



Königs-Röhrling (*Boletus regius*)

Foto: A. Bollmann

Der Pilzkalender 1997

mit 13 großformatigen Pilzaufnahmen und Kurzbeschreibungen der abgebildeten Pilze kann ab sofort bestellt werden bei
Frau Antonie Müller, Helmholtzweg 22/1, 72622 Nürtingen, Telefon 07022/33429.
Einzelpreis 13,80 DM plus Porto- und Versandkosten. Bei größerer Abnahmemenge
Sonderpreis auf Anfrage.

Kommentierte Character-List für die Gattungen *Boletus* und *Xerocomus*

Christoph Hahn, Traubinger Straße 53, D-82327 Tutzing

A. Makroskopische Merkmale

A. 1. Hut

Hutfarbe:

Hut diam.:

Huthaut: schmierig trocken, glatt trocken, filzig
Huthaut: einreißend nicht einreißend

Verfärbung der Huthaut auf Druck:

Farbe der Subcutis:

A. 2. Stiel

Stielfarbe:

Stiellänge:

Stielbreite:

Stiel: keulig zylindrisch zur Basis verjüngend

Stielbekleidung:

Farbe des Netzes (wenn vorhanden):

Verfärbung des Stieles auf Druck:

Farbe des Basismyzels:

A. 3. Hymenium

Farbe der Röhren:

Farbe der Poren:

Länge der Röhrenschicht:

Quotient Röhrenlänge/Hutdicke:

Verfärbung der Poren auf Druck:

Färbung des Röhrenbodens:

A. 4. Fleisch

Farbe des Fleisches:

Fleischverfärbung:

Geruch jung:

Geruch alt:

Geschmack:

A. 5. Sporenpulver

Farbe des Sporenpulvers:

A. 6. Ökologie

Baumpartner:

pH des Bodens:

Boden: kalkhaltig kalkarm

B. Mikroskopische Merkmale

B. 1. Amylonreaktion

Amylonreaktion

der Stielbasis: stark schwach negativ

B. 2. Hymenium / Sporen

Sporenmaße:

Sporenquotient:

Röhrentrama jung: parallel (*Phylloporus*-Typ) divergierend (*Boletus*-Typ)

Röhrentrama alt: parallel (*Phylloporus*-Typ) divergierend (*Boletus*-Typ)

Cheilozystiden (Maße):

Pleurozystiden (Maße):

B. 3. Stielbekleidung

Caulozystiden (Maße):

Caulohymenium: vorhanden abwesend

B. 4. Hutdeckschicht

HDS-Typ jung: Palisade Trichoderm Cutis

HDS-Typ alt: Palisade Trichoderm Cutis

Breite der terminalen HDS-Hyphen:

Anastomosen in HDS: häufig selten

Zellwände der HDS: stark inkrustiert schwach inkrustiert nicht inkrustiert

B. 5. Oleiferen

Oleiferen in HDS: anwesend abwesend

Oleiferen in Huttrama: anwesend abwesend

Oleiferen in Stieltrama: anwesend abwesend

B. 6. Tramahyphen

Hyphenbreite in Huttrama:

Hyphenbreite in Stieltrama:

B. 7. Rhizomorphen

Hyphen der Rhizomorphen: mit Auflagerungen (punktiert) ohne Auflagerungen

Anmerkungen

Sollen die Beschreibungen nahestehender Arten miteinander vergleichbar sein, so müssen auch vergleichbare Merkmale erfaßt sein. Obwohl diese Aussage so selbstverständlich ist, daß sie eigentlich gar nicht erst erwähnt werden müßte, wird sie dennoch bis heute bei vielen Beschreibungen von Vertretern der *Boletaceae* nicht beachtet. Fragestellungen wie beispielsweise die genaue Stellung des Blutroten Röhrlings (*Boletus* bzw. *Xerocomus rubellus*) sind unnötigerweise noch offen. Das wichtige Merkmal der Struktur der Röhrentrama wird hier bei praktisch allen Beschreibungen weggelassen, obwohl es für die Gattungsdefinition *Boletus/Xerocomus* äußerst wichtig ist.

Man könnte noch sehr viele Beispiele angeben, bei denen über Zwischen- oder Übergangsformen zweier Arten diskutiert wird, ohne auf die trennenden Merkmale einzugehen. So ist die Sporenpulverfarbe von *Suillus grevillei* und *Suillus viscidus* deutlich unterschiedlich (letzterer besitzt braunes Sporenpulver!), bei Beschreibungen von den soge-

nannten Zwischenformen wie *Suillus nüeschii* wird man dieses Merkmal vergeblich suchen.

Nur mit Hilfe einer guten Merkmalsliste können wichtige Bestimmungsmerkmale nicht „vergessen“ werden. Auch sind einheitliche Beschreibungen für die Erstellung guter Computerschlüssel unerlässlich. Schwierig hingegen ist die Auswahl der Kriterien. Die Merkmale müssen aussagekräftig sein und sollten zusätzlich einfach zu prüfen sein, wenn ein Schlüssel praktikabel sein soll. Auch kann und muß die Liste nach der Entdeckung eines neuen Merkmals oder Merkmalkomplexes erweitert werden. Punkte, die sich als belanglos herausstellen, müssen gestrichen werden. Allerdings sind neue Merkmale erst dann zu gebrauchen, wenn sie bei genügend Arten getestet wurden. Die vorliegende Character-List soll einen Vorschlag darstellen, die Beschreibungen von Röhrlingen zu vereinheitlichen. Auf makrochemische Reaktionen wurde vorerst verzichtet, da die Aussagekraft dieser Reaktionen bislang noch nicht geklärt ist (z. B. NH_3 -Reaktion bei *Xerocomus subtomentosus*/*X. spadiceus*/*X. ferrugineus* etc.). Großes Gewicht wird auf mikroskopische Merkmale gelegt, da gerade hier noch viel Nachholbedarf besteht. Außerdem kann die Trennung von *Boletus* und *Xerocomus* fast nur durch Mikroskopie definiert werden.

Kommentare zu den Merkmalen

A. 1.

Hutfarbe: Wichtig ist das Vorhandensein von Violett-, Rot- oder Rosatönen.

Huthaut: Dieses Merkmal muß an jungen Fruchtkörpern beobachtet werden, da sehr viele *Boletus*-Fruchtkörper im Alter verkahlen. Richtig schmierig wird jung eigentlich nur *Xerocomus badius*.

Verfärbung der Huthaut auf Druck: Betrifft vor allem die Hexenröhrlinge (Sekt. *Luridi*), bei denen Arten wie *Boletus torosus*, *B. luridus* oder *B. rhodopurpureus* (und weitere) sofort auf Druck blauen. Ansonsten betrifft dieser Punkt die Gruppe um *Xerocomus subtomentosus* (Dunkelbraun-Verfärbung von *X. ferrugineus*).

Farbe der Subkutis: Vor allem für die Gruppe um *Xerocomus chrysenteron* wichtig (rote Pigmente), aber auch bei den Steinpilzen (*Boletus* Sekt. *Boletus*) nicht unerheblich (Rosatöne, Rottöne etc.).

A. 2.

Stielfarbe: Gemeint ist die Stielgrundfarbe, nicht die Farbe des Netzes! Die Farbe kann variieren (z. B. *Boletus calopus*: ganz oben gelb, unten rot).

Stielbekleidung: Netz vorhanden oder glatt, punktiert etc.

Netzfarbe: Wichtig ist vor allem, ob sich die Farbe vom Untergrund abhebt.

Farbe des Basismyzels: Meist unterschätztes Merkmal! Wird bisher nur bei wenigen Arten angegeben (z. B. *Xerocomus subtomentosus*: gelb)

A. 3.

Farbe der Röhren: Unbedingt von Porenfarbe zu trennen! Gemeint ist die Farbe vor eventuellen Oxidationen (z. B. gelb oder weiß . . .).

Farbe der Poren: Wichtig, ob weiß, gelb oder rot (zur Einteilungen der Sektionen bei *Boletus*). Feinere Nuancen wie leuchtend gelb oder matt gelb sind vor allem bei *Xerocomus* wichtig. Das Merkmal muß jung und mittelalt geprüft werden, da z. B. Arten wie *Boletus torosus* erst gelbe, dann rote Poren besitzt. Ganz alt wird meist die Sporenpulverfarbe angenommen (daher nicht mehr brauchbar!).

Quotient Röhrenlänge/Hutdicke: Zu messen in der Nähe des Stielansatzes. Wichtig innerhalb der Sektion *Luridi* der Gattung *Boletus* (z. B. *B. rhodoxanthus* mit verhältnismäßig kurzen Röhren im Vergleich zu *B. luridus*).

Verfärbung der Poren auf Druck: Wichtig ist vor allem eine Blauverfärbung (kann bei

Xerocomus ferrugineus bis 15 Minuten dauern!). Leichtes Bräunen kann auch wichtig sein (*Xerocomus*).

A. 4.
Fleischverfärbung: Auftreten können z. B. Blau- und/oder Rotverfärbungen, in der Stärke und auch im Verfärbungsort häufig arttypisch.

Geruch: Wichtig sind vor allem unangenehme Gerüche wie Urin, Aas, Karbol, Ethylen. Stark aromatische Gerüche wie z. B. „Maggi“ (Liebstöckl) sind auch möglich. Das Alter der Fruchtkörper muß berücksichtigt werden, da z. B. bei *B. satanas* der Aasgeruch erst alt auftritt, er jedoch jung bereits häufig nach Urin riecht. Auch der Karbolgeruch in der Stielbasis bei z. B. *Boletus impolitus* ist sehr jung noch nicht ausgeprägt.

Geschmack: Wichtig ist: bitter (Sekt. *Calopodes* bei *Boletus*), säuerlich oder mild.

A. 5.
Sporenpulverfarbe: Meist um olivgrünlich. Wurde bisher meist nicht getestet. Ob Aussagen zu treffen sind, muß sich erst im Laufe der Zeit herausstellen.

A. 6.
Häufig ist der Kalkgehalt wichtiger als der tatsächliche pH-Wert! Schnelltest: Auf Steinchen des Bodens conc. HCl tropfen. Wird ein Schäumen erzeugt, so besteht der Stein aus Kalk. Der pH-Wert des Bodens kann mit Hilfe von Zeigerpflanzen zumindest grob erkannt werden (z. B. mit ELLENBERG et al. 1991).

B. 1.
Amylonreaktion: Das Merkmal innerhalb der Sektion *Luridi* und *Calopodes* schlechthin!!! Wird leider bei Beschreibungen immer nur abgeschrieben (IMLER 1950) und nie getestet, obwohl die Reaktion sehr leicht durchführbar ist: Ein Fragment des Stielfleisches in Chloralhydrat („Melzer I“) einweichen, dann in Jod-Kaliumjodid Lösung geben („Melzer II“). Nach ein paar Minuten in Chloralhydrat auswaschen (dadurch wird das Jodid zu Jod oxidiert und selbst Spuren von stärkeähnlichen Stoffen werden noch nachgewiesen; außerdem wird die überschüssige Jodlösung durch das durchsichtige Chloralhydrat ersetzt, d. H. der Kontrast ist viel besser), bis keine Schlieren mehr gebildet werden. Das Fragment jetzt in Chloralhydrat mikroskopieren. Bei Amylon-positiv sind die Zellwände deutlich violett, bei schwach positiv zart rosa, bei negativ ungefärbt. Die Reaktion ist also in ca. 5 Minuten durchzuführen. Glücklicherweise läßt sie sich auch noch an Herbarmaterial durchführen. Am besten macht man erst einen Test an einer Art mit deutlicher Amylon-Reaktion (z. B. *Boletus luridus* oder *B. queletii*), dann bei einer Art ohne Reaktion (z. B. *B. erythropus*), zuletzt eine Art mit nur schwacher Reaktion (z. B. *B. rhodoxanthus*). Die Reaktion scheint äußerst konstant zu sein und ist damit sehr wertvoll!

B. 2.
Der Sporenquotient ist häufig wichtiger als die absoluten Sporenmaße. So liegt der Quotient bei *B. queletii* um 2,0, bei anderen Hexenröhrlingen jedoch meist bei 2,5–3,0!

Röhrentrama: Längsschnitte der Röhrentrama sind relativ einfach zu bewerkstelligen. Es klappt nur an getrocknetem Material mit einer frischen, sehr scharfen Rasierklinge. Nun „schabt“ man in Richtung Poren längs an den Röhren entlang, ohne auf die Klinge Druck auszuüben. So erzielt man ziemlich dünne Schnitte. Ist die Probe mürbe, so brechen die Schnitte zwar in kleine Fragmente, jedoch ist auch daran meist das Ergebnis zu erkennen. Ist der Schnitt so dünn, daß man unter dem Mikroskop die Basidien ohne Probleme von der Basis bis zur Spitze erkennen bzw. ausmessen kann (und die Basidien natürlich auf beiden Seiten der Röhrenwand zu sehen sind), so ist der Schnitt optimal. Erkennt man nun, daß in der Tramamitte die Hyphen sehr eng zusammenliegen, oft gelatinisiert sind und häufig dunkler gefärbt sind (meist etwas gelb-grünlich), als die Hyphen der äußeren Schichten (meist hyalin), so hat man den „*Boletus*-Typ“ vor sich. Die gelatini-

sierten bzw. etwas gefärbten „Mittelhyphen“ nennt man Mediostratum. Die äußeren Hyphen (Lateralstratum) divergieren meist ein wenig bis ziemlich stark. Ist in der Mitte der Trama keinerlei differenzierte Struktur zu sehen, so ist entweder der Schnitt zu dick (anhand der Basidien prüfen . . .), oder man hat den „*Phylloporus*-Typ“ vor sich: Kein Mediostratum ist ausgebildet, alle Tramahyphen laufen \pm parallel, nur die äußersten krümmen sich auswärts. Den *Boletus*-Typ findet man bei *Boletus* ss. str., *Leccinum*, *Boletellus* etc., sowie bei jungen Fruchtkörpern von *Xerocomus badius*, bei alten ist das Merkmal verschwunden; den *Phylloporus*-Typ findet man vor allem bei *Xerocomus* (und natürlich bei *Phylloporus*).

B. 3.
Interessant ist vor allem die Abwesenheit eines Caulohymeniums, da fast alle *Boletaceae* dieses Merkmal besitzen.

B. 4.
Die HDS ist ebenfalls ein sehr wichtiges Merkmal. Zwar ist die HDS-Struktur schwierig in kurze Worte zu fassen (Zeichnungen sind hier angebracht), jedoch reicht es häufig aus, nur die ungefähre Breite der Hyphen und die Struktur allgemein zu kennen. So hat z. B. *B. edulis* schmale HDS-Hyphen, *B. pinophilus* hingegen deutlich breitere Elemente! *B. aereus* besitzt jung eine Palisade, *B. edulis* nur ein Trichoderm. Obwohl hier sehr gute mikroskopische Merkmale vorhanden sind, werden sie meist nicht beachtet bzw. sind in genauerer Form niemanden so recht bekannt!

Das Merkmal der Anastomosen könnte in der Sektion *Luridi* wichtig sein, muß aber erst genau erprobt werden, da die Variabilität noch nicht bekannt ist. Sehr wichtig dagegen ist die Form der Inkrustationen, vor allem um *X. chrysenteron/subtomentosus*.

B. 5.
Da beinahe alle Arten dieses Merkmal besitzen, ist vor allem die Abwesenheit bemerkenswert. Die Variabilität ist auch hier noch nicht bekannt. Als Beispiel: *B. edulis* ss. str. ist geradezu durchsetzt mit Oleiferen.

B. 6.
Auch die Größe der Trama-Hyphen wurde bisher noch nicht beachtet. Ob sich hier Unterschiede zeigen, muß erst festgestellt werden.

B. 7.
Die Rhizomorphen werden praktisch von so gut wie niemandem untersucht, obwohl hier sehr deutliche und gute Trennmerkmale zu finden sind! Zwar existieren keine Kristalle (wie z. B. in der Gattung *Ramaria* – auch hier sind die Rhizomorphen zusehends wichtiger), jedoch gibt es häufig „punktierte“ Zellwände. So besitzen sowohl *X. armeniacus* wie auch *X. subtomentosus* deutliche Punktierungen der Hyphenwände (siehe PALFNER & AGERER 1995), *X. chrysenteron* dagegen besitzt völlig glatte Zellwände. Gerade die anderen *Xerocomus*-Arten müssen überprüft werden (*Boletus* natürlich auch – hier ist nur wenig bekannt . . .). Die Rhizomorphen zeigen sich als deutliche Myzelstränge an der Fruchtkörperbasis (derbes „Basismyzel“).

Wie deutlich zu erkennen ist, sind sehr viele Merkmale noch nicht genau untersucht worden. Dennoch wird immer wieder versucht, anhand nur weniger, meist makroskopischer Merkmale, Schlüssel zu erstellen, bzw. Arten zu definieren. Daß hierdurch große Probleme im Artkonzept entstehen, und daß dadurch Einsteiger in die *Boletales* vor großen Problemen stehen können, relativ „einfache“ Arten genau zu bestimmen, ist vollkommen klar. Die vorliegende Character-List ist zwar noch nicht direkt zum Erstellen von Computerschlüsseln verwendbar, da Merkmale wie Hutfarbe (noch) nicht im Multiple-Choice-Verfahren aufgegliedert wurden. Solange aber bei praktisch keiner Art alle Merkmale bekannt sind, sind ohnehin noch Jahre intensiver morphologischer Untersu-

chungen notwendig, bevor überhaupt die ersten greifbaren Ergebnisse vorhanden sind. Wer diese Aussage als zu „hart“ betrachtet, sollte versuchen ein paar der folgenden Fragen zu beantworten: Wieviele „echte“ Arten gibt es in der Steinpilz-Gruppe? Was ist *B. fuscoruber*? Gibt es zwischen *B. calopus* und *B. radicans* auch noch *B. pachypus*, *B. eupachypus* etc.? Was genau ist *B. subappendiculatus*? Sind *B. regius* und *B. fechtneri* nur Varietäten von *B. appendiculatus*? Sind alle rein gelben *Luridi*-Arten wie *B. junquilleus* nur Defektmutanten, und wenn ja, von welchen Arten? Wie sind *B. rhodoxanthus*, *B. rhodopurpureus* und *B. splendidus* ss.l. eindeutig und immer zu trennen? Was sind „Arten“ wie *B. legaliae*, *B. satanoides*, *B. splendidus*? Ist *B. torosus* eine Sammelart? . . .

Die Fragen könnten schier endlos fortgeführt werden – die Gattung *Xerocomus* mit ihren Problemen wurde gar nicht erst berücksichtigt!

Die folgende Literaturliste erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit! Hingewiesen sei vor allem auf IMLER (1950) und auf die Arbeiten über Ektomykorrhizen – hier eröffnet sich ein vollkommen neuer Merkmalkomplex!

Literatur

- AGERER, R. ed. (1987–1994) – Colour atlas of ectomycorrhizae. 1.–8. Lieferung. – Einhorn-Verlag, Schwäbisch Gmünd
- BRAND, F. (1989) – Studies on ectomycorrhizae XXI. – Beech ectomycorrhizae and rhizomorphs of *Xerocomus chrysenteron*. – Nova Hedwigia 48: 469–483
- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. (1991) – Pilze der Schweiz Bd. 3. Röhrlinge und Blätterpilze 1. Teil. – Mykologia, Luzern
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1991) – Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica XVIII
- ENGEL, H., KRIEGLSTEINER, G. J., DERMEK, A. & WATLING, R. (1983) – Dickröhrlinge. Die Gattung *Boletus* in Europa. – Weidhausen bei Coburg
- IMLER, L. (1950) – Recherches sur les Bolets. – Bull. Soc. Myc. Fr. 66
- MOSER, M. (1983) – Die Röhrlinge und Blätterpilze. In: Gams, H. (ed.): Kleine Kryptogamenflora Band II b/2. – Fischer, Stuttgart, New York
- PALFNER, G. & AGERER, R. (1995) – Sind die Ektomykorrhizen von *Xerocomus submentosus* und *X. armeniacus* anatomisch unterscheidbar? – Z. Mykol 61(1): 45–58
- SINGER, R., 1967: Die Röhrlinge Teil II: Die *Boletoideae* und *Strobilomycetaceae*. – Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Südwestdeutsche Pilzrundschau](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [32_2_1996](#)

Autor(en)/Author(s): Hahn Christoph

Artikel/Article: [Kommentierte Character-List für die Gattungen Boletus und Xerocomus 35-41](#)