Xerocomus cisalpinus für Deutschland nachgewiesen

THOMAS LEHR & JÜRGEN SCHREINER

LEHR, T. & J. SCHREINER (2006): *Xerocomus cisalpinus* new for Germany. Z. Mykol. 72/2: 123-136

Key words: *Boletales*, *Xerocomus*, taxonomy, Germany

Summary: The recently described species *Xerocomus cisalpinus* is reported by the first German collections known so far. The macroscopical, microscopical, ecological, and chorological features are given. *X. cisalpinus* is compared with several similar species, from which it mainly differs by its relatively small spores showing longitudinal veins (SEM), its minutely cracking pileus surface, its pale whitish-yellowish context showing a distinct blueing throughout the whole stipe, where amyloid „pruinatus-hyphae" are observed, and its predominant occurrence under oaks (*Quercus* spp.). Based upon these characteristics, the previously described *X. chrysenteron* fo. *gracilis* is regarded as conspecific to *X. cisalpinus*. Five colour photographs, five colour micrographs, one micrographic line drawing, and four SEM micrographs are published.

Zusammenfassung: Die vor wenigen Jahren neu beschriebene Art *Xerocomus cisalpinus* wird erstmals für Deutschland anhand ihrer makroskopischen, mikroskopischen, ökologischen und chorologischen Merkmale vorgestellt. *X. cisalpinus* wird mit ähnlichen Arten verglichen, von denen er sich vor allem durch relativ kleine, längsgeaderte Sporen (REM), kleinfelderig aufreißende Huthaut, deutlich blauende Stieltrama, die amyloide „Pruinatus-Hyphen" aufweist, und vorrangiges Vorkommen unter Eichen (*Quercus* spp.) unterscheidet. Auf der Grundlage dieser Eigenschaften wird der früher beschriebene *X. chrysenteron* fo. *gracilis* als konspezifisch mit *X. cisalpinus* erachtet. Fünf Farbfotos, fünf farbige Mikroaufnahmen, eine Mikrozeichnung und vier REM-Aufnahmen werden publiziert.

Einleitung

Die Röhrlinge der Gattung *Xerocomus* gehören seit jeher zu den schwierigsten und meist diskutierten Artengruppen innerhalb der Boletales. Die Probleme beginnen bereits bei der Definition der Gattung, die bis heute von einigen Mykologen nicht anerkannt wird. Im Anschluss an SINGER (1965) war es zu einem einigermaßen akzeptierten Artenbestand gekommen, der im Wesentlichen die Rotfußröhrlinge, die Ziegenlippen, den Maronen- und den Schmarotzerröhrling umfasste. Die Berechtigung von *Xerocomus* wurde und wird aber trotzdem immer wieder von zwei Seiten aus

Anschrift der Autoren: Thomas Lehr, Mauergasse 2, D-65719 Hofheim am Taunus; E-mail: 2372-210@onlinehome.de; Jürgen Schreiner, Limesstr. 15, D-63939 Wörth am Main; E-mail: schreiner_juergen@web.de

angezweifelt. Zum einen wird über eine Zersplitterung in weitere Kleingattungen nachgedacht, was man vor allem mit molekularbiologischen Argumenten gestützt hat (BINDER 1999; BRESINSKY & BESL 2003). Zum anderen wurden die Filzröhrlinge traditionell als Untergruppe in eine Großgattung *Boletus* eingefügt. Die Befürworter einer solchen Zusammenführung der Filz- und Dickröhrlinge haben sich gerade in jüngster Zeit wieder verstärkt zu Wort gemeldet (WATLING & HILLS 2005, ŠUTARA 2005), so dass in absehbarer Zeit nicht mit einer befriedigenden und allgemein akzeptierten Gattungsdefinition zu rechnen ist. Ähnlich kontrovers verlief die Diskussion um die Artabgrenzung innerhalb der Gattung oder Untergattung. Immerhin konnte hier eine Reihe von Arbeiten einiges zur Klärung beitragen (u.a. LADURNER & SIMONINI 2003, REDEUILH 1996, SCHREINER 2000), auch wenn längst nicht alle Probleme gelöst scheinen.

Sehr viele neue Erkenntnisse wurden in den letzten Jahren zum Komplex um den Gemeinen Rotfußröhrling *Xerocomus chrysenteron* (Bull.) Quél. publiziert. Neben dem Falschen Rotfußröhrling *X. porosporus* Imler, dem Stattlichen Rotfußröhrling *X. pruinatus* (Fr.) Quél. und dem Ufer-Filzröhrling *X. riparíellus* Redeuilh wurde mit *X. cisalpinus* Peintner, Ladurner & Simonini im Jahr 2003 ein weiterer Rotfußröhrling neu beschrieben. Diese kaum bekannte, aber weit verbreitete Art wird im Folgenden anhand einer Reihe von Aufsammlungen aus Deutschland beschrieben; ihre Abgrenzung zu nahe verwandten Taxa sowie ihre Verbreitung in Europa werden diskutiert.

Material und Methoden

Die morphologisch-anatomischen Untersuchungen wurden im Wesentlichen an Exsikkatmaterial vorgenommen. Die mit Rasierklingen gewonnenen Handschnitte wurden in vierprozentiger Kalilauge oder in mit ammoniakalischem Kongorot versetztem Leitungswasser untersucht und gemessen. Die Sporenmessungen erfolgten bei 1000- bzw. 1250facher Vergrößerung unter Ölimmersion in Leitungswasser. Als Mikroskope standen ein Hund V 300 mit achromatischen Objektiven und ein Olympus BX51 mit apochromatischen Objektiven zur Verfügung. Die Rasterelektronenmikroskop-Aufnahmen wurden mit einem Hitachi S-4500 bei 5 kV und einem Zeiss DSM 950 bei 10 kV gewonnen.

Untersuchte Kollektionen

Baden-Württemberg: Main-Tauber-Kreis, MTB 6222/2, Grünenwört (Rainbach), 160 m ü. NN, 1 Fk. an steiler Schluchtböschung unter *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. auf Buntsandstein, soc. *Boletus pulverulentus* Opat., 27.8.1996, leg./det. J. SCHREINER (JS 103/96; sub *X. chrysenteron* fo. *gracilis* H. Engel) – Main-Tauber-Kreis, MTB 6222/2, Bestenheid (Waldfriedhof), 160 m ü. NN, 5 Fk. in moosigem Zierrasen unter *Quercus robur* L. und *Pinus sylvestris* L. auf anlehmigem Sandboden, 20.8.2005, leg./det. H. & J. SCHREINER (JS 05/05), conf. M. BINDER – Kreis Böblingen, MTB 7320/3, Weil im Schönbuch (beim Wanderparkplatz „Weißer Stein"), 500 m ü. NN, 4 Fk., 21.8.2005, leg. E. STRITTMATTER & T. LEHR, det. T. LEHR (TL 2005/08.15) – **Bayern:** Kreis Main-Spessart, MTB 5823/3, Rengersbrunn (Neuhof), 390 m ü. NN, 3 Fk. am Waldrand im Gras unter *Populus tremula* L., 13.9.1998, leg. J. & H. SCHREINER (JS 68/98; sub *X.* cf. *chrysenteron*), rev. JS, conf. M. BINDER – Kreis Main-Spessart, MTB 5924/3, Gemünden (Grautal), 160 m ü. NN, 6 Fk. in sonniger Anlage im Gras unter *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* L. und *Betula pendula* Roth, 2.7.1997, leg./det. J. SCHREINER (JS 09/97; sub *X. chrysenteron* [SCHREINER 1998], rev. JS) – Kreis Schweinfurt, MTB 5927/3, Grafenrheinfeld (Tännig), 205 m ü. NN, 1 Fk. im Gras unter *Quercus robur* auf Lehmboden, 10.9.2000, leg./det. J. SCHREINER (JS 53/00; sub *X. chrysenteron* fo. *gracilis*), rev. M. BINDER – Kreis Aschaffenburg, MTB 6020/1, Stockstadt (Unterhübnerwald), 115 m ü. NN, 1 Fk. an thermophilem Waldrand unter *Quercus robur* und *Fagus sylvatica* auf Lehmboden, 20.9.1994, leg. J. SCHREINER; ibid. 5 Fk., 28.9.1994,

leg/det. J. SCHREINER, conf. H. ENGEL (sub *X. chrysenteron* fo. *gracilis*) – Stadt Aschaffenburg, MTB 6020/2, Nilkheim (Schönbusch), 115 m ü. NN, 6 Fk. in grasiger Parkanlage unter *Quercus robur*, soc. *Xerocomus communis* (Bull.) Bon, *X. porosporus*, 9.8.1996; ibid. 1 Fk., 4.7.1997, leg./det. J. SCHREINER (JS 11/97; sub *X. chrysenteron* [SCHREINER 1998]), conf. M. BINDER – Stadt Bamberg, MTB 6031/3, Gaustadt (Cherbonhof), 240 m ü. NN, an Wegböschung unter *Quercus petraea*, 17.7.1992, leg./det. G. & H. ENGEL (E, GE/16580/E, sub *X. chrysenteron* fo. *gracilis* [Typus; ENGEL 1994, ENGEL et al. 1996], rev. TL) – Kreis Miltenberg, MTB 6120/2, Großwallstadt (Dörnerberg), 230 m ü. NN, 3 Fk. am Waldrand unter *Fagus sylvatica* und *Quercus robur* auf Löss, soc. *X. communis*, X. *porosporus*, *B. pulverulentus*, 5.9.1996, leg./det. J. SCHREINER (sub *X. chrysenteron* [SCHREINER 1998]) – Kreis Aschaffenburg, MTB 6122/1, Forst Krausenbach (Steingrund), 300 m ü. NN, 2 Fk., an NE-exponierter grasiger Straßenböschung unter *Corylus avellana* L. und *Picea abies* (L.) Karst. auf Buntsandstein, 27.8.2005, leg./det. J. SCHREINER (JS 07/05), conf. M. BINDER – Kreis Donau-Ries, MTB 7129/2, Fessenheim (Weiler Holz), ca. 420 m ü. NN, 2 Fk., in südexponiertem Laubwald unter *Quercus* sp., *Betula* sp. und *Pinus sylvestris* auf Keupersand, 12.9.1985, leg. E. RASCH, det. J. SCHREINER (nach Dia und Fundnotizen) – **Hessen:** Main-Taunus-Kreis, MTB 5916/2, Hofheim (Hinterwald, nördl. Sportpark Heide), 240 m ü. NN, 7 und 4 Fk. gesellig in Streu unter *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* L., *Quercus* sp., soc. *X. porosporus*, 4.8.2005, leg./det. T. LEHR (TL 2005/08.4) – Main-Taunus-Kreis, MTB 5916/2, Hofheim („Tarn", südwestl. Schützenhaus), 165 m ü. NN, 3 Fk. auf bzw. an stark vermodertem Laubholzstumpf unter *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus*, soc. *X. porosporus*, *X. communis*, 9.8.2005, leg./det. T. LEHR (TL 2005/08.7) – Main-Taunus-Kreis, MTB 5816/4, Lorsbach (Wald am Ende der Talstr.), 170 m ü. NN, 1 Fk. auf fast nackter Erde unter *Quercus* sp., *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, soc. *Boletus aestivalis* (Paulet) Fr., *Leccinum crocipodium* (Let.) Watl., 21.7.2005, leg./det. T. LEHR, conf. G. SIMONINI – Kreis Offenbach, MTB 5919/4, Froschhausen (Kortenbach), 115 m ü. NN, 1 Fk. an Auwaldrand unter *Quercus robur* auf Lehmboden, soc. *B. pulverulentus*, 16.8.1996, leg./det. J. SCHREINER (JS 85/96; sub *X. chrysenteron* [SCHREINER 1998]) – **Niedersachsen:** Stadt Wolfsburg, MTB 3530/4, Kästorf (Volkswagen-Bürozentrum), 65 m ü. NN, 3 Fk. in Parkanlage im Gras unter *Fagus sylvatica* und *Betula* sp., 24.10.2005, leg. I. GENRICH, det. J. SCHREINER (JS 13/05), conf. M. BINDER – **Thüringen:** Kreis Sonneberg, MTB 5632/2, Bettelhecken (Räumlingsholz), 350 m ü. NN, bei *Quercus petraea*, 8.8.1998, leg./det. H. ENGEL (sub *X. chrysenteron* fo. *gracilis*).

Xerocomus cisalpinus Peintner, Ladurner & Simonini 2003, Mycol. Res. 107(6): 664

Starkblauender Rotfußröhrling, **Abb. 1-9**

Synonyme: *Boletus cisalpinus* (Peintner, Ladurner & Simonini) Watling & A.E. Hills 2004
Xerocomus chrysenteron (Bull.) Quél. fo. *gracilis* H. Engel 1996
?*Boletus chrysenteron* Bull. ss. Oolbekk. 1991 p.p.

Abbildungen: VAN DE KERCKHOVE (2005): 37; LADURNER & SIMONINI (2003): 481-489; PEINTNER, LADURNER & SIMONINI (2003): 668; CHIARI (1999): 33 (sub *X. chrysenteron*); EGELAND & MYHR (1999): 77 (sub *X. chrysenteron*); ENGEL et al. (1996): 205 u. Taf. 30 (sub *X. chrysenteron* fo. *gracilis*); DÄHNCKE (1993): 48 (? sub *X. chrysenteron* fo. *sulcatipes* Engel); FOIERA et al. (1993): 179 (? sub *X. chrysenteron*); OOLBEKKINK (1991): 250, Fig. 16-17 (Sporen; ? sub *B. chrysenteron*); SINGER (1965): Tafel XII, 9 (? sub *X. chrysenteron*)

Kurzcharakteristik: Kleine bis mittelgroße Röhrlingsart mit feinfilzigem, bald verkahlendem, feinrissigem, grau- bis maronenbraunem, oft ± rötlich getöntem Hut, gelben Röhren und Poren, die bei Druck deutlich blauen, gelblichem, von der Basis her rötlich punktiertem Stiel und weißlichem, vor allem in der unteren Stielhälfte deutlich blauendem Fleisch. Sporen schlank ellipsoid, schwach längsaderig (REM), Hutdeckschicht ein palisadisches Trichoderm aus zylindrischen, inkrustierten Hyphen mit abgerundet-zylindrischen bis spindelförmigen Endzellen, Stieltrama mit vereinzelten „Pruinatus-Hyphen". Mykorrhizapilz von Laubbäumen auf schwach sauren bis schwach basischen, trockenen bis frischen Standorten.

Abb. 1: *Xerocomus cisalpinus*, Wertheim-Bestenheid, unter *Quercus robur* und *Pinus sylvestris*, 20.8.2005, leg. J. u. H. Schreiner (Beleg JS 05/05). Standortaufnahme. Foto: J. Schreiner.

Abb. 2: *Xerocomus cisalpinus*, Hofheim, unter *Fagus sylvatica*, *Quercus* sp.und *Carpinus betulus*, 4.8.2005, leg. T. Lehr (Beleg TL 2005/08.5). Standortaufnahme. Foto: T. Lehr.

Abb. 3: *Xerocomus cisalpinus*, Aschaffenburg-Nilkheim, unter *Quercus robur*, 4.7.1997, leg. J. u. H. Schreiner (Beleg JS 11/97). Standortaufnahme. Foto: J. Schreiner.

Beschreibung: Hut 30–85 mm Ø, jung konvex, dann verflachend, alt teilweise unregelmäßig verbogen; Oberfläche feinfilzig, aber bald verkahlend und alt dann oft völlig glatt erscheinend; meist schon jung und auch bei feuchter Witterung aufreißend, so dass rasch ein Muster von ± feinen Areolen entsteht, mitunter aber auch nur mit Längsrissen; maronenbraun, braungrau bis graubraun, auch mit ± ausgeprägt karmin- bis weinrötlichen Tönen, am Rand oft mit einer schmalen rötlichen (selten auch weißen) Linie. **Röhren** 4–12 mm lang, reif (0,5)1–1,5 mal so lang wie die Hutfleischdicke, abgeflacht bis alt deutlich polsterförmig gewölbt, am Stiel ausgebuchtet bis breit angewachsen oder schwach herablaufend; jung ziemlich leuchtend zitronengelb, reif blass olivgelb, auf Druck deutlich blauend; Poren bei reifen Fk. 1–2 mm weit, unregelmäßig eckig bis fast rund, den Röhren ± gleichfarbig, auf Druck unterschiedlich schnell, aber immer deutlich blauend. **Stiel** 50–100 × 5–20 mm, zylindrisch, zur Basis hin zugespitzt, apikal oft verbreitert; im oberen Stieldrittel leuchtend zitronen- bis schmutzig blassgelb oder fast weißlich (selten auch fein rotflockig), darunter ± dicht mit scharlach- bis weinroten Flocken besetzt; fast glatt oder rillig durch feine Längsstreifen; Basalmyzel weißlich bis blaß gelb. **Trama** voll, jung fest, aber schon bald schwammig-weich werdend; im Hut weißlich mit rosa- bis violettrötlicher Subpellis, die durch die Risse im Hut meist zu sehen ist, im oberen Stiel weißlich, darunter schwach bis ziemlich leuchtend gelblich, teilweise rot bis dunkel weinrötlich durchgefärbt, in der äußersten Basis oft bräunlich gelb, ohne karottenrote Punkte bei Anschnitt; in der Regel gänzlich langsam (nach 1–5 min.), aber deutlich schmutzig dunkelblau bis leuchtend kornblumenblau verfärbend, besonders intensiv in der unteren Stielhälfte, selten überhaupt nur dort eine schwache Verfärbung; Geruch und Geschmack banal bis schwach säuerlich.

Mikroskopische Merkmale: Sporen (n = 202) schlank ellipsoid-spindelig, apikal abgerundet, überzogen mit feinen, unter dem Lichtmikroskop kaum zu erkennenden Längsadern (REM); 9–**11,3–12,9**– 15,3 × 3,5–**4,1–5,0**–5,5 µm; L/l = 2,2–**2,7**–3,2. **Basidien** keulig, nur 4-sporig beobachtet, 31–40 × 9,5–13 µm. **Cheilo- und Pleurozystiden** spindelig bis flaschenförmig, mäßig zahlreich, 35–95 × 8–13,5 µm. **Röhrentrama** aus schwach divergierenden, nicht gelatinisierten

Abb. 4: *Xerocomus cisalpinus*, Hofheim, unter *Fagus sylvatica* und *Carpinus betulus*, 9.8.2005, leg. T. Lehr (Beleg TL 2005/08.7). Standortaufnahme. Foto: T. Lehr.

Hyphen, Mediostratum kaum farblich vom Lateralstratum abgesetzt. **Stieltrama** mit vereinzelten dickwandigen, amyloiden Hyphen („Pruinatus-Hyphen"). **Caulohymenium** in der oberen Stielhälfte mit fertilen Basidien, zahlreichen Basidiolen und den Cheilo- und Pleurozystiden ähnlichen Caulozystiden. **Hutdeckschicht** (HDS) eine Trichodermpalisade aus aufgerichteten, zylindrischen Zellen mit ausgeprägter inkrustierender Pigmentierung. Endzellen meist abgerundet-zylindrisch bis spindelförmig, schwach oder gar nicht inkrustiert, 17–**28–62**–95 × 6,5–**9,5–18**–30,5 µm. Im ganzen Fruchtkörper keine Schnallen beobachtet.

Molekularbiologischer Befund: Bei einer Sequenzierung der ribosomalen DNS konnte M. BINDER fünf der oben für *Xerocomus cisalpinus* aufgeführten Kollektionen als diese Art identifizieren und von den nächstverwandten *X. pruinatus* und *X. zelleri* (Murrill) Snell trennen. Zugleich fiel die „erstaunliche genetische Variabilität" der Art auf (M. BINDER, briefl. Mitt.). Eine ansonsten morphologisch sehr typische Aufsammlung von *X.* cf. *cisalpinus* (JS 53/00) zeigte in der ITS-Sequenz eine bemerkenswerte Nähe zu drei nordamerikanischen Aufsammlungen von *X. dryophilus* (Thiers) Singer – ein Befund, der noch weiterer Aufklärung bedarf.

Habitat und Verbreitung: *Xerocomus cisalpinus* wächst in eher wärmeren Laubwäldern (z.B. im Galio-Carpinetum luzuletosum) und entsprechenden Sekundärbiotopen (Parks, Anlagen) planarer bis submontaner Höhenlagen auf trockenen bis mäßig frischen, oft deutlich verdichteten Böden. Eine Präferenz für eine bestimmte Bodenart oder -azidität ist nicht erkennbar, lediglich stark saure Standorte und reine Kalkböden scheinen gemieden zu werden. Als Begleitbäume werden in Mitteleuropa *Quercus robur* und *Q. petraea* bevorzugt, selten wird die Art auch bei anderen Laub-

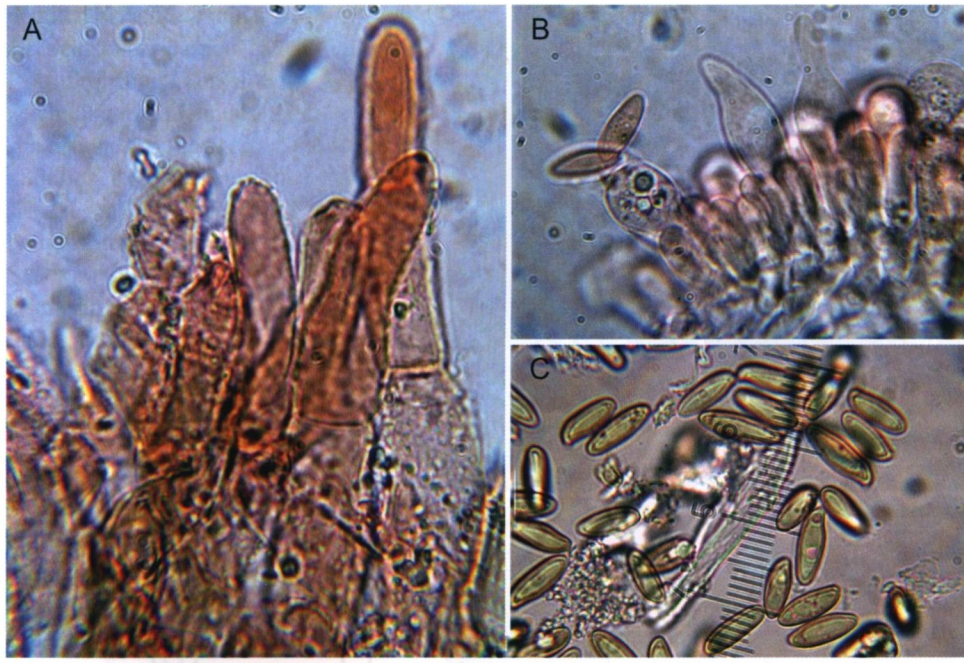

Abb. 5: *Xerocomus cisalpinus*, Hutdeckschicht (A), Hymenium (B) und Sporen (C) aus Exsikkat (Beleg TL 2005/08.5), jeweils ×1000. Fotos: T. Lehr.

bäumen (*Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Populus tremula*) gefunden. In ökologischer Hinsicht ungewöhnlich war ein Fund unter *Corylus avellana* am Rande eines nordostexponierten Fichtenforstes im Buntsandsteinspessart. Mykorrhizabindung an Nadelbäume wurde bisher nur aus Italien (mit *Pinus*) und Großbritannien (mit *Cedrus*) gemeldet (LADURNER & SIMONINI 2003: 276; WATLING & HILLS 2005: 31). Gelegentlich kommt *X. cisalpinus* zusammen mit anderen (Filz-)Röhrlingen vor, die dessen Standortansprüche teilen, etwa *X. porosporus*, *X. communis* oder *B. pulverulentus*. Den wenig spezifischen ökologischen Ansprüchen entsprechend dürfte der Starkblauende Rotfußröhrling in ganz Deutschland weit verbreitet sein.

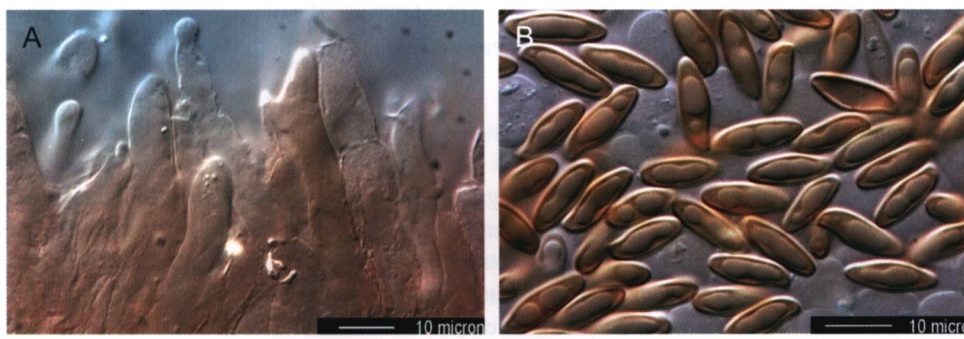

Abb. 6: *Xerocomus cisalpinus*, Hutdeckschicht (A) und Sporen (B) aus Exsikkat (Beleg JS 05/05) in KOH 4 % unter Differenzial-Interferenzkontrast. Fotos: B. Schreiner.

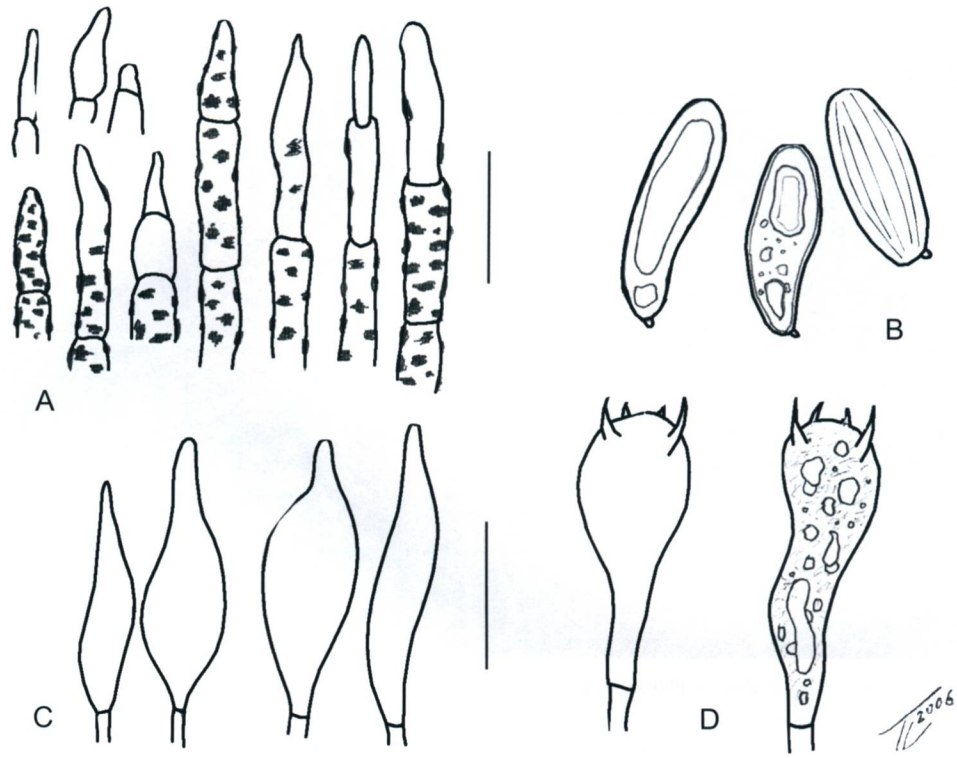

Abb. 7: *Xerocomus cisalpinus*, Endzellen der Hutdeckschicht (A), Sporen (B), Cheilozystiden (C) und Basidien (D) aus Beleg TL 2005/08.5. Maßstäbe A und D: 20 µm, B: 7 µm, C: 35 µm.

In Europa wurde die Art bisher in Frankreich (G. EYSSARTIER, briefl. Mitt.), Großbritannien (WATLING & HILLS 2004, 2005), Belgien (VAN DE KERCKHOVE 2005 a, b), Italien (LADURNER & SIMONINI 2003; PEINTNER, LADURNER & SIMONINI 2003) und Tschechien (R. WALLEYN, briefl. Mitt.), evtl. auch in den Niederlanden (OOLBEKKINK 1991, als *Boletus chrysenteron* p.p.) gefunden (siehe „Diskussion"). Die Art dürfte darüber hinaus in ganz Europa ± häufig vorkommen, abgesehen vielleicht vom Norden und Nordosten. Eine Abbildung aus einem populären norwegischen Pilzbuch (EGELAND & MYHR 1999: 77) macht ein Vorkommen zumindest im Süden Skandinaviens sehr wahrscheinlich.

Diskussion

Xerocomus cisalpinus ist eine morphologisch gut definierte Art, deren Eigenständigkeit auch durch molekularbiologische Analysen gestützt wird (PEINTNER, LADURNER & SIMONINI 2003). Bei der Revision eigener Herbarbelege und Fundnotizen hat sich auch gezeigt, dass die meisten der nachträglich als *X. cisalpinus* identifizierten Aufsammlungen von „*X. chrysenteron*" schon im Feld aufgrund abweichender makroskopischer Merkmale und Standorte als „verdächtig" eingestuft worden waren. Ein auffälliges makroskopisches Trennungsmerkmal von *X. cisalpinus* gegenüber dem nah verwandten *X. chrysenteron* ist dabei die weißliche, vor allem im unteren Stielbereich

deutlich blauende Trama, weswegen wir als deutschen Namen „Starkblauender Rotfußröhrling" vorschlagen. Eine Bezeichnung in Anlehnung an das wissenschaftliche Epithet „*cisalpinus*" (z. B. „Südlicher Rotfußröhrling") empfiehlt sich wegen der weiten europäischen Verbreitung der Art nicht, die keinesfalls, wie SIMONINI (2003) noch annahm, „una specie mediterranea" ist. Kennzeichnend sind ferner die kleinfelderig aufreißende, bald verkahlende Huthaut und die relativ kleinen, im REM längsgeaderten Sporen. Im Feld kann es trotzdem immer wieder zu Schwierigkeiten bei der Unterscheidung der Arten aus dem *chrysenteron*-Komplex kommen, die daher im Folgenden diskutiert werden sollen.

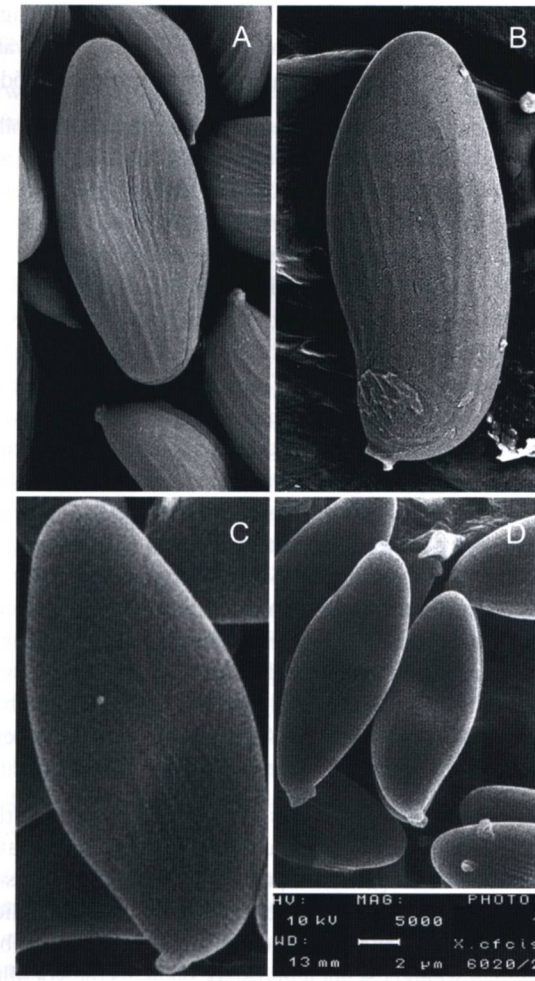

Abb. 8: *Xerocomus cisalpinus*, REM-Aufnahmen der Sporen. **A**: Beleg TL 2005/08.5; **B**: Beleg E, GE/16580/E (als *X. chrysenteron* fo. *gracilis*); **C**: Beleg JS 05/05; **D**: Beleg JS 11/97. Fotos: M. Ruppel (oben), H. Besl (unten).

Xerocomus chrysenteron selbst besitzt eine blassgelbliche Trama, die höchstens im Hut oder im oberen Stielbereich langsam und schwach blaut, dafür aber in der unteren Hälfte des Stiels charakteristisch rhabarber-rötlich gefärbt ist. In den Fällen, in denen *X. cisalpinus* nur schwach blauende Stieltrama aufweist (vgl. Abb. 4), kann eine mikroskopische Untersuchung notwendig werden. Ein guter Hinweis auf den Starkblauenden Rotfußröhrling ist auch die stärker verkahlende Hutoberfläche, die bei *X. chrysenteron* deutlich filziger bleibt. Die kleineren Sporen und allfällige dickwandige, amyloide Hyphen der basalen Stieltrama („Pruinatus-Hyphen", vgl. LADURNER & PÖDER 2000, LADURNER & SIMONINI 2003), die jedoch oft nicht leicht zu finden sind, machen eine Trennung aber in jedem Fall möglich. Die Längsadern der Sporen von *X. cisalpinus* lassen sich – ganz im Gegensatz zur Angabe „seen with ease under the microscope" bei WATLING & HILLS (2005: 17) – unter dem Lichtmikroskop höchstens erahnen, so dass sie in der Praxis kaum als Bestimmungsmerkmal herangezogen werden können, außer wenn die Möglichkeit einer rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung besteht. Hinzu kommt aber noch, dass *X. chrysenteron* normalerweise eine erheblich dickere Hutdeckschicht (HDS) als *X. cisalpinus* aufweist, wobei hier noch weitere Beobachtungen an einer großen Zahl von Kollektionen nötig sind. Dabei wäre vor allem darauf zu achten, ob das Merkmal der HDS-Dicke auch bei getrocknetem Material noch aussagekräftig ist. Die Standortansprüche beider Arten über-

schneiden sich nur teilweise: *X. chrysenteron* bevorzugt eher bodensaure Wälder höherer Lagen, wo er häufig Mykorrhiza mit Nadelbäumen bildet, während *X. cisalpinus* unter Laubbäumen in wärmeren Lagen auf zumindest nicht stark sauren Böden vorkommt.

Mit Hilfe der genannten Merkmale konnten unsere Kollektionen zumeist eindeutig der einen oder der anderen Art zugeordnet werden. H. ENGEL hatte aber vor einigen Jahren eine Form von *X. chrysenteron* beschrieben, die in ihren Merkmalen genau zwischen der Leitart und *X. cisalpinus* zu stehen schien. Seine forma *gracilis* (ENGEL 1994: 26, 33; ENGEL et al. 1996) – deren Typusstandort im Übrigen mittlerweile zerstört worden ist (ENGEL, briefl. Mitt.) – ist durch kleine Fruchtkörper, stark blauendes Fleisch und Standort auf nackter Erde bei *Quercus* gekennzeichnet. Die Sporen werden als völlig glatt angegeben, was auch auf einer beigegebenen REM-Aufnahme zu sehen ist, sind aber mit 11,5–13 (14,3) × 4,0–4,5 µm zu klein für *X. chrysenteron* ss. str. Die beiden Abbildungen, ein Foto und ein Aquarell, die sich recht deutlich unterscheiden, zeigen zudem eine feinrissige, bräunlich-rötliche, höchstens schwachfilzige Hutoberfläche. Somit wiesen die makroskopischen Merkmale und auch die Sporenmaße auf *X. cisalpinus*; allein die glatten Sporen sprachen für *X. chrysenteron*. Bei einer Revision von Typusmaterial zeigte sich, dass unreife Sporen, die im Präparat relativ häufig vorkommen, fast ganz glatt erscheinen und höchstens eine ansatzweise, sehr schwache Längsaderung erkennen lassen. Es ist anzunehmen, dass bei ENGEL solche unreifen Sporen fotografiert wurden. Es fand sich daneben aber eine große Zahl an reifen Sporen, die eine nicht sehr ausgeprägte, aber doch deutlich erkennbare Längsaderung aufweisen (vgl. Abb. 8B). Folglich ist *X. chrysenteron* fo. *gracilis* als Synonym zu *X. cisalpinus* zu stellen. Etwas unverständlich bleibt, weshalb LADURNER & SIMONINI (2003: 276) im Zuge ihrer Literaturstudien den auffälligen Übereinstimmungen beider Taxa keine Beachtung geschenkt haben; stattdessen zogen die Autoren eine (nicht gegebene) Identität mit der exotischen Sippe *Boletellus episcopalis* R. Heim & Perr.-Bertr. in Betracht.

Auch *Xerocomus pruinatus*, der Stattliche Rotfußröhrling, und *X. cisalpinus* besitzen einige Gemeinsamkeiten, die auf eine sehr enge Verwandtschaft hindeuten. Beide haben ± deutlich blauende Stieltrama, geaderte Sporen (REM) und „Pruinatus-Hyphen" im basalen Stielfleisch. Auch hier ist eine Trennung aber oft schon makroskopisch möglich. Der Stattliche Rotfußröhrling besitzt in der Regel eine in allen Fruchtkörperteilen ± satt gelb gefärbte Trama, die nach Anschnitt wesentlich weniger schnell und stark blaut als die vor allem im Hut weißliche Trama von *X. cisalpinus*. Charakteristisch für *X. pruinatus* ist auch die jung runzelig-bereifte Hutoberfläche, die kaum rissig wird. Späte Erscheinungszeit und typischer Standort in höher gelegenen, bodensauren Nadel- oder Mischwäldern können zusätzliche Hinweise geben. All diese Merkmale sind aber nicht immer konstant, so dass es zu Überschneidungen kommen kann. So kommt *X. pruinatus* gar nicht sehr selten auch im Sommer an wärmeren Standorten bei Buchen und Eichen vor. In extrem seltenen Fällen zeigen sich bei solchen Sommerkollektionen dann auch eine auffällig starke Blauverfärbung und eine in ziemlich große Teilstücke zerrissene Huthaut. Eine solche Aufsammlung, die makroskopisch kaum sicher anzusprechen ist, wird etwa bei LADURNER & SIMONINI (2003: 475) abgebildet. Hier kann dann nur eine sorgfältige Untersuchung der mikroskopischen Merkmale Klarheit schaffen: *X. pruinatus* hat gewöhnlich – im Gegensatz zu den länglichen Elementen bei *X. cisalpinus* – eine HDS mit kurzzelligen, blasenförmig angeschwollenen Endgliedern und größere Sporen. Gerade die Struktur der Pileipellis kann aber beim Stattlichen Rotfußröhrling durchaus variieren, und Formen mit mehrheitlich länglichen Endzellen machen eine sichere Zuordnung sehr schwierig. Nur durch eine sorgfältige Untersuchung und Dokumentation dieser „intermediären" Aufsammlungen kann man eine genauere Klärung der Trennmerkmale zwischen *X.*

pruinatus und *X. cisalpinus* erwarten. Beim weitaus überwiegenden Teil der Funde bereitet eine eindeutige Bestimmung aber keine Schwierigkeiten.

Noch unwahrscheinlicher sollte eine Verwechslung mit *Xerocomus porosporus*, dem Falschen Rotfußröhrling, sein, der in der Regel allein aufgrund seiner düsteren Farben ohne deutliche Rottöne von *X. cisalpinus* unterschieden werden kann. Immerhin sind sich die Standortansprüche beider Arten sehr ähnlich und ausgeblasste Formen des Starkblauenden Rotfußröhrlings können ebenfalls sehr düster erscheinen. Neben weiteren makroskopischen Hinweisen (*X. porosporus* mit länger filzig bleibender Huthaut und meist weinrötlich oder graubraun durchzogener Stielbasis) bringt auch hier nur die mikroskopische Untersuchung, vor allem der Sporen, Sicherheit. *X. porosporus* besitzt gegenüber *X. cisalpinus* deutlich breitere, glatte, abgestutzte Sporen, so dass eine Trennung unschwer gelingt.

Wiederum problematischer kann eine solche Trennung gegenüber einer weiteren, erst 1997 beschriebenen Art sein. Es handelt sich dabei um den seltenen *Xerocomus riparíellus*, der inzwischen auch mehrfach für Deutschland nachgewiesen worden ist (SCHREINER 2000; BENKERT 2003). Er besitzt ähnliche Tramafarbe und -verfärbung, kann ebenfalls eine feinrissige Huthaut aufweisen, teilt mit *X. cisalpinus* auch die relativ kleinen, geaderten Sporen (REM) und gelegentlich gar die „Pruinatus-Hyphen" im Stielfleisch. Dagegen fruktifiziert er an eher feuchten Standorten, hat ± intensiv rote Hutfarben und eine völlig anders aufgebaute Huthaut. Während die Endzellen der HDS bei *X. cisalpinus* aus mehrheitlich länglichen Elementen bestehen, weist *X. riparíellus* eine hymeniforme HDS-Struktur mit rundlich-birnenförmigen Endzellen auf. Aus den Niederlanden gibt OOLBEKKINK (1991) unter „*Boletus chrysenteron*" Funde mit rötlich getönten Hüten, blauendem Stielfleisch und längsaderigen, um 12 µm langen Sporen an. Die Angaben zur HDS-Struktur („chains of almost globose cells"/„Ketten fast runder Zellen") deuten zwar stark auf *X. riparíellus*; da der Autor diese Sippe aber an anderer Stelle irrtümlich unter dem Namen *Boletus fraternus* Peck beschreibt, wäre zu prüfen, ob in die heterogene Artkonzeption OOLBEKKINKS von *X. chrysenteron* nicht auch Funde von *X. cisalpinus* eingeflossen sind.

Bei einer nur oberflächlichen Betrachtung der kennzeichnenden Merkmale des Starkblauenden Filzröhrlings kann es, über die dargestellten Möglichkeiten hinaus, zu Verwechslungen mit weiteren Arten der Gattung kommen. *Xerocomus rubellus* Quél. und *X. communis* lassen sich durch im unteren Stielteil intensiver gelbe, höchstens schwach blauende Trama, die überdies normalerweise karottenrotes Pigment in der Stielbasis aufweist, unterscheiden. Ihre Sporen sind rundlicher (L/l < 2,5) und glatt. Das gilt wiederum nicht für *X. bubalinus* Oolbekk. & Duin, eine aus den Niederlanden beschriebenen weiteren Art aus dem Komplex um *X. rubellus*, die noch weiterer Klärung bedarf. Sie wurde bisher nicht aus Deutschland gemeldet, aber vor kurzem erstmals für Österreich angegeben (HAUSKNECHT & KLOFAC 2004: 257, 261-263). Hier fehlt das karottenrote Pigment (was ausnahmsweise aber auch bei *X. rubellus/communis* vorkommen kann) und die Sporenmaße sind denen von *X. cisalpinus* sehr ähnlich. Über abweichende Tramaverfärbung (ähnlich *rubellus/communis*), glatte Sporen, fehlende „Pruinatus-Hyphen" und etwas anders aufgebaute HDS ist eine Trennung gegenüber dem Starkblauenden Filzröhrling aber problemlos möglich.

Insgesamt zeigt sich, dass eine wirklich zuverlässige Bestimmung von Filzröhrlingen in vielen Fällen nur durch genaue Beobachtung aller in Frage kommender Merkmale möglich ist. Selbst dann kommen aber gelegentlich schwer einzuordnende Zwischenformen vor, die darauf hinweisen, dass das Artkonzept innerhalb der Gattung *Xerocomus* einer stetigen Überprüfung bedarf, und zwar auf der Grundlage präziser morphologischer Untersuchungen unter Hinzuziehung molekularbiologischer Befunde.

Tab. I: Übersicht der Artengruppe um *Xerocomus chrysenteron*

	Hutfarbe	Hutoberfläche	Fleisch	Sporen	HDS	Ökologie
chrysenteron (Bull.) Quél.	oliv- bis dunkelbraun	fein- bis grobrissig, lange filzig bleibend	gelblich,in der unteren Stielhälfte rötlich, hier nicht blauend	13,8 x 5,1 L/l ~2,7 glatt (REM)	aus breit ellipsoiden bis länglichen Zellen	Nadel- und Laubwälder
cisalpinus Peintner, Ladurner & Simonini	braun, oft mit Rottönen	feinrissig, bald verkahlend	weißlich, in der unteren Stielhälfte gelblich, hier deutlich blauend	12,1 x 4,5 L/l ~2,7 längs-aderig (REM)	aus länglichen Zellen	wärmere, eher trockene Laubwälder (v. a. *Quercus*)
communis (Bull.) Bon	ocker-, gelb-, rot- bis dunkelbraun	jung runzelig, bald fein- bis grobrissig	weißlich bis blass gelblich, schwach blauend, in der unteren Stielhälfte gelb, Basis orangerot	11,8 x 5,1 L/l ~2,3 glatt (REM)	aus länglichen Zellen	wärmere, eher trockene Laubwälder, Ruderal-stellen
porosporus Imler	schmutzig dunkelbraun	fein- bis grobrissig	weißlich, in der unteren Stielhälfte schmutzig braun, schwach blauend	14 x 5,7 L/l ~2,5 glatt (REM), trunkat	aus zylindrischen bis länglichen Zellen	wärmere, eher trockene Laubwälder und Parks, v. a. bei *Quercus*
pruinatus (Fr.) Quél.	dunkel-braun bis rot	kaum aufreißend, runzelig	gelb, in der unteren Stielhälfte deutlich blauend	14 x 5,1 L/l ~2,8 längs-aderig (REM)	aus zylindrischen bis rundlichen Zellen	Laub- und Nadelwälder (*Fagus*, *Picea*), saure Böden
ripariellus Redeuilh	blut- bis braunrot	fein- bis grobrissig, lange filzig bleibend	weißlich, in der unteren Stielhälfte deutlich blauend	12,8 x 4,7 L/l ~2,7 längsaderig (REM)	aus rundlichen Zellen	Laubwälder und Parks auf feuchten Böden, v. a. bei *Quercus*, *Betula*, *Salix*
rubellus Quél.	satt rosa- bis blutrot	kaum aufreißend, glatt	blassgelb, schwach blauend in der unteren Stielhälfte leuchtendgelb, Basis orangerot	11,5x5,3 L/l ~2,1, ellipsoid, glatt (REM)	aus länglichen Zellen	wärmere, eher trockene Laubwälder und Parks, v. a. grasige Stellen, bei *Quercus*, *Betula*, *Tilia*

Abb. 9: Vergleichsbild von *Xerocomus chrysenteron* (links), *Xerocomus cisalpinus* (Mitte) und *Xerocomus pruinatus* (rechts). Foto: J. Schreiner

Dank

Für Unterstützung bei der Beschaffung von Literatur oder die Mitteilung von Funddaten haben wir G. Cacialli (Livorno, Italien), G. Eyssartier (Paris, Frankreich), O. Van de Kerckhove (Meise, Belgien), R. Walleyn (Geraardsbergen, Belgien) sowie G. Simonini (Bologna, Italien) zu danken, der zudem die Bestimmung einer Aufsammlung bestätigt und mit uns über kritisches Material diskutiert hat. Zu danken ist Dr. M. Binder (Worcester, USA), der einige unserer Fundbelege DNS-analytisch untersucht und zu ihrer systematischen Einordnung Auskunft gegeben hat. Weiterhin gebührt unser Dank H. Engel (Weidhausen) für die Übermittlung von Typusmaterial des *Xerocomus chrysenteron* fo. *gracilis* und I. Genrich (Meine) für die Zusendung eines Pilzbeleges. Für die Erstellung der REM-Aufnahmen danken wir M. Ruppel (Frankfurt am Main) und Dr. H. Besl (Regensburg), sowie B. Schreiner (Niedernberg) für Hilfe bei der Anfertigung von Mikrofotos.

Literatur

BENKERT, D. (2003) – Der Filzröhrling *Xerocomus riparíellus* auch in Ostdeutschland. Boletus **26(1)**: 41-44.

BINDER, M. (1999) – Zur molekularen Systematik der Boletales: Boletineae und Sclerodermatineae subordo novo. Diss. Regensburg.

BRESINSKY, A. & H. BESL (2003) – Beiträge zu einer Mykoflora Deutschlands: Schlüssel zur Gattungsbestimmung der Blätter-, Leisten- und Röhrenpilze mit Literaturhinweisen zur Artbestimmung. Regensb. Mykol. Schr. **11**: 5-236.

CHIARI, M. (1999) – L'evoluzione sistematica del genere *Boletus* s.l. Boll. Circ. Mic. Carini **37**: 23-37.

DÄHNCKE, R. M. (1993) – 1200 Pilze in Farbfotos. Aarau: AT.

EGELAND, I. L. & S. MYHR (1999) – Norske Sopper. 2. Aufl. Oslo: Gyldendal Norsk.

ENGEL, H. (1994) – Pilzneufunde in Nordwestoberfranken 1992, II.Teil. Pilzfl. Nordwestoberfranken **16/17**: 23-40.

ENGEL, H., A. DERMEK, W. KLOFAC, E. LUDWIG & T. BRÜCKNER (1996) – Schmier- und Filzröhrlinge s.l. in Europa. Die Gattungen *Boletellus*, *Boletinus*, *Phylloporus*, *Suillus*, *Xerocomus*. Weidhausen: H. Engel.

FOIERA, F., E. LAZZARINI, M. SNABL & O. TANI (1993) – Funghi Boleti. Bologna: Edagricole.

HAUSKNECHT, A. & W. KLOFAC (2004) – Ergebnisse des Mykologischen Arbeitstreffens in Horitschon (Burgenland) im September/Oktober 2001. Österr. Z. Pilzk. **13**: 237-265.

LADURNER H. & R. PÖDER (2000) – A new hyphal type found in *Xerocomus pruinatus*. Österr. Z. Pilzk. **9**: 11-15.

LADURNER, H. & G. SIMONINI (2003) – *Xerocomus* s.l. (Fungi Europaei 8). Alassio: M. Candusso.

OOLBEKKINK, G. T. (1991) – The taxonomic value of the ornamentation of spores in „the *Xerocomus*-Group" of *Boletus*. Persoonia **14(3)**: 245-273.

PEINTNER, U., H. LADURNER & G. SIMONINI (2003) – *Xerocomus cisalpinus* sp. nov., and the delimitation of species in the *X. chrysenteron* complex based on morphology and rDNA-LSU sequences. Mycol. Res. **107(6)**: 659-679.

REDEUILH, G. (1996) – La reazione ammoniacale nei Boleti del gruppo subtomentosus. In: Atti delle 2e giornate Confederazione Europea Micologia Mediterranea: 35-44.

SCHREINER, J. (1998) – Zum Vorkommen der Röhrlinge (Boletaceae) in Unterfranken und angrenzenden Gebieten. Mitt. Naturwiss. Museum Aschaffenburg **17**: 1-162.

SCHREINER, J. (2000) – *Xerocomus ripariellus* für Deutschland nachgewiesen. Z. Mykol. **66(2)**: 151-160.

SIMONINI, G. (2003) – *Xerocomus cisalpinus*, una specie di recente descrizione. Il Fungo. Suppl. XXVIII Mostra Reggiana del Fungo: 20-24.

SINGER, R. (1965) – Die Röhrlinge. Teil I: Die Boletaceae (ohne Boletoideae) (Die Pilze Mitteleuropas 5). Bad Heilbrunn: J. Klinkhardt.

ŠUTARA, J. (2005) – Central European genera of the Boletaceae and Suillaceae, with notes on their anatomical characters. Czech Mycol. **57(1-2)**: 1-50.

VAN DE KERCKHOVE, O. (2005a) – Een sleutel tot de *Xerocomus chrysenteron*-groep in Vlaanderen. Sterbeeckia **25**: 25-40.

VAN DE KERCKHOVE, O. (2005b) – Boleten in het domein van Bouchout (Nationale Plantentuin) te Meise. Jaarboek Vlaamse Mycologen Vereniging **9**: 39-56.

WATLING, R. & A. E. HILLS (2004) – A new combination for a newly recorded British bolete. Kew Bull. **59(1)**: 169.

WATLING, R. & A. E. HILLS (2005) – Boletes and their allies. Revised and enlarged edition (British Fungus Flora 1). Edinburgh: Royal Botanic Garden.

DGfM Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der **DGfM**.

www.dgfm-ev.de

Über Zobodat werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

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

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

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

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 72_2006

Autor(en)/Author(s): Lehr Thomas, Schreiner Jürgen

Artikel/Article: Xerocomus cisalpinus für Deutschland nachgewiesen 123-136