

Die trockenstieligen Arten der Gattung *Limacella* in Europa

ANDREAS GMINDER

Maisenbacher Str. 8
D-75378 Bad Liebenzell

Eingegangen am 31.7.1994

Gminder, A. (1994) - *Limacella*, sect. *Limacella* in Europe. Z. Mykol. 60(2): 377 - 398.

Key Words: *Basidiomycetes*; *Agaricales*; *Limacella*; sect. *Amanitellae* sect. nov., sect. *Limacella*; *L. arida*, *L. delicata*, *L. delicata* var. *glioderma* comb. nov., *L. delicata* var. *vinosorubescens* comb. nov., *L. furnacea*, *L. grisea*, *L. guttata*, *L. medullata*, *L. personii*, *L. roseofloccosa*, *L. roseola* (Type), *L. subfurnacea*.

Summary: The morphological and ecological characters of the european species of *Limacella*, sect. *Limacella* and sect. *Amanitellae* sect. nov. are described, a key is provided. Sect. *Amanitellae* is proposed as a new section for *L. guttata* and allies. Two species (*L. glioderma* and *L. vinosorubescens*) are suggested as varieties to *L. delicata*, *L. roseofloccosa* is considered to be synonymous to *L. delicata* var. *vinosorubescens*. The type of *L. roseola* was examined and compared to *L. delicata* var. *vinosorubescens*.

Zusammenfassung: Die morphologischen und ökologischen Merkmale der europäischen *Limacella*-Arten der Sektionen *Limacella* und *Amanitella* (sect. nov.) werden dargestellt, ein Schlüssel wird vorgeschlagen. Für *L. guttata* und Verwandte wird die neue Sektion *Amanitellae* sect. nov. vorgeschlagen. Zwei Arten werden zu Varietäten herabgestuft (*L. delicata* var. *glioderma* comb. nov. und *L. delicata* var. *vinosorubescens* comb. nov.), *L. roseofloccosa* wird als Synonym zu *L. delicata* var. *vinosorubescens* angesehen. Der Typus der amerikanischen Art *L. roseola* wurde studiert und mit *L. delicata* var. *vinosorubescens* verglichen.

Arten der Gattung *Limacella* gehören nahezu überall zu den selteneren bis sehr seltenen Funden und entsprechend spärlich ist auch die diesbezüglich vorhandene Literatur. Die einzigen monographischen Arbeiten über diese Gattung behandeln die nordamerikanischen Arten (SMITH 1945, in geringerem Maße auch MURRILL 1914). Abgesehen von einigen Fundbeschreibungen (z. B. CONTU 1990, KRIEGLSTEINER & ENDERLE 1987, MIGLIOZZI & COCCHIA 1991, ORTON 1969 & 1984, ROMAGNESI 1982) oder Kurzübersichten (z. B. COURTECUISSE 1984) neueren Datums und den detaillierten Beschreibungen von KÜHNER (1936) sind die Schlüssel bei KÜHNER & ROMAGNESI (1974) und MOSER (1983) die eigentliche Arbeitsgrundlage. Da die Bestimmungversuche neuerer Funde Zweifel an der Konstanz der Trennmerkmale zwischen einigen Arten aufkommen ließen (u. a. KRIEGLSTEINER & ENDERLE 1987), schien eine Untersuchung angebracht.

Leider konnte Frischmaterial, der Seltenheit der Arten entsprechend, nur in begrenztem Maße zur Untersuchung herangezogen werden, so daß zu einem großen Teil auf Herbarbelege zurückgegriffen werden mußte, vorzugsweise auf Exsikkate neueren Datums mit vorhandener Beschreibung der frischen Pilze und/oder Fotobeleg. Den zahlreichen Damen und Herren, die mich mit Untersuchungsmaterial unterstützt haben, sei im Anschluß gedankt.

1. Bisherige Gliederung der Gattung *Limacella*

SINGER (1986) erkennt zwei Sektionen an: 1. *Lubricae* mit acht Arten, (diese Sektion war hier nicht Gegenstand der Untersuchung) und 2. *Limacella* mit sieben Arten. Dazu erwähnt er noch *L. persoonii* (Fries) Konrad & Maublanc, deren Lamellentrama jedoch nicht bekannt sei.

MOSER (1983) schlüsselt sechs trockenstielige Arten (sect. *Limacella* bei SINGER 1986), davon zwei, die bei SINGER (1986) nicht erwähnt werden.

Zusammen mit den aus jüngerer Zeit beschriebenen Arten haben wir es in der Sektion *Limacella* (im bisherigen Sinn) folglich mit zehn bis zwölf Taxa zu tun, wobei von den mit * gekennzeichneten Arten Frischmaterial und/oder Herbarbelege untersucht werden konnten:

- arida* (Fries 1836) Konrad & Maublanc 1924
- * *delicata* (Fries 1821) Earle 1909 ex H. V. Smith 1945
- * *furnacea* (Letellier 1835) Maire 1937
- * *glioderma* (Fries 1852) Earle 1909
- grisea* Singer 1989
- * *guttata* (Fries 1801) Konrad & Maublanc 1928
- ? *medullata* (Fries 1836) Orton 1969
- persoonii* (Fries 1818) Konrad & Maublanc 1924
- roseofloccosa* Hora 1960
- * *roseola* Murrill 1943
- * *subfurnacea* Contu 1990
- * *vinosorubescens* Furrer 1969

2. Bemerkungen zu den nicht untersuchten bzw. ungeklärten Arten:

L. arida ist mir leider unbekannt geblieben. FRIES (1836) stellte die Art zur Sektion *Amanita* von *Agaricus*, zusammen mit *persoonii* und *lenticularis*, während *delicata* etc. in der Sektion *Lepiota* geführt sind. KONRAD & MAUBLANC (1924) stellen sie ebenfalls in die Nähe von *L. guttata*, während RICKEN (1915) sie zu den "trockenen Schirmlingen mit häutigem, festem Ring" ordnet, in direkte Nähe zu *Lepiota holosericeus* (= *Leucoagaricus*). Die Feststellung eines stabilen Ringes und die habituelle Ähnlichkeit mit *L. guttata* weisen zumindest auf eine enge Verwandtschaft der beiden Arten hin. Die vermutete Identität mit *L. guttata* konnte mangels authentischen Materials nicht verifiziert werden.

Singer beschrieb 1989 *L. grisea* als eine neue *Limacella*-Art von der spanischen Mittelmeerküste. Die von ihm gegebene Diagnose stimmt jedoch in mehreren Merkmalen nicht mit den relativ zahlreichen Funden aus Italien und Frankreich überein. Daher entschloß sich CONTU (1990), seine Funde als *L. subfurnacea* neu zu beschreiben. Ob seine und SINGERS Art identisch sind, konnte mangels Material authentischer *grisea*-Funde nicht geklärt werden. Die Beschreibungen lassen eher an zwei verschiedene Arten denken. Möglicherweise ließe eine Untersuchung der HDS-Endzellen sogar eine nahe Verwandtschaft zu *L. guttata* erkennen.

L. medullata wird zwar von ORTON (1969) nach seiner Aufsammlung zur Gattung *Limacella* transferiert, doch interpretiert BON (1993) die FRIES'sche Art aufgrund einer Kollektion BOUDIERS als *Sericeomyces medullatus* (Fries) Bon. FRIES (1836: 19) beschreibt einen Pilz mit glattem, schmierigem Hut und stellt ihn zwischen *A. demisannulus* (= *Chamaemyces fracidus*) und *A. pinguis* (= ? *Limacella illinata*), beides Arten mit schmierigem bis schleimigem Stiel. Somit gehört diese Art, sofern sie überhaupt eine *Limacella* ist, sowieso eher in die Sektion *Viscidae*, die hier nicht behandelt wird. RICKEN (1915) vergleicht die Art mit *Lepiota erminea* (Rettichgeruch!, s. auch BON 1993).

Sollte *L. personii* eine bilaterale Lamellentrama aufweisen, scheint mir diese Art, von den Beschreibungen von FRIES (1836), KONRAD & MAUBLANC (1924) und RICKEN (1915) ausgehend, nahe verwandt (wenn nicht identisch) mit *L. guttata* zu sein. FRIES (1836) führt diese Art direkt vor *lenticularis* auf. Ein von HALLERMEIER als *L. personii* bezeichneter Fund (in STU) zeigte keinerlei mikroskopischen Unterschiede zu *L. guttata*.

Von *L. roseofloccosa* konnte zu meinem Bedauern ebenfalls kein Material untersucht werden. Da trotz Bemühungen anderer Mykologen (s. FURRER 1969: 217) kein Typusmaterial gefunden werden konnte, erscheint es fraglich, ob außer dem ohnehin unsicheren (da unreifen) Fund von ROTH (1981) überhaupt Belege existieren. Schon die in der Literatur angeführten Merkmale lassen keine saubere Trennung gegenüber *L. vinosorubescens* zu, so daß diese beiden Taxa als Synonyme aufgefaßt werden sollten.

3. Problematik der Artabgrenzung

Bei MOSER (1983) werden zur Abgrenzung der bei ihm aufgeführten 6 Spezies dieser Sektion folgende Schlüsselmerkmale herangezogen:

- a) Ring häutig, ausdauernd - Ring flockig-wollig, vergänglich
- b) mit Mehlgeruch - geruchlos
- c) Hutfarbe rotbraun - purpurn bzw. rosabraun - rotbraun/gelblich/rosarötlich - kastanienbraun/rußbraun
- d) Huthaut-Pigment vakuolär - membranär

Anhand weiterer Literatur könnten noch folgende Kriterien zur Trennung der Arten hinzukommen:

- e) Endzellen der HDS zuspitzend - zylindrisch
- f) Dextrinoidität der Sporen
- g) Gefärbte Lamellenschneiden und -flächen
- h) Ökologie: Wachstum an Holz(-mulm)
- i) Sporenoberfläche rauh - glatt
- k) Sporengröße
- l) Chemische Reaktionen

Da die entsprechenden Versuche nur in wenigen Fällen an Frischmaterial vorgenommen werden konnten, müssen weitere Funde abgewartet werden, um zu Aussagen über eventuell arttypische Reaktionen zu kommen.

Folglich wurde auf diese Merkmale bei der Untersuchung der Arten besonderes Augenmerk gerichtet. Weiters wurde (vergeblich) nach Unterschieden in der oberen und der basalen Stieltrama gesucht, sowie die Sporenpulverfarbe verglichen. Letztere war bei den wenigen Eigenfunden stets in frischem Zustand weiß, innerhalb weniger Stunden beim Trocknen dann cremefarben bis blaßocker.

4. Untersuchungsergebnisse

- a) Konsistenz des Ringes

Die Differenzierung zwischen häutigem Ring einerseits und einer vergänglichen Velum-Ringzone andererseits hat sich als sehr konstant erwiesen. Man kann dieses Merkmal zur Abgrenzung zwischen der Gruppe um *L. guttata* (stabiler, häutiger Ring) und der Gruppe um *L. delicata* (vergänglicher Ring) verwenden. Die Form der HDS-Endzellen ist damit korreliert.

b) Geruch und Geschmack

Auf dieses Merkmal wurde und wird bei Bestimmungen zu Unrecht das Hauptgewicht gelegt. Ich habe den Eindruck, daß dies oft das ausschlaggebende Kriterium war, um eine Bestimmung abzusichern. So ist z. B. der *Limacella*-Fund von ROTH (1981) trotz unreifer Fruchtkörper (nur?) wegen des fehlenden Mehlgeschmacks als *L. roseofloccosa* bestimmt worden. Man kann anhand der Literatur folgende Artenpaare feststellen, die eigentlich nur durch den fehlenden/vorhandenen Geruch/Geschmack unterschieden sind:

L. delicata - *L. glioderma*

L. roseofloccosa - *L. vinosorubescens*

L. lenticularis "var. *fischeri*" (→ SMITH 1945) - *L. guttata*

Vergleiche der mir zugänglichen Funde und Beschreibungen lassen zwar Tendenzen erkennen, jedoch keine konstante Kombination des Geruches oder des Geschmacks nach Mehl mit irgendeinem anderen Merkmal. Bereits KÜHNER (1936: 202) schreibt "Les deux plantes (gemeint sind *glioderma* und *delicata*) que nous venons de décrire, se ressemblent tellement, qu'on pourrait sans doute les considérer comme deux variétés d'une même espèce, différant surtout par l'odeur". Gleiches zitieren auch MIGLIOZZI & COCCIA (1991: 30-31), verzichten jedoch auf taxonomische Konsequenzen. Statt dessen geben sie "für die, die an zwei unterscheidbaren Taxa festhalten wollen" einen Schlüssel, der zuerst die Arten mit Mehlgeruch von denen ohne oder mit vergänglichem (!) Geruch trennt. Beim Fund 92/160AG wurde die Beobachtung gemacht, daß an den frischen Fruchtkörpern nur ein leichter Mehlgeruch festzustellen war. Erst beim Durchschneiden der Pilze war dann der typische starke Geruch ähnlich *Tricholoma aurantium* vorhanden. Nachdem die Pilze einige Stunden zu Hause gelegen hatten, war der Geruch wieder völlig verfliegen und nur noch nach Anschneiden schwach bemerkbar. Meinen Beobachtungen nach ist das Vorhandensein bzw. das Fehlen eines Mehlgeruchs/-geschmacks kein zur Artabgrenzung geeignetes Merkmal und nicht zuverlässig trennend.

Anders verhält es sich dagegen mit der Differenzierung zwischen **verschiedenen** Gerüchen, da dabei unterschiedliche Inhaltsstoffe eine Rolle spielen könnten. So berichtete mir LABER (pers. Mitt.) von einem *Limacella*-Fund aus Sardinien, der frisch etwas mehlartig, beim Trocknen dann auffallend *phalloides*-artig nach Kunsthonig roch und der zuerst als *L. cf. grisea* bestimmt wurde. Später stellte er sich jedoch als *L. subfurnacea* heraus, deren komplexe Geruchsituation von allen Findern (BON 1994, CONTU 1990, LABER pers. Mitt.) einhellig und unabhängig voneinander beschrieben wurde. Hierbei handelt es sich durchaus um ein artspezifisches Charakteristikum (das alleine für sich genommen aber m. E. keine Trennung auf Artebene rechtfertigen würde!).

c) Hutfarbe

Diesem Merkmal kam und kommt beim Bestimmen der Arten eine große Bedeutung zu. Besonders im Artenkomplex *L. delicata-glioderma-vinosorubescens* zeigt sich die Hutfarbe als ± einzig mögliches Trennmerkmal. Bei den hier behandelten trockenstielligen Arten kommen folgende Hutfarben vor:

weißlich, creme, hellbraungrau → *grisea*, *guttata*, *subfurnacea*

kastanienbraun, dunkelgraubraun, dunkelweinrot → *furnacea*

orangebraun, gelborange → *glioderma*

(blaß) fleischfarben → *delicata*

rosabraun, blutrosa, purpurrosa → *vinosorubescens*

Beim Aufschirmen und Abtrocknen des Hutes wird die Huthaut oftmals, besonders am Rand, sehr fein rissig und faltig, wie Pergamentpapier, und wirkt dadurch craqueliert. Bei

schnellem Trocken feuchter, schleimiger Hüte zeigt sich dies besonders deutlich. Die Hutmitte bleibt dagegen meist \pm geschlossen und ist deshalb etwas dunkler getönt. Gelegentlich kann auch beobachtet werden, daß sich die Huthaut vom Rand her \pm sternförmig zurückzieht (u. a. FORSTINGER 1971).

d) Huthaut-Pigment

Seit KÜHNER (1936) wird in der Literatur stets zwischen einem vakuolären Pigment bei *L. furnacea* einerseits und einem membranären Pigment bei *L. glioderma-delicata* andererseits unterschieden. Diese Beobachtungen KÜHNERS ließen sich jedoch bei meinen Untersuchungen so nicht bestätigen. Es zeigte sich, daß alle untersuchten Funde von *L. furnacea*, *glioderma*, *roseola* und *vinosorubescens* in den Endgliedern der Huthaut-Hyphen einen vakuolären Inhalt aufwiesen, der bei einzelnen Hyphenlagen meist hyalin wirkt, bei vereinzelt Endgliedern jedoch auch gelblich-refringiert, in der Farbe ähnlich Melzer's Reagenz im Lichtmikroskop. Erst bei dickeren Zellschichten zeigt sich die Färbung des Pigmentes im Mikroskop. In der Subkutis, einige Zellagen tiefer, konnte dagegen zumeist ein membranäres, kaum gefärbtes Pigment beobachtet werden. Dieses ist nicht immer einfach zu sehen, so daß ich bei den untersuchten Funden von *L. furnacea* (Exsikkat) nicht sicher von einem Fehlen des membranären Pigments ausgehen möchte, obwohl keines gesehen werden konnte. Vielleicht kann ein Frischfund einmal Klarheit darüber schaffen.

Vermutlich meint SMITH (1945) die zerstreut vorkommenden Hyphenenden mit den gelblich-lichtbrechenden Vakuolen, wenn sie von "Lactifers" spricht, zumal sich die Vakuolen bei Zugabe von Melzer's Reagenz intensiver braunorange färben.

Die oben beschriebene Pigmentsituation stellten auch MIGLIOZZI & COCCIA (1991: 29-39) fest, doch zeigen sie das membranäre Pigment weitaus stärker inkrustierend als ich das feststellen konnte.

e) Form der HDS-Endzellen

Bereits SMITH (1945) stellte fest, daß in der Gattung *Limacella* zwei verschiedene HDS-Typen unterschieden werden können:

Typ 1 (*L. guttata*) besteht aus eher breiten, kurzen Zellen, deren Endglieder apikal deutlich verschmälert sind. Die Huthaut entspricht einem Trichoderm (Abb. 1).

Typ 2 (alle restlichen Arten) dagegen hat zylindrische Endglieder, die auf der ganzen Länge nahezu gleich breit (3-6 μm) sind. Die Hyphen liegen \pm wirt, lediglich die Endglieder sind teilweise aufgerichtet (Ixoderm, Abb. 2).

Zusammen mit dem andersartigen Habitus und dem stabilen Ring grenzt die HDS die Gruppe um *L. guttata* gut von den anderen Arten ab.

f) Dextrinoidität der Sporen

Während in der Literatur nur für *L. vinosorubescens* und *L. roseola* dextrinoide Sporen angegeben sind, konnte ich auch bei nahezu allen untersuchten Funden von *L. glioderma* vereinzelt bis überwiegend (z. B. 801330, in H) dextrinoide Sporen feststellen, dagegen bei einem Fund von *L. vinosorubescens* (497/82, Herbar KRIEGLSTEINER) überhaupt keine!

Die aus Amerika von MURRILL (1943: 426) beschriebene *L. roseola* weist nach der Beschreibung bei SMITH (1945: 139-140) ebenfalls dextrinode Sporen auf, doch konnte die Untersuchung des Typus dies nicht bestätigen (siehe Typus-Untersuchung weiter unten). Dies bemerkte bereits SINGER, der den Typus Anfang der vierziger Jahre untersucht haben muß, wie aus einem dem Beleg beigelegten Zettel hervorgeht. Da das Exsikkat zum Zeitpunkt von SINGERS Untersuchung noch keine zwanzig Jahre alt war, kann kaum von einem

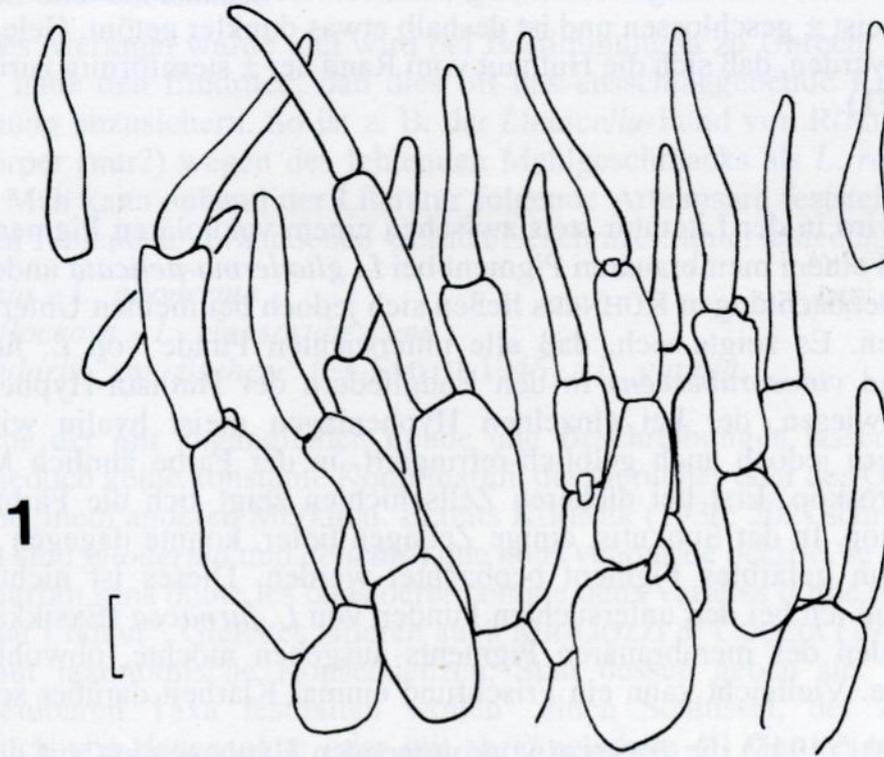


Abb. 1: HDS von *Limacella guttata* (Typ 1), Fund 94/420AG. Der Maßstrich entspricht 10 μm .

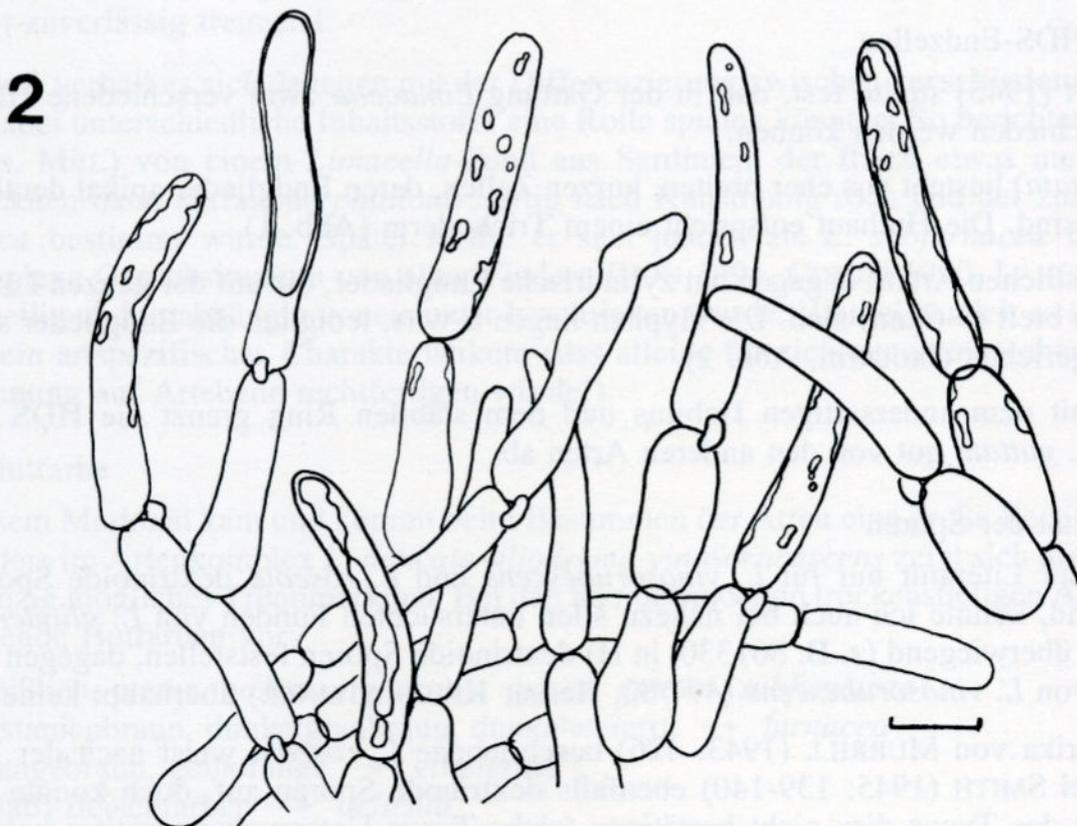


Abb. 2: HDS von *Limacella delicata* var. *vinosorubescens* (Typ 2). Fund 92/260AG. Der Maßstrich entspricht 10 μm .

altersbedingten Nachlassen der Dextrinoidität ausgegangen werden, denn mehrere von mir untersuchte Funde von Ende der sechziger Jahre weisen auch heute noch eine deutliche positive Reaktion auf.

g) Färbung der Lamellenschneiden und -flächen

Als besonderes Charakteristikum von *L. vinosorubescens* gilt die weinrot gefleckte oder hutfarben überhauchte Lamellenfläche, während die Lamellen von *L. delicata-glioderma* cremefarben bis gelblich sind. Dies trifft auch bei den meisten meiner Funde zu, mit der Einschränkung, daß Fund 92/160aAG und 92/160bAG (gleicher Standort, 2 Jahre später) von *L. vinosorubescens* gelblich-weiße Lamellen hatte, ohne jede weinrötlich Tönung (Abb. 7). Gleiches stellte ENDERLE bei seinem Fund fest (KRIEGLSTEINER & ENDERLE 1987) Die anderen Arten haben stets mehr oder weniger stark cremefarbene Lamellen. Die Schneide ist zumeist gleichfarbig, sie kann aber auch etwas heller sein (ohne daß Zystiden nachgewiesen werden konnten!); im Exsikkat ist sie auch gelegentlich dunkler.

h) Ökologie

Anhand der wenigen Funde die Ökologie der einzelnen Arten genau zu definieren ist leider kaum möglich, zumal die meisten Arten in ganz Europa vorkommen und damit eine Vielzahl verschiedener Biotope besiedeln. DÖRFELT (in KREISEL & al. 1987: 152) hält die Arten für Saprophyten, wodurch sich ein weiteres Trennmerkmal zwischen *Limacella* und *Amanita* (vgl. aber z. B. *A. vittadini!*) ergeben würde.

Auffällig ist die Vorliebe von *L. furnacea* für stark zersetztes, mulmiges Nadelholz. Lediglich MAIRE (1924) beschreibt einen Fund unter Strandkiefern auf Erde, doch handelt es sich hierbei mit großer Wahrscheinlichkeit um *L. subfurnacea*. BRESADOLA (1884: 43-44) gibt bearbeitetes Tannenholz als Substrat an, FORSTINGER (1971) fand die Art an durchweichenden Dachbalken, ebenfalls aus Tannen- oder Fichtenholz, und LABER (pers. Mitt.) sammelte den bisher einzigen deutschen Fund an einem stark vermorschtem Nadelholz-Stubben. *L. subfurnacea* ist nach BON (1994) wohl eine wärmeliebende Art mit mediterran-atlantischer Verbreitung und kommt gerne in unmittelbarer Strandnähe vor.

L. glioderma und *L. guttata* haben in Südwestdeutschland einen Verbreitungsschwerpunkt in den Fichten-Tannenforsten auf Muschelkalk, doch sind ebenso Funde aus Mischwäldern und aus reinen Laubwäldern bekannt. Finnische Aufsammlungen stammten sowohl aus trockenen, steinigen Heidewäldern (Kiefer, Wacholder), als auch aus einem feuchten, grasigkrautigen Fichtenwald mit eingestreuten Erlen und Pappeln. Gleichfalls muß der Boden nicht ausgesprochen kalkhaltig sein, wie die o. a. finnischen Funde und Kollektionen von RASTETTER aus dem Rheinauenwald von entkalkten Böden zeigen; doch kommen beide Arten sicherlich nur auf besseren Böden vor. *L. glioderma* konnte zudem gelegentlich in Gewächshäusern gefunden werden; doch scheinen diese Funde keine Unterschiede zu anderen aufzuweisen.

L. vinosorubescens läßt keine Vorliebe für bestimmte Wälder erkennen. FURRER (1969: 214) sammelte seine Art unter Buche und Fichte, gleiches gibt PRONGUÉ für seinen Fund aus Liechtenstein an (533/88 Herbar KRIEGLSTEINER). Bei zwei Aufsammlungen von ENDERLE (in litt.) war einmal die Eiche Begleitbaum, das andere Mal Fichte und Esche. MATZKES Fund vom Kaiserstuhl (497/82 Herbar KRIEGLSTEINER) wurde im Laubwald gemacht (KRIEGLSTEINER & al. 1983) und der Stuttgarter Fund (92/160AG) erfolgte in einem bachbegleitenden Wäldchen mit Ahorn, Eiche, Weide und Fichte, wobei letztere recht entfernt stand. Funde von BON (in litt.) stammten einmal aus einem *Abieto-Fagion*, ein andermal wurde die Art unter Fichte aufgesammelt. *L. vinosorubescens*, oft gemeinsam mit mehreren kleinen *Lepiota*-Arten, bevorzugt vielleicht "ruderalere", stärker beeinflusste Biotope als *L. glioderma*, die eher in natürlichen Waldbiotopen vorkommt.

Über die Ökologie von *L. delicata* kann zum jetzigen Zeitpunkt ebenfalls nur wenig ausgesagt werden. Der Fund von MIGLIOZZI & COCCIA (1991) stammte aus einem Strandkiefernwald, der (trotz Mehlgeruchs) von mir zu dieser Art gezogene Fund von BOCK wurde in einem alten Park unter Buche, Eiche und Linde gemacht. RICKEN (1915) gibt an "in Wäldern, an unbebauten Orten, in Warmhäusern" und DÖRFELT (in KREISEL & al. 1987: 152) nennt als Habitat wärmebegünstigte Wälder.

i) Sporenoberfläche

Die meisten Autoren geben, außer für *L. furnacea* und *L. roseola*, glatte Sporen an. Tatsächlich kommen jedoch auch bei den anderen Arten gelegentlich feinstwarzige Sporen vor, wobei auffällt, daß es oft überdurchschnittlich große Sporen sind, die eine raue Oberfläche aufweisen. Da die Sporen einen lichtbrechenden (Öl-?) Tropfen enthalten, der sich in viele kleine, lichtbrechende Tröpfchen auflösen kann, kann auch dadurch eine Ornamentation vorgetäuscht werden. Eine genaue Betrachtung im optischen Schnitt ist erforderlich um dies erkennen. Mehrere Funde von *L. glioderma* wiesen in einem Präparat glatte, in einem anderen feinstwarzige Sporen auf. Ebenso konnte ich bei *L. subfurnacea* oft warzige und glatte Sporen gleichzeitig beobachten. Die Untersuchung von *L. roseola* zeigte entgegen der Literatur nur glatte Sporen.

k) Sporengröße

FURRER (1969: 216) stellte fest, daß (zumindest bei *L. vinosorubescens*) anscheinend zwei verschiedene Sporengrößen im gleichen Fruchtkörper vorkommen können. Ich konnte bei manchen Funden von *L. glioderma* und *L. vinosorubescens* das Gleiche beobachten. Während die normale Sporengröße bei 3,5-5 μm liegt, sind die großen Sporen 5,5-6/5-5,5 μm groß und kaum einmal wirklich rund. Im Gegensatz zu FURRER (l. c.) konnte ich bei entsprechendem Suchen meist zweisporige Basidien finden, doch in so geringer Anzahl, daß sie den hohen Anteil (3-10%) dieser "Makro"-Sporen kaum erklären. Die Mehrzahl der Funde wies allerdings nur normale Sporen auf.

Läßt man die "Makro"-Sporen außer acht, stellt man fest, daß die Sporengröße einen weiteren Hinweis zur Artbestimmung liefern kann, doch sind die Unterschiede nicht groß und die Wertebereiche überlappend. Die Gruppe mit *L. delicata*, *L. glioderma* und *L. vinosorubescens* (Abb. 3) sowie *L. roseofloccosa* und *L. roseola* (Abb. 5) hat die kleinsten und rundesten Sporen mit 3,5-4,3-5,0 μm . Daran schließt wohl *L. furnacea* an, von der allerdings nur zwei Belege untersucht werden konnten. Die Sporen maßen 4,0-4,6-5,5/4,0-4,4-5,0 μm und waren meist subglobos, "Makro"-Sporen konnten nicht beobachtet werden. *L. guttata* (Abb. 4) folgt mit 4,5-5,3-6,5/4,0-4,6-5,5 μm , die eindeutig größten Sporen aber hat *L. subfurnacea*: 5,0-5,8-7,0(8,0)/4,5-5,2-6,5 μm (Abb. 6).

l) Chemische Reaktionen

Wie bereits oben erwähnt, ist der Aussagewert der beschriebenen Reaktionen noch nicht abschätzbar, da nur wenige Arten diesbezüglich untersucht werden konnten. Um zu Vergleichen zu animieren, soll dennoch wenigstens auf die vorliegenden Ergebnisse aufmerksam gemacht werden.

Interessant scheint vor allem, daß *L. vinosorubescens* frisch eine graugrüne KOH-Reaktion auf dem Hut aufweist, die etwas undeutlicher auch an Herbarmaterial zu beobachten ist. Exsikkate von *L. glioderma* zeigten lediglich ein leichtes Ausbleichen der gelbbraunen Huthaut. Leider konnte kein Frischmaterial von *L. glioderma* mehr daraufhin überprüft werden. Übrigens weist nach HAUSKNECHT (1994, mit Abb.) auch *Cystoderma subvinaceum* Smith eine grünliche KOH-Reaktion auf, nicht dagegen *Cystoderma superbum* Huijsman.

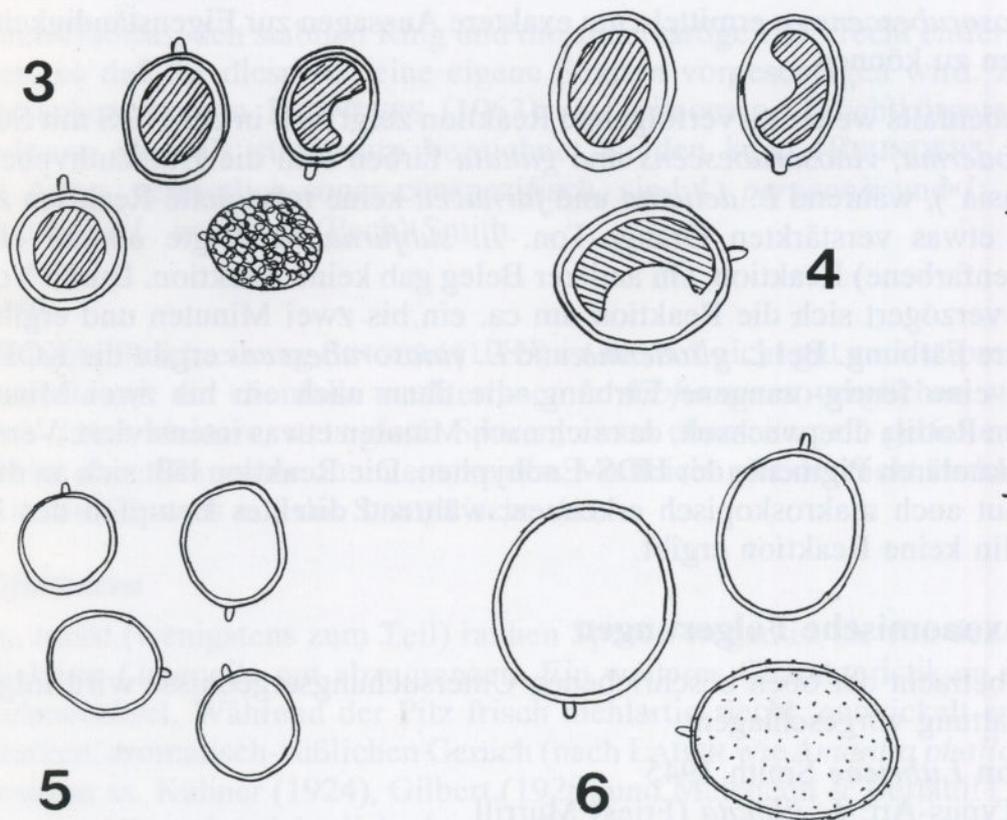


Abb. 3-6: 3 - Sporen von *Limacella delicata* var. *vinosorubescens*. Fund 92/260AB. 4 - Sporen von *Limacella guttata*. Fund 94/420AG. 5 - Sporen von *Limacella roseola*. Typus. 6 - Sporen von *Limacella subfurnacea*. Fund 93/312AG.
Der Meßstrich entspricht jeweils 10 µm.



Abb. 7: *Limacella delicata* var. *vinosorubescens*.

Es wäre wünschenswert, die Ursache der verschiedenen Reaktionen bei *L. glioderma* und *L. vinosorubescens* zu ermitteln um exaktere Aussagen zur Eigenständigkeit der beiden Taxa machen zu können.

Eine ebenfalls weiter zu verfolgende Reaktion zeigt sich in der HDS mit Sulfo-Vanillin. Bei *L. glioderma*, *vinosorubescens* und *guttata* färben sich die Huthauthyphen intensiv rotlila ("fuchsia"), während *L. delicata* und *furnacea* keine rotviolette Reaktion zeigen, höchstens einen etwas verstärkten Orange-Ton. *L. subfurnacea* zeigte einmal eine blaß violette (malvenfarbene) Reaktion, ein anderer Beleg gab keine Reaktion. Durch Vorbehandlung mit KOH verzögert sich die Reaktion um ca. ein bis zwei Minuten und ergibt eine insgesamt blässere Färbung. Bei *L. glioderma* und *L. vinosorubescens* ergibt die KOH-Vorbehandlung zuerst eine feurig-orangene Färbung, die dann nach ein bis zwei Minuten zu einem ± blassen Rotlila überwechselt, das sich nach Minuten etwas intensiviert. Vermutlich reagieren die vakuolären Pigmente der HDS-Endhyphen. Die Reaktion läßt sich an **dünn** abgezogener Huthaut auch makroskopisch erkennen, während direktes Betupfen des Hutes mit Sulfo-Vanillin keine Reaktion ergibt.

5. Taxonomische Folgerungen

In Anbetracht der oben beschriebenen Untersuchungsergebnisse wird folgende Gliederung der Gattung vorgeschlagen:

Sektion *Lubricae* Smith 1945

Typus-Art: *L. illinata* (Fries) Murrill

Sektion *Limacella*

Typus-Art: *L. delicata* (Fries) Earle ex Smith

Sektion *Amanitellae* Gminder sect. nov.

Typus-Art: *L. guttata* (Persoon : Fries) Konrad & Maublanc

Epicute pilei trichodermalis, hyphis terminalibus attenuatis; annulo stabilis, persistens.

Folgende Neukombinationen werden vorgeschlagen:

Limacella delicata (Fries) Earle var. *glioderma* (Fries) Gminder comb. nov.

Basionym: *Agaricus (Lepiota) gliodermus* Fries, Vet. Ac. Förhandl., 1852

- = *Lepiota glioderma* Gillet 1874; Les Hymenomycètes: 73
- = *Armillaria glioderma* Quélet 1875; Champ. Jura et Vosg., Suppl. 3(113): 541
- = *Gyrophila glioderma* Quélet 1886; Enchir. Fung.: 9
- = *Amanitella glioderma* Maire 1913; Ann. Mycol. 11: 337
- = *Amanita (Limacella) glioderma* Gilbert 1918; Genre *Amanita*: 167
- == *Melanoleuca subpessundata* Murrill 1913; Mycologia 5: 222
- = *Tricholoma subpessundatum* Murrill 1913; Mycologia 5: 223
- = *Limacella subpessundata* Singer 1942; Lloydia 5: 132
- == *Melanoleuca subvelata* Murrill 1913; Mycologia 5: 222
- = *Tricholoma subvelatum* Murrill 1913; Mycologia 5: 223
- == *Armillaria graveolens* Murrill 1943; Mycologia 35: 422

Limacella delicata (Fries) Earle var. *vinosorubescens* (Furrer) Gminder comb. nov.

Basionym: *Limacella vinosorubescens* Furrer, Schweizer. Zeitschr. f. Pilzkunde 47(12): 213-218 (1969)

- == *Limacella roseofloccosa* Hora 1960; TBMS 43(2): 450-451
- ==? *Limacella roseola* Murrill 1943; Mycologia 35: 426

(Zur möglichen Synonymie von *L. roseola* siehe S. 396 "Ergebnis der Typusuntersuchung")

1. *Limacella guttata*

Sie steht durch ihren Habitus, den stabilen Ring und die andersartige HDS recht entfernt von den anderen Arten, so daß für diese Art eine eigene Sektion vorgeschlagen wird. Zudem zeigten die Untersuchungen von REIJNDERS (1963) eine pileocarpe Fruchtkörperanlage, während *L. glioderma* eher als stipitocarp bezeichnet werden kann (REIJNDERS 1979). Nächstverwandte Arten, vermutlich sogar conspezifisch, sind *L. personii* und *L. arida*, sowie die amerikanische *L. solidipes* (Peck) Smith.

2. *Limacella grisea*

Durch die etwas knappe Beschreibung SINGERS (1989) ist die Art nicht gut zu interpretieren. Am ehesten könnte sie mit der ebenfalls mediterranen *L. subfurnacea* verglichen werden, scheint sich jedoch durch kleinere, stets glatte Sporen, einen oberseits gelb gerieften Ring und einen grauen Hut ohne Brauntöne zu unterscheiden. Vielleicht gibt der nicht vorhandene Geruch einen weiteren Hinweis auf die SINGER'sche Art.

3. *Limacella subfurnacea*

Schon der großen, meist (wenigstens zum Teil) rauhen Sporen wegen ist sie von den restlichen Arten der Sektion *Limacella* gut abzugrenzen. Ein weiteres Charakteristikum ist der auffallende Geruchswechsel. Während der Pilz frisch mehlig riecht, entwickelt er beim Trocknen einen starken, aromatisch-süßlichen Geruch (nach LABER wie *Amanita phalloides*). Dies ist die *L. furnacea* ss. Kühner (1924), Gilbert (1928) und Malencon & Bertault (1970). Verwechseln kann man diese Art sicherlich eher mit *L. grisea* (so dies überhaupt eine gute Art ist!) als mit *L. furnacea*.

4. *Limacella furnacea* ss. Letellier, Fries, Moser, etc.

Wenn auch die Trennung von der Gruppe um *L. glioderma* für mich noch nicht völlig geklärt ist, spricht meinem Empfinden nach mehr für eine Abgrenzung auf Artebene. Es wäre vor allem wichtig, anhand von mehr Material die Pigmentsituation der HDS klarzustellen. Sollte es sich dann allerdings herausstellen, daß *L. furnacea* tatsächlich keine von *L. delicata* s. l. verschiedene Pigmentierung in der HDS aufweist, bleiben außer dem Vorkommen auf Holz und der etwas anderen Hutfarbe kaum greifbare Trennmerkmale mehr, wobei die amerikanische *L. roseola*, die mit *L. glioderma* s. l. identisch ist, ebenfalls auf Holzmulm gefunden wurde. Der ± wurzelnde Stiel ist auf das Vorkommen im Holzmulm zurückzuführen und sicherlich kein Artmerkmal. Als weiteres spezifisches Merkmal wird der dumpfe, rettichartige Geruch angegeben, doch müßte die Konstanz an weiteren Funden überprüft werden. Zudem halte ich den Geruch oder Geschmack in dieser Gattung sowieso nur für ein Indiz und nicht für ein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal. Die mediterrane *L. subfurnacea* (s. o.) unterscheidet sich deutlich, allein schon durch die viel größeren Sporen.

5. *Limacella delicata*

Anhand der Ergebnisse der vorgenommenen Untersuchungen konnte ich keinerlei mikroskopische Unterschiede zwischen *L. delicata*, *L. glioderma*, *L. roseola* und *L. vinosorubescens* feststellen. *L. roseofloccosa* konnte mangels Material nicht untersucht werden; doch die von HORA (1960), FURRER (1969) bzw. MOSER (1983) hervorgehobenen Unterschiede zwischen den Arten können nach dem Vergleich des mir zur Verfügung stehenden Materials offensichtlich nicht als konstante trennende Merkmale angesehen werden.

Einzig die Hutfärbung scheint sich also als halbwegs zuverlässiges Trennmerkmal zu erweisen, wenn auch deren Farbvariabilität in manchen Fällen Entscheidungsschwierigkeiten hervorruft. Zusätzlich zur Hutfarbe wird *L. vinosorubescens* vielleicht durch die graugrüne

KOH-Reaktion auf der Huthaut charakterisiert, *L. delicata* vielleicht durch einen konstant schwächteren Habitus.

Diese geringen Differenzen berechtigen meiner Meinung nach nicht zur Abgrenzung auf Artebene, zumal sie in ihrer Ausprägung merklich variieren können und dann gegenseitig überlappende Bereiche vorkommen. Daher werden die o. a. Neukombinationen vorgeschlagen. Da *L. delicata* der älteste Name in dieser Gruppe ist, gebührt ihm die Priorität. Obwohl *L. roseofloccosa* auf Artebene Vorrang vor *L. vinosorubescens* hätte, wird letzteres Taxon zur Benennung im Varietätenrang herangezogen, da es bei weitem besser definiert und durch einen auffindbaren Typus belegt ist.

6. Schlüssel und Artbeschreibungen

- | | | |
|-----|--|--|
| 1 | HDS vom Typ 1 (Abb. 1), Ring ausdauernd, meist mit olivgrauen Tropfen besetzt | <i>L. guttata</i> |
| 1* | HDS vom Typ 2 (Abb. 2), Ring nur als flüchtige Ringzone | 2 |
| 2 | Hut grau, hell graubraun, rauchfarben und Sporen im \emptyset größer als $5 \mu\text{m}$ | 3 |
| 2* | Hut anders gefärbt, stets mit gelblicher, rosa, orangefarbener oder weinrötlicher Tönung, Sporen im \emptyset kleiner | 4 |
| 3 | Sporen 5-7(8)/4,5-6,5 μm , Geruch beim Trocknen stark süßlich-aromatisch, Ring ungestreift, Hut rauchbraun | <i>L. subfurnacea</i> |
| 3* | Sporen 4,5-6/4,5-5 μm , geruchlos, Ring gerieft-gestreift, Hut grau, Hyphen der Ixocutis nur 0,5-2 μm breit | <i>L. grisea</i> |
| 4 | Hut und Velumreste am Stiel kastanienbraun bis dunkelweinbraun, Sporen fein rau und vielfach elliptisch-rund, Wuchs an Holz/Mulm, Stiel daher meist wurzelnd | <i>L. furnacea</i> |
| 4* | Hutfarben freudiger oder deutlich heller, Sporen glatt oder rau, größtenteils absolut rund, teilweise dextrinoid, stets auf Erde (<i>L. delicata</i> s. l.) | 5 |
| 5 | Hut creme, blaßrosa, hell fleischfarben, selten mit rosagelber Mischtonung, Habitus klein und zierlich, Hut \emptyset kaum über 4 cm | <i>L. delicata</i> var. <i>delicata</i> |
| 5* | Hut kräftig rosenrot, blutrot-rosa, weinrot, bräunlichpurpur, mit KOH graugrün (konstant?). Habitus \pm robust, Hut \emptyset (3)4-8 cm, Lamellen oft weißlich und/oder weinrot gefleckt | <i>L. delicata</i> var. <i>vinosorubescens</i> |
| 5** | Hut gelborange, orangebraun, selten rosa-orangegelb (wie bei var. <i>delicata</i> !), nicht graugrün mit KOH. Habitus \pm robust, Hut \emptyset bis 10 cm, Lamellen gelblich | <i>L. delicata</i> var. <i>glioderma</i> |

Limacella guttata (Persoon 1801) Konrad & Maublanc 1928

- = *Agaricus guttatus* Persoon 1801; Syn. Fung.: 265
- = *Agaricus guttatus* Fries 1821; Syst. myc. I: 27
- = *Lepiota guttata* Quélet 1876; Bull. Soc. Bot. Fr., Suppl. 4: 325
- = *Limacella guttata* Konrad & Maublanc 1928; Ic. sel. Fung. 1: 9
- == *Agaricus lerchei* Weinmann 1836; Hymen. & Gast. Ross.: 11
- == *Agaricus lenticularis* Lasch 1828; Linnaea 3(18): 157
- = *Lepiota lenticularis* Gillet 1874; Les Hyménomycètes: 66
- = *Amanitella lenticularis* Maire 1913; Ann. Mycol. 11: 337
- = *Amanita lenticularis* Lange 1915; Bot. Arkiv 2(3): 11
- = *Limacella lenticularis* Maire 1914
- == *Agaricus megalodactylus* Berkeley 1860; Outl. Brit. Fungol.: 91

- = *Amanita megalodactyla* Saccardo 1887; Syll. Fung. 5: 20
- = *Lepiota lenticularis* var. *megalodactyla* Rea 1922; Brit. Bas.: 80
- == *Agaricus (Amanita) vapidus* Fries 1836; Epicr.: 10
- = *Limacella lenticularis* var. *vapida* (Fries 1836) Gilbert 1918
- == *Lepiota fischeri* Kauffman 1918; Agar. Mich. 1: 630
- = *Limacella lenticularis* var. *fischeri* Smith 1945; Mich. Acad. sc. Arts and Letters 30: 141
- ==? *Agaricus aridus* Paulet; Champ.: 308 (?)
- = *Agaricus (Amanita) aridus* Fries 1836; Epicr.: 10
- = *Lepiota arida* Gillet 1874
- = *Amanita arida* Quélet 1888
- = *Limacella arida* Gilbert 1918 o. Konrad & Maublanc 1924
- ==? *Agaricus personii* Fries 1821; Syst. Myc. 1: 27
- = *Lepiota personii* Gillet 1874
- = *Amanita personii* Quélet 1885
- = *Limacella personii* Gilbert 1918 o. Konrad & Maublanc 1924

Icones: BL 295, CC 248, Dä 293, Ge 1.165, HK 3.9, KM 9, Lg 7A.

Hut: ø (4)7-12(15) cm; kahl; jung halbkugelig geschlossen, fein längsgerunzelt, oft leicht trapezförmig (ähnlich *Agaricus xanthoderma*), dann flach gewölbt, mit schwachem, dunklerem Buckel, zuletzt manchmal mit leicht aufgebogenem Rand und kaum erkennbarem Buckel; bei Feuchtigkeit klebrig, besonders jung schwach schmierig, doch bald abtrocknend; schmutzigweiß, lederfarben, creme, blaß fleischfarben, Hutmitte stets leicht bis deutlich dunkler; Rand gerne runzelig, mit der Zeit glatt werdend. **Lamellen:** frei, weiß bis blaß cremefarben, sehr gedrängt, untermischt, bei feuchter Witterung mit zahlreichen Tröpfchen an der Schneide und diese beim Eintrocknen olivgrau färbend. Sporenpulver weiß, beim Eintrocknen schwach cremefarben. **Stiel:** 7-15/1-2,5 cm, gleichdick aber Basis schwach bis deutlich verdickt, manchmal (vor allem jung) fast knollig, weißlich, heller als der Hut, unterhalb des Ringes mit zunehmend bräunenden Fasern und Flöckchen besetzt. Ring dauerhaft, hängend, meist mit Tröpfchen besetzt, wodurch beim Eintrocknen olivgrüne bis -graue Flecken entstehen. **Fleisch:** weiß, im Stiel zur Basis hin zunehmend grauer, nicht verfärbend, mit oder ohne Mehlgeruch, Geschmack mehlig oder unauffällig, banal.

Sporen: globos-subglobos, meist glatt, seltener feinst rau, nie dextrinoid, Wand mit L4T und BWB blau, mit großem, refringierendem (Öl-?)Tropfen. (4)4,5-5,2-6,5(7)/(3,5)4-4,5-5 (5,5) µm (50 Sporen). L/B: 1,00-1,15-1,37. Volumen: (25)40-65-100 µm³ (Abb. 4). **Basidien:** 20-38/5-7 µm, stets mit Basalschnalle. Bei allen Funden konnten nur viersporige Basidien nachgewiesen werden. **Zystiden:** weder an den Lamellenschneiden oder -flächen, noch am Stiel oder Hut konnten Zystiden oder vergleichbare Elemente festgestellt werden. **Hyphen:** alle Hyphen mit Schnallen. Tramahyphen hyalin, ± deutlich bilateral (an jungen Exemplaren besser zu sehen). Velumhyphen des Ringes 10-30/4-12 µm, deren Endglieder 40-65/6-9 µm. Hyphen der Stielbasis mit großen Zellen durchsetzt (z. B. 90/23 µm), die etwas an die Sphaerozysten der *Amanita*-Arten erinnern. **HDS:** Epikutis aus aufrechten, 30-60 µm langen Hyphen bestehend, deren Endglieder von 4-7 µm auf 2-3 µm zuspitzen. Deutlich gelatinös in frischen Exemplaren. Darunterliegende Huttrama aus verflochtenen, 6-15 µm breiten Hyphen bestehend (Abb. 1).

Vorkommen: in Laub- und Nadelwäldern, meist auf Kalk, stets (?) auf besseren Böden. In Baden-Württemberg vor allem in Fichtenforsten auf Kalk.

Untersuchte Funde:

Deutschland, Göttingen, "Hainberg", 14.10.1952, leg. HALLERMEIER (als *L. personii*), rev. GMINDER. Exs. 4621 Herbar HALLERMEIER, jetzt in STU.

Deutschland, Wolterdingen, MTB 8016/2, 20.10.1990, leg./det. REIL. Exs. 90/377 Herbar GMINDER.

Deutschland, Ausstellung in Hornberg (Fundort unbekannt), Okt. 1993, leg./det. MÜLLER. Ohne Beleg.
 Deutschland, Ausstellung in Hornberg (Fundort unbekannt), 15.10.1994, leg./det. ?, conf. GMINDER. Exs. 94/420
 Herbar GMINDER.
 Frankreich, Haut-Rhin, Habsheim, südlicher Hardtwald, MTB 8210/3, 30.10.1991, leg. LETELLIER, det.
 RASTETTER. Herbar RASTETTER.
 Frankreich, Ribeaupville (St. Valéry), 10.10.1971, leg./det. BON. Herbar BON.
 Frankreich, Compiègne, Okt. 1964, leg./det. BON. Exs. 41035 Herbar BON.

Limacella subfurnacea Contu 1990

- == *Limacella furnacea* (Letellier) Maire ss. Kühner 1924, Gilbert 1928, Malencon & Bertault 1970, non Fries, Gillet, Moser
 == *Limacella grisea* Singer ss. Cetto 1993 (Tf. 2605), non ss. Singer
 == *Limacella megalopoda* (Bresadola) Maire ss. Maire 1924, non ss. Bresadola

Icones: BSMF 40(4): pl. 18.1-3, *Ct 2605

Die makroskopische Beschreibung erfolgt nach zwei Funden von D. & P. LABER, die sie mir dankenswerterweise zur Verfügung stellten. Einige Ergänzungen (in Klammern) wurden anhand der Originaldiagnose (CONTU 1990) vorgenommen. Eigene Funde konnten bisher nicht gemacht werden und sind außerhalb des mediterran-atlantischen Gebiets kaum zu erwarten.

Hut: ø 10-12 cm (CONTU o. c.: 3,5-8(10) cm), erst gewölbt, später ± verflacht, im Alter mit leicht aufgebojenem Rand, graubeige, dann weißlich mit blaßgrauem Ton (CONTU o. c.: "ad medium brunnea vel brunneo-fuliginosa"), glatt und glänzend, nur ganz wenig schmierig. Huthaut am Rande aufgerissen bis schwach felderig, oft nicht bis zu den Lamellen reichend ("Zähne zeigend"). **Lamellen:** frei, dicklich, weiß mit lachsrosa Schein, untermisch. Schneiden uneben wellig, alt ockerlich werdend. Sporenpulver weiß, nach einiger Zeit rahmgelblich. **Stiel:** 3,5-11/1-1,5 cm (nach CONTU o. c.), oft verbogen, Basis ± verzüngt oder nicht, mit kompaktem Ring, dessen Unterseite ockergelb-ockerbraun, Stiel ringabwärts mit einigen ockergelben Bändern gegürtelt oder ebenso grob-geschuppt, oberhalb des Ringes gestreift, gerieft. **Fleisch:** im Hut weiß, im Stiel weißlich, hygrophan (?), marmoriert, etwas faserig, vollfleischig. Geruch erst mehlig, später aufdringlich süßlich (*phalloides*-artig). Nach CONTU (o. c.) ist der Stiel-Hut-Übergang fließend; der Stiel läßt sich also nicht leicht vom Hut trennen.

Sporen: subglobos bis globos, glatt oder feinstwarzig (im selben Präparat), mit lichtbrechendem (Öl-?)Tropfen, nicht oder nur gelegentlich schwach dextrinoid im Exsikkat, nach CONTU (o. c.) und BON (1994) jedoch deutlicher dextrinoid in frischen Fruchtkörpern. Die Sporenwand färbt dunkelblau in L4T oder BWB. (4,2)5-5,8-7(8)/(4)4,5-5,4-6,5(7,2) µm (75 Sporen). L/B: 0,90-1,05-1,20. Volumen: (50)75-100-180(210) µm³. **Basidien:** (21)28-35/5-8 µm, viersporig, stets mit Basalschnalle. Bei einem Fund vereinzelt Basidien zweisporig. **Zystiden:** keinerlei Zystiden. **Hyphen:** stets mit zahlreichen Schnallen. Tramahyphen undeutlich bilateral (Exsikkat). **HDS:** Ixocutis aus locker verflochtenen, 2-5 µm breiten Hyphen, deren Endglieder ± aufgerichtet sind. Diese Endglieder sind zylindrisch, 15-25/2-4 µm und enthalten oft (nicht in allen!) ein vakuoläres, schwach bräunlich refringierendes Pigment. Die Subkutis besteht aus breiteren (5-12 µm), dichter verwobenen Hyphen, die teilweise ein membranäres Pigment aufzuweisen scheinen.

Vorkommen: in mediterranen und mediterran-atlantischen Küstenwäldern, unter Akazien und/oder Strandkiefern, auch unter Steineichen.

Untersuchte Funde:

Italien, Sardinien, 1990, leg. CONTU, det. CONTU, BON. Exs. 90296 Herbar BON. (=Co-Typus).
 Italien, Sardinien, Is Arenas, 12.05.1993, leg. LABER, det. LABER & GMINDER. Exs. in Herbar LABER und 93/312 Herbar GMINDER.

- Italien, Sardinien, Isola dei Gabbiani (Gallura), 23.05.1994, leg./det. LABER. Exs. Herbar LABER.
 Frankreich, St. Estève (Pyr. médit.), 28.10.1990, leg. BERNADET, det. BON. Exs. 90209b Herbar BON.
 Frankreich, Ft. d'Olonne, 06.11.1990, leg./det. BON. Exs. 90222 Herbar BON.
 Frankreich, Vernet les B., Escaro, 09.10.1986, leg./det. BON. Exs. 86154b Herbar BON.
 Frankreich, Vendée, La tranche s. M., Nov. 1973, leg./det. Chéné-Boiffard. Exs. 731138 Herbar BON.

Limacella grisea Singer 1989

Icones: keine bekannt.

Die Beschreibung basiert einzig auf der Originaldiagnose von SINGER (1989), da die Art meines Wissens seither nicht mehr wiedergefunden wurde.

Hut: grau, (trocken "raquet" M. & P., mit dunklerer Mitte), schmierig, kahl, glatt, gewölbt, stumpf, 40-60 mm breit. **Lamellen:** weiß, sehr gedrängt, frei, nicht tränend. **Stiel:** weiß, flockig, trocken gleichdick, Basis oft verdickt, aber nicht knollig, 45-75/7-10 mm. Ring weiß, weit oben am Stiel, im oberen angehefteten Teil leicht gerieft-gestreift. **Fleisch:** weiß, Geruch kaum erwähnenswert.

Sporen: 4,5-6/4,5-5 μm , globos bis subglobos, \pm hyalin, glatt, schwach oder deutlich tunikat, nicht amyloid. **Hymenium:** Basidien 20-30/5,5-7,5(8,5) μm , viersporig. Zystiden fehlen. Cheilozystiden fehlen. **Hyphen:** nicht amyloid, oft mit Schnallen, mit zahlreichen Sekundärsepten. **HDS:** 15-25 μm starke Ixocutis, aus verflochtenen dünnwandigen Hyphen, diese in KOH hyalin, 0,5-2 μm breit. Hypoderm aus breiteren Hyphen, Pigment verdünnt, intrazellulär, nicht inkrustiert (KOH). Mit aus hypodermalen Hyphen entstehenden wenigen Dermatozystiden, die aber nur bei jungen Exemplaren gut zu sehen sind. Diese 18-35/8,5-9,5 μm , bauchig, hyalin, dünnwandig, gestieft, durch die Epikutis dringend, spärlich oder selten, vergänglich. Oberfläche des Stieles teils nicht gelatinös, teils minimal mit schwach gelatinösen, 2,5 μm breiten Hyphen bedeckt.

Auf Erde und Humus gesellig in strandnahen Kiefernwäldern.

Spanien, Catalonien, Prat de Llobregat, 23.10.1979.

Keine Funde untersucht.

Limacella furnacea (Letellier 1835) Maire 1937

- = *Agaricus furnaceus* Letellier 1835; Ann. Sc. Nat. 1835: 91
- = *Agaricus (Lepiota) furnaceus* Fries 1874; Hym. europ.: 33
- == *Armillaria megalopoda* Bresadola 1884; Fungi Trid.: 43-44
- = *Collybia megalopus* Ricken 1915; Die Blätterpilze: Nr. 1203

non *L. megalopoda* ss. Maire 1924 (= *L. subfurnacea* Contu),

non *L. furnacea* ss. Gilbert 1928, Malencon & Bertault 1970 (= *L. subfurnacea* Contu)

Icones: Br 46, *BSMF 42(3): Atlas pl. 15, Ct 2154, FT 47

Makroskopische Beschreibung nach der Originaldiagnose von BRESADOLA (1884) und einem Fund von LABER. Keine eigenen Funde.

Hut: 3-9 cm \varnothing , fleischig, konvex, im Alter verflachend, zuletzt fast niedergedrückt, kastanienbraun (LABER: dunkelweinrot), schmierig und glatt. Huthaut leicht abziehbar, bisweilen (bei Trockenheit) einreißend und sich zurückziehend. **Lamellen:** frei bis fast frei, weiß, dann strohgelb, dichtstehend. **Stiel:** 6-12/1-3 cm, Grundfarbe weißlich, unterhalb des vergänglichen Velum-Ringes mit rötlichbrauner Bänderung und angedrückten Fäserchen, oberhalb weißlich bleibend, Basis verjüngend und wurzelnd (durch Wachstum auf morschem

Holz?). **Fleisch:** weißlich, auf Druck gelblich, weich, faserig-wattig. Geruch deutlich mehlig-ranzig, dumpf rettichartig oder \pm fehlend, Geschmack bitterlich.

Sporen: globos bis subglobos, feinwarzig, manchmal sehr undeutlich und praktisch glatt, mit großem, lichtbrechendem Tropfen. 4-4,7-5,5/4-4,5-5,2 μm (30 Sporen). L/B: 1,00-1,05-1,13, Volumen: 35-50-75 μm^3 . **Basidien:** ausschließlich viersporige Basidien gesehen, stets mit Basalschnalle, 24-33/5-7 μm . **Zystiden** konnten an keiner Stelle im Fruchtkörper nachgewiesen werden. **Hyphen:** an allen Hyphen kommen Schnallen vor, wenn auch nicht an allen Septen. Tramahyphen (2)5-12 μm breit, \pm gleichdick, hyalin. Stielhyphen ca. 40/4,5-8,5 μm , in den äußeren Schichten bisweilen mit tropfigem Inhalt. Im untersten Stielbereich teilweise stark aufgeblasenen Hyphenglieder vorhanden. Endglieder gleichdick, zylindrisch, \pm hyalin. **HDS:** aus schmalen, 2,8-5,5 μm breiten, locker verflochtenen Hyphen bestehend, deren Endglieder aufgerichtet sind. Diese 20-35/3-5 μm , zylindrisch, deutlich verschleimt und gelegentlich mit vakuolärem, bräunlichgelbem Inhalt. Hyphen der Subkutis 5-12(18) μm breit, dichter verwoben.

Vorkommen: gerne an verarbeitetem Nadelholz in alten oder geschädigten Häusern, auch an morschen Nadelholzstubben.

Untersuchte Funde:

Deutschland, Baden-Württemberg, Obermünstertal, "Haselhürst" (Belchengebiet), MTB 8113/1, 650m, 23.09.1979, leg./det. LABER. Exs. im Staatsherbar in München.

Frankreich, Macon, Sept. 1975, leg./det. MORNAND, conf. BON. Exs. 750903 Herbar BON.

Limacella delicata* (Fries 1821) Earle 1909 var. *delicata

- = *Agaricus (Lepiota) delicatus* Fries 1821; Syst. myc. 1: 23
- = *Lepiota delicata* Gillet 1874; Les Hyménomycètes: 73
- = *Armillaria delicata* Boudier 1905; Icon. Mycol. 1: 12
- = *Amanita (Limacella) delicata* Gilbert 1918; Le genre *Amanita*: 168
- = *Limacella delicata* Earle 1909 ex Smith 1945; Mich. Acad. Sc. Arts and Letters, XXX: 145
- == *Agaricus mesomorphus* var. *roseus* Albertini & Schweiniz 1805; Consp. fung. Lusit.: 146.
- non *Agaricus mesomorphus* Bulliard : Fries 1867 (= *Leucoagaricus* spec., wohl aus der Gruppe um *L. serenus*)

Icones: SVRCEK & al. (1979): 170 , *MIGLIOZZI & COCCIA (1991): Tf. 61

Makroskopische Beschreibung nach MIGLIOZZI & COCCIA (1991) sowie den Fundaufzeichnung von BOCK. Frischfunde konnten nicht untersucht werden.

Habituell einer kleinen *Lepiota* ähnlich, relativ zart und zerbrechlich wirkend. Nach RICKEN (1915: 317) mit der "Haltung von (*Cystoderma*) *carcharias*, von der er sich durch den nicht körnigen, glatten Hut unterscheidet".

Hut: 1,5-4 cm \emptyset , hell bräunlichrosa, fleischfarben, rosa, auch mit gelblichem Ton, etwas dunkler im zentralen Bereich (da kein Hutfleisch durch die geschlossene Mitte durchscheint), ziemlich dünnfleischig, anfangs fast glockig, dann gewölbt-ausgebreitet, meist mit großem flachem Buckel, Oberfläche uneben-wellig, feucht klebrig-schmierig, trocken feinschuppig oder rissig (craqueliert), Huthaut manchmal kurz überstehend. **Lamellen:** weiß(-lich), ausgebuchtet angewachsen und mit Zähnchen herablaufend (nach RICKEN 1915: "frei"), gedrängt, mit zahlreichen Lameletten untermischt. Schneide gleichfarbig. **Stiel:** 2,4-5,0/0,3-0,5 cm, weißlich bis hell holzfarben, mit feinen bis deutlichen, hell rosabräunlichen Velumbändern und -flocken, die im oberen Stieldrittel eine undeutliche, vergängliche Ringzone bilden. **Fleisch:** in allen Teilen des Fruchtkörpers weißlich, zerbrechlich, bei Fund 022/91 (Herbar

KRIEGLSTEINER) frisch mit starkem, aber schnell schwindendem Geruch und Geschmack nach Mehl, beim Fund von MIGLIOZZI & COCCIA (1991) ohne Geruch. RICKEN (1915) gibt in seiner Beschreibung keine Geruchsangabe, vermerkt bei *L. glioderma* jedoch ausdrücklich "geruchlos"!

Sporen: globos bis subglobos, glatt oder fein punktiert, frisch mit Öltropfen, der im Exsikkat nur noch rudimentär oder überhaupt nicht mehr vorhanden ist, 3,8-4,2-4,5(5)/3,5-4,1-4,2(5) μm . L/B: 1,0-1,03-1,1, Volumen: 25-40-65 μm^3 . **Basidien:** alle beobachteten Basidien mit vier Sterigmen, 17-22/ 5,5-7,5 μm . **Zystiden:** es wurden an keiner Stelle des Fruchtkörpers Zystiden festgestellt. Auch an der Lamellenschneide vorhandene \pm keulige Elemente werden für junge Basidien angesehen und nicht als Cheilozystiden angesprochen. **Hyphen:** alle Hyphen sind septiert und weisen an den Septen Schnallen auf. **HDS:** aus 3-8 μm breiten, \pm eng verflochtenen Hyphen, deren Endglieder aufgerichtet sind. Diese mit hyalinem bis schwach gelblichem, vakuolärem Pigment. Subkutis aus breiteren, nicht so eng verflochtenen Hyphen, vermutlich mit membranärem, fast farblosem Pigment.

Vorkommen: feuchter Buchenwald in einem Parkgelände (BOCK, in litt.), unter *Pinus pinaster* und *Acacia dealbata* (MIGLIOZZI & COCCIA 1991), in Wäldern, an unbebauten Orten (RICKEN 1915), eventuell auch in Warmhäusern.

Untersuchte Funde:

Deutschland, Hessen, Kassel, "Wilhelmshöhe", MTB 4622, 01.10. und 19.10.1989, leg./det. BOCK ("cf. *vinosorubescens*"), rev. GMINDER. Exs. 022/91 Herbar KRIEGLSTEINER.

Frankreich, Moulins, Sept. 1983, leg. ROUVIRE, det. BON. Exs. 83142 Herbar BON.

? Frankreich, Perros Guirec, Nov. 1990, leg. RÉAUDIN, det. BON. Exs. 90190 Herbar BON. (Hüte auffallend dunkel).

***Limacella delicata* (Fries 1821) Earle 1909 var. *glioderma* (Fries 1852) Gminder 1994**

= *Agaricus (Lepiota) gliodermus* Fries 1852; Vet. Ac. Förhandl.
weitere Synonyme siehe unter "Taxonomische Folgerungen"

Icones: BL 295, CC 249, *Dä 294, Ge 1.166, HK 1.36, 3.10, RH 403

Habituell recht variabel, meist einer mittelgroßen bis großen *Lepiota* ähnlich, bisweilen auch robuster, tricholomoid.

Hut: (2)3-10 cm, meist > 4 cm, erst konvex, dann flach mit leichtem Buckel, im Alter auch mit aufgebogenem Hutrand, fuchsig orangebraun, rötlichorange, auch heller: gelborange oder weniger freudig: bräunlich fleischfarben. Mitte meist schwach gebuckelt, stets dunkler: rotbraun, kastanienbraun, aber meist nicht abgesetzt, Randzone vielfach etwas heller, mit etwas überhängender Huthaut, jung auch mit anhängenden Velumresten. Oberfläche feucht schmierig-schleimig, trocken klebrig, durch das Aufreißen der schleimigen Haut beim Abtrocknen entsteht eine feinrissige Struktur ("craqueliert"), Haut gut abziehbar, nicht hygrophan. **Lamellen:** nicht ganz frei, sondern mit feinem Zähnen herablaufend; nur ganz jung fast weiß, bald cremeweißlich bis gelblich, bisweilen rötlichocker, im Exsikkat dunkel cremefarben bis orangebräunlich mit gleichfarbiger, hellerer oder etwas dunklerer Schneide (!); engstehend, untermischt mit 1-3 Lamelletten, meist knapp 1 cm breit. **Stiel:** (3)4-10(12)/0,4-1,2 cm, zylindrisch, basal nicht nennenswert verdickt, schlank wirkend, stets länger als Hut, orangerosa, blaß rosensfarblich, rötlich, im oberen 1/4 unbedeckt und meist leicht gerieft, darunter von orangegelben Velumflocken wie genattert, oberwärts von einem flüchtigen Velumring begrenzt. Die Velumfetzen behalten ihre Schleimigkeit relativ lange, doch ist der Stiel zwischen diesen Flocken auch bei Feuchtigkeit stets trocken. Basis meist weißlich, nicht wurzelnd. **Fleisch:** weißlich, in der Stielrinde und unter der Huthaut schwach orangebräunlich, unveränderlich. Ganzer Fruchtkörper dünnfleischig und zerbrechlich. Geruch und Geschmack normalerweise stark nach Mehl oder frisch Gurken, nach KREISEL (in

litt.) Geruch auch rettichartig, bei manchen Funden ohne Geruch und/oder Geschmack, bei anderen schnell verflüchtigend.

Sporen: globos bis subglobos, glatt oder punktiert, mit deutlichem Apikulus, frisch mit rundem lichtbrechendem (Öl-?) Tropfen. Wand in Baumwollblau blau. Dextrinoidität indifferent, meist negativ. Nicht amyloid. 3,5-4,3-5/3,2-4,2-5 μm , aus 170 Sporen; davon 4% "Makrosporen": 5,5-6/5,2-5,5 μm . **Basidien:** keulig, 20-30(33)/6-7,5 μm , viersporig, gelegentlich können vereinzelt ein- oder zweisporige Basidien vorkommen, mit Basalschnalle. **Zystiden:** konnten nirgends gefunden werden. Trotz bisweilen andersfarbiger Lamellenschneide sind keine Cheilozystiden nachweisbar gewesen. Gelegentlich vorkommende blasig-keulige Elemente wurden stets als junge Basidien gedeutet. **Hyphen:** septiert, stets mit Schnallen, doch nicht an allen Septen. Stielhyphen: 30-65/2,5-10(12) μm , an der Basis deutlich breiter, teilweise Sphaerozysten-ähnlich (68/22, 70/25 μm). Tramahyphen: parallel, 90-150/5-10(13) μm . **HDS:** aus dicht verflochtenen, mehr oder weniger gleichdicken Hyphen von 4-8,5 μm Breite. Endglieder aufgerichtet, gleichdick, mit mehr oder weniger farblosem bis gelblichem vakuolärem Pigment, daß sich an den Enden sammelt. Subkutis aus lockereren, breiteren (bis 16 μm) Hyphen mit membranärem, kaum gefärbtem Pigment (nicht in allen Funden sicher nachgewiesen).

Vorkommen: In Nadel- oder Nadelmischwäldern, selten im reinen Laubwald, in Gewächshäusern; auf neutralen bis basenreichen ("besseren") Böden. In Süddeutschland mit Verbreitungsschwerpunkt im Fichten(-Tannen)Wald auf Muschelkalk.

Untersuchte Funde:

Deutschland, Baden-Württemberg, Weißach-Flacht, MTB 7119/3, 18.08.1972, leg./det. HAAS. Exs. 404793 Herbar STU.

Deutschland, Baden-Württemberg, Stuttgart-Weilimdorf, MTB 7120/4, 24.09.1972, leg. O. BARAL, det. HAAS. Exs. 403200 Herbar STU.

Deutschland, Baden-Württemberg, Calmbach, Aichelberger Sägmühle, MTB 7318/1.3422, 02.09.1994, leg./det. GMINDER. Ohne Beleg.

Deutschland, Baden-Württemberg, Heidenheim, MTB 7326/3, 17.08.1974, leg./det. FELLMANN & al. Exs. 169/74 Herbar KRIEGLSTEINER.

Deutschland, Baden-Württemberg, Tübingen-Bebenhausen, "an der Einsiedler Strasse", MTB 7420/1, 06.08.1994, leg./det. GMINDER, Exs. 94/252 Herbar GMINDER.

Deutschland, Baden-Württemberg, Igelsberg, "Reichenbacher Wald", MTB 7416/4.31, 11.10.1994, leg./det. GMINDER & HAAS. Exs. 94/421 Herbar GMINDER.

Deutschland, Baden-Württemberg, Herrenzimmern, "Neuwald", MTB 7717/4, 08.08.1993, leg./det. REIL. Exs. 93/250 Herbar GMINDER.

Deutschland, Baden-Württemberg, Pfronstetten, "Fichtenfläche 16", 08.10.1969, leg./det. HAAS. Exs. 402056 Herbar STU.

Deutschland, Baden-Württemberg, Wasenweiler, "Wasenweiler Wald", 04.09.1975, leg./det. BON. Exs. 491975 Herbar BON.

Finnland, Sotkamo, Aarreniemi, Lehdossa, 03.09.1977, leg./det. KORHONEN. Exs. Herbar H.

Finnland, Keski-Pohjanmaa, Kreis Alajärvi an der Grenze Lehtimäki-Ukonmäki, 150m, UTM: FQ1, 04.09.1990, leg./det. KYTÖVUORI. Exs. Herbar H.

Finnland, Västanfjärd, Norrslammala, Nygard, 04.10.1980, leg./det. KYTÖVUORI. Exs. 801330 Herbar H.

Frankreich, Haut-Rhin, Blondelsheim, nördlicher Hardtwald, MTB 8111/1, 15.10.1989, leg./det. RASTETTER. Exs. Herbar RASTETTER.

Frankreich, Haut-Rhin, südlicher Hardtwald, MTB 8210/2, 30.10.1991, leg./det. RASTETTER ("cf. *vinosorubescens*"), rev. GMINDER. Exs. Herbar RASTETTER.

Frankreich, Pontarlier, 10.09.1975, leg./det. BON. Exs. 750910 Herbar BON.

Frankreich, Paris (mitgebracht zur Ausstellung der SMF), 08.10.1974, leg./det. BON. Exs. 741008 Herbar BON.

Frankreich, Pyrenées Orientales, Baget, Okt. 1967, leg./det. BON-BELLER. Exs. 71053 Herbar BON.

Frankreich, Lorient, 05.11.1982, leg. TRARIEUX, det. BON. Exs. Herbar BON.

Frankreich, Vernet les B., 10.10.1986, leg./det. BON. Exs. Herbar BON.

Frankreich, Bellème la Herse, 25.09.1975, leg./det. BON ("fo. *pallida* ad int."). Exs. 750925 Herbar BON.

Norwegen, Bjornevagen, 16.09.1982, leg. KRISTIANSEN, det. BON ("fo. *pallida*"). Exs. 82441 Herbar BON.

***Limacella delicata* (Fries 1821) Earle 1909 var. *vinosorubescens* (Furrer 1969) Gminder 1994**

= *Limacella vinoso-rubescens* Furrer 1969; SZP 47(12): 213-218

== *Limacella roseofloccosa* Hora 1960; TBMS 43(2): 450-451

==? *Limacella roseola* Murrill 1943; Mycologia 35: 426

Icones: Ct 870, *SZP 47(12), 1969 ; ev. auch Ct 2153 hierher.

Habitus normalerweise *Lepiota*-ähnlich; mir sind kaum robuste, tricholomoide Fruchtkörpern bekannt.

Hut: \varnothing 3-7 cm, jung rotbraun mit leichtem Rosastich, kaum von var. *gloderma* unterschieden, dann mehr bräunlichrosa, weinrotbraun, im Alter blutrosa. Beim Aufspannen des Hutes reißt die Huthaut feinerissig auf ("craqueliert") und die Färbung der ehemals geschlossenen Kappe wirkt wegen des durchscheinenden Hutfleisches immer heller. Jung konvex, fast halbkugelig, schmierig (auch bei trockenem Wetter!), bald aufschirmend, verflachend, im Alter oft mit aufgebogenem Hutrand, trocken und kaum klebrig. **Lamellen:** jung cremeweißlich, älter hellbeige, oft hutfarben überhaucht und gefleckt, gelegentlich nicht, Schneiden heller oder gleichfarbig. Dichtstehend, bauchig, um 1 cm breit. **Stiel:** 3,5-7,5/0,5-1 cm, oberhalb der Ringzone weißlich, kaum rötlich getönt, unterhalb des flüchtigen Velumgürtels mit meist spärlichen, gelegentlich häufigeren Flocken in Hutfarbe oder blasser gebändert, kaum schleimig. Basis nicht verdickt, manchmal zuspitzend, weißlich. **Fleisch:** unveränderlich weißlich, in der Stielrinde und unter der Huthaut blaßrosa. Geruch und Geschmack je nach Aufsammlung \pm intensiv nach Mehl oder Gurke, in unverletzten oder länger liegenden Fruchtkörpern oft kaum wahrnehmbarer Geruch.

Sporen: globos bis subglobos, glatt oder punktiert, mit deutlichem Apikulus, frisch mit großem Tropfen. Sporenwand mit Melzer's meist dextrinoid reagierend, doch in verschiedenen Aufsammlungen zu einem unterschiedlichen Prozentsatz, selten auch völlig ohne dextrinoide Sporen. Nicht amyloid. 3,5-4,2-5/3,2-4,0-5 μm , aus 130 Sporen; davon 2,3% Makrosporen: 5,5-6/4,8-6 μm (Abb. 3). **Basidien:** normalerweise viersporig, selten ein- bis zweisporig. 23-27/6-7 μm , mit Basalschnalle. **Zystiden:** an einem Fund von ENDERLE waren an der Lamellenschneide blasig-keulige "Zystiden" zu finden, deren Größe (35-42/8-14 μm) keine Deutung als Basidiolen zuläßt. In allen anderen Funden konnten keine Zystiden gefunden werden. **Hyphen:** an der Stielbasis mit großen, aufgeblasenen Elementen bis 150/30 μm . Alle Hyphen septiert und mit Schnallen. **HDS:** aus wirr verflochtenen, dichten Hyphen von 4-10 μm Breite bestehend. Endglieder mit vakuolärem braunorangenem Saft. Subkutis aus nicht so dichten, breiteren Hyphen und meist mit fast farblosem, membranärem Pigment (Abb. 2).

Standort: In Wäldern aller Art; bevorzugt keine bestimmten Waldtypen, scheint aber gerne auf besseren Böden zu wachsen.

Untersuchte Funde:

Deutschland, Baden-Württemberg, Stuttgart-Degerloch, "Ohnhold", MTB 7221/3, 08.09.1992 ("a"), 24.09.1994 ("b"), leg./det. GMINDER, conf. HAAS. Exs. 92/160a,b Herbar GMINDER, Duplikat in STU.

Deutschland, Baden-Württemberg, Göggingen, "Gögginger Wäldchen", MTB 7625/1, 09.09.1992, leg. HANK, det. ENDERLE. Exs. Herbar ENDERLE.

Deutschland, Baden-Württemberg, Kaiserstuhl, "Lenzenberg", MTB 7911, 07.08.1982, leg. MATZKE, det. SCHWÖBEL. Exs. 497/82 Herbar KRIEGLSTEINER.

Deutschland, Bayern, Echlishausen, "Bubesheimer Wald", MTB 7527, 26.09.1992, leg./det. ENDERLE. Exs. Herbar ENDERLE.

Frankreich, Moncel sur Seille, Okt. 1984, leg. RAMM, det. BON. Exs. 84322 Herbar BON.

Liechtenstein, 15.09.1988, leg./det. PRONGUÉ. Exs. 533/88 Herbar KRIEGLSTEINER.

Schweiz, Zürich, Hausen a. A., 05.10.1968, leg. HAAS, det. FURRER. Exs. 40863 Herbar STU.

Schweiz, Willisau, 19.09.1984, leg./det. BON. Exs. 84189 Herbar BON.

Abkürzungen der zitierten Abbildungen nach BOLLMANN & al. (1993), wobei "*" eine besonders gute Abbildung kennzeichnet.

Herbar H: Botanisches Museum der Universität Helsinki.

Herbar STU: Museum am Löwentor, Stuttgart.

7. Problematik der *L. roseola* und Resultat der Typus-Untersuchung

Würde man unsere *L. delicata* var. *vinosorubescens* mit dem Schlüssel von SMITH (1945) bestimmen wollen, käme man ohne weiteres zu *L. roseola* Murrill. Auch die weitere Beschreibung bei SMITH (1945: 139-140) läßt kaum Zweifel aufkommen, daß wir es hier mit ein und derselben Art zu tun haben, besonders in Hinblick auf die Angaben "spores pseudoamyloid", "pileus ... rose pink" und "lamellae ... rose-tinted". Zieht man aber die Originaldiagnose von MURRILL (1943: 426-427) zu Rate, liest man erstaunt, daß die Sporengröße zwar mit 6-7/5-6 μm angegeben wird, gleichzeitig aber erwähnt wird, daß sie nach SINGER nur 3,8-5/3,2-3,8 μm haben soll. Eine dextrinoide Reaktion wurde nicht beschrieben. Ebenso wird bei MURRILL (1943) ausgesagt, daß refringierende Tröpfchen in den Sporen der Sporenwand ein rauhes Erscheinungsbild verleihen, während SMITH (1945) die Sporenwand als tatsächlich rauh bezeichnet.

Diese widersprüchlichen Darstellungen ließen eine Nachuntersuchung des Typus wünschenswert erscheinen und durch die Vermittlung von Dr. HAAS bzw. Dr. WIRTH konnte dieser auch über das Naturkundemuseum Stuttgart aus Florida erhalten werden. Als erstes fiel auf, daß der Typus bereits von SINGER untersucht wurde und zwar vor 1943, denn die Anmerkungen bei MURRILL (1943: 427) sind fast wörtlich jene, die SINGER dem Typuspäckchen beilegte! Warum dann SMITH im Jahre 1945 in ihrer Beschreibung der Art dextrinoide Sporen erwähnt, ist mir unerklärlich. SINGER vermerkte jedenfalls ausdrücklich "spores ... neither amyloid nor subamyloid", ebenso konnte ich trotz verschiedener Präparate nicht eine dextrinoide Spore entdecken, weder bei direktem Einlegen in Melzer's, noch nach Vorbehandlung mit KOH 3% oder Wasser.

Exsikkatbeschreibung

1 Fruchtkörper, bestehend aus nicht vollständigem Hut mit halbem Stiel, sowie separat dem Rest des Stieles.

Hut: \varnothing 3 cm, kartongelb, lehmfarben, mit leichtem Olivstich, Mitte etwas dunkler, vermutlich ursprünglich schwach gebuckelt, Rand umgeknickt, unregelmäßig wellig, fast schartig. **Lamellen:** ziemlich dunkel bräunlich, ebenfalls mit leichtem Olivstich, Schneiden gleichfarbig. **Stiel:** 5,8/0,3 cm, dem Hut fast gleichfarbig, doch etwas mehr gelblichbraun, größtenteils überfasert, an der Basis geringfügig dicker und weißlich.

Sporen: subglobos, auch völlig rund, glatt, durch sich auflösenden Inhalt \pm deutlich strukturiert erscheinend (feinwarzig, gröber warzig, teils sogar netzartig ornamentiert wirkend), doch im optischen Schnitt stets mit glatter Wand, nicht dextrinoid reagierend, mit deutlichem Apikulus (Abb. 5). 30 Sporen (jeweils 10 in KOH 3%, in Wasser und in Melzer's): 3,5-4,2-5,0/3,5-4,0-4,8 μm . [3,5 3,8/3,5 3,8 3,8/4 4/3,5 (2x) 4/3,8 (3x) 4 (6x) 4,2/4 (6x) 4,2 4,5/4 (3x) 4,5 5/4,2 5/4,5 5/4,8 (2x) μm .] **Basidien:** um 21/5,5 μm , soweit beobachtet stets viersporig. **Zystiden:** konnten an keiner Stelle des Fruchtkörpers beobachtet werden, weder an den Lamellen, noch am Stiel oder an der Huthaut. Die Lamellentrama wurde nicht untersucht. Nach SMITH (1945) ist sie bilateral, nach SINGER (Typusuntersuchung) undeutlich bilateral. **Hyphen:** Stielhyphen 6-10-12 μm breit, an der Basis auch bis 18 μm Breite angeschwollen, mit Schnallen. **HDS:** kaum untersuchbar, die Endglieder scheinen dem Typ 2 zu entsprechen. Vereinzelt waren Endzellen festzustellen, die einen auffallend orangebraun

gefärbten vakuolären Inhalt aufwiesen. Diese Farbe intensivierte sich bei Zugabe von Melzer's noch. Vermutlich meinte SMITH (1945) dies, wenn sie von "lactifers" spricht.

Anhand der von mir untersuchten Merkmale kann ich keinerlei Unterschiede zu *L. delicata* ss. lato feststellen, so daß *L. roseola* mit Sicherheit als deren Synonym anzusehen ist. In Bezug auf die Frischbeschreibung würde ich sie zur var. *vinosorubescens* stellen, doch sollte man bei nur einem einzigen zur Verfügung stehendem Exemplar nicht bis ins letzte Detail gehen wollen. Übrigens vermerkte bereits SINGER in seinem Untersuchungsergebnis "apparently related to *Lim. subpessundatum*" (= *L. delicata* var. *glioderma*)!

8. Danksagung

Zuvorderst gilt mein aufrichtigster Dank meinem Lehrer Dr. H. HAAS (Besenfeld), sowohl für die Beschaffung von wichtigen Exsikkaten über das Naturkundemuseum Stuttgart, als auch für sein Interesse an dieser Arbeit, seine stete Diskussionsbereitschaft und die stilistische Korrektur des Manuskriptes. Ferner verdanke ich ihm die Übersetzung von SINGERS Originaldiagnose.

Ihm widme ich diese Arbeit zu seinem 90. Geburtstag.

M. BON (St. Valery sur Somme) machte mich auf die Problematik der *L. furnacea-grisea-subfurnacea* aufmerksam und stellte mir spontan sein reichhaltiges *Limacella*-Herbar sowie Literaturkopien zur Verfügung. Dafür nochmals meinen herzlichsten Dank.

Ebenso danke ich den vielen Personen, die mir ihre Belegexemplare und/oder Fundbeschreibungen ausgeliehen oder überlassen haben: U. BOCK (Kassel), M. BON (St. Valery sur Somme) J. BREITENBACH (Luzern), M. ENDERLE (Leipheim), Dr. H. HAAS (Besenfeld), Prof. Dr. H. HARMAJA (Helsinki), Prof. Dr. H. KREISEL (Greifswald), G. J. KRIEGLSTEINER (Durlangen), D. LABER (Titisee), V. RASTETTER (Habsheim), P. REIL (Bösingen), sowie all den ungenannten Findern, deren in Museen hinterlegtes Material untersucht werden konnte. Für die Beschaffung von Literatur danke ich M. BON (St. Valery s. Somme), M. ENDERLE (Leipheim) und besonders P. REIL (Bösingen), den ich trotz ständiger Anfragen nach Literaturkopien immer noch als Freund bezeichnen darf.

9. Literatur

- ALBERTINI, I. B. von & L. D. VON SCHWEINIZ (1805) - *Conspectus fungorum in Lusitaniae superioris agro Niskiensi crescentium*. Lipsiae. Nachdruck 1992, Vicenza.
- BOLLMANN, A., A. GMINDER & P. REIL (1993) - *Abbildungsverzeichnis (mittel)europäischer Großpilze*. Hornberg 1994.
- BON, M. (1975) - *Agaricales de la cote atlantique francaise*. *Doc. Myc.* **6(17)**: 26-29.
- (1988) - *Pareys Buch der Pilze*. Berlin/Hamburg.
 - (1993) - *Novitates*. *Doc. Myc.* **23(89)**: 61.
 - (1994) - *Limacella subfurnacea* Contu 1990. *Bull. Fed. Ass. Myc. Medit.* **5(1)**: 31-32.
- BRESADOLA, G. (1884) - *Fungi Tridentini novi vel nondum delineati, pars 1*. Trento.
- (1927-33) - *Iconographia Mycologica*. Mailand. Nachdruck 1981-82.
- CETTO, B. (1979) - *Der große Pilzführer, Band 2 (2. Aufl.)*. München/Bern/Wien.
- (1979) - *Der große Pilzführer, Band 3*. München/Bern/Wien.
 - (1991) - *Il funghi dal vero, vol. 6 (2. Aufl.)*. Trento.
 - (1993) - *Il funghi dal vero, vol. 7*. Trento.
- CLEMENCON, H. & al. (1981) - *Pilze im Wandel der Jahreszeiten*. Lausanne.
- CONTU, M. (1990) - *Nuovi taxa di Agaricales (Basidiomycetes) dalla Sardegna*. *Bol. Broteriana* **63** (2. Serie): 380-381.
- COURTECUISSÉ, R. (1984) - *Notes de reconnaissance macroscopique des principaux espèces de champignon du nord de la France. III. Le genre Limacella Earle*. *Bull. Soc. Myc. Nord* **34**: 9-13.
- DÄHNCKE, R.M. & S.M. DÄHNCKE (1979) - *700 Pilze*. Aarau.

- EARLE, F.S. (1909) - The genera of the North American gill fungi. Bull. N. Y. Bot. Gard. **5**: 373-451.
- FORSTINGER, H. (1971) - *Limacella furnacea* (Let.) Maire auf feuchtem Tram gefunden! Z. Pilzkde. **37(1-4)**: 227-229.
- FRIES, E.M. (1821) - Systema mycologicum. Greifswald.
- (1836-38) - Epicrisis systematis Mycologici. Upsaliae. Nachdruck 1989, Dehra Dun.
 - (1867) - Monographia Hymenomyceti Suecicae.
 - (1874) - Hymenomyceti Europaei.
- FURRER, C. (1969) - *Limacella vinoso-rubescens* spec. nov.. Schweizer. Z. Pilzkde. **47(12)**: 213-218.
- GERHARDT, E. (1984) - Pilze, Band 1. München.
- GILBERT, L. (1928) - Le Genre *Amanita*.
- HAUSKNECHT, A. (1994) - *Cystoderma subvinaceum* A. H. Smith, ein für Europa neuer Körnchenschirmling. Z. Mykol. **60(1)**: 21-23.
- HORA, F.B. (1960) - New check list of British Agarics and Boleti. IV. Trans. Brit. Myc. Soc. **43(2)**: 450-451.
- KONRAD, P. & A. MAUBLANC (1924-1937) - Icones selectae fungorum, vol. 1-6. Paris.
- KREISEL, H. (Hrsg., 1987) - Pilzflora der DDR. Jena.
- KRIEGLSTEINER, G.J. & al. (1983) - Über neue, seltene, kritische Makromyzetten in der BRD. IV. Z. Mykol. **49(1)**: 87.
- KRIEGLSTEINER, G. J. & M. ENDERLE (1987) - Über neue, seltene, kritische Makromyzetten in der BRD. IX. Z. Mykol. **53(1)**: 12-13.
- KÜHNER, R. (1936) - Recherches sur le genre *Lepiota*. Bull. Soc. Myc. France **52**: 198-204.
- KÜHNER, R. & H. ROMAGNESI (1974) - Flore analytique des champignons supérieurs. Paris 1974 (1. Aufl., 2. Druck).
- LANGE, J.E. (1935-40) - Flora Agaricina Danica. Kopenhagen.
- LIGNIER, C. (1926) - Atlas pl. XV (ohne Text). Bull. Soc. Myc. France **42(3)**.
- MAIRE, R. (1924) - Études mycologiques (Fasc. 2). Bull. Soc. Myc. France **40(4)**: 293-295, pl. 18.1-3.
- MALENCON, G. & R. BERTAULT (1970) - Flore des champignons supérieurs du Maroc, Tome 1. Rabat.
- MICHAEL, E., B. HENNIG & H. KREISEL (1983) - Handbuch für Pilzfreunde, Bd. 1. Stuttgart.
- (1987) - Handbuch für Pilzfreunde, Bd. 3 (4. Auflage). Stuttgart.
- MIGLIOZZI U. & M. COCCIA (1991) - Funghi del Lazio. IV: 16-20. Micologia Italiana 1991(2): 28-31.
- MOSER, M. (1983) - Die Röhrlinge und Blätterpilze. In GAMS: Kleine Kryptogamenflora, Band IIB/2. Stuttgart (5. Auflage).
- MURRILL, W. A. (1914) - North American Flora, Vol. **10**: 40-42.
- (1943) - Some southern novelties. Mycologia **35**: 426-427.
- ORTON, P.D. (1969) - Notes on British Agarics: III. Notes from Roy. Bot. Garden Edinburgh **29**: 105-106, fig. 2h-i, 4j-l.
- (1984) - Notes on British Agarics: VIII. Notes from Roy. Bot. Garden Edinburgh **41(3)**: 593-594.
- REIJNDERS, A.F.M. (1963) - Les problèmes du développement des carpophores des *Agaricales* et du quelques groupes voisins. Den Haag.
- (1979) - Le developpement de *Limacella glioderma* (Fr.) R. Maire. Persoonia **10(2)**: 302-308.
- ROMAGNESI, H. (1982) - Quelques espèces rares ou nouvelles de macromycètes. IX - Amanitacées. Bull. Soc. Myc. France **98(2)**: 171-173.
- RICKEN, A. (1915) - Die Blätterpilze (2 Bände). Leipzig.
- ROTH, L. (1981) - XV. Vogtländische Pilzfloristentagung. Boletus **5(2)**: 31-32.
- RYMAN, S. & I. HOLMASEN (1992) - Pilze. Braunschweig.
- SINGER, R. (1942) - Type studies in Agarics. Lloydia **5**: 132.
- (1986) - Agaricals in modern taxonomie (4. Aufl.). Vaduz.
 - (1989) - New Taxa. Fieldiana **21**: 92.
- SMITH, H.V. (1945) - The genus *Limacella* in North America. Mich. Acad. Sc. arts and letters. **30** (1944): 125-147.
- SVRČEK, M. & al. (1979) - Der Kosmos-Pilzfürer. Stuttgart.