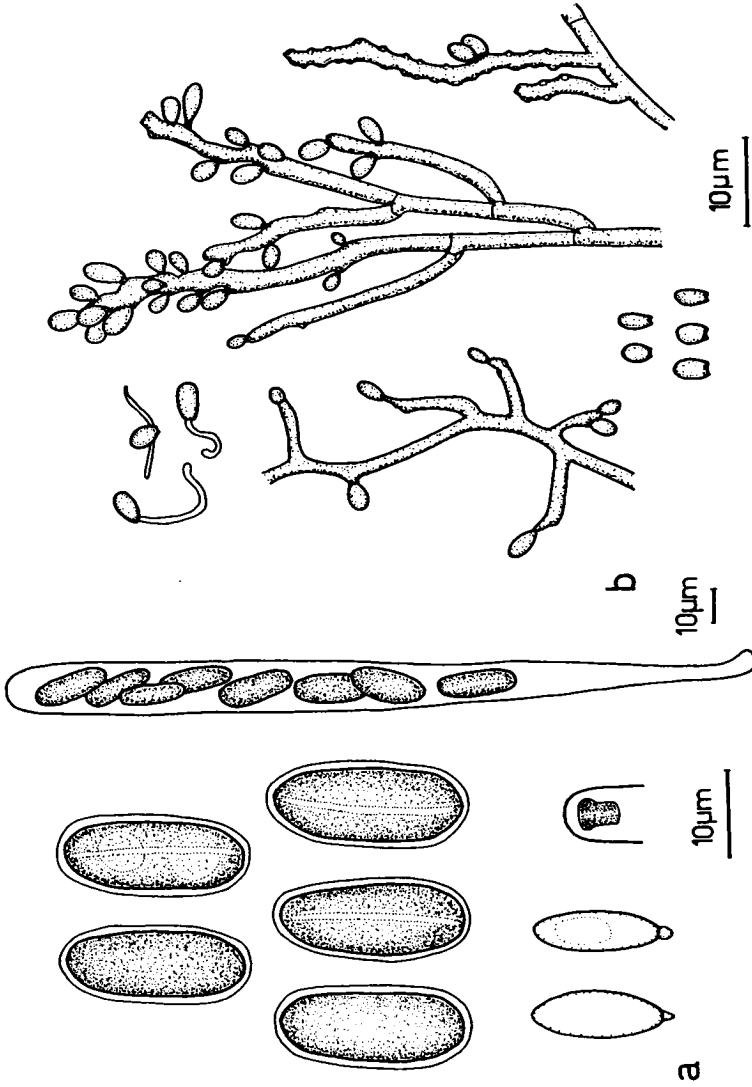


Abb. 33. Hypoxylon mammatum. - a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

Kulturen der auf Salix appendiculata gesammelten Kollektionen bildeten Konidienträger, deren Strukturen mit Ponomareff 's (1938) Illustrationen übereinstimmen. Das Kulturaussehen bewegt sich innerhalb der von Pinon (1979) angegebenen Variabilität für Isolate von Hypoxyylon mammatum auf Populus spp.

Ponomareff (1938) und Rogers & Berbee (1964) beschrieben auf Populus sp. ein zuerst an senkrechten Synnemata, später an stromaähnlichen, bis 2.5 mm hohen Säulen entstehendes Anamorph. French et al. (1969) fanden das Anamorph hauptsächlich auf vom Hypoxyylon - Krebs befallenen Populus spp., häufig auch auf Alnus sp., jedoch nicht auf anderen Wirten. Es wurde auf dem von mir auf S. appendiculata und Populus tremula untersuchten Material nicht beobachtet.

Von den bei Miller (1961) als Synonyme von Hypoxyylon mammatum aufgeführten Arten kommen nach Literatur nur Sphaeria pruinata und H. holwayi auf Populus spp. vor, die übrigen auf Alnus spp, Betula spp. oder auf Salix spp. Schon Ellis & Everhart (1892) betrachteten H. holwayi als Synonym von H. pruinatum. Rogers & Berbee (1964) zogen aufgrund der noch unvollständig untersuchten Anamorphe und Wirtsspektren vor, H. pruinatum noch als eigene Art aufzufassen. French et al. (1969) stellten in ihren Untersuchungen über die Pathogenität und Morphologie von H. mammatum verschiedener Herkunft fest, dass die Ascosporengrösse je nach Wirt variiert und mit ihm korreliert ist. Nur dieser morphologische Unterschied genügte den Autoren nicht, H. pruinatum als eigene Art zu belassen. Sie erwogen aber, verschiedene formae speciales für die pathogenen Stämme von H. mammatum aufzustellen.

Meine Untersuchungen von Teleomorphen ergab ebenfalls, dass sie sich auf den verschiedenen Wirten nicht unterscheiden. Deshalb scheint es mir nicht gerechtfertigt, die Form auf Populus spp. abzutrennen.

21. Hypoxylon serpens (Pers.: Fr.) Kickx, Flore Crypt. Louvain, p. 115. 1835, sensu latu. - Abb.34 - 37.

Anamorph: Geniculosporium

Stromata 5 - 60 x 2 - 30 mm, flach ausgebreitet, vereinzelt oder dicht beisammen, grössere Flächen bedeckend, im Umriss schmal länglich mit steilem Rand oder elliptisch, rundlich, parallel zu den Holzfasern angeordnet, Oberfläche glatt bis höckerig, mit fein bis grob papillenförmig hervorstehenden Ostiolen, mit nur am Rande angedeuteten oder gut sichtbaren Perithecieenwölbungen, braun, braunschwarz, schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt 0.05 - 0.12 mm hoch, dunkelbraun bis schwarz, sich im Holz als schwarzer Streifen fortsetzend. - Entostroma bis 0.12 mm hoch, bei jungem Material zwischen und unter den Perithecieen weiss bis bräunlich, bei älterem dunkelbraun bis schwarz oder nicht mehr vorhanden und Perithecieen im Holz eingesenkt. - Perithecieen 350 - 900 x 200 - 825 μ m, kugelig oder seitlich und apikal etwas abgeplattet. - Asci: tot (85) 108 - 175 (204) μ m, br 6 - 9.5 (11.5) μ m. - Apikalapparat umgekehrt hutförmig mit geraden Seitenlinien, J+ blau oder J-. - Paraphysen bis 3 μ m breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 6 - 16.5 (20.5) x 3 - 6 (7) μ m, asymmetrisch, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, oder symmetrisch, ellipsoid-ovoid oder fast zylindrisch mit breit, oftmals ungleich abgerundeten Enden, Seitenlinien manchmal unter einem Ende leicht eingebuckt und dieses abgeplattet, goldgelb bis blassbraun oder dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, kürzer oder so lang wie die Spore, gut oder undeutlich sichtbar, unreife Ascosporen hyalin mit einem einzelligen Anhängsel.

Matrix: berindetes oder unberindetes, wenig oder stark abgebautes Holz verschiedener Laubbäume.

Kleinsporige und grosssporige Kollektionen des Hypoxylon serpens - Komplexes konnten bisher den zwei von Miller (1961) geschaffenen Varietäten H. serpens var. effusum bzw.

H. serpens var. macrosporum (= H. aureoluteum) zugeordnet werden. Kollektionen mittlerer Sporengrösse, nach Miller (1961) alle als H. serpens zu bestimmen, erwiesen sich aufgrund von Kultureigenschaften und mikroskopischen Merkmalen als heterogen. Diejenigen mit dunklen Ascosporen mit einem deutlich sichtbaren, auf der flachen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufenden Keimspalt sind zu H. unitum zu stellen. Kollektionen mit hellen, zylindrischen Ascosporen mit breit abgerundeten Enden und mit einem langen, aber undeutlich sichtbaren Keimspalt entsprechen Persoon's Typusart und werden als H. serpens bezeichnet. Eine zweite hellsporige Gruppe ist durch asymmetrische, in der Aufsicht elliptische Ascosporen mit einem kurzen, auf der flachen Seite gut sichtbar verlaufenden Keimspalt charakterisiert. Unter dem untersuchten Typusmaterial der von Miller (1961) als Synonyme von H. serpens aufgeführten Arten ist H. irregulare das Taxon, das am ehesten die Merkmale dieser Gruppe zeigt. Mit diesem Namen soll sie ad interim bezeichnet werden, da H. irregulare aus den Tropen beschrieben wurde und das Typusmaterial zum älteren Namen H. reticulatum KARSTEN nicht untersucht werden konnte.

Die für jede Gruppe charakteristischen Ascosporen und Kultureigenschaften rechtfertigen es, diese Taxa als Arten aufzufassen. Rogers (pers. Mitt.) erwähnte die Form des Apikalapparates und dessen Reaktion mit Melzer's Reagens ohne KOH-Vorbehandlung als zusätzlichen Differentialcharakter innerhalb dieses Komplexes. Möglicherweise könnten die hellsporigen Kollektionen, vor allem unter Berücksichtigung aussereuropäischen Materiales noch besser aufgeteilt werden.

Aufgrund meiner Untersuchungen lässt sich der Hypoxylon serpens - Komplex wie folgt aufschlüsseln:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Ascosporen dunkelbraun, 10 - 13 (15) x 3.5 - 6 µm | |
| | 21e. <u>H. unitum</u> S.135 |
| 1* Ascosporen blassbraun, 6 - 16.5 (20) x 3 - 7 µm | 2 |
| 2 Ascosporen 6 - 8 x 3 - 4.5 µm | 21b. <u>H. effusum</u> S.130 |
| 2* Ascosporen 10 - 16.5 (20) x 3 - 7 µm | 3 |
| 3 Ascosporen deutlich ellipsoid bis ovoid mit ungleich abgerundeten Enden, mit kurzem, undeutlich sicht- | |

barem Keimspalt, (12) 13.5 - 16.5 (20) x 4.5 - 7 μm

21a. H. aureoluteum S.127

3* Ascosporen zylindrisch und in der Aufsicht länglich elliptisch oder asymmetrisch gebaut und in der Aufsicht breit elliptisch bis asymmetrisch elliptisch, mit langem oder kurzem Keimspalt, 9.5 - 15 x 3 - 6 μm 4

4 Ascosporen zylindrisch, mit breit abgerundeten Enden, in der Aufsicht länglich elliptisch mit langem, undeutlich sichtbarem Keimspalt, 10 - 13 (15) x 3.5 - 5.5 μm 21d. H. serpens S.133

4* Ascosporen asymmetrisch, in der Aufsicht breit elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit kurzem, auf der flachen Seite verlaufendem Keimspalt, 9.5 - 11.5 (12.5) x (3) 4 - 5 (6) μm

21c. H. irregulare S.130

21a. Hypoxylon aureoluteum L. Petrini, stat. nov. - Abb.34.

Bas.: Hypoxylon serpens (Pers.: Fr.) Kickx var. macrosporum J.H. Miller, Mycologia 25: 327. 1933

Anamorph: Geniculosporium

Stromata 5 - 35 x 1 - 5 mm, im Umriss rundlich, elliptisch oder schmal länglich aufgewölbt mit steilem Rand und nur zwei bis drei Perithechien in der Breite, Oberfläche glatt mit fein ausgebildeten papillenförmig hervorstehenden Ostiole und höchstens am Rande angedeuteten Perithechienwölbungen, braunschwarz, schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt 0.05 - 0.1 mm. - Entostroma bis 0.12 mm. - Perithechien 375 - 750 x 200 - 550 μm . - Asci: sp (74) 78 - 90 (95) μm , st (10) 26 - 61 (74) μm , tot (85) 108 - 146 (159) μm , br 6.5 - 9.5 (11.5) μm , zylindrisch. - Apikalapparat bis 4 μm hoch, oberer Rand bis 3 μm , unterer bis 2 μm breit, J+ blau. - Ascosporen (12) 13.5 - 16.5 (20.5) x 4.5 - 7 μm , ellipsoid bis ovoid mit ungleich abgerundeten Enden, unter dem schmaleren, oftmals abgeplatteten Ende Seitenlinien meistens leicht eingebuckt, blassbraun bis gelbbraun, unreife Sporen von Schleimhülle umgeben, mit dem Anhängsel am schmaleren Ende. - Konidienträger in Kultur in der Länge variabel, bis 2 μm breit, di- und trichotom verzweigt, hyalin; Konidien

3.5 - 4.5 x 1.5 - 2 µm, hyalin. - Kultur nach 3 Wochen bei Raumtemperatur etwa 3 cm im Durchmesser erreichend, dann Flächenwachstum einstellend und Mycel durch den Agar wachsend, anfänglich weiss, später unter Lichteinfluss orange, Oberfläche unregelmässig fein filzig, ohne Luftmycel, Rand wellig, Konidienträgerbildung stellenweise auf kleinen, 2 - 4 mm grossen Flächen erfolgend, samtig, dunkelgrau, Unterseite orange, Agar nicht verfärbt.

Matrix: stark abgebaute Laubhölzer, vorwiegend Quercus spp. (Qsp).

Als Endophyt nachgewiesen in: Triticum vulgare (Petrini O., 1984).

Untersuchtes Material:

DEUTSCHLAND: - Fagus: Wolbeck, Münster, Westfalen, X. 1866, Nitschke, sub Hypoxylon semiimmersum, B.

FRANKREICH: - Qsp: Bois de St. Martin, Angoulême, Charante, 8. X. 1981, LP, ZT, *.

SCHWEIZ: 400 - 660 m.ü.M. - Qsp: Fontana, Meride, TI, 4. IV. 1983, LP & OP, ZT; Fontanone, Meride, TI, 2. VI. 1983, LP & OP, ZT; Col de la Croix, St. Ursanne, JU, 19. VI. 1983, LP, ZT. - unbest. Holz: Heurütenen, Station Untervaz, GR, 22. VIII. 1981, EM & LP, ZT, *; Lägern, ZH, 23. XI. 1981, EM, ZT; Petri, Scharenwald, TG, 14. II. 1982, LP & OP, ZT, *; Meride, TI, 26. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Heurütenen, Station Untervaz, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Heurütenen, Station Untervaz, GR, 15. XII. 1982, LP, ZT.

USA: 24. III. 1890, Ellis, Herb. A.B. Langlois, No. 2277, sub H. subluteum, BPI; on decaying piece of Abielior, St. Martinsville, 24. VIII. 1890, A.B. Langlois, No. 2277, sub H. subluteum, NY.

ITALIEN: Car. Inf. Nr. 4920, sub Rosellinia subiculata (Schw.) Sacc., K.

Die Bildung des Teleomorphes erfolgte auf Zellstoff etwa ein Jahr nach Beimpfung mit mehreren Einsporkulturen. Es unterscheidet sich von den in Natur gefundenen Exemplaren nur durch kleinere Stromata.

Die Ascosporen dieser Art zeichnen sich, abgesehen von ihrer Grösse, durch ungleich abgerundete Enden, meistens mit unter dem schmaleren Ende eingebuckten Seitenlinien und einen kurzen, undeutlich sichtbaren Keimspalt aus. Kleine, fein ausgebildete Ostiolen auf der Stromaoberfläche sind typisch. Die Kultur ist unter Umständen mit derjenigen von Hypoxylon confluens verwechselbar. Letztere ist manchmal auch orange verfärbt, doch ist sie durch ein regelmässigeres Wachstum mit konzentrischer Ringbildung und ein filziges Luftmycel charakterisiert.

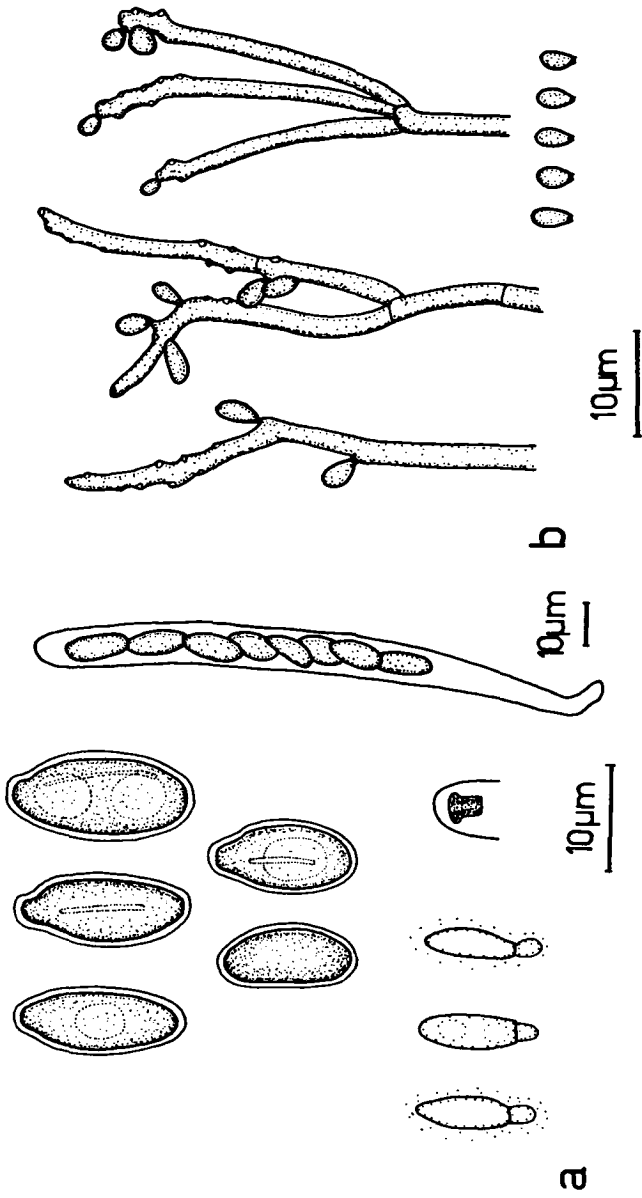


Abb. 34. *Hypoxylon aureoluteum*. - a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

Bemerkungen zur Synonymie und Nomenklatur:

Das Typusmaterial dieses Taxons konnte aus GAM nicht ausgeliehen werden.

Um die Varietät Hypoxyylon serpens var. macrosporum auf das Artniveau zu erheben, muss ein neuer Name verwendet werden, da die in Frage kommenden Epitheta "macrosporum" und "millerii" (de Hoog, 1977) nicht mehr verfügbar sind.

Die in K deponierte, mit Typus beschriftete Kollektion von Rosellinia subiculata ist ein H. aureoluteum. Doch es ist fragwürdig, ob es sich dabei tatsächlich um den Typus handelt, denn Saccardo's (1882) Beschreibung scheint sich auf ein anderes Taxon zu beziehen.

21b. Hypoxyylon effusum Nitschke, Pyren. Germanici, p.48.1867

Syn.: Hypoxyylon serpens (Pers.: Fr.) Kickx var. effusum Miller, A Monograph of the World Species of Hypoxyylon, p. 80. 1961

Ausführliche Beschreibung in Nitschke (1867) und Miller (1961).

Ascosporen 6 - 8 x 3 - 4.5 µm.

Untersuchtes Material:

Oestrich, Nassau, Fuckel, Fungi rhenani, No. 352, sub Hypoxyylon serpens, K.

Diese Art wurde von mir nicht gesammelt und konnte deshalb nicht in Kultur untersucht werden.

Bemerkungen zur Nomenklatur:

Aufgrund der deutlich kleineren Ascosporen und der fehlenden Angaben über die Kultureigenschaften ziehe ich es vor, Hypoxyylon effusum als eigene Art aufzufassen.

21c. Hypoxyylon irregulare Cke., Grevillea 11: 133. 1883, ad interim. - Abb.35.

Anamorph: Geniculosporium

Stromata 5 - 15 x 1 - 5 mm, im Umriss elliptisch, länglich, Perithecienvölbungen gut sichtbar. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.07 mm hoch. - Entostroma nicht vorhanden. - Perithechien 600 - 700 x 750 µm. - Asci: sp (61) 68 - 81 µm,

st 28 - 61 (80) μm , tot (92) 101 - 138 (160) μm , br 6.5 - 8.5 μm , zylindrisch. - Apikalapparat bis 2.5 μm hoch, oberer Rand bis 2 μm , unterer bis 1.5 μm breit, J+ blau. - Ascosporen (9.5) 10 - 11.5 (12.5) x (3) 4 - 5.5 μm , in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, Seitenlinien nicht eingebuchtet, goldgelb bis blassbraun, Keimspalt kurz, gerade, auf der flachen Seite deutlich sichtbar. - Konidienträger in Kultur in der Länge variabel, bis 2.5 μm breit, spärlich di- und trichotom verzweigt mit kurzer Rachis, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen in der Länge variabel; Konidien 2 - 5 x 2 - 4 μm , hyalin. - Kultur weiss, filzig, mit wenig Luftmycel, Mycel sich zu radiären Strängen und am Rande zu Klumpen formend, Konidienträgerbildung auf wenige Stellen begrenzt, dicht, samtig, grau, älter mit pulveriger Oberfläche, Unterseite weiss, bräunlich, Agar nicht verfärbt.

Matrix: unberindetes stark abgebautes Laubholz, wie Alnus viridis (Av), Betula sp. (Bsp).

Als Endophyt nachgewiesen in Lichenes: Hypogymnia physodes; Pteridophyta: Dryopteris filix - mas; Anthophyta: Calluna vulgaris, Erica carnea, Erica cinerea L., Erica tetralix L., Nicotiana tabacum, Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis - idaea und Triticum vulgare (Petrini, O., 1984).

Untersuchtes Material:

TYPUS: Mauritius, Pouce, 1861, K.

FRANKREICH: - unbest. Holz: Vallon Betton, Massif de la St. Baume, Var, 3. VI. 1959, EM, sub Hypoxylon serpens, ZT.

SCHWEDEN: - unbest. Holz: Fries Scler. Suec. Exs. No. 75, sub Sphaeria atropurpurea, K.

SCHWEIZ: 1700 - 2050 m.ü.M. - Bsp: Dischmatal, Davos, GR, 20. V. 1982, LP, ZT, *. - Av: S-charl, Val Sesvenna, Alnetum gegenüber der Alp, Engadin, GR, 19. VIII. 1984, S.M. Francis & LP, ZT.

Uebrige Kollektionen: Drei als Endophyten aus Erica carnea isolierte, das Teleomorph bildende Kulturen, B. Oberholzer, ZT, *.

Die Bildung des Teleomorphes in Kulturen von Ascosporen und isolierten Endophyten erfolgte etwa nach 6 Monaten auf 2% - Malzagar Petrischalen. Ausser den stromatischen Merkmalen (0.3 - 0.75 x 0.25 - 0.75 mm, tassenförmig, ohne papillenförmig hervorstehende Ostiolen, nur ein bis drei Perithechien enthaltend) entsprechen die übrigen denjenigen von in Natur

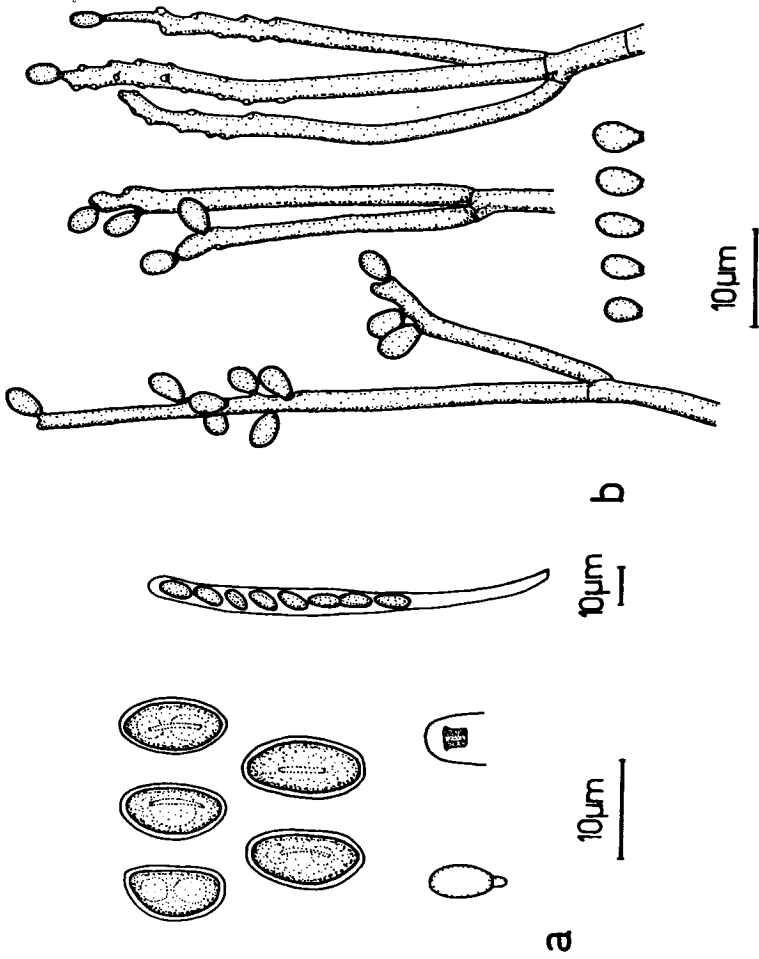


Abb. 35. *Hypoxylon irregulare*. - a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

gefundenen Kollektionen.

Die Art unterscheidet sich von Hypoxylon serpens s.str. durch kleinere Stromata und andere Ascosporen. Die Kulturen sind eindeutig durch die radiär angeordneten, Xylaria - Isolaten ähnliche Mycelstränge und der auf kleine Flächen beschränkten Konidienträgerbildung charakterisiert.

Sie wurde nur 2 mal im Laufe dieser Arbeit gesammelt, jedoch sehr häufig als Endophyt, vor allem aus Erica carnea (Oberholzer, 1982) isoliert.

2ld. Hypoxylon serpens (Pers.: Fr.) Kickx, Flore Crypt. Louvain, p. 115. 1835, sensu strictu. Abb.36.

Bas.: Sphaeria serpens Pers., Syn. Meth. F. p. 20. 1801

Syn.: S. colliculosa Schw., Schreib. Nat. Ges. Leipzig 1: 36. 1822

Hypoxylon colliculosum (Schw.: Fr.) Curt., Geol. & Nat. Hist. Survey N.C. 3: 140. 1867

H. epirhodium Berk. & Rav., Grevillea 4: 51. 1875

Anamorph: Geniculosporium

Stromata 5 - 60 x 2 - 30 mm, im Umriss elliptisch, länglich, Perithechienwölbungen wenig bis stark ausgeprägt. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.05 mm hoch. - Entostroma bis 0.05 mm hoch. - Perithechien 350 - 825 x 200 - 800 µm. - Asci: sp (54) 70 - 85 (97) µm, st (26) 43 - 70 (82) µm, tot (105) 119 - 150 (171) µm, br 6 - 9.5 µm, zylindrisch. - Apikalapparat bis 3 µm hoch, oberer Rand bis 2.5 µm, unterer bis 2 µm breit, J+ blau oder J-. - Ascosporen 10 - 13 (15) x 3.5 - 5.5 µm, zylindrisch mit breit abgerundeten Enden, in der Aufsicht länglich elliptisch mit schwach gekrümmten, unter einem Ende manchmal etwas eingebuckten Seitenlinien, blauschwarz, Keimspalt undeutlich sichtbar, über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger in Kultur in der Länge variabel, bis 2 µm breit, reichlich di- und trichotom verzweigt, ältere mit bäumchenartigem Aussehen, hyalin bis bräunlich, dicht stehend (jedoch keine Synnemata bildend); konidiogene Zellen in der Länge variabel; Konidien 2.5 - 4.5 x 2 - 3 µm, annähernd kugelig mit abgeflachter Basis, hyalin. - Kultur zuerst weiss mit wenig Luftmycel, Konidienträgerbildung nach kurzer Zeit auf der ganzen Oberfläche, ausser am Rande, gleichmässig locker verteilt, grau, älteres Mycel

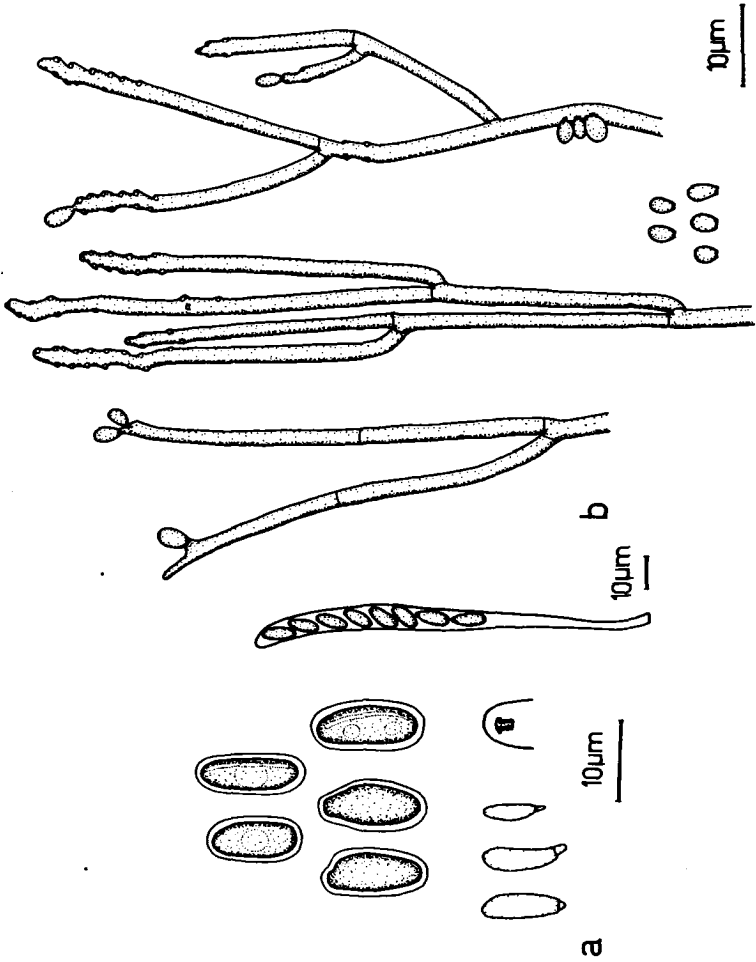


Abb.36. *Hypoxylon serpens*. - a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

mit pulveriger Oberfläche, Unterseite weiss, Agar nicht verfärbt.

Matrix: unberindetes, schon stark abgebautes Holz verschiedener Laubbäume, wie Corylus avellana (Ca), Fagus silvatica (Fs), Fraxinus excelsior (Fe), Quercus spp. (Qsp).

Als Endophyt nachgewiesen in: Pinus nigra ARNOLD und Triticum vulgare (Petrini O., 1984).

Untersuchtes Material:

TYPUS: Herb. Persoon, 910. 269 - 703, sub Sphaeria serpens, L.

FRANKREICH: - Fs: Lac de Bioux - Artigues, Pyrénées occidentales, 13. X. 1981, FC & LP, ZT, *. - Qsp: Bois de St. Martin, Angoulême, Charente, 8. X. 1981, LP, ZT, *. - unbest. Holz: Bois de Goudrée, Thonon, 4. VII. 1981, LP, ZT.

FINNLAND: Mustiala, IX., Karsten, Fungi Fenniae Exs. No. 773, sub Hypoxylon reticulatum, K.

GROSSBRITANNIEN: - Ca: Stoke Woods, Exeter, Devon, 23. IV. 1982, LP., ZT, *. - Fe: Aber, Gwynedd, North Wales, 31. XII. 1982, AW, ZT.

SCHWEIZ: 470 - 1900 m.ü.M. - Acer pseudoplatanus L.: Erlinsbach, Egg, AG, 20.V. 1982, B. Erb, ZT, *. - Castanea sativa MILL.: Monte di Caslano, Nordostseite, TI, 5. IV. 1983, LP & OP, ZT. - Fs: Lägern, ZH, 20. X. 1981, EM, ZT, *. - Qsp: Erlinsbach, Egg, AG, 20. V. 1982, B. Erb, ZT, 2 Kollektionen, ZT, *; Val della Creda, Morbio superiore, TI, 4. IV. 1983, LP & OP, ZT. - unbest. Holz: Petri, Scharenwald, TG, 14. II. 1982, LP & OP, ZT, *; Station Zweidlen, ZH, 17. V. 1982, LP, ZT; Petri, Scharenwald, TG, 23. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Meride, TI, 26. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Heurütönen, Station Untervaz, GR, 31. VIII. 1982, LP & AW, ZT, *; Stillberg, Davos, GR, 2. IX. 1982, LP, ZT.

USA: Salem & Bethlehem, ex Herb. Schweinitz, sub H. colliculosum, TYPUS, K; maple, on old Polyporus, Neufield, 4. X. 1882, sub H. viridulum ELLIS, NY.

Uebrige Kollektionen: 910.269-887, sub S. serpens, L; 910.270-71, sub S. cohaerens, L; 910.269-713, sub S. serpens, L; Herb. Berk., sub H. epirhodium, TYPUS, K.

Im Gegensatz zu Hypoxylon unitum fruktifiziert H. serpens vorwiegend auf schon stark abgebautem Holz.

Kulturen von H. serpens s.str. und H. chestersii sind sich sehr ähnlich und kaum auseinander zu halten.

21e. Hypoxylon unitum (Fr.) Nitschke, Pyren. Germanici, p. 44. 1867. - Abb.37.

Bas.: Sphaeria unita Fr., Elench. Fung. 2: 67. 1828

Syn.: Hypoxylon bipapillatum Berk. & Curt., Jour. Phila. Acad. Nat. Sci. II, 2: 285. 1853

H. lilacino - fuscum Bres., Flora Trid. 2: 43. tab. 149, fig. 1. 1892

H. subluteum Ell. & Ev., North Amer. Pyr., p. 648. 1892

Anamorph: Geniculosporium

Stromata bis 40 x 20 mm, im Umriss länglich bis rundlich, Perithechienwölbungen nur am Rande ausgeprägt, dunkelrotbraun bis schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.12 mm hoch, hart. - Entostroma bis 0.12 mm hoch. - Perithechien 500 - 900 x 300 - 825 µm. - Asci: sp 71 - 86 (105) µm, st (19) 51 - 94 (117) µm, tot (101) 129 - 175 (204) µm, br 6.5 - 9.5 µm, zylindrisch. - Apikalapparat bis 2.5 µm hoch, oberer Rand bis 2.5 µm, unterer bis 1.5 µm breit, J+ blau. - Ascosporen 10 - 13 (15) x 3.5 - 6 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, Keimspalt gerade, auf der flachen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger in Kultur in der Länge variabel, bis 2.5 µm breit, spärlich dichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen in der Länge variabel; Konidien 3.5 - 5.5 x 2.5 - 3.5 µm, hyalin. - Kultur zuerst weiss mit dichtem wattigem Luftmycel, in Petrischalen manchmal zu radiären Strängen geformt, später Bildung schwarzer stromatischer Strukturen, im Schrägagarröhrchen beim Uebergang zum Glas als schwarzer, sich auf dem Glas punktförmig auflösender Streifen sichtbar, junge stromatische Strukturen aus länglichen mit kurzen senkrecht abstehenden Auswüchsen versehenen Elementen bestehend (Abb.37; 3b), Konidienträgerbildung nur an wenigen Stellen in alten Kulturen, häufig an der Grenzlinie zweier Mycelien, bräunlichgrau, samtig, Unterseite dunkelbraun, Agar nicht verfärbt.

Matrix: berindetes und unberindetes, noch hartes, wenig abgebautes Laubholz, wie Acer sp. (Asp), Castanea sativa (Cs), Corylus avellana (Ca), Quercus spp. (Qsp).

Als Endophyt nachgewiesen in Lichenes: Hypogymnia physodes, Parmelia sulcata TAYLOR; Bryophyta: Brachythecium velutinum; Anthophyta: Abies alba, Arctostaphylos uva-ursi, Calluna vulgaris, Erica carnea, E. ciliaris L., E. cinerea, E. tetralix, Loiseleuria procumbens (L.) DESV., Nicotiana tabacum, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Hordeum vulgare L. und Triticum vulgare (Petrini O., 1984).

Untersuchtes Material:

DEUTSCHLAND: - Ca: an der Mauer im Schlossgarten zu Cappenberg, Westfalen, VIII. 1866, Nitschke, sub Hypoxylon unitum, B. - Qsp: Erdmanns, Westfalen, 1863, Nitschke, sub H. unitum, B. - unbest. Holz: Nr. 16, sub H. unitum, B; Oestricher Hinterlandswald, Herbst, Nitschke, sub H. unitum, G.

GROSSBRITANNIEN: - Asp: Stoke Woods, Exeter, Devon, 23. IV. 1982, LP, ZT, *. - Ca: Bridford Wood, Steps Bridge, Dunsford, Devon, 21. IV. 1982, LP, ZT, *. - Qsp: Bangor, Gwynedd, North Wales, 1. V. 1982, LP & OP, ZT, *; Glyn Wood, Bangor, Gwynedd, North Wales, 30. XII. 1982, AW, 2 Kollektionen, ZT. - unbest. Holz: Stoke Woods, Exeter, Devon, 23. IV. 1982, LP, ZT, *.

ITALIEN: ad corticem Ulmi suberosæ "Gocciadoro" prope Tridentum, IV. 1888, Bresadola, sub H. lilacinofuscum, LECTOTYPUS, S; in cortice Ulmi suberosae, Gocciadoro, III. 1890, Bresadola, sub H. lilacinofuscum, BPI, S.

SCHWEIZ: 420 - 630 m.ü.M. - Ca: Lostalio, TI, 26. I. 1981, LP, ZT, *; Tamins, GR, 23. VII. 1982, LP, ZT, *. - Ca: Pastura, Comano, TI, 29. XII. 1982, LP & OP, ZT.

USA: Surinam, Herb. Schweinitz, sub H. bipapillatum, TYPUS, K.

Hypoxylon unitum fruktifiziert vorwiegen auf noch wenig abgebautem Holz und wird auffällig häufig als Endophyt isoliert (Petrini O., 1984).

Die dunkelbraunen Ascosporen und das Kulturaussehen unterscheiden diese Art deutlich von den übrigen dieses Komplexes. Obwohl die Kulturen meistens steril bleiben, können sie anhand der stromatischen Strukturen (Abb.37;3b) identifiziert werden, welche nur für diese Art charakteristisch sind und bei den ebenfalls von weissem Luftmycel und später von stromatischen Strukturen geprägten Kulturen von H. deustum und H. mammatum fehlen.

Bemerkungen zur Nomenklatur und zur Synonymie:

In UPS ist kein Originalmaterial von Sphaeria unita vorhanden. Auf die Bezeichnung eine Neotypus aus den vier vorhandenen Nitschke-Kollektionen in B und G wurde verzichtet, weil andere Herbarien nicht über das Fries - Material angefragt werden konnten.

Die von Miller (1961) ebenfalls als Synonyme von Hypoxylon serpens aufgeführten Arten, nämlich H. allantoideum CKF. und H. capnodes (BERK. & BR.) CKE. gehören nicht dem H. serpens - Komplex an. Die Asci der untersuchten Typen (H. allantoideum, on Wood, Waitaki, New Zealand, No. 218, K; S. capnodes

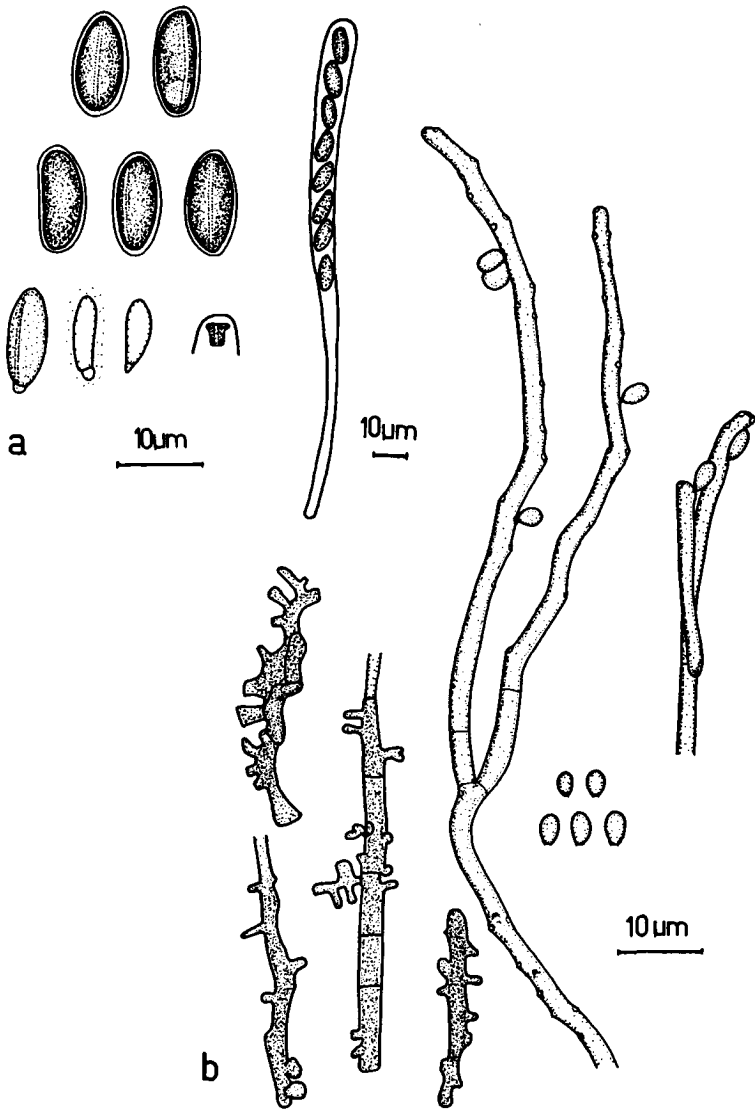


Abb.37. *Hypoxylon unitum*. - a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b stromatische Strukturen, Konidienträger und Konidien in Kultur.

BERK. & BR., Swan River, Australia, No. 218, K) besitzen scheibenförmige Apikalapparate, die somit auch eine Zugehörigkeit zur Sektion *Primo - cinerea* ausschliessen.

22. *Hypoxylon terricola*, J.H. Miller, A Monograph of the World Species of *Hypoxylon*, p. 76. 1961. - Abb. 38.

Anamorph: *Nodulisporium*

Stromata 2 - 4 mm im Durchmesser, mit wenigen Perithezien, Oberfläche mit fein papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und stark ausgeprägten Perithezienwölbungen, dunkelbraun. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, braun bis schwarz. - Entostroma 0.2 - 0.75 mm hoch, zwischen und unter den Perithezien weiss, an der Basis aus lockeren, die Nadelbüschel umschliessenden, dunkelbraunen, schwarzen Hyphen bestehend. - Perithezien 375 - 500 x 250 - 425 µm, vollständig kugelig oder etwas abgeplattet. - Asci (nach Miller, 1961) sp 75 - 100 µm, st 30 - 40 µm, br 9 - 12 µm, zylindrisch. - Apikalapparat bis 3.5 µm hoch, oberer Rand bis 3.5 µm, unterer bis 2.5 µm breit, umgekehrt hutförmig mit geraden bis schwach bauchigen Seitenlinien, J+ blau. - Paraphysen bis 4 µm breit, breit zylindrisch, hyalin, häufig septiert. - Ascosporen 12.5 - 15.5 x 5.5 - 7 µm, ellipsoid bis zitronenförmig, mit vor den Enden scharf eingebuckten Seitenlinien, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, über die ganze Sporenlänge verlaufend, unreife Ascosporen hyalin mit einem einzelligen Anhängsel und Schleimhülle. - Konidienträger in Kultur bis 120 µm hoch, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 5 - 20 x 2 - 3 µm, hyalin; Konidien 4 - 5 x 2.5 - 3 µm, hyalin. - Kultur zuerst weiss, dann mausgrau mit rosagrauen Sektoren, Oberfläche samtig mit grauem Luftmycel, Wachstum unregelmässig, Konidienträgerbildung stellenweise auf Mycelklumpen, locker verteilt, weissgrau, Unterseite braunrosa, später dunkelbraun, Agar nicht verfärbt.

Matrix: abgefallene, von dunkelbraunem Mycel verklebte Koniferennadeln, wie von *Cedrus atlanticus* (ENDL.) CARRIÈRE. - Verbreitung: in Europa nur aus den Pyrenäen bekannt (Candoussau, 1977).

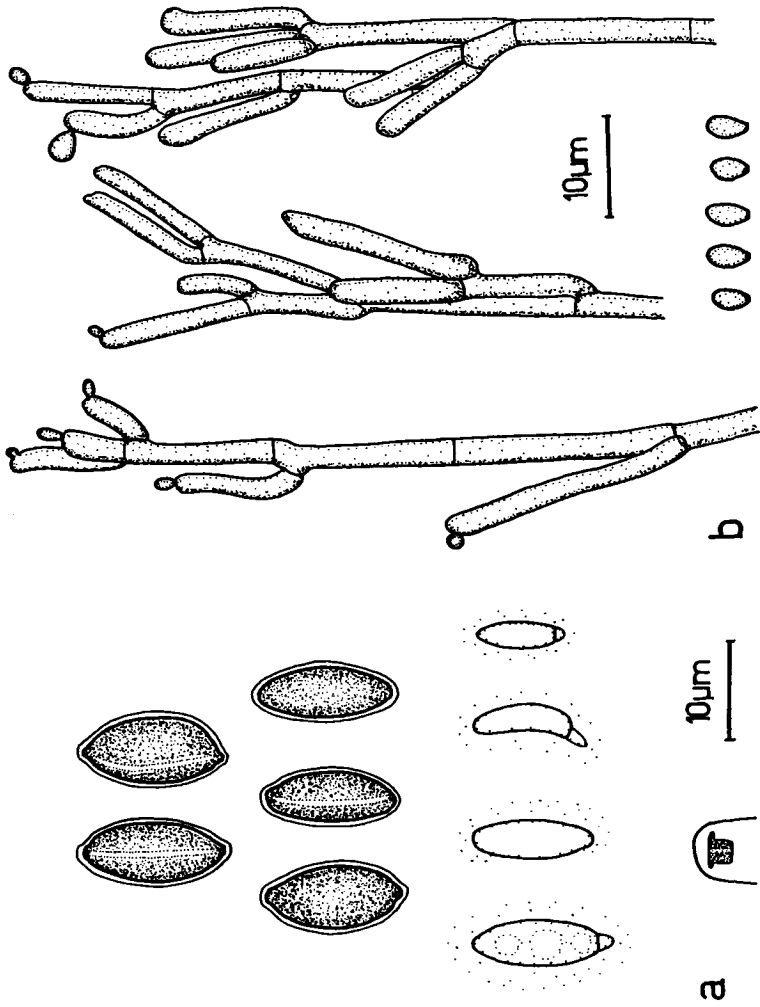


Abb. 38. Hypoxylon terricola. a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

Untersuchtes Material:

FRANKREICH: - abgefallene Nadeln von Ca: Cédraie des Anciens Combattants, Bédarieux - Hérault, 14. X. 1981, FC, ZT, *.

Einsporkulturen fruktifizierten einzeln schlecht, mehrere zusammen inkubiert, bildeten hingegen Konidienträger in ausreichenden Mengen.

Diese Art ist wegen des braunschwarzen Stromas mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen, des weissen Entostromas, der Form des Apikalapparates und der unreif mit einem einzelligen Anhängsel versehenen Ascosporen der Sektion Primo-cinerea zugeteilt. Ein die Nadeln verklebendes und die Stromata umgebendes braunes Mycel lässt sich jedoch beobachten: aufgrund dieses Merkmals könnte man eine Zugehörigkeit dieses Taxons zur Gattung Rosellinia vermuten. Doch das aussergewöhnliche, eine nur sehr kleine Oberfläche anbietende Substrat lässt schwierig beurteilen, ob dieses Mycel tatsächlich als Subiculum bezeichnet werden darf. Das mir zur Verfügung stehende Material enthielt ebenfalls entweder noch unreife oder schon alte Ascosporen. Das Vorhandensein von Anhängseln bei reifen Ascosporen (typisch für Rosellinia - Sporen) konnte somit nicht geprüft werden.

Das Nodulisporium - ähnliche Anamorph und die dunkelgefärbte Kultur sind bemerkenswert sowohl für die Sektion Primo-cinerea der Gattung Hypoxylon als auch für die Gattung Rosellinia.

23. Hypoxylon udum (Pers.: Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. p. 384. 1849. - Abb. 39.

Bas.: Sphaeria uda Pers., Syn. Meth. F. p. 33. 1801

Syn.: Anthostomella uda (Pers.: Fr.) P. Martin, Jl. S.Afr. Bot. 35: 397. 1969

S. lineata DC., Flor. Fr. 6: 135. 1815

S. ordinata Fr., Syst. Myc. 2: 454. 1823

Anamorph: Geniculosporium

Stromata: 5 - 10 x 1 - 2 mm, im Holz eingesenkt, jung oftmals noch von dünner Holzschicht überdeckt und nur die grob papillenförmig hervorstehenden Ostiolen hervorschauend, strichförmig, länglich, parallel zu den Holzfasern liegend, schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt 0.07 - 0.15 mm hoch, rotbraun bis schwarz, die Perithezien überdeckend und

senkrecht im Holz als schwarzer Streifen weiterverlaufend. - Entostroma fehlend. - Perithezien 550 - 1125 x 500 - 1125 µm, kugelig bis ampullenförmig, in einer Längsreihe angeordnet, vollständig im schon stark abgebauten Holz eingebettet. - Asci: sp (137) 143 - 175 (183) µm, st 13 - 34 (48) µm, tot (150) 168 - 212 (230) µm, br 11.5 - 18 (23) µm, zylindrisch mit kurzem Stiel. - Apikalapparat bis 2.5 µm hoch, oberer Rand bis 6 µm, unterer bis 3.5 µm breit, trichterförmig, J+ blau. - Paraphysen bis 4 µm breit, fadenförmig hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen (20) 25 - 30 (35) x (6.5) 8 - 10.5 µm, zylindrisch mit breit abgerundeten, bei älteren Kollektionen unregelmässig geformten Enden, blauschwarz, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt einen 5 - 7 x 3 µm grossen, elliptischen, in der Sporenmitte gelegenen Porus vortäuschend, unreife Ascosporen hyalin mit einem einzelligen Anhängsel und Schleimhülle. - Konidienträger in Kultur in der Länge variabel, bis 2.5 µm breit, meistens dichotom, seltener trichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich, dicht neben einander stehend; konidiogene Zellen in der Länge variabel; Konidien 3 - 5 x 2.5 - 3.5 µm, hyalin. - Kultur nach 4 Wochen bei Raumtemperatur 2 cm im Durchmesser erreichend, dann Flächenwachstum einstellend und Mycel durch den Agar wachsend, anfänglich weiss, dann bräunlich grau, Bildung dicht aneinandergereihter Pusteln, Rand weiss bis orange, Konidienträgerbildung spärlich, nur stellenweise, Unterseite orange, Agar nicht verfärbt.

Matrix: unberindetes, stark abgebautes Holz von Castanea sativa (Cs) und Quercus spp. (Qsp).

Untersuchtes Material:

ITALIEN: - Cs: Sopra Scopa, Valsesia, Piemonte, 28. IX. 1983, LP, ZT; Alpe Casarei, Varallo, Piemonte, 30. IX. 1983, OP, ZT.

SCHWEDEN: Flora Suecica, No. 324, sub Sphaeria uda, K.

SCHWEIZ: 400 - 660 m.ü.M. - Cs: San Bernardo, Comano, TI, 15. IV. 1984, LP, ZT. - Qsp: Erlinsbach, Egg, AG, 20. V. 1982, B. Erb, ZT, *; Petri, Scharenwald, TG, 23. VIII. 1982, LP & AW, ZT; Val della Creda, Morbio Superiore, TI, 4. IV. 1983, LP & OP, ZT. Serpiano, TI, 4. IV. 1983, LP & OP, ZT; Monte di Caslano, Nordostseite, TI, 5. IV. 1983, LP & OP, ZT; Chäppeli, Höngg, ZH, 2. XI. 1983, LP, ZT.

Uebrige Kollektion: - Qsp: Neocomum, Morthier, Fuckels Fungi rhenani No. 2177, sub Hypoxylon semiimmersum, K.

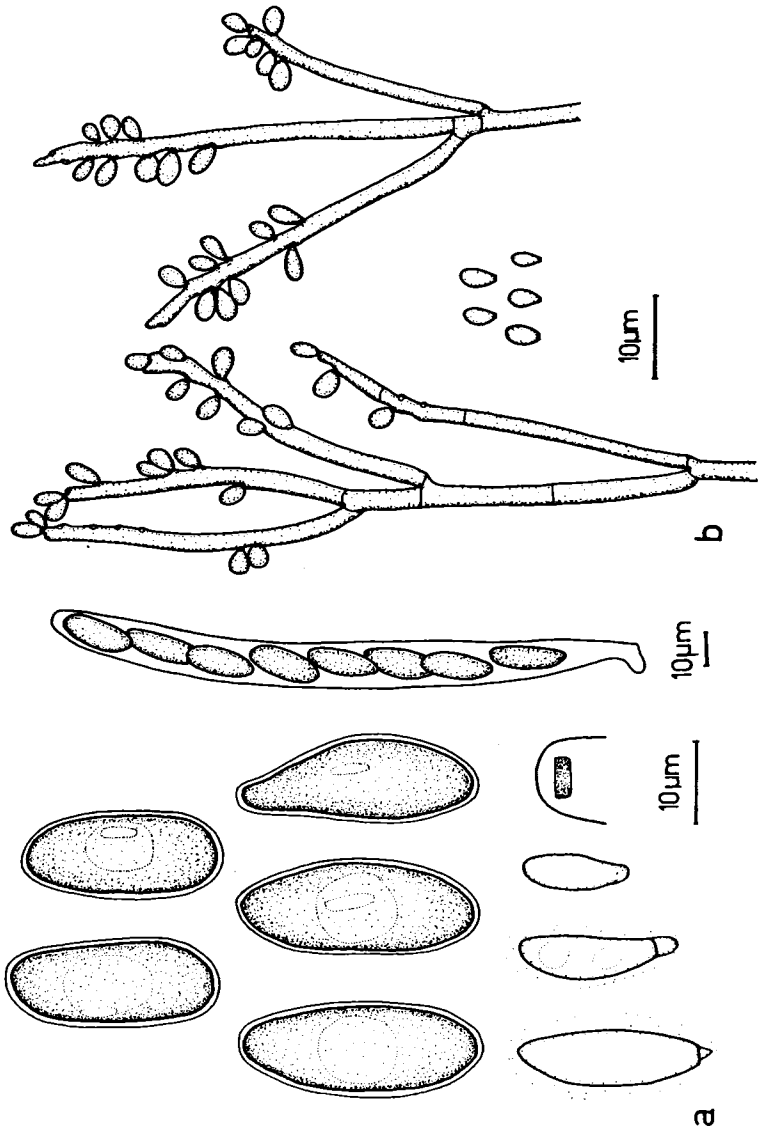


Abb. 39. *Hypoxylon udum*. - a reife und unreife Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

Der Apikalapparat von Hypoxylon udum ist trichterförmig gebaut und weicht damit von den für die Sektion Primo - cinerea typischen Formen ab. Der einen Porus vortäuschende Keimspalt ist in Hypoxylon ein aussergewöhnliches Merkmal. Trotzdem sprechen aber die grauschwarzen, unpigmentierten Stromata, die unreif mit einem einzelligen Anhängsel versehenen Ascosporen und das zur Formgattung Geniculosporium gehörige Anamorph für die Zugehörigkeit zur Sektion Primo - cinerea. Diese Stellung bestätigten auch die auf numerischer Taxonomie beruhenden Untersuchungen von Whalley & Greenhalgh (1973a) und Whalley (1976), bei denen H. udum im selben Cluster wie H. confluens zu finden ist. Martin (1969c) hingegen stellte H. udum zur Gattung Anthostomella.

Bemerkungen zur Synonymie:

Die Kollektion von Sphaeria uda, Flora Suec. Exs. No. 324 ist in K als Typus bezeichnet, bei Miller (1961) jedoch nicht als solcher aufgeführt. Typusmaterial der beiden Synonyme konnten ebenfalls nicht untersucht werden. Das taxonomische Konzept wurde nach Miller (1961) übernommen.

3.9. Die Sektion Annulata

Anamorph: Formgattung Periconiella (Jong & Rogers, 1972)

Stromata kissenförmig bis flach ausgebreitet, um die papillenförmig hervorstehenden Ostiolen scheibenförmig abgeplattet.

Hypoxylon michelianum CES. & NE NOT. ist bisher die einzige aus Europa beschriebene Art dieser Sektion. Sie wurde im Laufe dieser Arbeit nicht gesammelt.

3.10. Die Sektion Applanata

Alle Arten der Sektion Applanata mit Ausnahme von Hypoxylon nummularium (die ich aber zur Gattung Biscogniauxia stelle) sind aus aussereuropäischen, v. a. tropischen Gebieten beschrieben.

Die Sektion Applanata sensu Miller (1961) lässt sich in zwei

Gruppen unterteilen: eine umfasst Arten mit dunkelfarbenen, die andere solche mit hellfarbenen Ascosporen. Martin (1969b) integrierte die Sektion Applanata in der Gattung Numulariola HOUSE, welche (sensu Martin) die Arten der Gattungen Numularia (= Biscogniauxia), Camarops, Camillea FR., Theissenia MONBLANC und Peridoxylon SHEAR einschliesst. Rogers (1977b) wies bezüglich der dunkelsporigen Arten auf die Ähnlichkeit mit der Gattung Numularia (= Biscogniauxia) hin und Pouzar (1979) schlug vor, diese in die Gattung Biscogniauxia zu transferieren. Rogers (1975b; 1977a,b) und Rogers & Dumont (1979) zeigten, dass die Ascosporen der hellsporigen Arten durch eine ornamentierte Oberfläche ohne Keimspalt charakterisiert sind. Rogers (1979) und Pouzar (1979) wiesen deshalb auf ihre Ähnlichkeit mit Arten der Gattung Camillea hin.

3.11. Aus der Gattung Hypoxylon auszuschliessende Art

24. Hypoxylon sassafras (Schw.: Fr.) Curt., Geol. & Nat. Hist. Survey N.C., pt.III, p. 140. 1867. - Abb.40.

Bas.: Sphaeria sassafras Schw., Schr. Nat. Ges. Leipzig 1: 36. 1822

Syn.: S. callostroma Schw., Jour. Acad. Nat. Sci. Phila. 5:15.1825
Hypoxylon callostroma (Schw.) Berk., Grevillea 4: 51. 1875
H. bifrons De Not., Sphaer. ital. cent. 1: 18. tab.16. 1863
S. prinicola Berk. & Curt., Grevillea 4: 142. 1876
Rosellinia prinicola (Berk. & Curt.) Sacc., Syll.F.1:263.1882
R. linderiae Peck, 49th Rep. N.Y. State Mus. p.24. 1896
H. valsarioides Speg., Fungi Chilenses p. 48. 1910
Creosphaeria riograndensis Theissen, Beih.Bot.Centralb. 27: 396. 1910
Anthostomella sinensis Teng & Ou., Sinensia 7: 198. 1936

Anamorph: Sigmoidea CRANE (an Libertella DESM. ?), Abb.40.

Stromata bis 10 x 3 mm oder 2 - 3 mm im Durchmesser, unmittelbar unter der Bastschicht entstehend, durch diese hervorbrechend und von ihr umrandet, länglich kissenförmig oder halbkugelig mit nur einem Perithecium, oben meist etwas abgeplattet, mit zerbeulter Oberfläche, Ostiole nicht durch das Ectostroma brechend, schwarz, dicht gedrängt. - Ectostroma im Vertikalschnitt 0.1 - 0.2 mm hoch, schwarz, um die Ostiole etwas orange. - Entostroma 0.07- 0.2 mm hoch, orange,

gegen die Basis sich braun verfärbend. - Perithezien 850 - 1075 x (500) 750 - 1200 µm, kugelig bis annähernd eiförmig. - Asci: sp (62) 71 - 89 (97) µm, st (92) 100 - 144 (160) µm, tot 180 - 222 (246) µm, br 6 - 7.5 µm, lang zylindrisch. - Apikalapparat bis 1 µm hoch und 2.5 µm breit, ringförmig, J+ blau. - Paraphysen bis 2 µm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 9 - 12.5 x 3 - 4 µm, ellipsoid bis zylindrisch mit breit abgerundeten Enden, blass braun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, meridional um die ganze Spore herum verlaufend. - Konidienträger in Kultur bis 100 µm hoch, wenig differenziert, als kurze spärlich verzweigte Seitenäste verdickter, brauner, inkrustierter, häufig septierter Hyphen ausgebildet, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 20 - 30 x 1 - 2.5 µm, langedezogen, an der Spitze und interkalar mit wenigen, sympodial angeordneten holoblastischen konidiogenen Loci, hyalin; Konidien 13 - 26 x 1 - 1.5 µm, sichelförmig, unseptiert, hyalin. - Kultur weiss grau, filzig, am Kulturrand Mycel anfänglich weissliche, später graubraune Klumpen bildend, Konidienträgerbildung über grosse Flächen im grauen, sich von der filzigen Oberfläche spärlich abhebenden Luftmycel erfolgend, Unterseite dunkelbraun, Agar schwach braun verfärbt.

Matrix: berindetes Holz von Laurus nobilis L. (Ln) und anderen Vertretern der Lauraceae,

Untersuchtes Material:

FRANKREICH: - Ln: Sauveterre de Béarn, 64, 16. I. 1983, FC & J. Vivant, ZT; Bois de Loubieng, Pau, 64, 28. VI. 1983, FC, ZT,*.

SCHWEIZ: Sulla corteggia dell'Alloro a Locarno, TI, Daldini, Erb. Critt. it, 54 (1054), sub Hypoxyylon bifrons, G.

USA: on Laurus aestivalis, ex Herb. Schw., Bethlehem, 1208-62 Syn.Fung, sub Sphaeria callostroma, 2 Koll., BPI; ad corticis dejectis, ex Herb. Schweinitz, Bethlehem, sub S. callostroma, BPI. - Lindera benzoin: Asslyn, Virginia, 19.V. 1927, Shear, ZT; Catskill, VII., C.H.Peck, sub Rosellinia linderae, HOLOTYPUS, NYS. - Sassafras officinalis: Amanda, Ohio, VI. 1883, W.A.Kellermann; Perryville, Missouri, I. 1884, C.H. Demetrio, Rabenhorst Winter, Fungi Europaei, No. 3459, ZT. - unbest.Holz: Haines, West Chester, Pa. Haines & Wood, No 473, PAD.

CHILE: - Persea lingua Valdivia, I. 1909, ex Herb. Speg. No. 1965, sub H. valsarioides, TYPUS, BPI.

Martin (1969a) bezweifelte die Zugehörigkeit von Hypoxyylon sassafras zur Sektion Hypoxyylon und stellte sie in seine vorgängig neu errichtete Sektion Entoleuca, in der er

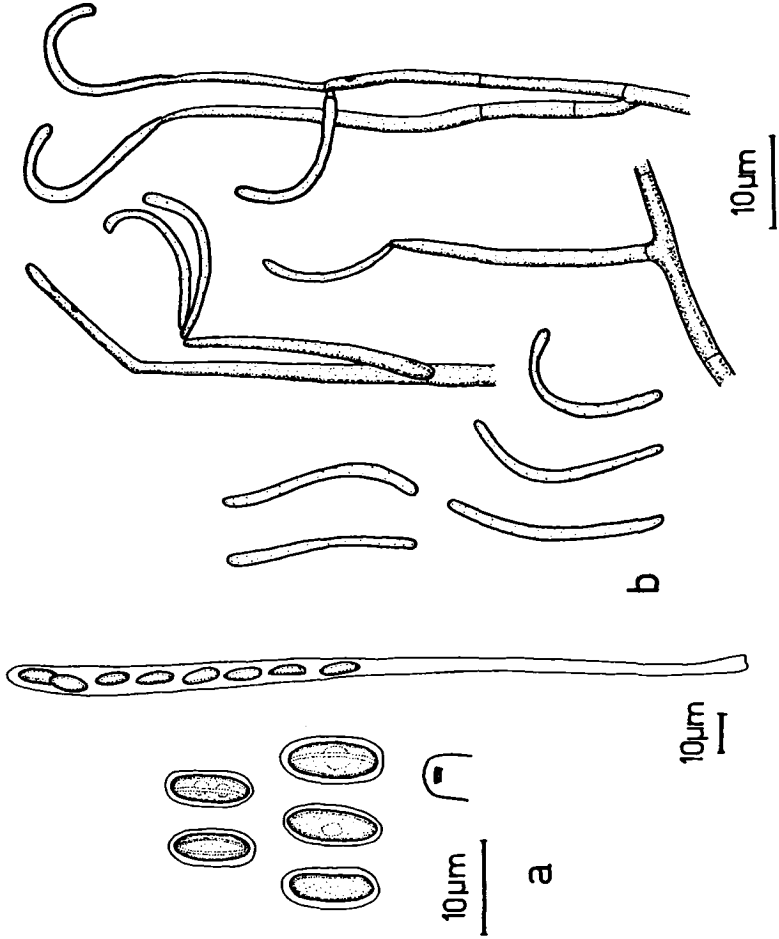


Abb.40. Hypoxylon sassafrae. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

Vetreter der Sektion Primo - cinerea und aus der Gattung Rosellinia vereinigte (Martin, 1968a). Das fehlende Subiculum, die nicht papillenförmig hervorstehenden, normalerweise kaum sichtbaren Ostiolen, das orange Entostroma, der flache Apikalapparat und Ascosporen mit im reifen wie im unreifen Zustand fehlenden Anhängseln erlauben jedoch nicht, H. sassafras der Sektion Primo - cinerea oder der Gattung Rosellinia zuzuordnen. Das über die ganze Entwicklungszeit schwarz bleibende Ectostroma und die kaum sichtbare Peritheciennmündung entsprechen weder dem Konzept der Sektion Hypoxylon, noch demjenigen der übrigen Sektionen. Aus diesen Gründen sehe ich keine Möglichkeit, H. sassafras in der Gattung Hypoxylon zu integrieren (vgl. auch Pouzar, 1979). Für einen Platz innerhalb der Xylariaceae sprechen aber der amyloide Apikalring, die ellipsoiden bis zylindrischen, braungefärbten Ascosporen mit einem erstmal von Pouzar (1979) erwähnten, meridional um die ganze Sporenlänge herum verlaufenden Keimspalt und die in einem Stroma eingebetteten Perithezien. Eine passende Gattung für H. sassafras kann vorläufig nicht vorgeschlagen werden.

Gegen eine Klassierung innerhalb der Xylariaceae spricht das von mir in Einsporkulturen gefundene Anamorph, das im Widerspruch zu dem von Martin (1968a) erwähnten Geniculosporium als Hyphomyceten - Synanamorph von Libertella bezeichnet werden kann. Solche Formen wurden schon von Vertretern der Diatrypaceae in Kultur gebildet (vgl. Glawe & Rogers, 1982; Rogers & Glawe, 1983). Doch die Arten der Familie der Diatrypaceae zeichnen sich durch allantoide Ascosporen ohne Keimspalt aus.

Aufgrund dieser Merkmalskombinationen muss noch offengelassen werden, welcher Gattung oder gar welcher Familie Hypoxylon sassafras zugeordnet werden soll.

4. DIE GATTUNG ROSELLINIA

4.1. Gattungsbeschreibung

Rosellinia De Not., Giorn. Bot. Ital. 1: 334. 1844

Typusart: Rosellinia aquila (Fr.) De Not.

Anamorph: Formgattungen Geniculosporium, Nodulisporium,
Rhinoclaadiella

Stromata mit nur einem Perithecium, annähernd kugelig, mit mehreren Peritheciën halbkugelig mit stark hervortretenden Peritheciënwölbungen, vereinzelt oder gesellig dem Substrat aufsitzend, in einem lockeren oder dicht wolligen, weissen oder hellbraunen bis dunkelbraunen, meistens vom Anamorph durchsetzten Subiculum eingebettet, bei älterem Material oft nicht mehr vorhanden, Oberfläche glatt, mit papillenförmig hervorstehenden Ostiolen, grau, hellbraun, dunkelbraun oder schwarz. - Entostroma aus lockerem weissem oder braunem bis dunkelbraunem Hyphengeflecht bestehend, jung gut entwickelt, bei älterem Material stark reduziert. - Peritheciën kugelig oder apikal abgeplattet, mit papillenförmigen Ostiolen. - Asci unitunicat, zylindrisch, kurz oder langgestielt, mit einem umgekehrt hutförmigen, länglichen, mit ausgebuchteten Seitenwänden versehenen, aus einem einzigen Ring bestehenden amyloiden Apikalapparat und mit acht in einer Reihe oder im oberen Teil zweireihig angeordneten Ascosporen. - Paraphysen fadenförmig bis zylindrisch, hyalin, septiert. - Ascosporen einzellig, asymmetrisch, in der Aufsicht breit oder schmal elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, Enden schmal oder breit abgerundet, unreif hyalin, reif hellbraun bis dunkelbraun, mit einem geraden oder diagonal verlaufenden, auf der flachen oder konvexen Seite liegenden Keimspalt, von einem hyalinen, in KOH sich nicht ablösenden Perispor umgeben, unreife und reife Ascosporen mit einem oder zwei schleimigen oder von einer Schleimkappe umgebenen einzelligen Anhängseln, manchmal auch gänzlich von einer Schleimhülle umschlossen.

Eine monographische Bearbeitung der Gattung Rosellinia fehlt. Im Rahmen dieser Arbeit ist nur eine Art behandelt.

4.2. Beschreibung und Diskussion der Art

25. Rosellinia diathrausta (Rehm) L.Petrini, comb.nov. - Abb.41

Bas.: Hypoxyton diathrauston Rehm, Hedwigia 21: 48. 1882

Syn.: Anthostoma diathrauston (Rehm) Cke., Grevillea 11: 126. 1883

Fuckelia diathrauston (Rehm) Cke., Grevillea 12: 53. 1883

Creosphaeria pinea Petrak, Ann. Mycol. 20: 184. 1922

Anamorph: Rhinocladiella

Stromata: 3 - 10 x 1 - 5 mm, im frühen Entwicklungsstadium von weissem Subiculum mit dem darin gebildeten Anamorph bedeckt, meistens Gruppenweise auftretend, mit einem einzigen oder wenigen Perithechien, kissenförmig, Oberfläche mit deutlich papillenförmig hervorstehenden Ostiolen und ausgeprägten Perithechienwölbungen, hellgrau bis grauschwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.02 mm hoch, dunkelgrau bis schwarz. - Entostroma bis 0.3 mm hoch, locker aus einzelnen Hyphen bestehend, weiss, bei älterem Material nicht mehr vorhanden. - Perithechien 500 - 1000 x 400 - 900 µm, vollständig kugelig oder seitlich und apikal etwas abgeplattet. - Asci: sp (150) 170 - 210 µm, st (53) 63 - 108 (143) µm, tot (215) 242 - 310 (350) µm, br 9.5 - 13 µm, breit zylindrisch. - Apikalapparat 6 - 10 µm hoch, oberer Rand bis 9.5 µm, unterer bis 8.5 µm breit, umgekehrt hutförmig bis tulpenförmig mit stark ausgebuchteten Seitenwänden, J+ blau violett. - Paraphysen 10 - 15 µm breit, dick zylindrisch, hyalin, häufig septiert. - Ascosporen (21) 24 - 27 (30) x 9.5 - 12.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite und breit abgerundeten Enden, dunkelbraun, von einer 5 - 10 µm dicken, in KOH löslichen Schleimhülle umgeben, an jedem Ende je ein einzelliges, in KOH nicht lösliches 3 - 4.5 x 4.5 - 5 µm grosses Anhängsel, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, auf der flachen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidien im Subiculum 6 - 15 x 4 - 6 µm, einzeln im Subiculum an morphologisch undifferenzierten bis 2 µm breiten Seitenhyphen entstehend, hyalin, viele abgefallene Konidien mit einem Keimschlauch. - Konidienträger in Kultur bis 2 µm breit, morphologisch nicht bis wenig

differenziert, hyalin bis subhyalin; Konidien 6 - 15 (20) x 2.5 - 4.5 µm, hyalin. - Kultur weiss, gelblich, Mycel häufig mehrschichtig durch den Agar wachsend, einzelne Hyphenstränge über den Kolonierand hinausragend, nur um Inokulum und auf älterem Mycel wenig grau beiges Luftmycel, Konidienträgerbildung spärlich, stellenweise, bräunliche Mycelverfärbung, Unterseite gelblich weiss, Agar nicht verfärbt.

Matrix: entnadelte, aber noch berindete Aeste von Pinus montana MILLER (Pm), vorzugsweise von der Astspitze gegen die Astbasis fruktifizierend. - Verbreitung: Alpengebiet, oberhalb von 1900 m.ü.M.

Untersuchtes Material:

TYPUS: Pinus mugho und Pinus pumilio, Tirol, No. 274, K.

SCHWEIZ: 1840 - 2300 m.ü.M. - Pm: Dischmatal, Davos, GR, 20.V.1981, LP, ZT; Ducantal, GR, 28.VI.1982, B. Widler, ZT, *; Muchetta, Filisur, GR, 7.VII. 1981, LP, ZT; Val Plavna, obh. Tarasp, Engadin, 3.IX.1981, OP, 3 Koll., ZT,*; Val Grialetsch, Flüelapass, GR, 4.IX.1981, E. Horak & OP, ZT; Val Sesvenna, Engadin, GR, 5.IX.1981, LP & OP, 2 Koll., ZT,*; Scharl, Valbella, GR, 12.IX.1981, OP, ZT,*; Munt Boffalora, Ofenpass, GR, 17.IX.1981, OP, ZT,*; Piz Daint, Ofenpass, GR, 18.IX.1981, OP, ZT,*; Büschalp, Davos, GR, 8.VII.1982, G. Rossi, ZT,*; Alp Sanaspans, Lenzerheide, GR, 17.VII.1982, LP, ZT,*; Weissenstein, Albulapass, GR, 30.VIII. 1982, EM, ZT; Eingang Ducantal, Davos, GR, 2.IX.1982, LP, OP & AW, ZT; Stillberg, Davos, GR, 2.IX.1982, LP & OP, ZT; Munt la Bescha, Ofenpass, GR, 7.IX.1983, LP & OP, NP 83.114, ZT; Marangun, Val Sesvenna, Engadin, GR, 8.IX.1983, LP & OP, NP 83.128, ZT; Il Ialet, Ofenpass, GR, 9.IX. 1983, LP & OP, NP 83.141, ZT; am Rin, Dischmatal, Davos, GR, 19.VI.1984, LP, ZT.

In Agarkulturen wurden Primordien nach 10 Monaten gebildet (Inkubationstemperatur: 3°C - 5°C). Die anfänglich von weissem Mycel umgebenen Stromata waren nach 18 Monaten einzel oder in dichten Haufen vorhanden und enthielten meistens nur ein Perithecium. Bezüglich der Peritheciën-, Ascus- und Sporengrössen bestehen keine Unterschiede zu den in Natur gefundenen Exemplaren.

Auf natürlichem Substrat ist das Subiculum nur im frühen Entwicklungsstadium vorhanden und löst sich bald auf. Es ist nur auf dem vor Mitte Juni gesammelten Material noch sichtbar.

Das Subiculum sowie die von Martin (1968a) erstmals erwähnten Anhängsel der reifen Ascosporen sind ausschlaggebend, um dieses Taxon der Gattung Rosellinia zuzuordnen.

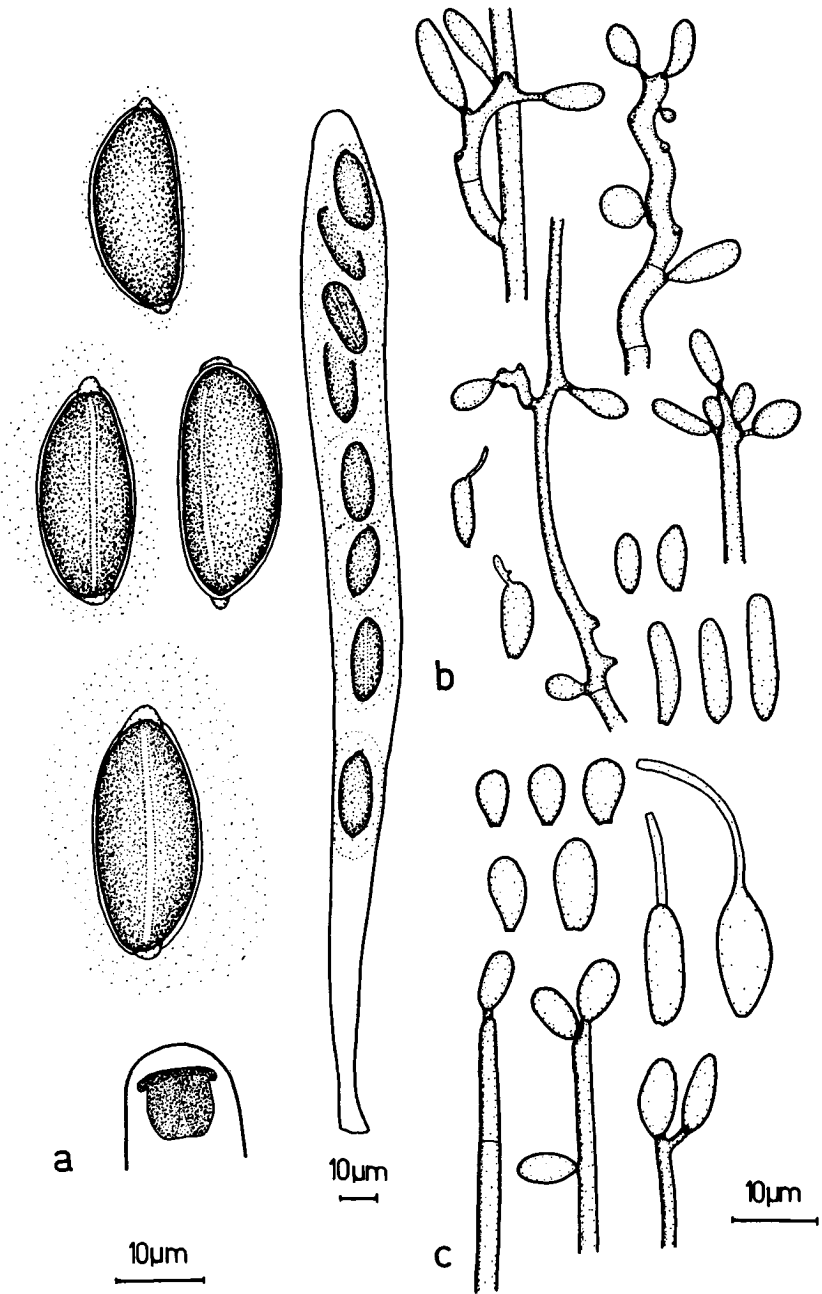


Abb.41. *Rosellinia diathrausta*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien im Subiculum.

Bemerkungen zum Artenepithet:

δυσήραστον = zart, zerbrechlich

Dieses griechische Adjektiv besitzt für die drei Geschlechter nur zwei Formen, eine für männlich und weiblich zusammen, sowie eine für sächlich. Die Latinisierung würde demnach eine Endung in - us für die weibliche Form verlangen, was jedoch für feminine lateinische Adjektive ungewöhnlich und grammatikalisch nicht korrekt wäre. Ich verwende deshalb gemäss Empfehlung 73a des botanischen Codes (wonach die Latinisierung griechischer Wörter nach den klassischen Regeln erfolgen soll) die Endung -a für das Weibliche, was im besseren Einklang mit der lateinischen Grammatik steht.

5. DIE GATTUNG BISCOGNIAUXIA

5.1. Gattungsbeschreibung

Biscogniauxia O. Kuntze, Rev. Gen. Plant. 2: 398. 1891

Syn.: Nummularia Tul., Sel. Fung. Carp. 2: 42. 1863

Kommamyce Nieuwland, pr.p. Amer. Midl. Nat. 4: 375. 1916

Numulariola House, N.Y. State Mus. Bull. 266: 49. 1925

Nummulariella F.E. Eckblad & A. Granmo, Norw. J. Bot. 25: 69. 1978

Typusart: Biscogniauxia nummularia (Bul.: Fr.) O. Kuntze

Anamorph: Formgattung Periconiella

Stromata sich anfänglich unter dem Periderm mit einem sich zwischen zwei Stromaschichten entwickelnden Anamorph formend, später durch das sich zurückbiegende und die obere Stromaschicht aufreissende Periderm freigesetzt, kaum über das Substrat ragend, krustenförmig, länglich ausgebreitet oder konkav aufgewölbt, Oberfläche mit punkt- bis papillenförmig hervorstehenden, später kraterförmig geöffneten Ostiolen, braun bis schwarz. - Entostroma dunkelbraun. - Perithezien einreihig im unteren Teil des Stromas eingesenkt, birnen- bis eiförmig, mit langen, papillenförmigen Ostiolen. - Asci unitunicat, dich zylindrisch, kurz gestielt, mit einem trichter- bis ringförmigen, aus einem einzigen Ring bestehenden, amyloiden Apikalapparat und acht in einer Reihe angeordneten Ascosporen. -

Ascosporen einzellig, linsen - bis eiförmig, ellipsoid,

dunkelbraun, mit einem geraden oder wellenförmig geschwungenen, in der Längsrichtung nur auf einer Sporensseite oder meridional um die ganze Spore herum verlaufenden Keimspalt und einem sich in KOH nicht ablösenden hyalinen Perispor.

5.2. Schlüssel zu den europäischen Arten der Gattung Biscogniauxia (vervollständigt durch Angaben von Jong & Benjamin, 1971; Pouzar, 1976; 1979)

- 1 Stromata krustenförmig ausgebreitet, Ascosporen 9.5 - 13 x 6 - 8.5 µm, meistens auf Fagus
 27. B. nummularia S.157
- 1* Stromata konkav aufgewölbt 2
 - 2 Ascosporen breit ellipsoid bis linsenförmig, bis 14 µm breit 3
 - 2* Ascosporen schmal ellipsoid, bis 7 µm breit 4
 - 3 Ostiolen papillenförmig hervorstehend, Stromata länglich. 5 - 27 x 4 - 8 x 3 mm, schwarz glänzend
B. dennisii (Z. POUZAR) Z. POUZAR
(Pouzar, 1976)
 - 3* Ostiolen punktförmig hervorstehend bis nabelförmig eingesenkt, Stromata rundlich bis elliptisch, 3 - 10 x 5 x 5 mm, nicht glänzend
 26. B. marginata S.155
 - 4 Ascosporen 10 - 13 x 4 - 6 µm, Keimspalt in der Längsrichtung meridional um die ganze Spore herum verlaufend B. repanda (FR.) O.KUNTZE
(Jong & Benjamin, 1971; Pouzar 1979)
- 4* Ascosporen (12) 13 - 16 (17.5) x 5 - 7 µm, Keimspalt in der Längsrichtung nur auf einer Sporensseite verlaufend B. simplicior Z. POUZAR
(Pouzar, 1979)

5.3. Beschreibung und Diskussion der Arten

26. Biscogniauxia marginata (Fr.) Z. Pouzar, Česká Mykologie 33: 216. 1979. - Abb. 42.

Bas.: Sphaeria marginata Fr., Elench. Fung. 2: 69. 1828

Syn.: Nummulariella marginata (Fr.) Eckblad & Granmo, Norwegian J. Bot. 25: 72. 1978

weitere Synonyme vgl. Eckblad & Granmo (1978) und Pouzar (1979)

Anamorph: Periconiella

Stromata 3 - 10 x 5 x 5 mm, das Periderm sternförmig aufsprengend und von ihm umrandet bleibend, kaum über das Substrat ragend, im Umriss oval bis rundlich, mit leicht konkav eingesenkter Oberfläche und punktförmig hervorstehenden Ostiolen, jung vom Anamorph ockerbraun überzogen, nachher schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt 0.25 - 0.5 mm hoch, schwarz, hart, brüchig. - Entostroma bis 0.12 mm hoch oder fehlend, dunkelbraun, schwarz, von porösem, stark abgebautem, von schwarzen, stromatischen Lininen begrenztem Holz umgeben. - Perithezien 1000 - 1400 x 375 - 750 (1375) μm , wovon Ostiolen bis 500 μm lang, im unteren Stromateil eingesenkt, birnenförmig mit der grössten Breite an der Basis oder längsförmig zusammengedrückt. - Asci: sp 122 - 163 μm , st 32 - 68 (87) μm , tot 160 - 224 (250) μm , br 12 - 20 μm , dick zylindrisch. - Apikalapparat bis 5 μm hoch und 6 μm breit, ringförmig bis zylindrisch, J+ blau. - Paraphysen bis 3 μm breit, fadenförmig, hyalin, spärlich septiert. - Ascosporen 12 - 17 x 10 - 14 (17) μm , linsenförmig bis schwach eiförmig, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade oder leicht wellenförmig geschwungen über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma 40 - 80 μm hoch, spärlich verzweigt, mit dichotom, vereinzelt auch mit bis tetrachotom verzweigten Wirteln besetzt, bräunlich; konidiogene Zellen 16 - 25 x 2.5 - 3.5 μm ; Konidien 5.5 - 7 x 3.5 μm , bräunlich. - Konidienträger in Kultur bis 450 μm hoch, aufrecht, locker verteilt, hyalin bis schwach bräunlich; konidiogene Zellen 8 - 35 x 2 - 4.5 μm , mit gut sichtbaren Narben an den konidiogenen Locci; Konidien 5 - 7 x 1.5 - 2 μm , bräunlich. - Kultur zuerst

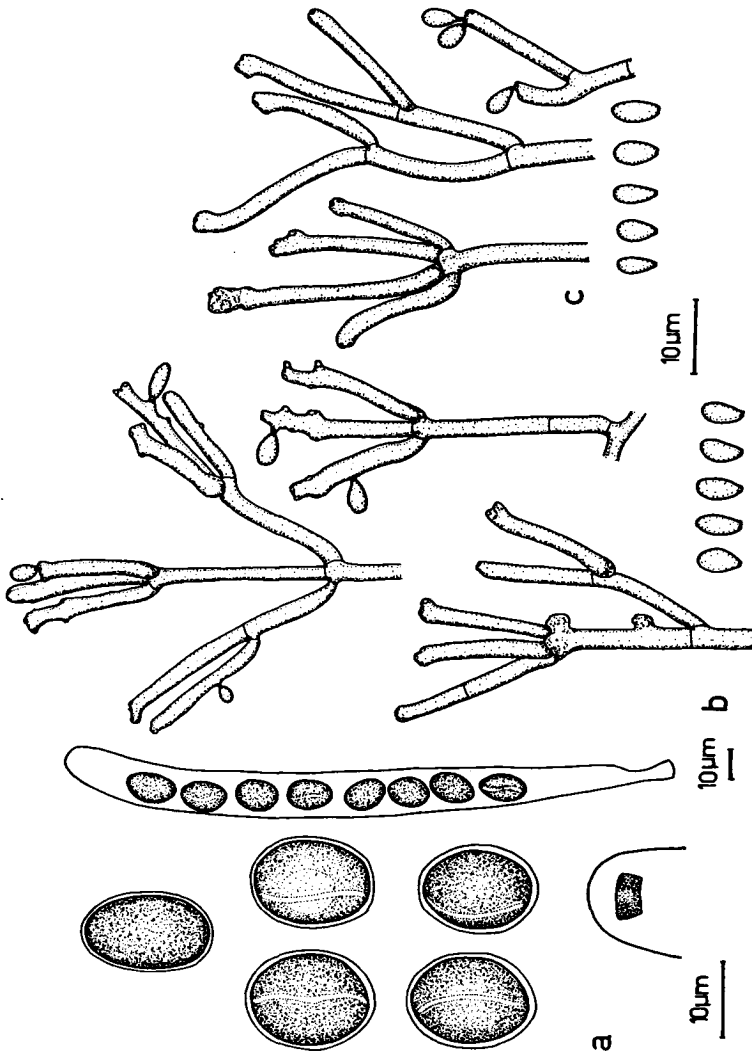


Abb.42. *Biscogniauxia marginata*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

weiss, gelblich, alt braun, anfänglich mit lockerem weissem Luftmycel, später am Rande sich zu Klümpchen formend und filzig werdend, Konidienträgerbildung stellenweise an weisslich gelben Mycelklumpen, Unterseite braun bis dunkelbraun, Agar rotbraun verfärbt.

Matrix: berindete Aeste und Stämme von Sorbus aucuparia L. (Sa).

Untersuchtes Material:

ITALIEN: - Sa: Alpe Casarei, Varallo, Piemonte, 30.IX.1983, OP, ZT.
SCHWEIZ: 600 - 860 m.ü.M. - Sa: Erlinsbach, Egg, AG, 23.V.1982, B. Erb, ZT, *; Pastura di Comano, TI, 28.XII.1982, LP & OP, ZT, *; Vorder Rueggis, Klöntal, GL, 4.VIII.1983, LP, ZT.

Eckblad & Granmo (1978) erwähnten ein Geniculosporium als Anamorph dieser Art. Doch die in Einsporkulturen gebildeten Konidienträger lassen es eindeutig der Formgattung Periconiella zuordnen.

Bemerkungen zur Nomenklatur:

Eckblad & Granmo (1978) begründeten die Verwendung des Artenepithets "marginata" gegenüber demjenigen von Miller (1932) gebrauchten "discreta" und von Jong & Benjamin (1971) aufgeführten "discincola". Da ich kein Typusmaterial untersuchen konnte, folgte ich bezüglich der Anwendung des Artenepithets Eckblad & Granmo (1978) und Pouzar (1979).

27. Biscogniauxia nummularia (Bull.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 398. 1891. - Abb.43.

Bas.: Hypoxylon nummularium Bull., Champ. Fr. 1: 179. tab. 468. fig. 4. 1791

Syn.: Sphaeria nummularia DC., Fl. Fr. 2: 290. 1805

Nummularia nummularia (Bull.) Schröt., Pilz. Schles. 2: 458. 1908

Numulariola nummularia (Bull.) House, N.Y. State Mus. Bull. 266: 49. 1925

weitere Synonyme vgl. Miller (1961) und Pouzar (1979)

Anamorph: Periconiella

Stromata 15 - 70 x 15 - 30 mm, aus dem Periderm hervorbrechend und von diesem umrandet bleibend, kaum über das Substrat ragend, krustenförmig ausgebreitet, im Umriss rundlich, oval, Oberfläche glatt, bei jungen Stromata mit

schwach papillen- bis punktförmig hervorstehenden, bei älteren mit aufgebrochenen, kraterförmig geöffneten Ostiolen, dunkelbraun bis schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, dunkelbraun, schwarz glänzend, hart.- Entostroma nur zwischen den Perithechien vorhanden, dunkelbraun. - Perithechien 625 - 825 x 250 - 550 µm, eiförmig bis länglich zusammengedrückt, im Holz eingesenkt. - Asci (nach Miller, 1961): sp 70 - 90 µm, st 20 - 30 µm, br 8 - 10 µm. - Apikalapparat bis 3 µm hoch, oberer Rand bis 3 µm, unterer bis 1.5 µm breit, trichterförmig, J+ blau. - Paraphysen nach Miller (1961) vorhanden. - Ascosporen 9.5 - 13 x 6 - 8.5 µm, linsenförmig, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH nicht ablösend, Keimspalt gerade, über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger in Kultur bis 100 µm hoch, bräunlich; konidiogene Zellen 6 - 20 x 3 - 5 µm; Konidien 4 - 6 x 2.5 - 4 µm, hyalin. - Kultur weiss, später bräunlich mit viel weissem lockerem Luftmycel, Konidienträgerbildung stellenweise beginnend, später Konidienträger Substratoberfläche körnchenartig, weiss - beige bedeckend, Unterseite dunkelbraun, Agar rotbraun verfärbt.

Matrix: berindetes Holz von Fagus silvatica (Fs).

Als Endophyt nachgewiesen in: Arctostaphylos uva-ursi, Loiseleuria procumbens, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Triticum vulgare, Araceae und Orchidaceae (Petrini O., 1984).

Untersuchtes Material:

FRANKREICH: in fago, Pierrefonds, 1857, sub Sphaeria nummularia, Nummularia bulliardi, TYPUS?, PC; in cort. Fagi, Fontebellaqua, II.1860, sub Nummularia bullardi TUL., PC.

GROSSBRITANNIEN: Prope Bristol, XI.1853, Berkeley, sub S. nummularia, PC.

SCHWEIZ: 500 - 760 m.ü.M. - Fs: Buchs, SG, 18.VI.1983, J.P.Prongué, ZT; Buchserberg, SG, VI.1983, J.P. Prongué, ZT.

SPANIEN: - Fs: Vitoria, 17.X.1981, LP, ZT,*.

UDSSR: Voyage dans la Russie méridionale et la Crime, Leveillé, sub N. bulliardi, PC.

Ein Ast von Quercus sp. wurde mit einer Kultur beimpft, die von einem aus tropischen Orchidaceae isolierten Endophyten stammte und an eine Kultur von Biscogniauxia nummularia erinnerte. Im Laufe eines Jahres entwickelte sich das Teleo-

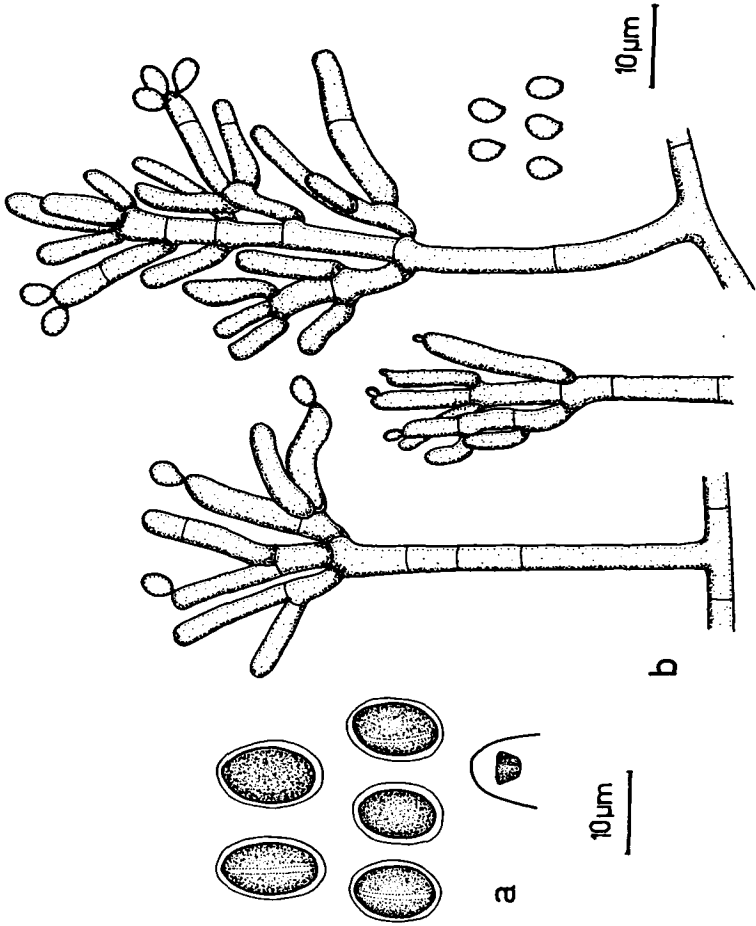


Abb.43. *Biscogniauxia nummularia*. - a Ascosporen; Apikalapparat. - b Konidienträger und Konidien in Kultur.

morph unter dem Periderm, wobei das Stroma erst in einem älteren Stadium vom Periderm abgedeckt wurde, als Ascosporen zahlreich, jedoch die Asci schon nicht mehr vorhanden waren. Etwas kleinere Ascosporen (9.5 - 11.5 (12.5) x 4.5 - 6 µm) und die Struktur der Konidienträger wiesen aber darauf hin, dass es sich bei dieser Art nicht um B. nummularia s.str. handelte. Hingegen besitzt H. nummularium var. merrillii (BRES.) MILLER (aus den Tropen bekannt) unter den sechs unter Hypoxylon nummularium (= Biscogniauxia nummularia) ausgeschlüsselten Varietäten (Miller, 1961) Ascosporen dieser Grösse. Das Fehlen einer Einsporkultur von H. nummularium var. merrillii erlaubt jedoch keine sichere Bestimmung. Die Gebrüder Tulasne (1863) beobachteten, dass sich das Anamorph von Biscogniauxia nummularia und B. marginata unter dem Periderm zwischen zwei Stromaschichten entwickelt. Die Konidienträger werden durch das sich zurückbiegende und die obere Stromaschicht abreissende Periderm freigesetzt. Ihre Beobachtungen wurden durch Inokulationsversuche bestätigt (Greenhalgh & Chesters, 1968; eigene Untersuchungen). Rogers (1975c) erwähnte eine ähnliche Entwicklungsweise des Stromas bei Hypoxylon mediterraneum (DE NOT.) MILLER (= Biscogniauxia mediterranea (DE NOT.) O.KUNTZE) und H. atropunctatum (SCHW.: FR.) Cke. (= B. atropunctata (SCHW.: FR.) Z.POUZAR). Miller (1961) reihte B. nummularia aufgrund des flachen Stromas unter dem Namen H. nummularium bei der Sektion Applanata der Gattung Hypoxylon ein. Die mit B. marginata übereinstimmende Stromaentwicklung, die von derjenigen der Gattung Hypoxylon abweicht (die Konidienträger entwickeln sich auf dem Ectostroma) und das Anamorph (Periconiella) rechtfertigen es, diese Art zu Biscogniauxia zu stellen. Pouzar (1979) teilt diese Auffassung, begründet sie jedoch mit anderen gemeinsamen Merkmalen von B. nummularia mit B. marginata, wie das Fehlen eines farbigen, in KOH löslichen Pigmentes und des hyalinen Perisporos, sowie der zur Ascusspitze diffundierenden amyloiden Substanz des Apikalapparates. Die zwei zuletzt genannten Merkmale konnte ich aber nicht beobachten.

6. DIE GATTUNG DALDINIA

6.1. Gattungsbeschreibung

Daldinia Ces. & De Not., Schema Classif. d. Sferiacei 4: 197. 1863, nom. cons.

Syn.: Peripherostroma Gray, Nat. Arr. Br. Plants 1: 513. 1821. nom. rej.

Stromatosphaeria Grev., Fl. Edinensis p. 355. 1824, nom. rej.

Hemisphaeria Klotzsch, Acad. Caes. Leop. Nova Acta 19: 241. 1843, nom. rej.

Typusart: Daldinia concentrica (Bolt.: Fr.) Ces. & De Not.

Anamorph: Nodulisporium

Stromata sessil, mit einem breiten Sockel versehen, oder gestielt, unregelmässig halbkugelig, knollen- bis keulenförmig, Oberfläche jung vom Anamorph bedeckt, matt oder glänzend, mit nabelförmig eingesenkten oder punkt- bis papillenförmig hervorstehenden Ostiolen, rotbraun bis dunkelbraun, schwarz, mehrere cm im Durchmesser und in der Höhe erreichend. - Entostroma mit konzentrisch angeordneten, abwechselungsweise hellen breiten, weiss, grau bis braunen und dunklen schmalen, grau bis dunkelbraunen Banden. - Perithezien einreihig an der Peripherie des Stromas angeordnet, im Querschnitt lanzettlich, am Grunde meistens in eine Spitze auslaufend, mit papillenförmigen Ostiolen. - Asci unitunicat, zylindrisch, langgestielt, mit einem flachen, ringförmigen aus einem einzigen Ring bestehenden amyloiden Apikalapparat und acht in einer Reihe angeordneten Ascosporen. - Ascosporen einzellig, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, mit einem geraden, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufenden Keimspalt, hyalines Perispor sich in KOH ablösend.

Einziges monographische Bearbeitung: Child (1932).

6.2. Schlüssel zu den untersuchten Arten der Gattung Daldinia (inkl. D. vernicosa; die Farbangaben für das Entostroma beziehen sich auf reife Stromata.)

1 Helle Banden des Entostromas weiss bis grau, zerreissend, von lockerer, faseriger Struktur, Stromaoberfläche schwarz glänzend, Ascosporen 7 - 12 (15.5) x 4.5 - 7 µm

D. vernicosa (SCHW.) CES. & DE NOT.

(Whalley & Watling, 1980)

1* Helle Banden des Entostromas braungrau, dunkelbraun, nicht zerreissend, von dichter Struktur 2

2 Stroma dem Substrat vollständig aufsitzend, mit glatter, rotbrauner bis schwarzer Oberfläche, bis 80 mm im Durchmesser 28. D. concentrica S.162

2* Stroma gestielt oder mit einem breiten Sockel versehen, bis 40 mm im Durchmesser 3

3 Stroma deutlich gestielt

30. D. loculata S.167

3* Stroma mit einem breiten Sockel versehen 4

4 Stroma mit glatter oder runzeliger Oberfläche, rotbraun bis braun, farbige Schicht sich stellenweise ablösend, darunter glänzend schwarz. Ascosporen (10.5) 12 - 14 (17) x 5.5 - 7.5 µm, hauptsächlich auf Alnus incana

31. D. occidentalis S.170

4* Stroma nur mit glatter Oberfläche, weinrot bis braun, Ascosporen 12 - 15 x 6 - 7.5 µm

29. D. cf. eschscholzii S.165

6.3. Beschreibung und Diskussion der Arten

28. Daldinia concentrica (Bolt.: Fr.) Ces. & De Not., Schema Classif. d. Sferiacei 4: 197. 1863. - Abb.44.

Bas.: Sphaeria concentrica Bolt., Hist. Fung. Halifax 3: 180. tab. 180, Anhang, 1791

Syn.: Peripherostroma concentrica (Bolt.: Fr.) Gray, Nat. Arr. Br. Plants 1: 513. 1821

Stromatosphaeria concentrica (Bolt.: Fr.) Grev., Fl. Edinensis p. 355. 1824

Hypoxylon concentricum (Bolt.: Fr.) Grev., Scott. Crypt. Fl. 6: tab. 324. 1828

Hemisphaeria concentrica (Bolt.: Fr.) Klotzsch, Acad. Caes. Leop. Nova Acta 19: 241. 1843

weitere Synonyme vgl. Child (1932) und Martin (1969b)

Anamorph: Nodulisporium

Stromata 25 - 80 x 20 - 60 x 35 mm, dem Substrat aufsitzend, nur im Zentrum angewachsen, einzeln, dicht beisammen oder zusammenwachsend, unregelmässig halbkugelig mit seitlichen Einbuchtungen, Oberfläche glatt oder durch feine Risse gefeldert, mit punktförmig hervorstehenden oder manchmal mit nabelförmig eingesenkten Ostiolen, rotbraun bis schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, wächsern, dunkelbraun. - Entostroma: helle Banden bis 1.2 mm, dunkle 0.3 - 0.8 mm hoch, graubraun glänzend, dicht faserig, nicht zerreissend. - Perithechien 1250 - 1750 x 400 - 925 µm, im Querschnitt lanzettlich. - Asci: sp 70 - 85 (94) µm, st (115) 140 - 190 (196) µm, tot (188) 214 - 274 (281) µm, br 8.5 - 13 µm, schmal zylindrisch, langgestielt. - Apikalring bis 0.5 µm hoch und 3.5 µm breit, J+ blau. - Paraphysen fadenförmig, hyalin. - Ascosporen 12 - 16 x 5.5 - 7.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger in Kultur bis 150 µm hoch, häufig dichotom verzweigt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 30 x 2.5 - 3.5 (9.5) µm, in älteren Kulturen an der Spitze schaufelartig verbreitert, mit gut sichtbaren Narben an den konidiogenen Loci; Konidien 5.5 - 8 x 3.5 - 5 µm, hyalin bis bräunlich. - Kultur zuerst weiss, später grünlich grau verfärbt und Mycel sich zu grün schwarzen, aus netzartigen dunkelbraunen stromatischen Strukturen bestehenden Klumpen formend (Abb.44; 3c), Konidienträgerbildung stellenweise auf den Mycelklumpen einsetzend, weiss bis hellbraun, Unterseite milchig grünlich grau, Agar grünlich braun verfärbt.

Matrix: berindete Stämme von Betula spp. und Fraxinus spp. (Fsp).

Untersuchtes Material:

GROSSBRITANNIEN: - Fsp: Llanfair p.g., Anglesey, North Wales, 1.V.1982, LP, OP & AW, ZT, *; Bangor, Gwynedd, North Wales, 2.V.1982, LP & OP, ZT, *; Miriam's Corner, Oundle, Northhamptonshire, 24.V.1983, LP, ZT.

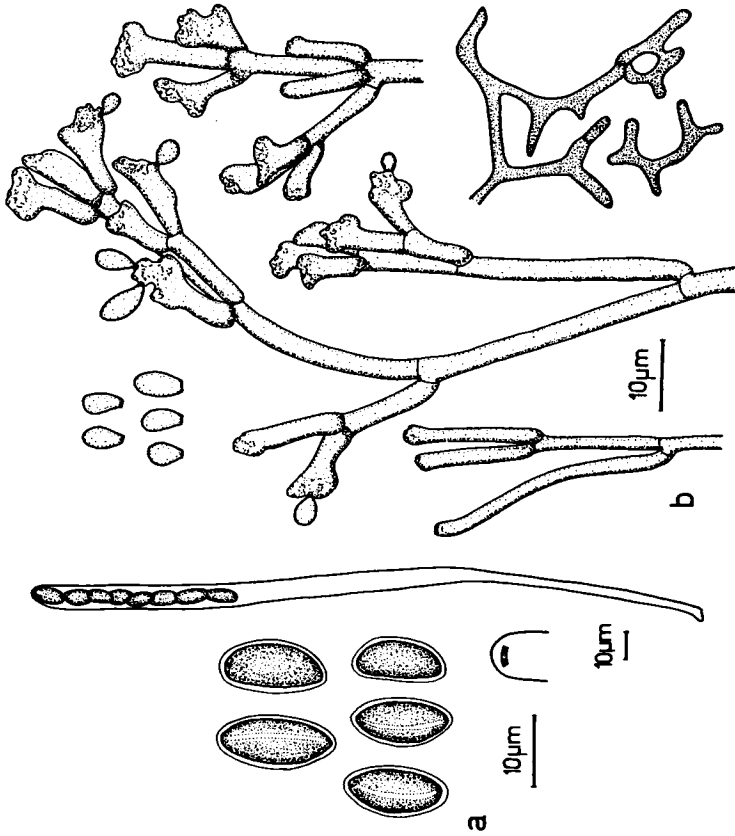


Abb. 44. *Dalmanina concentrica*. - a. Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b. stromatolische Strukturen, Konidienträger und Konidien in Kultur.

Whalley & Watling (1980) grenzten Daldinia concentrica gegen D. vernicosa ab. D. concentrica weist gegenüber dieser Art grössere und ungestielte Stromata mit einem dunkelbraunen Entostroma sowie etwas grössere Ascosporen auf (Whalley & Watling, 1980).

29. Daldinia cf. eschscholzii (Ehrenb.) Rehm, Ann. Mycol.
2: 175. 1904. - Abb.45.

Anamorph: Nodulisporium

Stromata 5 - 15 x 15 - 35 x 15 mm, dem Substrat aufsitzend oder auf unterschiedlich hohem, sehr breitem (5 - 15 x 5 mm), vom Perithecienteil wulstartig überlappten Sockel sitzend, länglich zusammengedrückt bis unregelmässig halbkugelig mit seitlichen Einbuchtungen, Oberfläche glatt, ohne Peritheciengewölbungen, mit fein ausgebildeten, punktförmig hervorstehenden Ostiolen, weinrot, braun bis schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, rostbraun, braun. - Entostroma: helle Banden bis 0.9 mm, dunkle bis 0.5 mm hoch, braun glänzend, Banden an der Stromabasis dichter beisammen als gegen die Peritheciencien. - Peritheciencien 875 - 1375 x 375 - 625 μm , im Querschnitt lanzettlich. - Asci (nach Martin, 1969b): st 83 - 230 μm , tot 145 - 310 μm , br 7 - 8 μm . - Paraphysen fadenförmig, hyalin. - Ascosporen 12 - 15 x 6 - 7.5 μm , in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger in Kultur bis 100 μm hoch, häufig dichotom verzweigt, wenn älter mit inkrustierten Wänden, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 22 x 3 - 4.5 μm ; Konidien 5 - 10 x 3.5 - 5.5 μm , hyalin bis bräunlich. - Kultur zuerst weiss, mit lockerem Luftmycel, auf

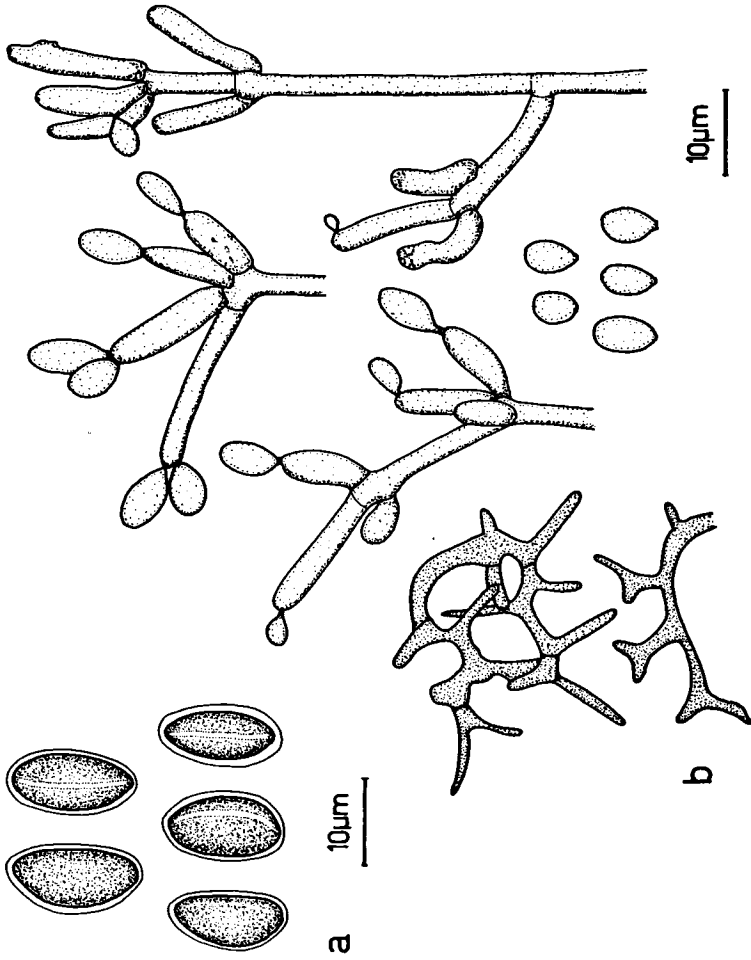


Abb. 45. *Daldinia* cf. *eschscholzii*. - a Ascosporen. - b stromatische Strukturen, Konidienträger und Konidien in Kultur.

der Agaroberfläche Bildung graugrün brauner, aus netzartigen dunkelbraunen stromatischen Strukturen (Abb.45; 3c) bestehender Klumpen, später Oberfläche wollig filzig, graugrün, Konidienträgerbildung stellenweise in samtig dichten, hellbraunen Pusteln, Unterseite dunkelgrün bis dunkelbraun, Agar gelbgrün, später dunkelbraun verfärbt.

Matrix: bisher berindetes Holz von Fraxinus sp. (Fsp.). - Verbreitung in Europa: Auenwälder der Pyrenäen.

Untersuchtes Material:

FRANKREICH: - Fsp: Saligues de Bourdettes, Nay, 64, 12.X.1981, FC & LP, 2 Koll., ZT, *; Forêt de Bugangues, Oloron, 64, 15.X.1981, FC, LP & OP, 2 Koll., ZT, *.

Nach der zur Verfügung stehenden Literatur (Child, 1932; Martin, 1969b) passte Daldinia eschscholzii am besten auf diese Kollektionen. Diese Art soll nach Child (1932) und Carroll (1963, 1964) in den Tropen und Subtropen verbreitet sein. Doch erstere listete unter den untersuchten Kollektionen ebenfalls je eine aus Deutschland und aus Frankreich auf. Weder von ihr bestimmtes Material noch das Typusmaterial konnten untersucht werden.

30. Daldinia loculata (Lév.) Sacc., Syll. F. 1: 395. 1882. - Abb.46.

Bas.: Sphaeria loculata Lév., Ann. Sci. Nat. Bot. III. 3: 47. 1845
weitere Synonyme vgl. Child (1932)

Anamorph: Nodulisporium

Stromata 5 - 15 mm im Durchmesser, bis 10 mm hoch, deutlich in einen glatten Stiel und in einen perithecienträgenden Teil gegliedert, mit einer von stark hervortretenden Perithecienvölbungen und nabelförmig eingesenkten Ostiolen geprägten Oberfläche, weinrot bis dunkelbraun, Stiel bis 6 mm im Durchmesser und bis 5 mm hoch, an der Basis breiter als unter dem perithecienträgenden Teil. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.12 mm hoch, rotbraun bis schwarz. - Entostroma: helle, nicht zerreissende Banden bis 0.6 mm, schmale dunkle bis 0.3 mm hoch, dunkelbraun glänzend, vom Grunde des Stiels bis zu den Peritheciencien hin breiter werdend. - Peri-

thecien (750) 1100 - 1400 x 425 - 875 µm, im Querschnitt lanzettlich, am Grunde in eine Spitze auslaufend. - Asci: sp 90 - 95 µm, st 90 - 133 µm, tot 180 - 230 µm, br 9.5 - 11 µm, länglich zylindrisch. - Apikalring bis 1.5 µm hoch und 4 µm breit, J+ blau. - Paraphysen fadenförmig, hyalin. - Ascosporen 12.5 - 15.5 (18) x 6 - 7.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger in Kultur bis 100 µm hoch, spärlich mit di- und trichotom verzweigten Wirteln besetzt, wenn älter mit inkrustierten Wänden, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 10 - 30 x 2.5 - 3.5 µm; Konidien 4.5 - 8.5 x 4 - 5.5 µm, hyalin bis bräunlich. - Kultur anfänglich weiss mit wenig Luftmycel, später graugrün mit filzig wolliger Oberfläche, mit graugrün schwarzen, aus netzartigen dunkelbraunen stromatischen Strukturen (Abb.46; 3c) bestehenden Klumpen, Konidienträgerbildung zuerst nur stellenweise, später über das ganze Mycel locker verteilt, Unterseite dunkelgrün, braun, manchmal gelbbraun gefleckt, Agar milchig grüngelb, später bräunlich verfärbt, Ausscheidung rötlich brauner, süsslich nach Erdbeeren riechender Exsudate.

Matrix: berindetes und unberindetes Laubholz. - Verbreitung in Europa: in Auenwäldern der Pyrenäen.

Untersuchtes Material:

TYPUS: America, ad truncus, sub Sphaeria loculata, PC.

FRANKREICH: - unbest. Holz: Saligues de Bourdettes, Nay, 64, 12.X.1981, FC & LP, ZT, *; Forêt de Bugangues, Oloron, 64, 15.X.1981, FC, LP & OP, ZT *.

Daldinia loculata ist nach Child (1932) die einzige Art der Gruppe mit einem festen Entostroma, die einen deutlichen Stiel aufweist. Das Typusmaterial (PC) ist durch eine glatte Oberfläche mit nur schwach sichtbaren nabelförmig eingesenkten Ostiolen charakterisiert. Der Stiel ist nur noch angedeutet. Die Kollektionen aus den Pyrenäen sind im Gegensatz zum Typusmaterial und zu den Angaben von Child (1932) durch etwas kleinere Stromata, stark hervortretende Perithezien-

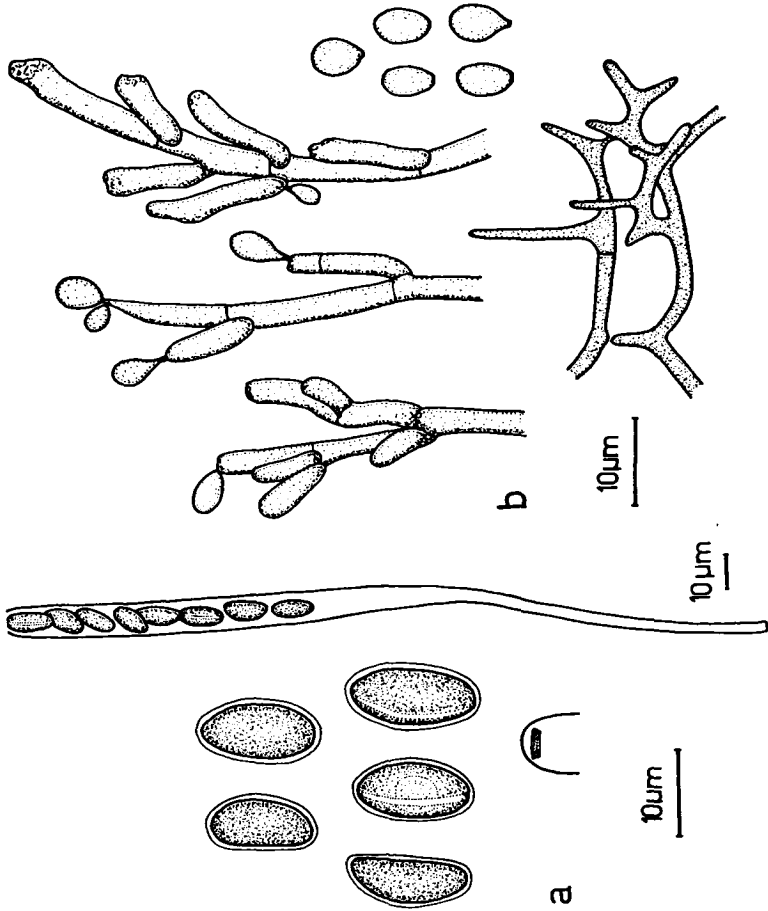


Abb. 46. *Daldinia loculata*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b stromatische Strukturen, Konidienträger und Konidien in Kultur.

wölbungen und deutlich nabelförmig eingesenkte Ostiolen charakterisiert. Der Stiel ist nicht zylindrisch, sondern verjüngt sich gegen den perithecienträgenden Teil. Trotz dieser Abweichungen trifft der Name Daldinia loculata zu.

31. Daldinia occidentalis Child, Ann. Miss. Bot. Garden 19: 453. 1932. - Abb.47.

Anamorph: Nodulisporium

Stromata 10 - 40 x 10 - 30 x 20 mm, aus der Rinde hervorbrechend, anfänglich kugelig, später unregelmässig geformt, länglich zusammengedrückt mit seitlichen Einbuchtungen, dem Substrat aufsitzend oder auf unterschiedlich hohem, vom perithecienträgenden Teil wulstartig überlappten Sockel (5 - 20 mm im Durchmesser, 5 - 10 mm hoch) sitzend, Oberfläche glatt, zerbeult, wenn der Trochenheit ausgesetzt narbig runzelig, mit punktförmig hervorstehenden Ostiolen, ohne Peritheciengewölbungen, jung von Anamorph rosabraun bedeckt, dann rotbraun bis braun bereift, farbige Schicht sich stellenweise bis vollständig ablösend, darunter glänzend schwarz. - Ectostroma im Vertikalschnitt bis 0.1 mm hoch, dunkelbraun. - Entostroma: helle Banden bis 1.3 mm hoch, weich faserig, später manchmal zerreissend, im jungen Stroma weiss, später hellbraun, grau, gegen die Peritheciien hin immer breiter werdend, schmale Banden bis 0.4 mm hoch, dunkelgrau bis schwarz, kompakt. - Peritheciien 625 - 1400 x 250 - 650 µm, längsförmig zusammengedrückt, am Grunde in eine Spitze auslaufend. - Asci: sp 77 - 93 µm, st (104) 118 - 173 µm, tot (185) 201 - 256 (280) µm, br 8.5 - 11.5 µm, länglich zylindrisch. - Apikalring bis 1 µm hoch und 3.5 µm breit, J+ blau. - Paraphysen fadenförmig, hyalin. - Ascosporen (10.5) 12 - 14 (17) x 5.5 - 7.5 µm, in der Aufsicht elliptisch bis asymmetrisch elliptisch mit einer geraden Seite, dunkelbraun, hyalines Perispor sich in KOH ablösend, Keimspalt gerade, auf der konvexen Seite über die ganze Sporenlänge verlaufend. - Konidienträger auf dem Stroma bis 60 µm hoch, nicht oder spärlich mit di- und trichotomen Wirteln besetzt, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 15 - 20 x 3.5 - 4.5 µm, mit annellidischer Konidiogenese; Koni-

dien 7.5 - 13 x 4.5 - 7 μ m, hyalin. - Konidienträger in Kultur bis 100 μ m hoch, häufiger mit di- und trichotom verzweigten Wirteln besetzt als auf dem Stroma, hyalin bis bräunlich; konidiogene Zellen 8 - 20 x 2.5 - 4.5 μ m, mit annellidischer Konidiogenese; Konidien 5.5 - 8.5 x 3 - 5.5 μ m, hyalin. - Kultur zuerst weiss mit wolligem Luftmycel, später sich grünlich grau bis bräunlich verfärbend, Mycel sich zu Klumpen zusammenballenden, Bildung netzartiger dunkelbrauner stromatischer Strukturen (Abb.47;3c), Konidienträgerbildung stellenweise einsetzend, locker verteilt, später dichte samtige rosabraune Klumpen bildend, Unterseite gelbgrün bis dunkelbraun, Agar schwach braun verfärbt.

Matrix: junge berindete Stämme von Alnus incana (Ai). - Verbreitung vorwiegend in Auenwäldern an feuchten Orten, vom Baumgrunde bis zu ca. 2 m Höhe fruktifizierend.

Untersuchtes Material:

ITALIEN: - Ai: Selva bei Sabbia, Valsesia, Piemonte, 30.IX.1983, LP, ZT. SCHWEIZ: 540 - 1150 m.ü.M. - Ai: Boscone di Moleno, Locarno, TI, 27.XII.1980, P. Crivelli, ZT, *; Rongellen, Thusis, GR, 8.VII.1981, LP, ZT, *; Heurütönen, Station Untervaz, GR, 22.VIII.1981, EM & LP, ZT, *; Isla Davon, Bonaduz, GR, 18.VII.1982, LP, ZT, *; Tamins, GR, 23.VII.1982, LP, ZT; Plazzas, Bonaduz, GR, 25.VIII.1982, LP & AW, ZT; Arvadi, Alvaneu Bad, GR, 30.VIII.1982, LP & AW, ZT; Heurütönen, Station Untervaz, GR, 31.VIII.1982, LP & AW, ZT; Solas, Filisur, GR, 3.IX.1982, LP, ZT; Brigg, Eingang zum Binntal, VS, 25.IX.1982, LP, ZT; Resgia, Ramosch, Engadin, GR, 3.IX.1983, LP & OP, NP 83.16, NP 83.17, ZT; Ramosch, Pradella, Engadin, GR, 4.IX.1983, LP & OP, NP 83.36, ZT; Solas, Filisur, GR, 24.IX.1983, LP & OP, ZT.

USA: - Populus tremuloides: Eldora, Colorado, V.1913, E. Bethel, det. M. Child, F.P.No. 8433, BPI.

Das Teleomorph von Daldinia occidentalis ist durch Stromata, die beim raschen Austrocknen schrumpfen und eine runzelige Oberfläche bekommen, ausgezeichnet. Das Aussehen der Kultur stimmt mit demjenigen anderer Arten der Gattung Daldinia überein. Es ist ebenfalls durch die graugrüne Farbe und die netzartigen stromatischen Strukturen (Abb.47; 3c) charakterisiert.

Die Konidiogenese erfolgt jedoch holoblastisch annellidisch und nicht holoblastisch sympodial wie bei den anderen untersuchten Anamorphen. Die Ausbildung von Anelliden bei Vertretern der Xylariaceae scheint keine Ausnahme zu sein. Auch

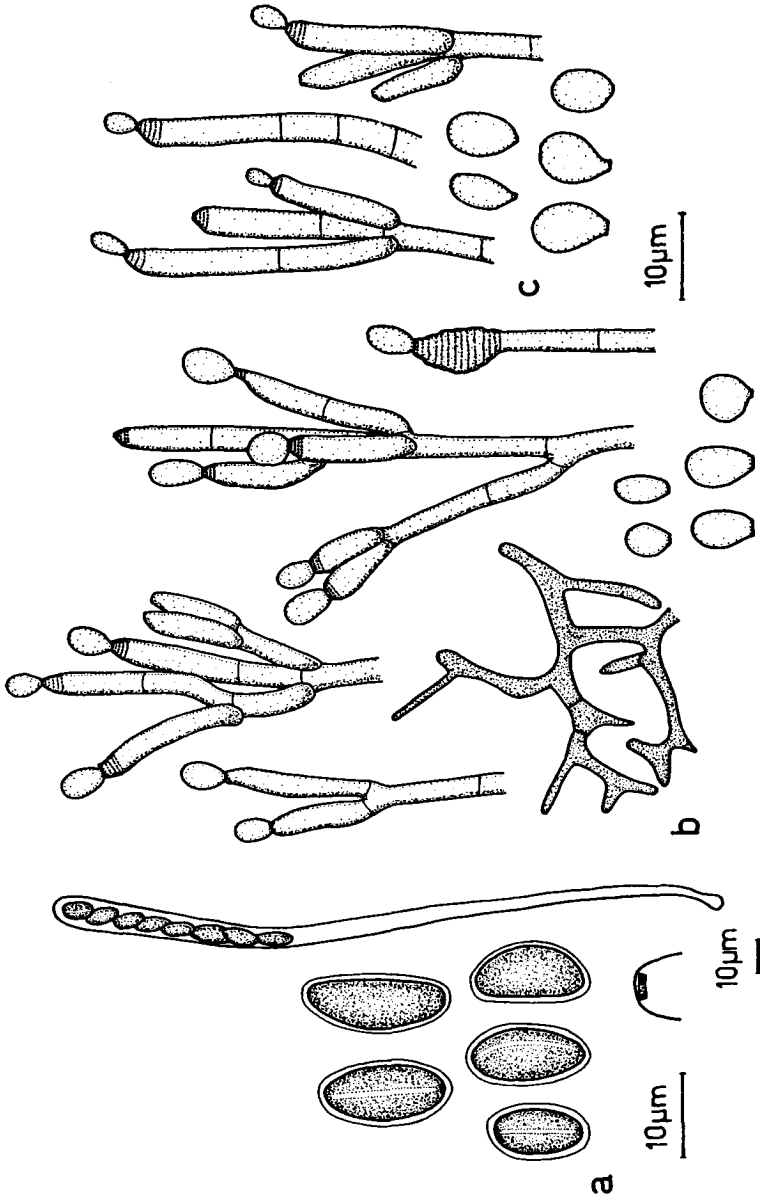


Abb.47. *Daidinia occidentalis*. - a Ascosporen; Apikalapparat; Ascus. - b stromatische Strukturen, Konidienträger und Konidien in Kultur. - c Konidienträger und Konidien auf dem Stroma.

Rogers (1983) beobachtete Anelliden bei Konidienträgern von Xylaria longipes.

Martin (1969b) beschrieb für Daldinia occidentalis an der Spitze der konidiogenen Zelle entstehende Konidien, ohne Erwähnung einer annellidischen Konidiogenese. Die Abbildung der Konidienträger (Martin, 1969b) entspricht der von mir in Kultur und auf dem Stroma gefundenen Formen. Auf der Photographie lassen sich aber keine Anelliden erkennen. Jong (1970) bemerkt hingegen sympodial angeordnete konidiogene Loci.

Das Typusmaterial von D. occidentalis konnte nicht untersucht werden. Der Name des gesammelten Materiales wurde anhand einer von Child bestimmten und zitierten Kollektion (Child, 1932) verifiziert.

Die endophytische Lebensweise nicht näher bestimmbarer Vertreter der Gattung Daldinia (ausser D. occidentalis, die eindeutig anhand des Anamorphes bestimmbar ist) ist nachgewiesen in: Pinus cembra L., P. montana, Brassica napus, Calluna vulgaris, Erica carnea, Vaccinium myrtillus, V. vitis - idaea, Triticum vulgare und Orchidaceae (Petrini O., 1984).

Daldinia unterscheidet sich von Hypoxylon hauptsächlich durch das in konzentrische Banden gegliederte Entostroma. Die graugrün gefärbten Kulturen mit den netzartigen stromatischen Strukturen (Abb.44 - 47; 3c) sind für diese Gattung charakteristisch.

Die einzige monographische Bearbeitung der Gattung Daldinia geht auf Child (1932) zurück. Die Arten werden hauptsächlich anhand der Struktur und der Farbe des Entostromas differenziert. Weitere Merkmale, die aber wegen ihrer Variabilität nur in Verbindung mit anderen zur Unterscheidung von Arten angewandt werden können, sind die Ausbildung der Ostiolen auf der Stromaoberfläche, die Grösse und Form der Perithezien und der Ascosporen (Child, 1932). Meine Untersuchungen zeigten, dass auch die Anamorphe artspezifisch sind und ebenfalls als zusätzliches Differentialmerkmal herangezogen werden können.

7. SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Die europäischen Arten der Gattungen Hypoxylon und soweit untersucht auch diejenigen der Gattungen Rosellinia, Bisogniauxia und Daldinia sind aufgrund stromatischer und mikroskopischer Merkmale gut gegeneinander abgegrenzt. Die meisten Taxa sind dazu noch anhand ihrer Anamorphe und der spezifischen Kultureigenschaften voneinander differenzierbar. Die aufgrund von Einsporkulturen aus Ascosporen zusammengestellten Kulturcharakteristika ermöglichen in vielen Fällen, die als Endophyten isolierten Vertreter der Xylariaceae einer Gattung, einer Gruppe von Arten, oder sogar eindeutig einer Art zuzuordnen.

Die Möglichkeit einer Bestimmung von endophytisch lebenden Xylariaceae - Arten erlaubt nun, umfassendere Kenntnisse über deren Oekologie und Verbreitung zu gewinnen.

DANKSAGUNGEN

Prof. E. Müller betreute diese Arbeit in vorbildlicher Weise. Die anregenden Diskussionen mit ihm und seine Ratschläge, während der Arbeit und bei der Abfassung des Manuskriptes, waren sehr wertvoll. Prof. J. D. Rogers, Washington State University (USA), erleichterte mir den Einstieg in die Taxonomie von Hypoxylon, nahm die Nachbestimmung einiger Kollektionen vor und gab mir äusserst nützliche Hinweise und Informationen. Er trug durch seine Unterstützung wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit bei. Mit Dr. A.J.S.Whalley, Liverpool Polytechnic (GB), führte ich bereichernde Diskussionen und unternahm einige Exkursionen. Dr. E. Horak nahm sich die Mühe, das Manuskript kritisch durchzulesen und auf Unstimmigkeiten zu überprüfen. Prof. H. Hess übernahm grosszügigerweise das Korreferat.

Frau F. Candoussau, Pau (F), ermöglichte mir, in den Pyrenäen zu sammeln und sandte mir zahlreiche wertvolle Kollektionen. Dr. S.M. Francis, CMI (Kew, GB), bot mir ihre Gastfreundschaft während des Besuches der Herbarien IMI und K an.

Die Direktoren und Konservatoren der Herbarien B, BPI, G, H, IMI, JE, K, L, NY, NYS, PAD, PC, S und UPS liehen unentbehrliches Typusmaterial aus. Die Herren B. Erb, G. Gilles, Z. Pouzar, J.P.Prongué, S. Sivertsen und E. Zenone überliessen mir freundlicherweise Vergleichsmaterial.

Dr. Th. Sieber leistete unentbehrliche Hilfe bei der Durchführung der statistischen Auswertungen. Mein Mann verfasste die lateinischen Diagnosen und unterstützte mich überall während der ganzen Arbeit.

Ihnen allen bin ich zu grossem Dank verpflichtet. Ebenfalls gilt mein herzlicher Dank allen, nicht namentlich erwähnten Kollegen des mikrobiologischen Institutes, die mir in irgendwelcher Weise geholfen haben.

LITERATURVERZEICHNIS

- Arx, J.A., von (1982). The genus Dicyma, its synonyms and related fungi. Mycology, Proceedings C 85:21 - 28.
- Arx, J.A., von & E. Müller (1954). Die Gattungen der amersporenen Pyrenomyceten. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz 11: 1 - 434.
- Berkley, M. J. (1860). Outlines of British Fungology. Lovell Reeve, London, S. 442.
- Bolton, J. (1791). History of Fungusses growing about Halifax 3: 93 - 138. Brook, Huddersfield.
- Bulliard, J.B.F. (1791). Histoire des Champignons de la France 1: tab. 177.
- Campbell, W.A. & R.W. Davidson (1940). Ustulina vulgaris - decay in sugar maple and other hardwoods. Journal of Forestry 38: 474 - 477.
- Candoussau, F. (1977). Hypoxyylon terricola MILLER dans le midi de la France, espèce nouvelle pour l'Europe. Mycotaxon 6: 173 - 177.
- Carroll, F.E., E. Müller & B.C. Sutton (1977). Preliminary studies on the incidence of needle endophytes in some european conifers. Sydowia 29: 87 - 103.
- Carroll, G.C. (1963). Pyrenomycetes (Studies in the Flora of Thailand). Dansk Botanisk Arkiv 23: 101 - 114.
- Carroll, G.C. (1964). Pyrenomycetes, mainly Xylariaceae, from some south pacific islands. Botanisk Tidsskrift 59: 301 - 310.
- Carroll, G.C. & F.E. Carroll (1978). Studies on the incidence of coniferous needle endophytes in the Pacific Northwest. Can. J. Bot. 56: 3034 - 3043.
- Chacko, R.J. & J.D. Rogers (1981). Cultural Characteristics of some species of Xylaria. Mycologia 73: 415 - 428.
- Chesters, C.G.C. & G.N. Greenhalgh (1964). Geniculosporium serpens, gen. et sp. nov., the imperfect state of Hypoxyylon serpens. Trans. Br. mycol. Soc. 47: 393 - 401.
- Child, M. (1932). The genus Daldinia. Ann. Miss. Bot. Gard. 19: 429 - 497.
- Cole, G.T. & R.A. Samson (1979). Patterns of Development of Conidial Fungi. Pitman, London, S. Francisco, Melbourne S.190.

- Cooke, M.C. (1883). Hypoxyylon and its allies. *Grevillea*, 11: 121 - 140.
- De Hoog, G.S. (1977). Rhinocladiella and allied Genera. *Studies in Mycology*, 15: 1 - 140.
- De Lamarck & De Candolle (1805). *Flore Française*, 2: 1 - 600.
- Dennis, R.W.G. (1978). *British Ascomycetes*. J. Cramer, Vaduz, S. 585.
- Eckblad, F.E. & A. Granmo (1978). The Genus Nummularia (Ascomycetes) in Norway. *Norw. J. Bot.*, 25: 69 - 75.
- Ellis, J.B. & B.M. Everhart (1892). *The North American Pyrenomyces*. Newfield, New Jersey, S. 793, Tab. 41, Anh. S.11.
- Enderle, M. (1982). Die Gattung Hypoxyylon BULL.ex FRim Ulmer Raum. *Z. Mykol.*, 48: 141 - 164.
- Flury, B. & H. Riedwyl (1983). *Angewandte multivariate Statistik*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, S. 187.
- French, D.W., C.S. Hodges & J.D. Froyd (1969). Pathogenicity and Taxonomy of Hypoxyylon mammatum. *Can. J. Bot.*, 47: 223 - 226.
- Fries, E. (1823). *Syst. Mycol.* Bd.2.
- Fries, E. (1828). *El. Fung.* Bd 2.
- Fries, E. (1849). *Summ. Veg. Scand. S.* 375 - 428.
- Glawe, D.A. & J.D. Rogers (1982). Observations on the Anamorphs of six species of Eutypa and Eutypella. *Mycotaxon* 14: 334 - 346.
- Granmo, A. (1977). Slekten Hypoxyylon (Pyrenomyces, Xylariaceae) i Norge. *Diss. Universitetet i Bergen*. S. 191 + Tab.6.
- Gray, S.F. (1821). *Nat. Arr. Br. Pl.* 1: 507 - 676.
- Greenhalgh, G.N. & C.G.C. Chesters (1968). Conidiophore morphology in some british members of the Xylariaceae. *Trans. Br. mycol. Soc.* 51: 57 - 82.
- Greenhalgh, G.N. & A.J.S. Whalley (1970). Stromal Pigments of some species of Hypoxyylon. *Trans. Br. mycol. Soc.* 55: 89 - 96.
- Greville, R.K. (1824). *Scot. Crypt. Fl.* 2: 61 - 120, Tab. 61 - 120.

- Greville, R.K. (1825). Scot. Crypt. Fl. 3: 121 - 180, Tab. 121 - 180.
- Greville, R.K. (1828). Scot. Crypt. Fl. 6: 301 - 361, tab. 301 - 361, Anh. S. 82.
- Haller, A., von (1768). Hist. Stirp. Helv. 3: 1 - 204.
- Heywood, V.A. (1978). Flowering plants of the World. Mayflower Books, Inc., New York, S. 336.
- Hoffmann, D.G.F. (1787). Veg. Crypt. 1: 1 - 42, Tab. 8.
- Hughes, S.J. (1951). Stachylidium, Gonytrichum, Mesobotrys, Chaetopsis and Chaetopsella. Trans. Br. Mycol. Soc. 34: 551 - 576.
- Hughes, S.J. (1958). Revisiones Hyphomycetum aliquot cum appendice de Nominibus Rejiciendis. Can. J. Bot. 36: 727 - 836.
- Jong, S.C. (1970). Cultural and developmental studies of conidial stages of Hypoxyylon and allied genera. Ph.D.-Theses, 70 - 16,815, Washington State University, S. 251.
- Jong, S.C. & C.R. Benjamin (1971). North American species of Nummularia. Mycologia 63: 862 - 876.
- Jong, S.C. & J.D. Rogers (1972). Illustrations and Descriptions of Conidial States of some Hypoxyylon species. Washington Agricultural Experiment Station, Technical Bulletin 71: 1 - 51.
- Katumoto, K. (1978). Notes on some Hypoxyylon species from Japan I. Bull. Fac. Agric. Yamaguti Univ. 29: 47 - 64.
- Kendrick, B. & F. Di Cosmo (1979). Teleomorph - Anamorph Connections in Ascomycetes. In the whole Fungus 1: 283 - 410. ed. B. Kendrick, Ottawa, S.410.
- Kickx, J. (1835). Fl. Crypt. des Environs de Louvain. Vandoooren, Bruxelles, S. 263, Anh. 24.
- Kohn, L.M. & R. P. Korf (1975). Variation in Ascomycete iodine Reactions: KOH pretreatment explored. Mycotaxon 3: 165 - 172.
- Lind, J. (1913). Danish Fungi. Nordisk Forlag, Kopenhagen, S. 648, Tab.9.
- Lowry, R.J. & A.S. Sussman (1958). Wallstructure of ascospores of Neurospora tetrasperma. Am .J. Bot. 45: 397-403.

- Manion, P.D. (1975). Two infection sites of Hypoxylon mammatum in trembling aspen (Populus tremuloides). Can. J. Bot. 53: 2621 - 2624.
- Martin, P. (1967). Studies in the Xylariaceae II, Rosellinia and the Primo - cinerea Section of Hypoxylon. J. S. Afr. Bot. 33: 315 - 328.
- Martin, P. (1968a). Studies in the Xylariaceae III, S. Afr. and foreign species of Hypoxylon Sect. Entoleuca. J. S. Afr. Bot. 34: 153 - 199.
- Martin, P. (1968b). Studies in the Xylariaceae IV, Hypoxylon Sections Papillata and Annulata J.S.Afr.Bot. 34: 303-330.
- Martin, P. (1969a). Studies in the Xylariaceae V, Euhypoxylon. J. S. Afr. Bot. 35: 149 - 206.
- Martin, P. (1969b). Studies in the Xylariaceae VI, Daldinia, Numulariola and their allies. J.S.Afr.Bot. 35: 267-320.
- Martin, P. (1969c). Studies in the Xylariaceae VII, Anthostomella and Lopadostoma. J. S. Afr. Bot. 35: 393-410.
- Martin, P. (1970). Studies in the Xylariaceae VIII, Xylaria and its allies. J. S. Afr. Bot. 36: 73 - 138.
- Micheli, P.A. (1729). Nova plantarum genera. Typis Bernardi Paperinii, Florentiae, S. 234, Tab. 108.
- Miller, J.H. (1928). Biologic studies in the Sphaeriales II. Mycologia 20: 305 - 339.
- Miller, J.H. (1930). British Xylariaceae I. Trans. Br.mycol. Soc. 15: 134 - 154.
- Miller, J.H. (1932a). British Xylariaceae II. Trans. Br. mycol. Soc. 17: 125 - 135.
- Miller, J.H. (1932b) British Xylariaceae III. Trans. Br. mycol. Soc. 17: 136 - 146.
- Miller, J.H. (1933). Some new species of Hypoxylon. Mycologia 25: 321 - 329.
- Miller, J.H. (1941). Georgia Pyrenomycetes II. Mycologia 33: 74 - 81.
- Miller, J.H. (1961). A Monograph of the World Species of Hypoxylon. University of Georgia Press, Athens, S. 158.
- Munk, A. (1957). Danish Pyrenomycetes. Dansk Botanisk Arkiv 17: 1 - 491.

- Nannfeldt, J.A. (1972). Camarops KARST. (Sphaeriales - Boli-
niaceae). Svensk Botanisk Tidskrift 66: 335 - 376.
- Nannfeldt, J.A. (1976). Iodine Reactions in Ascus plugs and
their taxonomic significance. Trans.Br.Mycol.Soc. 67:1-5.
- Nitschke, Th. (1867). Pyrenomycetes Germanici. Verlag Eduard
Trewendt, Breslau, S. 320.
- Oberholzer, B. (1982). Untersuchungen über endophytische
Pilze von Erica carnea L., Diss. ETH Nr. 7198, S. 99.
- Ouellette, G.B. & E.W.B. Ward (1970). Low-temperature re-
quirements for ascospore germination and growth of Hy-
poxylon diathrauston. Can. J. Bot. 48: 2223 - 2225.
- Parguey - Leduc, A. (1972). Recherches préliminaires sur l'
ontogénie et l' anatomie comparée des ascocarpes des
Pyrénomycètes ascohyméniaux. Rev.Mycol. 36: 194 - 237.
- Persoon, H. (1801). Syn. Meth. F.
- Petrak, F. (1921). Beiträge zur Pilzflora von Mähren und
österreich. - Schlesien. Ann. Mycol. 19: 273 - 295.
- Petrak, F. (1953). Ergebnisse einer Revision der Grundtypen
verschiedener Gattungen der Askomyzeten und Fungi im-
perfecti. Sydowia 7: 295 - 308.
- Petrini, L. & A.J.S. Whalley (1984). Hypoxylon macrocarpum
from Australia. Trans. Br. mycol. Soc. 82: 550.
- Petrini, O. (1982). Notes on some species of Chloroscypha
endophytic in Cupressaceae of Europe and North America.
Sydowia 35: 206 - 222.
- Petrini, O. (1984). Zur Verbreitung und Oekologie endophyti-
scher Pilze. Habilitationsschrift, ETH Zürich, S. 209.
- Petrini, O. & E. Müller (1979). Pilzliche Endophyten am Bei-
spiel von Juniperus communis L., Sydowia 32: 224 - 251.
- Pinon, J. (1979). Origine et principaux caractères des
souches française d' Hypoxylon mammatum (WAHL.) MILLER.
Eur. J. For. Path. 9: 129 - 142.
- Ponomareff, N.V. (1938). The conidial stage of Hypoxylon
pruinatum. Phytopathology 28: 515 - 518.
- Pouzar, Z.(1972). Hypoxylon fraxinophilum spec. nov. and H.
moravicum spec. nov., two interesting species found on
Fraxinus angustifolia. Česká Mycologie 26: 129 - 137. .
- Pouzar, Z. (1976). Nummularia dennisii, a new species of Xy-

- lariaceae from Central Europe. Kew Bull. 31: 653 - 655.
- Pouzar, Z. (1978). Hypoxyylon macrocarpum POUZ. spec. nov., a new fragrant pyrenomycete. Česká Mykologie 32: 19 - 21.
- Pouzar, Z. (1979). Notes on taxonomy and nomenclature of Nummularia (Pyrenomycetes). Česká Mykologie 33: 207 - 219, Tab. 2.
- Povah, A. (1924). Hypoxyylon Poplar Canker, Phytopathologia 14: 140 - 145.
- Prljinčević, M.B. (1982). Economic significance of the infection of beech forests by Hypoxyylon deustum (HOFFM.: FR.) GREV. at Šara Mountain. Eur.J.For.Path. 12: 7-10.
- Rogers, J.D. (1964). Hypoxyylon pruinaum: The chromosome number. Mycologia 56: 369 - 373.
- Rogers, J.D. (1965). Hypoxyylon fuscum I, Cytology of the Ascus. Mycologia 57: 789 - 803.
- Rogers, J.D. (1967a). Hypoxyylon multiforme: cytology of the Ascus. Mycologia 59: 295 - 305.
- Rogers, J.D. (1967b). Cytological Aspects of the Ascospores of Hypoxyylon grenadense var. macrospora. Can. J. Bot. 45: 1166 - 1168.
- Rogers, J.D. (1968a). Nuclear phenomena in the ascospores of Hypoxyylon punctulatum. Can. J. Bot. 46: 865 - 866.
- Rogers, J.D. (1968b). Hypoxyylon deustum: the chromosome number. Mycopathologia 35: 249 - 255.
- Rogers J.D. (1969). Hypoxyylon rubiginosum: Cytology of the Ascus and surface morphology of the Ascospore. Mycopathologia 38: 215 - 223.
- Rogers, J.D. (1971). Observations on the ascogenous system of Hypoxyylon microplacum. Can. J. Bot. 49: 1075 - 1077.
- Rogers, J.D. (1975a). Hypoxyylon serpens: cytology and taxonomic considerations. Can. J. Bot. 53: 52 - 55.
- Rogers, J.D. (1975b). The ascospore of Hypoxyylon glycyrrhiza. Mycologia 67: 657 - 662.
- Rogers, J.D. (1975c). Nummularia broomeiana: conidial state and taxonomic aspects. Amer. J. Bot. 62: 761 - 764.
- Rogers, J.D. (1977a). A new Hypoxyylon species with appended, ornamented ascospores. Can. J. Bot. 55: 372-375.

- Rogers, J.D. (1977b). Surface features of the light - colored ascospores of some appanate Hypoxylon species. Can. J. Bot. 55: 2394 - 2398.
- Rogers, J.D. (1979). The Xylariaceae: Systematic, biological and evolutionary aspects. Mycologia 71: 1 - 42.
- Rogers, J.D. (1983). Xylaria bulbosa, Xylaria curta and Xylaria longipes in Continental United States. Mycologia 75: 457 - 467.
- Rogers, J.D. & J.G. Berbee (1964). Developmental Morphology of Hypoxylon pruinautum in Bark of Quaking Aspen. Phytopathology 54: 154 - 162.
- Rogers, J.D. & F. Candoussau (1980). A new variety of Hypoxylon cohaerens from France. Mycologia 72: 826 - 829.
- Rogers, J.D. & K.P. Dumont (1979). Los Hongos de Colombia VI. Two new appanate species of Hypoxylon. Mycologia 71: 807 - 810.
- Rogers, J.D. & D.A. Glawe (1983). Diatrype whitmanensis sp. nov. and the Anamorphs of Diatrype bullata and Eutypella sorbi. Mycotaxon 18: 73 - 80.
- Saccardo, P.A. (1882). Sylloge Fungorum I. Patavia, S.768.
- Saccardo, P.A. (1891). Sylloge Fungorum IX. Patavia, S.1141.
- Sachs, L. (1984). Angewandte Statistik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 6. Aufl., S. 552.
- Samuels, G.J. (1979). Notes on Isolation of solitary Ascospores - A field Guide. In the whole Fungus 2: 636-645, ed. B. Kendrick, Ottawa, S. 417 - 793.
- Schweinitz, L.D. (1822). Syn. Fung. Carolinae superioris. Schreiben Naturforsch. Ges. Leipzig 1: 20 - 131.
- Scopoli, J.A. (1772). Flora Carniolica 2: 1 - 496, Anh.S.16.
- Shigo, A.L. (1967). Successions of Organisms in Discoloration and Decay of Wood. Int.Rev.For.Research 2:237-299.
- Smith, G. (1951). Some new species of Moulds and some new British Records. Trans. Br. mycol. Soc. 34: 17 - 22.
- Sowerby (1803). Eng. Fung. 3: Tab. 241 - 400.
- Stafleu, F.A.et. al. (1981). Index Herbariorum. Utrecht, 7. Aufl. S.452.
- Stebbins, G. L. (1974). Flowering Plants, Evolution above

- the Species Level. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., S. 399.
- Subramanian, C.V. (1972). Padixonia, a new genus of Hyphomycetes. Curr. Sci. 41: 282 - 283.
- Theissen, F. (1909). Xylariaceae austro - Brasilienses II. Ann. Mycol. 7: 141 - 167.
- Tode, H.J. (1791). Fungi Meckl. 2: 1 - 67, Tab.17.
- Traverso, J.B. (1906). Flora it. crypt. pars I, Rocca S. Casciano, S. 492.
- Tulasne, L.R. & C. Tulasne (1863). Sel. Fung. Carp. 2: 1 - 316, Tab. 34.
- Whalley, A.J.S. (1976). Numerical Taxonomy of some species of Hypoxylon. Mycopathologia 59: 155 - 161.
- Whalley, A.J.S (1981). Hypoxylon rubiginosum var. microsporum var. nov. Trans. Br. mycol. Soc. 76: 157 - 158.
- Whalley, A.J.S., R.L. Edwards & S.M. Francis (1983). Hypoxylon gwyneddii sp. nov. from Wales. Trans. Br. mycol. Soc. 81: 389 - 392.
- Whalley, A.J.S. & G. N. Greenhalgh, (1971). Chemical races of Hypoxylon rubiginosum. Trans.Br.mycol.Soc. 57: 161-162.
- Whalley, A.J.S. & G.N. Greenhalgh (1973a). Numerical Taxonomy I. Trans. Br. mycol. Soc. 61: 435 - 454.
- Whalley, A.J.S. & G.N. Greenhalgh (1973b). Numerical Taxonomy II. Trans. Br. mycol. Soc. 61: 455 - 459.
- Whalley, A.J.S. & G.N. Greenhalgh (1975a). Numerical Taxonomy III. Trans. Br. mycol. Soc. 64: 229 - 233.
- Whalley, A.J.S. & G.N. Greenhalgh (1975b). Numerical Taxonomy IV. Trans. Br. mycol. Soc. 64: 369 - 373.
- Whalley, A.J.S. & R. Watling (1980). Daldinia concentrica versus Daldinia vernicosa. Trans. Br. mycol. Soc. 74: 399 - 406.
- Whalley, A.J.S & M.A. Whalley (1977). Stromal Pigments and Taxonomy of Hypoxylon. Mycopathologia 61: 99 - 103.
- Wilkins, W.H. (1936). Studies in the genus Ustulina with special reference to parasitism II. A disease of the common lime (Tilia vulgaris HAYNE) caused by Ustulina. Trans. Br. mycol. Soc. 20: 133 - 156.

Wilkins, W.H. (1939). Studies in the genus Ustulina with special reference to parasitism V. A Disease of Elm (Ulmus campestris SM.) caused by Ustulina. Trans. Br. mycol. Soc. 23: 171 - 185.

Willdenow, C.L. (1787). Flora Berolinensis. Vieweg, Berlin, S.440, Tab.7.

Lebenslauf

28. XI. 1956 Geboren in Basel, Schweiz
- 1963 - 1969 Elementarschule in Thayngen, SH
- 1969 - 1971 Realschule in Thayngen, SH
- 1971 - 1976 Kantonsschule in Schaffhausen, Abschluss mit Maturität Typus B
- 1976 - 1980 Studium der Naturwissenschaften (Biologie) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Abschluss mit dem Diplom im Herbst 1980
- 1980 - 1984 Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Assistentin am mikrobiologischen Institut der ETH Zürich. Durchführung der Dissertation unter der Leitung von Prof. Dr. E. Müller
- 1981 Heirat mit Orlando Petrini