

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/266742041>

# Cortinarius Untergattung Phlegmacium Sektion Purpurascetes in Europa

Article · October 2014

CITATIONS

2

READS

685

8 authors, including:



**Günter Saar**

6 PUBLICATIONS 35 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Bálint Dima**

Eötvös Loránd University

74 PUBLICATIONS 319 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Geert Schmidt-Stohn**

21 PUBLICATIONS 149 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Francesco Bellu**

28 PUBLICATIONS 1,694 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



The genus *Inocybe* in Germany and adjacent areas [View project](#)



*Cortinarius* [View project](#)

## ***Cortinarius* Untergattung *Phlegmacium* Sektion *Purpurascentes* in Europa**

GÜNTER SAAR\*, BÁLINT DIMA\*\*, GEERT SCHMIDT-STOHN\*\*\*,  
TOR ERIK BRANDRUD\*\*\*\*, FRANCESCO BELLÙ\*\*\*\*\*,  
TOBIAS G. FRØSLEV\*\*\*\*\*, BERNHARD OERTEL\*\*\*\*\*  
& KARL SOOP\*\*\*\*\*

eingegangen am 16. August 2014

### **Zusammenfassung**

Viele Funde mit molekulargenetischen Daten aus der Gattung *Cortinarius* Untergattung *Phlegmacium*, Sektion *Purpurascentes* erlauben jetzt eine neue Betrachtung dieser Gruppe. Ein Phylogramm gibt eine Übersicht über die heute abgrenzbaren Arten. Zur Charakterisierung der Sektion können auch morphologische Merkmale (z. B. Verfärbung des Fleisches an der Luft) und makrochemische Reaktionen (z. B. des Fleisches mit Lugol) herangezogen werden. Die Sektion *Purpurascentes* umfasst nach heutigem Stand 5 Arten, von denen Fotos, Beschreibungen sowie ein Bestimmungsschlüssel vorgelegt werden.

### **Résumé**

Les données de génétique moléculaire afférentes à de nombreuses récoltes du genre *Cortinarius*, sous-genre *Phlegmacium*, section *Purpurascentes* autorisent maintenant une nouvelle façon de considérer ce groupe. Un phylogramme donne une vue d'ensemble des espèces qu'on peut délimiter aujourd'hui. Pour caractériser la section, on peut aussi recourir à des caractères morphologiques (par exemple les changements de couleur de la chair à l'air) et à des réactions macrochimiques (par exemple de la chair au lugol). En l'état actuel des connaissances, la section *Purpurascentes* englobe 5 espèces, dont on présente des photos, des descriptions et une clé de détermination.

### **Riassunto**

Molte raccolte supportate da dati genetico - molecolari del genere *Cortinarius*, sottogenere *Phlegmacium*, sezione *Purpurascentes*, permettono ora una nuova valutazione di gruppo. Tramite un albero filogenetico viene presentato un quadro delle specie attualmente distinguibili. Per la

- 
- \* Günter Saar, Dammenmühle 7, D-77933 Lahr-Sulz, [saar.guenter@t-online.de](mailto:saar.guenter@t-online.de)
- \*\* Bálint Dima, Department of Biosciences, Plant Biology, University of Helsinki, P.O. Box 65, 00014 Helsinki, Finland; [cortinarius1@gmail.com](mailto:cortinarius1@gmail.com)
- \*\*\* Geert Schmidt-Stohn, Burgstraße 25, D-29553 Bienenbüttel, Germany; [geert.schmidt-stohn@t-online.de](mailto:geert.schmidt-stohn@t-online.de)
- \*\*\*\* Tor Erik Brandrud, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norway; [tor.brandrud@nina.no](mailto:tor.brandrud@nina.no)
- \*\*\*\*\* Francesco Bellù, CP 104, I-39100 Bolzano, Italy; [bellu.francesco@rolmail.net](mailto:bellu.francesco@rolmail.net)
- \*\*\*\*\* Tobias G. Frøslev, Natural History Museum of Denmark, Center for Geogenetics, University of Copenhagen, Øster Voldgade 5–7, 1350 København K, Denmark; [tobias.froeslev@gmail.com](mailto:tobias.froeslev@gmail.com)
- \*\*\*\*\* Bernhard Oertel, INRES, Universität Bonn, Auf dem Hügel 6, D-53121 Bonn; [b.oertel@uni-bonn.de](mailto:b.oertel@uni-bonn.de)
- \*\*\*\*\* Karl Soop, Honorary Research Associate, Swedish Museum of Natural History, Dept. of Cryptogamic Botany, Djurstäppv. 23, S-792 90 Sollerön, Sweden; [karl@soop.org](mailto:karl@soop.org)

caratterizzazione della sezione possono essere utilizzate anche caratteristiche morfologiche (es. viraggio della carne all'aria) e reazioni macrochimiche (es. della carne con Lugol). In base alle attuali conoscenze, la sezione *Purpurascentes* comprende 5 specie europee, di cui presentiamo fotografie, descrizioni e una chiave per la loro determinazione.

### Resumen

Basándonos en métodos genéticos moleculares, presentamos una nueva perspectiva sobre *Cortinarius* subgénero *Phlegmacium* sección *Purpurascentes*. El filograma muestra una visión general de las especies de esta sección. Para la delimitación de la sección se han empleado caracteres morfológicos (v.g.: decoloración de la carne) y químicos (v.g.: reacciones colorimétricas con lugol). En el estado actual de conocimientos, la sección *Purpurascentes* abarca 5 especies europeas, de las cuales mostramos fotos, descripciones y una clave de determinación.

### Summary

Using molecular genetic methods we present a fresh look at *Cortinarius* subgenus *Phlegmacium* section *Purpurascentes*. A phylogram presents an overview of the species in the section. For a delimitation of the section, morphological characters (e.g. discolouration of the flesh) and chemical characters (e.g. colour reactions with Lugol) are employed. With current knowledge, the section *Purpurascentes* encompasses 5 European species, for which we present photos, descriptions and a determination key.

**Schlüsselwörter / Mots-clés / Parole chiave / Palabras clave / Key words:** *Cortinarius*, section *Purpurascentes*, *Cortinarius collocandoides*, *C. porphyropus*, *C. purpurascens*, *C. subporphyropus*, *C. subpurpurascens*.

### EINLEITUNG

MOSER (1961) führte die hier behandelten Arten der Sektion *Purpurascentes* in der Sektion *V. Laeticolores*, als Kreis *Purpurascens* innerhalb der Untersektion *Purpurascentes*, wohin er auch den Kreis *Scaurum* stellte. Molekulargenetische Analysen durch GARNICA et al. (2005) haben aber gezeigt, dass es sich hier um zwei gut abgrenzbare, monophyletische Gruppen innerhalb der Gattung *Cortinarius* handelt. BRANDRUD et al. (1990–1998) stellten die Sektion *Scauri* auf, während BIDAUD et al. (2009) die hier präsentierten Arten in die Sektion *Subpurpurascentes* innerhalb der Untergattung *Phlegmacium* überführten.

In der Sektion *Purpurascentes* werden hier 5 Arten zusammengefasst: *Cortinarius collocandoides*, *C. porphyropus*, *C. purpurascens*, *C. subporphyropus* und *C. subpurpurascens*. Kennzeichnend für alle diese Taxa sind eine weinrote Reaktion mit Lugol und Thallium, ein Purpurflecken an Stiel und Lamellen sowie eine Verfärbung des Fleisches an der Luft. Der Stiel ist meist keulig, nur bei *C. purpurascens* ist die Stielknolle stumpf, aber deutlich gerandet. Die Sporen sind ellipsoid bis leicht mandelförmig und meist grobwarzig, besonders am apikalen Ende. Die Huthaut zeigt eine Duplex-Struktur.

In zurückliegenden Jahren wurden von vielen Phlegmacien morphologische, ökologische und chemische Merkmale (BRANDRUD 1996, 1998, OERTEL & LABER 1986, SONTAG et al. 1999, OERTEL et al. 2009) untersucht und seit 2003 auch zunehmend DNA-Sequenzanalysen durchgeführt (GARNICA 2003, 2005, 2009, FRØSLEV et al. 2005, 2006, 2007). Viele Ergebnisse dieser Untersuchungen sind bereits in die Funga Nordica (KNUDSEN & VESTERHOLT 2008, 2012) eingeflossen und in Bestimmungsschlüssel umgesetzt worden. Dabei haben sich schon jetzt viele taxonomische Änderungen ergeben, für komplexe Artengruppen stehen jedoch noch detaillierte

Bearbeitungen aus. Bei den *Purpurascetes* brachte sowohl die Sequenzierung eigener und fremder Funde als auch die von Typuskollektionen durch LIIMATAINEN et al. (2014) weitere Fortschritte bei der Klärung dieses Artenkomplexes.

MOSER (1961) führt in seiner *Phlegmacium*-Monographie vier von den hier fünf vorgestellten Arten. Im Atlas des Cortinaires sind 26 Taxa inklusive Varietäten und Formen beschrieben und geschlüsselt, die sich aber zum großen Teil jetzt als Synonyme erwiesen haben.

Unsere Studien beinhalten nur Arten von der nördlichen Hemisphäre. Man findet aber auch *Purpurascetes*-Arten auf der Südhalbkugel. Bisher sind drei Arten aus Neuseeland (SOOP 2002 2013, GASPARINI & SOOP 2008) und sieben aus Australien (GASPARINI 2007, DANKS et al. 2010) beschrieben, während HORAK & MOSER (1975) in ihrer Monographie über *Cortinarius* in Südamerika keine Arten aus dieser Sektion erwähnen. Die südlichen Kollektionen sind phylogenetisch analysiert, und ihre nahe Verwandtschaft mit den nördlichen *Purpurascetes* ist nachgewiesen (GARNICA et al. 2005, cf. SOOP & GASPARINI 2011). Einige der südlichen Arten sind agaricoide und ähneln denen auf der Nordhalbkugel (insbesondere *C. porphyropus*), fünf der australischen Arten allerdings weisen aber einen secotoiden oder gastroiden Habitus auf.

### **Morphologie und Abgrenzung gegenüber verwandten Gruppen**

Die Sektion *Purpurascetes* gehört zu den Phlegmacien mit einer zweischichtigen Huthaut (Duplex-Struktur), die aus einer dünnen Epikutis mit einem darunter liegenden zelligen Hypoderm besteht.

Charakteristika der Sektion sind die ellipsoiden bis subamygdaloiden, meist auffällig stark warzigen bis apikal grobwarzigen Sporen und die Reaktion des Fleisches mit Lugol und an der Luft. *Cortinarius purpurascens*, *C. subpurpurascens* und *C. collocandoides* besitzen einen tricholomatoiden Habitus mit recht kräftigen, großen Fruchtkörpern, *C. porphyropus* und *C. subporphyropus* hingegen sind eher schwächlig wie *C. anomalus* oder bestimmte Telamonien. Das Universalvelum ist meist spärlich ausgebildet.

Die Sektion *Scauri*, von MOSER (1961) wegen der gleichen Lugol-Reaktion zusammen in der Untersektion *Purpurascetes* untergebracht, unterscheidet sich durch Abwesenheit der Verfärbung auf Druck und das Vorkommen von grünen Pigmenten z. B. in den Lamellen, im Velum und in den Rhizomorphen. Ansonsten sind diese Gruppen morphologisch sehr ähnlich mit denselben hygrophanen Flecken/Zonen auf dem Hut, derselben Sporen-Morphologie und etwas süßlichem Honig-Geruch. Phylogentisch sind die *Purpurascetes* und *Scauri* nahe verwandte Schwester-Gruppen (GARNICA et al. 2005). Auch die Sect. *Multiformes* (vgl. die Arbeit in diesem J.E.C.-Heft 2014) ist phylogenetisch ganz nah verwandt, hat aber nicht die starken blau-purpurnen Farben, keine Lugol-Reaktion und eine andere Sporen-Ornamentierung.

### **Material und Methoden**

Eigene Funde wurden in frischem Zustand im Gelände oder Labor fotografiert und detailliert beschrieben. Die Farbreaktionen mit 30%iger KOH und Lugol wurden an Frischmaterial durchgeführt und beobachtet. Mikroskopische Strukturen wurden mit Licht- und Phasenkontrastmikroskop untersucht (siehe GARNICA et al. 2005, MÜNZMAY & SAAR 2005, SCHMIDT-STOHN 2011). Die Sporen wurden am Bildschirm mit dem zur Kamera (s. u.) gehörenden Programm vermessen und in Excel statistisch ausgewertet. Bei den Sporenmaßen wurden unreife oder missgebildete Sporen nicht berücksichtigt. Es wurden wenn möglich Ausfallsporen gemessen, in Ausnahmefällen auch Sporen aus Lamellen-Präparaten. Die Anzahl n gemessener Sporen ist in als «Sporen (n)» angegeben. Die Angaben der Sporenmaße umfassen alle im 95%-Vertrauensbereich liegenden Messwerte, die Mittelwerte M sind aus allen Messwerten berechnet worden. Qm ist der Mittelwert aus den Quotienten Länge:Breite. Die Sporenfotos wurden mit einer Jenoptik

ProgResTMC10plus Digitalkamera angefertigt und in Photoshop freigestellt, ausgerichtet und zu einer Tafel zusammengefügt. Herbarbelege befinden sich zurzeit noch zum überwiegenden Teil in den Privatherbarien der Autoren oder sind zum Teil im «Herbarium Tubingense» in Tübingen (TUB) hinterlegt.

Von den hier vorgestellten Arten sind Kollektionen aus fast allen Teilen Europas sequenziert worden (Tabelle 1).

**Tabelle 1** – Funddaten und Accessions-Nummern der in die genetische und/oder morphologische Analyse aufgenommenen Kollektionen.

Arbeitsname	Finder	Fundort	Herbar-Nr.	GenBank/UNITE
<i>C. collocandoides</i>	CR	Ungarn, SzSzB, Vámosatya	GS19-10-2009 DB3751	unpubliziert
<i>C. collocandoides</i>	AB	Schweiz, Schwarzenburg	GS17-09-2012	unpubliziert
<i>C. collocandoides</i>	GS	Deutschland, Blutsee	TUB019782	unpubliziert
<i>C. collocandoides</i>	TM	Deutschland, Bayreuth	TUB011871	AY669538
<i>C. collocandoides</i>	PML	Frankreich, Rambouillet (Yvelines)	PML5087 (Holotypus)	KF732287
<i>C. genuinus</i>	XC	Frankreich, Valmont (Seine-Maritime)	XC2005-132 (Holotypus)	KF732311
<i>C. porphyropus</i>	BD, TEB	Norwegen	DB-NO-086	unpubliziert
<i>C. porphyropus</i>	TEB	Schweden, Gesunda	TUB019716	unpubliziert
<i>C. porphyropus</i>	KH	Norwegen, Rogaland	KH9	AJ236069
<i>C. porphyropus</i>	TN	Finnland, Kitee	TN06-151	KF732514
<i>C. porphyropus</i>	TEB et al.	Schweden, Ragunda	CFP717 (Neotypus)	KF732387
<i>C. porphyropus</i> var. <i>porphyrophorus</i>	PML	Frankreich, La Croix-aux-Bois	PML5086 (Holotypus)	KF732388
<i>C. purpurascens</i>	BD	Ungarn, Pest, Szentendre	DB3362	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	LA, BD	Ungarn, SzSzB, Bátorliget	DB1339	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	SSt	Deutschland, Kyffhäuser	SSt07-211	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, S.Vito Cornedo	Rossi4906	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, Calangianus	Rossi5053	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, Aldino	Rossi18-09-2009	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, Caldaro	Rossi03-10-2010	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>		Italien, Masaccio	JEC2000-023	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	MD	Italien, Raggiolo	MD45-2012	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	MD	Deutschland, Sachsenklamm	MD07-2010	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	GT	Slowenien, Tolmin	GT05-10-2013	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	TEB	Norwegen, Telemark	TEB462-09	unpubliziert

Arbeitsname	Finder	Fundort	Herbar-Nr.	GenBank/UNITE
<i>C. purpurascens</i>	GT	Deutschland, Rauterkopf	GT25-09-2013	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	GT	Slowenien, Kobarid-Idrsko,	GT04-10-2013	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	JK	Portugal, Silves	JK-Cort10122801	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	GS	Frankreich, Bédarieux	GS22-10-2013	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	GS	Frankreich, Prénovel	GS07-10-2008, SS108-083	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	CGG	Spanien, Girona	CGG-1082011-6	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	JK	Portugal, Algarve	JK-Cort13122801	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	FB	Italien, Sardinien	Bellu08-11-2012	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	TM	Österreich, Jerischach	TUB019710	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	BO	Deutschland, Gerolstein	TUB011401	AY174858
<i>C. purpurascens</i>	JV, AK	Estland, Vihula	TAAM128795	UDB016117
<i>C. purpurascens</i>	IK	Schweden, Närke, Hidinge, Garphyttans NP	IK98-2121 (neoty- pus)	KF732406
<i>C. eumarginatus</i>	AB	Frankreich, Chanay (Ain)	AB07-10-175 (Holotypus)	KF732301
<i>C. subporphyropus</i>	CR	Italien, Monghezzo-Casteldarne	Rossi27-09-2009	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	GT	Italien, Castelvecchio	JEC2000-11	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	GS	Schweiz, Schwarzenburg	GS17-09-2012-1	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	TEB	Norwegen, Aust-Agder	TEB641-11	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	SSt	Deutschland, Kyffhäuser	SSt07-212	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	MD	Deutschland, Mittenwald	MD01-2013	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	MD	Deutschland, Sachsenklamm	MD02-2013	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	BD	Ungarn, Vas, Szalafő	DB2134	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	BD	Ungarn, BAZ, Kemence-Kőkapu	DB2532	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	BD, TEB	Norwegen, Telemark, Porsgrunn	DB-NO-073	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	BD	Ungarn, Somogy, Böhönye	DB1386	unpubliziert
<i>C. subporphyropus</i>	BO	Deutschland, Daun	TUB011451	AY174854
<i>C. mendax</i>	AB	Frankreich, Chanay (Ain)	AB07-10-162 (Holotypus)	KF732401
<i>C. mendax</i>	TN	Finnland, Åland, Sund	TN06-291	KF732515
<i>C. mendax</i>	TN	Finnland, Pohjois Karjala, Kitee	TN06-157	KF732516
<i>C. subpurpurascens</i>	CR	Italien, Matschatsch	Rossi4034	unpubliziert
<i>C. subpurpurascens</i>	GT	Italien, BL, Melere	GT2004-457	unpubliziert
<i>C. subpurpurascens</i>	MD	Italien, Toskana	MD46-2012	unpubliziert

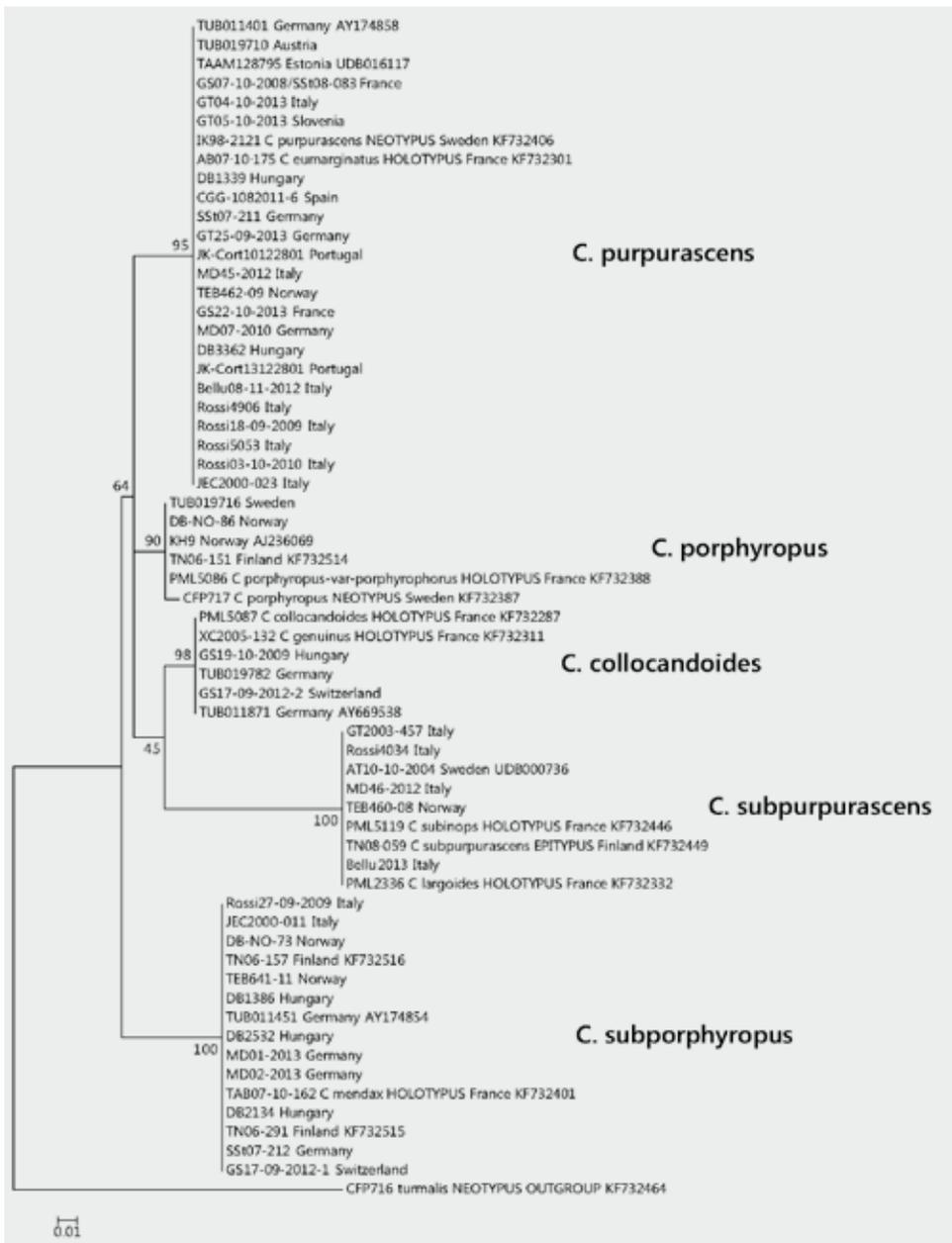
Arbeitsname	Finder	Fundort	Herbar-Nr.	GenBank/UNITE
<i>C. subpurpurascens</i>	FB	Italien, Matschatsch	Bellu2013	unpubliziert
<i>C. subpurpurascens</i>	TEB	Norwegen, Vestfold	TEB460-08	unpubliziert
<i>C. subpurpurascens</i>	TN	Finnland, Varsinais-Suomi, Turku	TN08-059 (Epitypus)	KF732449
<i>C. subpurpurascens</i>	AT	Schweden, Uppsala	AT2004275	UDB000736
<i>C. subinops</i>	PML	Frankreich, Bois de Toges (Ardennes)	PML5119 (Holotypus)	KF732446
<i>C. largoides</i>	PML	Frankreich, Ordonnaz (Ain)	PML2336 (Holotypus)	KF732332
<i>C. turmalis</i> (out-group)	TEB et al.	Schweden	CFP716 (Neotypus)	KF732464

Abkürzungen: AB = André Bidaud, AK = Anu Kollom, AT = Andy Taylor, BD, DB = Bálint Dima, BO = Bernhard Oertel, CGG = Corsino Gutierrez, CR = Claudio Rossi, FB = Francesco Bellù, GS = Günter Saar, SSt = Geert Schmidt-Stohn, GT = Gianni Turrini, IK = Ilkka Kytövuori, JK = Jesko Kleine, JV = Jukka Vauras, KH = Klaus Høiland, LA = László Albert, MD = Matthias Dondl, PML = Pierre Moënne-Loccoz, TEB = Tor Erik Brandrud, TM = Thomas Münzmay, TN = Tuula Niskanen, XC = Xavier Carteret.

Die Laborarbeiten wurden an der Universität Greifswald (Deutschland) von Martin Unterseher, am Biodiversitäts- u. Klima-Forschungszentrum Senckenberg (Frankfurt a. M.) von Ali Tahir u. Marco Thines, an der Universität Kopenhagen (Dänemark) von Tobias G. Frøslev und an der Eötvös Loránd Universität Budapest (Ungarn) von Bálint Dima durchgeführt. Für die DNA-Extraktion wurden die Extraktionskits Mag Attract (Qiagen) und Phire® Plant Direct PCR Kit (Finnzymes, Finnland) verwendet. Die ITS Region der nrDNA wurde mit den Primer-Paaren ITS1/ITS4, ITS1F/ITS4 oder ITS1F/ITS4B vervielfältigt. Die Mehrheit der PCR Produkte wurde dann mit LGC Genomics (Berlin, Deutschland) mit den gleichen Primern, die bei der PCR Reaktion verwendet wurden, sequenziert. Die Elektropherogramme wurden geprüft, zusammengesetzt und mit den Programmen 4.Peaks (Nucleobytes.com) und the CodonCodeAligner 4.1. (CodonCode Corporation, Centerville, MA, U.S.A) analysiert.

Die von uns erstellten Sequenzen sind zurzeit noch nicht publiziert; die Datensets sind beim Zweitautor erhältlich. Zusätzlich wurden Sequenzen aus den Datenbanken GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) und UNITE (<http://unite.ut.ee/>) benutzt, ebenso wurden verschiedene Typusequenzen von LIIMATAINEN et al. (2014) in unsere Analyse mit einbezogen. Die Alinierung der Sequenzen wurde mit webPRANK (LÖYTYNOJA & GOLDMAN 2010, <http://www.ebi.ac.uk/goldman-srv/webPRANK/>) durchgeführt. Maximum Likelihood Analysen wurden mit RAXML BlackBox (STAMATAKIS et al. 2008, <http://embnet.vital-it.ch/raxml-bb/>) durchgeführt. Als Outgroup wurde die Neotyp-Sequenz von *C. turmalis* (LIIMATAINEN et al. 2014) gewählt.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION



Phylogramm: Bálint Dima

**Fig. 1** – Phylogramm der Taxa der Sektion *Purpurascetes* in Europa berechnet aus ITS-Sequenzen. Die Bootstrap-Werte wurden mittels Maximum-Likelihood Analyse berechnet. Für jede Kollektion sind die Herbarnummer, das Land und die Accessions-Nummer der GenBank (sofern verfügbar) angegeben.

Das Phylogramm (Fig. 1) ist das Ergebnis der Verrechnung von 61 ITS-Sequenzen aus der Sektion *Purpurascetes*. Davon wurden 39 Sequenzen in den letzten 5 Jahren von der J.E.C-

DNA-Gruppe mit Kollektionen aus vielen Ländern Europas erstellt, um zur Klärung einiger offener taxonomischer Fragen bei den *Purpurascentes* beizutragen. Die Funde reichen geographisch von Skandinavien bis Italien und Spanien (s. Tab. 1) und stellen damit eine gute Basis für eine fundierte Taxonomie der Sektion in ganz Europa dar.

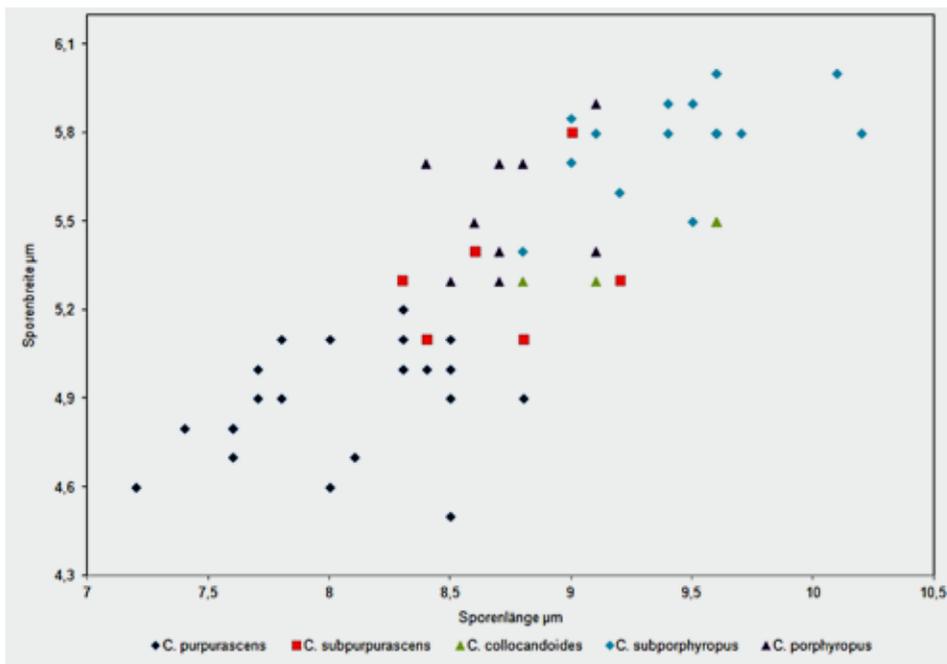
Im Phylogramm zeigt sich intraspezifisch eine erstaunliche genetische Einheitlichkeit bei den *Purpurascentes*-Funden aus ganz Europa. Das ist daran erkennbar, dass alle Kollektionen einer Art im Phylogramm direkt an einer senkrechten Linie ohne jede Verzweigung stehen. Das bedeutet, dass alle Kollektionen einer Art eine völlig identische ITS-Sequenz haben. Eine Ausnahme bildet lediglich *C. porphyropus*, bei dem eine Kollektion (CFP717) sich in 3–4 Basenpaaren von den anderen unterscheidet. Eine solche intraspezifische genetische Homogenität ist bei Phlegmacien sonst keineswegs immer anzutreffen und könnte bedeuten, dass die Arten der *Purpurascentes* eine seit langer Zeit etablierte, genetisch stabile Gruppe darstellen.

Andererseits sind die interspezifischen Unterschiede recht deutlich, denn alle 5 Arten unterscheiden sich jeweils um mindestens 25 Basenpaare voneinander. Solche Differenzen in der DNA-Sequenz sind ein klares Zeichen für gut voneinander getrennte Arten. Es ist deshalb auch nicht sehr wahrscheinlich, dass in Zukunft bei weiteren Sequenzierungen in dieser Gruppe ganz neue Genotypen/Arten gefunden werden.

Bei weiteren Beobachtungen sollte also besonderer Wert darauf gelegt werden, die morphologischen Korrelationen/Unterschiede zwischen den Arten noch besser zu erfassen.

### Sporengröße und Sporenmorphologie

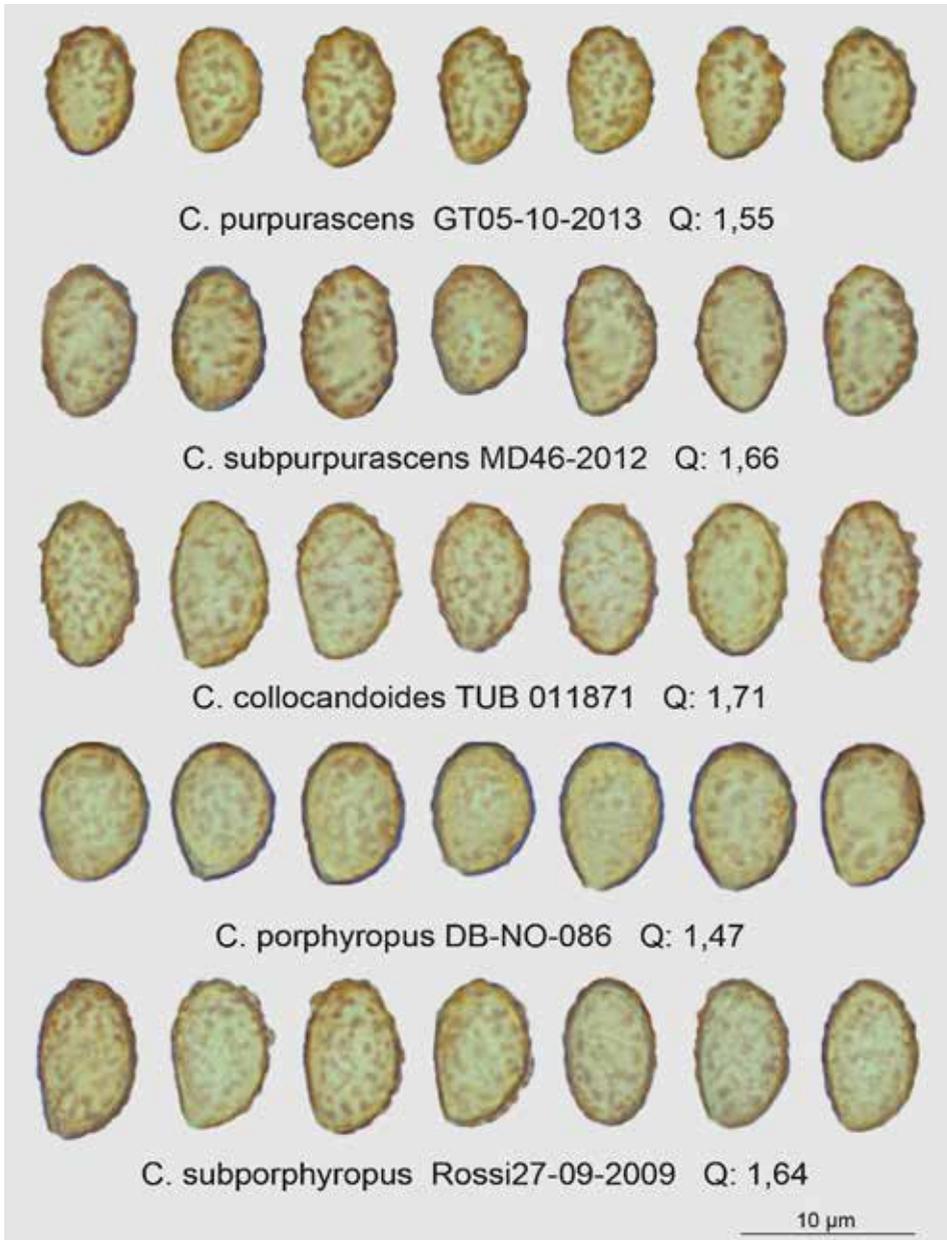
Das Streudiagramm (Fig. 2) gibt einen Überblick über die Sporendimensionen bei den *Purpurascentes*.



Streudiagramm: Geert Schmidt-Stohn

**Fig. 2** – Streudiagramm der *Purpurascentes*-Sporen.  
Jeder Punkt im Diagramm stellt den Mittelwert einer Kollektion dar.

Leider standen für die Messungen von *C. collocandoides* nur 3 Kollektionen zur Verfügung. Das Diagramm zeigt, dass an Hand der Sporengröße nur *C. purpurascens* und *C. subporphyropus* sicher voneinander zu trennen sind, 2 Arten, die sich allerdings schon morphologisch gut unterscheiden lassen. Die kleinsten Sporen aller 5 Arten hat eindeutig *C. purpurascens* mit einem Mittelwert von  $8,0 \times 4,9 \mu\text{m}$ , während bei den anderen 4 Arten Werte von  $8,7\text{--}9,4 \times 5,3\text{--}5,8 \mu\text{m}$  ermittelt wurden; hier ist eine Trennung an Hand der Sporengröße wegen der im Diagramm gezeigten Überlappungen nicht möglich.



Sporenfotos: Geert Schmidt-Stohn

**Fig. 3** – Sporenform und -ornamentation bei den *Purpurascentes*. Maßstab 2250:1

Fig. 3 erlaubt einen Vergleich der Form und Ornamentation der Sporen. Hierfür wurden jeweils 7 Sporen je einer repräsentativen Kollektion der 5 Arten ausgewählt. Die Form ist meist ellipsoid, außer bei *C. porphyropus* kommen aber auch mehr oder weniger mandelförmige Sporen vor. Die Sporen von *C. porphyropus* sind oft deutlich verkehrt-eiförmig, eine Form, die bei den anderen 4 Arten nur recht selten oder gar nicht zu beobachten ist. An den Quotienten L:B wird deutlich, dass *C. collocandoides* eher schmalere und *C. porphyropus* relativ breitere Sporen als die anderen Arten besitzen.

Alle *Purpurascetes* besitzen deutlich warzige Sporen, am stärksten bei *C. purpurascens* und weniger ausgeprägt bei *C. porphyropus*.

Auffällig ist, dass die Sporenmaße verschiedener Kollektionen innerhalb aller 5 Arten erheblich variieren können, besonders deutlich bei *C. subporphyropus*, woraus sogar auf die Existenz verschiedener Arten geschlossen wurde. Genetische Unterschiede in der ITS-Region wurden aber nicht gefunden, so dass zunächst einmal eine innerartliche Variation anzunehmen ist, deren Ursachen nicht bekannt sind.

## Beschreibungen

*Cortinarius collocandoides* Reumaux 2009

Fig. 4, 5, 6

**Synonyme:** *C. genuinus* Rob. Henry ex Bidaud & Carteret 2009, *C. purpurascens* var. *largusoides* s. auct. p. p.

**Ausgewählte Beschreibungen und Abbildungen:** BIDAUD et al. (2009): Pl. 744–745 und Pl. 745 (als *C. genuinus*), MOSER (1960): Tafel XXIII/131b (als *C. purpurascens* var. *largusoides*).

**Beschreibung nach AdC (*C. collocandoides*, *C. genuinus*), und eigenen Funden GS17-09-2012, TUB 011871 und TUB 019782 (s. Tab. 1).**

**Hut:** bis 9 cm, jung gewölbt, alt flach ausgebreitet, Rand lange eingerollt, Hutrand meist stark radial gefasert, wenig schleimig, graublau bis dunkel violettbraun, im Alter bräunend. **Lamellen:** gedrängt, jung dunkel violett, auf Druck purpur verfärbend, dann bräunend, Schneide gleichfarbig. **Stiel:** bis 10 × 3 cm, zylindrisch-keulig, bisweilen mit stumpf gerandeter Knolle, weißlich bis violett (besonders am Knollenrand), auf Druck dunkelviolettblau verfärbend. **Velum:** cremeweiß (Hutrand). **Basalmyzel:** weiß. **Fleisch:** weiß-violettlich, an der Luft und auf Druck schnell purpurviolett verfärbend, später teilweise gelblich, ansonsten stark und schnell verfärbend. **Geruch:** nach Kunstthongig bis erdartig oder nach *Clitocybe nebularis*. **KOH:** im Fleisch negativ (1× Stielfleisch entfärbt). **Lugol:** schwach weinrote Reaktion.

**Sporen** (181, 3 Koll.): 8–10,4 × 4,8–6,0 µm, M = 9,2 × 5,4 µm, Qm = 1,71, ellipsoid bis mandelförmig, grobwarzig (apikal). **Pileipellis:** duplex mit Ixokutis aus gelblichen Hyphen 3–7 µm (intrazelluläres Pigment), Hypoderm mit bis 22 µm breiten Zellen mit einem deutlichen gelbbraunen membranären Pigment. **Lamellenschneide:** fertil ohne auffällige Marginalzellen.

**Verbreitung:** im Laubwald (*Quercus*) auf sauren bis lehmigen Böden, mit mitteleuropäischer Verbreitung.

**Anmerkungen:** An folgenden Merkmalen kann man *C. collocandoides* bereits im Gelände erkennen: weißes Velum, violettbraune Hutfarben und das an der Luft stark verfärbende Fleisch. Die Art ist morphologisch nur schwer von ihrem «Doppelgänger» *C. subpurpurascens* zu trennen. Beide haben eine nur schwach (oder nicht) gerandete Knolle und wachsen im Laubwald. Aber normalerweise hat *C. collocandoides* mehr violettliche Töne auf dem Hut, hat eine nicht zugespitzte Stielbasis und wird stärker purpur im Fleisch. *Cortinarius collocandoides* ist auch mehr südlich verbreitet und wurde nicht in Nord-Europa gefunden. In Mitteleuropa, wo beide Arten vorkommen, ist *C. collocandoides* wahrscheinlich stärker an saure (Eichen-)Wälder gebunden, wurde in Ungarn aber auch an einem mesophilen, nicht sauren Standort gefunden. Die morphologische

und ökologische Trennung der beiden Arten muss weiter untersucht werden. *Cortinarius collocandoides* könnte auch mit *C. purpurascens* verwechselt werden, der auch im sauren Laubwald wächst. Hier ist besonders auf die Ausbildung der Stielbasis und auf die Sporenmaße zu achten.

FERNÁNDEZ SASIA (2007) beschreibt im Journal der J.E.C. eine durch ihr Gilben auffällige Kollektion aus dieser Sektion und stellt sie als *C. flavopurpurascens* ad int. vor. Ein fleckenweises Gilben des Fleisches wird bereits von den Autoren von *C. collocandoides* und *C. genuinus* in deren Originalbeschreibungen erwähnt. Leider ergab die Laboruntersuchung des Typus keine geeignete DNA-Sequenz, so dass wir hier eine Synonymie mit *C. collocandoides* nur vermuten können.

BRANDRUD et al. (2012) erwähnen in ihrer Arbeit über «*Cortinarius*-Arten in sauren bis eutrophen Eichenwäldern Südnorwegens und Ungarns» ebendiese Standorte für *C. subpurpurascens*. Hier ist aber *C. subpurpurascens* als Sammelart zu verstehen, und die zitierten Funde von sauren Eichenwäldern Ungarns schließen (nach DNA) auch *C. collocandoides* ein.



Foto: Claudio Rossi

**Fig. 4** – *Cortinarius collocandoides* (Ungarn, GS19-10-2009/DB3751)

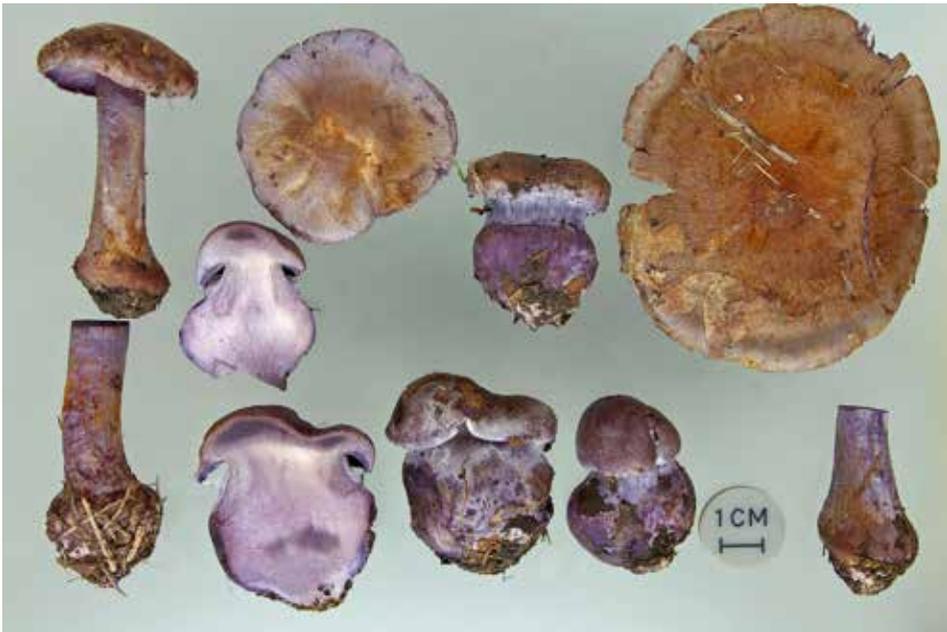


Foto: Claudio Rossi

**Fig. 5 – *Cortinarius collocandoides*** (Ungarn, GS19-10-2009/DB3751)



Foto: Günter Saar

**Fig. 6 – *Cortinarius collocandoides*** (Schweiz, GS17-09-2012)

**Synonyme:** *C. porphyropus* var. *porphyrophorus* Reumaux 2009

**Ausgewählte Beschreibungen und Abbildungen:** BIDAUD et al. (2009), BRANDRUD et al. (1993): Tafel B55, BREITENBACH & KRÄNZLIN (2000): Tafel 242 (als *C. subporphyropus*), MOSER (1960): Tafel XXIII/136, SOOP (2008): nur Beschreibung.

### Beschreibung nach AdC und CFP

**Hut:** bis 8 cm, jung halbkugelig, alt flach gewölbt, schwach radial eingewachsen faserig, bisweilen hygrophan fleckig, schleimig, gelblich-grau bis ockerbraun, manchmal schwach violett getönt. **Lamellen:** gedrängt, hell violettgrau, auf Druck intensiv lila. **Stiel:** bis 9 × 1,5 cm, keulig (bis 2,5 cm) bis selten spindelig, jung weiß mit violettlicher Stielspitze, auf Druck lila, mit spärlichem violetterm Velum. **Fleisch:** besonders im Stiel violett, auf Druck und mit Lugol oder T14 intensiv lila. **Geruch:** honigartig. **KOH:** negativ (gelbbraun bei BIDAUD et al. 2009).

**Sporen** (9 Koll.): 8,3–9,1 × 5,1–5,9 µm, M = 8,7 × 5,5 µm, Qm = 1,58, ellipsoid, stark und dicht warzig. **Lamellenschneide:** fertil, keine auffälligen sterilen Zellen. **Pileipellis:** duplex, Epikutis-Hyphen 3–5(7) µm breit, Hypoderm ausgeprägt, Hyphen 10–25(30) µm breit, mit einem deutlichen bräunlichen membranären Pigment.

**Verbreitung:** unter *Betula* auf etwas reicheren Böden, boreal bis subalpin, Hauptverbreitung in Skandinavien.

**Anmerkungen:** *C. porphyropus* ist durch seinen hellen Hut charakterisiert, hat oft ganz schlanke (anomaloide) Fruchtkörper, wächst unter *Betula* und ist mehr nördlich verbreitet. *Cortinarius subporphyropus* ist kleiner und wächst kaum unter *Betula*. Auffallend ist, dass MOSER (1961) für *C. porphyropus* als Standort «nur im Buchenwald, auf Kalk- und Dolomitboden» angibt. Möglicherweise beziehen sich seine Angaben auf *C. subporphyropus*. Für seinen *C. subpurpurascens* gibt er «besonders bei Birken» an, so dass wir annehmen, dass sein *C. subpurpurascens* zumindest zum Teil unserem *C. porphyropus* entspricht. Bei allen von uns untersuchten Funden war jeweils Birke als Begleitbaum festzustellen. Allerdings sind die Fruchtkörper auf Tafel XXIII-136 von MOSER mit der Abb. CFP B55 (Koll. CFP717, Neotypus) sowohl im Habitus als auch in den Farbtönen vergleichbar.



Foto: Tor Erik Brandrud

Fig. 7 – *Cortinarius porphyropus* (Norwegen, TEB-474-11, nicht sequenziert)



Foto: Bálint Dima

**Fig. 8 – *Cortinarius porphyropus*** (Norwegen, DB-NO-086)

***Cortinarius purpurascens* Fr. 1838**

**Fig. 9, 10**

**Synonyme:** *C. occidentalis* var. *obscurus* (M.M. Moser) Quadr. 1985, *C. purpurascens* f. *lividus* M.M. Moser 1952, *C. eumarginatus* Rob. Henry ex Bidaud, Carteret & Reumaux 2009

**Ausgewählte Beschreibungen und Abbildungen:** BALLARÀ et al. (2014): als *C. elatus*, BIDAUD et al. (2009): Tafel 743 (als *C. eumarginatus*), BREITENBACH & KRÄNZLIN: Tafel 233 (2000), MOSER (1961): Tafel XXIII/131a, SOOP (2008): nur Beschreibung.

**Beschreibung nach eigenen Funden MD45/2012, MD07/2010, JK-Cort10122801, GS22-10-13, SSt08-083 und TEB 462-09** (s. Tab. 1).

**Hut:** bis 10 cm, jung halbkugelig, alt polsterförmig, schleimig, graublau, lilablau, violettbraun, aber auch olivbraun bis ockerbraun, zum Rand hin radial eingewachsen faserig bis braun geflammt (Wasserflecken und -streifen), auch oft mit einer hygrophanen Randzone. **Lamellen:** gedrängt, jung violettblau-violettgrau, mit helleren Schneiden, auf Druck violett verfärbend. **Stiel:** bis 9 × 2,2 cm, mit stumpf gerandeter, bis 4 cm breiter Knolle, blauviolett, weiß überfaserter, auf Druck violett fleckend, jung mit lila bis violetterm Velum am Knollenrand und unterem Stieldrittel. **Fleisch:** weißviolett bis satt violett (in der Stielrinde intensiver), langsam lila verfärbend. **Geruch:** honigartig bis steinpilzartig, porlingsähnlich, «typischer Phlegmaciengeruch». **Geschmack:** mild, nach roter Beete. **KOH:** im Fleisch negativ bis gelbbraunlich, auf dem Hut braun, bisweilen mit Rottönen. **Luogol:** im Hut weinrötlich bis violettlich färbend.



Foto: Matthias Dondl

**Fig. 9** – *Cortinarius purpurascens* (Deutschland, MD07-2010)

**Sporen** (21 Koll.):  $7,2\text{--}8,8 \times 4,5\text{--}5,3 \mu\text{m}$ ,  $M = 8,0 \times 4,9 \mu\text{m}$ ,  $Q_m = 1,64$ , ellipsoid oder auch mandelförmig, bisweilen auch verkehrt eiförmig, stark bis grobwarzig (apikal). **Pileipellis**: simplex; stark gelatinisierte Ixokutis, obere Hyphen hyalin, fädig, 2–4  $\mu\text{m}$ , Hyphen zum Hypoderm hin breiter, bis 8  $\mu\text{m}$  und fein quergestreift, blass gelbbraun inkrustiert, Hypoderm-Zellen bis 25  $\mu\text{m}$  breit, mit einem deutlichen blass gelben, nicht inkrustierenden membranären Pigment. **Lamellenschneide**: fertil, ohne besondere Marginalzellen, Lamellentrama mit Melzer rosabraun bis tiefviolett.

**Verbreitung**: Im Nadelwald (*Abies*, *Cedrus*, *Picea*, *Pinus*) auf Kalk, aber auch im Laubwald (*Castanea*, *Fagus*, *Quercus*) und unter *Cistus*, auf nicht kalkhaltigen Böden, oft in jungen Fichten-Tannen-Anpflanzungen; mit einer weiten südlichen, mitteleuropäischen und skandinavischen Verbreitung.

**Anmerkungen**: Auffällig bei Funden von *C. purpurascens* ist die Variabilität der Hutfarbe: von blass grauviolett (f. *lividum*) bis tiefviolett (var. *obscurum*). Aber auch warme Brauntöne kommen vor. Dazu ist bei fast allen Kollektionen neben der radialen Faserung eine radiale Flammung («Wasserflecken») zu beobachten. Ein eigener Fund aus Südfrankreich, der exakt der AdC-Art *Cortinarius subpurpurascens* var. *tigrinomaculatus* Bidaud & Reumaux entsprach und von A. Bidaud auch so angesprochen wurde, erwies sich 100% ITS-identisch zu allen anderen *purpurascens*-Funden. Die Intensität der Fleischverfärbung und der Lugolreaktion ist stark von der Durchfeuchtung der Fruchtkörper abhängig. MELOT (2012) hält das Epitheton *purpurascens* allerdings für illegitim und begründet dies ausführlich.



Foto: Jesko Kleine

Fig. 10 – *Cortinarius purpurascens* (Portugal, JK-Cort10122801)

***Cortinarius subporphyropus* Pilát 1954**

Fig. 11, 12

**Synonyme:** *C. mendax* Bidaud, Mahiques & Reumaux 2011.

**Ausgewählte Beschreibungen und Abbildungen:** BIDAUD et al. (2009): Tafel 753 (als *C. pseudoporphycopus*), BRANDRUD et al. (2012), MOSER (1961): Tafel XXIII/135b.

**Beschreibung nach dem Typus von *C. mendax* und eigenen Funden MD15/2011, MD01/2013, MD02/2013, DB2134, DB1386, sowie BRANDRUD et al. (2012, s. 15) (s. Tab. 1).**

**Hut:** meist 2–4 cm, selten auch bis 6,8 cm, jung halbkugelig, alt verflachend, jung bräunlich-bläulich grau, später silbrig weiß mit ocker-bräunlicher Mitte, braun-graue Töne vorherrschend, eingewachsen faserig, manchmal radial wasserfleckig. **Lamellen:** gedrängt, grauviolett-bläulich, auf Druck lila fleckend. **Stiel:** bis 5(–8) × 0,6 cm, Knolle bis 1 cm, zylindrisch, keulig bis spindelig, grauviolett, auf Druck lila-violett fleckend. **Velum:** weiß bis blass lila. **Basalmyzel:** weiß. **Fleisch:** weißlich im Hut und der Stielbasis, Stielfleisch bläulich, auf Druck lila fleckend. **Geruch:** säuerlich bis deutlich honigartig oder nach *Lepista nuda*. **Lugol:** intensive purpurviolette Reaktion.

**Sporen** (15 Koll.): 8,6–10,2 × 5,4–6,2 µm (1 Koll. 8–10,8(11,2) × 5,2–6,4 µm, Q = 1,75), M = 9,4–5,8 µm, Qm = 1,64, ellipsoid, grob bis schollig-warzig. **Lamellenschneide:** fertil, mit keuligen sterilen Zellen. **Pileipellis:** duplex, Ixocutis bis 200 µm dick, mit bis zu 7 µm breiten, hyalinen bis blass gelben, nicht inkrustierten Hyphen, Hypoderm meist schwach ausgeprägt, Zellen bis 25 µm breit, mit einem deutlichen blass gelben membranären Pigment.



Foto: Matthias Dondl

**Fig. 11** – *Cortinarius subporphyropus* (Deutschland, MD01-2013)

**Verbreitung:** unter *Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Tilia*, selten auch *Betula*, *Populus* und *Picea* auf sauren bis lehmigen und kalkhaltigen Böden, mit mitteleuropäischer Verbreitung, bis Südschweden.

**Anmerkungen:** Auffällig im *subporphyropus*-Komplex ist die weite ökologische Amplitude und der große Bereich, in dem die Sporenmaße variieren können. Deshalb hat man hier bislang 2 Arten unterschieden, wobei die Sporengröße und die Ökologie bei beiden Taxa verschieden sein sollen: *C. mendax* mit kleineren Sporen und unter Fichte auf Kalk, *C. subporphyropus* mit größeren Sporen und unter *Quercus/Fagus* auf sauren Böden. Die Sequenzierung der ITS-DNA von 15 Kollektionen ergab jedoch keine Unterschiede zwischen größer- und kleineresporigen Sippen von geographisch weit gestreuten Standorten (s. Fig. 1, Phylogramm). Es gibt hier also nach gegenwärtigem Wissen weder molekulare noch morphologische Merkmale zur Unterscheidung von 2 Taxa. *Cortinarius subporphyropus* und *C. mendax* müssen deshalb als Synonyme betrachtet werden. Da die ITS-Sequenz des Holotypus von *C. mendax* bekannt ist (s. Fig. 1) könnte man diesen Namen wählen. Nach dem neuen Nomenklatur-Code sollen jedoch gebräuchliche Namen möglichst erhalten werden. Und da es sehr wahrscheinlich ist, dass es sich beim Typus von *C. subporphyropus* um unsere Art handelt, sollte dieser Name auch weiterhin für diese kleinste Art aus der Sektion *Purpurascens* angewendet werden.



Foto: Geert Schmidt-Stohn

**Fig. 12** – *Cortinarius subporphyropus* (Deutschland, SS07-212)

***Cortinarius subpurpurascens*** (Batsch) Fr. 1838

**Fig. 13, 14**

**Synonyme:** *C. largoides* Rob. Henry ex Bidaud, Carteret & Reumaux 2009, *C. subinops* Reumaux 2009, *C. purpurascens* var. *largusoides* s. auct. p. p., *C. cyanopus* Secr. ex. Fr. 1838 s. Melot.

**Ausgewählte Beschreibungen und Abbildungen:** BIDAUD et al. (2009): Tafel 748 (als *C. largoides*) und Tafel 750 (als *C. subinops*), BRANDRUD et al. (2012); Fig. 3, 4. MOSER (1961): Tafel XXIII/131b.

**Beschreibung nach AdC eigenen Funden TEB 775-11, MD46/2012 und GS20-08-2010 und AdC (*largoides*, *subinops*)**

**Hut:** bis 10(–12) cm, jung halbkugelig, alt verflachend, Rand lange eingebogen, feucht schleimig, einheitlich olivbraun, braun bis ockerbraun, am Rand selten mit schwachen Blautönen, dort auch schwach eingewachsen faserig bis wasserstreifig und oft mit einer hygrophanen Randzone. **Lamellen:** gedrängt, violett bis braunviolett, Schneiden gleichfarbig, auf Druck purpur fleckend. **Stiel:** bis 11 × 2,5 cm, mit bis 4 cm breiter Knolle, keulig bis stumpf gerandet, mehr oder weniger zugespitzt-keulig, jung weißlich mit Blautönen, besonders im oberen Teil, auf Druck kaum bis schwach lila-purpur fleckend, wächst gerne büschelig. **Velum:** lila-blau. **Basalmyzel:** weiß. **Fleisch:** fest, weißlich, in der Stielrinde violettlich, in der Stielbasis auch gelblich an der Luft oder auf Druck kaum fleckend. **Geruch:** süßlich kunsthonigartig bis malzartig **KOH:** auf dem Hut lehmbraun. **Lugol:** schnelle, intensiv violette Reaktion im Fleisch und auf den Lamellen.



Foto: Claudio Rossi

**Fig. 13** – *Cortinarius subpurpurascens* (Italy, Rossi4034)



Foto: Matthias Dondl

**Fig. 14** – *Cortinarius subpurpurascens* (Italy, MD46-2012)

**Sporen** (6 Koll.):  $8,1-9,3 \times 4,7-5,9 \mu\text{m}$ ,  $M = 8,7 \times 5,3 \mu\text{m}$ ,  $Q_m = 1,64$ , ellipsoid bis schwach mandelförmig, stark warzig. Lamellenschneide fertil, mit keuligen sterilen Zellen. **Pileipellis:** duplex, deutlich ausgeprägte Ixokutis aus hyalinen bis schwach gelben (intrazelluläres Pigment) Hyphen  $3-8 \mu\text{m}$  breit, Zellen des Hypoderms bis  $18 \mu\text{m}$  breit, mit einem deutlichen gelbbraunen bis rotbraunen membranären Pigment.

**Verbreitung:** bevorzugt unter Buchen in Mitteleuropa (nach BIDAUD et al. 2009 auch bei Eiche und Hainbuche) in sauren, mesotrophen (Ungarn) bis auch kalkreichen (Deutschland-Österreich) Wäldern; in Nordeuropa unter Hasel, Linde, Eiche und Buche in mesotrophen (nicht kalkreichen) Wäldern (cfr. BRANDRUD et al. 2012), mit mitteleuropäischer Verbreitung bis Südkandinavien und südlich bis in den mediterranen Raum.

**Anmerkungen:** Die purpurfleckenden Lamellen und das kaum verfärbende feste Fleisch in Kombination mit dem büscheligen Wachstum und einer zugespitzten Stielbasis machen *C. subpurpurascens* bereits makroskopisch recht gut kenntlich. Der «Doppelgänger» *C. collocandoides* unterscheidet sich durch das schnell verfärbende Fleisch, einen mehr violettbräunlichen Hut und den nicht zugespitzten Stiel.

MELOT (2012) stellt *C. cyanopus* Secr. ex Fr. in die Sektion *Purpurascentes*. Er diskutiert ausführlich die ursprüngliche Zugehörigkeit der Art zur Sektion *Cliduchi* und den umständlichen Weg von Fries, diesen Namen nach den Arbeiten von Sowerby, Whitering, Berkeley und der Iconographie von Harzer zu interpretieren. Melot schlussfolgert, dass der Name *C. cyanopus* aller Wahrscheinlichkeit nach auf *C. purpurascens* var. *largusoides* R. Henry (inval.) anzuwenden ist, was mit unserer Auffassung von *C. subpurpurascens* übereinstimmt.

## Bestimmungsschlüssel

- |    |   |                           |
|----|---|---------------------------|
| 1  | Fruchtkörper tricholomatoid (Fruchtkörper bis 15 cm breit) .....  | 2                         |
| 1* | Fruchtkörper schwächtiger, ähnlich <i>C. anomalus</i> oder wie eine kleinere <i>Telamonia</i> .....                   | 5                         |
| 2  | Vorkommen im Nadelwald .....  | <i>C. purpurascens</i>    |
| 2* | Vorkommen im Laubwald .....   | 3                         |
| 3  | Kleinsporig. Mittlere Sporengröße $8,0 \times 4,9 \mu\text{m}$ , Stiel gerandet knollig .....                         | <i>C. purpurascens</i>    |
| 3* | Sporen größer. Mittlere Sporengröße $8,7-9,4 \times 5,3-5,8 \mu\text{m}$ , Stiel meist nur keulig-spindelartig .....  | 4                         |
| 4  | Stiel zugespitzt-keulig, kaum verfärbendes Fleisch; in Mitteleuropa meist in reichen Buchenwäldern .....              | <i>C. subpurpurascens</i> |
| 4* | Stiel keulig, schwach gerandet, nicht zugespitzt, schnell verfärbendes Fleisch; meist in (sauren) Eichenwäldern ..... | <i>C. collocandoides</i>  |
| 5  | Fruchtkörper ähnlich <i>C. anomalus</i> , mit Gelbtönen auf dem Hut, Birkenbegleiter .....                            | <i>C. porphyropus</i>     |
| 5* | Fruchtkörper ähnlich einer kleineren <i>Telamonia</i> , unter Edellaubbäumen und Fichten .....                        | <i>C. subporphyropus</i>  |

## Zusammenfassung

Diese Arbeit fasst aktuelle molekulargenetische Daten und feldmykologische Untersuchungen in der Sektion *Purpurascentes* mit 5 genetisch als auch morphologisch deutlich getrennten Arten zusammen. Es konnten für die einzelnen Arten sowohl die trennenden, typischen als auch die variablen Merkmale herausgearbeitet werden.

Weitere Beobachtungen an Frischmaterial sind allerdings noch notwendig, um die Konstanz der hier genannten Trennmerkmale zu bestätigen und die Arten besser zu verstehen.

## Dank

Für zahlreiche wichtige Informationen, Zusendungen von gut dokumentiertem Material und hilfreiche Diskussionen bedanken wir uns bei André Bidaud (F-Vézéronce-Curtin), Matthias Dondl (D-München), Sigisfredo Garnica (D-Tübingen), Jesko Kleine (D-Leipzig), Dieter Knoch (D-Emmendingen), Doris Laber (D-Titisee-Neustadt), Claudio Rossi (I-Chienes), Gianni Turrini (I-Brunico) und Rafael Mahiques (E-Valencia), stellvertretend für die spanischen Cortinariologen. Besonders danken wir auch Martin Unterseher (Greifswald) sowie Marco Thines und Ali Tahir (Frankfurt) für die Sequenzierung einiger Kollektionen. Für die hervorragenden Arbeitsmöglichkeiten im Labor bedanken wir uns bei Gábor M. Kovács (H-Budapest, Eötvös Loránd Universität) und seiner Arbeitsgruppe. Und schließlich gebührt unser Dank der J.E.C., die mit den Präsidenten Karl Kob und Oswald Rohner unsere Arbeiten stets sehr aufgeschlossen verfolgt und diese sowohl aus Vereinsmitteln als auch durch Zuweisungen aus einer Spende des Kantons Schwyz finanziell unterstützt hat; erst dadurch wurden die dieser Publikation zugrunde liegenden Forschungen ermöglicht.

## Literatur

- BALLARÀ, J. et al. (2014) – *Cortinarius Ibero-insulares* 4, in press.
- BIDAUD, A. (2011) – Cortinaires rares ou nouveau de la region Rhone-Alpes (France), *Journ. J.E.C.* 13: 4–24.
- BIDAUD, A., CARTERET, X., MOËNNE-LOCCOZ, P. & P. REUMAUX (2009) – *Atlas des Cortinaires XVIII*. S.A.R.L. Editions fédérations mycologique Dauphiné-Savoie. Marlioz.
- BRANDRUD, T. E., LINDSTRÖM, H., MARKLUND, H., MELOT, J. & S. MUSKOS (1990–1998) – *Cortinarius Flora Photographica*. Deutsche Ausgabe. Color-Tryck. S-Härnösand.
- BRANDRUD, T. E. (1996) – *Cortinarius* subgenus *Phlegmacium*, sect. *Phlegmacium*, *Mycol. Res.* 100(4): 471–485.
- BRANDRUD, T. E. (1998) – *Cortinarius* subgenus *Phlegmacium* section *Phlegmacioides* (= *Variocolores*) in Europe, *Edinb. J. Bot.* 55(1): 65–156.
- BRANDRUD, T. E., DIMA, B. & G. SCHMIDT-STOHN (2012) – *Cortinarius*-Arten in sauren bis eutrophen (nicht kalkliebenden) Eichenwäldern Südnorwegens und Ungarns, *Journ. J.E.C.* 14: 58–70.
- BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN (2000) – *Pilze der Schweiz*, Band 5. Verlag Mykologia. Luzern.
- DANKS, M., LEBEL, T. & K. VERNES (2010) – Cort short on a mountaintop – Eight new species of sequestrate *Cortinarius* from sub-alpine Australia and affinities to sections within the genus, *Persoonia* 24: 106–126.
- FERNÁNDEZ SASIA, R. (2007) – Una interesante recolecta de un *Phlegmacium* purpurascense relicada en bizkaia (pais vasco español), *Journ. J.E.C.* 9: 68–75.
- FROSLEV, T. G., MATHENY, P. B. & D. S. HIBBETT (2005) – Lower level relationship in the mushroom genus *Cortinarius* (Basidiomycota, Agaricales): A comparison of RPB1, RPB2, and ITS phylogenies, *Mol. Phylogenetics and Evolution* 37: 602–618.
- FROSLEV T. G., JEPPESEN, T.S., LAESSØE, T. & R. KJØLLER (2007) – Molecular phylogenetics and delimitations of species in *Cortinarius* section *Calochroi* (Basidiomycota, Agaricales) in Europe, *Mol. Phylogenetics and Evolution* 44: 217–227
- GARNICA, S., WEISS, M., OERTEL, B. & F. OBERWINKLER (2003) – Phylogenetic relationships of European *Phlegmacium* species (*Cortinarius*, Agaricales), *Mycologia* 95: 1155–1170.
- GARNICA, S., WEISS, M., OERTEL, B. & F. OBERWINKLER (2005) – A framework for a phylogenetic classification in the genus *Cortinarius* (Basidiomycotina, Agaricales) derived from morphological and molecular data, *Canadian Journal of Botany* 83: 1457–1477.

- GARNICA, S., WEISS, M., OERTEL, B., AMMIRATI, J. & F. OBERWINKLER (2009) – Phylogenetic relationships in *Cortinarius*, section *Calochroi*, inferred from nuclear DNA sequences, *BMC Evolutionary Biology* 90, doi: 10.1186/1471-2148-9-1.
- GASPARINI, B. (2007) – Genus *Cortinarius*, subgenus *Phlegmacium* in Tasmania, *NZ J. Bot.* 45: 155–236.
- GASPARINI, B. & K. SOOP (2008) – Contribution to the knowledge of *Cortinarius* [Agaricales, Cortinariaceae] of Tasmania (Australia) and New Zealand, *Australasian Mycologist* 27(3): 173–203.
- HORAK, E. & M. MOSER (1975) – *Cortinarius* Fr. und nahe verwandte Gattungen in Südamerika – *Beihefte zur Nova Hedwigia* 52: 1–607.
- KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT (eds) (2008) – *Funga Nordica*. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Nordsvamp, Kopenhagen.
- KNUDSEN, H. & J. VESTERHOLT (eds) (2012) – *Funga Nordica*. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. Nordsvamp, Kopenhagen.
- LIIMATAINEN, K., NISKANEN, T., DIMA, B., KYTÖVUORI, I., AMMIRATI, J. F. & T. G. FRØSLEV (2014) – The largest type study of *Agaricales* to date: bringing identification and nomenclature of *Phlegmaciums* (*Cortinarius*, *Agaricales*) into the DNA era. *Persoonia* 33: 98–140.
- LÖYTYNOJA, A. & N. GOLDMAN (2010). webPRANK: a phylogeny-aware multiple sequence aligner with interactive alignment browser, *BMC Bioinformatics* 11: 579.
- MELOT, J. (2012) – *Cortinarius cyanopus*. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 128(1–2): 165–176.
- MOSER, M. (1961) – *Die Gattung Phlegmacium (Schleimköpfe)*. In: *Die Pilze Mitteleuropas IV*. Verlag Julius Klinkhardt. Bad Heilbrunn/Obb.
- MÜNZMAY, TH. & G. SAAR (2005) – Beiträge zu kritischen Arten der Gattung *Cortinarius* Subgenus *Phlegmacium* 2, *Journ. J.E.C.* 7: 25–39.
- OERTEL, B. & D. LABER (1986) – Die Laugenreaktion an der Unterseite der Stielknolle bei Fruchtkörpern der Gattung *Cortinarius*, Untergattung *Phlegmacium* (Agaricales), *Z. Mykol.* 52(1): 139–154.
- OERTEL, B., SCHMIDT-STOHN, G. & G. SAAR (2009) – Die Laugenreaktion am Stielbasisfilz bei Fruchtkörpern von *Cortinarius*, Subgen. *Phlegmacium* – Eine Bestandsaufnahme 23 Jahre nach Entdeckung dieser neuartigen Reaktion, *Journ. J.E.C.* 11: 20–31.
- SCHMIDT-STOHN, G. (2011). Fotografie ornamentierter Sporen mit der Methode des «Focus-Stacking», *Journ. J.E.C.* 13: 79–87.
- SONTAG, B., FRÖDE, R., BROSS, M. & W. STEGLICH (1999), Chromogenic triterpenoids from *Cortinarius fulvoincarnatus*, *C. sodagnitus* and related toadstools (Agaricales), *European J. Org. Chem.* 1999(1): 255–260.
- SOOP, K. (2002) – Contribution à l'étude de la mycoflore cortinarioidé de Nouvelle-Zélande, II., *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 118(3): 173–194.
- SOOP, K. (2013) – *Cortinarioid fungi of New Zealand – an iconography and key* (ninth edition). Éditions Scientrix, Mora.
- SOOP, K. & B. GASPARINI (2011) – Europe and the South Pacific: A comparison of two *Cortinarius* floras. *Journ. J.E.C.* 13: 99–106.
- SOOP, K. (2014) – *Cortinarius in Sweden*. 14<sup>th</sup> Edition. Verlag Scientrix. Mora.
- STAMATAKIS, A., HOOVER, P. & J. ROUGEMONT (2008). A rapid bootstrap algorithm for the RAxML web-servers. *Systematic Biology* 57(5): 758–771.