Boletus Jahrg.	16 1992	Heft 1	S. 3-9
----------------	---------	--------	--------

GERALD HIRSCH

Über einige Peziza-Arten mit rötlichen Pigmenten

Die Becherlingsgattung *Peziza* Dill. ex Bull.: Fr. ist durch eine Reihe größerer und auffälliger Arten auch bei Amateuren gut bekannt. Solche Sippen wie *P. badia* Pers.: Fr. (Kastanienbrauner Becherling), *P. vesiculosa* Bull.: Fr. (Blasiger Becherling) und *P. succosa* Berk. (Gelbmilchender Becherling) werden häufig in populären Pilzbüchern dargestellt. Dadurch wird in gewisser Weise ein falsches Bild der Gattung vermittelt, da die Mehrzahl der Arten klein und recht unscheinbar ist.

Peziza ist die namengebende Gattung der Ascomyceten-Ordnung Pezizales, also jener Becherlinge, deren Asci sich mittels Opercula (Deckelchen) öffnen. Sie ist durch folgende Merkmale von anderen Gattungen unterschieden:

- Die Asci färben sich teilweise oder vollständig mit Jodreagenzien blau.
- Die Asci sind zylindrisch und strecken sich bei Sporenreife nicht über das umgebende Niveau (im Gegensatz zu den Ascobolaceen).
- Die Ascosporen haben eine ellipsoide Form (im Gegensatz zu Plicaria u.a. kugelsporigen Gattungen).
- Die Apothecien sind keine ursprünglich unterirdisch angelegten Hohlkugeln (im Gegensatz zu Sarcosphaera).

Die Zahl der nach dieser Umgrenzung zu *Peziza* zu stellenden Arten ist nicht genau anzugeben. Hawksworth et al. (1983) geben ca. 80 Arten an. Diese Zahl ist wahrscheinlich zu niedrig angesetzt, es dürften weltweit über 150 Arten existieren, von denen die meisten auch in Europa vorkommen. Die Bestimmung der Arten ist generell schwierig. Das gilt sogar für die eingangs genannten Sippen. Der Bestimmungsschlüssel bei Moser (1963) ist nicht verwendungsfähig. Die Schlüssel bei Maas Geesteranus (1967) und Dennis (1978) sind bedingt brauchbar, umfassen jedoch nur einen Bruchteil der vorkommenden Arten. Am besten für die Bestimmung von *Peziza*-Arten geeignet erscheint gegenwärtig der von Hohmeyer (1986) publizierte Schlüssel für die europäischen Sippen. Wenngleich viele Kollektionen auch damit unbestimmbar bleiben, kann doch oft ein relativ sicheres Ergebnis erzielt werden, oder es wird wenigstens der verwandtschaftliche Anschluß der zu bestimmenden Aufsammlung deutlich.

Bei näherer Beschäftigung mit der Gattung *Peziza* wird schnell klar, daß eine Reihe von Gruppen mehr oder weniger nah verwandter Arten existiert. Diese Artengruppen lassen sich vorrangig definieren durch gleiche oder ähnliche Merkmale in der Pigmentierung, beim Fruchtkörperaufbau sowie ihrer Sporen. Die Charakterisierung und formale Beschreibung solcher Gruppen befindet sich noch in den Anfängen. In Übereinstimmung mit gängigen Konzepten sollten sie als Sektionen der Gattung *Peziza* gefaßt werden, solange keine tiefere Kenntnis der phyletischen Struktur innerhalb dieser Gattung vorliegt.

Hinsichtlich der Pigmentausstattung ist innerhalb von *Peziza* eine große Vielfalt zu beobachten. Neben gelbbräunlichen sind violettliche und grünliche Apothecienfarben häufig anzutreffen. Ausgesprochen selten sind rötliche Farbtöne. Man findet in der Literatur nur sehr wenige Arten, für die rote oder rötliche Farben angegeben werden. Eine von diesen Sippen ist die australische *Peziza subaurantiaca* (MASS.) RIFAI, für die orange Farbtöne charakteristisch sein sollen. Eine Überprüfung des Holotypus von *Barlaea subaurantiaca* MASSEE (ex K) ergab jedoch, daß die Asci dieser Sippe vollkommen inamyloid sind und der Pilz demzufolge nicht zur Familie *Pezizaceae* zu stellen ist. Die von RIFAI (1968) beschriebene Verfärbung des Hymeniums mit Melzer's Reagenz bezieht sich in Wahrheit auf eine schwache Grünfärbung der Paraphysenpigmente, eine für Carotinoide seit langem bekannte Reaktion. MASSEE's Pilz gehört zu *Aleuria* oder einer verwandten Gattung der *Pyronemataceae* s.l.

Tatsächlich sind Carotinpigmente bei *Peziza*-Arten vollkommen unbekannt (vgl. dazu ARPIN 1969). Auch bei echten *Peziza*-Arten mit rötlichen Farben, von denen zwei nachfolgend beschrieben werden, dürfte es sich um andere Pigmente handeln, auch wenn über deren chemische Natur bisher keine experimentell gesicherten Erkenntnisse vorliegen. In allen Fällen handelt es sich um rötliche Farben, die vollkommen unähnlich denen sind, die von Carotin besitzenden Arten aus anderen *Pezizales*-Familien bekannt sind.

Sectio Purpureodiscus G. HIRSCH sect. nov.

Ascomata minuta vel media, applanata, crassa, estipitata, obscure pupurea vel purpureo-brunnea. Carne molle, sine latice. Sporae hyalinae, laeves, eguttatae. Asci cylindracei, totis parietibus tenuiter amyloidei. Paraphyses simplices, rectes, crasse claviformes, pigmentis in parietibus. Anatomia ascomatis simplex, textura intricata vel inflata, sine mediostrato.

Typus: Peziza subisabellina (Le Gal) Häffner et Hohmeyer

Apothecien klein bis höchstens mittelgroß, flach, scheibenförmig, besonders im Zentrum recht dick, völlig ungestielt, Thecium dunkel purpurrot bis purpurbraun. Fleisch weich, ohne Milchsaft. Sporen farblos, glatt, ohne Öltropfen oder Gasvakuolen. Asci zylindrisch, auf ganzer Länge schwach und gleichmäßig amyloid, Paraphysen unverzweigt, gerade, dick keulenförmig, sehr spärlich septiert, mit in der Zellwand lokalisiertem Pigment. Fruchtkörperanatomie einfach, Substanz aus Textura intricata oder T. inflata aufgebaut, Mediostratum fehlend.

Typus: Peziza subisabellina (Le Gal) Häffner et Hohmeyer Weitere zugehörige Art: Peziza kreiselii G. Hirsch spec. nov.

Die Merkmalskombination

- purpurne Apothecienfarben
- glatte tropfenlose Ascosporen
- gleichmäßig verteilte schwache Ascusamyloidität
- dick keulenförmige Paraphysen

trifft auf beide genannte Peziza-Arten zu und charakterisiert die neubeschriebene Sektion hinreichend. Einzelne der genannten Merkmale kommen auch in anderen Verwandtschaftskreisen von Peziza vor. Rötliche Farbtöne ihrer Apothecien besitzen beispielsweise Peziza cornui (Boud.) Korf und P. neocornui Häffner. Diese Arten haben jedoch völlig andere Sporen mit apiculatem Ornament und Öltropfen sowie andere Ascus- und Paraphysenmerkmale. Die zahlreichen glattsporigen und tropfenlosen Vertreter der Sektion Peziza (Verwandtschaft von P. vesiculosa, P. varia usw.) sind ohne rötliche Farben und haben allesamt einen anderen Typ der Ascusamyloidität (stark amyloider Periascalring um das Operculum). Eine sich mit Jodreagenzien gleichmäßig blau färbende Ascuswand kommt bei Peziza insgesamt sehr selten vor. Ein weiteres Beispiel dafür wäre die nordamerikanische Peziza waltersii Seaver (vgl. Pfister 1979), die jedoch gelbe Pigmentierung und ornamentierte Sporen hat.

Peziza subisabellina (Le Gal) Häffner et Hohmeyer

in HOHMEYER et al., Hoppea 47: 23. 1989.

- [= Galactinia subisabellina LE GAL, Discom. Madagascar 41ff. 1953; nomen nudum.]
- = Galactinia subisabellina LE GAL, Bull. Soc. Mycol. France 83:357, 1967.
- = Aleuria isabellina W. G. Smith sensu Boudier

Makromerkmale: Apothecien einzeln bis gesellig. Farbe des Theciums schön dunkelpurpurn, dunkel braunrot, gleichmäßig gefärbt. Außenseite etwa gleichfarbig, mehr braun, rötlicher Ton nicht so sehr deutlich. Rand als weißliche Linie ausgebildet. Form flach, dem Substrat aufliegend, mit breiter Basis mit

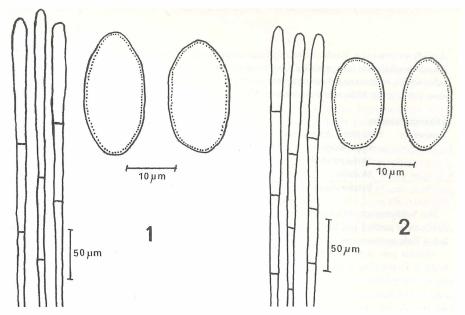


Abb. 1: Peziza subisabellina, Paraphysen und Sporen Abb. 2: Peziza kreiselii, Paraphysen und Sporen

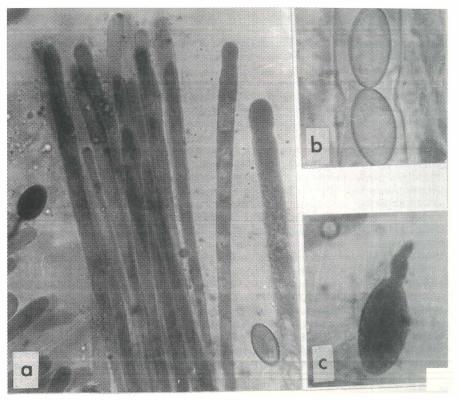


Abb. 3: *Peziza subisabellina*a) Paraphysen (x 500; Cotton Blue)
c) keimende Sporen (x 950; Cotton Blue)

b) Ascosporen, reif (x 950: Cotton Blue)

dem Myzel verbunden, Ränder leicht aufgebogen. Oberfläche des Fruchtkörpers sehr wellig und höckerig, Umriß ebenfalls sehr unregelmäßig. Größter gemessener Durchmesser 24 mm. Die Theciumoberfläche wirkt bereift. Außenseite mit ganz spärlichen, winzigen braunen Flöckchen. Substanz sehr weich, brüchig, ohne Latex, in der Mitte sehr dick (mehrere Millimeter).

Mikromerkmale:

Anatomie: Schichtung des Fruchtkörpers:

- Hymenium
- Subhymenium
- Medulla
- Ectalexcipulum

Das Subhymenium ist sehr deutlich ausgebildet. Es besteht aus relativ großzelliger Textura globulosa, Zellen meist rundlich und 20-35 μ m Ø, Schichtdicke ca. 100-130 μ m, Asci und Paraphysen in unterschiedlicher Tiefe entspringend.

Medulla sehr dick, im wesentlichen aus Textura intricata aufgebaut, Kugelzellen fast vollständig fehlend. Unmittelbar unter dem Subhymenium sind die Hyphen fast nicht inflatisiert und streichen angedeutet parallel zur Theciumoberfläche, zumindest in Randnähe. Mehr zur Apothecienmitte ist diese angedeutete Parallelität der obersten Medullahyphen nicht mehr zu erkennen. Hier und ansonsten besteht die Medulla aus schwach bis mäßig inflatisierten, ± locker verwobenen Hyphen von 10 - 20 μm Dicke, Länge der Abschnitte ca. 30-80 μm. Diese Schicht ist sehr dick, aber überall gleichförmig aufgebaut.

Ganz außen befindet sich ein Ectalexcipulum, das nicht ganz scharf von der Medulla getrennt ist. Dicke dieser Schicht ca. 150-200 μ m. Sie besteht aus \pm kugeligen, aber häufig auch verlängerten oder birnförmigen Zellen, daneben kommen auch zahlreiche "normale" oder inflatisierte Hyphen vor. Sie ist am besten als Textura inflata zu klassifizieren. Gelegentlich sind außen Anhäufungen kleinerer kugeliger Zellen (Flocken!) mit etwas dickeren und stärker pigmentierten Wänden zu finden. Diese Zellen sind oftmals etwas inkrustiert.

Im Schnitt des Apotheciums findet sich die Pigmenteinlagerung vor allem auf ganzer Länge des Hymeniums, sie ist nur wenig im Subhymenium bemerkbar. Die Medulla ist \pm pigmentfrei. In den äußeren Zellen des Excipulums treten diffus Wandpigmente auf, außerdem befindet sich ganz außen eine unterbrochene, dunkle, amorphe dünne Kruste aus kollabierten Zellen.

Marginalbereich des Apotheciums ähnlich aufgebaut wie das Excipulum. Zellen von denen des Ectalexcipulums etwas abweichend, kleiner, dickwandiger, mehr eckig und ohne Interzellularen (Textura angularis). Übergang zum Hymenium im Radialschnitt ± abrupt. Die dem Hymenium am nächsten liegenden äußeren Randzellen tragen keulige, haarähnliche, ein- oder wenigzellige, angedrückte Fortsätze. Die makroskopisch sichtbare weiße Randlinie wird wahrscheinlich durch die äußerste Paraphysenschicht gebildet; diese Paraphysen sind etwas herausragend und im oberen Bereich farblos.

Sporen farblos. Form ellipsoid bis spindelig-ellipsoid, nicht sehr langgestreckt (Abb. 1, 3b), Längen-Breiten-Index 1,58 - 1,80 - 2,05. Sporenpole bei reifen intakten Sporen stets verschmälert. Ohne Öltropfen, ohne de Bary-(Gas-)Vakuolen, ohne Schleimanhängsel. Wand nicht verdickt. Inhalt unreifer Sporen granulär, bei Reife konzentrieren sich die Granula in zwei polaren Grüppchen. Lage der Sporen meist einreihig, manchmal unregelmäßig zweireihig im oberen Teil des Ascus. Größe (19,6-) 20,5 - 23,0 - 25,7 (- 28,2) x (11,0-) 11,7 - 12,8 - 14,6 (-15,5) μm. Oberfläche reifer Sporen vollkommen glatt. Die Sporen zeigten eine starke Tendenz zum Auskeimen (vgl. Abb. 3c), manchmal bereits im Ascus. Stets nur eine, meist kurze und sich bald verzweigende Keimhyphe vorhanden, die meist±polar austritt. Vor der Keimung schwellen die Sporen i.a. stark an, werden oft fast subglobos und besitzen deutliche Vakuolen. Solche Sporen bildet Le Gal (1953, fig. 11, p. 42) ab. In diesem Stadium sind meist zwei polare, öltropfenartige Gebilde±deutlich ausgebildet, die sich mit Jod bräunlich färben, während sich ansonsten der Sporeninhalt grünlich verfärbt. Die äußere Sporenwand ist bei keimenden Sporen stark in Falten gelegt. Unreife sowie

keimende Sporen sind cyanophil, reife nicht (vgl. Abb. 3a).

Asci farblos, Form zylindrisch, Apex etwas verschmälert, Operculum abgeflacht oder sogar mit leichter Depression, ohne Periascalkappe; Ascusbasis verschmälert, mit pleurorhynchem, synapsenartig erweitertem Ende. Mit 8 Sporen, gelegentlich eine Anzahl (meist 4) Sporen abortierend. Amyloidität schwach, sich auf die ganze Ascuswand erstreckend, am Operculum nicht stärker, fast nur beim entleerten Ascus sichtbar, ansonsten durch den stark dextrinoiden plasmatischen Inhalt überdeckt. Größe 380-440 x 17-20 µm.

Paraphysen mit braunem, in der Wand inkrustiertem Pigment, manchmal richtige Wandverdickungen bildend, oberster Teil aber farblos! Form unten \pm fadenförmig, ca. 5-6 μ m dick, sich dann nach oben stetig verbreiternd und oben meist noch einmal deutlich keulig erweitert, oben (7,5-) 10-15 μ m breit. Die Paraphysen sind gerade, im unteren Teil gelegentlich kurz unter einer Septe verzweigt, sehr weitläufig septiert mit 0 (-1) Septen in den obersten 100 μ m, Länge der obersten Zelle 72,5 - 192,5 μ m. Ohne amorphe, verklebende Exkretmatrix (Abb. 1, 3a).

Untersuchtes Material: September 1987; Deutschland, Sachsen, Erzgebirgisches Vogtland, Schönheide SW Aue; auf mit Sägespänen vermischter Erde; leg. G. SCHMIDT.

Dieser Pilz wurde von Boudier (1905 - 1910) unter dem Namen Aleuria isabellina W. G. Smith nach französischem Material beschrieben und abgebildet. Aleuria isabellina sensu orig. ist jedoch mit Sicherheit eine andere Art. Das wurde von Le Gal (1953) erkannt, und konsequent benannte sie Boudier's Pilz mit einem neuen Namen auf der Grundlage von Material aus Madagascar. Da es sich hierbei jedoch um ein nomen nudum handelte (fehlende lateinische Diagnose; Art. 36.1. des ICBN), machte sich eine Validation erforderlich, die durch Le Gal (1967) erfolgte. Als Typus wurde die Kollektion von Boudier festgelegt. Die durch Donadini (1981) vorgenommene Kombination des Epithets mit dem Gattungsnamen Peziza entspricht nicht den Regeln des ICBN (Art. 33.2). In einer späteren Publikation hat Donadini (1984) Syrkček als Kombinationsautor bezeichnet, doch beruht diese Aussage auf einem Irrtum. Die gültig veröffentlichte Kombination findet sich erst in der Publikation von Hohmeyer et al. (1989).

Vorstehende Beschreibung von deutschem Material stimmt bis in zahlreiche Details mit der Beschreibung bei Le Gal (1953) überein. Dies trifft insbesondere auf die Pigmentierung und Anatomie des Fruchtkörpers, die Sporenmerkmale und den Typ der Ascusamyloidität zu. Hinsichtlich der Identität der hier beschriebenen Aufsammlung mit Le Gal's Pilz bestehen keine Zweifel, obwohl eine Untersuchung ihres Materials (in PC?) bisher nicht erfolgte.

Eine Besonderheit dieser Art scheint das sehr schnelle Auskeimen der Ascosporen zu sein, wobei diesem Vorgang Veränderungen am Sporenkörper selbst wie Vakuolisierung, Anschwellung und Deformation vorausgehen. Dies wir von mehreren Autoren beschrieben bzw. abgebildet (Boudier 1905 - 1910, Le Gal 1953, Maas Geesteranus 1967). Sekundärsporenbildung konnte bei dem sächsischen Material allerdings nicht beobachtet werden.

P. subisabellina ist ein Pilz, dessen Verbreitung bisher ungenügend bekannt ist. Neben der von Le Galbeschriebenen Kollektion aus Madagaskar existiert eine Literaturangabe aus Indien (Pant & Tewari 1974). Die dort beschriebene var. subiculata dürfte jedoch wegen abweichender Sporenmerkmale nicht konspezifisch mit Le Gal's Pilz sein. Möglicherweise existiert damit jedoch ein weiteres, in die Sektion Purpureodiscus zu stellendes Taxon.

Aus Europa liegen nur wenige Nachweise vor. Neben einigen aus Frankreich beschriebenen Kollektionen gibt es eine Angabe aus den Niederlanden (Maas Geesteranus 1967). Eine Beschreibung nebst farbiger Abbildung aus neuester Zeit stammt von Engel & Hanff (1988) nach einer Aufsammlung aus Oberfranken (BR Deutschland). Die Merkmale dieser Kollektion stimmen zum größten Teil mit der hier beschriebenen sächsischen überein. Die Sporen werden allerdings überwiegend als rein ellipsoid dargestellt. Andererseits sprechen die sehr massiven Paraphysen für eine Identität beider Aufsammlungen. Leider werden keine detaillierten Angaben zur Fruchtkörperanatomie sowie zur räumlichen Ausdehnung und Stärke der

Amyloiditätsreaktion am Ascus gemacht. Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit der Fundumstände der beiden deutschen Funde. In beiden Fällen wuchsen die Apothecien auf Sägespänen bzw. Holzresten, die mit Erde vermischt waren.

Peziza kreiselii G. HIRSCH spec. nov.

= P. crassiparaphysata in herb. et mscr.

Apothecia minuta, applanata, purpureo-brunnea, extus laevia. Sporae hyalinae, ellipsoideae, laeves, eguttatae, 16,7-19,7 x 9,1-10,1 μm. Asci totis parietibus tenuiter amyloidei, pleurorhynchi, sine periasco, 260-280 x 15-17 μm. Paraphyses rectae, crasse claviformes (ad 12 μm), distante septatae. Excipulum unistratosum textura inflata e cellulis minoribus formante, sine mediostrato.

Typus: 14. VIII. 1983; Deutschland, Ost-Thüringen, 1 km NNW Ruttersdorf bei Stadtroda; auf nackter feuchter Erde; leg. G. Hirsch; JE.

Makromerkmale: Apothecien einzeln. Thecium kräftig braun mit rötlichem Ton, Außenseite ähnlich gefärbt, etwas blasser. Form völlig flach, scheibenförmig, ohne aufgebogene Ränder, Thecium plan; ohne Stiel. Größter gemessener Durchmesser 12 mm. Außenseite glatt, ohne Flöckchen. Fleisch in der Mitte des Apotheciums ziemlich dick, nicht geschichtet, ohne Latex, ohne Geruch, sehr weich.

Mikromerkmale:

Anatomie:

Schichtung des Fruchtkörpers:

- Hymenium
- (Subhymenium)
- Excipulum

Ein Subhymenium ist nicht klar differenziert.

Das Excipulum ist einschichtig. Es besteht aus einer Schicht sehr gleichmäßiger Textura inflata, Dimension der zellulären Bestandteile meist 10-15 μm, ausnahmsweise bis 30 μm.

Marginalbereich des Apotheciums gleich gestaltet wie das Excipulum. Übergang zum Hymenium im Radialschnitt abrupt, ohne anatomische Übergangszone.

Sporen farblos. Form ellipsoid, ohne verschmälerte Pole (Abb. 2). Längen-Breiten-Index 1,79 - 1,89 - 2,02. Ohne Öltropfen, ohne de Bary-(Gas-)Vakuolen, ohne Schleimanhängsel. Lage der Sporen im Ascus ein- bis zweireihig. Größe 16,7 - 18,2 - 19,7 x 9,1 - 9,6 - 10,1 μ m. Oberfläche reifer Sporen vollkommen glatt. Wand nicht verdickt. Unreife Sporen sind stark cyanophil, mit Jod verfärben sie sich grünlich.

Asci farblos, Form zylindrisch, Apex abgerundet, ohne Periascalkappe; Ascusbasis verschmälert, mit pleurorhynchem, synapsenartig erweitertem Ende. Mit 8 Sporen, gleich lang wie die Paraphysen. Amyloidität schwach, aber klar erkennbar, sich auf die ganze Ascuswand erstreckend, am Operculum nicht stärker. Inhalt unreifer Asci stark dextrinoid. Größe 260 - 280 x 15 - 17 µm.

Paraphysen deutlich in Nestern angeordnet, Farbe auf ganzer Länge bräunlich. Form sehr charakteristisch, unten mehr oder weniger zylindrisch, um 5 μ m dick, sich dann nach oben ständig verbreiternd bis ca. 12 μ m, lang keulig (Abb. 2). Die Paraphysen sind gerade, unverzweigt, ohne seitliche Auswüchse. Sie sind sehr spärlich septiert mit 0 - 1 Septen in den obersten 100 μ m, Länge der oberen Zelle (61-) 92,5-144 μ m. Ohne amorphe, verklebende Exkrete.

Untersuchtes Material: nur von der Typuskollektion bekannt.

Die neu beschriebene *Peziza-*Art kann mit keiner der bisher bekannten Sippen identifiziert werden. Auf den bemerkenswerten Charakter-Set, der zur Neubeschreibung der Sektion *Purpureodiscus* geführt hat, wurde bereits weiter oben eingegangen. Von *Peziza subisabellina* unterscheidet sich *P. kreiselii* vor allem

durch geringere Maße bei den Fruchtkörpern, Sporen und Asci sowie durch andere Sporenform und eventuell andere Ökologie. Weitere Funde der Sippe stehen bisher aus, sollten aber schon durch die auffällige Färbung des Apotheciums leicht möglich sein.

Herrn Gerolf Schmidt (Schönheide/Erzgeb.) sei für die Übersendung der Kollektion von Peziza subisabellina herzlich gedankt. Herr Dr. F. K. Meyer (Jena) hat freundlicherweise die lateinischen Diagnosen durchgesehen. Von Herrn Dr. J. van Brummelen (Leiden) wurde das Zustandekommen der vorliegenden Arbeit durch Übermittlung wertvoller Informationen unterstützt.

Literatur

ARPIN, N.(1969): Les carotenoides des Discomycetes: Essai chimiotaxinomique. Bull. Soc. Linn. Lyon 38 (Suppl.), 3 - 169

BOUDIER, E. (1905 - 1910): Icones Mycologicae. 4 vols. Paris

DENNIS, R. W. G. (1978): British Ascomycetes. Edit. 2. Vaduz

DONADINI, J. C. (1981): Le genre Peziza dans le sud-est de la France avec clé du genre pour la France. Marseille: Univ. de Provence

DONADINI, J. C. (1984): Le genre Peziza dans le sud-est de la France. Addende et Corrigenda. Doc. Mycol. **14** (53), 57

ENGEL, H. & HANFF, B. (1988): Pilzneufunde in Nordwestoberfranken 1987, II. Teil. Ascomyceten. Die Pilzflora Nordwestoberfrankens 12A, 27 - 44

Hawksworth, D. L., Sutton, B. B. & Ainsworth, G. C. (1983): Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 7th ed. Kew

Hohmeyer, H. (1986): Ein Schlüssel zu den europäischen Arten der Gattung *Peziza* L. Z. Mykol. **52**, 161 - 188

Hohmeyer, H., Ludwig, E. & Schmid, H. (1989): Seltene Ascomyceten in Bayern (2). Über einige Arten operculater Discomyceten (*Pezizales*). Hoppea **47**, 5 - 35

LE GAL, M. (1953): Les Discomycètes de Madagascar. Prodr. Fl. Mycol. Madagascar 4, 1 - 465

LE GAL, M. (1967): Validation de plusieurs taxa. Bull. Soc. Mycol. France 83, 356 - 358

MAAS GEESTERANUS, R. A. (1967). De fungi van Nederland. II. *Pezizales* deel I. Wetensch. Meded. Koninkl. Nederl. Natuurhist. Vereniging **69**, 1 - 72

Moser, M.(1963): Ascomyceten (Schlauchpilze). In: Gams, H. (Hrsg.): Kleine Kryptogamenflora, Band IIa. Jena

Pant, D. C. & Tewari, V. P. (1974): Ascomycetes of India. Trans. Brit. Mycol. Soc. 63, 499 - 502

PFISTER, D. H. (1979): Type studies in the genus *Peziza*. VIII - X. Species described by G. Massee, E.K. Cash, and F.J. Seaver. Mycotaxon **9**, 501 - 504

RIFAI, M. A. (1968): The Australasian Pezizales in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk. 57, 1 - 295

Anschrift des Verfassers:

Dr. G. Hirsch; Stauffenbergstraße 4, O-6902 Jena-Lobeda

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Hirsch Gerald

Artikel/Article: Über einige Peziza-Arten mit rötlichen Pigmenten 3-9