

Die Gattung *Chalciporus*, ein weltweiter Überblick The genus *Chalciporus*, a world-wide survey

WOLFGANG KLOFAC
Mayerhöfen 28
A-3074 Michelbach, Austria

IRMGARD KRISAI-GREILHUBER
Institut für Botanik der Universität Wien
Rennweg 14
A-1030 Wien, Austria

Angenommen am 19. 5. 2006

Key words: *Basidiomycota*, *Boletales*, *Boletaceae*, *Chalciporus*. – Taxonomy, species concept, keys to sections and species, new combinations. – Mycoflora of Africa, Asia, America, Europe, and Oceania.

Abstract: The problem of different interpretations of the European *Chalciporus* taxa is discussed by means of the original descriptions and illustrations respectively. A separate species *Chalciporus amarellus* in the original sense of QUÉLET turns out to be inexistent. Almost all illustrations and descriptions in the literature with this name refer to the later described taxon *C. pierrhuguesii* (unfortunately not described in the most typical appearance) or to the synonyms *C. pseudorubinus* (clearly described but ad interim and thus invalid) and *C. xanthocystis* (based on inconsistent characters). As obviously *C. amarellus* is an incorrectly used name, we apply it only under reserve until a final review, if this epitheton can still be accepted henceforth. Furthermore, there is no need to separate forms of *C. piperatus* with red hymenophor from the typical one, also in the sense of the original description and illustration. Moreover, it is proposed to integrate the genus *Rubinoboletus* as subgenus in *Chalciporus*. An annotated survey of *Chalciporus* species hitherto described and a world-wide key of the genus are given.

Zusammenfassung: Die Problematik der verschiedenen Auffassungen der europäischen Arten der Gattung *Chalciporus* („Zwergröhrlinge“) wird an Hand der Originalbeschreibungen bzw. -abbildungen diskutiert. Eine eigenständige Art *Chalciporus amarellus* erweist sich im Sinne der Originalbeschreibung von QUÉLET offenbar als nicht existent. Fast alle Abbildungen und Beschreibungen in der Literatur mit diesem Namen beziehen sich auf das später beschriebene Taxon *C. pierrhuguesii* (leider nicht in seiner typischen Erscheinungsform beschrieben) sowie dessen Synonyme *C. pseudorubinus* (zwar ganz eindeutig, aber als ad interim und damit ungültig beschrieben) und *C. xanthocystis* (auf inkonstanten Mikromerkmalen basierend). Da es sich bei *C. amarellus* offensichtlich um einen falsch angewandten Namen handelt, verwenden wir diesen nur mit Vorbehalt bis zur endgültigen Klärung, ob dieses Epitheton künftig verwendet werden kann. Für Formen von *Chalciporus piperatus* mit rotem Hymenophor besteht weiters keine Notwendigkeit, diese von der typischen Ausbildung der Art, auch im Sinne der Originalabbildung und -beschreibung, abzutrennen. Weiters wird vorgeschlagen, die bisherige Gattung *Rubinoboletus* als Untergattung zu *Chalciporus* zu stellen. Ein kommentierter Überblick über die bisher beschriebenen *Chalciporus*-Arten und ein weltweiter Schlüssel für die Gattung werden gegeben.

1. Die Gattung *Chalciporus* BATAILLE und ihre Abgrenzung

Die Gattung *Chalciporus* ist, so unterschiedlich Aussehen und Mikromerkmale auch

sein mögen, durch pigmentanalytische (u. a. BRESINSKY & RENNSCHMID 1971, BRESINSKY & BESL 1979) und molekularbiologische Untersuchungen (u. a. BINDER 1999, KRETZER & BRUNS 1999, vgl. auch weiter Angaben bei BARONI & BOTH 1991) gut abgegrenzt. Etliche Arten weisen typische Merkmale auf (SINGER 1986, PEGLER & YOUNG 1981), wie rötliche Töne im Hymenophor, das breit angewachsen bis herablaufend ist. Der Stiel hat keine Schuppen oder Drüsenkörnchen und ist relativ schlank und unten oft verschmälert. Typisch sind oft gelbes Basismyzel, weiters scharfer bis pfefferiger Geschmack. Die meisten Arten sind keine wirtsspezifischen Ektomykorrhizabilder, zum Unterschied zu den meisten anderen Boletaceen. Die Basidiomata sind meist relativ klein. Sie haben häufig deutliche Hymenialzystiden, Schnallen fehlen, die Huthaut ist oft ein Ixotrichoderm. Das Sporenpulver ist fast immer ohne Olivton. Die Entwicklung der Fruchtkörper ist gymnokarp.

Es erfolgte auch die Beschreibung einer neuen Gattung *Rubinoboletus* durch PILÁT & DERMEK (1969) mit *Boletus rubinus* W. G. SM. als Typusart, wobei die Trennmerkmale zu *Chalciporus* die runden bis eiförmigen Sporen, die Mykorrhiza mit Laubbäumen, die Hymenophoraltrama vom *Phylloporus*-Typ und das rote Hymenium sein sollten. Bereits zu einer der wenigen europäischen Arten (*Chalciporus amarellus* ss. auct.) war Letzteres aber kein Differenzierungsmerkmal. Um ähnliche außereuropäische Arten in die Gattung integrieren zu können, emendierten HEINEMANN & RAMMELOO (1983 a) die Gattung und transferierten sie, völlig unbegründet, zu den Gyrodontaceen, nach moderner Auffassung (BINDER 1999, BINDER & BRESINSKY 2002) hätte man aber ihre (umkombinierten) „*Gyroporus*“-Arten theoretisch bei den Gyroporaceen (SINGER) BINDER & BRESINSKY ansiedeln müssen (wie dies in KIRK & al. 2001 unkritisch nachvollzogen wurde). Wie schon SINGER (1986) bemerkt, ist dies eine überaus künstliche Zusammenstellung. Selbst ŠUTARA (2005) und WATLING (2005), die *Rubinoboletus* noch als eigene Gattung führen, stellen diese zu den *Boletaceae*. Kommentare hiezu sprechen für sich: LI & WATLING (1999) und WATLING (2001): „*Rubinoboletus* in the present author's opinion, is on the world scale a mixture of elements brought together purely on the shape and colour of the basidiospores“. Sie weisen ebenso auf diese Tatsache hin, nachdem von ihnen (WATLING & LI 1999, LI & WATLING 1999) noch Neubeschreibungen unter diesem Gattungsnamen erfolgten. Ein klares Konzept schien hier teilweise auch nicht vorzuliegen, wie die Beschreibung eines *Rubinoboletus* spec. durch WATLING & HOLLANDS (1990) zeigt, wo am Schluß zitiert wird: „The placement of this collection is problematic ...“.

WATLING (2005) bemerkt zusätzlich „A small genus which has been expanded recently and prematurely to include several Central African taxa and a North American consortium of species“.

Gemäß der Typusart (*C. rubinus*) sind die einzigen Merkmale, die denen der *Gyroporaceae* gleichen, die kurzelliptischen Sporen. Hingegen weichen die schnallenlosen Hyphen, das fertile Caulohymenium, die anatomische Anordnung der äußeren Stielbekleidung, die weniger gelatinisierte Hymenophoraltrama und die Sporenfarbe von den typischen Merkmalen der *Gyroporaceae* ab.

Aufgrund des Habitus von *Boletus rubinus* stellte PEARSON (1950) die Art zu *Xerocomus*. Die Feststellung der Hymenophoraltrama-Struktur erweist sich überdies als recht problematisch: Die von einigen Autoren bei *C. rubinus* als vom *Phylloporus*-Typ zitierte (KÜHNER 1962, DISBREY & WATLING 1967) Trama wurde beispielsweise von SINGER (1978) an gutem Material als die vom *Boletus*-Typ verifiziert (ebenso

REID 1966). Bei alten Fruchtkörpern und bei Primordien kann laut SINGER (1978, 1986) die Trama dem *Phylloporus*-Typ ähneln. PEGLER & YOUNG (1981), PEGLER (1983), SINGER (1986), GRGURINOVIC (1997), MOSER & JÜLICH (2003) u. a. führen *Rubinoboletus* als Synonym von *Chalciporus*, auch CORNER (1972) räumt diesem Taxon keine Berechtigung ein, eine Deutung, der wir aufgrund eigener klassisch morphologischer Untersuchungen folgen wollen. Weiters bestätigen unveröffentlichte molekularbiologische Untersuchungen durch BINDER (SCHREINER, in litt.) die Zugehörigkeit von *Rubinoboletus rubinus* zur Gattung *Chalciporus*.

Um jedoch Arten mit kurzen Sporen ($Q < 2$) besser abgrenzen zu können, wird folgende Neukombination vorgeschlagen:

***Chalciporus* subgenus *Rubinoboletus* (PILÁT & DERMEK) KLOFAC & KRISAI, comb. & stat. nov.**

Basionym: Genus *Rubinoboletus* PILÁT & DERMEK 1969, *Česká Mycol.* **23**: 81.

Typusart: *Chalciporus rubinus* (W. G. SM.) SINGER 1973, *Persoonia* **7**: 319.

≡ *Rubinoboletus rubinus* (W. G. SM.) PILÁT & DERMEK 1969, *Česká Mycol.* **23**: 81

≡ *Boletus rubinus* W. G. SM. 1868, *J. Bot.* **6**: 33.

In diesem Zusammenhang muß erwähnt werden, daß auch in der Gattung *Xerocomus* rotporige Arten existieren, z. B. *X. mcrobbii* MCNABB, *X. nothofagi* MCNABB, *X. rufostipitatus* MCNABB, *X. linderi* SINGER, *Boletus* (*X.*) *rubriporus* CORNER, *Boletus* (*X.*) *polychrous* CORNER, die zu Verwechslungen mit Arten der Gattung *Chalciporus* führen könnten.

Taxonomisch war die Schaffung der Sektion *Piperati* durch SINGER (1938), noch in der Gattung *Ixocomus* (*Suillus*), nur als Abgrenzung zu den anderen Arten dieser Gattung zu verstehen, die SINGER (1973) mit der Anerkennung der Gattung *Chalciporus* BATAILLE (1908) in diese übergeführt hat.

ESTADÈS & LANNOY (2001) haben diese Sektion ebenso wie die von KÜHNER (1962) in der Gattung *Xerocomus* geschaffene Sekt. *Rubini* validiert. Aus nomenklatorischer Sicht muß erstere aber – mit dem Gattungstypus *C. piperatus* – Sektion *Chalciporus* genannt werden. Außerdem präsentieren sie in ihrem, nur aus europäischer Sicht zu betrachtendem Konzept (ESTADÈS & LANNOY 2004), bzw. schon in LANNOY & ESTADÈS (2001) unter dem Namen *C. amarellus* eine von der Originalbeschreibung völlig abweichende Art. Dies soll der Anlaß sein, diesen Namen vom Ursprung an zu untersuchen.

2. Die geschichtliche Entwicklung und unterschiedliche Interpretation des Taxons *Chalciporus amarellus* (QUÉL.) BATAILLE

BARLA (1859) beschreibt *Boletus piperatus*: „(Hut)oberfläche glatt, von einem falben oder rötlichen Gelb, ... die Röhren sind von einem rötlichen Braun oder rostfarbig ..., mit großen eckigen Poren, der Stiel ... mit einem leuchtenden oder falben Gelb ... und gelblich an der Basis. Das Fleisch ... leuchtend gelb, aber nimmt einen rötlichen oder weinrötlichen Ton an, wenn man es anschneidet ... Geschmack pikant und scharf. Das Myzel ... sehr schön gelb“. Die Abbildung t. 32 zeigt auch drei Fruchtkörper (Fig. 5) mit roten Poren, was in der Beschreibung nicht erwähnt wird. Diese Abbildung ist kein Hinweis auf eine Abweichung der beschriebenen Art zu typischem *C. piperatus*, wie

er im Text beschrieben wird, da wir rotporige (rottröhriige) Fruchtkörper von Abbildungen seit BULLIARD (1786-1798: t. 451, Bild des Typus), in unzähligen Büchern, im Internet und auch von eigenen Funden mit allen möglichen, auch schön roten Hymeniumfarben kennen.

Somit ist BARLAS *B. piperatus* tatsächlich *B. piperatus*!

QUÉLET (1882, mit Ergänzungen 1888 als *Xerocomus*) beschreibt den Pilz BARLAS als *Boletus amarellus* unter Bezug auf BARLAS t. 32, fig. 5-10. „Stiel ... narzissengelb-morgenrötlich. Hut 3-6 cm, seidig glänzend, ockerlich oder rötend, mit samtigem und narzissengelbem Rand. Fleisch weich, säuerlich, ein wenig pfeffrig, zitronengelb, dann an der Luft weinrot. Röhren herablaufend, ... zitronengelb, Poren ... eckig, groß, rosarot. Sporen 8-10 µm. Winter. In Föhrenwäldern“. Ergänzt aber schon: „Wenig verschieden von *piperatus*, von dem er vielleicht eine montane Varietät ist“. QUÉLET weicht hier bei zwei Merkmalen deutlich von der ursprünglichen Beschreibung von BARLA (1859) ab: Röhrenfarbe – zitronengelb, Porenfarbe – rosarot. Er bezeichnet das Fleisch als säuerlich, aber immer noch pfeffrig!

BOUDIER (1900) beschreibt als neue Art *Boletus pierrhuguesii*: „Hut blaßocker, ... am Rand rötend, glatt aber oft zerrissen, Poren ... frei, Mündungen rötend, Stiel oben fein rot punktiert, unten blaß, gegen die Basis gelb ... Fleisch mild, blaß, in der Stielbasis gelb, unveränderlich, ober den Röhren etwas rötlich.“ Im französischen Kommentar: „... unterscheidet sich von *Boletus piperatus* durch blässere Farbe, rosa oder rötlich am Rand und an der Röhrenmündung, ... mildes, nicht pfeffriges Fleisch ... Seine Röhren sind falb gelb und haben zusammengesetzte Poren, rötlich wie der (Hut) rand ... Die Art generell nicht so rostfarben wie *piperatus*“. Die beigefügte Farbtafel (Pl. IX) zeigt Röhren von einem etwas orangen Gelb. Weicht zu QUÉLETs *Boletus amarellus* im milden Fleisch ab, und durch längere Sporen.

KNAPP (1926) übersetzt BOUDIERS Röhrenfarbe mit „safranfarben oder rotgelb – wie die Röhrenmündungen von *Boletus tridentinus*“ (diese sind orange!), hat den Pilz selbst aber nie gesehen und auch BOUDIERS Originalfarbbild nicht. Diese Übersetzung wurde auch noch in den Schweizer Pilztafeln (1975) für *Xerocomus amarellus* (QUÉL.) KÜHNER verwendet. Band IV, t. 49 zeigt aber diverse rote Röhren und Poren und der Beschreibung widersprechende olivliche Hutfarbe (die Abbildung wurde auch von PILÁT & DERMEK (1974), t. 44 d-g, mangels Eigenfunden übernommen).

THELLUNG (1927) beschreibt einen Fund des „*Bol. Pierrhuguesii*“ in der Schweiz und weist auf den Widerspruch mit den Angaben der französischen Literatur bezüglich der Röhrenfarbe hin, die beinahe jener der Porenfarbe, jung burgunderrot, später ebenfalls diverserem Rot entspricht. Auch der Standort, der dem von BOUDIER beschriebenen widerspricht (nicht am Meeresstrand sondern im Mittelgebirge unter Nadelbäumen) weckt ernsthafte Bedenken des Autors an der Identität der Schweizer Funde.

GILBERT (1928) beschreibt *Boletus piperatus* var. *amarellus* „ziemlich häufig im mediterranem Raum, mit weiß-gelblichem Hut; karminrosa Poren, und mildem Fleisch, unter Kiefern, mit inkrustierten Zystiden wie *B. piperatus*“ und synonymisiert den zu QUÉLET abweichenden Pilz (Fleisch mild) mit *B. pierrhuguesii* (der aber kaum in-

krustierte Zystiden aufweist). Er hat ihn auch selbst gesammelt, aber zum Teil vielleicht mit rotporigem *C. piperatus* vermischt.

KONRAD & MAUBLANC (1924-1935) beschreiben *Boletus amarellus* „Hut glatt ... gelblich bis blaß ockerlich, besonders gegen Rand rosa bis rötlich werdend ... Röhren ... angeheftet bis frei, nicht herablaufend oder mit Haken herablaufend, safrangelb bis gelb-falb, Poren zuerst gelb (ganz zu Beginn), sehr bald rosa-weinrot, dann rot-kupferfarben. Stiel ... lebhaft gelb dann blaß gelblich, oben fein rosarot punktiert, Basis gelb. Fleisch mild, aber ein wenig bitterlich-herb, im Hut blaß, weißlich-ockerlich, nahe den Röhren rosarötlich, in der Stielbasis gelb“.

Im Kommentar werden als Unterschied die Kleinheit der Art, die blassere Farbe, die anfangs rosa-weinroten nicht kupfrigen Poren, das milde Fleisch und die nicht inkrustierten Zystiden angegeben. Die Farbtafel 419 II zeigt gelbröhrige, rot- und rosa- aber auch schmutziggelbporige Exemplare und alle Übergänge zum auf derselben Tafel oben abgebildeten *B. piperatus*. Das gemalte Material stammt aus dem Jura. Aus Österreich übermittelte Funde werden erwähnt. Das von HEINRICH HUBER stammende Material, als *B. pierrhuguesii* bestimmt (wobei die von HUBER 1928 erwähnten Fundstellen auch mit jetzt noch bestehenden übereinstimmen), wurde teilweise in W hinterlegt und von uns untersucht. HUBER (1931) weist schon darauf hin, daß KONRAD & MAUBLANCs Farbtafel die typischen Farben seiner Aufsammlungen vermissen läßt. Weiters wird in KONRAD & MAUBLANC (1924-1935) als Abweichung zur Originalbeschreibung erstmals ein bitterer Geschmack des Pilzes angegeben, gleichzeitig aber eine Synonymisierung mit dem mildfleischigen *Boletus pierrhuguesii* vorgenommen.

KONRAD (1929) übernimmt die Synonymisierung von *B. amarellus* und *B. pierrhuguesii* und interpretiert in die Beschreibung BARLAS die durch nichts zu beweisende Hypothese hinein: „daß in BARLAS Gegend *Bol. piperatus* selten vorkäme, ... *Boletus amarellus* mildes, dann bitterliches, zusammenziehendes Fleisch hätte und BARLA ihn falsch beschrieben hätte“ (erst QUÉLET erwähnt säuerliches Fleisch). Des weiteren werden „die Unterschiede der Zystiden-Inkrustation“ angegeben (vgl. oben).

KNAPP (1929 a) übersetzt diese Aussagen teilweise und kommentiert sie, wobei er die abweichende zitronengelbe Röhrenfarbe anspricht, die zu seinen Daten von *B. pierrhuguesii* im Widerspruch steht. In einer weiteren Arbeit (KNAPP 1929 b) werden dann die Röhren als „safran-burgunderrot“ bezeichnet. Zusendungen des Pilzes von H. HUBER aus Österreich, Wr. Neustadt, werden erwähnt (siehe oben), der dann (HUBER 1937), wie auch fast alle nachfolgenden Autoren die Synonymisierung der beiden Arten übernimmt. Auch der Erfahrungsaustausch mit KONRAD besonders bezüglich der Röhrenfarbe wird zitiert. Die Röhren sollen im jüngsten Stadium (!) gelb sein. In KNAPP (1929 a) erfolgt die Übersetzung von BOUDIERS: „fauve“ auch mit „fuchsig“. KNAPP hat aber, wie schon erwähnt, die gelblichröhrige Abbildung BOUDIERS nicht gesehen. Jedenfalls zeigen weder BARLAS noch BOUDIERS Tafel junge oder gar jüngste Exemplare im Schnitt, sondern ausgewachsene Fruchtkörper mit gelblichen Röhren.

SINGER (1945) erörtert anläßlich der Neubeschreibung des amerikanischen *B. rubinellus* auch die von COKER & BEERS (Nachdruck 1971) veröffentlichte Fundbeschreibung: „Hut bis 4,2 cm, jung mehr rötlich, dann lederfarben, Fleisch blaß gelblich, teil-

weise mit rosa Ton über den Röhren. Geschmack mild, Röhren und Poren pompejanischrot ...“ und ist der Meinung „ihre Art ist dasselbe wie *Suillus piperatus* var. *amarellus* (QUÉL.) SING. comb. nov. (*Boletus amarellus* QUÉL., *Boletus Pierrhuguesii* BOUDIER, ...), eine Art die ich frisch in den Pyrenäen gesammelt habe, und die mild ist und die anderen Eigenschaften des Pilzes aus North Carolina hat ...“. Damit ist bewiesen, daß SINGERS Auffassung von der Originalbeschreibung in roten Röhren und mildem Fleisch abwich, und er seine Aufsammlungen mit der ähnlichen amerikanischen Art verglichen und alle als *B. amarellus* = *C. pierrhuguesii* missidentifiziert hat.

KERN (1945) folgt KONRAD (1929) und KNAPP (1929 a, b) bezüglich Geschmack und Synonymie, äußert sich aber überhaupt nicht zur Röhrenfarbe, kritisiert aber die Namenswahl wegen des nicht bitteren Geschmacks.

BENEDIX (1957) geht in dieser Kritik (berechtigterweise) noch weiter: „lassen den Argwohn aufkommen, daß die heutige *amarellus* (*pierrhuguesii*)-Literatur zum Teil eine Mischung verschiedener Diagnosen bzw. Fehlbestimmungen darstellt“. Seine persönlichen Rückfragen bei namhaften zeitgenössischen Mykologen zeigten, daß fast keiner je die Art zu Gesicht bekommen hatte und deren Beschreibungen Kompilationen waren.

THIRRING (1962) nahm sich dieses Problems, bedingt durch zahlreiche Funde eines entsprechenden Röhrlings südlich von Wien, (z. T. Fundstellen HUBERS) an und kam nach gründlichem Literaturvergleich zu dem Schluß, daß keine der beschriebenen Arten diesen Funden entsprach. Er veröffentlichte diese Art daher unter neuem Namen wie folgt:

Boletus (*Suillus*) *pseudorubinus* THIRRING nov. spec. (ad int.) = *Boletus Pierrhuguesii* BOUD. sensu THELLUNG (1927), KNAPP (1926/29), H. HUBER p. p. (1931, 1937), HEIL (1943), und *Bol. amarellus* QUÉL. sensu KNAPP (1929 a, b), ?KERN (1946).

Diagnosis latina (THIRRING): „Species *B. amarellus* QUÉL. simillima, a quo differt solum colore tubulorum. In speciminibus adultis utraque species poros roseo-rubros, sed *B. amarellus* tubulos flavos, *B. pseudorubinus* tubulos rubros, similes colori fructuum maturorum *Rubi idaei* habet. Sub microsc. omnes cellulae tubulorum quasi completae pigmento rubro in *B. pseudorubino*, pigmento flavo in *B. amarellus* videntur. – Österreich, NÖ, Bad Fischau, Mahlleitenberg, (420 m), *Pinus nigra*, (FE): 15. 10. 1961, leg. M. FINDEIS“.

Die Beschreibung, welche die in Mittel- und Südeuropa vorkommende Art eindeutig und zweifelsfrei erkennbar festlegt, erfolgte allerdings „ad int.“ und ist somit ungültig. Auch der Typusbeleg konnte von uns nicht aufgefunden werden. Ansonsten konnten auf den von ihm bezeichneten Fundorten seither immer wieder frische Exemplare studiert werden.

Bei alten Exemplaren kann es, wie auch sonst generell möglich, zu Ausblassungen am gesamten Fruchtkörper kommen (also auch im Hymenophor!). Exsikkate solcher Fruchtkörper hatte offensichtlich auch THIRRING untersucht und war zu dem Schluß gekommen, daß dies Funde von *B. amarellus* seien. Aus dieser Sicht ist auch die Beschreibung seiner Art zu erklären, bei der er die Unterschiede zu der Originalbeschreibung von *B. amarellus* als Basis hernahm. Später (authentische Mitteilungen seiner

Vereinskollegen) hat er die Funde von *B. amarellus* wieder bezweifelt, denn weder ihm noch einem seiner Mitarbeiter oder einem Mitglied unserer Gesellschaft ist bis heute die von ihm erwünschte Wiederauffindung eines *C. amarellus* in den betreffenden Fundgebieten trotz gezielter Suche gelungen. Bei den von uns ca. 100 im Laufe der Jahre gesammelten Fruchtkörper ist es nur einmal vorgekommen, daß bei einem Exemplar (fast im Primordiumstadium) die Röhren (aber auch die Poren) gelb waren.

SINGER (1965), der hier „*amarellus* als Varietät v. *piperatus*“ führt, „kleiner als *piperatus*, Hut mehr filzig, Poren weinrosa bis kupferrot, oben punktierter Stiel, selbe Sporengroße wie *piperatus*, $9,5-12 \times 3,8-4,8 \mu\text{m}$, Geschmack mild bis bitterlich. Habe frisches Material dieser Art in Katalonien gesammelt, den Typus von *B. pierrhuguesii* analysiert, auch getrocknetes Material aus dem Kaukasus und frisches aus dem Burgenland (Österreich) gesehen“ (Letzteres in W laut SINGER war dort von uns nicht auffindbar). „Ich finde die Unterschiede sehr unbedeutend – abgesehen vom Geschmack – die nicht inkrustierten Zystiden der var. *amarellus* scheinen mir nicht konstant zu sein ... Die Situation wird noch komplizierter dadurch, daß das österreichische Material, bisher zu *B. pierrhuguesii* oder *amarellus* gezogen, jetzt von THIRRING als verschiedene Art beschrieben wurde als *Boletus pseudorubinus*“ (s. d.).

Daß *B. amarellus* nicht bitter sondern pfeffrig schmecken soll, und somit die Synonymisierung unkorrekt ist, wurde schon bei vorgenannten Autoren erwähnt. Was SINGER (1965) gefunden oder untersucht hat, müßte also eher das sein, was von vielen Autoren *pierrhuguesii* genannt wurde, die die Synonymisierung nicht akzeptierten. Später zitiert SINGER (1978) auch *B. pseudorubinus* als Synonym, führt aber dann (1986) diese Art wieder getrennt.

BLUM (1969) geht auf die Beschreibungen von QUÉLET, BOUDIER und die Abbildungen von BARLA ein, hat den Typus von „*B. pierrhuguesii* studiert und bei der Huthaut schmale, zylindrische Hyphen festgestellt“. Er hat aber auch Aufsammlungen von „milden, dann bitter schmeckenden, braunrotporigen Exemplaren studiert, die sich mikroskopisch unterschieden, u. a. durch die nicht inkrustierten Hyphen, ebenso wie auch *B. pierrhuguesii*“. BLUM kommt zum Schluß, „daß *amarellus* im Sinne von QUÉLET nur durch seinen milden, dann bitteren Geschmack von *piperatus* unterschieden werden kann“. Im Sinne von QUÉLET ist *B. amarellus* aber nicht bitter. BLUM (1969): „habe ein lebhaftes Rosa an den Poren nie gesehen, außer bei einer Zusendung aus Wien durch Frau A. WANDL“ (das war *Boletus pseudorubinus*), ... „mikroskopisch identisch mit *B. pierrhuguesii*. Einige der weiteren Exemplare, die an BOUDIER gesandt worden waren, erwiesen sich als kurzsporig und deuten auf *B. rubinus* oder *B. cramesinus*“. Bei der Untersuchung dieses Materials von BOUDIER 1904 fanden wir bei einem Fruchtkörper neben überwiegend fusiformen Sporen auch einige aberrante ellipsoide Sporen. Jedenfalls hat BLUMS Auffassung nur wenig mit der Originalbeschreibung von QUÉLET gemein. Die Mikroskopie weicht von *pierrhuguesii* und ein wenig von *piperatus* ab (Hyphen $10-15 \mu\text{m}$, nicht oder kaum inkrustiert, Sporen $8-11 \times 3,5-4 \mu\text{m}$).

SMITH & THIERS (1971) beschreiben einen von *C. piperatus* nur in der zimtrotten Hutfarbe abweichenden Pilz als „*amarellus*“. Dagegen tauchen in der amerikanischen Literatur (GRUND & HARRISON 1976, SNELL & DICK 1970) Beschreibungen von *B. pipe-*

ratus auf, die gelbliche oder ocker Röhren angeben. Bei den Poren wird dann eine Verfärbung auf Rot erwähnt, aber auf diese Veränderung bei den Röhren nicht hingewiesen.

PANTIDOU & WATLING (1973) beschreiben Funde von *B. amarellus*, die in Griechenland unter *Pinus halepensis* fruktifizierten: „Poren und Röhren korallenrot, Geschmack mild“ und studierten die Fruchtkörperentwicklung in Kultur und konnten so eindeutig auf Grund der ebenso erzielten Ergebnisse von MCLAUGHLIN (1964, 1970) bei *B. rubinellus* die Unterschiedlichkeit der im weitesten Sinne ähnlichen Arten dokumentieren. Wir können auch hier davon ausgehen, daß der erforschte Röhrling *Chalciporus amarellus* ss. auct. war, da die Autoren selbst sagen: „However, QUÉLET's original description (1882) differs in minor ways from other, more recent, descriptions and our own material“. In einer späteren Publikation (PANTIDOU 1991) hat der Erstautor auch eine Farbabbildung der Art gebracht, die unsere Vermutung bestätigt.

MARCHAND (1974) erklärt „Unterscheidung zu *B. piperatus* in kleineren Fruchtkörpern, in filzigerem Hut, in Poren ohne kupfrige Nuancen, Fleisch weder mild, noch bitter, sondern säuerlich und ein wenig pfeffrig, Stiel anfangs punktiert-flockig, Sporen schmaler, $7,5-10 \times 3,75-(4) \mu\text{m}$, Zystiden und Huthauthyphen nicht inkrustiert (zum Unterschied zu *piperatus*), letztere bis $18,75 \mu\text{m}$ breit“. In seiner Abbildung 204 erscheinen die Poren fast gelb, wogegen sein *B. piperatus* (213) kupferrote Poren aufweist, die Sporen seines *B. amarellus* sind kleiner als die, welche er für *B. piperatus* angibt ($-12 \times 5 \mu\text{m}$). Die Huthauthyphen sind breiter als die von *B. piperatus* ($-12 \mu\text{m}$). Die Abbildung paßt wenig auf QUÉLET'S Beschreibung, man könnte sie ohne weiteres als *C. piperatus* oder dessen var. *hypochryseus* deuten. Jedenfalls hat seine Auffassung eher wenig mit der Originalbeschreibung von QUÉLET zu tun, mit Ausnahme des pfeffrigen Fleisches und der Sporenmaße.

PILÁT & DERMEK (1974) führen in ihrer Monographie neben *C. piperatus* als neu kombiniertes Taxon *C. piperatus* var. *amarellus*, übernehmen mangels Eigenfunden die Beschreibung anderer Autoren, und kombinieren auch neu *Chalciporus pseudorubinus* (THIRRING) PILÁT & DERMEK, den sie auch selber gefunden haben. Diese Neukombination ist ungültig, da das Basionym nicht gültig beschrieben ist.

ALESSIO (1985) bringt die Originaldiagnose von *C. amarellus*, dann deren Übersetzung, dann folgt die völlig abweichende eigene Beschreibung: „... Röhren himbeerrot ... Fleisch zuerst süßlich, dann ... scharf-bitter“. Auch auf der Tafel 68 ist dieser Pilz mit himbeerroten Röhren und Poren abgebildet. Es handelt sich unzweifelhaft um *Chalciporus amarellus* ss. auct.

ESTADÈS & al. (1981, 1982) erörtern *B. pierrhuguesii*, wiederholen BOUDIERS Beschreibung und verweisen auf seine Farbtafel. „Die Synonymie von *amarellus* QUÉL. und *pierrhuguesii* BOUDIER, noch aufrechterhalten durch einige Autoren, ist unsicher. Es scheint, daß QUÉLET eine Sammelart beschrieben hat, die einige Merkmale von *Amarellus* (ss. BLUM und MARCHAND), von diversen *Pierrhuguesii* und vielleicht sogar von *Rubinus* besitzt. Es wurde kein Röhrling *Amarellus* QUÉLET konserviert. Der Text dieses Autors stimmt leider nicht genügend mit unserer Art von Dévoluy überein.

Wir schließen uns daher den übereinstimmenden Interpretationen die in Frankreich durch BLUM und MARCHAND gemacht wurden, an, die aus dem Röhrling *amarellus* von QUÉLET eine Art machen, die ‚wenig verschieden ist von *Piperatus* mit säuerlichem und nach längerer Zeit ein wenig pfeffrigem Fleisch‘. *Pierrhuguesii* unterscheidet sich durch makro- und mikroskopische Details. *Pseudorubinus* E. THIRRING angezeigt unter *Pinus nigra* in Österreich könnte mit dem Röhrling *Pierhuguesii* BOUDIER übereinstimmen, unabhängig von der Natur der benachbarten Koniferen. *Rubinus* W. G. SMITH 1868 unterscheidet sich durch seine Zugehörigkeit zu Laubbäumen und durch seine mikroskopischen Merkmale“.

Es werden dann einzelne Aufsammlungen beschrieben: „Die Röhren des *pierrhuguesii* von Dévoluy sind gewöhnlich rosa, manchmal gelb oder ocker-falb je nach der Frische des Röhrlings (so wie die der nicht frischen Exemplare des Jura – legit REDEUILH), ... nach der Aufsammlung können sich die schönen auffälligen originalen Farben während 24 Stunden erhalten. Sie können aber auch verblassen und verschwinden während einiger Stunden des Transports, was die Beschreibung dieses Pilzes schwierig macht. (So auch) die Beschreibung von BOUDIER, die gelbliche oder blaß rötliche Poren erwähnt, ... seine Diagnose wurde wahrscheinlich nach nicht frischen Exemplaren erstellt. Der Autor hat die Pilze nicht selber gesammelt ... Hutfarben ... mehr oder weniger überwuchert von rötlichem Karmin ... Poren mit sehr schönem lebhaftem Himbeerrosa bis Karminrosa. Stiel ... manchmal deutlicher karmin gestreift im mittleren Teil. ... Fleisch mit ± intensiver karminroter Zone über den Röhren ... Geschmack mild, niemals bitter ... Myzelium blaß, dann lebhaft gelb werdend, bei diversen Föhren, seltener bei Fichten, nie bei Lärchen oder Laubbäumen. Sporen (6,5)8,7-11,7(13) × (3,8)4,2-4,7(5,1) µm, Huthauthyphen (3)4,5-8(14) µm“.

Sehr interessant ist hier die Randbemerkung, in der gelbe oder ockerfalbe Röhren angegeben werden bei nicht mehr frischen Exemplaren, laut Originalbeschreibung sind sie falb gelb. BOUDIER hatte ja nur zugesandte Exemplare zur Verfügung. „Ein nicht allzu seltener Röhrling aber ziemlich zerstreut in den Alpen, im Jura und im Süden von Frankreich. Er wächst in diversen Höhenstufen und unter diversen Koniferen ... makroskopisch nahe *rubinus* aber mikroskopisch verschieden. Zum Vergleich einige an diversen Punkten gesammelte Kollektionen: 5. ... wie für die anderen *B. pierrhuguesii* ist die Farbe der Röhrenwand normalerweise rosa karmin, aber diese Farbe ist manchmal ziemlich instabil ...“.

„– *Amarellus* (QUÉLET 1882) ss. BLUM 1969 (s. o.) et ss. MARCHAND 1975“ [Jahr falsch, 1974] (s. o.) Es folgen die Originalbeschreibungen von QUÉLET, danach folgende Kommentare: „Wenn dieser Röhrling unterschiedlich interpretiert wird, dann wegen dieser etwas mißverständlichen Beschreibung, die QUÉLET gemacht hat, in der er mindestens zwei Arten unter diesem Namen eingeschlossen hat. Um den Namen *Amarellus* aufrechtzuerhalten, übernehmen wir die Konzeption dieser Art im Sinne von BLUM und MARCHAND. Sie beschrieben einen *Amarellus*, der sich dem Text von QUÉLET annähert. Er ist zumindest ein wenig näher als der Röhrling, den wir *Pierhuguesii* nennen. Letzterer ist ziemlich gut definiert. Wenn man QUÉLET'S Beschreibung wörtlich nimmt ... ist es ziemlich schwierig nach diesem Text *Pierrhuguesii* wiederzuerkennen. Aber es ist leider dieses Detail der rosa Poren das eine große Zahl von Mykologen durcheinanderbringt. Kein *Amarellus* Typus wurde konserviert, es ist ziemlich schwierig zu wissen, was dieser Röhrling im Sinne von QUÉLET war“.

Es folgt die Beschreibung ss. BLUM und ss. MARCHAND (s. o.). Es sind montane Funde mit etwas breiteren Huthauthyphen, die ebenso wie die Zystiden nicht inkrustiert sind, sonst aber *C. piperatus* entsprechen. Die Sporen gehen aber kaum über 10 µm hinaus.

„– *Xanthocystis* MORENO sp. nov. 1980 ist sehr nahe bei *B. pierrhuguesii*. Wir schließen ihn an letzteren an ... er unterscheidet sich nur durch einen reif abgeflachten Hut ... weißeres, in der Stielbasis nicht gelbes Fleisch und Zystiden mit manchmal gelberem Inhalt. Hut -2,6 cm, rosa gemischt mit gelblichem Creme, Stiel oben weißlich, darunter rosa, unten weißlich, Poren zimtfarben, ohne Rosa, Fleisch weiß, Geschmack unbedeutend, auf alkalischen Böden nahe dem Mittelmeer, Sporen 9-12(15) × 4,5-4,8(6,5) µm, Basidien 15-22 × 7-8 µm, Zystiden 40-60 × 10-19 × 4-7 µm, gefüllt mit einem intensiv gelbem Pigment. Huthaut aus schmalen zylindrischen Hyphen. Endhyphen 38-60 × 4-4,8 µm, unsere Messungen variieren von 3-12 µm.“

„– *Pseudorubinus* E. THIRRING ... dieser Röhrling von *Pinus nigra* mit himbeerroten Poren stimmt ziemlich sicher mit *B. pierrhuguesii* überein. Wir konnten diesen Röhrling nicht untersuchen, aber ... die angegebenen Sporen 9,5-15 nach MOSER und 10-14 × 4-6 nach PILÁT & DERMEK stimmen gut überein.“

Die diversen Fundbeschreibungen aus diversen Gegenden, die folgen, beziehen sich mit ihren rosa Röhren und mildem Fleisch alle auf *Chalciporus amarellus* ss. auct.

MORENO & al. (1986) synonymisieren alle bisher beschriebenen Arten aus diesem Formenkreis unter dem Namen *Boletus* (!) *pierrhuguesii* (= *C. pseudorubinus*, *B. amarellus* ss. auct. non QUÉLET) und auch *Chalciporus xanthocystis* MORENO (1980), nachdem nach weiteren Funden des letzteren sich die Merkmale, die zur Schaffung der Art führten, als nicht konstant erwiesen. „Fleisch weder süß noch bitter. Röhren und Poren zimtrot, Poren zuerst rosa-karmin. Unter diversen *Pinus*. Sporen 9-12 × 4,4-5 µm“. Die Abbildung 208 zeigt alte Fruchtkörper mit ausgeblaßten Röhren und Poren (mit schmutzigen Stellen durch Sporenstaub bzw. Druckstellen), die *Chalciporus amarellus* ss. auct. darstellen könnten. Bei der Synonymisierung dieser Art schließen sich die Autoren ESTADÈS an: „Bei Funden in Spanien, die mit Fotografien publiziert wurden, ist sichtbar, daß die Hymeniumfarbe zwischen jungen und alten Exemplaren stark differiert“.

In der neueren Literatur, dort wo *C. amarellus* und *C. pseudorubinus* noch als getrennte Arten geführt werden, findet man in den Beschreibungen als sogenannte Trennmerkmale überhaupt nur: ANGARANO (1989): „Poren himbeerrot versus Poren karminrot; bei Fichte und Tanne versus bei *Pinus nigra*“. GALLI (1998): „im Nadelwald versus nur unter *Pinus nigra*“.

LANNOY & ESTADÈS (2001) beschreiben unter dem Namen *C. amarellus*: „auf Kalkböden, unter diversen Nadelbäumen oder gemischt mit Laubbäumen. Poren satt himbeerrot, rosapurpur, karminrosa, mehr rostrosa oder mit *C. piperatus* gleichfarbig beim Altern oder nach dem Sammeln. Hut 1,5-3,5(6) cm, blaß gelblich bis ocker, mit verschiedenen Tönungen von Rosa oder Karmin gemischt, oder etwas dunkler, mit bräunlichen, aber nicht kupferfarbenen Tönen. Oberfläche fein filzig unter der Lupe, trocken, matt, ... Röhren 2-5(8) mm, angewachsen, ... fast herablaufend, karminrosa,

rosa, gleichfarbig oder etwas blasser als die Poren. Stiel 1,5-4(6) × 0,5-1,2(2) cm ... weißlich-weißlichgelb in der oberen Hälfte, chromgelb gegen die Basis, manchmal gegen die Mitte oder weiter oben karmin(rosa) bis bräunlich fein punktiert oder gestreift. Fleisch weißlich im Hut, gelblich bis schwefelgelb, zitronengelb, chromgelb, nach unten zu immer lebhafter, nicht blauend. Im Schnitt über den Röhren eine karmin Zone. Geschmack im Hut mild, dann manchmal mild oder sehr leicht pikant oder bitterlich im Stiel. Myzelium weißlich, aber nach dem Aufsammeln schnell satt gelb. Sporen (6,5)8,5-13(15) × (3,8)4-5(6) µm. Zystiden hyalin. Huthauthyphen hyalin oder zeitweise auch leicht und fein gefleckt bis gestreift (3)4-10(12) µm, Endzellen bis 17 µm.“

Die Autoren vereinigen hier alle in den Arten *B. amarellus*, *C. pierrhuguesii*, *C. pseudorubinus* und *C. xanthocystis* beschriebenen Elemente in der Beschreibung und synonymisieren alle.

ESTADÈS & LANNOY (2004) ergänzen zur Beschreibung von 2001: „Röhren: das Rosa ist instabil, es kann sich mehr oder weniger entfärben nach dem Sammeln so wie die Poren. Vorkommen unter verschiedenen *Pinus*, eventuell gemischt mit *Abies alba* und *Picea abies* oder Laubbäumen (oft gemeinsam mit *Rhizopogon briardi* oder *R. roseolus* ...). Die Beschreibung von QUÉLET (1883) ist nicht sehr gut und zweideutig, sie scheint nicht ganz frischen Fruchtkörpern zu entsprechen, was die Schöpfung neuer Taxa, wie *C. pierrhuguesii*, *C. pseudorubinus*, *C. xanthocystis* herausgefordert hat. Die *Chalciporus amarellus* ss. J. BLUM und ss. A. MARCHAND sind sehr kritisch, die Aufsammlungen stehen unzweifelhaft nahe *C. piperatus*“. Einen der falsch angewandten Namen, nämlich *C. amarellus*, dadurch zu legitimisieren, indem man ihn mit den konträren, von der Originalbeschreibung abweichenden Merkmalen von *C. pseudorubinus* und *C. pierrhuguesii* neu emendiert, scheint uns eine unglückliche Lösung zu sein.

Kommentar zur geschichtlichen Entwicklung:

Eine bitter schmeckende Art wurde nie, weder von QUÉLET noch von BOUDIER, beschrieben, und existiert auch nicht, obwohl in der Literatur (z. B. KONRAD & MAUBLANC 1924-1935, 1929, BLUM 1969, SINGER 1965, ALESSIO 1985, SIMONINI 1995, LANNOY & ESTADÈS 2001, ESTADÈS & LANNOY 2004, MUNOZ 2005) die Bitterkeit von *C. amarellus* hineininterpretiert wurde. Berichte von nach längerer Zeit bitterlich schmeckenden Funden basieren wahrscheinlich auf alten Fruchtkörpern oder auf Fehlangaben bei der Geschmacksbezeichnung (z. B. VESTERHOLT 2004: „bitter“ für *C. piperatus*). Besonders in der alten Literatur finden wir oft statt der Angabe „scharf“ die Bezeichnung „bitter“.

Auch das würde viel zur Erklärung des irritierenden Namens beitragen und bestätigen, daß QUÉLET'S *B. amarellus* eine rosaporige Form von *C. piperatus* ist, was aber in künftigen Forschungen zu klären wäre. Auch Verwechslungen mit jungen, kaum blauenden *Boletus calopus* PERS.: FR. var. *ruforubraporus* BERTEA & ESTADÈS, wären nicht auszuschließen. BARLAS Beschreibung (s. d.) betrifft den echten *C. piperatus*. Obwohl schon KRIEGLSTEINER & GERHOLD (1986) die Problematik des *C. amarellus* historisch aufgelistet haben, und zum abschließenden Resümee gelangten: „Wir schlagen daher vor, dieses Taxon aus den Bestimmungsbüchern zu streichen“, macht sich dieser falsch angewandte Name mehr denn je in der Literatur breit. Eine erstaunliche

Konsequenz, wo doch die in Europa zwar seltene, aber verbreitete Art der Originalbeschreibung von QUÉLET nicht entspricht – sie schmeckt weder pfeffrig noch hat sie gelbe Röhren – ja nicht einmal die wegen des irreführenden Namens zugeschriebene Bitterkeit ist vorhanden.

Diese Häufung von Fehlidentifikationen mangels einer korrekten Beschreibung des in Europa doch relativ verbreitet vorkommenden Zwergröhrlings hat dann später nach Publikation des *C. pseudorubinus* nicht zur Übernahme dieses Namens durch die Autoren, sondern zu weiteren Verwechslungen geführt, da vor allem sprachliche Barrieren Fehlinterpretationen auslösten und weiterhin alle Taxa (z. B. MOSER 1983, CETTO 1979, 1984) verwendet wurden.

Beispiele anhand von Abbildungen: RUIZ FERNANDEZ (1997): p. 204, 205: *C. amarellus* ss. auct., (bei *Pinus*) als „*Ch. amarellus*“; p. 206, 207: *C. piperatus* (alt, rottröhrig, bei *Quercus*) als „*Ch. pseudorubinus*“.

Nahezu alle Abbildungen in der modernen Literatur unter dem Namen „*C. amarellus*“ zeigen *Chalciporus amarellus* ss. auct. Die Abbildung in MOSER & JÜLICH (2002) als *C. piperatus* var. *amarellus* ist nicht interpretierbar, spiegelt aber gleichzeitig die (unberechtigten) Zweifel an der Eigenständigkeit einer von *C. piperatus* klar abzugrenzenden Art wider, wie in PEINTNER & al. (1999) schon angedeutet.

Um eine befriedigende Lösung des Nomenklatur-Problems herbeizuführen, muß noch Klarheit über die bisher beschriebenen Taxa gewonnen werden, soweit sich rezente Fundbeschreibungen in der Literatur finden (da eindeutig der Verdacht von Fehlidentifikationen besteht). Es müssen weiters eingehende Untersuchungen der in den klassischen Fundgebieten gemachten Aufsammlungen, sowohl morphologisch als auch molekularbiologisch, und stärkere Beobachtung der Merkmale an Frischfunden erfolgen.

3. Kommentar zu den vorhandenen Namen *C. amarellus* und *C. pierrhuguesii*

***Chalciporus amarellus* (QUÉL.) BATAILLE**

Nachdem schon BARLA im Text typischen *C. piperatus* beschreibt und in der Abbildung nur einige Exemplare mit roten Poren zeigt (die im übrigen auch der Typus von *B. piperatus*, nämlich BULLIARDS Tafel 451, fig. 2, zeigt) und die QUÉLET zur artspezifischen Unterscheidung heranzog, aber zitronengelbe Röhren beschrieb – somit schon in der Originalbeschreibung dem Typus, nämlich BARLAS Bild, und dessen Beschreibung widersprechende Angaben hinzufügte, weiters nur wenige Funde gemäß QUÉLETS Beschreibung (d. i. seit 1882, also seit 124 Jahren), in der Literatur dokumentiert wurden, ist die Existenz dieser Art im Sinne der Originalbeschreibung zweifelhaft, der Name wird offensichtlich falsch angewandt. Funde aus älterer Zeit wurden mangels eines anderen passenden Namens so benannt. Versuche zur Erhaltung dieses Artnamens durch fälschliche Interpretierung dieses Epithetons, wie sie in der modernen Literatur nahezu die Regel sind, oder aber auch eine Verwerfung als nomen dubium sollten bis zu einer endgültigen Klärung, ob ein der Auffassung von QUÉLET entsprechendes Taxon existiert, auf welcher Rangstufe auch immer, aufgeschoben werden.

***Chalciporus pierrhuguesii* (BOUD.) BATAILLE**

Kann im Sinne der Originalbeschreibung keineswegs als Synonym von *C. amarellus* ss. orig. angesehen werden (u. a. milder Geschmack, falb gelbe Röhren), obwohl dies

nahezu alle Autoren so praktizieren. BOUDIER hat eine genaue Beschreibung und eine perfekte Farbtafel geliefert. BOUDIERS Tafelwerke sind generell durch ihre akribische Originaltreue bekannt. So bedarf die Angabe der Röhrenfarbe falb gelb einer Erklärung. Auch ESTADÈS & al. (1981, 1982) haben sich darüber schon Gedanken gemacht. Da BOUDIER die Pilze nicht selbst gefunden hat, können sie einerseits bis zu der Zeit, wo er sie erhalten hat, stark verändert gewesen sein, andererseits die Notizen des Finders unvollständig gewesen sein. Bis auf die frische Röhrenfarbe besteht makroskopische und mikroskopische Übereinstimmung mit *C. pseudorubinus*, sie sind daher synonym. Bei alten Exemplaren oder bei Exsikkaten jüngerer Fruchtkörper kann eine Ausbleichung des gesamten Hymenophors auf schmutzig gelbe Töne erfolgen. Auch wird bei Trübung des Hymenophors durch Sporen dieses rostbräunlich. Wir haben das Typusmaterial von BOUDIER nachuntersucht. Es kann bei Betrachtung des Typusmaterials bzw. der zugehörigen Abbildung vermutet werden, daß bei dem durchschnittenen Exemplar diese Röhrenausbleichung erfolgt war, ein jüngerer Exemplar (das nicht geschnitten wurde), die rosaroten Poren zeigte, und somit die irrtümliche Farbbezeichnung des Hymenophors erfolgte. Eine seltene Rotverfärbung der Poren im Alter, die gelegentlich bei einigen *Boletaceae* von uns beobachtet wurde, wie bei *Boletus depilatus* REDEUILH, *Xerocomus parasiticus* (BULL.: FR.) QUÉL., *Buchwaldoboletus lignicola* (KALLENB.) PILÁT oder besonders bei *Boletus torosus* FR., die überdies mehr rostigrote Töne hervorbringt, wurde bei der Gattung *Chalciporus* von uns nicht festgestellt. Allerdings sind in den 106 Jahren seit der Beschreibung der Art nur in der alten Literatur Funde von der Beschreibung BOUDIERS (s. o.) erwähnt, moderne Fundberichte erwähnen oder zeigen in den Abbildungen rottröhriige Exemplare. Eine Ausnahme ist die von GMINDER 1994 bestimmte Kollektion unter dem Namen „*amarellus*“ – aber seine Aussage: „Röhren gelb – die Abbildung in ‚Pilze der Schweiz‘ paßt vortrefflich“ ist widersprüchlich: die Röhren sind ebenda rosa. Die einzige Abbildung in der europäischen Literatur, bei der man gelbliche Röhren vermuten könnte, findet sich bei BRILLOUET 1989: 37.

Der Kontrast gelbe Röhren – rote Poren ist eigentlich ein typisches Kennzeichen der Sektion *Luridi* von *Boletus* und die Verwechslung mit einem unreifen kleinen Exemplar von *Boletus noncolorans* ENGEL & PHILIPP ad. int. oder *Boletus immutatus* (PEGLER & HILLS) WATLING & HILLS ist generell nicht völlig auszuschließen.

4. Synopsis der *Chalciporus*-Arten in Europa

Chalciporus piperatus (BULL.: FR.) BATAILLE

- ≡ *Boletus piperatus* BULL.: FR.
- ≡ *Ixocomus piperatus* (BULL.: FR.) QUÉL.
- ≡ *Suillus piperatus* (BULL.: FR.) KUNTZE
- ≡ *Ceratomyces piperatus* (BULL.: FR.) MURRILL
- = *Boletus ferruginatus* BATSCH
- = *Boletus fuliginospermus* BRITZELM.
- = ?*Boletus amarellus* QUÉL. ss. BLUM, MARCHAND

Abbildungen (Auswahl): SINGER (1965: 10/6-10), MARCHAND (1974: 213), CETTO (1979: 283), ANGARANO (1989: p.17, 18), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1991: 27), GALLI (1998: 138), MUNOZ (2005: 33).

Merkmale:

Hut: 40-120 mm breit, jung oft recht konvex, später mehr verflachend, Oberfläche etwas rauh bis glatt, mit diversesten Farben von blaß ockerlich, gelbbraunlich, orangebraun über zimtbräunlich, braunrötlich bis kupferrötlich.

Röhren: herablaufend, gelbbraun, kupferbraun, rostfarben bis braunrot, weinrötlich.

Poren: den Röhren etwas dunkler (besonders jung) gleichfarben.

Stiel: 30-90 mm lang, bis 13 mm dick, zylindrisch, oft etwas verbogen, auf gelblichblassem Grund mit hutfarbenen Tönen. Gegen Basis fast schwefelgelb. Basismyzel satt gelb.

Fleisch: im Hut blaß gelblich bis fleischfarben oder mit rötlichen Tönen, im Stiel ockergelb, gegen Basis satt gelb.

Makrochemische Reaktionen: KOH auf Röhren und Poren dunkel rotbraun, auf Huthaut bräunlich weinrot. NH₄OH überall etwas bräunlich. Phenol, Formalin, Melzers Reagens negativ.

Sporen: (6,5-)7-10,5(-12) × 3-4(-4,5) µm, verlängert ellipsoidisch, spindelig.

Basidien: 4-sporig, 23-35 × 5,5-13 µm, keulig.

Zystiden: 25-60 × 6-12 µm, bauchig oder keulig, auch flaschenförmig, schwach bis stärker braunrot inkrustiert.

Huthaut: Trichoderm aus verwobenen Hyphen, Endhyphen 4-13 µm breit (einige bis fast 20 µm), Hyphen gelblichbraun inkrustiert-granuliert.

Habitat: meist gesellig in Nadel- und Laubwäldern, in allen Höhenlagen und auf allen Böden.

Verbreitung: weltweit, auch in Nordamerika inklusive Mexiko, wo stark divergierende Sporengrößen auffällig sind (GARCIA & CASTILLO 1981, GARCIA & al. 1986) und Mittelamerika (GOMEZ 1996); in der südlichen Hemisphäre bei nicht einheimischen Bäumen mit exotischen Pflanzen eingeschleppt, so in Brasilien (WATLING & DE MEIJER 1997).

Untersuchte Kollektionen: **Österreich:** Burgenland, Oberwart, Kohfidisch (MTB 8864/1), bei *Betula*, 1. 9. 2005, leg. W. KLOFAC (WU 26074). Niederösterreich, Schrems, Steinbach, Hartwald (MTB 7156/3) 16. 9. 1979, leg. R. SINGER & al. (WU 103, SINGER C 9414); - Heidenreichstein, Eisgarn, (MTB 7156/2), bei *Picea abies* (L.) KARST., *Pinus silvestris* L., 12. 10. 2000, leg. W. KLOFAC (WU 26389); - Hollabrunn, Maissau, Sonndorferstraße (MTB 7460/2), bei *Pinus*, *Quercus*, *Betula*, 13. 6. 1986, leg. A. HAUSKNECHT (WU 5358); - Hollabrunn, Maissau, Wald bei Kriegenreith (MTB 7460/1), 15. 10. 2005, leg. A. HAUSKNECHT (WU 26237). Oberösterreich, St. Willibald, Geitztedt (MTB 7648/1), 19. 10. 1997, leg. H. VOGLMAYR (WU 19863). Steiermark, Pöllau, Greim (MTB 8751/3), 1. 9. 1990, leg. A. HAUSKNECHT & W. KLOFAC (WU 8846). Tirol, Imst, Sölden, Obergurgl (MTB 9132/1), bei Zirbe, 29. 8. 2005, leg. A. HAUSKNECHT (WU 24179). Wien, Lainzer Tiergarten, Johannerkogel (MTB 7863/1), 9. 9. 1985, leg. E. MRAZEK (WU 4850).

Australien: Victoria, Beech Forest, bei *Pinus*, 7. 3. 2003, leg. A. HAUSKNECHT (WU 24205).

USA: New York, Cattaraugus County, Camp Allegany, Allegany State Park, unter *Picea abies*, 13. 10. 1999, leg. E. BOTH 4363 (BUF); - New York, Niagara County, Krull Park Olcott, unter *Picea abies*, 17. 9. 1997, leg. E. BOTH 4200 (BUF); - New York, Erie County, Town of Aurora, Emery Park, unter *Picea abies*, 23. 9. 1989, leg. E. BOTH 3177 (BUF); - New York, Erie County, North Collins, Town Park, unter *Pinus nigra* ARN., 16. 9. 1996, leg. B. & E. BOTH 4000 (BUF); - New York, Erie County, Shirley Rd., unter *Pinus silvestris*, 16. 9. 1996, leg. E. BOTH 4001 (BUF).

Bemerkungen:

Bei der Röhren- und Porenfarbe kommt es immer wieder in der Literatur zu unterschiedlichen Angaben, aber neben ockergelben, gelbbraunen, lehmfarbenen, zimtfarbenen und rostbraunen Tönen wird auch, sogar bei der Typusabbildung von *B. piperatus*, nämlich BULLIARDS Tafel (t. 451, fig. 2), rot oder weinrot abgebildet oder beschrieben, wie auch z. B. bei SMITH & THIERS (1971). BARONI & BOTH (1991) erwähnen diese im Alter sich entwickelnde Röhren- und Porenverfärbung ausdrücklich, wie wir sie auch in Europa, wenn auch viel seltener beobachtet haben.

In Neuseeland dürfte eine ähnlich aussehende, jedoch nach molekularbiologischer Untersuchung (BINDER 1999) eigenständige Art vorkommen. Von MCNABB (1968) beschriebene Kollektionen unter eingeführten, nicht einheimischen Koniferen entsprechen allerdings makro- und mikroskopisch typischem *C. piperatus*.

Die im Internet abrufbaren Abbildungen dieser Art lassen den Verdacht aufkommen, daß sich schon einige exotische Arten bei uns angesiedelt haben, etliche andere Abbildungen lassen sich unschwer als *C. amarellus* ss. auct. deuten. Dennoch handelt es sich, wie ESTADÈS & al. (1982) nach Untersuchung vieler Kollektionen bemerken, um eine polymorphe Art mit großer Variabilität.

***Chalciporus piperatus* (BULL.: FR.) BATAILLE var. *hypochryseus* (ŠUTARA) KLOFAC & KRISAI, stat. & comb. nov.**

Basionym: *Boletus hypochryseus* ŠUTARA 1993, Česká Mykol. 46: 203.

≡ *Chalciporus hypochryseus* (ŠUTARA) COURTEC.

Abbildungen: GALLI (1998: 142, identisch mit SIMONINI 1998: 10), ESTADÈS & LANNOY (2004: 37, oben), MUNOZ (2005: 35).

Untersuchte Kollektion: Österreich: Steiermark, Vorau, Schacherwiesen (MTB 8561/3), bei *Picea*, *Pinus*, *Betula*, moosige Wiese, 14. 10. 2005, leg. W. KLOFAC (WU 26390).

Bemerkungen:

Diese Varietät unterscheidet sich in den gelben Röhren und Poren von typischem *C. piperatus*. Sie ist etwas kleiner und in trockenen Perioden ist der Hut oft rissig. Das Fleisch schmeckt scharflich und ebenso pfeffrig. Markante mikroskopische Unterschiede sind nicht beschrieben (ŠUTARA 1993), wie auch SIMONINI (1998) feststellt.

***Chalciporus amarellus* (QUÉL.) BATAILLE ss. auct. plur. non QUÉLET (Abb. 1)**

≡ *Boletus amarellus* QUÉL. ss. auct. plur. non QUÉLET

= *Boletus pierrhuguesii* BOUD.

= *Chalciporus pierrhuguesii* (BOUD.) BATAILLE

= *Boletus pseudorubinus* THIRRING nom. inval.

= *Chalciporus pseudorubinus* (THIRRING) PILÁT & DERMEK comb. inval.

= *Chalciporus xanthocystis* MORENO

Abbildungen (Auswahl): ESTADÈS & al. (1982: 16 unten, als *C. pierrhuguesii*), CETTO (1984: 1572, als *C. pseudorubinus*), ANGARANO (1989: 23, 24, 25, als *C. pseudorubinus*), BOLETS DE CATALUNYA (1990: IX: 404, als *C. amarellus*), BREITENBACH &

KRÄNZLIN (1991: 26, als *C. amarellus*), PERIC & PERIC (1997: 48, als *C. pseudorubinus*), GALLI (1998: 141 oben, als *C. amarellus*), MUNOZ (2005: 34, als *C. amarellus*).

Merkmale:

Hut: 15-30(-50) mm breit, jung konvex, nur wenig verflachend, Oberfläche relativ glatt, gegen den Rand zu etwas filzig, feucht auch schwach klebrig, hell orangebräunlich-gelblichbräunlich mit rosaroten Tönen besonders gegen den Rand.

Röhren: himbeerrot (bei noch nicht sporenen Exemplaren), alt auch über orange bräunlichgelb blassend, um den Stiel ausgebuchtet bis etwas herablaufend, 6-12 mm breit.

Poren: den Röhren gleichfarben, relativ klein, alt recht groß werdend.

Stiel: 20-50 mm lang, 5-12 mm dick, zylindrisch, auch etwas verbogen, gelblichblau bis satt gelb. Basis zuspitzend, meist dunkler. Basismyzel gelb.

Fleisch: im Hut schmutzig weißlich bis blaß gelblich, über den Röhren auch rosa bis hell weinrötlich verfärbend, im Stiel weißlich bis gelb, in der Basis satter gelb, in der Stielspitze zeitweise rötend. Farbintensität je nach Alter und Durchfeuchtung variabel. Geschmack mild, selten ganz schwach schärflich. Geruch säuerlich.

Makrochemische Reaktionen: KOH auf Röhren weinrot, auf Stielfleisch schwefelgelb, NH₄OH, Phenol, Formol, Melzers Reagens negativ.

Sporen: (8,7-)10-12,5(-14) × (3,8-)4-5(-6) µm, verlängert ellipsoid, spindelig. Sporenmaße des Holotypus von *B. pierrhuguesii*: 9,3-12,5 × 4,4-5 µm, Mittelwert (25 Sporen) 10,7 (± 0,8 S. D.) × 4,8 (± 0,3 S. D.).

Basidien: 4-sporig, 24-35 × 6-8(-9) µm, keulig.

Zystiden: 35-55(-60) × 5-8(-11) µm, hyalin, spindelig.

Huthaut: aus zylindrischen, hyalinen bis leicht gefleckt-zebrierten Hyphen, Endhyphen abgerundet: (4-)5-8(-13) µm breit. Hyphenbreite des Holotypus von *B. pierrhuguesii*: 4,3-7,5 µm.

Habitat und Verbreitung: meist vereinzelt oder auch truppweise in Nadelwäldern, gerne aber nicht ausschließlich bei *Pinus*, in allen Höhenlagen und auf allen Böden. Besonders Mittel- und Südeuropa.

Untersuchte Kollektionen: Österreich: Niederösterreich, Grünbach am Schneeberg, (MTB 8261/2), Schwarzföhre, Aug. 1937, leg. K. KESSLER (W); - Neunkirchen, Raglitz, Mollramer Wald (MTB 8262/1), Schwarzföhren-Hochwald zwischen Moosen und *Sesleria*, 28. 9. 1928, leg. H. HUBER (W); - Neunkirchen, Mollram, Mollramer Wald (MTB 8262/1), 19. 9. 1981, leg. A. HAUSKNECHT (WU 1416); - - 7. 10. 1984, leg. W. KLOFAC (WU 3898); - - 6. 6. 1987, leg. E. MRAZEK (WU 6048); - - 14. 11. 1987, leg. W. KLOFAC (WU 9272); - Neunkirchen, Maiersdorf, Stollhof (MTB 8162/3), 27. 10. 1990, leg. W. KLOFAC (WU 8972); - Wiener Neustadt, Bad Fischau, S Wöllerdorf, NW „Villenkolonie“, Richtung Malleitenberg (MTB 8163/1), *Pinus nigra*, 13. 10. 1992, leg. W. KLOFAC, (WU 11125); - - 6. 11. 1993, leg. W. KLOFAC (WU 12144); - Berndorf, Großer Geiergraben (MTB 8062/3), 8. 10. 2005, leg. I. KRISAI-GREILHUBER & H. VOGLMAYR (WU 26350). Vorarlberg, Feldkirch, Nenzinger Himmel (MTB 8923/2) bei *Picea*, 1. 9. 2004, leg. A. URBAN (WU 25382).

Italien: Trentino-Alto Adige, Cavalese, Val di Fiemme, Nadelwald, 6. 9. 1992, leg. R. MAZZA (WU 10953).

Frankreich: Var, Hyères, April 1900, misit D. PIERRHUGUES (Holotypus, PC 90321); - -, 1904, misit D. PIERRHUGUES (PC 90320). Vaucluse, Mont Ventoux, Mont Serein, bei div. *Pinus*, 1600 m s. m., 19. 10. 1996, leg. A. HAUSKNECHT & F. REINWALD (WU 16679).



Abb. 1. *Chalciphorus amarellus* ss. auct. (WU 11125). – Phot. W. KLOFAC.

***Chalciphorus rubinus* (W. G. SM.) SINGER**

≡ *Boletus rubinus* W. G. SM.

≡ *Suillus rubinus* (W. G. SM.) KUNTZE

≡ *Xerocomus rubinus* (W. G. SM.) PEARSON

≡ *Rubinoboletus rubinus* (W. G. SM.) PILÁT & DERMEK

Abbildungen (Auswahl): SINGER (1965: 10/1-5), REID (1966: I/4), MARCHAND (1974: 216), CETTO (1979: 266), KREISEL (1986: II, T. 18), DERMEK (1987: XVI: 121 b), CURRELI & CONTU (1988: 73), GALLI (1998: 141 unten), MUNOZ (2005: 36).

Merkmale:

Hut: 30-60(-80) mm breit, konvex, später eher verflachend, aber unregelmäßig wellig verbogen, Rand oft umgeschlagen, fein haarig bis eingewachsen rosalich-zimtfarbene schuppig-fleckig auf bräunlichfahlem, rötlichbraunem, kupferfarbenem Untergrund, älter glatt.

Röhren: fast herablaufend, aber um den Stiel ausgebuchtet, bis 6(-8) mm lang, rosarötlich, himbeerrot, satt karminrot.

Poren: den Röhren etwas dunkler gleichfarben, relativ groß im Alter.

Stiel: 30-60 mm lang, 10-20 mm dick, zylindrisch, gedrunen, oft etwas verbogen oder unförmig spindelig, gegen Basis zuspitzend, oben fein filzig, rosa bis purpurn, unten glatt, gelb. Basismyzel gelb.

Fleisch: im Hut blaß gelblich, unter der Huthaut und über den Röhren blaß rosa, im Stiel gelb, gegen Basis satt gelb. Beim Altern stellenweise mit gelborangen oder weinrötlichen Zonen. Geschmack mild, leicht säuerlich.

Makrochemische Reaktionen: FeSO₄ auf Stiefleisch gelblich-grün, Melzers Reagens bläulich-grün.

Sporen: (5,8-)6-8(-9) × (3,2-)3,5-5(-6) µm, breit ellipsoid bis fast kugelig.

Basidien: 4-sporig, 23-30 × 7-8 µm, keulig, hyalin.

Zystiden: (35-)40-50 × 5-8(-10) µm, spindelig.

Huthaut: Endhyphen (3-)4-9(-11) µm breit, Trichoderm aus eher aufgerichteten, dünnwandigen Hyphen.

Habitat: grasige Stellen unter Laubbäumen, gerne bei *Quercus* spp., oft in Parks.

Verbreitung: selten, nur Europa. Besonders der Hinweis PEARSONS (1950) über Funde in England und nachfolgende detaillierte Beschreibungen von REID (1966) und WATLING (1970) haben die Aufmerksamkeit auf diese Art gelenkt, die bis dahin oft fehlbestimmt worden war. Funde aus älterer Zeit sind aus Tschechien (MACKU 1958, HERINK 1960), Österreich (FORSTINGER 1969), sowie Ungarn und Deutschland (BENE-DIX 1957) bekannt; aus neuerer Zeit u. a. aus Deutschland (s. u., sowie KLEINE & al. 2004), der Slowakei (DERMEK 1987), Frankreich (ESTADÈS & al. 1982) und Italien (CURRELI & CONTU 1988).

Untersuchte Kollektion: Deutschland: Sachsen, Leipzig, Stadtgebiet, (MTB 4640/3), 13. 8. 2005, leg. J. KLEINE & H. SCHREINER (Herb. SCHREINER).

Weitere im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersuchte Kollektionen:

Buchwaldoboletus lignicola (KALLENB.) PILÁT: Österreich: Niederösterreich, Krens, Egelsee (MTB 7559/3), neben Stumpf von *Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) FRANCO, 24. 9. 2005, leg. I. KRISAI-GREILHUBER & H. VOGLMAYR (WU 26144). Salzburg, Feisterbach, Prebersee (MTB 8849/1), am Fuße von *Larix*, 26. 8. 1991, leg. W. KLOFAC (WU 10001).

Deutschland: Bayern, Roth, Tandl, Hofberg, an der Basis einer lebenden Kiefer, 25. 9. 2000, leg. A. HAUSKNECHT & F. REINWALD (WU 20573).

Chalciporus piperatoides A. H. SM. & THIERS: USA: California, Mendocino County, Little River, unter *Pinus muricata* D. DON, 21. 9. 1987, leg. E. BOTH 3115 (BUF). New York, Erie County, North Collins, Town Park, unter *Pinus nigra*, 16. 9. 1996, leg. E. BOTH 3999 (BUF); - - 20. 9. 1996, leg. E. BOTH 4008 (BUF); - Erie County, Shirley, New Oregon Road, unter *Tsuga canadensis* (L.) CARRIÈRE, 17. 9. 1997, leg. B. & E. BOTH 4202 (BUF).

Chalciporus pseudorubinellus (A. H. SM. & THIERS) L. D. GÓMEZ: USA: North Carolina, Hertford County, unter *Pinus* u. a., 11. 9. 1996, leg. I. KRISAI-GREILHUBER & H. VOGLMAYR (WU 25770). New York, Hamilton County, Tulet, unter *Picea rubra* (DU ROI) LINK und *Abies balsamea* (L.) P. MILL., 11. 9. 1994, leg. E. BOTH 3719 (BUF); - - 14. 9. 1998, leg. E. BOTH 4302 (BUF); - Suffolk County, Natural Resources Area, Rocky Point, unter *Pinus rigida* P. MILL., 30. 10. 2002, leg. J. & M. HORMAN (BUF).

Chalciporus rubinellus (PECK) SINGER: USA: New York, Erie County, Eden, Larkin Rd., unter *Picea abies*, 2. 8. 1969, leg. E. BOTH 1328 (BUF); - Raguette Lake, Camp Huntington, Nadelbäume (*Abies balsamea*, *Picea rubra*, *Pinus strobus* L.), 27. 7. 1988, leg. E. BOTH 3069 (BUF).

Tylopilus ballouii (PECK) SINGER: USA: New York, Bronx County, Bronx, New York Botanical Garden, unter *Fagus* & *Quercus*, 14. 8. 1989, leg. R. E. HALLING (BUF).

Xerocomus squarrosoides (SNELL & E. A. DICK) SINGER: USA: Tennessee, Sevierville County, Great Smoky Mountains National Park, unter *Liriodendron*, *Ulmus*, *Acer* u. a., 25. 7. 1996, leg. I. KRISAI-GREILHUBER & H. VOGLMAYR (WU 25742).

Xerocomus castanellus (PECK) SNELL & E. A. DICK: USA: North Carolina, Buncombe County, unter *Quercus*, *Pinus strobus*, 31. 8. 1996, leg. I. KRISAI-GREILHUBER & H. VOGLMAYR (WU 17036).

5. Schlüssel zu den europäischen Arten der Gattung *Chalciporus*:

1 Sporen breit ellipsoid, $Q < 2$, Röhren und Poren himbeerrot, im Laubwald oder unter einzelstehenden Laubbäumen (z. B. in Parkanlagen)

C. rubinus

1* Sporen lang ellipsoid, $Q > 2$

2

2 Geschmack pfeffrig-scharf, in Nadel- und Laubwald

3

2* Geschmack mild, im Nadelwald; Röhren und Poren himbeerrot, Sporen $10-12,5(-14) \times (3,8-4-5(-6)) \mu\text{m}$, Huthauthyphen bis (selten über) $7,5 \mu\text{m}$ breit

C. amarellus ss. *auct.*

3 Röhren und Poren gelbbraun, zimtrot, kupferbraun, rostfarben, eventuell weinrötlich; Sporen $7-10,5(-12) \times 3-4(-4,5) \mu\text{m}$, Huthauthyphen bis (selten über) $13 \mu\text{m}$ breit.

C. piperatus var. *piperatus*

3* Röhren und Poren gelb

C. piperatus var. *hypochryseus*

6. Weitere Neukombinationen in der Gattung *Chalciporus*

Chalciporus cervinococcineus (CORNER) KLOFAC & KRISAI, comb. nova

Basionym: *Boletus cervinococcineus* CORNER, *Boletus* in Malaysia: 183, 1972.

Abbildung: CORNER (1972: 16/4).

Dieser von CORNER (1972) in der Untergattung *Tylopilus* beschriebene Röhrling mit schmutzig gelblich-fleischfarbenen, dann fast zimtfarbenen, teilweise fast herablaufenden Röhren, scharlachroten bis tief orangen, später ausblassenden Poren, zuerst rotorange bereift-kleigem, dann oben fein orangerot genetztem Stiel, jung blaß orangem, dann tiefgelbem Stielfleisch, weinrötlichbraunem bis zimtfarbenockerlichem Sporenpulver (weder olivlich noch fleischrosa) und Trama vom *Boletus*-Typ paßt sehr schlecht in die Gattung *Tylopilus*. CORNER (1972) selbst stellt ihn in der Diskussion zu einigen seiner rotporigen *Xerocomi* und verweist bei diesen auf die ähnlichen europäischen (*Chalciporus*-) Arten. SINGER & al. (1983) zitieren bei der Diskussion um *C. trinitensis* (HEINEM.) SINGER, ARAUJO & IVORY: „andere Arten tropischer *Chalcipori* sind ... *B. cervinococcineus* CORNER mit größeren Sporen und komplett rot-orange bereiftem Stiel“.

***Chalciporus subflammeus* (BERK.) KLOFAC & KRISAI, comb. nova**Basionym: *Boletus subflammeus* BERK., J. Bot. 14: 174, 1876.≡ *Suillus subflammeus* (BERK.) D. A. REID

Die leider dürftige Beschreibung der Art weist schon auf die Gattung *Chalciporus* hin: Hut bis 5 cm, gelb, Stiel kurz, unten zitronengelb, dünn, Poren herablaufend, dattelfarben, groß, Myzel schwefelgelb. Als REID (1975) die Umkombinierung vornahm, wurde zwar allgemein schon der Gattungsname *Chalciporus* verwendet, er führte jedoch die Pfefferröhrlinge noch als Sektion *Piperati* bei *Suillus*, wie früher üblich. Auch wenn eine Ähnlichkeit mit *C. piperatus* vermutet werden kann, und diese Art in Südafrika ebenfalls schon gefunden wurde (oder mit ihr verwechselt wurde?), so läßt die Mikroskopie (REID 1975) mit den u. a. auch etwas kleineren Sporen neben der ungewöhnlichen Hut- und Porenfarbe auf eine eigenständige Art schließen.

***Chalciporus phaseolisporus* (T.-H. LI, HILTON & WATLING) KLOFAC & KRISAI, comb. nova**Basionym: *Rubinoletus phaseolisporus* T.-H. LI, HILTON & WATLING 1999, Edinburgh J. Bot. 56: 146.

Eine knappe Beschreibung und Skizze dieser in Australien relativ häufigen Art liefern WATLING & LI (1999): „Hut bis 8 cm breit, satt strohgelb, alt zimtfarbene Flecken bildend, etwas klebrig, Röhren etwas herablaufend, Poren blaß, auf Druck bräunend, bis 0,5 mm breit, Stiel $-9 \times 1,5$ cm, gegen Basis etwas verschmälert, Fleisch mit pfirsichfarbenem Ton, Geschmack mild, Sporenpulver lehmfarben-rosa oder lehmfarben-lederfarben. Sporen bis $6,5 \times 3,5$ μm . Hymenophoraltrama divergierend. Huthaut: gelatinisierte trichodermale Palisade. Unter *Eucalyptus*“.

***Chalciporus virescens* (HEINEM.) KLOFAC & KRISAI, comb. nova**Basionym: *Gyroporus virescens* HEINEM. 1964, Bull. Jard. Bot. Etat Bruxelles 34: 429.≡ *Rubinoletus virescens* (HEINEM.) HEINEM. & RAMMELOO 1983.**Abbildung:** HEINEMANN & RAMMELOO (1983 b: XXXIII/1).

Früher der Gattung *Gyroporus* angehörend. Kleine Art. Hut bis 5 cm, etwas wellig-unregelmäßig, samtig-filzig, mit karmin Schüppchen auf ockerrosa Grund. Im gesamten dunkelrot, ein wenig bräunlich erscheinend, am Rand mehr rosa. Stiel bis 4,5 cm lang, bis 1 cm breit, zylindrisch, filzig mit feinen roten Schuppen auf gelbem Grund, oben gelbe Zone, Basis weiß, Röhren angewachsen, am Rand und beim Stiel recht schmal, sonst bis 6 mm lang, gelbocker, auf Druck grünend, Poren bis 1 mm, gleichfarben, Fleisch weißgrünlich, im Schnitt grünend. Sporenpulver hell grauoliv bis ockergrau. Sporen $6,4-8,6 \times 3,8-4,7$ μm , Zystiden hyalin, Huthaut aus aufgerichteten Hyphen, 5-8 μm breit, Endzellen etwas lanzettlich, 6-11 μm mit inkrustierendem Pigment.

***Chalciporus luteopurpureus* (BEELI) KLOFAC & KRISAI, comb. nova**Basionym: *Boletus luteopurpureus* BEELI, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 58: 212 (1926) und 59: 162 (1927).

≡ *Gyroporus luteopurpureus* (BEELI) HEINEM. 1951.

≡ *Rubinoboletus luteopurpureus* (BEELI) HEINEM. & RAMMELOO 1983.

Abbildungen: HEINEMANN (1954 b: X/3), HEINEMANN & RAMMELOO (1983 b: XXXIII/2).

Die Art wurde zuvor in *Gyroporus* (vgl. HEINEMANN 1964) angesiedelt. Fruchtkörper relativ groß, Hut bis 11 cm, fein flaumig, dunkel karminrot, mit ocker und braunen Tönen, gegen den Rand zu ausblassend, beim Altern violettlich braunrot. Stiel bis 6,5 cm lang, bis 2 cm dick, zylindrisch oder ein wenig verdickt nach oben oder unten zu, Basis rundlich oder ein wenig zugespitzt, Stielbekleidung fein flaumig oder streifig, ganz oben genetzt, dem Hut gleichfarbig oder stärker gelb, besonders an der Spitze und an der Basis, im Alter ausblassend. Myzelium weißlich, Röhren bis 1,5 cm lang, weißlichblaß, dann hell ockerrosalich, Poren klein, lebhaft orangerot, ockerlich gelb ausblassend, Fleisch weiß, im Schnitt langsam schmutzig rosa, Geruch und Geschmack stark, Sporenpulver hell braun mit orange Ton. Makroreaktionen: Guajak blau am Fleisch, FeSO₄ grauschwarz, Phenol langsam rosa. Sporen 6,2-8,2 × 4,1-4,8 µm, Zystiden gelb, Huthaut aus zylindrischen Hyphen 2,5-8 µm breit, außen inkrustiert.

***Chalciporus griseus* (HEINEM. & RAMMELOO) KLOFAC & KRISAI, comb. nova**

Basionym: *Rubinoboletus griseus* HEINEM. & RAMMELOO 1983, Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 53: 296.

Abbildungen: HEINEMANN & RAMMELOO (1983 b: XXXIII/4, XXXIV/3).

Die knappe Originalbeschreibung (HEINEMANN & RAMMELOO 1983 a) wurde von HEINEMANN & RAMMELOO (1983 b) berichtigt und ergänzt: „Hut bis 8 cm, flaumig, olivgrau stellenweise rötlichbraun, Rand eingerollt, gelblich. Stiel bis 6 cm lang, 1,5 cm dick, zylindrisch oder leicht an der Basis verdickt, oben cremegelb, gegen Basis zunehmend rötlich, obere Hälfte rötlich genetzt. Röhren graulich creme, gegen den Rand etwas orange, bis 7 mm lang, Poren gleichfarben, klein, Sporen 5,5-7,3 × 3,4-4,5 µm, Zystiden gelblich braun, Huthaut aus aufgerichteten, zylindrischen Hyphen 3-6,5 µm breit, Endhyphen verbreitert bis 7 µm. Die Eigenständigkeit gegenüber *C. phlebopoides* (s. u.) wäre laut HEINEMANN & RAMMELOO (1983 b), wo sie auch die früher angegebenen Sporenmaße (-8,4 × 5,1 µm) verändert haben, durch neue Aufsammlungen zu verifizieren.

***Chalciporus phlebopoides* (HEINEM. & RAMMELOO) KLOFAC & KRISAI, comb. nova**

Basionym: *Rubinoboletus phlebopoides* HEINEM. & RAMMELOO 1983, Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 53: 296.

Abbildungen: HEINEMANN & RAMMELOO (1983 b: XXXIV/1).

Die dürftige Originalbeschreibung wurde ausführlich von HEINEMANN & RAMMELOO (1983 b) samt Mikrozeichnungen und Farbfotos ergänzt: Fruchtkörper äußerst massiv.

Hut bis 20 cm, kreisrund oder häufiger elliptisch, matt, grünlich grau, dann braun, verfärbt sich auf Druck braunrot. Stiel bis 11 cm hoch, 4 cm dick, zylindrisch, oder oben oder an der Basis verdickt, rötlich bis orangebraun scheinend, aber in Wirklichkeit orangebraun bis rot flockig auf cremerosa Untergrund, selten oben etwas genetzt. Myzel weiß, Röhren kurz, ca. bis 1 cm lang, angewachsen, hell rosagrau, Poren klein, nur bis 1 mm, gleichfarben, gegen Stiel ein wenig rötlich, alt mehr bräunlich, so wie die Röhren auf Druck braun. Fleisch schmutzig weiß, im Schnitt im Hut gelblich dann beige-grau, im Stiel ockergelb und braun verfärbend, Geschmack säuerlich. Sporenpulver hell orangeocker. Sporen $6,3-7,1 \times 4,1-4,7 \mu\text{m}$. Zystiden braungelb. Huthaut-hyphen zylindrisch, aufgerichtet, $4-5 \mu\text{m}$ breit, innen braungelb pigmentiert.

7. Kommentar zu einigen weiteren Taxa der Gattung *Chalciporus*

Chalciporus aurantiacus (MCNABB) PEGLER & YOUNG

MCNABB (1968) stellte diese Art wegen der relativ kurzen, breiten Sporen und der positiven Ammoniak-Reaktion auf der Huthaut zur Sektion *Pseudogyrodontes* von *Xerocomus*. Hut goldgelb, rötlichorange, Röhren und Poren schmutzig rot. Sporen $7,2-9 \times 4,2-5,2 \mu\text{m}$. Die Neukombination erfolgte durch PEGLER & YOUNG (1981). Unter *Nothofagus*, Neuseeland.

Chalciporus austrorubinellus L. D. GÓMEZ

Abbildung: GÓMEZ (1996: fig. 42).

GÓMEZ (1996) beschreibt hier die wahrscheinlich kleinste Art der Gattung (Hut bis 2 cm), schuppig-filzig, braunrötlich, grauorange, Rand wellig, rotgelb, graugelb, Stiel bis 5 cm lang, 4 mm breit, schmutzig rötlich, Röhren und Poren gelbrot, grauorange, alt graugelb, angewachsen, Fleisch blaßgelb, blauend, im Stiel lederfarben bis weinrötlich, Geschmack scharflich. Sporen $7,6-10 \times 3-5 \mu\text{m}$. Huthaut: ein etwas gelatinisiertes Trichoderm. Unter *Quercus*, Costa Rica.

Chalciporus caribaeus PEGLER

PEGLER (1983) beschreibt einige neue Arten von den Antillen und bringt auch einen Schlüssel in seiner Arbeit. Der Hut ist leuchtend rosa, die Stielspitze ebenso, dunkler, der Rest des Stiels blaßbraun mit rosa Tönen. Röhren gelb, Poren gleichfarben, gegen den Stiel mit rötlichen Tönen. Fleisch gelb, Sporenpulver zimtfarben. Sporen $12,2 \times 4,7 \mu\text{m}$. Huthaut aus liegenden, leicht agglutinierten, hyalinen Hyphen $3-6 \mu\text{m}$ breit.

Chalciporus chontae HALLING & M. MATA

Abbildung: HALLING & al. (2004: 5).

HALLING & al. (2004) haben diese Art aus Costa Rica neu beschrieben. Hut bis 4 cm breit, schwefel- bis zitronengelb, älter mit blaß braunen Tönen, Röhren herablaufend, so wie die Poren bräunlich rosa bis rosulich braun, Poren radial angeordnet, Stiel oben

rosalich braun, unten leuchtend zitronengelb, Basismyzel schwefelgelb, Fleisch im Hut blaß bräunlich rosa, im Stiel satt gelb, mit pfeffrigem Geschmack, alle Fruchtkörperteile unveränderlich bei Verletzung. Sporen bis $10,5 \times 4,2 \mu\text{m}$, Huthauthyphen mit bis $7 \mu\text{m}$ breiten Hyphen. Unter *Quercus*.

***Chalciporus corallinus* PEGLER**

Abbildung: PEGLER (1983: 19B).

Hut -5 cm, leuchtend rosa, Röhren angewachsen oder mit Zahn herablaufend, bis 5 mm lang, satt chromgelb, Poren gleichfarben, rötlich oder rosalich fleckig, besonders beim Stiel bis 2 mm groß, radial, eckig, Stiel bis 4,5 cm lang, bis 0,8 cm breit, zylindrisch, oft verbogen, oben dunkel rosa, sonst blaß braun mit rosa Tönen, Fleisch blaß gelb bis rosalich, Geschmack mild, Sporenpulver zimtfarben, Sporen $9-11,2 \times 3,2-4 \mu\text{m}$, Huthaut agglutiniert aus lose verwobenen, hyalinen Hyphen $2,5-6,5 \mu\text{m}$ breit. Antillen.

***Chalciporus persicinus* PEGLER**

PEGLER (1983) beschreibt eine weitere Art von den Antillen. Hut bis 6 cm breit, glatt, Rand steril, wellig, ockergelb(braun) mit rosa Tönen, Röhren bis 4 mm dick, breit angewachsen bis herablaufend, isabellfarben, Poren schmutzig rötlichrosa, alt isabellfarben, radial eckig, bis 4 mm, Stiel bis 4 cm lang, 0,5 cm dick, zylindrisch, verbogen, längsstreifig, alt röhrig, oben gelblich braun, unten rosalich braun, Fleisch cremefarben, Sporenpulver honigbraun, Sporen $10,5-13,5 \times 4-5 \mu\text{m}$, Huthaut aus agglutinierten, liegenden verwobenen Hyphen, hyalin oder Inhalt mit blaßgelblichbraunem vakuolärem Pigment, $3-6 \mu\text{m}$ breit.

***Chalciporus piperatoides* (A. H. SM. & THIERS) BARONI & BOTH**

Abbildung: BESSETTE & al. (2000: 317).

SMITH & THIERS (1971) haben diese Art, die einen scharfen, etwas weniger pfeffrigen Geschmack als *C. piperatus* hat, wegen des Blauverfärbens von Hymenium und Hutfleisch als neue Art aufgestellt. Die Umkombination durch BARONI & BOTH (1991) wurde durch Untersuchungen ergänzt, Herbarkollektionen eindeutig bestimmen zu können (amyloide Reaktion der Röhrenrama).

Diese Art hat außerdem die in dieser Gattung sonst nicht gefundene dunkel graulive (im frischen Zustand) Sporenpulverfarbe. Die Sporen sind kleiner als bei *C. piperatus*. Nordamerika, Mittelamerika.

***Chalciporus pseudorubinellus* (A. H. SM. & THIERS) L. D. GÓMEZ**

Abbildung: BESSETTE & al. (2000: 317).

Die Art wurde von SMITH & THIERS (1971) neu aus Michigan beschrieben: Hut glatt oder fast schuppig (rötlich auf ocker Untergrund), bis 6 cm breit, fast klebrig, jung

mehr gelblich, dann rosa zimtfarben bis ziegelrot. Röhren und Poren leuchtend rosarot, alt ausblassend. Stiel bis 7 cm lang, 1,2 cm breit, zum Großteil rosarot, gegen Basis gelb mit gelbem Basismyzel, Fleisch gelb, Geschmack unbedeutend, Sporen im Schnitt $13 \times 4 \mu\text{m}$, im Nadelwald.

Die Hüte haben im Vergleich zu den anderen nordamerikanischen *Chalciporus*-Arten relativ schwache Rottöne, besonders im unreifen Stadium. Auffällig sind die in KOH eine olive Farbe annehmenden Sporen und die seltenen Pleurozysten. HALLING (1989) meldet einen Fund aus Kolumbien, der offensichtlich stark von der Originalbeschreibung abweicht: Hüte violettbraun bis rotbraun, mit weißlicher bis blaß rosa Stielbasis und bis $4,9 \mu\text{m}$ breiten Sporen und Vorkommen unter *Quercus*.

***Chalciporus rubinellus* (PECK) SINGER**

Abbildung: BESSETTE & al. (2000: 318).

Hut bis 4,5 cm, breit konisch, trocken, filzig, feucht klebrig, schon jung rot, älter mehr gelb, Poren und Röhren rosarot, älter schmutzig rot, Stiel bis 3,5 cm hoch, bis 1,2 cm dick, hutfarben mit gelb gemischt, Fleisch im Hut weißlich bis gelblich, im Stiel satt gelb, Sporen $12-15 \times 3,3-4,5 \mu\text{m}$, stark dextrinoid. Huthaut ein Trichoderm mit hyalinen, fast gelatinösen Hyphen, bis $6 \mu\text{m}$ breit. Pleurozysten reichlich. Nadelwald, Nordamerika inklusive Mexiko (GARCIA & al. 1986).

***Chalciporus rubritubifer* (KAUFFMAN) SINGER**

Abbildung: BESSETTE & al. (2000: 318).

Diese laut BESSETTE & al. (2000) bislang nur aus Florida bekannte Art, wurde auf Grund von Neufunden von SINGER & WILLIAMS (1992) ausführlich dokumentiert und ebenso, wie durch SMITH & THIERS (1971) das Typusmaterial untersucht. Auch aus Mittelamerika (GÓMEZ 1996) bekannt. Er wurde früher mit anderen amerikanischen Arten synonymisiert. Hut 1,3-5 cm groß, trocken, filzig, gelbrissig, orangegelb, jung braunfleckig, alt orangebraun, Röhren und Poren fast tiefrot, später graurot, älter bräunlichorange bis kupferfarben. Poren eckig, klein. Stiel sehr dünn, hutfarben oder blasser gelb, gegen Basis dunkel rötlich braun. Fleisch gelb, mild. Sporen $8,5-13(-18,5) \times 3,5-4,5(-5,7) \mu\text{m}$. Endhyphen der Huthaut bis $4(-7) \mu\text{m}$ breit. Unter *Quercus*.

***Chalciporus trinitensis* (HEINEM.) SINGER, ARAUJO & IVORY**

Abbildung: SINGER & al. (1983: 8, var. *amazonicus* L. D. GÓMEZ).

SINGER (1955, 1965) und SINGER & DIGILIO (1960) führen diese Art (als *Pulverobolus*) als Synonym von *C. piperatus*, aber nach Eigenfunden in Brasilien (nunmehr var. *amazonicus*) erkannten SINGER & al. (1983) die Eigenständigkeit dieser Art und stellten sie zu *Chalciporus*. In der genannten Arbeit stellen sie zur Diskussion, ob es sich um drei Rassen oder Varietäten handeln könnte (d. h. die Typus-Rasse aus Trinidad von HEINEMANN (1954 a) mit inkrustierten Zysten und fast freien Röhren, die schon genannte amazonische mit hyalinen Zysten und angewachsenen Röhren, sowie eine

zentralamerikanische mit schwach inkrustierten Zystiden, niedergedrückten Röhren und Vorkommen bei *Pinus*). FLORES ARZU & SIMONINI (2000: 137) beschreiben einen Fund aus Guatemala, der in schmälere Sporen und Huthauthyphen, sowie Vorkommen unter *Quercus* abweicht.

For the following key see also the details cited above:

8. Weltweiter Schlüssel für *Chalciporus*-Arten Worldwide key to the species of *Chalciporus*

- | | | |
|----|--|----|
| 1 | Spores elongate, $Q > 2$, hymenophoral trama generally of the <i>Boletus</i> -type, stipe normally slender and attenuate downwards | |
| | subgenus <i>Chalciporus</i> | 2 |
| 1* | spores short, $Q < 2$, Hymenophoral trama generally (especially in older carpophores) of the <i>Phylloporus</i> -type, stipe normally more robust, exceptionally attenuate downwards | |
| | subgenus <i>Rubinoboletus</i> | 15 |
| 2 | taste acrid or peppery (but see also: 7) | 3 |
| 2* | taste neither acrid nor peppery or unknown | 7 |
| 3 | staining blue on tubes and/or context when injured | 4 |
| 3* | not staining blue anywhere when injured | 5 |
| 4 | tubes and/or pore surface without any shade of reddish, pileus up to 8 cm, spores up to 4 μm broad, tube trama with a fleeting amyloid reaction, spores up to 10 \times 4 μm , pileipellis staining purplish violet turning blackish rust with NH_4OH , under conifers and broadleaved trees, known from North America | |
| | <i>C. piperatoides</i> | |
| 4* | tubes and/or pore surface with some shade of reddish, spores up to 5 μm broad, pileipellis reacting negative with NH_4OH , under <i>Quercus</i> , known from Costa Rica | |
| | <i>C. austrorubinellus</i> | |
| 5 | tubes and pore surface yellow, known only from Europe | |
| | <i>C. piperatus</i> var. <i>hypochryseus</i> | |
| 5* | tubes and/or pore surface with some shade of reddish | 6 |
| 6 | pileus (young specimen) yellow, hymenophore decurrent, pores radially arranged (boletinoid), spores up to 10.5 \times 4.2 μm , under <i>Quercus</i> , known from Costa Rica | |
| | <i>C. chontae</i> | |
| 6* | pileus normally not yellow, hymenophore not decurrent, spores up to 12 \times 4.5 μm , world-wide under conifers or broadleaved trees | |
| | <i>C. piperatus</i> | |

- 7 tubes and pore surface with some shade of reddish 8
- 7* tubes and/or pore surface without any shade of reddish 13
- 8 fine net-like pattern on apex of stipe, pileus up to 9 cm, umber to brownish, stipe yellow, tubes pinkish buff, pores red, flesh slightly rufescent, spores up to $16.5 \times 6.3 \mu\text{m}$, known from Singapore
C. cervinococcineus
- 8* without any net-like pattern on stipe 9
- 9 pileus generally with pure reddish tints in any stage 10
- 9* pileus generally without pure reddish tints (but in some stages sometimes present) 11
- 9** pileus always without reddish tints 12
- 10 pileus at first red or reddish, becoming yellowish in age, up to 6 cm, pore surface bright rose-red when young, spores up to $15 \times 5 \mu\text{m}$, dextrinoid, ochraceous in KOH, pileipellis with hyphae up to $6 \mu\text{m}$ wide, pleurocystidia abundant, North America, mixed woods and under conifers
C. rubinellus
- 10* pileus at first yellowish or pinkish red, becoming cinnamon, up to 6 cm, pore surface bright rose-red, fading to orangish or yellowish brown in age, spores up to $13 \times 4 \mu\text{m}$, olivaceous in KOH, pileipellis with hyphae up to $8 \mu\text{m}$ wide, pleurocystidia very rare, North America, conifer woods
C. pseudorubinellus
- 11 pileus pale yellowish brown to orange brownish, up to 5 cm, tubes and pore surface raspberry red, spores up to $12.5(-14) \times 5(-6) \mu\text{m}$, pileipellis with hyphae up to $8(-13) \mu\text{m}$, under conifers, Europe
Chalciporus amarellus ss. auct.
- 11* pileus violet brown to reddish brown, tubes and pores near old rose, with age near reddish brown, stipe brick red, base of stipe whitish to pinkish. Spores up to $4.9 \mu\text{m}$ broad, pileipellis hyphae up to $9 \mu\text{m}$ wide, under *Quercus*, Colombia
C. pseudorubinellus ss. HALLING
- 11** pileus reddish brown to brownish yellow, up to 12 cm, as long as the stipe, hymenophore deep purplish red, in the "Trinidad" form subfree, depressed around stipe, from evergreen forest, with elongated, encrusted cystidia, the "Central American" form, tubes somewhat depressed on the stipe, with slightly incrustated short cheilocystidia, linked with *Pinus*, spores up to $13.6 \times 5.8 \mu\text{m}$, pileipellis with hyphae up to $10 \mu\text{m}$
C. trinitensis
- 11*** pileus at first with reddish areas, then rust coloured, or vinaceous mixed with ochraceous, only up to 5 cm, stipe base with yellow mycelium as the type, hymenophor adnate to the stipe, cystidia mostly hyaline, on dead and living rootlets near leguminous trees, South America
C. trinitensis var. *amazonicus*

12 pileus pale yellow, yellowish brown, up to 7.5 cm, Stipe base with yellow mycelium, tubes sinuated adnate to stipe, with slightly bitter taste, spores only up to 4.3 μm , pileipellis hyphae up to 7 μm , under *Quercus* in Central America

C. trinitensis ss. FLORES ARZU & SIMONINI

12* pileus dark orange-yellow, becoming reddish brown to orange brown at maturity, up to 5 cm, pore surface greyish red to dull red, becoming brownish orange to copper, stipe up to 5 cm long and 0.7 cm broad, coloured like the pileus, spores up to 13.3(-18) \times 6 μm , pileipellis with hyphae up to 4(-7) μm broad, sandy forests, North and Central America

C. rubrituber

13 only pore surface with some shade of reddish

14

13* tubes and pore surface without any shade of reddish, no red or pink tints present, pileus up to 4.5 cm, cream buff to chamois, brownish darkening, tubes apricot yellow, pores sometimes large (4 mm), radially arranged, spores up to 12.2 \times 4.7 μm , forests, known from the Antilles

C. caribaeus

14 pores and stipe with reddish or pinkish tints, pileus amber yellow to ochraceous buff, up to 6 cm, tubes "isabell color", pores radially arranged, up to 4 \times 2.5 mm, angular, spores up to 13.5 \times 5 μm , pileipellis hyphae up to 6 μm broad, in degraded mesophytic forest, or lower hygrophytic forest, known from the Antilles

C. persicinus

14* pores chrome yellow with reddish tints, pileus bright pink, up to 5 cm, tubes deep chrome, spores up to 11.5 \times 4 μm , pileipellis with hyphae up to 6 μm broad, in lower primary hygrophytic forest and degraded mesophytic forest, known from Martinique

C. corallinus

15 staining green or blue on tubes and/or context when injured, pileus up to 5 cm, red, red brown or brown, not greyish when young, tubes and pore surface without any reddish tint, spores up to 8.6 \times 4.7 μm , pileipellis hyphae up to 11 μm broad, Central Africa

C. virescens

15* not staining green or blue anywhere when injured

16

16 tubes and pore surface red or reddish, pinkish

17

16* pore surface not red or pinkish, pileus up to 8 cm, straw-coloured, then with light cinnamon patches, tubes and pores pallid, darker at edge, bruising snuff-brown, up to 0.5 mm, stipe up to 9 cm long, 1.5 cm broad, flesh faintly and temporarily with peach-coloured flush, FeSO_4 blue, spores up to 6.5 \times 3.5 μm , under *Eucalyptus* in Australia

C. phaseolisporus

- 17 with yellow mycelium on stipe base, pileus up to 8 cm, pileus ochraceous-buff or pale reddish brown with pinkish spots, tubes and pore surface raspberry red, spores up to $7(-9) \times 4.5(-6) \mu\text{m}$, pileipellis with hyphae up to $9(-10) \mu\text{m}$ broad, under *Quercus* or other trees in deciduous forests, parks, Europe
- C. rubinus*
- 17* without yellow mycelium 18
- 18 basidiocarp smaller than 5.5 cm, pileus golden yellow, apricot or reddish orange, tubes short, up to 3 mm, dull red, pores concolorous, stipe up to 3.5 cm long, 0.8 cm broad, concolorous with pileus or with reddish colouration, at apex pallid yellow, spores up to $9 \times 5.2(-6) \mu\text{m}$, pileipellis hyphae up to $10 \mu\text{m}$ broad, under *Nothofagus*, known from New Zealand
- C. aurantiacus*
- 18* basidiocarp medium-sized or large, over 5.5 cm 19
- 19 generally with net-like pattern on stipe (see also *C. phlebopoides*) 20
- 19* generally without net-like pattern, pileus up to 17 cm, with greenish grey, olivaceous grey tints when young, older with brown, bruising brownish-red, stipe up to 11 cm long, 4 cm broad, reddish or orange brown furfuraeous on cream-pinkish ground, tubes pallid pinkish grey, up to 10 mm long, pores concolorous or more reddish against the stipe, spores up to $7.1 \times 4.7 \mu\text{m}$, pileipellis hyphae up to $5 \mu\text{m}$ broad, known from Central Africa
- C. phlebopoides*
- 20 pileus more or less reddish orange, dark crimson, up to 11 cm, pores vivid orange red when young, more pallid in age, spores up to $8.2 \times 4.8 \mu\text{m}$, pileipellis hyphae up to $8 \mu\text{m}$ broad, known from Central Africa
- C. luteopurpureus*
- 20* pileus up to 8 cm, with olivaceous grey tints when young, older with brown and red, stipe up to 6 cm long, 2 cm broad, pallid yellowish at apex, reddish against the base, tubes up to 7 mm, greyish cream, somewhat orange at edge, spores up to $7.3 \times 4.5 \mu\text{m}$, pileipellis hyphae up to $7 \mu\text{m}$ broad, known from Central Africa
- C. griseus*

9. Nicht behandelte, kritische Taxa (excluded critical species)

Sektion *Pseudogyrodontes* SINGER

GÓMEZ (1996) transferierte die Sektion *Pseudogyrodontes* SINGER von *Xerocomus* zu *Chalciporus*, wohl zu Unrecht, da die Hymenophoraltrama genannter Arten einerseits dem *Phylloporus*-Typ entspricht, (und somit ihre Ansiedlung bei *Suillus* in neuerer nordamerikanischer Literatur, z. B. SMITH & THIERS 1971, BESSETTE & al. 2000, ebenfalls unrichtig ist), bei gleichzeitig langelliptischen Sporen ($Q = 2-2,8$). Außerdem sind rote oder rostige Hymeniumfarben oder gelbes Stielbasisfleisch bzw. gelbes Basismyzel mit Ausnahme der ersten nachstehenden Art nicht vorhanden.

***Chalciporus piperolamellatus* L. D. GÓMEZ**

Basis der Neubeschreibung war eine Fundbeschreibung in SMITH & THIERS (1971). Wir halten diese den genannten Autoren zugesandten Exsikkate aus Michigan für eine bloße abartige Wuchsform eines *C. piperatus*. Das Taxon wurde seither in der Literatur nie mehr erwähnt und offensichtlich nicht wiedergefunden.

***Chalciporus squarrosoides* (SNELL & DICK) L. D. GÓMEZ, comb. inval.**

BOTH (briefl. Mitteilung) hat den Typus untersucht und erstaunlicherweise die in der Beschreibung angeführten Hutschuppen nicht gefunden. Auch in unserem Material waren sie nicht vorhanden. Diese nordamerikanische Art wird von vielen Autoren mit der nachfolgenden synonymisiert. Sie wurde ursprünglich wohl zu dürftig beschrieben.

***Chalciporus castanellus* (PECK) L. D. GÓMEZ, comb. inval.**

Molekularbiologische Untersuchungen durch BINDER (1999) bringen die Erkenntnis, daß diese Art zwischen den Gattungen *Tylopilus* und *Xerocomus*, weit entfernt von *Chalciporus* anzusiedeln wäre. Auch BOTH (briefl. Mitteilung) meint, daß diese Art, von der er viele Kollektionen untersucht hat, keine Relation zu *Chalciporus* oder *Suillus* aufweist. Der Typus ist offenbar verschollen.

***Boletus rubriporus* CORNER**

Diese Art betrachtete SINGER (1986) als möglicherweise zur Gattung *Chalciporus* gehörend, mit kirschroten, dann orangen Poren, aber schmutzig goldgelben Röhren. Sie dürfte mit Trama vom *Phylloporus*-Typ, aber keinesfalls kurzen Sporen, so wie von CORNER (1972) klassifiziert, trotz unbekannter Sporenpulverfarbe der Gattung *Xerocomus* zuzuordnen sein.

***Boletus polychrous* CORNER**

Boletus polychrous, der laut CORNER (1972) *B. rubriporus* sehr nahe steht, mit blaß olivlichen, blauenden Röhren, fleischrosafarbenen Poren, zusätzlich auch noch mit olivgetöntem Sporenpulver, ist wohl noch eher ein Vertreter der Gattung *Xerocomus*.

***Boletus parvus* PECK**

Laut BOTH (1993) sind seit der dürftigen Beschreibung der Art 1897 aus Alabama, USA, nur Fundmeldungen von COKER & BEERS (Nachdruck 1971) aus North Carolina, 1940, allerdings mit abweichenden Merkmalen, bekannt. SINGER (1986) hielt diese Art möglicherweise der Gattung *Chalciporus* zugehörig. Der Typus ist offenbar verlorengegangen. Er konnte anlässlich der Arbeit über *C. piperatoides* (BARONI & BOTH 1991) nicht lokalisiert werden. Somit kann man nur Vermutungen über die systematische Stellung anstellen (BOTH, schriftl. Mitteilung), auch eine Synonymie zu einer anderen amerikanischen Art ist nicht auszuschließen.

***Boletus ballouii* PECK**

Die Zuordnung dieser Art samt ihrer Varietäten zur Gattung *Rubinoboletus* durch HEINEMANN & RAMMELOO (1983 a, b), bzw. LI & WATLING (1999) erscheint fragwürdig. Letztere haben auch starke Ähnlichkeiten mit der Sektion *Pseudogyrodontes* von *Xerocomus* (s. o.) bemerkt. Allein die kurzen Sporen, und von der Gattung *Tylopilus*, wohin diese Art zuvor gestellt wurde, etwas abweichende Mikromerkmale, begründen

die Neukombination unzureichend, zumal SINGER (1947) bzw. WOLFE (1981) nach Studium des Typus die Zugehörigkeit zu *Tylopilus* nicht bezweifeln (Trama vom *Boletus*-Typ) und die Bitterkeit des Fleisches und die makroskopischen Merkmale dies auch untermauern. Laut BOTH (schriftl. Mitteilung) bleiben aber noch etliche Fragen offen und auch die Stellung von *Boletus subsanguineus* PECK ist noch ungelöst. Nach DEN BAKKER & NOORDELOOS (2005) wäre die Art aus molekularbiologischer Sicht relativ entfernt, aber immer noch in der Nähe von *Tylopilus* anzusiedeln.

Die beiden nachfolgenden Arten wurden neu umkombiniert, sind aber laut den Autoren synonym, begründet offenbar im büscheligen Wachstum und ähnlichen Mikromerkmalen. Ohne Prüfung der Typen wollen wir uns dieser Meinung nicht anschließen. Die Originalbeschreibungen durch CLELAND (1924, 1934-1935) sind so grundverschieden, daß wir sie unten anführen. Es liegen kaum rezente Funde vor:

***Chalciporus ovalisporus* (CLELAND) GRGUR.**

GRGURINOVIC (1997), die zuvor dazu tendierte die Art zu *Tylopilus* zu stellen (WATLING & GREGORY 1988), nahm die Umkombinierung in die Gattung *Chalciporus* vor, da sie *Rubinoboletus* nicht anerkennt. CLELAND (1924, 1934-1935) beschrieb die Art in der Gattung *Boletus* (bei nachfolgender Beschreibung durchaus plausibel): „mit roten und gelben Tönen, auch mit bräunlichen Flecken am bis 16 cm breiten Hut, Röhren (bis 10 mm lang) und (relativ kleine) Poren von diversen gelben Farbtönen, mit rötlichen Flecken, auf Druck grünend, ausgebuchtet. Stiel bis 7,5 cm lang, gedrun-gen, bis 2,8 cm dick, gelb, oft rotbraun fleckig. Fleisch gelb, stellenweise bläulichgrün verfärbend, bei Madenfraßstellen rötlichbraun. Sporen bis $9 \times 5,3 \mu\text{m}$.“

***Rubinoboletus caespitosus* (CLELAND) T. H. LI & WATLING**

WATLING & GREGORY (1988) hielten die Art, anstatt in *Gyroporus*, wo sie bei CLELAND (1924, 1934-1935) untergebracht war, in der neuen Gattung wegen der blaßbräunlichen bis weißen Porenfarbe (?) für besser angesiedelt und vollzogen dies auch (LI & WATLING 1999). CLELAND (1924, 1934-1935) beschrieb die Art „mit über 10 cm breiten, zimt-, lehm- oder isabellfarbenen Hüten, zuerst kleinen, (blaß bräunlich) weißlichen, ausgebuchteten Poren, die sich auf Druck oder im Alter blaß holzbraun verfärben. Röhren bis 12 mm breit. Stiel bis 8,7 cm lang, in der Mitte bis 5 cm verdickt, hutfarben. Fleisch weiß, (gelblich)bräunlich verfärbend, Sporen bis $8,9 \times 5,5 \mu\text{m}$ “. WATLING & LI (1999) ergänzen: „Hut mit etwas staubartiger Oberfläche, Poren eckig, Basismyzel weiß, Sporen bis $6 \mu\text{m}$ breit. Hymenophoraltrama divergierend, Huthaut mit bis $6(-7) \mu\text{m}$ breiten Elementen.“

Nur GRGURINOVIC (1997) gibt an, daß die Arten keine Schnallen haben. Die Vermutung von WATLING & GREGORY (1988), daß auch die Gattung *Phlebopus* in Frage käme, ist eher zu unterstützen, da die schnallenlosen Arten dieser Gattung chemotaxonomisch den mit Schnallen versehenen Arten überhaupt nicht nahe stehen. Jene stehen laut BINDER (1999) in der Nähe von *Chalciporus* bzw. auch von *Buchwaldo-boletus lignicola* [eine Art, die auch ähnliche Habitats wie die genannte(n) Arte(n) aufweist, rund um Stümpfe von *Eucalyptus*, und auch das büschelige Wachstum und relativ große dickstielige Fruchtkörper gemeinsam hat]. Unabhängig dazu wäre noch auf in der Genbank hinterlegten Sequenzen von unveröffentlichten Studien hinzuweisen. Sie können eine entfernte Verwandtschaft mit den anderen Arten von *Chalciporus*

nicht ausschließen. Für eine eventuelle Eingliederung der genannten und vielleicht weiterer Arten – auch systematisch etwas außenstehende Taxa diverser Gattungen sind hier angesiedelt (BINDER & HIBBETT 2004) – müßten diese, auch molekularbiologisch, zuvor genauer studiert werden. Weiters müßte die Schaffung einer neuen Gattung in Erwägung gezogen werden.

***Rubinoboletus laetus* (HEINEM.) HEINEM. & RAMMELOO und *R. reticulatus* (HEINEM.) HEINEM. & RAMMELOO**

Die beiden zentralafrikanischen Arten haben eine relativ dürftige Beschreibung. Sie wurden ursprünglich in der Gattung *Gyroporus* angesiedelt (HEINEMANN 1951, 1954 b, 1983 a, b). Basis der Beschreibung waren Einzelfunde. Sie dürften seit den Erstfunden (Typusbelege: 1934/1928) nicht mehr wiedergefunden worden sein. Die Sporendimensionen ($Q > 2$), das gelbocker Sporenpulver, der genetzte Stiel und der bittere Geschmack bei *Rubinoboletus reticulatus*, und die Ungewißheit über das Vorhandensein von Schnallen lassen trotz anderer passender morphologischer Daten zu viele Zweifel an der Zugehörigkeit zu *Chalciporus*, ähnlich wie bei *Rubinoboletus balloui*. Die Abbildungen vermitteln den Eindruck von *Tylopilus*. Die Hypothese, daß es sich um eine einzige Art, die einmal 4-sporig, einmal 2-sporig ist, wurde von den Autoren erwogen. Das Wiederauffinden der Art und die Beobachtung ihrer Entwicklung bei reichem Material, die Feststellung der Huthautstruktur und Hymenophoraltramastruktur und Untersuchungen im Bereich der Chemotaxonomie wären erforderlich.

Wir danken E. E. BOTH, Curator Emeritus, Buffalo Mus., und J. SCHREINER für die Überlassung von Belegen und wertvolle Hinweise, K. BUCINOVA und P. ESCOBAR für Übersetzungen aus dem Tschechischen bzw. Spanischen, Dr. H. VOGLMAYR für hilfreiche Diskussionen sowie den Kuratoren der Herbarien PC, W und WU für die Ausleihe von Herbarmaterial.

Literatur

- ALESSIO, C. L., 1985: *Boletus* DILL. ex L. (sensu lato). – Fungi Europaei 2. – Saronno: Biella Giovanna.
- ANGARANO, M., 1989: Specie a confronto. Il *Boletus* (*Chalciporus*) *piperatus* e i suoi simili a pori e tubuli colorati da rosa a rosso carminio. – Boll. Gr. Micol. Bresadola **32**: 16-25.
- BARLA, J. B., 1859: Les champignons de la province de Nice.
- BARONI, T. J., BOTH, E. E., 1991: *Chalciporus piperatoides* in North America. – Mycologia **83**: 559-564.
- BATAILLE, F., 1908: Les Bolets. Classification et determination des especes. – Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs **15**: 8-23. – Besançon.
- BENEDIX, E. H., 1957: *Boletus rubinus* SM. in Mitteleuropa. – Z. Pilzk. **23**: 84-89.
- BESSETTE, A. E., ROODY, W. C., BESSETTE, A. R., 2000: North American Boletes, a color guide to the fleshy pored mushrooms. – Syracuse: Syracuse University Press.
- BINDER, M., 1999: Zur molekularen Systematik der *Boletales*: *Boletineae* und *Sclerodermatineae* subordo nov. – Dissertation Universität Regensburg.
- BRESINSKY, A., 2002: Derivation of a polymorphic lineage of Gasteromycetes from boletoid ancestors. – Mycologia **94**: 85-98.
- HIBBETT, D. S., 2004: Toward a global phylogeny of the *Boletales*. – http://www.clarku.edu/Faculty/dhibbet/boletales_stuff/Global_Boletales_2004_28S.gif.
- BLUM, J., 1969: Revision des Bolets (Troisième note). – Rev. Mycol. **34**: 249-277.
- BOLETS DE CATALUNYA, 1990: IX. – Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- BOTH, E. E., 1993: The Boletes of North America. A compendium. – Buffalo: Buffalo Museum of Science.

- BOUDIER, E., 1900: Champignons nouveaux de France. – Bull. Soc. Mycol. France **16**: 196-197, t. 9 fig. 1.
- BREITENBACH, J., KRÄNZLIN, F., 1991: Pilze der Schweiz 3. Röhrlinge und Blätterpilze 1. – Luzern: Mykologia.
- BRESINSKY, A., BESL, H., 1979: Notizen über Vorkommen und systematische Bewertung von Pigmenten in Höheren Pilzen (3). – Z. Mykol. **45**: 247-264.
- RENNSCHMID, A., 1971: Pigmentmerkmale, Organisationsstufen und systematische Gruppen bei Höheren Pilzen. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. **84** (6): 313-329.
- BRILLOUET, J.-M., 1989: Cèpes et bolets princes des champignons. – Scientifica **1**.
- BULLIARD, J. B. F., 1786-1798: Herbar de la France ou collection complete des plantes indigènes de ce Royaume. – Paris.
- CETTO, B., 1979: Der große Pilzfürher 1. 5. Aufl. – München: BLV.
- 1984: Der große Pilzfürher. 4. – München: BLV.
- CLELAND, J. B., 1924: Australian Fungi: Notes and descriptions V. – Transact. Proc. Roy. Soc. South Australia **48**: 236-252.
- 1934-1935: Toadstools and Mushrooms and other larger fungi of South Australia. – South Australia: A. B. James, Neudruck 1976.
- COKER, W. C., BEERS, A. H., 1971: The Boleti of North Carolina. – New York: Dover Publications Inc. Neudruck der 1. Auflage von 1943.
- CORNER, E. J. H., 1972: *Boletus* in Malaysia. – Singapore: Government Printing Office.
- CURRELI, L., CONTU, M., 1988: *Chalciporus rubinus* (W. G. SMITH) SINGER. Specie nuova per la micoflora Sarda. – Riv. Micol. **31**: 72-75.
- DEN BAKKER, H. C., NOORDELOOS, M. E., 2005: A revision of European species of *Leccinum* GRAY and notes on extralimital species. – Persoonia **18**: 511-587.
- DERMEK, A., 1987: Fungorum Rariorum Icones Coloratae **XVI**. – Vaduz: Cramer.
- DISBREY, B. D., WATLING, R., 1967: Histological and histochemical techniques applied to the Agaricales. – Mycopath. Mycol. Applic. **32**: 81-114.
- ESTADÈS, A., GARCIN, R., BEGOU, J.-M., 1981: *Boletus Pierrhuguesii* – Boudier 1900. – Bull. Fed. Mycol. Dauphine-Savoie **83**: 17-23.
- — 1982: Bolets du sous-genre *Chalciporus* – *Boletus pierrhuguesii*. – Bull. Fed. Mycol. Dauphine-Savoie **86**: 20-32.
- LANNON, G., 2001: *Boletaceae* – validations diverses. – Doc. Mycol. **3/121**: 57-61.
- — 2004: Les bolets européens. – Bull. Fed. Mycol. Dauphine-Savoie **174**: 3-79.
- FLORES ARZU, R., SIMONINI, G., 2000: Contributo alla conoscenza delle *Boletales* del Guatemala. – Riv. Micol. **43**: 121-145.
- FORSTINGER, H., 1969: Ein neuer Fundort von *Suillus rubinus*. – Z. Pilzk. **35**: 311-312.
- GALLI, R., 1998: I Boleti. Atlante pratico-monografico per la determinazione dei boleti. – Milano: Edinatura.
- GARCIA, J., CASTILLO, J., 1981: Las especies de Boletaceos y Gomfidiaceos conocidas en Nuevo Leon. – Bol. Soc. Mex. Micol. **15**: 121-197.
- GAONA, G., CASTILLO, J., GUZMAN, G., 1986: Nuovos registros de Boletaceos en Mexico. – Rev. Mex. Micol. **2**: 343-366.
- GILBERT, M. E., 1928: Bribes mycologiques (Troisieme Serie) VII. – Bull. Soc. Mycol. France **44**: 227-228.
- GMINDER, A., 1994: *Boletus amarellus* QUÉLET 1882. – Beitr. Kenntnis Pilze Mitteleur. **9**: 31-34.
- GÓMEZ, L. D., 1996: Basidiomicetes de Costa Rica: *Xerocomus*, *Chalciporus*, *Pulveroboletus*, *Boletellus*, *Xanthoconium* (Agaricales: Boletaceae). – Rev. Biol. Trop. **44** (Suppl. 4): 59-89.
- GRGURINOVIC, C., 1997: Larger Fungi of South Australia. – Adelaide.
- GRUND, D. W., HARRISON, A. K., 1976: Nova Scotian Boletes. – Biblioth. Mycol. **47**.
- HALLING, R. E., 1989: A synopsis of Colombian Boletes. – Mycotaxon **34**: 93-113.
- MATA, M., MUELLER, G. M., 2004: Three new boletes for Costa Rica. – Mem. New York Bot. Gard. **89**: 141-147.
- HEINEMANN, P., 1951: Champignons recoltés au Congo Belge par Madame M. GOOSSENS-FONTANA 1. *Boletineae*. – Bull. Jard. Bot. Etat Brux. **21**: 223-346.
- 1954 a: Un bolet de l'Île de la Trinité. – Bull. Jard. Bot. Etat Brux. **24**: 121-125.
- 1954 b: *Boletineae*. – Flore Iconographique des Champignons du Congo 3.

- 1964: *Boletineae* du Katanga. – Bull. Jard. Bot. Etat Brux. **34**: 425-478.
- RAMMELOO, J., 1983 a: Combinaisons et taxons nouveaux de *Gyrodontaceae* (*Boletineae*). – Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. **53**: 294-297.
- 1983 b: Flore Illustrée des Champignons d'Afrique Centrale **10**.
- HERINK, J., 1960: Weitere Fundstellen des Kurzsporigen Röhrlings. – Z. Pilzk. **26**: 120-121.
- HUBER, H., 1928: Standorte seltener Pilze in der Umgebung Wiener-Neustadts. – Z. Pilzk. **7**: 178-182.
- 1931: Standorte seltener Pilze in der Umgebung Wiener-Neustadts VII. – Z. Pilzk. **10**: 137-143.
- 1937: Standorte seltener Pilze in der Umgebung Wiener-Neustadts XII. – Z. Pilzk. **16**: 41-46.
- KERN, H., 1945: Die Röhrlinge. – Olten: Verband Schweiz. Vereine f. Pilzkunde.
- KIRK, P. M., CANNON, P. F., DAVID, J. C., STALPERS, J. A., 2001: Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. 9. Aufl. – Oxon: CAB International.
- KLEINE, J., KLEMM, D., ROHLAND, P., 2004: Der Kurzsporige Röhrling (*Chalciporus rubinus*) in Leipzig (Sachsen). – *Boletus* **27**: 37-42.
- KNAPP, A., 1926: *Boletus Pierrhuguesii* BOUDIER. – Schweiz. Z. Pilzk. **4**: 79.
- 1929 a: *Boletus amarellus* QUÉL. = Bitterlicher Röhrling. – Schweiz. Z. Pilzk. **7**: 21-22.
- 1929 b: Die Röhrlinge der Schweiz. – Schweiz. Z. Pilzk. **7**: 135-142.
- KONRAD, P., 1929: *Boletus amarellus* QUÉLET. – Schweiz. Z. Pilzk. **7**: 20-21.
- MAUBLANC, A., 1924-1935: Icones Selectae Fungorum. Paris. Neudruck 1987. – Saronno: G. Biella.
- KREISEL, H., (Herausg.), 1986: MICHAEL HENNIG KREISEL Handbuch für Pilzfreunde II, 3. Auflage. – Stuttgart: G. Fischer.
- KRETZER, A. M., BRUNS, T. D., 1999: Use of *atp6* in fungal phylogenetics: an example from the *Boletales*. – Molec. Phylogenet. Evol. **13**: 483-492.
- KRIEGLSTEINER, G. J., GERHOLD, N., 1986: Einige Beispiele für die Artproblematik bei den *Boletales* GILBERT. – Z. Mykol. **52**: 47-60.
- KÜHNER, R., 1962: Notes descriptives sur les Agaricales de France. II, Boletacees. – Bull. Soc. Linn. Lyon **31**: 270-279.
- LANNOY, G., ESTADES, A., 2001: Flore mycologique d'Europe 6. Les Bolets. – Doc. Mycol., Mém. hors série **6**: 1-163, Planches 1-6.
- LI, T.-H., WATLING, R., 1999: New taxa and combinations of Australian boletes. – Edinburgh J. Bot. **56**: 143-148.
- MACKU, J., 1958: Der kurzsporige Röhrling in Süd-Mähren. – Z. Pilzk. **24**: 54.
- MARCHAND, A., 1974: Champignons du nord et du midi 3. – Perpignan: Soc. Mycol. Pyrenées Medit.
- MCLAUGHLIN, D. J., 1964: Production of fruit-bodies of *Suillus rubinellus* in pure-culture. – Mycologia **56**: 136-138.
- 1970: Environmental control of fruit-body development in *Boletus rubinellus* in axenic culture. – Mycologia **62**: 307-331.
- MCNABB, R. F. R., 1968: The *Boletaceae* of New Zealand. – New Zealand J. Bot. **6**: 137-176.
- MORENO, G., 1980: Estudios sobre *Basidiomycetes* (I *Agaricales*). – Anal. Jard. Bot. Madrid **36**: 23-42.
- GARCIA MANJON, J. L., ZUZAGA, A., 1986: La Guía de Incafo de los Hongos de la Peninsula Iberica I. – Madrid: Incafo.
- MOSER, M., 1983: Die Röhrlinge und Blätterpilze, 5. Aufl. – In GAMS, H., (Begr.): Kleine Kryptogamenflora, Band IIb/2. – Stuttgart: G. Fischer.
- JÜLICH, W., 2002: Farbatlas der Basidiomyceten. Lieferung 20. – Berlin: Elsevier Spektrum akademischer Verlag.
- 2003: Farbatlas der Basidiomyceten. Lieferung 21 (Gattungsdiagnose *Chalciporus*) – Berlin: Elsevier Spektrum akademischer Verlag.
- MUNOZ, J. A., 2005: *Boletus* s. l. – Fungi Europaei 2. – Alassio: Edizioni Candusso.
- PANTIDOU, M., 1991: Mushrooms in the forests of Greece. – Athen: The Goulandris Natural History Museum.
- WATLING, R., 1973: Fruit-bodies of *Boletus amarellus* in pure-culture. – Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **32**: 439-443.
- PEARSON, A. A., 1950: British Boleti. – London, Hull: Brown & Sons.
- PEGLER, D. N., 1983: Agaric Flora of the Lesser Antilles. – Kew Bull. Add. Ser. **9**: 1-668.
- YOUNG, T. W. K., 1981: A natural arrangement of the *Boletales* with reference to spore morphology. – Transact. Brit. Mycol. Soc. **76**: 103-146.

- PEINTNER, U., KIRCHMAIR, M., MOSER, M., PÖDER, R., LADURNER, H., 1999: Ergebnisse der 26. Mykologischen Dreiländertagung in Rotholz – Jenbach (Tirol) vom 29. August bis 5. September 1997. – Österr. Z. Pilzk. **8**: 83-123.
- PERIC, B., PERIC, O., 1997: Funghi rari o interessanti raccolti in Montenegro. – Boll. Gr. Micol. Bresadola **38**: 45-50.
- PILÁT, A., DERMEK, A., 1969: *Rubinoboletus*, genus novum *Boletacearum*. – Česká Mykol. **23**: 81-82.
- — 1974: Hribovite Huby (*Boletaceae* et *Gomphidiaceae*). – Bratislava.
- QUÉLET, L., 1882: Quelques espèces critiques ou nouvelles de la flore mycologique de France. – Congr. de la Rochelle. – Assoc. franc. Avance Sci., IIe suppl.
- 1888: Flore mycologique de la France et des pays limitrophes. – Paris.
- REID, D. A., 1966: Coloured icones of rare and interesting fungi **1**. – Lehre: Cramer.
- 1975: Type studies of the larger *Basidiomycetes* described from southern Africa. – Contrib. Bolus Herbarium **7**: 1-255.
- RUIZ FERNANDEZ, J. M., 1997: Guia Micologica 1: Orden *Boletales* en Espana. – Madrid: Servisistem Euskoprinter.
- SCHWEIZER PILZTAFELN, 1975: IV., 3. Auflage. – Luzern: Mengis & Sticher.
- SIMONINI, G., 1995: Introduzione allo studio della *Boletaceae*. – Pagine Micol. **4**: 17-65.
- 1998: Qualche specie rara o poco conosciuta della famiglia *Boletaceae*. – Fungi Non Delineati **6**: 1-56. – Alassio.
- SINGER, R., 1938: Sur les genres *Ixocomus*, *Boletinus*, *Phylloporus*, *Gyrodon* et *Gomphidius*. – Rev. Mycol. **3**: 35-53, 157-177.
- 1945: Notes on FARLOW's *Agaricales* from Chocorua. – Farlowia **2**: 39-51.
- 1947: The *Boletoideae* of Florida. The *Boletineae* of Florida with notes on extralimital species. III. – The Amer. Midland Naturalist **37**: 1-135.
- 1955: Type studies on *Basidiomycetes*. VIII. – Sydowia **9**: 367-431.
- 1965: Die Röhrlinge I. Die *Boletaceae* (ohne *Boletoideae*) – Pilze Mitteleuropas 5. – Heilbrunn: Klinckhardt.
- 1973: Notes on bolete taxonomy. – Persoonia **7**: 313-320.
- 1978: Keys for the identification of the species of *Agaricales* II. – Sydowia **31**: 193-237.
- 1986: The *Agaricales* in modern taxonomy. 4. Aufl. – Koenigstein: Koeltz.
- ARAUJO, I., IVORY, M. H., 1983: The ectotrophically mycorrhizal fungi of the neotropical lowlands, especially Central Amazonia. – Beih. Nov. Hedwigia **77**. – Vaduz: Cramer.
- DIGILIO, A. P. L., 1960: Las *Boletaceae* de Sudamerica tropical. – Lilloa **30**: 141-164.
- WILLIAMS, R., 1992: Some *Boletes* from Florida. – Mycologia **84**: 724-728.
- SMITH, A. H., THIERS, H. D., 1971: The *Boletes* of Michigan. – Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- SNELL, W. H., DICK, E. A., 1970: The *Boleti* of Northeastern North America. – Lehre: Cramer.
- ŠUTARA, J., 1993: *Boletus hypochryseus*, nový hrib ze skupiny druhu *Boletus piperatus*. – Česká Mykol. **46**: 203-208.
- 2005: Central European genera of the *Boletaceae* and *Suillaceae*, with notes on their anatomical characters. – Česká Mykol. **57**: 1-50.
- THELLUNG, F., 1927: Zu *Boletus Pierrhuguesii*. – Schweiz. Z. Pilzk. **5**: 107-108.
- THIRRING, E., 1962: *Boletus (Suillus) pseudorubinus* THIRRING nov. spec. – ein Beitrag zur Klärung der Zwergröhrlings-Arten. – Z. Pilzk. **28**: 29-52.
- VESTERHOLT, J., 2004: Danmarks svampe. – Kopenhagen: Nordisk Forlag A/S.
- WATLING, R., 1970: British fungus flora 1: *Boletaceae: Gomphidiaceae: Paxillaceae*. – Edinburgh: HMSO.
- 2001: Australian *Boletes*: their diversity and possible origins. – Austral. Syst. Bot. **14**: 407-416.
- 2005: British fungus flora 1: *Boletes* and their allies. – Edinburgh: Royal Botanic Garden.
- DE MEJER, A. R., 1997: Macromycetes from the state of Parana, Brazil. – Edinburgh J. Bot. **54**: 231-251.
- GREGORY, N. M., 1988: Observations on the *Boletes* of the Cooloola Sandmass, Queensland and notes on their distributions in Australia. Part 2 B. Smooth-spored taxa of the family *Gyroporideae* and the genus *Pulveroboletus*. – Proc. Royal Soc. Queensland **99**: 65-76.
- HOLLANDS, R., 1990: *Boletes* from Sarawak. – Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **46**: 405-422.
- LI, T.-H., 1999: Australian *Boletes*. A preliminary survey. – Edinburgh: Royal Botanic Garden.

WOLFE, C. B., Jr., 1981: Type Studies in *Tylophilus*. I. Taxa described by CHARLES H. PECK. – *Sydowia* **34**: 199-213.