

Beitrag zur Kenntnis der Täublinge *Russula* Studien, Teil 8

Vorschlag zur Neuordnung der dominant grünen Heringstäublinge unter Laubbäumen

REINHOLD KÄRCHER

Gewidmet German J. Krieglsteiner, meinem verstorbenen Freund

KÄRCHER, R. (2002) - Contribution to the knowledge of *Russula*, part 8. - A proposal for a revision of the predominantly green species of *Viridantinula* group growing beneath deciduous trees. *Z. Mykol.* 68(2): 165–182.

Key Words: *Russula barlae*, *R. cicatricata*, *R. clavipes*, *R. pseudoolivascens*, *R. pseudoolivascens* ssp. *squalens*, *R. schaefferi*, *R. subelaeodes*

Summary: The predominantly green species of the *Viridantinula* group of the genus *Russula*, which are sporadically distributed in Central Europe beneath birch and aspen, have been treated up to now under the names *R. xerampelina* var. *olivascens* (Fr.?) Zvara and *R. elaeodes* Bres. s. Romagn. This group is sufficiently characterized by a similar structure of its epicutis, i. e. lack of ampullaceous terminal cells in the marginal zone of the cap. But these taxa differ distinctly in their spore ornamentation. According to this, the aggregate is divided now into two distinct taxa: *Russula schaefferi* forms spores predominantly ornamented by strong, truncate-conical, thorn-like spines, which are partially connected by a reticulum. For the second one, which shows a spore surface composed of mainly obtuse spines connected by indistinct lines, the new name *R. pseudoolivascens* is proposed.

It might be assumed that *R. cicatricata* could be a further species of the predominantly green *Viridantinula* group, but this species is generally ochre-olive, tending only occasionally towards distinctly green colours. But *Russula cicatricata* is characterized by its epicutis composed of numerous ampullaceous terminal cells and a mostly isolated spore ornamentation.

Another taxon, resembling in colour the typically predominantly green species of the *Viridantinula* group is known from USA. It occurs beneath birch, too, but differs from the above mentioned taxa by its very strong, completely gelatinous epicutis, covering also the marginal zone of the cap. As no descriptions of predominantly green species of the *Viridantinula* group of USA could be found, the name *R. pseudoolivascens* ssp. *squalens* is proposed for this fungus.

A colour photo is included and a dichotomous diagram is provided for a quick determination of the species. All distinctive anatomical characters of the treated taxa are shown by line drawings.

Résumé: Ce sont les espèces vertes dominantes de la groupe *Viridantinula*, bien connues sous l'agrégat *R. xerampelina* var. *olivascens* (Fr.?) Zvara ou *R. elaeodes* Bres. s. Romagn. sont généralement répandues en Europe central sous des bouleaux et des trembles. Celles-ci se caractérisent par leur ressemblance quant à la structure de leur épicutis, c'est à dire par le défaut de cellules ampullacées terminales dans la zone marginale du chapeau bien qu'il y ait une différence plus nette de leur spore-ornementation. Après cela, cet agrégat est subdivisé dans deux tribus: l'une, nommée *R. schaefferi*, dont dominent les fortes épines ronceuses (mais pas aiguës!) et l'ornementation des spores partiellement réticulée, et l'autre, sous le nouveau nom *R. pseudoolivascens* aux protubérances tronquées at à l'ornementation isolée jusqu'à sublinée.

En outre, on croirait *R. cicatricata* une *Viridantinula* verte supplémentaire, pourtant cette espèce, généralement ocre-olivâtre, ne tend qu'occasionnellement à des colorations vertes dominantes. *R. cicatricata* est caractérisée par leur épicutis, c'est à dire par la présence de cellules ampullacées terminales et une ornementation sporale plus isolée.

Une *Viridantinula* Américaine ressemblante en couleur et aussi fructificante sous des bouleaux s'écarte des tribus précédentes par une épicutis complètement gélatineuse fortement prononcée, la zone marginale y comprise. Parce qu'aucune indication étant donnée dans la littérature américaine sur la fructification des tribus vertes aux États Unis, ce parent est subordonnée au rang d'une sous-espèce de *R. pseudoolivascens* avec le nouveau nom de *R. pseudoolivascens* ssp. *squalens*.

Une planche en couleur ainsi qu'un schéma dichotomique d'investigation y sont annexés. Les éléments microscopiques des espèces, essentiels à distinguer l'une de l'autre, figurent dans les dessins supplémentaires.

Zusammenfassung: Die in Zentraleuropa zerstreut unter Birken und Espen fruktifizierenden, dominant grünen Heringstäublinge, bisher unter dem Namen *R. xerampelina* var. *olivascens* (Fr.?) Zvara und *R. elaeodes* Bres. s. Romagn. bekannt, sind aufgrund ihrer ähnlichen Epikutisstruktur im marginalen Bereich durch fehlende Ausbildung aufgeblähter oder irgendwie verdickter Terminalglieder hinreichend gekennzeichnet. Sie unterscheiden sich aber deutlich in ihrer Sporenornamentation. Folglich wird hier dieses Aggregat in zwei Sippen unterteilt: *Russula schaefferi* besitzt ein Sporenornament aus überwiegend kräftigen, stumpfkönischen, dornenförmigen Stacheln und partiell-retikulierten Verbindungen. Für eine zweite Art mit überwiegend stumpfstacheliger, isoliert-sublinierter Sporenornamentation wird der neue Name *R. pseudoolivascens* vorgeschlagen.

Die nur gelegentlich zu ähnlichen Verfärbungen neigende *R. cicatricata* gehört nicht zu dieser Gruppe, da sie im allgemeinen ockerolivliche Farben aufweist. *R. cicatricata* ist aber auch durch ihre Epikutis gekennzeichnet, nämlich durch das Vorhandensein von ampullenförmigen Terminalgliedern und darüber hinaus durch eine überwiegend isolierte Sporenornamentation.

Eine farblich ähnliche, in den USA ebenfalls unter Birken vorkommende Sippe, unterscheidet sich von den oben genannten Sippen durch die über den gesamten Epikutisbereich, insbesondere auch in der marginalen Zone, sehr stark ausgeprägte gelifere Struktur. Da es in der amerikanischen Literatur über grüne Heringstäublinge der USA keinerlei Hinweise darauf gibt, wird dieser Sippe der Status einer Subspecies, *Russula pseudoolivascens* ssp. *squalens*, zuerkannt.

Eine Farbtabelle sowie ein Fließdiagramm zur schnellen Bestimmung der behandelten Sippen sind beige-fügt. Die mikroskopischen Details, die zur Unterscheidung der grünen Sippen eine wichtige Rolle spielen, sind ausführlich dargestellt.

Einleitung

Die Heringstäublinge erhalten nach einem Vorschlag von G. J. KRIEGLSTEINER (1999) den Status eines Subgenus *Viridantinula* Kärcher in KRIEGLSTEINER (1999). Die hier zur Diskussion stehenden dominant grünen Heringstäublinge unter Laub- und Nadelbäumen gehören nach wie vor zu jenen Arten, die letztlich nur mikroskopisch zu trennen sind.

Das Subgenus *Viridantinula* gründet auf einem Konzept von KRIEGLSTEINER (1999), das seinerseits auf der Klassifikation nach MELZER & ZVARA (1927, 1928) basiert. Danach werden neben den 'Lactarioides', also den 'Compactae' alle milden oder fast milden Arten zu der Hauptgruppe 'Gratae Melzer & Zvara' und alle scharfen, nur sehr selten milden Arten zu der Hauptgruppe 'Ingratae Melzer & Zvara' gestellt. Dabei ist bei der Unterteilung der Hauptgruppe *Gratae* die Eisensulfatreaktion (FeSO₄-Reaktion) das entscheidende Schlüsselmerkmal, das die drei Gruppen 'Indolentes', 'Viridantes' und 'Rutilantes' charakterisiert.

Wie in dem Konzept von MELZER & ZVARA (1927, 1928) spielt auch hier die Eisensulfatreaktion die gleiche Schlüsselrolle, nach der sich ein Generalschlüssel für die Untergattungen orientiert, den KRIEGLSTEINER (2000) durch darauf aufbauende Sektionsschlüssel ergänzt.

Der Typus von *Russula* subg. *Viridantinula* ist *Russula xerampelina* Schaeff.: Fr., bekannt als Runzelstieliger- oder Weinlaubfarbener Nadelwald-Heringstäubling, wurde früher nach ökologischen und morphologischen Gesichtspunkten als „Gemeiner Heringstäubling“ in mehrere Varietäten unterteilt. Diese kollektive Auffassung hat teilweise noch heute Bestand, so z. B. bei der Einteilung der dominant grünen Vertreter durch GALLI (1996). Hervorzuheben sind dabei die präzisen Beobachtungen von MELZER & ZVARA (1927) zur Farbentwicklung und zu ökologischen Gesichtspunkten bezüglich Mykorrhizapartnern. Die Autoren betrachten *R. xerampelina* als Vertreter einer einzigen Art, die nur aus gut charakterisierten Varietäten besteht. Danach neigen die Varietäten unter Eichen – gemeint ist die niemals dominant grüne *R. xerampelina* var. *graveolens* Britzelm. – mehr zu braunroten, bisweilen bläulichvioletten Verfärbungen. Für die unter Espen und Birken vorkommende Sippe – gemeint ist *R. xerampelina* var. *olivascens* (Fr.?) Zvara – seien die Hutfarben schon anfänglich grasgrün oder zu Gelbgrün tendierend. Sobald aber Kiefern hinzukämen – gemeint ist *R. xerampelina* var. *fusca* QuéL. – würden die Farben ins Braune und danach erst ins Olivgrünliche neigen. In reinen Kiefernwäldern seien allerdings die braunrötlichen oder braunen Varietäten dominant.

Selbst ROMAGNESI (1967) konnte sich bei den dominant grünen Sippen zu keinem klaren Konzept durchringen. Im Gegenteil, er war bei der Einordnung recht wankelmütig, was dazu führte, dass er die dominant grünen Fruchtkörper seiner Kollektionen trotz unterschiedlicher Sporenornamentation und Epikutisbeschaffenheit *R. elaeodes* (Bres.) benannte, einer Art, die es in dieser Schreibweise bei Bresadola gar nicht gibt. Er bezweifelt darüber hinaus mit dem Fragezeichen hinter dem Autorenzitat die richtige Zuordnung seiner Kollektionen. Romagnesi kreiert also eine Kombination, die als „comb. nud.“ zu werten ist. Bei ROMAGNESI (1967) wird man folglich vergeblich nach einem Bestimmungskonzept für die dominant grünen Sippen suchen, und auch in der danach erschienenen Bestimmungsliteratur (z.B. MOSER 1967, 1983, KNUDSEN & STORDAL 1992) vermisst man ein solches.

In der vorliegenden Abhandlung wird deshalb der bei Espen, Birken und Erlen fruktifizierende Formenkreis eingehender untersucht und ausführlich dargestellt. Das sind jene dominant grünen bis gelbgrünen Fruchtkörper, die im Gelände den Grünen Speisetäubling (*Russula heterophylla*)

vortäuschen können und bevorzugt an feuchten, gerne an grasig-moosigen Stellen wachsen. Zum anderen wird ein nordamerikanischer graugrüner Heringstäubling unter *Betula populifolia* Marsh. hier mit einbezogen, mit europäischem Material verglichen (siehe nachstehend aufgelistete Aufsammlungen) und auf seine Identität mit den europäischen Sippen untersucht.

Mein Konzept über die ökologische Verbreitung von grünen Heringstäublingen orientiert sich an obigem Konzept von MELZER & ZVARA (1927, 1928).

Material und Methoden

Huthautschnitte wurden unter dem Binokular oder einer Lupe mit einer scharfen Rasierklinge in Form von dünnen Streifen vertikal aus der Huthaut herausgeschnitten. Nur so konnte die Epikutisstruktur untersucht und dargestellt werden. Nach Präparation der feinen Streifchen mit 5 %iger KOH und anschließender Anfärbung in einem Tropfen ammoniakalischem Kongorot und erneuter Behandlung in 1 %iger KOH (cf. KÄRCHER 2000) wurden die Präparate auf dem Objektträger nur ganz vorsichtig mit einem weichen Radiergummi gequetscht, damit die Anordnung der Hyphen erhalten blieb und die Dichte der geliferen Masse besser erkennbar und charakterisierbar war. Bei stärkerem Quetschen des Präparates entsteht schnell ein verzerrtes Bild der Struktur. Die am Hutrand meist schwach ausgeprägte gelifere Masse, in die die Hyphen eingebettet sind, nimmt einen von den darunter liegenden Schichten sich abhebenden pinkfarbenen Ton an.

Die Beurteilung der Sporenornamentation erfolgt in Anlehnung an KÄRCHER (2000). Die Herbarabkürzungen entsprechen HOLMGREN et al. (1990).

Die auf den Abb. 1–4 dargestellten Hyphenstrukturen der Epikutis stammen aus Präparaten, die der äußersten Hutrandzone entnommen wurden. Hyphenstrukturen aus anderen Hutbereichen bleiben unbewertet, da sich keine merkmalsrelevanten Charakteristika ergeben haben.

Untersuchte Aufsammlungen:

Deutschland: Rheinland-Pfalz, Pirmasens, Lagerweiher-Randwald, Birken, Erlen; leg. Zehfuß, MTB 6911/NO, F650 (FR), o. D. – Langerweiher-Radwald, Birken, Erlen, Kiefern; leg. Zehfuß MTB 6911/NO, F651 (FR), o. D. – Rheinland-Pfalz, Niedertiefenbach, westlich von Katzenellenbogen, Birken, Espen, Kiefern, leg. et det. Hilfrich (sub nomine *R. elaeodes*), MTB 5713, 20.08.1987, F652 (FR). (Holotypus von *Russula pseudoolivascens*). – Niedersachsen, Emsland, einzeln in moorigem Pfeifengras-Birkenwäldchen, leg. et det. Stabenau (sub nomine *R. elaeodes*), MTB 2511, Herbst 1983, F653 (FR). – Niedersachsen, Jevern bei Celle (DEA-Gelände), Mischwald, Birken, Kiefern leg. et det. Weber (sub nomine *R. elaeodes* s.l.), MTB 3324, August 1990, F654 (FR). – Bayern, Niederbayern, in der Nähe von Vilshofen leg. et det. Einhellinger (sub nomine *R. elaeodes*).1982, F655 (FR). – Schweden, Femsjö, Småland, Hägan unter *Betula*, leg. et det. Möser (sub nomine *R. elaeodes*), 14.08.1979, 79/296 (IB). – Femsjö, Småland, östl. Bösseberg bei *Quercus, Betula, Fagus*. leg. et det. Moser (sub nomine *R. elaeodes*), 03.08.1980, 80/169 (IB). – Slowakei, Záhorská nizina lowland, 2,5 km SW von Laksárska Nová Ves Village, rybník lake, an einem Moorand bei Birken und Erlen, 200 m NN, leg. et det. Adamčík & Kosorinová (sub nomine *R. clavipes* aggr.), 22.10.1998, F656 (FR). – USA, Bundesstaat Vermont, East Burke, near Lyndonville, am Dishmill Brook, moist soil beneath *Betula populifolia*, leg. Kärcher, 16.09.2000, F657 (FR); Holotypus von *Russula pseudoolivascens* ssp. *squalens*.

Aus Lamellenproben sowie Proben der Hut- und der Stieltrama der beiden Holotypen *R. pseudoolivascens* (F652 (FR)) und *R. pseudoolivascens* ssp. *squalens* (F657 (FR)) wurde die DNA extrahiert. Diese wurde in PCR-Ansätzen (Polymerasekettenreaktion) mit sog. Zufallsprimern von nur 10 Basen Länge eingesetzt. Die PCR-Produkte wurden auf Agarosegelen aufgetrennt und

ergaben charakteristische Bandenmuster. Im paarweisen Vergleich der entsprechenden „Lanes“ ist ein deutlicher Unterschied in den DNA-Bandenmustern erkennbar, eine wichtige Zusatzinformation, die die Ergebnisse meiner makro- und mikromorphologischen Untersuchungen erhärtet. Die Untersuchung wurde von Dr. G. Bahnweg im GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in Oberschleißheim durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Wie sind *Russula xerampelina* var. *olivascens* und *R. xerampelina* var. *fusca* heutzutage einzuordnen?

Aus einer Korrespondenz mit einem gewissen Herrn Dr. Klee kommt ZVARA (1923) zu der Überzeugung, dass den olivgrünen, anfangs nach gesottenem Hummer, später nach in Salz gepökelten Heringen riechenden Formen die Bezeichnung *R. xerampelina* var. *olivascens* Fr. gebührt. Zu dieser Einschätzung hatte sich Zvara auch bei Prof. R. Maire, einer zu jener Zeit führenden Täublingsadresse, Rückendeckung geholt.

MELZER & ZVARA (1927) waren sich über die von Zvara vorgeschlagene und offensichtlich von Maire gutgeheiße Kombination *R. xerampelina* var. *olivascens* Fr. einig, obwohl sie im Beitzext eine gewisse Unzufriedenheit über den Zusammenhang dieser olivgrünen Formen mit *R. olivascens* Fr. zum Ausdruck bringen. Fries hatte sicher die auch in Schwedens Nadelwäldern häufige typische Varietät von *R. xerampelina* gekannt, bestimmt aber auch einige andere Farbvarianten, die er wohl anderen Arten zuordnete. Wie wir aus Überlieferungen wissen, hatte er den typischen Geruch nicht als solchen wahrgenommen.

Ein wohl einziger noch vorhandener Beleg von *R. xerampelina* var. *olivascens* (Beleg Nr. 770668 (PRM)) aus einem Fichten-Eichen-Birkenwald aus Böhmen (leg. J. Herink, det. V. Melzer), beweist die Tatsache, dass auch Melzer und Zvara die grünen Nadelwaldformen mit den grünen Sippen unter Laubbäumen vermengt haben. Meine Nachuntersuchung dieses Exsikkates, woran noch Nadelreste hafteten, hat ergeben, dass das niedrigwarzige Sporenornament und die Epikutisbeschaffenheit mit der zum Neotypus von *R. clavipes* Velen. designierten *R. xerampelina* var. *fusca* Quéf. s. Melzer & Zvara (Beleg Nr. 770649 (PRM)) identisch ist. Adamčík (in litt.) erkennt nur zwei grüne Heringstäublingsarten an, nämlich die überwiegend retikuliertsporige *R. schaefferi* Kärcher aus reinen Laubwäldern und *R. clavipes* Velen., die nach seinem Dafürhalten sowohl in Laub- als auch in Nadelwäldern vorkommt.

BLUM (1962) interpretiert *R. xerampelina* var. *olivascens* (Fr.?) Zvara, die er unter Buchen und Fichten notiert, mit anfänglich braunem Aspekt ähnlich dem Maronenröhrling (*Xerocomus badius* (Fr.: Fr.) Kühn. ex Gilb.) und baldiger Veränderung ins Olivgrau, bis schließlich der ganze Hut diesen Farbton annimmt. Ein derart gefärbtes Exemplar ist bei GALLI (1996) als *R. xerampelina* var. *olivascens* s. Zvara dargestellt. Diese aus Bergregionen beschriebene Farbform habe ich ebenfalls in montanen Gebieten bei *Picea* beobachtet. Allerdings begegneten mir an solchen Wuchsstellen nur dunkelgrüne, olivgraugrüne, gelegentlich ins Braungrünliche neigende Formen, also Fruchtkörper mit stets dominantem Olivanteil, die wohl heute zu *R. clavipes* zu stellen sind. Da BLUM (1962) sowohl Nadel- als auch Laubbäume als Symbiosepartner anführt, scheint mir seine *R. xerampelina* var. *olivascens* nur teilweise *R. clavipes* zu entsprechen.

Kein geringerer als ROMAGNESI (1967) hat sich eingehender mit den grünen Laubwaldsippeln befasst. Unter seinen zahlreichen Kollektionen fand er recht bemerkenswerte Divergenzen sowohl

in der Epikutisstruktur als auch in der Sporenornamentation. Im Ergebnis seiner Untersuchungen hält er jedoch alles offen und bemerkt, dass er alle seine zu Gesicht bekommenen grünen Formen als Übergänge zu der von ihm geschaffenen, provisorischen (!) *R. elaeodes* (Bres.) s. Romagn. betrachtet. Romagnesi unterscheidet dabei grundsätzlich zwei „Formen“, nämlich eine mit überwiegend kurzen und stumpf auslaufenden und eine andere mit dominant langen, zugespitzt endenden Epikutishyphen. Bei der ersten beobachtet er fast kugelige Sporen mit überwiegend partiell-retikuliertem Ornament sowie kräftige, stumpfkegelige, fast dornenartige Stacheln. Diese Variante unter „Récoltes à poils épicuticulaires obtus dominants“ wurde später zur eigenständigen Art *R. schaefferi* (cf. KÄRCHER 1996) erhoben, während jene mit dominant zugespitzt auslaufenden Epikutishyphen unter „Récoltes à poils épicuticulaires effilés“ aufgrund des Wuchsortes unter Eichen, Linden und Buchen sowie der stark ins Gelbliche neigenden Hutfarben als mögliche *R. cookeiana* Reumaux angesehen werden muss.

Neben *R. xerampelina* var. *olivascens* unterscheiden MELZER & ZVARA (1927) eine weitere, anfänglich olivbraune Varietät, nämlich *R. xerampelina* var. *fusca* Quél., einen Tannen- und Kiefernbegleiter mit „gerne“ keulig-verdicktem Stiel und Neigung zu trübgrünen Hutfarben in adultem Zustand.

KÄRCHER & SEIBT (1994) stellten bei einer Nachuntersuchung des wohl einzigen noch vorhandenen, unter *R. xerampelina* var. *fusca* etikettierten Originallexsikkats eines Fundes von Melzer & Zvara aus einem Birken-Fichtenwald fest, dass die niedrig warzig ornamentierten Sporen auffallend jenem Fund von ROMAGNESI (1967) unter Tannen und Fichten ähneln, den Romagnesi mit *R. cicatricata* affin. *olivascens* Melzer & Zvara in Verbindung gebracht hatte. Ein erneutes Studium hat seine Identität mit *R. xerampelina* var. *fusca* s. Melzer & Zvara nahegelegt. Die Bindung an Nadelbäume zeigt ihre Zugehörigkeit zu *R. clavipes*. Im übrigen ist das Epitheton „*fusca*“ ein sehr vielseitig interpretierter Name und insbesondere für die Benennung einer Art in dieser Gruppe unbrauchbar. Was ROMAGNESI (1967) unter var. *fusca* verstand, wird von BON (1988) als selbständige Art *R. fusca* Quél. betrachtet. Diese Varietät ist allerdings nichts anderes als eine ins Bräunliche neigende Farbform von *R. cicatricata* Romagn. ex Bon. (KÄRCHER & SEIBT 1994).

In diesem Zusammenhang habe ich meine beiden Funde eines blassgraugrünen Heringstäublings aus dem Osten der USA (F 657), wovon ein Exemplar leider schon leicht überständig war, mit dem europäischen Material verglichen. Diese Funde passen farblich gesehen recht gut zu den in Europa heimischen Sippen.

An einer feuchten Stelle an einem schmalen Bachlauf standen in unmittelbarer Nähe außer einer Birke (*Betula populifolia* Marsh.) ausschließlich Nadelbäume (*Abies balsamea* (L.) Mill., *Picea rubens* Sarg. u.a.). Durch Ausgraben konnte eine Mycelverbindung zu Ektomykorrhizen der Birke nachgewiesen werden. Schon beim Präparieren der Randzonenschnitte fiel eine im Gegensatz zu dem bisher untersuchten europäischen Material bemerkenswerte Brüchigkeit auf, die auf eine andere Zusammensetzung der Hutdeckschicht hindeutete. Die Epikutis bildete schon in der äußersten Hutrandzone ein Ixotrichoderm, d.h. die Hyphen lagen größtenteils nur schwer lokalisierbar ± aufstrebend eingebettet in einer zähen geliferen Masse, eine Eigenschaft, die von manchen Lactarien her bekannt ist, aber bisher bei keinem mir bekannten Vertreter der Heringstäublinge in dieser Dichte beobachtet wurde. Das von den Hyphen produzierte Gel ist von derart zäher Konsistenz, dass die Hyphen darin völlig verkleben und zunächst gar nicht oder höchstens diffus zu erkennen waren. Nur durch längere Einwirkung in 5%iger KOH und mehrmaligem Quetschen des Präparates gelang es, die Hyphen einigermaßen zu kontrastieren.

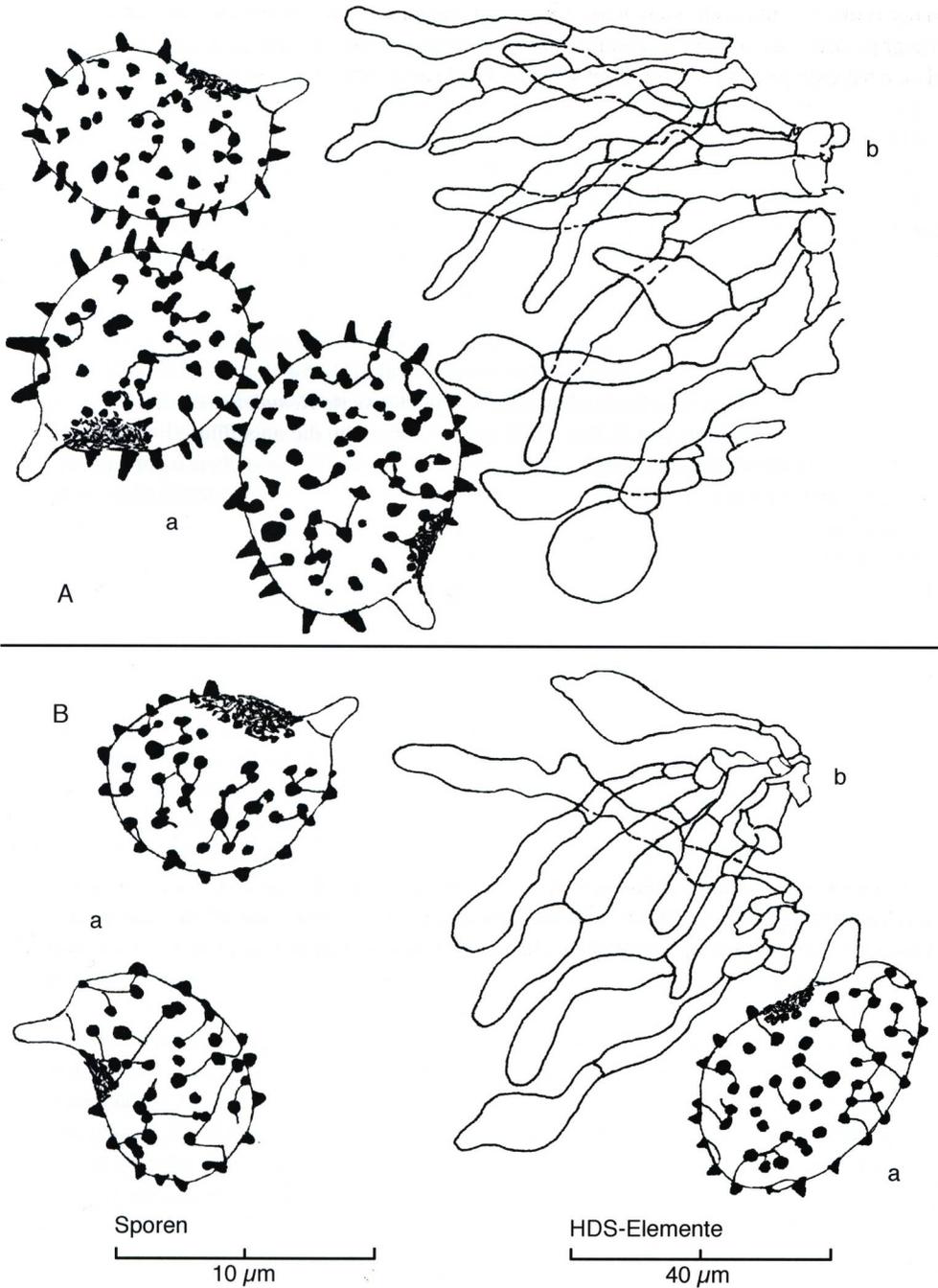


Abb. 1 A : *Russula cicatricata*: Fruchtkörper „b” der Farbtafel 2 (KÄRCHER & SEIBT 1994). Exsikkat: Nr. F605 (FR); a) Sporen, b) Epikutishyphen. – **Abb 1 B :** *Russula xerampelina* var. *olivascens*: Exsikkat: Herbar Melzer sub Nr.770668 (PRM). (= *R. clavipes*, teste Kärcher); a) Sporen, b) Epikutishyphen

Die Epikutishyphen sind auffallend schmal und kurz, unverzweigt, größtenteils unseptiert, bisweilen 1(2)fach septiert und an den Endabschnitten etwas zugespitzt oder gerundet. Sie entspringen einer verdichteten Subkutis. Im Zentralbereich des Hutes scheint mir die gelifere Masse nicht so stark zu verhärten, weil dort die Hyphen etwas besser erkennbar werden. Man findet hier örtlich leicht keulig-verdickte Hyphenendabschnitte und eine im großen und ganzen dem marginalen Bereich ähnelnde Struktur. Ich schlage unter Berücksichtigung einer *R. pseudoolivascens* recht ähnlichen Sporenornamentation und in Anbetracht des bislang unzureichenden Studiums des Gelifizierungsgrades in den *Viridantinulae* für diesen nordamerikanischen Heringstäubling den Rang einer Subspecies, *R. pseudoolivascens* ssp. *squalens*, vor. Ob diesem Taxon nicht sogar ein Artstatus zukommt, muss erst noch geklärt werden.

Neuerdings wird in einem Supplement zu „Russules rares ou méconnues“ von REUMAUX (1999) ein weiteres hellolivgrünes Taxon bei Hainbuchen erwähnt. Diese durch die auffallend dunkle Sporenpulverfarbe (IVa nach Codex Romagnesi) charakterisierte *R. subelaeodes* Reumaux ad int. dürfte allenfalls eine Form von *R. faginea* Romagn. sein, denn die angeführte Farbkombination „jaune verdâtre ou olivâtre clair, cerné de rougeâtre vers les bords“ passt ebenso gut zu *R. faginea* mit einer ohnehin starken Neigung zum Verblassen, wie auch die mit ampullenförmigen Elementen durchsetzten Epikutishyphenendabschnitte. Im übrigen erwähnt ROMAGNESI (1967) diese Farbkombination exakt für seine *R. faginea*, und KREISEL (1987) gibt für die ehemalige DDR als Standort für *R. faginea* auch Hainbuchenbestände an. Wegen des Status ad int. gehe ich auf dieses Taxon nicht weiter ein.

Im gleichen Supplement wird auch der Versuch unternommen, *R. barlae* Quél. erneut als gute, bisher verkannte Art zu präsentieren und neu zu umschreiben. Als Grund dafür wird zum einen das „helle Sporenpulver“ (nach Codex Romagnesi IIc-IIId) genannt, zum anderen die Tafel von QUÉLET (1883), die REUMAUX (1999) als „gut übereinstimmend mit der Beschreibung bei ROMAGNESI (1967)“ betrachtet, obwohl pikanterweise er selbst sie als nicht hervorragend ansieht. Hinreichend deutlich sollte nun sein, dass *R. barlae* Quél. non Romagn. alles andere als ein Heringstäubling ist. Wenn man heute überhaupt noch von einem Heringstäubling *R. barlae* spricht, kann nur die Auffassung von ROMAGNESI (1967) gemeint sein. ROMAGNESI (1967) bemerkt dazu selbst, dass seine *R. barlae* nur eine Farbform von *R. cicatricata* sein könnte, was allerdings noch bestätigt werden müsse. Wie recht er damals hatte! Nach Überprüfung seines Originalmaterials (vgl. KÄRCHER & SEIBT 1994) stehen die mikroskopischen Merkmale in absoluter Übereinstimmung mit jenen von *R. cicatricata*. Die oben erwähnten, von REUMAUX (1999) angeführten Argumente sind als Artcharakteristika uneingeschränkt zu verwerfen, ja man gewinnt immer mehr den Eindruck, dass die französischen Russulogen unbegreiflicherweise weiterhin nach neuen Gründen suchen, dieses Taxon für einen Heringstäubling aufrechtzuerhalten. Überhaupt sind die Farbübergänge der grünen Heringstäublinge recht fließend. So kennen wir bei *R. cicatricata* auch fleischbräunlich gefärbte Randbereiche, während sich die übrigen Partien überwiegend gelbgrünlich verfärben (cf. KÄRCHER & SEIBT 1994, Farbtafel 2) und damit grüne Laub- bzw. Nadelwaldsippen vortäuschen können, aber auch umgekehrt. Solche „Grenzfälle“ sind ohne Kenntnis der Huthautstruktur und der Sporenornamentation nicht einzuordnen.

Vergleich des marginalen und zentralen Bereiches der Hutdeckschichten anhand verschiedener Aufsammlungen

Zunächst eine Bemerkung zur Zusammensetzung der Epikutis bei den Heringstäublingen: Die einzelnen Strukturen der Epikutis wurden erstmals von ROMAGNESI (1967) präzisiert. ADAMČIK (2001) hat nun darüber hinaus festgestellt, dass er in der Epikutis des zentralen Hutbereiches andere Strukturen beobachtet, als in der marginalen Zone. Es soll daher aufgezeigt werden, wie sich die Strukturen unter Einbeziehung des zentralen Hutbereiches der vorstehenden, von mir aus dem mittel- und nordeuropäischen Raum ausgewählten Aufsammlungen von dominant grünen Heringstäublingen verhalten.

Bei F650 zeigt die Epikutis der Randzone eine fast parallel geordnete, aufsteigende Hyphenstruktur, eingebettet in eine schwache bis fehlende gelifere Matrix. Die Hyphen sind hier scharf konturiert, meist unseptiert, nur sehr vereinzelt bis zu 2-fach septiert, schlank, terminal zugespitzt und untermischt von einzelnen, kräftigen, terminal gerundeten, manchmal auch nach dem zweiten, von der Spitze aus betrachtetem Septum gegabelten Hyphen, die keinerlei keulige oder bläsige Elemente ausbilden (Abb. 3). Der zentrale Hutbereich besteht aus einer stark ausgeprägten geliferen Matrix. Eine einigermaßen scharfe Konturierung der Hyphen ist nur durch kräftiges Quetschen des Präparates zu erreichen. Neben einzelnen, glühkerzenförmigen bis leicht keuligen Hyphen ist die Struktur durchwegs hyphig und gleicht damit der Struktur des marginalen Bereiches.

Die Epikutis von F651 ist wiederum identisch mit derjenigen von F650, was bedeutet, dass die Kiefer als Mykorrhizapartner hier außer Frage steht.

Bei F652 entsprechen im großen und ganzen Ausbildung und Verteilung der Hyphen jener der beiden zuvor erwähnten Fruchtkörper (Abb. 2).

Das gleiche gilt auch für F653, allerdings mit dem Unterschied, dass die Sporen etwas niedriger bestachelt sind und ein isoliert-fusioniertes, mitunter partiell katenuliertes Ornament aufweisen.

Anders bei F654. Hier beobachtet man eine nach dem zentralen Hutbereich divergierende Schichtung der Hyphen. Während der äußerste Hutrandbereich eine ähnlich Struktur wie F650 bis F653 hat, verändert sich die Zusammensetzung bereits in einer Zone etwa 1/3 vom Hutrand entfernt recht deutlich. In diesem Bereich bilden sich neben den lang- und dünnfädigen Hyphen zahlreiche kräftigere, mehrfach septierte, darunter auch einzelne blasenförmig erweiterte Elemente. Gegen den stark geliferen zentralen Bereich nimmt die Anzahl der blasigen Elemente zu. Die Ausrichtung der Hyphen kann man hier eher als ungeordnet bezeichnen. Dieser Fund ist insofern interessant, weil er abgesehen von den über 1 μm hohen, stumpfstacheligen Sporen stark an *R. clavipes* erinnert. Er könnte zu den einzelnen am Standort vertretenen Kiefern gehören. Ich bezeichne ihn unter dieser Maßgabe als affin. *R. clavipes* Velen.

Der mir von A. Einhellinger überlassene Fund, den er als „grüne *R. cicatricata*“ ansah und die hier mit F655 gekennzeichnet ist, zeigt wiederum eine ähnliche Hutdeckschicht wie F650 - F653 und gehört infolgedessen zur gleichen Sippe.

Aus dem Ausland liegen mir noch weitere Exsikkate dominant grüner Heringstäublinge vor, von denen ich die nachstehenden aus Schweden und der Slowakei zur Untersuchung ausgewählt habe.

Sowohl die aus Schweden stammenden Exsikkate 79/296 und 80/169 als auch der Beleg aus der Slowakei F656 stimmen in der Beschaffenheit der Hutdeckschicht sowie der Ornamentation der Sporen mit den Exsikkaten F650 - F653 bzw. F655 im großen und ganzen gut überein.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Grad der Gelatinisierung bei den dominant grünen Heringstäublingen im marginalen Bereich überwiegend schwach oder kaum ausgeprägt ist. Er nimmt erst etwa vom ersten Drittel des Hutedurchmessers gegen die Hutmitte stetig zu, ebenso wie das Auftreten der in der äußersten Randzone fehlenden, verdickten bzw. blasig erweiterten Hyphenendabschnitten. Der zentrale Bereich hingegen hat einen deutlich ausgeprägteren Gelatinisierungsgrad, wobei es trotz starken Quetschens des Präparats oft nicht gelingt, die Hyphen freizulegen, ohne sie zu deformieren. In allen Fällen war es schwierig, die oft nur zerstreut eingebetteten, terminal verdickten Hyphen in dieser verdichteten Gelschicht zu lokalisieren.

Die Untersuchung des zentralen Bereiches ergibt demnach keine Merkmalsdiskontinuitäten. Damit bleibt meine Wertung der Hutdeckschicht nach wie vor auf den äußersten Bereich der marginalen Zone des Hutes beschränkt.

Beschreibung der Arten

Russula pseudoolivascens Kärcher spec. nov.

Gemeiner Grüner Laubwald-Heringstäubling, **Abb. 2 & 3**

Synonyme: *Russula clavipes* Velen. s. Svrček non Velen. et auct.

Russula xerampelina var. *olivascens* (Fr.?) Zvara (1923) pp. et auct. plur.

Russula elaeodes Bres. s. Romagn. (1967) pp. et auct. plur. nom inval.

Iconotypus: Svrček, M. et al., Holubinky (1984): Tafel 60 sub *Russula clavipes* (hiermit designiert).

Diagnosis latina: Pileo 5–10 cm lato, uniformiter olivaceo, citrinoolivaceo, fuscoolivaceo, centro plus minusque discolorato; ad marginem interdum brunneo-roseo. Cuticula leviter nitida. Lamellis: cremeis, dein ochraceis pallidis. Pulvis sporarum in Cod. Romagnesii IId. Stipite 5–8 (10) x 2–3,5 cm, cylindrico, interdum ad basim clavato; albo, secundum contactum seorsus brunnescente. Carne miti, alba, plus minusque brunnescente; odore *R. xerampelinae*; FeSO₄ viridi. Epicute pilis cylindrico-fusiformibus, non clavatis, non diverculatis, 0–1 (2) disseptimentis, sine segmentibus ampullaceis. Sporis 7–9 x 6–8 µm, ovatis-ellipsoidis; spinis moderate fortibus, 0,8–1,2 µm altis, ornamentatione sporarum singulariter isolata usque ad fusionata usque ad subprolongata cum connexis brevibus. Sub Betulis et Populis prope loca umida.

Holotypus: Germania, Rheinland-Pfalz, Niedertiefenbach, MTB 5713, sub populis tremulis betulisque; leg. Hilfrich, det. Kärcher. In herbario Senckenbergiano Francoforto ad Moenam asservatur sub Nr. F 652 (FR).

Makroskopische Beschreibung:

Hut: 5–10 cm, olivgrün, mit diversen Farbabstufungen, hellolivgrün, gelbgrün, mitunter auch dunkler oliv; Mitte ± entfärbend. Rand bisweilen mit fleischfarbenen Stellen. Oberfläche feuchtklebrig, etwas glänzend, im Alter kurz gerieft. Anfangs konvex, bald ausgebreitet, mit ± niedergedrückter Mitte. Lamellen: Anfangs cremefarben, schließlich blässer mit orangeockerfarbenen Reflexen bei Aufsicht, gleichlang. Sporenpulver: IId. Stiel: 5–8(–10) x 2–3,5 cm; weiß, bisweilen längsrundlich und von der Basis beginnend einsetzendes Bräunen, zylindrisch, gegen die Basis leicht keulenförmig verdickt oder zylindrisch. Fleisch: weißlich, allmählich ± bräunend. Geruch: Heringartig. Geschmack: Völlig mild. Chem. Reaktion: mit FeSO₄ grünlich.

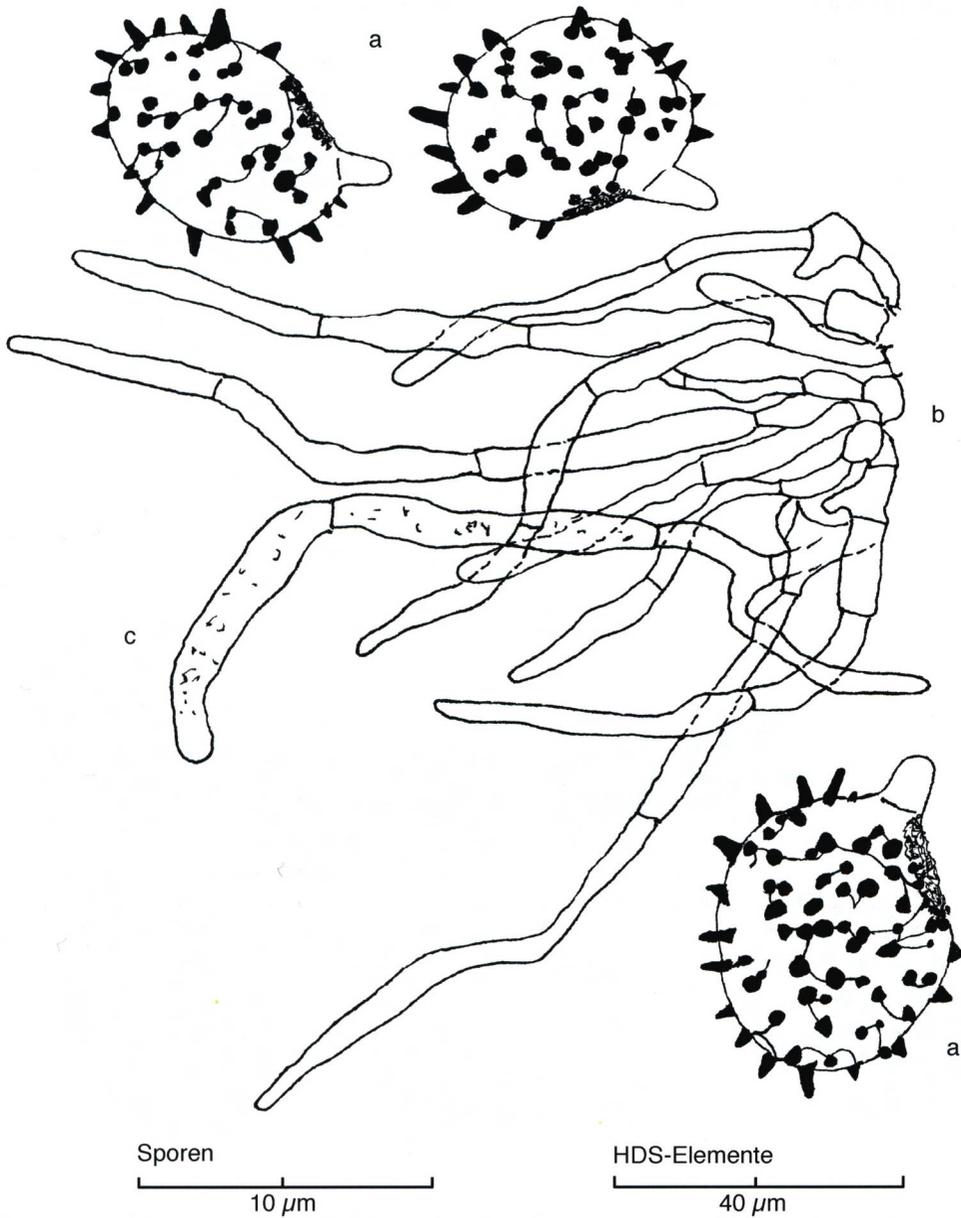


Abb 2: *Russula pseudoolivascens*: Holotypus: Nr. F 652 (FR); a) Sporen, b) Epikutishyphen, c) Pileozystide

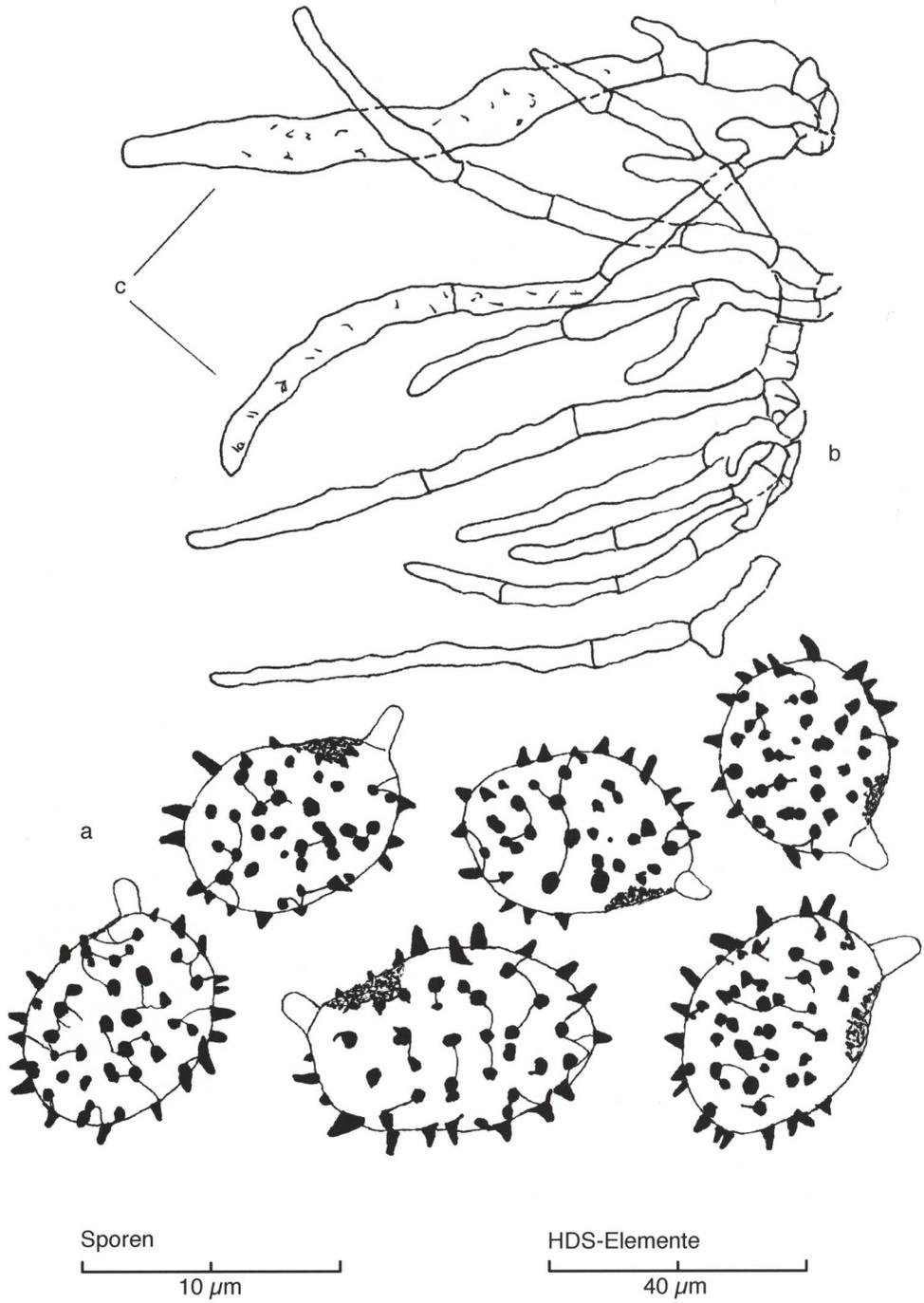


Abb. 3: *Russula pseudoolivascens*: Exsikkat: Nr. F 650 (FR); a) Sporen, b) Epikutishyphen, c) Pileozystiden

Mikroskopische Beschreibung:

Sporen: $7-9 \times 6-8 \mu\text{m}$, eiförmig-ellipsoidisch, mit teils stumpfkegeligen, teils spitzkegeligen, bisweilen auch zylindrischen Stacheln, $0,8-1,3 \mu\text{m}$ hoch; Ornamentation partiell isoliert-fusioniert, partiell feinliniert, subprolongiert. Hutdeckschicht: Epikutis bestehend aus einer ungleichmäßig verteilten, geliferen Matrix, die im marginalen Bereich ziemlich schwach ausgeprägt ist; mit langen und dünnen, teils spitz endenden, basal nur selten verzweigten, parallel aufgerichteten, 0 bis 2fach septierten, geordnet eingelagerten, an der Spitze gerundeten Hyphen, mit gelegentlichen Auswüchsen am zweiten Septum, von der Spitze aus betrachtet. Ohne erkennbare Verdickungen oder blasige Ausbildungen der Endabschnitte. Pileozystiden: zerstreut, schmalzylindrisch, 0–3 Septen. Allgemeines Vorkommen: Auf leicht sauren, silikatreichen Böden feuchter grasig-moosreicher Stellen, mit Vorliebe an Bach-, Teich-, Tümpel-, und Moorrändern bei Birken und Espen, (Erlen).

***Russula pseudoolivascens* ssp. *squalens* Kärcher ssp. nov.**

Blassgraugrüner Heringstäubling, **Farbtafel & Abb. 4**

Diagnosis latina: Differt a typo colore pilei viridulo-griseo arduoso, cute argentata-splendida; epicutis constituta ixotrichodermo densissimo cum pilis brevibus tenuisque.

Holotypus. USA, Vermont, East Burke prope Lyndonville, Dishmill Brook, leg. et det. Kärcher. 16.09. 2000. In herbario Senckenbergiano Francoforto ad Moenam asservatur sub Nr. F 657 (FR).

Makroskopische Beschreibung:

Hut: 7,5 cm, einheitlich schmutzig silbrig-graugrünlich glänzend ähnlich grünem Phyllitschiefer, schließlich eigenartig verblassend, an einen ausgebleichten Knochen erinnernd, mit einzelnen hellgrünlichen Stellen. Äußerster Rand lokal mit fleischfarbenen, bisweilen schwach violettblassen Stellen, kurzhöckerig gerieft, in der Mitte mitunter etwas weißlich bepudert; Oberfläche glatt, etwas feucht-klebrig; kurvig-verbogen; Mitte flach tellerförmig vertieft. Lamellen: cremefarben, aus der Tiefe bei Aufsicht mit blassoockerfarbenen Reflexen, schmal, 4–5 mm breit, gleichlang, am Stiel verschmälert angewachsen, mit Tendenz zum Bräunen. Sporenpulver: IId-IIIa nach Codex Romagnesi. Stiel: $4,6 \times 1,8$ cm, am Lamellenansatz 2,3 cm dick, weiß, von der Basis her bräunend, zylindrisch, mit abgestutzter Basis; Oberfläche über die gesamte Länge stark furchig-längsrunzelig, mit fester Rinde aber wattig-weichem Kern. Fleisch: weiß, auf Anschnitt bräunend. Geruch: heringsartig. Geschmack: völlig mild. Chemische Reaktion: FeSO_4 blassgrün.

Mikroskopische Beschreibung:

Sporen: $8-8,5(-9) \times 6-6,5 \mu\text{m}$, eiförmig-ellipsoidisch, mit teils spitz-, teils stumpfkegeligen Stacheln, $0,6-0,8 (-1,0) \mu\text{m}$ hoch; Ornamentation partiell isoliert bis partiell liniiert-katenuliert bis katenuliert-fusioniert. Protuberanzen ziemlich aufgelockert angeordnet.

Hutdeckschicht: Epikutis bestehend aus einer über den gesamten Hut gleichmäßig verteilten, kräftig ausgebildeten geliferen Matrix in Form eines Ixotrichoderms, mit schmalen, kurzen, bisweilen am zweiten Septum von der Spitze aus gesehen, verzweigten, 1 bis 2fach septierten, etwas ungeordnet aufsteigend angeordneten, an der Spitze leicht gerundeten Hyphen. Ohne erkennbare Verdickungen der Endabschnitte. Pileozystiden zerstreut, schmal, mehrfach septiert, schmalzylindrisch, 0–3 Septen.



Farbtafel: *Russula pseudoolivascens* ssp. *squalens* (Blassgraugrüner Heringstäubling), Holotypus F 657 (FR) – Fruchtkörper in originaler Größe. Fotos R. Kärcher.

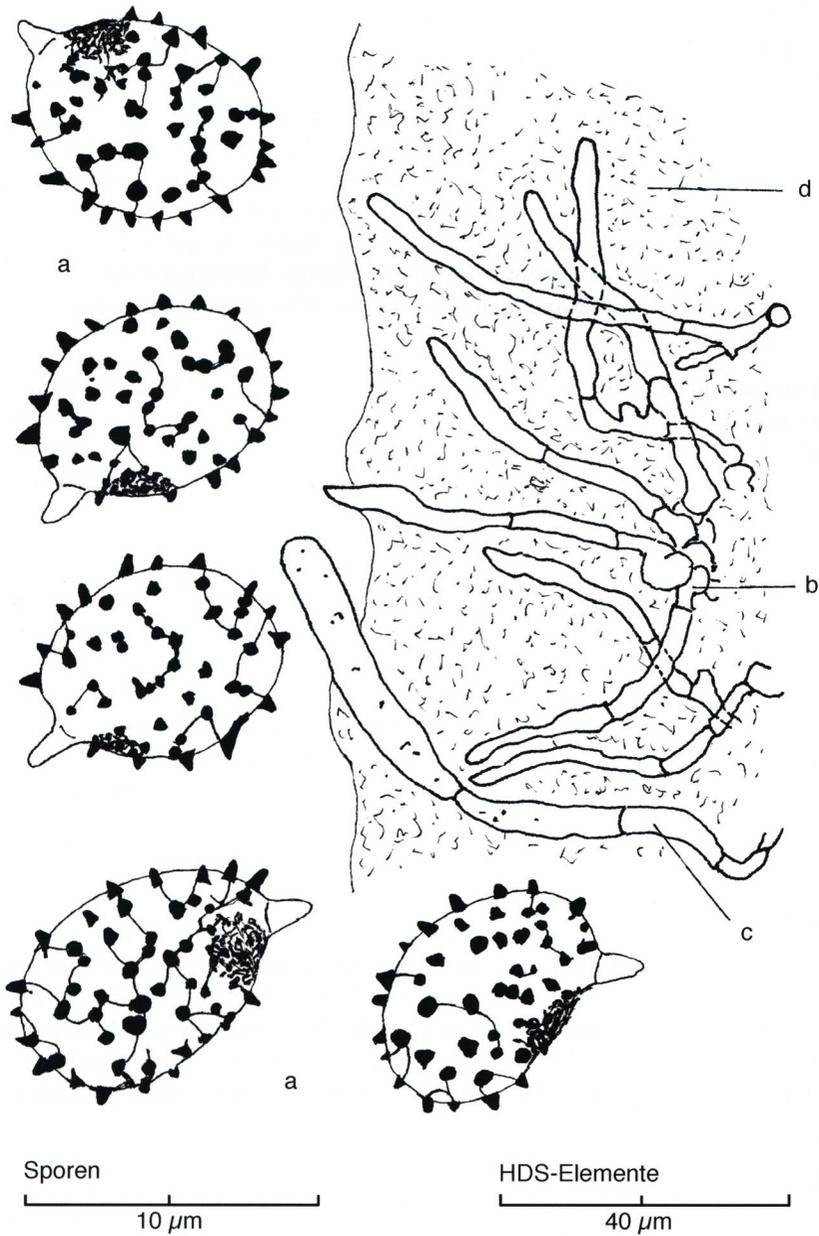


Abb. 4: *Russula pseudoolivascens* ssp. *squalens*: Holotypus: Nr. F 657 (FR); a) Sporen, b) Epikutishyphen, c) Pileozystide, d) gelifere Matrix

Schlussbetrachtung

Das Aggregat *R. xerampelina* var. *olivascens* (Fr.?) Zvara ist als heterogenes Taxon aufzufassen, da die mehr oder minder dominant grünen Heringstäublingsformen sowohl von Laub- als auch von Nadelwaldstandorten darin eingeschlossen sind. Insgesamt gesehen bestätigt dieses Untersuchungsergebnis die Tatsache, dass sich unter den bei Birken, Espen und Erlen fruktifizierenden dominant grünen Heringstäublingen neben *R. schaefferi* eine weitere, farblich sehr ähnliche, mikroskopisch gut abgrenzbare Art herauskristallisiert, die im wesentlichen durch die Merkmalskombination – stacheliges, partiell-isoliert-fusioniertes bis partiell liniertes, gelegentlich subkatenuliertes Sporenornament sowie meist schmale, langfädige Epikutishyphen ohne Ausbildung verdickter oder blasig-erweiterter Endabschnitte im marginalen Bereich – von *R. schaefferi* getrennt ist.

Das Epitheton der neuen Art ‚*pseudoolivascens*‘, also der „falsche“ Olivgrüne Täubling, im Gegensatz zum „echten“ Olivgrünen Täubling (*R. olivascens* Pers.: Fr. s. Bres.), soll die äußerliche Ähnlichkeit beider Arten ausdrücken. *Russula pseudoolivascens* ist eine in Mitteleuropa bis offenbar nach Skandinavien weit verbreitete, zerstreut vorkommende Sippe, vorzugsweise an feuchten Standorten bei Birken und Espen. Bisher wurde sie verkannt und vor allem mit dem Grünen Nadelwald-Heringstäubling (*R. clavipes* Velen.) aber auch mit dem Olivockergelben Heringstäubling (*R. cicatricata* Romagn. ex Bon) vermengt. Besonders in mediterran-atlantischen Gebieten, in denen Birke und Espe vertreten sind, sollte auf die Verbreitung dieser Art geachtet werden.

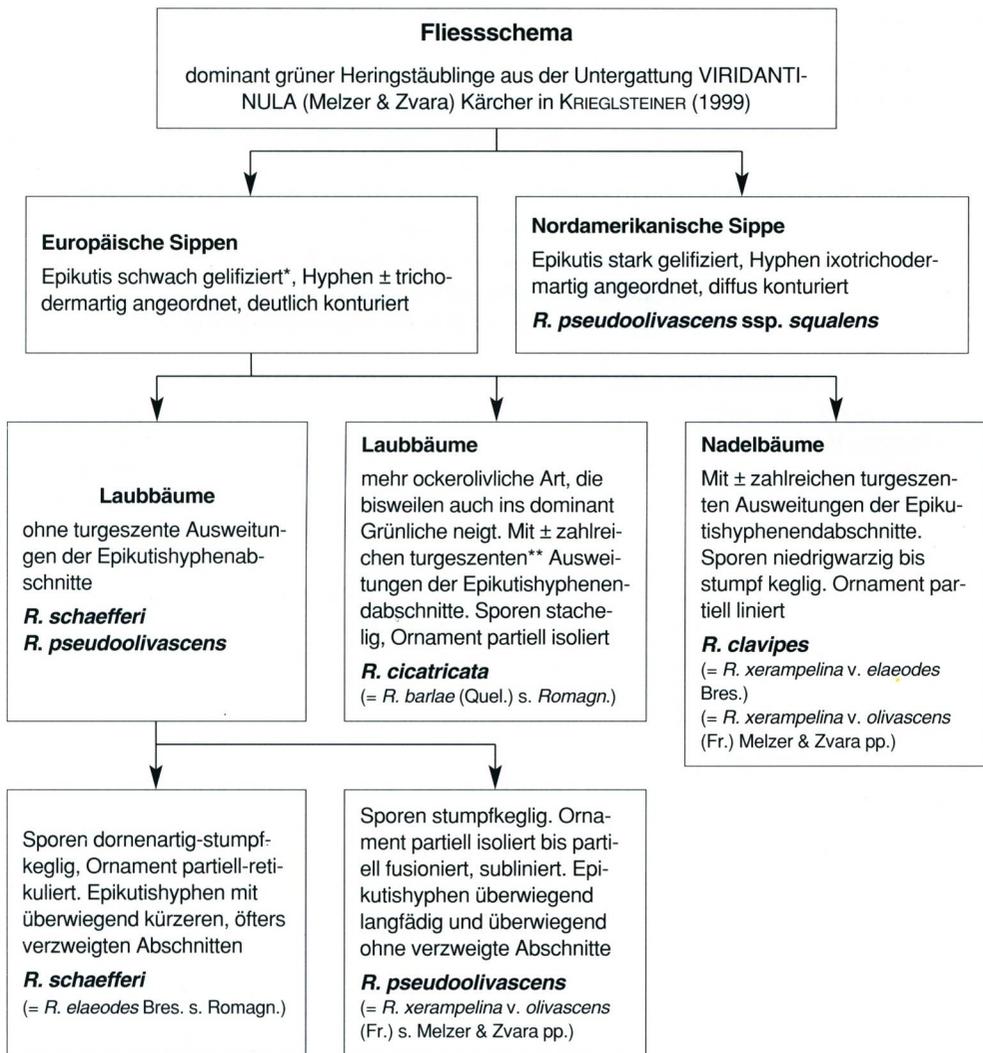
Bei den in Europa derzeit bekannten grünen Heringstäublingsarten wurde aufgezeigt, dass zur Unterscheidung dieser Sippen nur mikroskopische Merkmale ausschlaggebend sind. Abgesehen von der Nadelwaldsippe *R. clavipes* und den gelegentlich ins Grünliche neigenden Formen von *R. cicatricata*, unterscheiden wir derzeit in Europa zwei dominant grüne Laubwaldsippen unter Birken, Espen und Erlen, nämlich *R. schaefferi* und *R. pseudoolivascens* sowie mit *R. pseudoolivascens* ssp. *squalens* eine weitere grüne Art aus den Oststaaten der USA.

Danksagung

Für die Zuverfügungstellung von Typus- und Exsikkatmaterial danke ich den Herbarien in Innsbruck (IB) und Prag (PRM) sowie den Herren S. Adamčík (Bratislava, Slowakei), G. Weber (Schwarmstedt) und H. D. Zehfuß (Pirmasens). Für die Korrektur der englischen, französischen und lateinischen Texte danke ich Frau Sedlaczek (Glashütten-Oberems), für sachdienliche nomenklatorische Hinweise Herrn S. Dressler (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt/M.).

Literatur

- ADAMČÍK, S. (2001) - Taxonomy and Morphology of *Russula* Sect. *Xerampelinae*. *Micologia e Veg. Mediterranea* 16(1): 55-64.
- BLUM, J. (1962) - Les Russules, Flore monographique des Russules de la France et des Pays voisins. Paris.
- BON, M. (1988) - Clé monographique des Russules d'Europe. *Doc. Mycologiques XVIII* (70-71): 1-125.
- GALLI, R. (1996) - Le Russule. Milano.
- HOLMGREN, P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT (1990) - Index of Herbariorum. Part I. Herbaria of the World. 8th edn. *Regnum Vegetabile* 120. New York Botanical Garden, New York. (<http://www.nybg.org/bsci/ih/ih.html>).



* Über die Verteilung und Anordnung einer gelifizierten Epikutis ist in der Untergattung *Viridantinula* kaum etwas bekannt. Bei meinen Untersuchungen hat sich gezeigt, dass bei den europäischen Arten die Gelifikation über die Gesamtoberfläche des Hutes zumindest bei den dominant grünen Heringstäublingen ungleichmäßig ausgeprägt ist. Das bedeutet, dass das Gel im zentralen Bereich wohl am dichtesten ist und sich allmählich verhärtet, während sich in Richtung marginalem Bereich eine zunehmend schwächere Verdichtung abzeichnet, die im äußersten Randbereich nur noch sehr gering ausgeprägt ist oder gänzlich fehlt. Diese Verhärtung trägt zur diffusen Einbettung der HDS-Elemente bei, woraus sich der Grund der Beurteilung ergibt, dass die zu untersuchenden Elemente nur im marginalen Bereich scharf konturiert freizulegen sind. Romagnesi (1967) hatte die Eigenschaft, dass in dieser Zone die konstantesten Ergebnisse zu erzielen sind, bereits erkannt.

** Turgeszente Ausweitungen sind regel- oder unregelmäßige Aufblähungen, die hier bei den Huthautelementen von Täublingen meist in den terminalen Hyphenendabschnitten aber auch bei den Pileozystiden (Dermatozystiden) zu beobachten sind. Es ist davon auszugehen, dass diese Erscheinung artspezifischen Charakter hat. Die beiden Extremfälle sind *Russula cicatricata* und *R. clavipes* mit zahlreichen solcher aufgeblähter Elemente (Tafel 1 A,B) einerseits und andererseits *R. graveolens* mit ausschließlich spitz zulaufenden Endabschnitten, ohne Ausbildung terminaler Verdickungen.

- KÄRCHER, R. (1996) - Beitrag zur Kenntnis der Täublinge. *Russula* Studien, Teil 3. Was ist *Russula elaeodes* ? Beiträge zur Ktn. der Pilze Mitteleuropas **10**: 65-78.
- (2000) - Beitrag zur Kenntnis der Täublinge, *Russula* Studien. Teil 7 - Vorschlag zur systematischen Gliederung von Täublingssporen. Beiträge zur Ktn. der Pilze Mitteleuropas **13**: 73 - 78.
- KÄRCHER, R. & D. SEIBT (1994) - Beitrag zur Kenntnis der Täublinge. *Russula* Studien, Teil 2. Ergebnisse morphologisch-taxonomischer Untersuchungen von *R. cicatricata* Romagn. ex Bon, dem Olivockerbraunen Heringstäubling. *Z. Mykol* **60**(2): 399-421.
- KNUDSEN, H. & J. STORDAL (1992) - Nordic Macromycetes, Vol 2. Copenhagen.
- KREISEL, H. (1987) - Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. Jena.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1999) - Aspekte zur Geschichte der *Russula*-Forschung in Europa - mit einem Generalschlüssel der Untergattungen von R. Kärcher. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas **12**: 85-124.
- (2000) - Die Großpilze Baden-Württembergs, Bd. 2. Stuttgart.
- MELZER, V. & J. ZVARA (1927) - Arch. pro prirod. vyzkum Cech. XVII. České Holubinky, (*Russulae Bohemiae*), Prag.
- (1928) - Comptes rendues, Bull. Soc. Myc. France, XLIV 135-146. - České Holubinky (*Russulae Bohemiae*), Flore monographique des Russules de Bohême, avec un tableau analytique des espèces.
- MOSEER, M. (1967, 1983) - Die Röhrlinge und Blätterpilze, 3. und 5. Auflage. In Gams: Kl. Kryptogamenflora, Basidiomyceten. Stuttgart.
- QUÉLET, M. L. (1875 -1896) - Champignons du Jura et des Vosges: In Comptes rendues, Ass. fr. av. Sci. (1883), T. XII, pl. VI, f. 12.
- REUMAUX, P. (1996) - Russules rares ou méconnues. Ed. Fédération mycologique Dauphiné-Savoie, Frangy.
- (1999) - Fungi non delineati, pars VIII.- Russules rares ou méconnues. Alassio (SV).
- ROMAGNESI, H. (1967) - Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord. Paris.
- SVRČEK, M., J. ERHART, M. ERHARTOVÁ (1984) - Holubinky, Prag.
- ZVARA, J. (1923) - „*R. olivascens, olivacea, Linnaei, roseipes*“. *Z. Pilzk.* **2**: 128-130.

Eingegangen am 25.4.2002



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 Hefreihe 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. Freigibiger 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: 2002

Band/Volume: [68_2002](#)

Autor(en)/Author(s): Kärcher Reinhold

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der Täublinge Russula Studien, Teil 8 165 Vorschlag zur Neuordnung der dominant grünen Heringstäublinge unter Laubbäumen 165-182](#)