

# **Die europäischen Arten der Gattungen *Xerocomus* s. str. und *Xerocomellus* nach dem Gattungskonzept von SUTARA 2008 sowie Abgrenzung zu verwandten europäischen Gattungen und Arten**

*Thomas Rödiger, Pilzkundliche Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburg e.V., Dezember 2011*

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf die zitierte Literatur und nicht auf eigene Beobachtungen. Die erstellten vorläufigen Schlüssel für die Gattungen *Xerocomus* s. str. und *Xerocomellus* basieren auf dem Schlüssel von LADURNER & SIMONINI für die Gattung *Xerocomus* s.l. Diese werden ergänzt um die dort dargestellten aber nicht geschlüsselten nordamerikanischen Arten, für die auch Nachweise aus Europa existieren sollen, um die von Engel et al. nicht übernommenen Arten und die inzwischen neu beschriebenen Taxa.

## ***Das Gattungskonzept von SUTARA im Überblick***

In Folge der Arbeiten von Binder & Hibbett, die die phylogenetischen Zusammenhänge der Boletales eindrucksvoll revidiert haben, sowie insbesondere auf Grund seiner eigenen jahrelangen Untersuchungen hat SUTARA mit seiner Arbeit "Xerocomus s. l. in the light of the present state of knowledge" (im folgenden SUTARA) 2008 ein neues Gattungskonzept für die Boletaceae aufgestellt. Im Ergebnis hat er dabei die Arten der Gattung *Xerocomus* s. l. im Sinne von LADURNER & SIMONINI sechs Gattungen zugeordnet: *Phylloporus*, *Pseudoboletus*, *Boletus*, *Hemileccinum*, *Xerocomus* s. str und *Xerocomellus*.

Die in den bisherigen Konzepten der Gattung *Xerocomus* s. l. enthaltenen Arten *X. badius* und *X. moravecicus* sind von SUTARA wegen des boletoiden Hymenophors vorerst der Gattung *Boletus* zugeordnet worden. Vor diesem Hintergrund machen auch Neukombinationen aus diesem Formenkreis, wie z.B. "*Xerocomus heterodermus*" (= *Boletus heterodermus*), keinen Sinn mehr. *X. parasiticus* ist wegen der fehlenden Fertilität des Stieles und der parasitischen Lebensweise der von ihm bereits 1991 aufgestellten Gattung *Pseudoboletus* zuzuordnen. Für die von LADURNER & SIMONINI aus der Gattung *Boletus* übernommenen *X. impolitus* und *X. depilatus* wurde von SUTARA insbesondere wegen des boletoiden Habitus und der Beschaffenheit der Stieloberfläche die neue Gattung *Hemileccinum* aufgestellt. *X. pelletieri* mit ebenso bazillat ornamentierten Sporen, wie sie in der Subtomentosus-Gruppe zu eigen sind, wurde von SUTARA wegen des lamelligen Hymenophors in der Gattung *Phylloporus* belassen, was durch die Ergebnisse der Untersuchungen von NEVES, BINDER & HIBBETT gestützt wird, auch wenn diese die afrikanischen Arten nicht einbezogen haben und die Abgrenzung der Gattung *Phylloporus* damit nicht abschließend sein kann.

Die von SUTARA nicht erwähnten mediterranen Arten *X. roseoalbidus* und *X. ichnusanus* und der ebenfalls von SUTARA nicht erwähnte *X. persicolor* bedürfen bezüglich ihrer Einordnung der weiteren Untersuchung. Dies gilt auch für *Xerocomus truncatus*, *Boletus/Xerocomus dryophilus*, *Boletus intermedius* und *Boletus/Xerocomus zelleri*, die SUTARA nach eigenen Angaben nicht untersucht hat.

Die Abgrenzung der Gattung *Xerocomus* s. str. und *Xerocomellus* zu den Arten der Gattung *Xerocomus* s. l. im Sinne von LADURNER & SIMONINI stellt sich damit wie folgt dar:

<b>Xerocomus</b>	<b>Xerocomellus</b>	<b>Phylloporus</b>	<b>Pseudoboletus</b>	<b>Boletus</b>	<b>Hemileccinum</b>
Subtomentosus-Gruppe	Chrysenteron-Gruppe	pelletieri	parasiticus	u.a. badius, moravicius	impolitus, depilatus
Sporen bazillat ornamentiert (REM)	Sporen glatt oder schwach gerippt (REM)	Sporen bazillat ornamentiert (REM)	Sporen glatt	Sporen glatt	Sporen glatt
Huthaut ein Trichoderm aus +/- verflochtenen Hyphen, nicht oder kaum inkrustiert (oder mit kongophilen Plaquen?)	Huthaut ein Palisadoderm aus meist stark inkrustierten Hyphen (oder mit kongophilen Plaquen?)			Huthaut ein Trichoderm, manchmal kollabierend zu einem Ixoderm oder anderweitig modifiziert	Huthaut anfangs ein Trichoderm, später teilweise kollabierend oder in ein Subepithelium übergehend
Hymenophor röhrenförmig, Poren rel. weit, eckig (1 bis 3 mm)	Hymenophor röhrenförmig, Poren rel. weit (1 bis 2,5 mm)	Hymenophor lamellig (bezogen auf die einzige europäische Art)	Hymenophor röhrenförmig	Hymenophor röhrenförmig, Poren rel. klein, rund (ca. 1 mm)	Hymenophor röhrenförmig, Poren rel. klein, rund (ca. 1 mm)
Hymenophoraltrama phylloporoid, d.h. nicht gelatinös, Hyphen einander +/- berührend, mittleres Gewebe der Röhrenwand unter dem Mikroskop mit Kongorot nicht dunkler	Hymenophoraltrama eher boletoid, d.h. laterale Hyphen gelatinös, einander nicht oder kaum berührend, mittleres Gewebe der Röhrenwand unter dem Mikroskop mit Kongorot dunkler	Hymenophoraltrama phylloporoid, d.h. nicht gelatinös, Hyphen einander +/- berührend, mittleres Gewebe der Röhrenwand unter dem Mikroskop mit Kongorot nicht dunkler		Hymenophoraltrama boletoid, d.h. nicht gelatinös, Hyphen einander nicht oder kaum berührend, mittleres Gewebe der Röhrenwand unter dem Mikroskop mit Kongorot dunkler	Hymenophoraltrama boletoid, d.h. nicht gelatinös, Hyphen einander nicht oder kaum berührend, mittleres Gewebe der Röhrenwand unter dem Mikroskop mit Kongorot dunkler
Stiel fertil, Stieloberfläche ohne Schuppen oder charakteristische Hyphenbüschel	Stiel fertil, Stieloberfläche ohne Schuppen oder charakteristische Hyphenbüschel	Stiel fertil, Stieloberfläche ohne Schuppen oder charakteristische Hyphenbüschel	Stiel steril, Stieloberfläche ohne Schuppen oder charakteristische Hyphenbüschel	Stiel fertil, Stieloberfläche ohne Schuppen oder charakteristische Hyphenbüschel	Stiel fertil, Stieloberfläche mit Schuppen oder charakteristische Hyphenbüscheln
Laterales Stielgewebe im oberen Teil des Stiels zwischen den Graten unter dem Caulohymenium in jungen Frk. 80 (-200) um dick, nicht gelatinös	Laterales Stielgewebe meist fehlend oder reduziert nicht stärker als 30 (-40).			Laterales Stielgewebe in jungen Frk. 60 (-90) um dick, +/- gelatinös	Laterales Stielgewebe in jungen Frk. 400 (-640) um dick;
nicht parasitisch	nicht parasitisch	nicht parasitisch	parasitisch	nicht parasitisch	nicht parasitisch

Maßgeblich für die Abgrenzung von *Xerocomus* s. str. und *Xerocomellus* zu *Boletus* sind das Vorhandensein bzw. die Stärke des lateralen Stielgewebes und die Beschaffenheit der Hymenophoraltrama.

Das laterales Stielgewebe besteht aus einer Schicht loser verschlungener Hyphen, die in den einzelnen Gattungen unterschiedlich ausgeprägt sein soll und sich von der Trama des Stiels unterscheidet (SUTARA 1991, 2005, 2008).

Die Abgrenzung der Gattungen auf Grund der Beschaffenheit der Hymenophoraltrama ist umstritten. So bestreitet OOLBEKKINK unter Hinweis auf andere Autoren die Validität dieses Merkmals. Gleichwohl scheint die Relevanz der Beschaffenheit der Hymenophoraltrama zur Gattungsabgrenzung inzwischen akzeptiert zu sein. Nach SUTARA 2005 sollten dabei junge oder mittelalte entwickelte Fruchtkörper untersucht werden, da die Beschaffenheit der Trama auch altersabhängig ist. Die Unterschiede sollen sowohl im Längs- wie auch im Querschnitt erkennbar sein.

Für die Bestimmung im Feld scheinen die Verfärbungen der Röhren und des Fleisches die verlässlichsten Hinweise zu geben. Allerdings bleibt zu überprüfen, ob die angegebenen Verfärbungen wirklich in einem konstanten Verhältnis zu den übrigen Merkmalen stehen und damit ein verlässlicher Indikator zur Abgrenzung der Arten sind.

SUTARA hat mit seinem Konzept dem aktuellen Stand der Forschung Rechnung getragen.

Allerdings ist zu diesem Gattungskonzept kritisch anzumerken, dass die Arten, die in die neue Gattung *Xerocomellus* überführt werden müssten, nur teilweise konkret zugeordnet wurden und im übrigen nur mit der Formulierung "und weitere Arten" Erwähnung finden. Völlig unerwähnt lässt SUTARA die mediterranen Arten. Ein weiterer Kritikpunkt ist die – bewusste – Einengung des Gattungskonzepts auf Europa. Bereits 1965 führte Singer zahlreiche außereuropäische Arten auf und auch LADURNER & SIMONINI wiesen auf die Notwendigkeit hin, die europäischen Taxa mit einigen nordamerikanischen Arten abzugleichen. Dies gilt um so mehr, als z.B. mit der Gattung *Bothia* eine *Xeromellus* nahe stehende Gattung neu beschrieben wurde und HEINEMANN & RAMMELOO afrikanische *Phylloporus*-Arten mit wabigem Hymenophor bzw. glatten Sporen dokumentiert haben. Auch HORAKS Revision der von CORNER beschriebenen Boletales aus Malaysia wirft Fragen in dieser Hinsicht auf. Die Beantwortung der Frage, inwieweit SUTARAS Gattungskonzept insbesondere auch im Hinblick auf die Berücksichtigung außereuropäischer Arten weiter zu entwickeln ist, bleibt die Aufgabe der nächsten Jahre.

## ***XEROCOMUS* S. STR.**

### ***Vorbemerkung***

Die phylogenetischen Untersuchungen von TAYLOR et al. (2006) haben ergeben, dass der Komplex um *Xerocomus subtomentosus* aus den vier Arten *Xerocomus subtomentosus*, *Xerocomus ferrugineus*, *Xerocomus chrysonemus* und *Xerocomus silwoodensis* besteht. Dabei enthält die Art *Xerocomus ferrugineus* s. l. drei voneinander getrennte Gruppen, und zwar eine Gruppe europäischer Herkunft und zwei hier nicht behandelte Gruppen amerikanischer Herkunft, die als *Xerocomus*

spadiceus 1 (Verbreitung östliches Nordamerika und Kalifornien) und spadiceus 2 (östliches Nordamerika bezeichnet wurden.

Ferner wird die Auffassung, dass *Xerocomus xanthus*, *X. flavus* und *X. subtomentosus* f. *rubrotinctus* nur Farbvarianten von *X. subtomentosus* s. str. sind ebenso unterstützt wie die Subsumption von grünen und braunen Formen von *X. ferrugineus* unter *X. ferrugineus* s. str.

Dieser Komplex um *X. subtomentosus* wurde von SUTARA der Gattung *Xerocomus* s. str. zugeordnet:

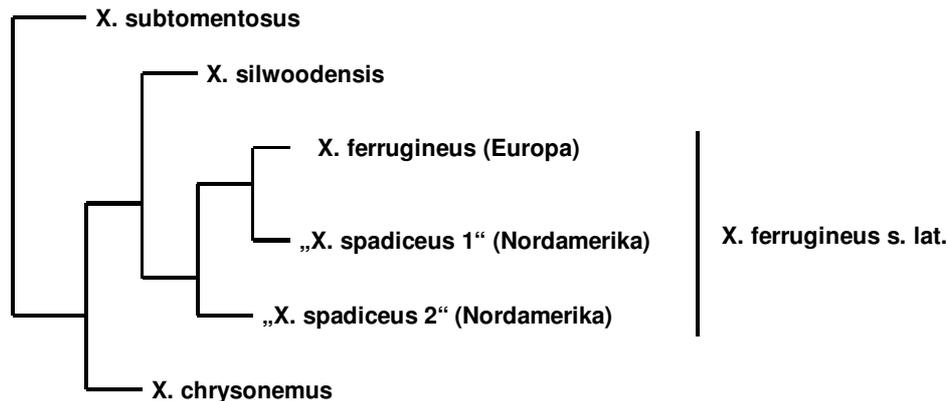


Abb. 1: *Xerocomus* s. str.; vereinfachte Darstellung nach Taylor et al. 2006, 2007

Die Gattung ist mit den zitierten Arbeiten zumindest in Bezug auf die europäischen und wohl auch der nordamerikanischen Arten als gut untersucht und phylogenetisch zuverlässig abgegrenzt anzusehen.

### ***Gattungsbeschreibung***

**Allgemeines Erscheinungsbild** xerocomoid, d.h. Fruchtkörper relativ schlank und weniger fleischig, Hut niemals schmierig oder schleimig, wenn feucht, Poren bei Reife eckig, relativ groß, ca. 1 bis 3 mm. Röhren meist bis 15 mm lang, angewachsen oder irgendwie eingebuchtet und mit Zahn herablaufend. **Huthaut** ein Trichoderm, allenfalls jung mit Tendenz zum Palisadoderm, nicht oder kaum inkrustiert. **Hymenophoraltrama** phylloporoid: laterales Gewebe nicht gelatinös mit dicht verwobenen Hyphen, die sich (meist) einander berühren. Mittleres Gewebe erscheint bei Präparation mit Kongo-Rot im Mikroskop im gleichen Farbton wie das äußere Gewebe. **Sporen** bazillat ornamentiert (REM), **Stiel** fertil, **äußeres Stielgewebe** im oberen Teil des Stiels zwischen den Graten unter dem Caulohymenium in jungen Frk. 80 (-200) um dick, nicht gelatinös, **Fleisch** in der Stielbasis relativ fest.

Zur morphologischen Unterscheidung der Arten der Gattung *Xerocomus* s. str. sind die Sporengröße und die Verfärbungen wesentliche Merkmale. Auch wenn sich die Sporengrößen überschneiden, weisen TAYLOR et al. (2008) darauf hin, dass die größte Unterscheidbarkeit hinsichtlich des Längen-Breiten-Verhältnisses besteht, wobei *X. silwoodensis* und *X. chrysonemus* dicht bei einander stehen, während *X. subtomentosus* im Durchschnitt deutlich längere Sporen aufweist und die Sporen von *X. ferrugineus* deutlich schmaler sind.

### **Vorläufiger Schlüssel**

Der Schlüssel berücksichtigt auf der Grundlage des Gattungskonzepts von SUTARA im wesentlichen die Monographie von LADURNER & SIMONINI und enthält weitere Anmerkungen insbesondere zur Arbeit von ENGEL et al. Die Sporenmaße wurden – wenn nicht anders erwähnt – von LADURNER & SIMONINI bzw. für *X. chrysonemus* und *X. silwoodensis* aus den Originalbeschreibungen übernommen.

Darüber hinaus wurden die zwischenzeitlich neu beschriebenen Arten nach den Originalbeschreibungen übernommen.

Die Arten der Formengruppe *Xerocomus* s.l. ohne ausgeprägtes Palisadoderm, die von SUTARA entweder nicht erwähnt oder nicht umkombiniert wurden (*X. ichnusanus*, *X. roseoalbidus*, *X. persicolor*, *X. dryophilus*) oder der neuen Gattung *Xerocomellus* (*X. armeniacus*) zugeordnet worden sind, sind wegen ihrer Huthautstruktur (kein Palisadoderm sondern ein Trichoderm, nicht oder nur schwach inkrustiert, bzw. mit kongophilen Plaquen) zusätzlich enthalten, die Namen sind kursiv mit Unterstreichung dargestellt.

Damit beinhaltet der Schlüssel

die vier Arten der Gattung *Xerocomus* s. str. :

- Xerocomus ferrugineus*** (SCHAEFF. 1774) BON 1985  
mit einem Hinweis auf *Xerocomus carnosus* (ROSTK.) SINGER 1989
- Xerocomus chrysonemus*** HILLS & TAYLOR 2006
- Xerocomus subtomentosus*** (L. 1753: FR. 1821) QUEL. 1888  
mit einem Hinweis auf *Xerocomus pascuus* (PERS. 1825) BON 1984
- Xerocomus silwoodensis*** HILLS, EBERHARDT & TAYLOR 2008  
mit einem Hinweis auf *Boletus heiroglyphicus* ROSTK. 1844

und sechs Arten, die auf Grund bestimmter Merkmale mit Arten der Gattung *Xerocomus* s. str. verwechselt werden könnten:

- Xerocomus ichnusanus* ALESSIO, GALLI & LITTINI 1984
- Xerocomus roseoalbidus* ALLESSIO & LITTINI 1987
- Xerocomus persicolor* ENGEL, KLOFAC & GRÜNERT 1996
- Xerocomus dryophilus* (THIERS) SINGER 1986 ss. auct. pp. (s. *Xerocomellus*)
- Xerocomus spadiceomaculans* ENGEL & HÄRTEL
- Xerocomellus armeniacus*** (QUÉL. 1884) SUTARA 2008
  - Xerocomus armeniacus* var. *armeniacus* f. *armeniacus* (QUÉL. 1884) QUÉL. 1888
  - Xerocomus armeniacus* var. *venosipes* REDEUILH 1995
  - Xerocomus armeniacus* var. *luteolus* ENGEL & ANTONIN 1996

- 
- |   |   |
|---|---|
| 1. Sporen im Mittel bis 4,5 um breit  | 2 |
| 1. Sporen breiter   | 3 |
| 2. Sporen (8,8) 11,6 +/- 1,02 (14,7) X (3,4) 4,2 +/- 0,28 (5,0); Quotient (1,9) 2,8 +/- 0,22 (3,5); Huthaut ein Trichoderm zu einem Palisadoderm tendierend, Fleisch im Schnitt weißlich, +/- nicht verfärbend; Fruchtkörper oft mit leuchtend gelbem |   |

Basalmyzel; bei Koniferen, Fagus:

**Xerocomus ferrugineus** (SCHAEFF. 1774) BON 1985

TAYLOR & HALLING geben in ihrer vergleichenden Übersicht der vier europäischen Xerocomus Arten folgende durchschnittliche Sporenmaße an: 11,9 +/- 0,7 X 4,5 +/- 0,3; Quotient 2,7 +/- 0,2

ENGEL et al. beschreiben X. ferrugineus auch als schwach bis intensiv grünblau verfärbend; die Sporenmaße überschneiden sich zudem stärker mit X. subtomentosus. Als nicht oder kaum verfärbende Art wird X. lanatus abgegrenzt. LADURNER & SIMONINI geben aus ENGEL et al. allerdings für X. ferrugineus als Referenzen die Abb. 46, 48 (als X. lanatus), 56 als X. subtomentosus und 58 als X. subtomentosus var. variicolor) an, nicht aber Abb. 45, die einen X. ferrugineus zeigt, dessen Röhren deutlich blauen und der sich im Schnitt gelblich, zur Basis nach braun verfärbt; diese Abb. wird von LADURNER & SIMONINI als Referenz für X. subtomentosus angeführt. Insofern ist die hier zu Grunde gelegte Abgrenzung von LADURNER & SIMONINI zu X. subtomentosus (Sporen, Fleisch nicht oder kaum verfärbend, Koniferen und Fagus) plausibler als das Konzept von ENGEL et al..

Xerocomus carnosus (ROSTK.) SINGER 1989 wird von SINGER als eine X. spadiceus nahe stehende Art gesehen. Da die Art ursprünglich als Boletus carnosus aus Europa beschrieben wurde, bleibt die Einordnung dieses Taxons in das o.a. Modell von TAYLOR et al. weiter zu prüfen. Entweder ist X. carnosus ein Synonym zu einer Art aus dem europäischen oder amerikanischen Xerocomus-Komplex oder stellt eine weitere eigenständige Art dar

- |  |   |
|--|---|
| 2. anders  | 3 |
| 3. Fleisch im Schnitt hellgelb bis gelb, nicht verfärbend  | 4 |
| 3. Fleisch im Schnitt mit roten Tönen oder deutlichen Verfärbungen insbesondere im Stiel   | 5 |
| 4. Sporen (9) 11,5 (14,5) X (4,5) 5 (7); Quotient 2,2 (+/- 0,1); Huthaut ein Trichoderm mit ziemlich kurzen Zellen (4,5 – 18,0), abgerundet oder projektilförmig, kaum oder nicht inkrustiert; Röhren auf Druck unveränderlich; Fleisch im Schnitt weiß, blaßgelb bis gelb im Hut, leuchtender gelb zur Stielbasis, nicht verfärbend; oft mit senfgelbem bis leuchtend gelbem Basalmyzel, bei Quercus: |   |

**Xerocomus chrysonemus** HILLS & TAYLOR 2006

Abb.: <http://www.hampshirefungi.org.uk/images/Fungi/Boletus%20chrysonemus%209960.jpg>  
Taylor & Halling geben in ihrer vergleichenden Übersicht der vier europäischen Xerocomus Arten folgende durchschnittliche Sporenmaße an: 11,3 +/- 0,5 X 5,2 +/- 0,2; Quotient 2,2 +/- 0,1

- |  |   |
|--|---|
| 4. anders  | 5 |
| 5. Sporen (9,7) 12,2 +/- 0,96 (17,2) X (3,8) 4,8 +/- 0,32 (5,9); Quotient (1,8) 2,5 +/- 0,24 (3,7); Röhren auf Druck blauend; Fleisch im Schnitt hellgelb bis lebhaft gelb, zur Stielbasis fleischfarben bis bräunlichrot, langsam blauend insbesondere im Hut; Basalmyzel weiß; bei Laubgehölzen, selten Fagus: |   |

**Xerocomus subtomentosus** (L. 1753: FR. 1821) QUEL. 1888

Siehe auch Anmerkung zu X. ferrugineus; Taylor & Halling geben in ihrer vergleichenden Übersicht der vier europäischen Xerocomus Arten folgende durchschnittliche Sporenmaße an: 12,3 +/- 0,7 X 5,1 +/- 0,3; Quotient 2,4 +/- 0,2

Xerocomus subtomentosus var. pascuus PERS. 1825 wurde von BON als Xerocomus pascuus (PERS. 1825) BON 1984 in den Rang einer Art gestellt, jedoch von LADURNER & SIMONINI und ENGEL et al. nicht erwähnt.

5. anders 6
6. Sporen (9) 9,5-14,5 (18,5) X 4 - 5,5 (7,5); Quotient 2,1 – 2,5; Huthaut ein Trichoderm mit größeren Zellen (11,5) 39,6 +/- 11,8 (85,7) X (5,0) 11,7 +/- 3,86 (43,2), kaum oder nicht inkrustiert; die Hutfarbe tendiert zu rotbraunen Tönen; Fleisch im Schnitt weiß, im Hut nach hellgelb bis gelb im Stiel blaßrot gesprenkelt bis grau-rosé verfärbend, selten ohne Verfärbung; mit rötlich purpurner Linie unter der Huthaut bzw. über dem Hymenophor; Madengänge im Alter schwarz; oft tief wurzelnd, nie mit goldgelbem Basalmyzel;; vorwiegend bei *Populus* evtl. auch *Castanea*:  
***Xerocomus silwoodensis* HILLS, EBERHARDT & TAYLOR 2008**
- Abb.: <http://estaticos.20minutos.es/img/2008/05/27/818625.jpg> (aus der Originalbeschreibung)  
 Taylor & Halling geben in ihrer vergleichenden Übersicht der vier europäischen *Xerocomus* Arten folgende durchschnittliche Sporenmaße an: 11,4+/-0,6 X 4,9 +/- 0,3; Quotient 2,3 +/- 0,2
- Kibby bildet *X. silwoodensis* gemeinsam mit einer Reproduktion von *Boletus heiroglyphicus* ROSTK. 1844 ab und weist auf die erstaunliche Ähnlichkeit hin.
6. anders(Arten, die nicht *Xerocomus* s.str. zuzuordnen sind) 7
7. Röhren bei Verletzung stark blauend, oft mit granulöser Ringzone, mediterrane Arten 8
7. anders 10
8. Sporen (11) 12,8 +/- 0,77 (14,3) X (5) 5,5 +/- 0,29 (6,3); Quotient (2,0) 2,3 +/- 0,17 (2,8); Huthaut ein irreguläres Trichoderm aus moderat verwobenen langen zylindrischen Hyphen, Endzellen manchmal gebogen oder verzweigt; Fleisch bei Verletzung von weißgelb mit örtlich begrenzten Rottönen im Stiel, in der Stielbasis immer schwarzbraun, insgesamt nach blau verfärbend; Basalmyzel gewöhnlich stark entwickelt, grau:  
***Xerocomus ichnusanus* ALESSIO, GALLI & LITTINI 1984**
8. anders 9
- 9.1 Sporen (11) 13,9 +/- 1,17 (17,6) X (5,9) 6,7 +/- 0,39 (7,6); Quotient (1,5) 2,1 +/- 0,17 (2,5); Huthaut ein irreguläres Trichoderm aus moderat verwobenen langen zylindrischen Hyphen, Endzellen nicht gebogen oder verzweigt; Hutfarbe irgendwie rosafarben bis fleischfarben, selten blutrot; Poren sehr klein (ca. 1mm), Stiel spitz zulaufend, oft büschelig oder verzweigt; Fleisch im Schnitt rosa-purpur im Hut, cremegelb im Stiel und graubraun in der Stielbasis, blauend; Basalmyzel weißlich:  
***Xerocomus roseoalbidus* ALLESSIO & LITTINI 1987**
- 9.2 anders, auch in Mitteleuropa vorkommende Arten, Elemente der Huthaut ohne kongophile Plaquen, Exsikkate nirgendwo safran-gelb 10
- 9.3 Elemente der Huthaut mit kongophilen Plaquen oder Exsiccate mindestens im Stiel auffallend safran-gelb 11

10. Fleisch im Schnitt gelb, in der unteren Stielhälfte dunkelrot verfärbend  
*Xerocomus dryophilus* (THIERS) SINGER 1986

Eine Zuordnung dieser Art wurde von SUTARA mangels eigener Studien nicht vorgenommen; siehe Schlüsselstelle 7.2 mit Anmerkungen unter *Xerocomellus*.

10. anders, Habitus wie *Boletus/Xerocomus badius*, Stiel fast weiß, tlw. bräunlich überhaucht, Fleisch weiß im Anschnitt, besonders im oberen Hutbereich, über den Röhren und in der Stielspitze nahe der Stielrinde rosa bis rosabraun fleckend, auch fleckenweise das ganze Fleisch verfärbend; Sporen 11,6 – 14,5 X 4,2 – 5,0, glatt. Huthaut ein Trichoderm verwobener, langer Hyphen, ähnlich *X. badius*; bei *Pinus*, *Picea* mit eingestreuten *Quercus*, *Fagus*:

*Xerocomus spadiceomaculans* ENGEL & HÄRTEL

Die in ENGEL et al. neu beschriebene Art wurde von LADUNER & SIMONINI wegen fehlenden Materials nicht berücksichtigt. Wegen des Erscheinungsbildes und der Angaben über Huthautbeschaffenheit und Verfärbung wird sie hier dem Schlüssel zu *Xerocomus* s. str. zugeordnet. Allerdings fehlen der Art die bazillat ornamentierten Sporen.

11. Sporen (11,0) 13,1 +/- 0,82 (15,5) X (4,4) 5,1 +/- 0,29 (5,9); Quotient (2,0) 2,6 +/- 0,17 (3,1); Elemente der Huthaut mit fein inkrustiertem Pigment, die meisten Endzellen mit leuchtend gelbem intrazellulärem Pigment in 3 % KOH und ausnahmsweise mit feinen kongophilen Plaquen; Hut rosa, pfirsich- oder aprikosenfarben; Fleisch im Schnitt zitronengelb, im Stiel kräftiger gelb, besonders über den Röhren und im Bereich der Stielspitze relativ stark blauend, abwärts rötlich verfärbend und dann kaum blauend, Fleisch der Stielbasis oder – oberfläche mit Eisensulfat nach einigen Sekunden dunkel grün-blau verfärbend, Exsikkate zumindest im Stiel auffallend safran-gelb:

*Xerocomus persicolor* ENGEL, KLOFAC & GRÜNERT 1996

HAHN gibt an, daß sich *X. persicolor* u.a. durch das Fehlen von Plaquen von *X. armeniacus* abgrenzt. Die Hymenophoraltrama soll "xerocomoid" (= phylloporoid) sein: ein abgesetztes Mediostratum fehlt. Nach LADUNER & SIMONINI hat aber auch *X. persicolor* kongophile Plaquen.

11. anders 12

12. ***Xerocomellus armeniacus*** (QUÉL. 1884) SUTARA  
2008/*Xerocomus armeniacus* (QUÉL. 1884) QUÉL. 1888

- 12.1 *Xerocomus armeniacus* var. *armeniacus* f. *armeniacus* (QUÉL. 1884) QUÉL. 1888

- 12.2 *Xerocomus armeniacus* var. *venosipes* REDEUILH 1995

- 12.3 *Xerocomus armeniacus* var. *luteolus* ENGEL & ANTONIN 1996

siehe Schlüsselstelle 7.2 unter *Xerocomellus*.

## **XEROCOMELLUS**

### **Vorbemerkung**

Nachdem bereits die Arbeiten von Binder & Hibbet gezeigt hatten daß der Komplex um *X. chrysteron* von den Arten um *X. subtomentosus* abzugrenzen ist haben

PEINTNER et al. die Phylogenie dieser Gruppe untersucht und sie wie folgt strukturiert, ohne das alle – insbesondere die außereuropäischen – Arten, die möglicherweise in diese Gruppe hineingehören, einbezogen worden sind.

Morphologisch stellt sich die Gattung – legt man das Konzept von LADURNER & SIMONINI zu Grunde – in drei Gruppen dar. Zum einen die Gruppe um *X. porosporus* mit truncaten teilweise auch gestreiften Sporen, die Gruppe mit – teilweise nur elektronenmikroskopisch erkennbar – gestreiften, nicht truncaten Sporen um *X. ripariellus* und eine Gruppe um *X. chrysenteron* mit glatten, nicht truncaten Sporen.

Die Beschaffenheit der Huthautelemente ist eher als sekundäres Bestimmungsmerkmal anzusehen; die Abbildungen von LADURNER & SIMONINI zeigen zu fast allen Arten sehr unterschiedliche Ausprägungen.

Der von SUTARA für den Formenkreis um *X. chrysenteron* aufgestellten neuen Gattung *Xerocomellus* zugeordnete *X. armeniacus* bedarf wegen der Struktur der Huthaut, die sowohl von ENGEL et al. Als auch von LADURNER & SIMONINI als nicht mit stark inkrustiertem Palisadoderm – angeblich einem der hervorstechendsten Merkmale der Gattung *Xerocomellus* – beschrieben und dargestellt wird, ebenso weiterer Untersuchungen.

Ebenso bleibt die Einordnung von *X. dryophilus*, *X. truncatus* und den ebenfalls im Schlüssel dargestellten nordamerikanischen Taxa (*intermedius*, *zelleri*) zu klären. Dies gilt auch für die von ENGEL et al berücksichtigten Arten, die von LADURNER & SIMONINI nicht behandelt worden sind. Insgesamt ist festzustellen, daß der Erkenntnisstand bezüglich der Gattung *Xerocomellus* noch immer vergleichsweise unbefriedigend ist, weil eine umfassende Analyse xerocomoider Pilze bisher fehlt.

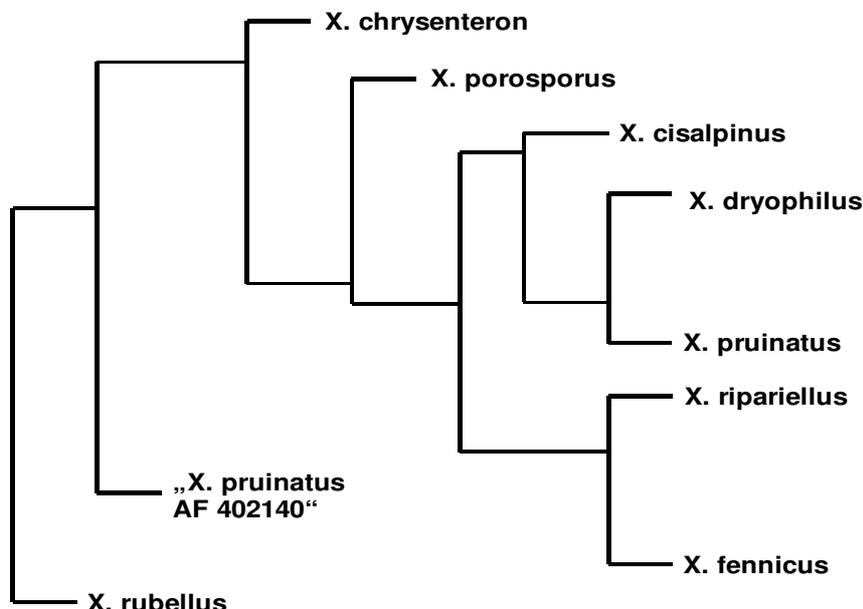


Abb. 2: *Xerocomellus* ("Chrysenteron-Gruppe"); vereinfachte Darstellung nach Peintner et al., 2003

## Gattungsbeschreibung

**Allgemeines Erscheinungsbild** xerocomoid, d.h. Fruchtkörper relativ schlank und weniger fleischig, Hut niemals schmierig oder schleimig, wenn feucht, Huthaut teilweise aufbrechend, Poren bei Reife eckig, relativ groß, ca. 1 bis 3 mm. Röhren meist bis 15 mm lang, angewachsen oder irgendwie eingebuchtet und mit Zahn herablaufend. **Huthaut** ein Palisadoderm mit parallelen oder fast parallelen Hyphen, die alle die gleiche Länge aufweisen. Sie bestehen aus Ketten von Zellen, die kurz bis moderat lang sind, oft inkrustiert (in frühen Stadien), später auch in ein derangiertes Lager von Hyphen übergehend. **Hymenophoraltrama** Hymenophoraltrama eher boletoid, d.h. laterale Hyphen gelatinös, in entwickelten Fruchtkörpern einander nicht oder kaum berührend, mittleres Gewebe der Röhrenwand unter dem Mikroskop mit Kongorot dunkler. **Sporen** nie bazillat ornamentierte, aber tlw. gestreift (REM, nur tlw. lichtmikroskopisch erkennbar) bzw. truncat, **Stiel** fertil, **äußeres Stielgewebe** meist nicht vorhanden, oder reduziert, nicht dicker als 30 (-40) **Fleisch** im Schnitt (artspezifisch?) teilweise deutlich verfärbend.

## Vorläufiger Schlüssel

Der Schlüssel berücksichtigt auf der Grundlage des Gattungskonzepts von SUTARA im wesentlichen die Monographie von LADURNER & SIMONINI und enthält weitere Anmerkungen insbesondere zur Arbeit von ENGEL et al. Die Sporenmaße wurden – wenn nicht anders erwähnt – von LADURNER & SIMONINI bzw. für *X. marekii* aus der Originalbeschreibung und für *X. engelii* aus der Beschreibung für *Xerocomus quercinus* von Engel et al übernommen.

Die nordamerikanischen Arten, die LADURNER & SIMONINI aufführen und deren Vorkommen in Europa zumindest diskutiert wird, sind ebenfalls in dem Schlüssel enthalten bzw. in Anmerkungen aufgeführt. Die Namen der Arten, die von SUTARA nicht der Gattung *Xerocomellus* zugeordnet worden sind, sind kursiv mit Unterstreichung dargestellt.

Der Schlüssel ist nach folgender Systematik aufgebaut:

Arten mit truncaten Sporen:

*Xerocomus armeniacus* var. *luteolus* ENGEL & ANTONIN 1996  
**Xerocomellus porosporus** (IMLER ex MORENO et Bon) SUTARA 2008  
*"Xerocomus porosporus B ad int."*  
*Xerocomus truncatus* SINGER, SNELL & DICK 1959  
**Xerocomellus marekii** (Sutara et Skala) Sutara 2008  
**Xerocomellus fennicus** (HARMAJA) SUTARA 2008  
*Xerocomus intermedius* (SMITH & THIERS) HEINEMANN, RAMMELOO & RULLIER 1988

Arten mit gestreiften Sporen, Ornament im Lichtmikroskop sichtbar:

**Xerocomellus ripariellus** (REDEUILH) SUTARA 2008  
 mit einer Anmerkung zu *Boletellus catalaunicus* PÖDER, MORENO, TABARÉS, ROCABRUNA 1997  
*"Xerocomus" spec.*

Arten mit glatten Sporen oder Sporen, die im Lichtmikroskop glatt erscheinen,

- mit einem Länge-Breiten-Quotienten < 2,5:

**Xerocomellus rubellus** (Krombh.) Sutara 2008

Xerocomus dryophilus (THIERS) SINGER 1986 (Xerocomus dryophilus (THIERS) SINGER 1986/Xerocomus guidonis (Hills) 2008 nom. inv./, Xerocomus spec. TR H 298-1 (=Boletus chrysenteron var. sphagnorum Peck 1910 ?)  
**Xerocomellus engelii** (HLAVACEK) SUTARA 2008  
Boletus fraternus PECK 1897

- mit einem Länge-Breiten-Quotienten > 2,5:

**Xerocomellus pruinatus** (FR.) SUTARA 2008  
Xerocomus zelleri (MURRILL) SNELL 1944  
Xerocomus cisalpinus SIMONINI, LADURNER & PEINTNER 2003  
**Xerocomellus chrysenteron** (BULL.) SUTARA 2008  
Xerocomus erubescens CADINANOS & MUNOZ 1992  
Xerocomus bubalinus (OOLBEKKINK & DUIN) REDEUILH 1993

Arten mit kongophilen Plaquen auf den Hyphen der Huthaut (von SUTARA tlw. zu Xerocomellus umkombiniert bzw. nicht eindeutig zuzuordnen):

Xerocomus persicolor ENGEL, KLOFAC & GRÜNERT 1996  
**Xerocomellus armeniacus** (QUÉL. 1884) SUTARA 2008  
Xerocomus armeniacus var. armeniacus f. armeniacus (QUÉL. 1884) QUÉL. 1888  
Xerocomus armeniacus var. venosipes REDEUILH 1995  
Xerocomus armeniacus var. luteolus ENGEL & ANTONIN 1996

Arten, die dem Formenkreis xerocomoider Pilze zugerechnet worden sind, ohne das dies hinlänglich sicher nachvollzogen werden kann, sind in einem Anhang dargestellt:

Xerocomus badiorufus (HEIM 1960) BON 1970  
Xerocomus luteovinaceus ENGEL & LUDWIG ad int.  
Xerocomus lilaceus (Rostk.) Redeuilh 1993

- 
1. Röhren bei Verletzung stark blauend, oft mit granulöser Ringzone, mediterrane Arten oder Elemente der Huthaut meist mit kongophilen Plaquen  
Xerocomus ichnusanus ALESSIO, GALLI & LITTINI 1984  
Xerocomus roseoalbidus ALLESSIO & LITTINI 1987

(s. Schlüssel zu Xerocomus s. str. Schlüsselstellen 8, 9.1)

- |   |   |
|---|---|
| 1. anders                               | 2 |
| 2. Sporen truncat, gestreift oder glatt | 3 |
| 2. Sporen nicht truncat                 | 5 |

3. Elemente der Huthaut mit kongophilen Plaquen, Fruchtkörper +/- gelb:  
Xerocomus armeniacus var. luteolus ENGEL & ANTONIN 1996

siehe Anmerkungen zu Schlüsselstelle 15.3

- |           |   |
|-----------|---|
| 3. anders | 4 |
|-----------|---|

- 4.1 Fruchtkörper überwiegend mit trüben grau-braunen Farben, ggf. nur mit schwachen Rottönen, jedoch nicht im Hut, häufig mit rötlichem Farbring an der

Stielspitze; Röhren jung schwach blauend, Sporen (11,0) 14,1 +/- 1,20 (16,4) X (5,0) 5,7 +/- 0,40 (6,7); Quotient (1,8) 2,5 +/- 0,26 (3,1); Sporenoberfläche glatt (REM); Huthaut ein Physalo-Palisadoderm, Endzellen meist relativ kurz; Fleisch im Schnitt weiß bis cremefarben im Hut, im Stiel ebenfalls blaßgelb, manchmal mit Rottönen, braun bis dunkelbraun zur Stielbasis. Basalmyze weiß bis grauweiß; im Laub- und Mischwald:

**Xerocomellus porosporus** (IMLER ex MORENO et Bon)  
SUTARA 2008

Xerocomus truncatus SINGER, SNELL & DICK ss. SINGER ist möglicherweise als Sammelart anzusehen. SINGER sah X. porosporus offenbar als Synonym zu X. truncatus an, weil er unter Bezug auf Imlers X. porosporus ausführte, dass sein X. truncatus auch in Europa vorkomme. In der Folge von SINGERS Auffassung führte MOSER diese Arten als Xerocomus porosporus und wies Xerocomus truncatus als Synonym aus. Allerdings zeigen die Abbildungen sowohl bei SINGER als auch bei SNELL & DICK einen relativ schwächtigen, dünnstieligen Pilz mit ausgeprägten Rottönen. Die Ergebnisse genetischer Untersuchungen zeigen beide Taxa als sehr eng beieinander stehend, wobei die Phänotypen jeweils nicht dokumentiert wurden. Vielfach wurden Aufsammlungen aus diesem Formenkreis als X. truncatus von X. porosporus abgegrenzt. Dabei wird X. porosporus gewöhnlich entsprechend den Beschreibungen von IMLER, der den Pilz zwar im oberen Stielbereich mit roter Ringzone, sonst – auch unter der Huthaut und im Fleisch – ganzlich ohne Rottöne abbildet, als sehr düstere Art interpretiert (so z.B. von OOLBEKKINK und KLOFAC & KRISAI GREILHUBER ausführlich dargestellt). Inzwischen werden aber auch Aufsammlungen mit zumindest tlw. rotem Stielfleisch zu X. porosporus gestellt. X. truncatus als freundlicher gefärbte Art weist Rottöne unter der Huthaut auf; auch sollen die Sporen nach KRISAJ et al. schwach gestreift sein (REM). SMITH & THIERS grenzen Boletus truncatus (Sporen 4,5 – 6,5 (7) breit, im Hut deutlich mit roten Tönen) von Boletus porosporus var. americanus (Sporen 4 – 5 breit, Hut ohne deutliche Rottöne) ebenfalls in diesem Sinne ab.

Engel et al. führen neben X. porosporus „*Xerocomus porosporus B ad int.*“. Die Art soll einen roten Stiel haben und bei Pinus und Fagus gefunden worden sein, während der dunklere X. porosporus an Eiche gebunden sein soll. Die Identität mit X. truncatus ist zweifelhaft, weil X. porosporus B nach den REM-Aufnahmen im Gegensatz zu X. truncatus glatte Sporen hat.

- 4.2 Hut rissig, in den Rissen rot, Röhren rasch blauend, Stielspitze gelb, Stiel sonst rot/weißlich-grau-lederfarben oder gelbbraun; Huthaut ein Physalo-Palisadoderm, Endzellen meist relativ kurz; Sporen (10,1) 13,1 +/- 1,2 (16,0) X (4,2) 5,0 +/- 0,41 (6,3), Quotient (2,0) 2,6 +/- 0,24 (3,3) mit deutlich suprahillarer Depression, Sporenoberfläche schwach gerieft (REM), Poren blauend, Fleisch im Schnitt blassgelb, im Stiel rot zur Stielbasis braun, blauend, Basalmyzel ocker bis leuchtend gelb:

*Xerocomus truncatus* SINGER, SNELL & DICK 1959

Nach der Originalbeschreibung ist das Basalmyzel baumwollfarben, die Sporenmaße werden mit 12 – 17 (-26) x (4,2) 4,5-6,5 angegeben.

LADURNER & SIMONINI verweisen auf umfangreiche Studien von Watling, der die Abgrenzung zu X. porosporus für valide hält. Die Art wurde von Sutara nicht umkombiniert; eine Zuordnung in den Formenkreis der Gattung Xerocomellus dürfte jedoch sachgerecht sein.

Siehe auch Anmerkungen zu X. porosporus.

- 4.3 Hut irgendwie rot (orangerot, leuchtend rot, weinrot bis dunkelrot), Röhren und Poren schwach blauend oder schwach blaugrün verfärbend, Sporen (10,5) 12,5 – 15,5 (19) X (4,5) 5,2 – 6,2 (7,5), Quotient (1,9) 2,2 – 2,7 (3,0), glatt mit deutlicher suprahillarer Depression, Huthaut ein Palisadoderm aus relativ kurzen Elementen, an den Septen etwas eingeschnürt, glatt bis schwach granuliert, Fleisch im Schnitt blaßgelb, über den Röhren stärker gelb, im oberen und

mittleren Stielbereich blaugelb, in der Mitte manchmal auch weinrötlich, im unteren Stielbereich blaugelb-bräunlich, oberhalb der Röhren und im oberen Stielbereich leicht blauend:

**Xerocomellus marekii** (Sutara et Skala) Sutara 2008

Originalbeschreibung: <http://web.natur.cuni.cz/cvsm/59102F.pdf>

- 4.4 Junge Fruchtkörper leuchtend rot, später olivfarben bis grau, Sporen (10,1) 12,4 +/- 0,85 (15,5) X (3,8) 4,8 +/- 0,33 (6,3) Quotient (2,0) 2,6 +/- 0,2 (3,4), deutlich gestreift (auch im Lichtmikroskop sichtbar), Elemente der Huthaut glatt bis stark inkrustiert, teilweise mit großen refraktiven, nicht kongophilen Plaques, Endzellen meist relativ kurz und oft rundlich aufgeblasen; Hyphen des "pruinatus-Typs" (dickwandig, amyloid) wurden nach LADURNER & SIMONINI in der Stielbasis einiger untersuchter Kollektionen gefunden. Poren stark blauend, Fleisch im Schnitt gelb-weißlich, deutlich blauend, Basalmyzel weißlich, vorzugsweise an stickstoffreichen Standorten bei *Betula*, *Alnus* usw.:

**Xerocomellus fennicus** (HARMAJA) SUTARA 2008

LADURNER & SIMONINI vermuten, dass es sich bei dem nordamerikanischen Taxon *Xerocomus intermedius* (SMITH & THIERS) HEINEMANN, RAMMELOO & RULLIER 1988 um die gleiche Art handelt und weisen auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen bezüglich des Vergleichs der europäischen und nordamerikanischen Taxa hin. Die Art soll im Stiel eine stärkere Gelbverfärbung aufweisen, nach Smith & Thiers in der Basis wäßrig-grüngelb, nach Singer et al. purpurrot. (Sporen (10,1) 12,4 +/- 0,87 (14,3) X (4,6) 5,0 +/- 0,25 (5,9), Quotient (2,1) 2,5 +/- 0,18 (2,9), Huthaut ein Physalo-Palisadoderm. Allerdings beschreiben LADURNER & SIMONINI die Sporen mit ausgeprägter truncater Spitze sowie auch im Lichtmikroskop deutlich sichtbaren Streifen und bilden dies auch so ab (Fig. 171). Die Originalbeschreibung von SMITH & THIERS gibt dagegen eine truncate Spitze von einem kleinen Keimporus an (Fig. 114) und weisen darauf hin, daß die Sporen glatt erscheinen, jedoch unter einer 1,4 NA Ölimmersion eine schwache Streifung zu erkennen sei.

- |   |     |
|---|-----|
| 5. Sporenquotient < 2,5   | 6   |
| 5. Sporenquotient > 2,5   | 8   |
| 6. Stielfleisch nur teilweise rot oder mit karottenroter Pigmentierung in der Stielbasis (ggf. nur wenige mit der Lupe sichtbare Pünktchen) | 7.1 |
| 6. Stielfleisch deutlich rot, dunkel rhabarberfarben ("beetroot"), Sporenquotient < 2,5   | 7.2 |

- 7.1 Sporen im Mittel < 5,5 breit, (9,2) 12,0 +/- 0,99 (15,1) X (3,8) 5,2 +/- 0,42 (6,7), Quotient (1,8) 2,3 +/- 0,21 (3,3); Fleisch allenfalls schwach blauend in der Stielbasis häufig mit auffallend feuerroten Pigment in Form kleiner Punkte oder einer schmalen Linie; Huthaut ein Physalo-Palisadoderm, Huthautelemente fein inkrustiert, vielgestaltig; bei *Tilia*, *Quercus* und anderen Laufgehölzen

**Xerocomellus rubellus** (Krombh.) Sutara 2008

**Xerocomellus engelii** (HLAVÁČEK) SUTARA 2008 wurde als *Xerocomus quercinus ad int.* ENGEL & BRÜCKNER bzw. als *Xerocomus communis* (BULL.) BON von LADURNER & SIMONINI unter *X. rubellus* subsummiert. In der Originalbeschreibung von *Boletus engelii* übernimmt HLAVÁČEK Beschreibung und Typus von *Xerocomus quercinus ad int.* ENGEL & BRÜCKNER.

*X. communis* wird von vielen Autoren als nomen dubium angesehen und nicht mehr verwendet. Krisaj/Grailhuber haben dies unter Bezugnahme auf die Genese dieses Taxons ausführlich dargestellt. Gleichwohl findet sich dieser Name auch in aktuelleren britischen, französischen und niederländischen Publikationen.

*X. quercinus* wurde ursprünglich als kleiner Pilz mit auffällig gefurchtem Stiel vorläufig

beschrieben, um auf die bis dahin unbekannte Art aufmerksam zu machen. Eine Pigmentierung im Stiel, wie bei *X. rubellus* wurde nicht beschrieben. Die Sporenmaße wurden mit (7,5) 9,5 – 13,0 X 4,6 – 5,8, Quotient 2,1 – 2,3 angegeben.

ENGEL et al. ordneten *X. quercinus* der Subsektion "Chrysenterii" der Arten mit inkrustierten Huthaut und der glatten Sporen und grenzten die Art im Schlüssel wegen meist matter gemischter Farbtöne und meist fehlender Rotfärbung des Stiels ab. Die Verfärbung des Fleisches im Schnitt wird für beide Arten nach Auswertung weiterer Funde im Gegensatz zu rursprünglichen Darstellung gleich angegeben.

Dagegen wurde *X. rubellus* in die Subsektion "Subtomentosi" zusammen u.a. mit *X. subtomentosus* ein und grenzten die Sektion auf Grund der kaum inkrustierten Huthautelemente und der unter REM meist fein wollig-filzigen Sporen ab. Im Schlüssel wurde *X. rubellus* auf Grund der meist schön blutroten Farbe abgegrenzt allerdings in der Beschreibung der Art relativiert: "Hut ... älter schmutzig rotbraun, auch blasser und ockergelb bis ledergelb entfärbend, zumindest in Teilbereichen; ..." Die Spore Tafel 55, 10 zeigt eine wellige aber nicht fein wollig-filzige Oberfläche.

Später korrigierte ENGEL auf Grund neuerer Erkenntnisse seine Auffassung und subsummierte die vorläufig beschriebene Art mit dem Hinweis, bei der der Beschreibung zu Grunde liegenden Aufsammlung hätte es sich um Kümmerformen gehandelt, unter *X. communis*.

WATLING/HILLS führen die Art als *Boletus declivatum* in der Untergattung *Xerocomus*, Sektion *Subtomentosi* und grenzen sie damit wie ENGEL et al oberhalb der Artebene von *X. rubellus* ab. HILLS führt sie 2008 allerdings als *X. communis*.

Folgt man der Logik von LADURNER & SIMONINI, daß der Sporenquotient das führende Merkmal für die Abgrenzung von *X. rubellus* ist und nicht andere Merkmale (z.B. die Hutfarbe wie bei Engel et al.) wäre die Berechtigung für eine Abgrenzung von *Xerocomellus engelii* vor dem Hintergrund der unbestrittenen Variabilität von *X. rubellus* und der auf Grund neuerer Erkenntnisse inzwischen unplausiblen Einordnung und Abgrenzung von ENGEL et al. zu verifizieren. Die nur schwache Abgrenzung von LEHR & SCHREINER (Tab. I: Übersicht der Artengruppe um *xerocomus chrysenteron*) spricht ebenfalls dafür, auch wenn LEHR in seinem Schlüssel die Auffassung, daß es sich um verschiedene Arten handelt, bekräftigt. Bisher fehlen für diese Auffassung die harten Fakten.

Bei *Boletus fraternus* PECK 1897 handelt es sich um eine nordamerikanische Art, deren Verhältnis zu ähnlichen europäischen Arten zu klären bleibt : Hut leuchtend bis intensiv rosarot, bei älteren Fruchtkörpern gedeckter rot, gewöhnlich nach gelb ausblassend, grau gelb oder olivbraun. Hutfleisch stark blauend. Röhren auf Druck blauend. Sporen /11,1) 12,0 +/-0,61 (13,0) X (4,4) 5,2 +/- 0,35 (5,9), Quotient (1,9) 2,3 +/- 0,17 (2,6); Huthaut ein Physalo-Palisadoderm. SMITH & THIERS weisen jedoch darauf hin, dass in der Originalbeschreibung angegeben ist, dass sich das Stielfleisch dunkelgrün verfärbt:

"PECK C.H. (1897)

#### BOLETUS FRATERNUS

Pileus convex, becoming plane or depressed, slightly tomentose, deep red when young, becoming dull red with age, flesh yellow, slowly changing to greenish-blue where wounded; tubes rather long, becoming ventricose, slightly depressed about the stem, their walls sometimes slightly decurrent, the mouths large, angular or irregular, sometimes compound, bright yellow, quickly changing to blue where wounded; stem short, caespitose, often irregular, solid, subtomentose, slightly velvety at the base, pale reddish yellow, paler above and below, yellow within, quickly changing to dark green where wounded; spores .0005 in. long, .00025 broad. Pileus 1-1.5 in. broad; stem 1-1.5 in. long, 3-6 lines thick.

Shaded streets. Auburn, Alabama July. Underwood.

The species is apparently allied to *R. rubeus*, but is very distinct by its small size, caespitose habit, color of the flesh of the stem and by the peculiar hues assumed where wounded. When the pileus cracks the chinks become yellow as in *B. subtomentosus*.

The species belongs to the tribe Subtomentosi."

(Anmerkung: 1 mm = 0,04 inches bzw. 0,48 lines, 1 inch = 25,4 mm bzw. 1 line = 2,12 mm)

Der Name *B. fraternus* wurde nach LADURNER & SIMONINI für Kollektionen kleinerer, rothütiger europäischer Boleten benutzt ; *B. fraternus* Peck unterscheidet sich danach jedoch von nachstehenden europäischen Arten wie folgt : bei *X. pruinatus* und *X. ripariellus* sind die Sporen

fein gestreift, der Quotient ist größer. Die Abgrenzung zu *X. rubellus* ist hingegen schwieriger.

- 7.2 Sporen 11,0) 13,1+/-1,03 (17,6) X (5,0) 6,0 +/- 0,39 (7,1), Quotient (1,7) 2,2 +/- 0,16 (3), im Mittel > 5,5 breit, Huthaut ein Trichoderm von langen, schlanken teilweise verwobenen und verzweigten septierten Hyphen. Fleisch im Schnitt im unteren Stielbereich intensiv rot, bei *Quercus* (*Pinus*?):

*Xerocomus dryophilus* (THIERS) SINGER 1986

Die Art wurde von SUTARA nicht umkombiniert. Die von LADURNER & SIMONINI beschriebene Beschaffenheit der Huthaut würde einer Zuordnung zu *Xerocomellus* auch entgegenstehen. Allerdings ist *X. dryophilus* ss. Ladurner und Simonini nach HILLS (so auch persönliche Mitteilung von TAYLOR) nicht identisch mit *Boletus dryophilus* THIERS.

Die Originalbeschreibung von *Boletus dryophilus* weist ausdrücklich auf kräftige, deutlich inkrustierte Zellen der Huthaut hin. Dies würde für eine Zuordnung von *X. dryophilus* zu *Xerocomellus* sprechen. In dem von Binder & Halling publizierten Cladogramm steht *X. dryophilus* auch bei der Gruppe um *X. chrysenteron*, wobei allerdings offen bleibt, welcher Phänotyp bei der genetischen Untersuchung herangezogen wurde. HILLS hat 2008 auf das Missverständnis der europäischen Autoren, hingewiesen, und das o.a. Taxon – allerdings ad int. – zu *X. guidonis* (HILLS) umbenannt. Allerdings beschreibt er die Art nicht wie z.B. LADURNER & SIMONINI z.B. mit langen schlanken Hyphen sondern wie in der Originalbeschreibung von THIERS mit stark inkrustierten Hyphen deren Inkrustationen teilweise spiralförmig angeordnet sind. Insofern spricht einiges dafür, daß *X. guidonis* ad int. ein Synonym zu *X. dryophilus* ist und für *Xerocomus dryophilus* ss. LADURNER & SIMONINI noch kein neuer Name publiziert wurde.

Anzumerken ist, dass im Oktober 2011 ein weiterer Phänotyp gefunden wurde, der sich durch sehr große inkrustierte Huthautzellen unterscheidet. Inwieweit hier möglicherweise eine Übereinstimmung mit *Boletus chrysenteron* var. *sphagnorum* PECK 1910 = *Tylopilus sphagnorum* (PECK) SMITH & THIERS 1971, die als einzige ähnlich große Huthautelemente aufweist, besteht, bleibt zu prüfen auch wenn die Wahrscheinlichkeit gering ist; siehe hierzu SMITH & THIERS, WOLFE sowie BOTH.

Danach stellt sich das Spektrum xerocomoiden Pilze um *X. dryophilus* derzeit wie folgt dar:

7.2.1 für *Xerocomus dryophilus* ss. LADURNER & SIMONINI, eher südlich verbreitete Art, Hut rot oder rötlich braun, Huthaut ein Trichoderm aus schlanken verwobenen Hyphen; die Zuordnung zu *Xerocomellus* ist zweifelhaft;

7.2.2 *Xerocomus dryophilus* (THIERS) SINGER 1986 = *Xerocomus guidonis* (HILLS) 2008 ad int.?, Hut rot oder rötlich braun, Huthaut ein Palisadoderm mit inkrustierten Hyphen;

7.2.3 *Xerocomus spec.* "TR H 298-1" (= *Boletus sphagnorum* PECK 1910 ?), Hut ockerfarben, Stiel vollständig bis unter die Röhren rot, Huthaut aus sehr großen (bis 165 µm lange), inkrustierten Zellen bestehend.

- |   |    |
|---|----|
| 8. Sporenoberfläche deutlich gestreift (auch im Lichtmikroskop erkennbar)               | 9  |
| 8. Sporenoberfläche nicht gestreift oder Ornament nur elektronenmikroskopisch erkennbar | 10 |

- 9.1 Fleisch im Schnitt blauend, im unteren Stielbereich stark blauend; Huthaut ein Physalo-Palisadoderm mit vielgestaltigen Elementen, im wesentlichen aus globosen kettenförmig zusammenhängenden Zellen; Sporen (10,5) 13,3 +/- 1,00 (16,8) X (3,8) 4,7 +/- 0,29 (5,5), Quotient (2,2) 2,9 +/- 0,23 (3,6); Hyphen des "pruinatus-Typs" (dickwandig, amyloid) wurden nach LADURNER & SIMONINI in der Stielbasis einiger untersuchter Kollektionen gefunden; bei Laubbäumen, insbesondere *Populus*, *Salix*, *Alnus*:

***Xerocomellus ripariellus* (REDEUILH) SUTARA 2008**

s. auch Anmerkung zu *Xerocomus luteovinaceus* ENGEL & LUDWIG ad int. im Anhang.

Boletellus catalaunicus PÖDER, MORENO, ROCABRUNA ET TABARES wurde von LADURNER et al. (2001) mit *X. ripariellus* mit ausführlicher Begründung synonymisiert, allerdings ohne die genetische Übereinstimmung zu untersuchen. Die Originalbeschreibungen von *B. catalaunicus* und *X. ripariellus* unterscheiden sich danach hinsichtlich der Farbe des Fleisches, das für *catalaunicus* mit gelb angegeben wird, für *ripariellus* als weißlich bis blaß zitronenfarben sowie die Sporenmaße, die für *X. ripariellus* mit (10)-11-14-(16) x (4)-4,5-5-(5,5); Q = 2,6-2,8 und für *B. catalaunicus* mit (12,5) 14,5 +/- 0,2 (16,3) x (4,5) 5,0 +/- 0,3 (5,8); Q (2,6) 2,9 +/- 0,2 (3,3) angegeben werden.

Die von LADURNER & SIMONINI publizierten o.a. Sporenmaße beziehen sich offensichtlich auf die der Publikation von LADURNER et al. (2001) zu Grunde liegenden Untersuchungen und weichen insbesondere bezüglich der Sporenbreite von der Originalbeschreibung von *B. catalaunicus* ab, die eine Bandbreite nicht nur bis 5,0 sondern von 4,7 bis 5,3 zulässt. Damit wäre eine Abgrenzung von *X. ripariellus* und *X. pruinatus* allein auf Grund der Sporenbreite (bei *ripariellus* bis 5,0 bei *pruinatus* über 5,0) nicht mehr möglich, wenn man die Identität von *B. catalaunicus* und *X. ripariellus* akzeptiert.

## 9.2 Sporen mit deutlichen Längsrippen (0,8 hoch):

### "Xerocomus" spec. "Heide & Heide"

Die Aufsammlung von Heide & Heide aus dem Bayerischen Wald, die zunächst der Gattung *Boletellus* zugeordnet worden war, wurde – leider ohne die Sporen abzubilden – von KRISAJ et al. ausführlich mit dem Ergebnis besprochen, daß die Zuordnung zu *Boletellus* zu verwerfen sei. Dennoch sollte der Fund Anlass sein, das Vorkommen derartiger Formen weiter zu prüfen.

10 Hutfleisch im Schnitt gelb, verfärbend oder nicht	11
10 Hutfleisch im Schnitt weißlich, verfärbend oder nicht	12

11.1 Fleisch im Schnitt leuchtend gelb, schwach blauend Huthaut gewöhnlich nicht rissig aufgesprungen ; oder wenn so, dann vom Hutrand in groben radialen Fissuren ausgehend, bestehend aus einem Physlo-Palisadoderm, Endzellen relativ kurz, oft globos birnenförmig mit ausgezogener Spitze aber auch schlank, tlw. mit in der Mitte verengten Endzellen ("Trommelstöcke"); Sporen (9,0) 14,0 +/- 1,18 (17,2) X (3,8) 5,1 +/- 0,36 (6,3), Quotient (2,0) 2,7 +/- 0,22 (3,6), gestreift (REM), Hyphen des "pruinatus-Typs" (dickwandig, amyloid) wurden nach LADURNER & SIMONINI in der Stielbasis aller untersuchten Kollektionen gefunden:

#### **Xerocomellus pruinatus** (FR.) SUTARA 2008

11.2 Fleisch im Schnitt gelb im Hutbereich, im Übergangsbereich zum Stiel blauend im Stiel rot; Huthaut ein Physalo-Palisadoderm von oft stark inkrustierten Hyphen, , Huthautelemente +/- zylindrisch; Sporen (9,2) 13,8 +/- 1,10 (17,2) X (4,0) 5,1 +/- 0,43 (6,3), Quotient (2,0) 2,7 +/- 0,25 (3,5); üblicherweise bei Nadelbäumen und Fagus

#### **Xerocomellus chrysesteron** (BULL.) SUTARA 2008

12 Hutfleisch unveränderlich oder blauend. allenfalls unter der Hutoberfläche pink oder rötlich verfärbend	13
12 Hutfleisch nicht nur unmittelbar unter der Hutoberfläche pink oder rötlich verfärbend	14

13.1 Fleisch im Schnitt weißlich bis blaßgelb im Hut, rosarot unter der Hutoberfläche, unveränderlich oder nach längerer Zeit schwach blauend, im Stiel weißlich bis blaßgelb, nach außen rot. Hut dunkelbraun bis schwarzbraun, Rand heller; Huthaut ein Physalo-Palisadoderm; Röhren bei Verletzung unverändert. Sporen

(12,2) 14,5 +/- 1,12 (17,6) X (4,2) 5,3 +/- 0,46 (5,3), Quotient (2,3) 2,7 +/- 0,24 (2,7), gestreift (REM):

*Xerocomus zelleri* (MURRILL) SNELL 1944

Die nordamerikanische Art ist insbesondere nach Angabe italienischer Autoren auch in Europa vertreten; die Validität dieser Annahme bleibt zu überprüfen. LADURNER & SIMONINI zeigen mit Fig. 44 auf S. 374 für *Xerocomus zelleri* eine phylloporoide Röhrentrama, beschreiben jedoch in ihrer Darstellung des Pilzes die Huthaut als ein Physalo-Palisadoderm und bezeichnen die Art als Gegenstück des europäischen *X. pruinatus* was für die Zuordnung zu *Xerocomellus* spricht.

Die Verfärbung des bei LEHR & SCHREINER als *X. chrysenteron* abgebildeten Fruchtkörpers (Abb. 9) zeigt die oben beschriebene Verfärbung des Stiels; der Pilz hat auch einen für *X. chrysenteron* sehr robusten Habitus, so dass es sich auch um *X. zelleri* handeln könnte.

- 13.2 Fleisch im Schnitt blassgelb, nach weiß ausbleichend, insbesondere im Stiel, zum Rand hin stark blauend; unter der Huthaut mit roter Linie, Huthaut ein Palisadoderm, ähnlich dem von *X. chrysenteron*, Huthautelemente schlank und +/- zylindrisch; Sporen (10,5) 12,9 +/- 0,9 (16,0) X (4,2) 4,7 +/- 0,2 (5,5), Quotient (2,18) 2,77 +/- 0,18 (3,40) gestreift (REM); Hyphen des "pruinatus-Typs" (dickwandig, amyloid) wurden nach LADURNER & SIMONINI in der Stielbasis aller untersuchten Kollektionen gefunden:

*Xerocomus cisalpinus* SIMONINI, LADURNER & PEINTNER 2003

LEHR & SCHREINER haben die Art sehr ausführlich mit zahlreichen Abbildungen dargestellt und die Abgrenzung detailliert diskutiert. Nach der Originalbeschreibung ist die Art sicher von *X. chrysenteron* und *X. pruinatus* durch die Länge der Endzellen der Huthaut und die Sporenbreite (bei *cisalpinus* im Durchschnitt unter 5 µm) abzugrenzen.

- 14.1 Fleisch im Schnitt weißlich gelb, unter der Huthaut und in der Stielbasis pink, im Übergangsbereich zwischen Hut und Stiel blauend; Huthaut ein Physalo-Palisadoderm; Sporen (8,8) 12,7 +/- 0,93 (15,5) X (3,8) 4,7 +/- 0,29 (5,5), Quotient (2,1) 2,7 +/- 0,16 (3,1); bei *Populus* und *Tilia* ("bisher nur aus den Niederlanden bekannt"):

*Xerocomus bubalinus* (OOLBEKKINK & DUIN) REDEUILH 1993

Nach der Originalbeschreibung ist das Fleisch im Hut weißlich oder sehr blass gelb, im oberen Stielbereich gelbbraun, abwärts dunkler werdend mit der o.a. beschriebenen Verfärbung. Die Sporenmaße werden dort wie folgt angegeben: "Spores (n 70) 13,7 +/- 1,4 X 5,0 +/- 0,4 (10,8 – 16,8 X 4,0 – 5,8) Quotient 2,7 +/- 0,2 (2,2 – 3,4)"

Nach LADURNER & SIMONINI steht die Art nahe bei *X. rubellus*. Sie weist aber einen höheren Länge-Breite-Quotienten auf und ihr fehlt die typische Pigmentierung von *X. rubellus* in der Stielbasis. Schwierig ist die Abgrenzung zu *Xerocomus erubescens*, die sich nur durch den Standort unterscheidet. Siehe auch Anmerkung zu *Xerocomus erubescens* (Schlüsselstelle 10.6).

Die Art dürfte bei uns nicht selten sein, Nachweise für Berlin liegen vor.

- 14.2 Hutfleisch im Schnitt deutlich rötend (Himbeer-rot); im Übergangsbereich zwischen Hut und Stiel blauend; Huthaut ein Physalo-Palisadoderm, Hyphen der Huthaut schwach inkrustiert, Sporen (11,0) 13,4 +/- 1,04 (15,5) X (4,4) 5,0 +/- 0,31 (5,9), Quotient (2,0) 2,7 +/- 0,23 (3,1); bei *Quercus* (bisher nur von der Typuslokalität in Spanien bekannt):

*Xerocomus erubescens* CADINANOS & MUNOZ 1992

Nach LADURNER & SIMONINI steht die Art nahe bei *X. rubellus*. Sie weist aber einen höheren Länge-Breite-Quotienten auf und ihr fehlt die typische Pigmentierung von *X. rubellus*. Schwierig ist die Abgrenzung zu *Xerocomus bubalinus*, die sich nur durch den Standort unterscheidet.

Deshalb wurde die Art von ihnen nur unter Vorbehalt berücksichtigt.

- 14.3 anders, Elemente der Huthaut mit kongophilen Plaquen 15
15. Huthaut eine Mischung aus (Physalo-)Palisadoderm und Trichoderm aus schlanken, zylindrischen und septierten Hyphen, Elemente der Huthaut mit kongophilen Plaquen, Fleisch der Stielbasis oder –oberfläche mit Eisensulfat nach einigen Sekunden dunkel grün-blau verfärbend:
- Xerocomellus armeniacus*** (QUÉL. 1884) SUTARA 2008/  
*Xerocomus armeniacus* (QUÉL.1884) QUÉL. 1888
- 15.1 Sporen (9,7) 12,5 +/- 1,0 (16,0) X (3,8) 4,8 +/- 0,41 (6,3); Quotient (1,9) 2,6 +/- 0,2 (3,2); Röhren auf Druck blauend, Fleisch gelblich im Hut gewöhnlich blaßgelb in der Stielbasis orange-/aprikosenfarben, ornagerot, rhabarberfarben oder braun/orange, im Schnitt blauend speziell über den Röhren und in der Stielspitze, Basalmyzel gelblich:
- Xerocomus armeniacus* var. *armeniacus* f. *armeniacus* (QUÉL. 1884) QUÉL. 1888
- 15.1 Stiel deutlich genetzt oder Fruchtkörper aprikosenfarben bis gelb 10.2
- 15.2 Sporen (10,5) 12,6 +/- 1,10 (14,7) X (4,2) 4,8 +/- 0,28 (5,5); Quotient (2,3) 2,7 +/- 0,21 (3,0); Fruchtkörper rot gefärbt; Stiel mit deutlichem Netz:
- Xerocomus armeniacus* var. *venosipes* REDEUILH 1995
- 15.3 Sporen (10,1) 11,8 +/- 0,73 (13,4) X 3,8) 4,6 +/- 0,26 (5,0), Quotient (2,0) 2,6 +/- 0,19 (3,1); Fruchtkörper aprikosenfarben bis gelb; ) Fleisch im Hut erst zitronengelb, dann zu ocker übergehend, im unteren Teil des Stiels orange bis amber verfärbend; im Hut und Stielspitze blauend; Basalmyzel blaßgelb:
- Xerocomus armeniacus* var. *luteolus* ENGEL & ANTONIN 1996

ENGEL et al. geben für die Varietät truncate Sporen an (Tafel 54 (2) und 56) während LADURNER & SIMONINI ausdrücklich darauf hinweisen, dass sie keine truncaten Sporen erkennen konnten, sondern die Sporen ausnahmslos abgerundet waren. Dies könnte darauf hindeuten, dass dieser Komplex noch nicht hinreichend untersucht worden ist.

## Anhang

Fleisch im Schnitt cremeweißlich bis gelblich, stellenweise rosafarben getönt, dann ausbleichend, unter den Röhren gräulich in der Stielspitze flüchtig blauend; Huthaut ein Trichoderm mit zahlreichen, fast palisadischen, aufgerichteten oder +/- verflochtenen großen Hyphen, Hyphenenden vielgestaltig tlw. verzweigt; Geruch obstartig mit Komponenten von *Lepiota cristata*, oder *Scleroderma*, Geschmack mild; Sporen (8) 10 – 12 X 3,5 – 4,5; bei Pinus, Erciaceae auf sandigen Böden:

*Xerocomus badiorufus* (HEIM 1960) BON 1970

Von ENGEL et al. aufgeführt, von LADURNER & SIMONINI für zweifelhaft gehalten und nicht berücksichtigt; die ursprünglich von Heim beschriebene Art wurde danach zwar von Leclair & Essette (1969), Blum (1970) und Bon (1970) bestätigt, jedoch mit von der Originalbeschreibung abweichenden mikroskopischen Merkmalen.

Fruchtkörper narzissengelb, fleckenweise weinrötlich verfärbend; in

Küstenstreifengebiet (Ostsee) auf sandigem Boden unter Populus; Huthaut bei Nässe stark verschleimend, nach längerer Zeit Huthaut stellenweise olivlich, über weite Teile weinrötlich, Sporen (10,0) 11,4 – 14,3 X 4,3 – 5,7, bisher nur aus Schweden bekannt: *Xerocomus luteovinaceus* ENGEL & LUDWIG ad int.

Die in ENGEL et al. vorläufig beschriebene Art, die leider nicht ausreichend dokumentiert wurde, wurde von LADUNER & SIMONINI wegen fehlenden Materials nicht berücksichtigt. NOORDELOOS führt dieses Taxon als Synonym zu *X. ripariellus*.

Beschreibung nach Index Fungorum/= Saccardo , P.A. Sylloge Fungorum VI: 22 (1888):

Hut 2 - 4 cm im Durchmesser, konvex, glatt, kahl ohne Schuppen, dunkel-purpur (auf der Abbildung rot), Röhren angewachsen gelblich, Poren eckig, gezähnt, Stiel etwa 6 cm lang, glatt, kahl ohne Schuppen, dünn, gleichmäßig schlank, oben gelb- rot, unten rotbraun, Fleisch im Schnitt auffallend schnell verwaschen lila verfärbend ; Vorkommen boreales Deutschland, Buchenwald

*Xerocomus lilaceus* (Rostk.) Redeuilh 1993

Die Art wurde von LADURNER & SIMONINI und ENGEL et al. nicht erwähnt.

## Literatur:

**BERGER (Hrsg):** Mykologisches Wörterbuch in 8 Sprachen, Jena 1980

**BINDER, HIBBETT :** Toward a global phylogeny of the Boletales, [http://www.clarcu.edu/faculty/dhibbett/boletales\\_stuff/Global\\_Boletales.gif](http://www.clarcu.edu/faculty/dhibbett/boletales_stuff/Global_Boletales.gif). [accessed 2004]

**BINDER, HIBBETT:** Molecular systematics and biological diversification of Boletales. – Mycologia 98(6): 971–981 and Supplementary material, 2007

**BON:** Variations, Nouvelles combinaisons et especes, Documents Mycologiques 14 n° 56: 16; 1984

**BOTH:** The Boletes of North America – A Compendium, Buffalo Museum of science, Buffalo 1993

**ENGEL:** *Xerocomus quercinus* Engel & Brückner ad int. ist *Xerocomus communis* (Bulliard 1789) M. Bon 1985. – AMO, Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas 12: 57 – 62, 1999

**ENGEL & BRÜCKNER:** *Xerocomus quercinus* nom. prov. . – Die Pilzflora Nordwestoberfrankens 13/A: 75 – 78, ("1989") 1990

**ENGEL, DERMEK, KLOFAC & LUDWIG:** Schmier- und Filzröhrlinge, 1996

**HAHN:** *Xerocomus persicolor* – ein bemerkenswerter Röhrling aus Griechenland. Mycologia Bavarica : 6 – 10, 1999

**HALLING, BARONI, BINDER:** A new genus of Boletaceae from eastern North America. – Mycologia, 99(2), 310–316, 2007

**HARMAJA:** *Boletellus ripariellus*, a hitherto misidentified species in Finland; Karstenia 38: 45 – 48, 1998

**HLAVÁČEK:** Mykologický Sborník 78(2): 66, 2001

**HEINEMANN AND RAMMELOO:** *Phylloporus* (Boletineae). – In: Flore Illustrée des Champignons d'Afrique centrale, Fasc. 13, 1987

**HILLS:** The genus *Xerocomus*. A personal view with a key to the british species, Field Mycology 9 (3) : 77-96, 2008

- HORAK:** Revision of Malaysian species of *Boletales* s. l. (*Basidiomycota*) described by E. J. H. Corner (1972, 1974). – *Malayan Forest Records* **51**: 1–283; 2011
- IMLER:** Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. **74**(1): 97, 1958
- IMLER:** *Xerocomus porosporus* - Bulletin Trimestriel De La Société Mycologique De France, 80 (2):
- INDEX FUNGORUM**  
(<http://www.Indexfungorum.org/names/NamesRecord/asp?RecordID=235573>)
- KIBBY:** British Boletes with keys to species, 2011
- KLOFAC & KRISAI-GREILHUBER:** *Xerocomus chrysenteron* und ähnlich aussehende Röhrlinge. – *Öst. Z. Pilzk.* 1: 19–59, 1992
- LADURNER:** A new hyphal type found in *Xerocomus pruinatus*. – *Öst. Z. Pilzk.* 9: 11–16, 2000
- LADURNER, PÖDER, ROCABRUNA, TABARES:** *Boletellus catralaunicus* PÖDER, MORENO, ROCABRUNA ET TABARES: A Synonym of *Xerocomus ripariellus* REDEUILH, *Revista Catalana de Micologie*, vol. 23: 121-125; 2001
- LADURNER & SIMONINI:** *Xerocomus* s.l. (*Fungi Europaei* 8), 2003
- LANNOY &, ESTADES:** Flore mycologique d'Europe 6. Les Bolets. - *Doc. Mycol., Mem. hors serie* 6: 1-163, Planches 1-6. 2001
- LEHR:** Die Gattung *Xerocomus* in Mitteleuropa. – Verein der Pilzfreunde Südhessen Sulzbach e.V., Vereinsnachrichten 46: 43 – 51, 2006
- LEHR & SCHREINER:** *Xerocomus cisalpinus* für Deutschland nachgewiesen. – *Zeitschrift für Mykologie* 72 (2): 123 – 136, 2006
- MOSER:** Die Röhrlinge und Blätterpilze, 5., bearbeitete Auflage (Kleine Kryptogamenflora, Band IIb/2, Basidiomyceten, 2. Teil), 1983
- NEVES, BINDER & HALLING ©:**  
<http://sweetgum.nybg.org/boletineae/images/MLCombined0allTaxa.jpg>  
<http://sweetgum.nybg.org/boletineae/images/lsuMLrooted8.png>
- NEVES & HALLING:** Study on species of *Phylloporus* I: Neotropics and North America, *Mycologia*, 102(4), pp. 923–943.2010
- NOORDELOOS:** Hoe raak ik thuis in Boleten - 7: de Fluweelboleten (*Xerocomus*) van Nederland *Coolia* 50/1, blz. 1-20) ; (2007)
- OOLBEKKINK:** The taxonomic value of the ornamentation of spores in 'the *Xerocomus* group' of *Boletus*. – *Persoonia* 14(3): 245–273, 1991
- OOLBEKKINK, VAN DUIN:** De taxonomische Betekenis van de Hoedhuidtypen in *Xerocomus*, *Coolia* 31 (1): 1-11, 1988
- PECK:** New species of fungi,. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 24 (3): 137–47; 1897
- PEGLER AND YOUNG:** A natural arrangement of the *Boletales* with Reference to Spore Morphology. – *Trans. Br. mycol. Soc.* 76 (1) 103-146 (1981)
- PEINTNER, LADURNER AND SIMONINI:** *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, 2003
- PÖDER, MORENO, TABARÉS, ROCABRUNA:** A new *Boletellus* from Catalonia (Spain); *Mycotaxon* 62: 231 – 237; 1997
- REDHEUILH:** Combinations Nouvelles, *Documents Mycologiques* 23 n° 89: 62; 1993
- REDHEUILH:** Contribution a l'étude des bolets. III. Trois Bolets nouveaux, *Bull. Soc. Mycol. France*, 111 fasc. 3: 169 – 182, 1995
- REDHEUILH:** *Xerocomus ripariellus* Redeuilh (asp. nov.) - (Bolet des bords de mares), *Documents Mycologiques* 26(n° 104): 30-31; 1997
- RIVA:** *Xerocomus heterodermus* comb. nov.; SZP/BSM 2011-5, 200-203, 2011
- SINGER:** Pilze Mitteleuropas Vol. 5: Die Roehrlinge. Teil 1: Boletaceae (ohne

Boletoideae). 1965

**SINGER:** Fieldiana, Bot. **21**: 124 (*Xerocomus carnosus*); 1989

[http://www.archive.org/stream/newtaxanewcombin21sing/newtaxanewcombin21sing\\_djvu.txt](http://www.archive.org/stream/newtaxanewcombin21sing/newtaxanewcombin21sing_djvu.txt)

**SMITH AND THIERS:** The Boletes of Michigan, 1971

**SNELL & DICK:** *The boleti of northeastern North America*. Germany: J. Cramer. 115 pp., 1970

**SNELL, SINGER, DICK:** Notes on Boletes XI, *Mycologia*, Vol. 51, No. 4, pp. 564-577, 1959

**ŠUTARA:** Pseudoboletus, a new genus of Boletales. – *Česká Mykol.* 45: 1–9, 1991

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

**ŠUTARA:** *Xerocomus* s. l. in the light of the present state of knowledge, *Czech Mycol.* 60(1): 29-62, 2008

**ŠUTARA & SKALA:** *Boletus marekii*, a new species with truncate spores from the *Boletus chrysenteron* group, *Czech Mykol.*, 59 (1): 11 – 24, 2007

**TAYLOR, HILLS, SIMONINI, BOTH, & EBERHARDT.** Detection of species within the *Xerocomus subtomentosus* complex in Europe using rDNA–ITS sequences. – *Mycological research* 110: 276–287, 2006

**TAYLOR, HILLS, SIMONINI, MUÑOZ, EBERHARDT U:** *Xerocomus silwoodensis* sp. nov., a new species within the European *X. subtomentosus* complex, *Mycological research* 111: 403-408, 2007

**THIERS:** The Boletes of California, 1975; additional content for the online edition © 1988 by Michael Wood, Fred Stevens & Michael Boom;

[http://www.mykoweb.com/boletes/species/Boletus\\_dryophilus.html](http://www.mykoweb.com/boletes/species/Boletus_dryophilus.html)

**WATLING, HILLS:** Boletes and their allies (British Fungus flora), 2005

**WOLFE:** Type studies in *Tylopilus* I, Taxa described by Charles H. Peck, *Sydowia* 34: 199-213, 1981