

Zwei neue *Russula*-Arten aus Thailand und die neue Subsektion *Magicae*

FELIX HAMPE, CATHRIN MANZ

HAMPE F, MANZ C (2021) Two new *Russula* species from Thailand and the new subsection *Magicae*. Zeitschrift für Mykologie 87/1:17-30.

Abstract: *Russula aurantiopectinata* sp. nov. and *Russula magica* sp. nov., two new species from tropical montane rainforests of northern Thailand, are described based on morphological and molecular genetic data and illustrated. The phylogenetic lineage comprising *Russula magica*, *Russula olivaceohimalayensis*, *Russula seperina* and *Russula rhodomarginata* is formally described as a new subsection *Magicae* within the subgenus *Russula*.

Keywords: Biodiversity, Basidiomycota, Russulales, tropics, *Russula aurantiopectinata*, *Russula magica*, three new taxa

Zusammenfassung: *Russula aurantiopectinata* sp. nov. und *Russula magica* sp. nov., zwei neue Arten aus tropischen Bergregenwäldern Nordthailands, werden auf Grundlage morphologischer und molekulargenetischer Daten beschrieben und illustriert. *Russula magica* gehört zusammen mit *Russula olivaceohimalayensis*, *Russula seperina* und *Russula rhodomarginata* zu einem Verwandtschaftskreis, der als neue Subsektion *Magicae* innerhalb der Untergattung *Russula* beschrieben wird.

Schlüsselwörter: Biodiversität, Basidiomycota, Russulales, Tropen, *Russula aurantiopectinata*, *Russula magica*, drei neue Taxa

Einleitung

Ziel eines sechswöchigen Aufenthaltes im Juni und Juli 2012 in der Provinz Chiang Mai im Norden Thailands war es, in den dortigen tropischen und subtropischen Wäldern Pilze der Ordnung Russulales zu erforschen. Hierzu unternahm der Erstautor im Auftrag der Universität Gent zusammen mit Studenten der Universität Chiang Rai und ortsansässigen Mykologen mehrere Exkursionen in Gebirgswälder mit hohem Anteil Ektomykorrhiza-bildender Baumarten. Von dieser Forschungsreise wurden in den vergangenen Jahren bereits einige Arten aus der Familie der *Russulaceae* durch verschiedene Mitglieder des Forschungsteams beschrieben (WISITRASSAMEEWONG et al. 2014a, 2014b, 2015, DE CROP et al. 2016). In einer großen Veröffentlichung zum Thema „Neue Standards in der Beschreibung von *Russula*-Arten“ wurden drei unbeschriebene *Russula* Arten von dieser Expedition bereits morphologisch und genetisch dokumentiert (ADAMČÍK et al. 2019). Zwei der dort vorgestellten Arten sollen hier formell beschrieben und in die Systematik der Gattung eingeordnet werden.

Anschriften der Autoren: Felix Hampe, Wetzlarer Str. 1, 35510 Butzbach, E-Mail: felix_hampe@email.de; Cathrin Manz, Institut für Ökologie, Evolution und Diversität. Abteilung Mykologie. Biologikum, Max-von-Laue-Str. 13, 60438 Frankfurt am Main, E-Mail: c.manz@em.uni-frankfurt.de (korrespondierende Autorin).

Material und Methoden

Die bearbeiteten Belege wurden Ende Juni 2012 durch den Erstautor während einer Forschungsreise in die Region Chiang Mai in Thailand gesammelt. Die Funde wurden im Feld fotografiert und Frischmerkmale ausführlich dokumentiert. Die Beschreibung der Farben erfolgte unter Verwendung des Methuen Handbook of colour (KORNERUP & WANSCHER 1978). Die Fruchtkörper wurden bei 40 °C mit einem Dörrgerät getrocknet. Die Kollektionen wurden aufgeteilt und die Hälfte des Materials wurde im Herbar der Mae Fah Luang Universität in Chiang Rai (MLFU) hinterlegt, das verbleibende Material befindet sich im Herbarium der Universität Gent (GENT). Mikroskopische und molekulargenetische Untersuchungen erfolgten wie in Adamčík et al. (2019) beschrieben. Die Sequenzen wurden über die Datenbanken UNITE (NILSSON et al. 2018) und GenBank (NCBI) abgerufen. Die Akzessionsnummern können Abb. 13 entnommen werden. Der phylogenetische Maximum likelihood (ML) Stammbaum der Subsektion *Magicae* basiert auf der ITS-Region. Die ML Analyse wurde unter Verwendung des GTRGAMMA Algorithmus mit 1000 Bootstrap Replikaten auf dem TrEase Webserver (MISHRA et al., unveröffentlicht) durchgeführt.

Taxonomy

Russula aurantiopectinata F. Hampe & Manz sp. nov.

(Abb. 1-7)

MycoBank: MB838243

Holotypus: Thailand, Mae Taeng district, Chiang Mai Province, near Bua Tong-waterfalls and Rainbow-Spring, 19° 04' 14.28" N; 99° 04' 47.95" E, 513 m a.s.l., on rocky, loamy soil under *Dipterocarpus tuberculatus*, 23.06.2012, leg.: F. Hampe (Holotype: GENT FH 12-036, Isotype: MLFU12-0547), GenBank Accession numbers: MN130075 (ITS), MN161167 (mtSSU), MN380516 (rpb2).

Description: The English description of this species is published in ADAMČÍK et al. (2019) The quest for a globally comprehensible *Russula* language, Fungal Diversity **99**(1): 369-449, on pages 432-433 under *Russula* sp. 7.

Etymology: *aurantius* (lat.) orange and *pectinatus* (lat.) pectinate; bright orange pileipellis cracking up almost starlike, giving the pileus margin a strongly contrasting, orange, pectinate appearance.

Etymologie: *aurantius* (lat.) orange und *pectinatus* (lat.) kammförmig; leuchtend orangefarbene, fast sternförmig aufspringende Huthaut, die dem Hutrand ein stark kontrastierendes, orangefarbenes, kammartig gestreiftes Aussehen verleiht.

Die englische Beschreibung dieser Art ist in ADAMČÍK et al. (2019) The quest for a globally comprehensible *Russula* language. In Fungal Diversity **99**(1): 369-449 unter *Russula* sp. 7 auf den Seiten 432-433 veröffentlicht.



Abb. 1: *Russula aurantiopectinata* (Holotypus), Aufnahme am Standort. Foto: F. HAMPE
Reprinted by permission from: Springer Nature, Fungal Diversity, The quest for a globally comprehensible *Russula* language, ADAMČÍK et al. (2019), Lizenznummer: 4970780779497.

Deutsche Übersetzung der Beschreibung aus ADAMČÍK et al. (2019)

Hut klein bis mittelgroß, 5-40 mm Durchmesser, zuerst halbkugelig, später konvex, im reifen Zustand abgeflacht mit niedergedrückter Mitte; Rand ganzrandig und konkav, im jungen Zustand glatt, bald tuberkulos-streifig; Hutoberfläche trocken, matt, jung feinkörnig, später grobkörnig bis flaumig, zum Rand hin sternförmig oder felderig aufgerissen, jung mit schmaler gelber Zone am Hutrand, später rötlich-golden (6C7), bräunlich-orange (6C8), karottenrot (6B7), mandarinorange (6B8), dunkelorange (5A8), orange (5A7, 6A6), persischorange (6A7) oder hellbraun (6D7, 6D8), nicht abziehbar. Lamellen mäßig weit entfernt, insgesamt 40-60 erreichen den Stiel, weiß bis cremefarben, mit einigen Lamelletten und gelegentlichen Gabelungen, Lamellenschneide glatt und gleichfarben. **Stiel** 40-50 x 2,5-4 mm, zylindrisch, zur Basis hin verjüngt, matt, feinkörnig, zerbrechlich, in der Nähe der Lamellen zuerst fast weiß, später hellgelb (4A3, 4A5), der größte Teil der Oberfläche mit orange-roten Körnungen auf hellgelbem (4A6) bis sonnenblumengelbem (4A7) Grund. An der Basis mit gelben Rhizomorphen. **Fleisch** im Hut dünn (ca. 1 mm im mittleren Radius), weiß, unveränderlich, zerbrechlich; Geschmack mild; Geruch unauffällig; Guajak-Reaktion nach 5 s blau (++), mit FeSO₄ blassrosa. Sporenabwurf nicht erhalten.



Abb. 2: *Russula aurantiopectinata* (Holotypus), Aufnahme am Standort.

Foto: F. HAMPE



Abb. 3: *Russula aurantiopectinata* (Holotypus), Studioaufnahme.

Foto: F. HAMPE

Sporen (5,9-) 6,3-6,6-6,8 (-7,1) x (5-) 5,4-5,7-6 (-6,6) µm, subglobos bis breit ellipsoid, Q = (1,05-) 1,11-1,15-1,19 (-1,23); Ornament bestehend aus kleinen bis mittelgroßen, mäßig entfernten bis dichten [(3-) 5-7 (-8) in einem Kreis mit 3 µm Durchmesser] amyloiden Warzen, 0,4-0,6 µm hoch, subreticulat, Warzen gelegentlich paarweise oder in kurzen Ketten verschmolzen [(0-) 1-2 (-3) Verschmelzungen im Kreis], gelegentlich durch Linien verbunden [(0-) 1-3 im Kreis]; Plage mittelgroß, nicht amyloid, glatt. **Basidien** (20-) 22,5-27,8-33 (-37) x (8-) 8,5-9,8-11 (-12,5) µm, keulig, 4-sporig; Basidiolen zylindrisch, keulig oder ellipsoid, ca. 5,5-10 µm breit. **Pleurozystiden** häufig, ca. 50-100/mm², (44-) 52,5-58,8-65 x (6-) 7-7,5-8 (-9,5) µm, fusiform oder lanzettlich, apikal spitz und oft moniliform, mit kleinem, 1-3(-4) µm langem Anhängsel, dünnwandig; Inhalt nicht heteromorph, gelb, in Sulfovanillin blassbraun verfärbend; **Cheilozystiden** häufiger und schmaler, (30-) 45-51,3-64 (-70,5) x 5,5-6,3-7 (-8) µm. Lamellenschneide fertil; **Marginalzellen** undifferenziert. **Huthaut** orthochromatisch in Kresylblau, nicht scharf von der darunterliegenden Trama abgegrenzt, 85-110 µm tief, deutlich zweischichtig; Suprapellis 65-90 µm tief, bestehend aus nicht verklebten, aufsteigenden oder aufrechten, lockeren, aber nach unten hin allmählich dichteren Hyphen, abrupt abgegrenzt von der 18-26 µm tiefen Subpellis. Diese bestehend aus horizontal ausgerichteten, dichten, verflochtenen, gewellten, 2,5-6 µm breiten Hyphen mit (bis zu 1,5 µm) dicker klebriger Beschichtung. **Säureresistente Inkrustationen** fehlend. **Huthauthaare nahe dem Hutrand** verbogen, sehr variabel in der Länge, einige sehr lang, stumpf und gebündelt, andere kürzer und an den Septen verengt, nahe dem Übergang zur Subpellis gelegentlich verzweigt und eine pseudoparenchymatische Schicht aus ellipsoiden oder bauchigen Zellen bildend, lange Huthauthaare bestehend aus 5-10 unverzweigten, nach unten graduell verbreiterten Zellen, in der Regel mit gelb-orangen körnigen Verkrustungen und auch mit gelben intrazellulären Pigmenten unterschiedlicher Intensität. Terminalzellen dünnwandig, (10,8-) 12,5-30,2-48 (-85) x (3-) 3,5-4,5-5,5 (-6,5) µm, vorwiegend zylindrisch, gelegentlich zugespitzt oder ellipsoid und stumpf; subterminale Zellen gleichlang, aber oft breiter und meist unverzweigt. **Huthauthaare nahe der Hutmitte** ähnlich, aber mit weniger ausgeprägten Inkrustationen, Terminalzellen (6,5-) 14,5-25,7-37 (-52) x (2,5-) 3-4,4-5,5 (-8) µm. **Pileozystiden** sehr selten in der Hutmitte, in der Form ähnlich wie hymeniale Zystidien (mit apikalem Anhängsel), ohne lichtbrechenden Inhalt und ohne Reaktion in Sulfovanillin. Zystidioide Hyphen im Kontext fehlend, öhlartige Hyphen zerstreut vorhanden, mit gelblichem Inhalt, der in Sulfovanillin nicht reagiert.

Anmerkungen: Diese schöne Art erinnert an mehrere ähnlich gefärbte afrikanische Arten mit oder ohne Ring, aber all diese haben Pileozystiden mit deutlich lichtbrechendem Inhalt sowie globose netzige Sporen (BUYCK 1993, 1994). Von diesen Arten sind bislang keine Sequenzdaten veröffentlicht. Aufgrund des molekularen Befunds gehört *R. aurantiopectinata* zur Untergattung *Heterophyllidia* Romagnesi, ihre genaue Stellung innerhalb dieser ist jedoch unklar. Bislang sind keine nah verwandten Taxa bekannt und *R. aurantiopectinata* bildet eine eigenständige Linie. Phylogenetische Stammbäume sind in ADAMČÍK et al. (2019) auf Seite 377 und 386 abgebildet.

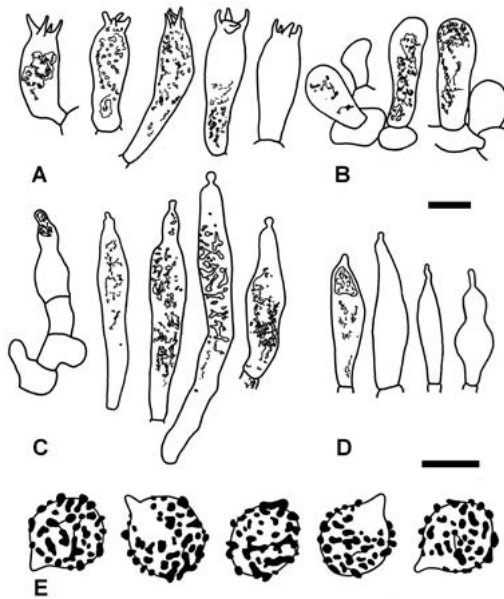


Abb. 4: *Russula aurantiopectinata* (Holotypus, FH 12-036), Mikromorphologie des Hymeniums. A: Basidien. B: Basidiolen. C: Pleurozystiden. D: Cheilozystiden. E: Sporen. Oberer Maßstab für Elemente A-D: 10 µm. Unterer Maßstab für Sporen: 5 µm.

Zeichnungen: C. MANZ

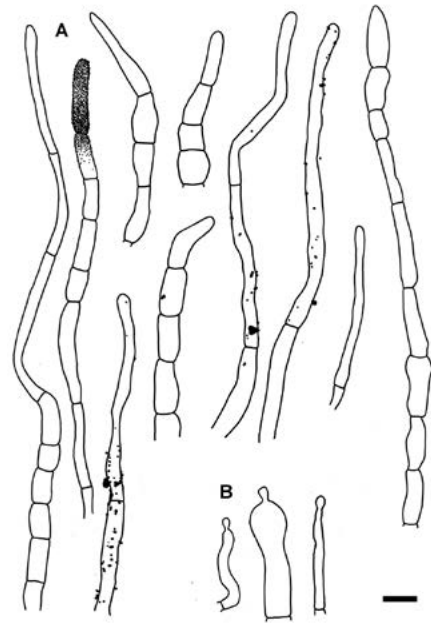


Abb. 5: *Russula aurantiopectinata* (Holotypus, FH 12-036), Mikromorphologie der Huthaut. A: Huthauthaare nahe dem Hutrand mit nicht säureresistenten Inkrustationen. B: Pileozystiden nahe der Hutmitte. Maßstab: 10 µm.

Zeichnungen: C. MANZ



Abb. 6: *Russula aurantiopectinata*, mikroskopische Aufnahme der kurzgliedrigen Huthauthaare mit feinen Inkrustationen. Präparation in KOH (3 %).

Foto: F. HAMPE

Abb. 7: *Russula aurantiopectinata*, mikroskopische Aufnahme der langgliedrigen Huthauthaare mit feinen Inkrustationen, Präparation in KOH (3 %). Maßstab: 10 µm.

Foto: C. MANZ



Die Einordnung in die Untergattung *Heterophyllidiae* im modernen Sinne von Buyck et al. (2018) ist durch die Inamyloidität des Hilarflecks (Abgrenzung zu Subgen. *Russula*) in Kombination mit der freudigen Hutfarbe (Abgrenzung zu Subgen. *Compactae* (Fr.) Bon, *Brevipedum* Buyck & V. Hofstetter, *Malodora* Buyck & V. Hofstetter, *Glutinosae* Buyck & X.H. Wang und *Crassotunicatae* Buyck & V. Hofst.) und den vergleichsweise dichtstehenden dünnen Lamellen (Abgrenzung zu Subgen. *Archaeae* Buyck & V. Hofstetter) auch morphologisch klar.

Russula magica Manz & F. Hampe sp. nov.

(Abb. 8-12)

MycoBank: MB838242

Holotypus: Thailand, Mae Taeng district, Chiang Mai Province in the area surrounding the temple near the Mushroom Research Center (MRC), 19° 06' 38" N; 99° 44' 32" E, 1055 m a.s.l., scattered on soil under *Lithocarpus* sp., *Dipterocarpus* sp. and *Castanopsis* sp., 27.06.2012, leg.: F. Hampe & B.P. Looney (GENT FH 12-061), GenBank Accession numbers: MN130096 (ITS), MN161184 (mtSSU), MN380521 (rpb2).

Description: The English description of this species is published in ADAMČÍK et al. (2019), The quest for a globally comprehensible *Russula* language, Fungal Diversity 99(1): 369-449, on pages 423-425 under *Russula* sp. 1.

Etymology: *magicus* (lat.) magic; reference to *Dermoloma magicum* Arnolds, the trama of which is likewise reddening and then blackening when bruised.

Etymologie: *magicus* (lat.) magisch; Verweis auf *Dermoloma magicum* Arnolds, dessen Trama ebenfalls nach Verletzung rötet und dann schwärzt.

Die englische Beschreibung dieser Art ist in ADAMČÍK et al. (2019) The quest for a globally comprehensible *Russula* language. In Fungal Diversity 99(1): 369-449 unter *Russula* sp. 1 auf den Seiten 423-425 veröffentlicht.

Deutsche Übersetzung der Beschreibung aus ADAMČÍK et al. (2019)

Hut klein bis mittelgroß, 20-65 mm Durchmesser, plankonvex bis abgeflacht mit eingesenkter Mitte; Rand gleichmäßig und auch im reifen Zustand nicht deutlich gerieft; Huthaut trocken, matt, glatt und zum Rand hin mit winzigen Schüppchen, Huthaut schwer und bis max. 1/3 des Hutradius abziehbar, zunächst völlig weiß, später von der Mitte zum Rand hin fahlgelb (3B3) und grau (3F3) bis kohlegrau (3F1) werdend. Lamellen 4-4,5 mm breit, mäßig entfernt, ausgebuchtet angewachsen, brüchig, weiß, später fahlgelb (3B3), nach Verletzung erst rotbraun (8D6), dann bräunlich grau (8C2) bis schwarz verfärbend, ohne Lamelletten; Lamellenschneide glatt und gleichfarbig. **Stiel** 30-40 x 8-11 mm, zylindrisch; Oberfläche trocken, matt, schwach runzelig, weiß, bei Verletzung erst rotbraun (8D6), dann schwarz verfärbend; wattig ausgestopft. **Fleisch** fest, weiß, bei Verletzung erst rot, dann schwarz verfärbend; Geschmack mild; Geruch unauffällig; Reaktion mit Guajak nach 5 s stark und intensiv blau (+++), mit FeSO₄ grünlich mit rosa Umrandung. **Sporenpulverfarbe** ocker (Romagnesi IIIc).



Abb. 8: *Russula magica* (Holotypus), Aufnahme am Standort.

Foto: F. HAMPE



Abb. 9: *Russula magica* (Holotypus), Aufnahme am Standort.

Foto: F. HAMPE

Reprinted by permission from: Springer Nature, Fungal Diversity, The quest for a globally comprehensible *Russula* language, ADAMČÍK et al. (2019), Lizenznummer: 4970780779497

Sporen (6,8-) 6,9-7,4-7,8 (-8,5) x (5,3-) 5,7-6,0-6,4 (-7,1) μm , breit ellipsoid, $Q = (1,06-) 1,16$ -1,22-1,29 (-1,45); Ornament bestehend aus relativ kleinen, mäßig entfernten bis dichten [5-9 (-10) in einem Kreis mit 3 μm Durchmesser] amyloiden Stacheln, 0,5-0,9 (-1,2) μm hoch, hauptsächlich isoliert, gelegentlich paarweise oder in kleinen Gruppen verschmolzen [0-3(-4) Verschmelzungen im Kreis], Verbindungslinien selten oder fehlend; Plage groß, amyloid. **Basidien** (26-) 30-33-36 (-38) x (10,5-) 11-12,9-14,5 (-16,5) μm , keulig oder fusiform, 4-sporig; Basidiolen zylindrisch oder keulig, ca. 6-10 μm breit. **Pleurozystiden** (30,5-) 41-55,3-69,5 (-80) x (8,5-) 11-12,8-14,5 (-16) μm , meist keulig, seltener fusiform, manchmal fast zylindrisch oder auch zentral eingeschnürt, apikal meist spitz oder mukronat, mit 2-5(-10) μm langem Anhängsel, dünnwandig; Inhalt überwiegend heteromorph-kristallin, gelegentlich optisch leer oder mit nur wenigen refraktären Einschlüssen, in KOH schwach gelbbraun, in Sulfovanillin kaum reagierend. Cheilozystiden zerstreut, (36-) 39-47,3-55,5 (-68) x (7,5-) 9-11,1-13,5 (-14,5) μm , schlank, zylindrisch bis subklavat, manchmal etwas gebogen oder eingeschnürt, apikal stumpf, Inhalt weniger heteromorph als bei den Pleurozystiden. Lamellenschneide fertil. **Marginalzellen** undifferenziert. **Huthaut** orthochromatisch in Kresylblau, allmählich in die darunter liegende Trama übergehend, ca. 150 μm tief, nicht gelatinisiert, undeutlich unterteilt in eine Suprapellis, die aus aufsteigenden Hyphenenden besteht, und eine Subpellis aus unregelmäßig orientierten, mäßig dichten, 3-5 μm breiten Hyphen. **Säureresistente Inkrustationen** fehlend. **Huthauthaare nahe dem Hutrand** gewöhnlich an den subterminalen Zellen oder den Zellen direkt darunter verzweigt, gelegentlich leicht gebogen, dünnwandig; Terminalzellen (18,5-) 25-36,1-47 (-70) x (2-) 3-4-5 (-5,5) μm , zylindrisch, stumpf, aber gelegentlich apikal eingeschnürt oder verschmälert; subterminale Zellen i. d. R. gleich groß, selten mit seitlichen Fortsätzen, ca. 2,5-7 μm breit. **Huthauthaare nahe der Hutmitte** mit dichtstehenden Septen, mit kürzeren Terminalzellen 18-25,6-33,5 (-45) x (2-) 2,5-3,4-4 (-5) μm ; subterminale Zellen gelegentlich etwas breiter und bauchig. **Pileozystiden nahe dem Hutrand** reichlich vorhanden, meist 3-6-zellig, gelegentlich 1-2-zellig, zylindrisch bis schmal keulig, manchmal leicht gebogen oder moniliform, in der Nähe der Septen oft eingeschnürt, meist tief in der Subpellis entstehend, dünnwandig; Terminalzellen (12,5-) 15-22,9-31 (-47) x (4-) 4,5-5,6-6,5 (-8,5) μm , zylindrisch, selten lageniform, apikal stumpf; Inhalt heteromorph, gebändert, in Sulfovanillin kaum reagierend. **Pileozystiden nahe der Hutmitte** meist 1 (-3)-zellig und oft aus verzweigten Subterminalzellen hervorgehend; Terminalzellen (18-) 20-25,9-32 (-39) x (3-) 4-4,7-5,5 (-6) μm . Zystidioide Hyphen zerstreut und nur in der Subpellis vorhanden, Inhalt oft gebändert.

Anmerkungen: Im Feld wurde diese erst rötende und dann schwärzende Täublingsart aus den tropischen Wäldern Thailands zunächst für einen Schwärztäubling gehalten. Die molekulare Untersuchung zeigte aber, dass *R. magica* eine gut unterstützte Klade mit der aus Indien beschriebenen *Russula olivaceohimalayensis* A. Ghosh, K. Das & R.P. Bhatt sowie der europäischen *Russula seperi* Dupain bildet. Phylogenetische Stammbäume, die die systematische Stellung von *R. magica* illustrieren und ihre taxonomische Eigenständigkeit stützen, sind in Abb. 13 sowie in ADAMČÍK et al. (2019) auf Seite 376 und Seite 379 abgebildet. *R. magica* unterscheidet sich von der

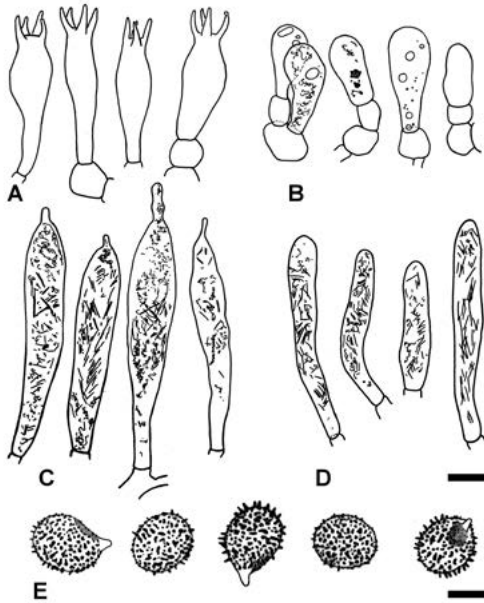


Abb. 10: *Russula magica* (Holotypus, FH 12-061), Mikromorphologie des Hymeniums. A: Basiden. B: Basidiolen. C: Pleurozystiden. D: Cheilozystiden. E: Sporen. Oberer Maßstab für Elemente A-D: 10 µm. Unterer Maßstab für Sporen: 5 µm. Zeichnungen: C. MANZ

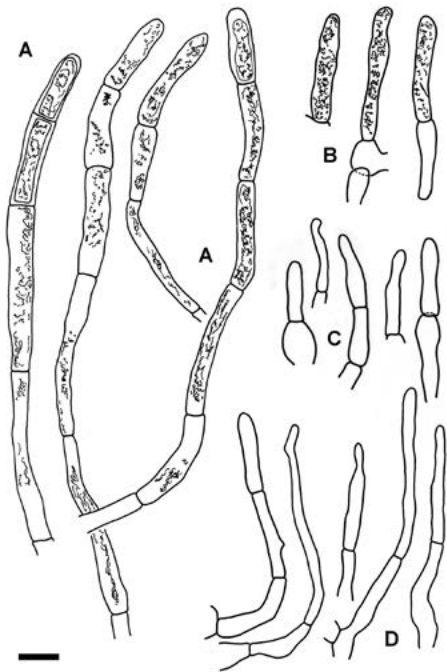


Abb. 11: *Russula magica* (Holotypus, FH 12-061), Mikromorphologie der Huthaut. A: Pileozystiden nahe dem Hutrand. B: Pileozystiden nahe der Hutmitte. C: Huthauthaare nahe der Hutmitte. D: Huthauthaare nahe dem Hutrand. Maßstab: 10 µm.

Zeichnungen: C. MANZ

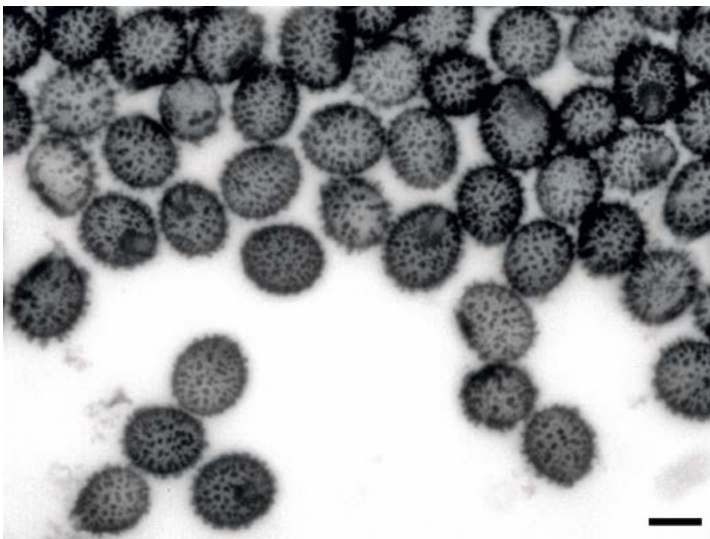


Abb. 12: *Russula magica*, mikroskopische Aufnahme der Sporen in Melzers Reagenz. Maßstab: 5 µm.

Foto: C. MANZ

grünhütigen *R. olivaceohimalayensis* durch ihre weiße Hutfarbe. Der wichtigste mikroskopische Unterschied sind die Hyphenenden in der Nähe des Hutrandes, die bei *R. magica* zylindrisch und stumpf oder apikal verengt sind und bei der indischen Art stets zuspitzend, schmal lageniform oder fusiform sind (ADAMČÍK et al. 2019).

***Russula* subsect. *Magicae* F. Hampe & Manz subsect. nov.**

Type species: *R. magica* Manz & F. Hampe, described in this publication

MycoBank: MB838251

Description: Carpophores fleshy, firm, trama and surfaces discolouring first reddish, then greyish and/or blackish when bruised, injured or cut. Formalin orange-red on the stipe surface, guaiac after 5 s strongly positive on stipe surface and lamellae (+++). Taste mild. Sporeprint colour dark ochre to deep yellow (IIIc-IVd Romagnesi scale). Spores with strongly amyloid plage, ornamentation of dense spines, subreticulate or isolated. Pileipellis with pileocystidia.

Beschreibung: Fruchtkörper fleischig, Trama und Oberflächen bei Verletzung erst rötlich, dann gräulich und/oder schwarz verfärbend. Orangerote Reaktion mit Formalin auf der Stieloberfläche, Reaktion mit Guajak nach 5 s stark positiv auf Stieloberfläche und Lamellen (+++). Geschmack mild. Sporenpulverfarbe dunkel ocker bis dotter (IIIc-IVd Romagnesi-Skala). Sporen mit stark amyloider Plage, Ornament aus dicht stehenden Stacheln, teilnetzartig verbunden oder isoliert. Huthaut mit Pileozystiden.

Anmerkungen: *Russula seperi* wurde von Sarnari in die Subsektion *ParainTEGRINAE* Sarnari gestellt und steht in der nicht gültig beschriebenen monotypischen Serie *Seperi*. Molekulare Untersuchungen zeigten jedoch, dass *R. seperi* zusammen mit *R. olivaceohimalayensis* und *R. magica* eine eigenständige Linie außerhalb der durch *Russula integriformis* Sarnari typisierten Subsektion *ParainTEGRINAE* bildet (ADAMČÍK et al. 2019). In diese Gruppe fallen zusätzlich ein bis zwei vermutlich unbeschriebene asiatische Arten, die bisher nur von Wurzelproben bekannt sind. Nach Auffassung der Autoren verdient die Linie um *R. magica* eine eigene Subsektion innerhalb der Untergattung *Russula*. Diese ist nicht nur phylogenetisch, sondern auch morphologisch durch das Röten und anschließende Grauen/Schwärzen des Fleisches in Verbindung mit dem milden Geschmack, dem dunkel ockerfarbenen bis gelben Sporenpulver und dem stark amyloiden Hilarfleck gut charakterisiert. Die Verfärbung des Fleisches nach Verletzung von rot nach grau/schwarz tritt außerhalb dieser Subsektion vor allem in der Untergattung *Compactae* (Schwärztäublinge) auf und stellt somit eine konvergente Entwicklung dar. Weitere nicht näher verwandte Taxa mit diesem, teilweise schwach ausgeprägten Merkmal sind die scharf schmeckende cremesporige *Russula consobrina* (Fr.) Fr., *Russula vinosa* Lindblad. (ohne Pileozystiden) und *Russula decolorans* (Fr.) Fr. mit hellerem Sporenpulver (IIb-c) und Vorkommen im Nadelwald. Alle bisher bekannten Vertreter der Subsektion *Magicae* sind mit Angiospermen assoziiert.

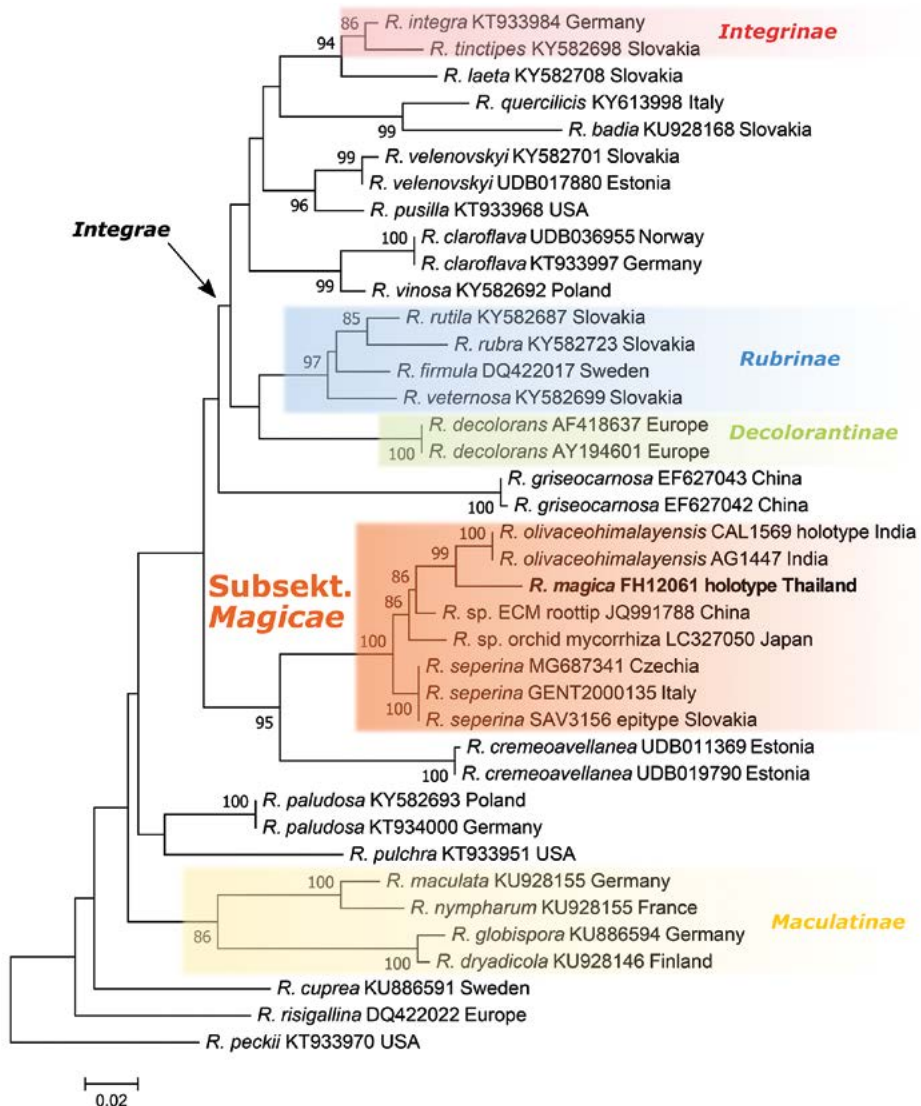


Abb. 13: Phylogenetischer Maximum likelihood (ML) Stammbaum der Subsektion *Magicae*, basierend auf der ITS Region. Die ML Analyse wurde unter Verwendung des GTRGAMMA Algorithmus mit 1000 Bootstrap Replikaten auf dem TrEase Webserver durchgeführt. Die fett gedruckte Art wird in dieser Arbeit neu beschrieben und ist der Typus der Subsektion *Magicae*. Nur Bootstrap Werte >75 werden angezeigt. Alle Sequenzen wurden über die Datenbanken GenBank und UNITE abgerufen.

Auch bei *Russula rhodomarginata* Sarnari verfärbt sich das Fleisch nach Verletzung erst rosarot und dann grau bis schwarz (SARNARI 2005, BOCCARDO & OSTELLARI 2020). Zusätzlich führt die Kombination aus dichtstacheligem Sporenornament, amyloidem Hilarfleck, dunklem Sporenpulver (IVb-c) und festfleischigen Fruchtkörpern

(SARNARI 2005) zu einer Einordnung dieses Taxons in die neue Subsektion *Magicae*. Für *R. rhodomarginata* liegen bisher noch keine öffentlich verfügbaren Sequenzdaten vor, um ihre hier vermutete systematische Stellung auch anhand eines phylogenetischen Baumes zu bestätigen. Allerdings zeigt ein BLAST der ITS-Sequenz des Epitypus von *R. seperi* in der Datenbank UNITE (NILSSON et al. 2018), dass die ITS-Sequenz des Holotypus von *R. rhodomarginata* (UDB032387, gesperrte Sequenz) eine als signifikant zu bewertende Ähnlichkeit von 97,2% aufweist.

Danksagungen

Unser besonderer Dank gilt Prof. Dr. Annemieke Verbeke, die die Forschungsarbeiten in Thailand koordinierte. Unserem Thailändischen Kollegen Komsit Wisitrassameewong danken wir für Informationen zur Flora der Fundgebiete. Unserem Freund Jesko Kleine danken wir für die Durchsicht des Manuskripts und seine nomenklatorische Kompetenz. Meike Piepenbring danken wir für ihre Ratschläge zur Einhaltung von Copyright-Richtlinien.

Stellungnahme

Die Forschung wurde durch Fördermittel des Thailand Research Fund für Taxonomie, Phylogenie und Biochemie Thailändischer Basidiomyceten (BRG 5580009) finanziert. Für den Aufenthalt und die Sammlungen im Gebiet war Kevin D. Hyde verantwortlich.

Literatur

- ADAMČÍK S, LOONEY B P, CABOŇ M, JANČOVIČOVÁ S, ADAMČÍKOVÁ K, AVIS P G, MAGDALENA B, BHATT R P, CORRALES A, DAS K, HAMPE F, GHOSH A, GATES G, KÄLVIÄINEN V, KHALID A N, KIRAN M, DE LANGE R, LEE H, LIM Y W, KONG A, MANZ C, OVREBO C, SABA M, TAIPALLE T, VERBEKE A, WISITRASSAMEEWONG K, BUYCK B (2019) The quest for a globally comprehensible *Russula* language. *Fungal Diversity* **99**(1): 369-449.
- BOCCARDO F, OSTELLARI C (2020) Russule rare o interessanti di Liguria, secondo contributo. *Fungi non delineati* 75, Alassio, Italy: Edizioni Candusso, 180 S.
- BUYCK B (1993) Flore illustrée des champignons d'Afrique Centrale. Fascicule 15. *Russula* I (Russulaceae). Ministère de l'Agriculture, Jardin Botanique National de Belgique, Meise, 337-407.
- BUYCK B (1994) Flore illustrée des champignons d'Afrique Centrale. Fascicule 16. *Russula* II (Russulaceae). Ministère de l'Agriculture, Jardin Botanique National de Belgique, Meise, 411-542.
- BUYCK B, ZOLLER S, HOFSTETTER V (2018) Walking the thin line... ten years later: the dilemma of above- versus below-ground features to support phylogenies in the Russulaceae (Basidiomycota). *Fungal Diversity* **89**(1): 267-292.
- DE CROP E, HAMPE F, WISITRASSAMEEWONG K, STUBBE D, NUYTINCK J, VERBEKE A (2018) Novel diversity in *Lactifluus* section *Gerardii* from Asia: five new species with pleurotoid or small agaricoid basidiocarps. *Mycologia* **110**(5): 962-984.

- KORNERUP A, WANSCHER J H (1978) Methuen handbook of colour, Methuen, 3rd edition, London. 252 S.
- MISHRA B, PLOCH S, WEILAND C, THINES M (Unpublished manuscript) TrEase - a webserver to infer phylogenetic trees with ease. <http://www.thines-lab.senckenberg.de/trease>.
- NCBI RESOURCE COORDINATORS. (2016) Database resources of the National Center for Biotechnology Information. Nucleic acids research 44(D1): D7-19. doi:10.1093/nar/gkv1290
- NILSSON RH, LARSSON K-H, TAYLOR AFS, BENGTSSON-PALME J, JEPPESEN TS, SCHIGEL D, KENNEDY P, PICARD K, GLÖCKNER FO, TEDERSOO L, SAAR I, KÖLJALG U, ABARENKOV K (2018) The UNITE database for molecular identification of fungi: handling dark taxa and parallel taxonomic classifications. Nucleic Acids Research, DOI: 10.1093/nar/gky1022.
- SARNARI M (2005) Monografia illustrata del genere *Russula* in Europa, vol 2. Associazione Micologica Bresadola, Trient 807-1568.
- WISITRASSAMEEWONG K, NUYTINCK J, HYDE K D, VERBEKEN A (2014a) *Lactarius* subgenus *Russularia* (Russulaceae) in Southeast Asia: 1. Species with very distant gills. Phytotaxa **158**(1): 23-42.
- WISITRASSAMEEWONG K, NUYTINCK J, HAMPE F, HYDE K D, VERBEKEN A (2014b) *Lactarius* subgenus *Russularia* (Russulaceae) in South-East Asia, 2: species with remarkably small basidiocarps. Phytotaxa **188**(4): 181-197.
- WISITRASSAMEEWONG K, NUYTINCK J, THANHLE H, DE CROP E, HAMPE F, HYDE K D, VERBEKEN A (2015) *Lactarius* subgenus *Russularia* (Russulaceae) in South-East Asia: 3. new diversity in Thailand and Vietnam. Phytotaxa **207**(3): 215-241.



Felix Hampe

freiberuflicher Feldmykologe.

Er interessiert sich für alle Großpilze und Hypogäen, sein besonderes Augenmerk gilt der Gattung *Russula*. Seine Leidenschaft ist die Verbindung von Wissenschaft mit Hobbymykologie und das Vermitteln neuester phylogenetischer Erkenntnisse. Kartierungen und intensive Forschungsreisen in die Tropen beschäftigen ihn seit Jahren.

Cathrin Manz

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitskreis Mykologie der Uni Frankfurt. Laufende Promotion zum Thema „Die Gattung *Russula* in den Tropen“. Weitere Interessen: Naturschutz und Kartierung von Pilzen, Rasterelektronenmikroskopie, corticioide Pilze.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

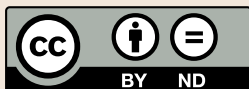
Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

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

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



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

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [87_2021](#)

Autor(en)/Author(s): Hampe Felix, Manz Cathrin

Artikel/Article: [Zwei neue Russula-Arten aus Thailand und die neue Subsektion Magicae 17-30](#)