

## Mykologisches aus dem Werdenfelser Land: *Bovista bovistoides*, *Lactarius salicis-reticulatae* neu für Deutschland und weitere Pilze

ANDREAS BRESINSKY, HANNS KREISEL,  
MICHAEL BEISENHERZ & ANDREAS EGER

Prof. Dr. Josef POELT und Alfred EINHELLINGER  
in dankbarer Erinnerung an ihr Leben und Wirken gewidmet

Bresinsky, A., H. Kreisel, M. Beisenherz & A. Eger (2000) – Mycological observations from the Werdenfelser Land (*Bovista bovistoides*, *Lactarius salicis-reticulatae* so far not observed in Germany and other fungi). Z. Mykol. 66/2: 123 – 150.

**Key words:** *Bovista bovistoides*, *Lycoperdon niveum*, *Hebeloma marginatulum*, *Lactarius robertianus*, *Lactarius salicis-reticulatae*, agarics, new records, Germany, Bavarian alps

**Summary:** Occurrence of macrofungi of the Werdenfelser Land in the Bavarian Alps, within the county of Garmisch-Partenkirchen, is recorded in respect to different elevation above sea level and different plant communities. *Bovista bovistoides*, *Cortinarius alnobetulae*, *Hebeloma marginatulum*, *Lactarius robertianus*, *Lactarius salicis-reticulatae*, *Lycoperdon niveum* and *Russula favrei* are recorded for the first time in Germany (respectively in the Alps). Observations on radiocaesium contents in fungi and contamination of *Picea excelsa* in situ with *Heterobasidion annosum* along different elevations of the mountain Wank are reported.

**Zusammenfassung:** Großpilze des Werdenfelser Landes in den Bayerischen Alpen, Landkreis Garmisch-Partenkirchen, werden nach den Höhenstufen und den Pflanzengesellschaften ihres Vorkommens aufgeführt und teilweise besprochen. *Bovista bovistoides*, *Cortinarius alnobetulae*, *Hebeloma marginatulum*, *Lactarius robertianus*, *Lactarius salicis-reticulatae*, *Lycoperdon niveum* und *Russula favrei* sind neu für Deutschland (bzw. teilweise auch neu für die Alpen). Es werden weiterhin Beobachtungen über Radiocäsiumakkumulation in Pilzen sowie über Befall von *Picea excelsa* in situ mit *Heterobasidion annosum* in verschiedenen Höhenstufen am Wank mitgeteilt.

### Einführung

Das Werdenfelser Land umfasst das Gebiet zwischen Mittenwald und Garmisch Partenkirchen in den Bayerischen Alpen. Es handelt sich um eine ausnehmend schöne Gebirgslandschaft mit mehreren breiten, in Raibler- und Partnachschichten angelegten, glazial überformten Tälern nörd-

---

**Anschrift der Autoren:** Prof. Dr. Andreas Bresinsky, Dr. Michael Beisenherz, Andreas Eger, Institut für Botanik, Universität Regensburg, Universitätsstr. 31, D – 93040 Regensburg  
Prof. Dr. Hanns Kreisel, Zur Schwedenschanze 4, D – 17498 Potthagen

lich des Karwendel- und Wettersteingebirges. Das Gelände steigt von den Tal-Lagen (600 m) bis zur Zugspitze (2963 m), dem höchsten Berg Deutschlands, um mehr als 2000 m an. Die mykologische Erforschung des Gebietes ist eng mit den Namen Poelt und Einhellinger verbunden, denen daher dieser Beitrag in dankbarer Erinnerung gewidmet sein soll. Prof. Dr. Josef Poelt (München, Berlin, Graz; Nachrufe: BRESINSKY 1995; HERTEL & OBERWINKLER 1996) war wohl der erste, der im Zuge seiner lichenologischen (POELT 1955) und mykologischen Forschungen (ANGERER & POELT 1960) auf zuvor in Deutschland unbekannte alpine und subalpine Pilze hingewiesen hatte. Im Zuge seiner Forschungen im Himalaya sammelte er einen Stäubling, den seinerzeit KREISEL (1969, 1976) als *Lycoperdon niveum* erstmalig beschrieben hatte. Es ist uns eine große Freude, dass dieser Pilz, wie in dieser Arbeit darzulegen ist, nunmehr auch in den Alpen nachgewiesen werden konnte. In einer Josef Poelt gewidmeten Arbeit erscheint uns dieser Fund daher besonders bemerkenswert. Bisher nur aus dem Himalaya und Spanien bekannt ist *Bovista bovistoides*; der hier zu vermeldende Fund aus dem Karwendelgebirge ist demnach der erste Nachweis für die Alpen. Die Bestimmungen dieser beiden Gasteromyceten wurden ebenso wie die der anderen hier genannten Stäublinge von Hanns Kreisel, Greifswald, durchgeführt. Die zugehörigen Texte in dieser Arbeit stammen ebenfalls von ihm.

Alfred Einhellinger (München; Nachruf: BRESINSKY 2000) hat aufgrund von Hinweisen in Arbeiten von LUTZ & PAUL (1947) (die dort genannten Pilze waren von Waas, Beinroth und Lorenz bestimmt worden) und von SCHÄFFER (1947) deren Garmischer *Hygrocybe*-Wiesen wiederentdeckt. Einhellinger machte seinerzeit (um 1962) Andreas Bresinsky auf diese mykologischen Kleinode mit ihren prachtvollen pilzlichen Edelstücken, kostbaren Gemmen vergleichbar, aufmerksam. Die pilzkundlichen Ausflüge mit Einhellinger an den Kochelberg und Hausberg bei Garmisch sind dem erstgenannten Autor noch in bester Erinnerung.

Sehr gerne sind die Autoren dieses Beitrages in z.T. gemeinsam durchgeführten Exkursionen (A. Bresinsky mit M. Beisenherz und A. Eger) auf den Spuren ihrer Vorgänger gewandelt, handelt es sich doch über die Pilze hinaus gesehen um ein ausnehmend schönes, vielfältiges und interessantes Gebiet. M. Beisenherz hat sich dabei vornehmlich mit der ökologischen Einnischung der *Hygrocyben* befasst. Seine Ergebnisse wurden erstmals in seiner Diplomarbeit vorgestellt. Weiterführende Untersuchungen sind Gegenstand einer weitgehend abgeschlossenen, an anderer Stelle zu veröffentlichen Doktorarbeit (BEISENHERZ 2000, Publikation vorgesehen in Regensburger Mykologische Schriften). Andreas Eger hat im Rahmen seiner Diplomarbeit die Frage behandelt, ob Waldschäden am Wank mit vorausgehenden Befällen durch Schadpilze korreliert sind. Seine diesbezüglichen Ergebnisse werden hier kurz behandelt. Nebenbei hat er auch die Radio-cäsiumgehalte von Pilzen entlang eines Höhenprofils am gleichen Berg untersucht. Nebenprodukt dieser gemeinschaftlichen Exkursionen war auch die Beobachtung einer Vielzahl von Großpilzen, die, den Höhenstufen von der alpinen Zone bis zum montanen und collinen Bereich in den Tälern folgend, hier besprochen werden. Höhenangaben zu den einzelnen Arten werden im allgemeinen nur dann gemacht, wenn die Arten innerhalb Deutschlands bisher in diesen Höhen nicht beobachtet wurden; als Referenz dienten hierbei die Arbeiten von SCHMID-HECKEL (1985, 1988). Unter den behandelten Arten sind auch Neufunde von Blätterpilzen für Deutschland, nämlich u.a. *Hebeloma marginatum* und *Lactarius salicis-reticulatae*. Eine Art, *Lactarius robertianus*, erscheint wenigstens unter dem hier bevorzugten Namen als Novität (hinsichtlich der übrigen Neufunde siehe Zusammenfassung).

Die Nomenklatur der aufgeführten Pilzarten richtet sich nach ARNOLDS & al. (1995), BOLLMANN & al. (1996), und KREISEL (1987), bzw. in Einzelfällen nach den hier zitierten weiteren Werken.

Auf eine Zitierung der Autoren (sie sind am bequemsten in KREISEL 1987 oder in BOLLMANN & al. 1996 aufzufinden) konnte daher im fortlaufenden Text verzichtet werden. Der Verbreitungsatlas von KREIGLSTEINER (1991–93) wird als ATLAS ohne weitere Nennung des Herausgebers im fortlaufenden Text zitiert. Die im Zusammenhang mit Farben angeführten Code-Bezeichnungen beziehen sich auf KORNERUP & WANSCHER (1975; = Me) und LOCQUIN (1957; = Lo). Die Messung der Radiocaesium-Gehalte in ausgewählten Pilzproben erfolgten nach der bei REISINGER (1994) angegebenen Methode. Weitere Abkürzungen sind HDS für Hutdeckschicht und MTB für Mess-tischblatt.

Das Belegmaterial zu den in dieser Arbeit genannten Arten ist größtenteils im Herbarium der Botanischen Staatssammlung München (M) hinterlegt, in wenigen Einzelfällen auch im Herbarium der Universität Regensburg (REG).

## 1. Alpine Höhenstufe

Großpilze werden in Höhen um (1900–) 2200 bis 2300 m in nicht geringer Artenzahl angetroffen. Bevorzugtes Sammelgebiet ist seit den Zeiten Poelts das Frauenalpl oberhalb des Schachenhauses und neuerdings die Westliche Karwendelspitze, die mit der Seilbahn bequem erreicht werden kann. Die Vegetation in diesen Höhen besteht aus alpinen Matten ohne jeglichen Baumwuchs: 25.1 subalpine-alpine Rasen auf Karbonatgestein; 25.3 subalpine-alpine Zwergstrauchheiden; 25.4 Schneetälchen und 25.5 subalpine-alpine Niedermoore (Ziffern nach der Mykologischen Standortkunde; BRESINSKY et al., 1995).

### 1.1 Frauenalpl und Karwendelgrube

Die Rasen- und Schneetälchengesellschaften des Schachengebietes und damit auch des **Frauenalpls** (= F; MTB 8532/4) wurden bereits von SÖYRINKI (1954) und später von REHDER (1970) pflanzensoziologisch bearbeitet. Danach handelt es sich um alpine Rasen auf Karbonatgestein wie das Caricetum firmae (25.1.01), das Seslerio-Caricetum sempervirentis (25.1.02) und das Caricetum ferrugineae (25.1.03). Weiterhin finden sich Bestände mit dominierender *Nardus stricta*, die dem Nardo-Gnaphalietum supini (25.42.05) zuzuordnen sind, allerdings mit Tendenz zum Nardetum alpigenum (27.22.02). Fragmentarisch ist auch das Elynetum (25.1.05) ausgebildet. Von den Zwergstrauchheiden ist das Arctostaphylo-Loiseleurietum (25.3.04) auffällig, besonders wegen der blutroten Herbstfärbung der sommergrünen Blätter der Alpenbärentraube (*Arctostaphylos alpina*). Auch das Vaccinio-Rhododendretum ferrugineae (25.3.01) wird vom Schachengebiet angegeben. Von den Kalkschneetälchen kommt das Salicetum retuso-reticulatae (25.41.01), von den Sauerbodenschneetälchen das Salicetum herbaceae (25.42.01) und das Poo-Cerastietum cerastoidis (25.42.03) vor. An stark vernässten Stellen grüßen die weißkugeligen Fruchtstände des Alpenwollgrases, das den Dominanzbeständen des Eriophoretum scheuchzeri (25.53.01) seinen Namen gibt. Auffallend ist im Schachengebiet die Verzahnung kalkfordernder mit säuretoleranten Pflanzengesellschaften. Die Ausbildung saurer Böden, welche mit erhöhten Artenzahlen von Großpilzen einhergehen, ist mit in diesen Höhenlagen lokal anstehenden Raiblerschichten in Zusammenhang zu bringen. Die genaue Zuordnung der wichtigsten alpinen Pflanzengesellschaften zu den Pilzvorkommen war leider meist nicht möglich.

Während das Frauenalpl im Wettersteingebirge in einem mehrstündigen Marsch von Elmau ausgehend über das Schachenhause erreicht wird, bringt die Seilbahn von Mittenwald aus den im alpinen Bereich arbeitenden Mykologen in wenigen Minuten zur **Karwendelgrube** (= K; MTB 8533/4) im Karwendelgebirge. Zwar ist hier Kalk ausnahmslos das Ausgangsgestein für die

Bodenbildung, doch soll in die Karwendelgrube durch Wind und Stürme auch silikatisches Material eingeweht werden. Insgesamt dürften trotz dieses Einflusses die alpinen Rasen auf Karbonatgestein (25.1) und die Kalkschneetälchen (25.41) dominieren. In den Boden der Karwendelgrube herabzusteigen, verbietet sich wegen der dort brütenden Alpenschneehühner, aber bereits an den Rändern der Karwendelgrube können, ohne Störungen für die tierische Lebewelt zu verursachen, interessante mykologische Beobachtungen gemacht werden.

Im folgenden werden die Pilzbeobachtungen der beiden vorgestellten Gebiete zusammengefasst wiedergegeben: *Agaricus campestris*, F; *Bovista bovistoides*, K; *B. nigrescens*, F; *Calvatia turneri* (= *C. tatrensis*), K; *Clitocybe bresadolana*, K; *C. gibba*, F,K; *Collybia dryophila*, F,K; *Cystoderma amiantinum*, F; *C. jasonis*, K; *Entoloma conferendum*, K; *E. sericeum*, K; *Hebeloma alpinum*, K; *H. marginatum*, K; *Helvella lacunosa*, K; *Hygrocybe conica*, F,K; *H. pratensis* (= *Camarophyllus p.*), F; *H. vitellina*, F; *H. virginea* (= *Camarophyllus v.*), K; *H. xanthochroa*, F; *Inocybe dulcamara* agg., K; *I. frigidula*, K; *I. gymnocarpa*, K; *I. spec.* (gastroide Form), K; *Lactarius nanus* F,K; *L. robertianus*, K; *L. salicis-reticulatae*, F; *Lycoperdon niveum*, K; *Melanoleuca adstringens*, F; *M. stridula*, F; *Mycena pura*, F; *Omphalina velutipes*, K; *O. velutina*, F; *Panaeolus acuminatus* (= *P. caliginosus*), F (1900 m); *Phaeotellus acerosus* (= *Leptogossum a.*), F; *Rickenella swartzii*, K; *Russula nana*, F,K; *R. norvegica*, K; *R. pascua*, F; *Scutellinia kerguelensis*, K.

## 1.2 Bemerkenswerte Arten und Anmerkungen

### *Bovista bovistoides* (Cooke et Masee) S. Ahmad

Die Art war bisher aus dem Hindukusch und dem Himalaya bekannt gewesen (Pakistan, Indien und Nepal; KREISEL 1967, 1976), wo sie in Höhenlagen von 3200–5200 m über NN vorkommt. Neuerdings wurde *B. bovistoides* auch von zwei Fundorten in Spanien angegeben, Prov. Barcelona und Jaén (CALONGE 1992, 1998), aus montanen Höhenlagen, aber ohne konkrete Höhenangabe. Der Fund im Karwendelgebirge, 2300 m über NN, ist der erste Nachweis für die Alpen.

Es handelt sich um einen kleinen Bovist (Durchmesser der bayerischen Exemplare 20 und 25 mm) mit papierstarker, gelbbraun-fuchsig bis bronzefarbener Endoperidie und damit kontrastierender, weißer, kleinfelderiger, nicht abblättrender Exoperidie. Die Gleba ist olivbraun, flockig; Subgleba fehlt.

Das sehr dickwandige Capillitium entspricht dem *Bovista*-Typ, ist stark dichotom verzweigt, elastisch, rotbraun und ohne Poren. Die Hauptstämme sind schlank, nur 6–10 µm stark. Die Sporen sind eiförmig bis subglobos, punktiert-feinwarzig und pedicellat (Sporen 5,5–6,0 x 5,0–5,5 µm, Pedicellen 7,5–12,5 µm lang).

Die äußerlich ähnliche, aber thermophile Art *B. tomentosa* unterscheidet sich u.a. durch die schwärzliche Endoperidie und stärkeres Capillitium mit Poren. Die gleichfalls auf niedere Höhenlagen beschränkte *B. plumbea* hat eine bleigraue Endoperidie, von welcher die glatte weiße Exoperidie eierschalenartig abblättert, und ein dichter verzweigtes Capillitium mit sehr starken Hauptstämmen; im Gegensatz zu *B. bovistoides* und *B. tomentosa* lösen sich die reifen Fruchtkörper vom Mycel ab.

### *Calvatia turneri* (Ell. et Ev.) Demoulin et M. Lange (= *Calvatia tatrensis* Hollós)

Der in der Arktis und Subarktis von Nordamerika, Grönland und Europa weit verbreitete Pilz tritt auch vereinzelt in den Karpaten (Hohe Tatra und Babia Góra) und den Ostalpen auf (KREISEL,

1994, 1998). Nach einem Fund am Himmeleck in den Allgäuer Alpen in 2000 m über NN (KREISEL 1958) ist dies der zweite Nachweis für Deutschland und die Alpen überhaupt.

*C. turneri* kann leicht verwechselt werden mit der gleichfalls arktisch-alpin verbreiteten *C. cretacea* (Berk.) C.G. Lloyd, von welcher mehrere Belege aus den Zentralalpen bekannt wurden (Hohe Tauern, Schneeberg; siehe KREISEL 1994). Beide unterscheiden sich durch die Konfiguration der Exoperidie: bei *C. turneri* grobkleilig bis feinareolat; bei *C. cretacea* pyramidal-grobstachelig über gröberen, scholligen Areolen. Beide Arten haben dicht feinwarzige bis feinstachelige Sporen. Eine dritte arktisch-alpin verbreitete Art, *Calvatia arctica* Ferd. & Winge, hat grobwarzige Sporen und eine pyramidal-areolate Exoperidie, welche von der hell- bis bleigrauen Endoperidie eierschalenartig abblättert. Sie wurde kürzlich in den Ostalpen bei Lunz am See, bei ca. 1600 m über NN, entdeckt (KREISEL & HAUSKNECHT 1998). Alle drei genannten Arten vertreten die Sect. Cretacea, die mit 7 Arten in der Arktis und den europäischen Hochgebirgen und mit einer Art im südlichen Südamerika vertreten ist.

### *Cystoderma jasonis* (Cooke & Massée) Harmaja

Eine Trennung von *C. amiantinum* schien bisher auch aufgrund der Sporenlänge möglich. Dieses Merkmal wurde gerne benutzt, da der Nachweis von Oidien im Hutfleisch bisweilen etwas mühsam ist. Nach neuerer Literatur (HANSEN & KNUDSEN 1992) ist die Trennung der nächstverwandten Taxa etwas komplizierter, denn die Sporenlängenmaße von *C. amiantinum* und *C. jasonis* sind überlappend, lediglich die Sporenbreiten bleiben verschieden. Als zusätzliches Merkmal wird eine gelbe Färbung im oberen Teil des Hutfleisches bei *C. jasonis* genannt. Die Sporen eines Fundes von der Karwendelgrube maßen 7–9 x 3,9–4,5 µm, eines weiteren Fundes vom Frauenalpl 5,5–6,5 x 3–4 µm. Die Farbe des Hutfleisches war nicht notiert worden. Oidien in der Hutdeckschicht wurden nicht, oder wenigstens nicht zweifelsfrei gesehen. Nach den Sporenmaßen würde die Kollektion von der Karwendelgrube am ehesten zu *C. jasonis* passen, zumal hier Oidien ähnelnde Strukturen beobachtet werden konnten; die Kollektion vom Frauenalpl hingegen wird noch als *C. amiantinum* angesehen.

### *Hebeloma marginatum* (Favre) Bruchet

### Abb. 1

**Hut:** 2 cm, konvex, mit konvex abwärts gerichtetem Rande und mit jung eingerolltem Rändchen. Scheitel mit wenig hervorgehobenem, stumpfem Buckel. Zwischen Hutrand und Stiel bei jungen Stücken mit silbrig-faseriger Cortina, diese an jungen Hüten bisweilen als streifenartige Zone nahe dem Hutrand erhalten bleibend. Semmelfarben, hellocker mit schwacher rötlichbrauner Komponente, Scheitel intensiver rötlichbraun. **Lamellen:** ausgebuchtet, untermischt, bauchig bis geschwungen, mäßig entfernt, den Hutgrund verdeckend, ocker, Schneide weiß bereift, ganzrandig, nicht tränend. **Stiel:** 2 x 0,3 cm, stielrund bis etwas zusammengedrückt, Basis keulig oder gleichdick. Oberfläche silbrig-faserig, zusätzlich mit mehrminder anliegenden bis etwas abstehenden Fasern und Faserschüppchen, die bis an die Stielbasis reichen. Von der Stielbasis aus dunkler braun verfärbend, im übrigen silbrig braun und heller als der Hut. **Fleisch:** Geruch und Geschmack undeutlich rettichartig, mild. Fest, weißlich, im Stiel rötlich-ockerbraun berindet.

**Mikroskopische Merkmale:** Sporen 10,5–11 x 5,–6 µm, ellipsoidisch, bohnenförmig, bis höchstens fast mandelförmig, 1–2 Öltropfen enthaltend. Cheilozystiden reichlich und dicht stehend, Lamellenschneide daher steril; aus etwas breiterem Grunde in den zylindrischen, x 4,5 µm messenden oberen Teil verjüngt; hin und hergebogen, mit teilweise etwas erweiterten, aber nicht direkt kopfigen Enden.



**Abb. 1:** *Hebeloma marginatulum* (Favre) Bruchet. Von der Karwendelgrube, 2200 m über NN

**Vorkommen:** Karwendelgrube, alpine Rasengesellschaft.

**Diskussion:** *Hebeloma marginatulum* unterscheidet sich von ähnlichen anderen Arten der *Indusiatae* durch nicht besonders stark ausgebildetes Velum, durch relativ kleine, im Durchmesser 3 cm kaum übersteigende Hüte und durch das Vorkommen in der alpinen Höhenstufe. Die Sporen sind mit in der Literatur genannten Werten von (10–) 11–13 (–14) x 5,5–8 µm deutlich größer als die von *H. mesophaeum*, deren Sporen im Bereich von 8–10 x 5–6 µm liegen. Unsere Kollektion von der Karwendelgrube zeigt Sporen, die noch in den für *H. marginatulum* angegebenen Größenbereich, hier aber im unteren Bereich dieser Werte, und hinsichtlich der Längenwerte außerhalb derer von *H. mesophaeum* fallen. Damit würden die Sporenmaße, außer zu *H. marginatulum*, auch zu einer weiteren alpinen Art passen, nämlich zu *H. kuehneri*. Bei dieser letzteren Art sollen aber die Sporen ausgesprochen mandelförmig sein, was für die Sporen der hier vorgestellten Kollektion nicht zutrifft.

### *Hygrocybe xanthochroa* (Orton) Moser

An einer etwas sickerfeuchten Stelle auf Schiefer des Frauenalpl wurde eine kleine Gruppe von orange gefärbten Fruchtkörpern dieser Art gefunden. Schon beim Abernten fiel der schleimige Stiel auf, ein Merkmal, das innerhalb der Gattung nur in wenigen Gruppen vorkommt. Die Merkmalskombination kleiner schwächiger Fruchtkörper mit irregulärer Lamellenstrata führt nach BOERTMANN (1995) eindeutig auf die Sektion *Oreocybe* des Subgenus *Cuphophyllus*. Die Stiele wiesen keinerlei Violett-Töne auf, auch nicht an der Stielspitze; unbeständiges oder fehlendes Violett am Stiel ist innerhalb der Gruppe am ehesten für *H. xanthochroa* kennzeichnend. Auch die Sporenmaße weisen auf *H. xanthochroa*, und nicht auf *H. lilacina* oder *H. citrinopallida* hin.

Auch die Hutfarben sind recht kennzeichnend, d.h. nicht so blass wie im Falle von *H. citrinopallida* und nicht so dunkel wie *H. lilacina*. Habitus und Farben unseres Fundes passen gut zu der Abbildung, die BOERTMANN von *H. xanthochroa* gibt. Von *H. vitellina* und *H. insipida*, zwei Arten mit ebenfalls schleimigem Stiel, unterscheidet sich *H. xanthochroa* in der Lamellentrama. Diese ist bei den beiden zuerst genannten Arten aus regulär angeordneten, zylindrischen, in der Breite wenig variablen Elementen aufgebaut. Im folgenden wird die Aufsammlung von *H. xanthochroa* vom Frauenalpl kurz beschrieben.

**Hut:** 1–2 cm, halbkugelig, dann flach, schmierig, einheitlich orange-gelb, auf  $\frac{1}{3}$  des Radius durchscheinend gerieft. **Lamellen:** dem Hut fast gleichfarben, breit angeheftet, bauchig. **Stiel:** 2–4 x 0,1–0,5 cm, gebogen, stielrund, etwas blasser als der Hut, deutlich schleimig. **Fleisch:** blassgelb, im Stiel faserig, ohne Geruch und Geschmack.

**Mikroskopische Merkmale:** Sporen ellipsoidisch bis ovoid, 6–7,5 x 4–5  $\mu\text{m}$ , mit einem oder vielen Öltröpfchen. Lamellentrama irregulär, teils aus gekrümmten, schmalen und teilweise auch bauchig erweiterten Elementen.

**Vorkommen:** Feuchte Stelle mit *Nardus stricta*, d.h. eventuell im Nardo-Gnaphalietum supini (25.42.05).

### *Hygrocybe vitellina* ss. Boertmann

**Hut:** 2 cm, zunächst halbkugelig gewölbt, schließlich verflachend, aber mit mehrminder herabgeschlagenem, geradem Rande. Hygrophan, durchscheinend gerieft, Farbe orange-ocker, Me 5 B 7–8, beim Trocknen ausblassend auf Me 4 A 5 + Lo R 025, Rand dünn und sehr viel heller gefärbt als Scheibe, etwas krenuliert, Oberfläche kahl und glatt, klebrig, jedoch nicht schleimig. **Lamellen:** breit angeheftet bis herablaufend, ziemlich entfernt, etwa drei durchgehende Lamellen auf 1 cm am Hutrand, blass orange-ocker, etwa wie Me 4 A 5 + Lo R05. Schneide deutlich heller gefärbt, mit Nadel als Schleimfaden abziehbar, unter der Lupe hyalin, ganzrandig. **Stiel:** 3 x 0,5 cm, zu mehreren fast büschelig, gleichdick, dem Hut gleichfarben orange-ocker, nur etwas blasser, gegen die Basis heller. **Fleisch:** sehr blass orange-ocker, Geschmack mild, Geruch ohne Feststellung, im Hut sehr dünn, im Stiel hohl.

### *Inocybe spec.* (gastroide Form)

### Abb. 2

**Hut:** 2 cm, konvex mit abgeflachtem Scheitel, eingebogenem Rande, der bis gegen die Stielspitze wieder hochgeführt ist und dadurch das Hymenophor gänzlich einschließt. Hutrand gegen die oberste Stielspitze (oberhalb der Stielspitzenbereifung) mit dem Stiel durch weiße Cortina verbunden. Oberfläche striemig-faserig, Scheitel kleinfelderig-schuppig, am eingeschlagenen Rande sehr grobfaserig. Schwach glänzend, trocken. Tief ockerbraun, etwas mehr mit ocker-gelber Komponente als Me 6 D 7. **Hymenophor:** im eingerollten Hut eingeschlossen, faltig-verbogen, ockerbraun. Schneiden vorhanden, mehrminder schartig. **Stiel:** 2 x 0,5 cm, Basis mit mehrminder gerandeter Knolle, Knolle x 0,6 cm, nicht wesentlich dicker als der Stiel, schief, gestutzt, nicht rübenförmig. Längsstreifig, Spitze bereift flockig, die unteren  $\frac{2}{3}$  weder bereift, noch flockig, sondern zerstreut faserig. Heller als der Hut, weißlichocker, mit schwach ockerlichem Reflex, jedoch nicht rötlich. **Fleisch:** weiß, im Stiel längsfaserig und voll, im Hut 1,5 mm dick, überall in der Farbe unveränderlich. Geruch mehrminder null, offenbar nicht spermatisch.

**Mikroskopisch Merkmale:** Sporen höckerig, 9,8 x 7  $\mu\text{m}$ , mit ca. 5–6 stumpfen Höckern. Pleurozystiden 52–63 x 14–15,4  $\mu\text{m}$ , flaschenförmig, dickwandig, mit deutlichem Kristallschopf, Zystidenwände x 3,5  $\mu\text{m}$ .



Abb. 2: *Inocybe* spec., gastroide Form von der Karwendelgrube bei 2200 m über NN

**Vorkommen:** Karwendelgrube, alpine Rasengesellschaft, 2300 m.

**Diskussion:** Sollte diese gastroide Form eines Risspilzes mehrmals an verschiedenen Wuchsorten festgestellt werden können, müsste an die Beschreibung einer eigenständigen Art gedacht werden.

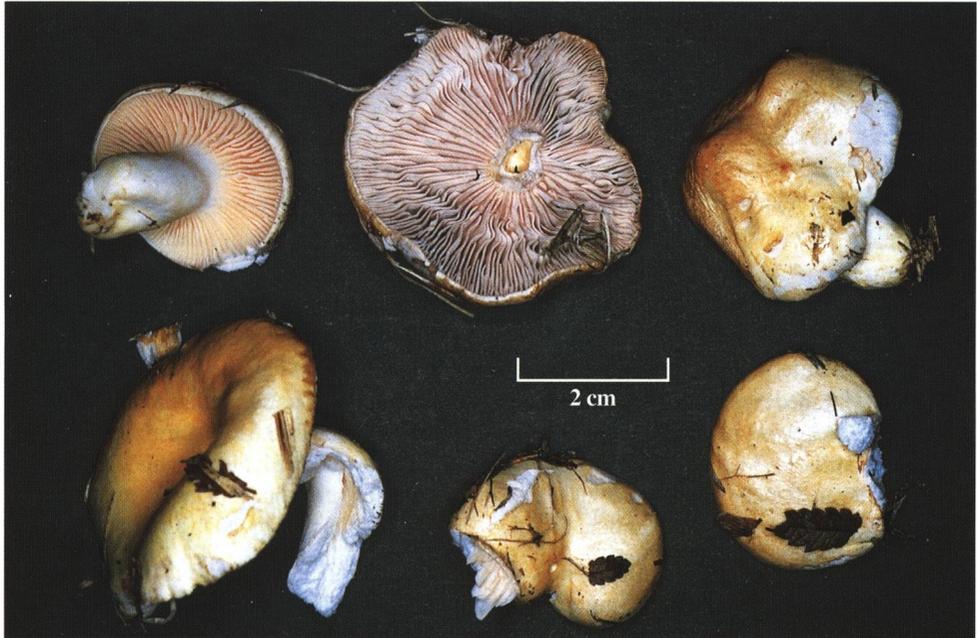
***Lactarius robertianus* Bon (= *L. brunneoviolaceus* M.P. Christ ?)**

Dieser Milchling, einem kleinen *L. uvidus* mit dunkel gefärbtem spitzbuckeligem Hut ähnelnd, wurde bereits von H. SCHMID (1993), allerdings unter dem Namen *L. pseudouvidus* gemeldet und von KRIEGLSTEINER (1991–1993) in ATLAS übernommen. Der Fund von SCHMID stammt aus einem Schneetälchen im Rotwandgebiet der Bayerischen Alpen; er beschreibt den Hut als spitz gebuckelt. Dieses Merkmal war auch dem Fund von der Karwendelgrube eigen. Die Pilze aus den Bayerischen Alpen sollten gerade wegen dieses Merkmals, sofern sich beide Sippen zuverlässig trennen lassen, aber wohl besser als *L. robertianus* bestimmt werden. Von den unter diesem Namen veröffentlichten Farbabbildungen stimmen die von MOSER in MOSER & JÜLICH (1985; *Lactarius* 41) sowie von BASSO (1999) mit dem Fund von der Karwendelgrube sehr gut überein. Die Autorin bevorzugt den Namen *L. robertianus* vor *L. brunneoviolaceus* M.P. Christ. Nach HEILMANN-CLAUSEN & al. (1998) wäre der letztere Name der korrekte, was vermutlich richtig ist. *L. brunneoviolaceus* ist aus Grönland beschrieben worden.

***Lactarius salicis-reticulatae* Kühn.**

**Abb. 3**

**Hut:** 3,8 cm, unregelmäßig konvex, z.T. in der Mitte oder exzentrisch vertieft, Rändchen jung eingerollt, kerbig, bereift, keineswegs aber fransig oder zottig. Lebhaft hell gelb, in der Färbung an *Russula risigallina* (= *R. lutea*) erinnernd, gegen den Rand besonders wenn jung weißlich-gelb; Me 4 A 5-6, Me 3 A 5 gegen Zentrum, Me 3 A 4 am Rande. Oberfläche besonders an jungen und frischen Stücken schmierig, bald trocknend und dann noch glänzend, mit anhaftenden Pflanzenteilen (Grasblätter, *Dryas*), glatt, kahl, unter der Lupe fein runzelig-uneben. HDS vom Rande als Haut abziehbar, darunter Hutfleisch weiß, milchend. **Lamellen:** herablaufend, untermischt, gabelig, relativ schmal, entfernt, den Hutgrund nicht verdeckend, zunächst konkav, dann auch



**Abb. 3:** *Lactarius salicis-reticulatae* Kühn. Vom Frauenalpl im Wettersteingebirge, oberhalb des Schachenhauses bei 2200 m über NN. Auf der Hutoberfläche ein abgestorbenes Blatt von *Dryas*

etwas bauchig, buttercremefarben, später insgesamt violettlich-creme, 4 mm breit. Schneide wulstig, ganzrandig. **Stiel:** 2–3 x 1,5–2 cm, etwas exzentrisch, zusammengedrückt, unregelmäßig verbogen und mit Dellen, weißlich bis weißgelblich. Oberfläche gilbend, unter der Lupe undeutlich aderig, nicht grubig, feinst weißlich bereift, so besonders gegen die Stielspitze. **Fleisch:** Geruch fruchtig, eventuell nach Aprikose, zunächst rein weiß, später stellenweise violettlich. Milch weiß, in Verbindung mit dem Fleisch violettlich verfärbend. Im Hut 4 mm breit, im Stiel hohl.

**Mikroskopische Merkmale:** Sporen breit ellipsoidisch bis fast kugelig, 9–12 x 7,5–9 µm, mit verzweigten amyloiden, kaum maschenförmig geschlossenen Stegen, mit isolierten Flecken und z.T. auch mit isolierten Warzen, die 0,75–0,9 µm hoch sind.

**Vorkommen:** In alpiner Rasengesellschaft zwischen *Dryas octopetala*. Am Fundort wurde *Salix herbacea* nicht gesehen; ihr Vorkommen ist an dieser Stelle auch nicht zu erwarten.

**Diskussion:** In der alpinen Zone gibt es drei im Flachland nicht vorkommende Arten mit violett verfärbender Milch und gelblichem Hut.

- *Lactarius dryadophilus* Kühn. – man vergleiche auch die Beschreibung in BRESINSKY & SCHMID (1983) – ist an seinem eingerollten Rändchen filzig-zottig. KÜHNER (1975), der Autor aller drei hier genannten Arten, schreibt allerdings auch, dass der filzig-zottige Randbesatz vollständig fehlen kann. Das Trennmerkmal bedarf also weiterer Aufmerksamkeit, da nicht auszuschließen ist, dass zwischen zottigem und glattem Hutrand alle Übergänge bestehen. Dann wird die Unterscheidung zumindest von der nächstfolgenden Art schwierig (siehe dort).

- *Lactarius salicis-reticulatae* Kühn., hat niemals einen fransig-zottigen Hutrand. Im Habitus waren jedoch die Aufsammlungen der beiden Pilzarten (*L. dryadophilus* und *L. salicis-reticulatae*) sehr ähnlich. Die als trennendes Merkmal angegebenen dünneren Stiele bei *L. salicis-reticulatae*, waren an den Stücken aus dem Werdenfelser Land nicht feststellbar. Wegen der recht entfernt wirkenden Lamellen dürfte aber im Falle der Aufsammlung vom Frauenalpl *L. dryadophilus* auszuschließen sein. Für *L. dryadophilus* gibt nämlich KÜHNER (1975) an, dass die Lamellen gedrängt bis sehr gedrängt seien. Dieser Eindruck wird in treffender Weise auch durch die Farbabbildung in BASSO (1999; p. 229) vermittelt.
- *Lactarius salicis-herbaceae* Kühn. ist im Gegensatz zu den beiden vorausgehend besprochenen Arten in Deutschland noch nicht nachgewiesen worden. Die Art hat entschieden gelbe bis ocker-gelbe Hüte, die bis zu 5 cm breit werden. Die Lamellen sind mehr oder minder entfernt, wagrecht, kaum herablaufend, höchstens schwach konkav angeheftet bis wenig herablaufend im Falle, dass der Hut niedergedrückt-trichterig ist. Im Habitus an eine *Russula* erinnernd. Die Sporen sind im Mittel etwas kleiner als die der vorigen Art, nämlich 8,6–10,5 x 7–8 µm (*L. salicis-reticulatae* 10,1–11,3 x 7,8–8,7 µm). Ihr Ornament besteht aus kräftigen, oftmals verzweigten Stegen, die auch mehr oder minder zu Maschen geschlossen sein können. Das Sporenornament von *L. salicis-reticulatae* ist ähnlich, nur dass dort auch isolierte, kurze, abgerundete Warzen bzw. kurze Striche neben zebrastrreifem Ornament vorkommen.

Alle drei Arten sind aufs Nächste miteinander verwandt und dürften wohl bisweilen Abgrenzungsprobleme bereiten. Sie sollten daher zu einem Aggregat zusammengefasst und vergleichend behandelt und aufgeschlüsselt werden. Der Schlüssel könnte etwa wie folgt aufgebaut sein:

#### **Lactarius dryadophilus agg.**

Kleine bis mittelgroße Arten der alpinen Höhenstufe mit gelben bis weißlich-gelb ausblasenden Hüten und in Verbindung mit dem Fleisch violettlich verfärbender Milch.

- 1a Hut am Rande zottig, bärtig oder weitgehend kahl. Lamellen gedrängt oder sehr gedrängt. Bei *Dryas*, *Salix reticulata*, (*Loiseleuria*), vornehmlich auf Kalk ***L. dryadophilus***
- 1b Hut am Rande niemals zottig oder bärtig und Lamellen dabei entfernt. Auf Kalk oder Silikat **2**
- 2a Hut konvex bis leicht vertieft, eher blass schwefelgelb. Lamellen am Stiel herablaufend. Sporenornament neben Streifen und mehrminder geschlossenen Maschen zusätzlich auch mit isolierten Warzen und Flecken. Bei *Dryas*, *Salix reticulata*, Kalk ***L. salicis-reticulatae***
- 2b Hut plankonvex, eher flach, im vertieftem Zentrum mit Buckel, ziemlich tief gelb gefärbt. Lamellen am Stiel horizontal bis leicht konkav angeheftet, selten schwach herablaufend. Sporenornament vollständig zebriert-streifig, stellenweise mehr oder minder maschenförmig, weitgehend ohne isolierte Warzen. Bei *Salix herbacea*, (*S. retusa*, *S. reticulata*), Silikat ***L. salicis-herbaceae***

#### ***Lycoperdon niveum* Kreisel**

Dies ist eine weitere Art von arktisch-alpiner Verbreitung. Sie wurde von KREISEL (1969, 1976) aus Nepal beschrieben, wo sie in Höhenlagen von 4950–5200 m über NN auftritt, und alsbald durch DEMOULIN (1971) auch aus Spitzbergen und Island bekannt. Der Fund von der Karwendelgrube, zusammen mit den gleichfalls arktisch-alpinen Gasteromyceten *Bovista bovistoides* und

*Calvatia turneri*, sowie ein nachstehend genannter Fund in den Allgäuer Alpen, stellen die ersten sicher bestimmten Nachweise in Deutschland und in den Alpen dar:

Bayern, Allgäuer Alpen, unterhalb der Rappenseehütte am Steig zum Heilbronner Höhenweg, in *Carex firma*, 2200 m über NN, leg. A. Bresinsky 12.8.1982, det. H. Kreisel (Herb. M).

#### **Beschreibung des deutschen Materials:**

**Fruchtkörper** kugelig bis niedergedrückt kugelig-kreiselförmig, 15–20 mm breit. Exoperidie an der Basis dicht kleiig-feinstachelig, sonst grobkleiig, in zusammengesetzte Stacheln übergehend, erst weißlich, dann hell- bis rostocker. Endoperidie papierstark, ocker, mit kleiner (2 mm weiter), rundlicher bis spaltenförmiger Öffnung am Scheitel. Gleba olivbraun, mit kleiner Pseudocolumella. Subgleba schwach entwickelt, kleinzellig, graubraun. Sporenstaub olivbraun bis olivlich umberbraun.

**Capillitium** vom *Lycoperdon*-Typ, gelb- bis rotbraun, fragil bis subelastisch, mit zahlreichen und auffälligen, 0,5–2,0 µm weiten Poren und häufigen echten Septen, dort auseinander brechend. Sporen kugelig, fein- bis mittelgrobwarzig, apedicellat, 3,8–5,3 µm im Durchmesser, ohne Ornament.

Eine sehr ähnliche, gleichfalls arktisch-alpin verbreitete Art ist *Lycoperdon frigidum* Demoulin, nachgewiesen in Kanada, Alaska, Spitzbergen, Island, Skandinavien, Österreich und Bayern (DEMOULIN 1972; SCHMID-HECKEL 1988; KREISEL & HAUSKNECHT 1998). Erst jetzt wird auch ein weiterer Fund aus Deutschland bekannt:

Bayern, Allgäuer Alpen, oberhalb des Rappensees, ca. 2080 m über NN, leg. A. Bresinsky, 12. 8. 1982, det. H. Kreisel, Herbar M. *L. frigidum* unterscheidet sich von *L. niveum* durch das wenig septierte Capillitium mit sehr kleinen Poren, kurzstachelige bis grobwarzige Sporen (ohne Ornament 4,5 - 5,9 µm im Durchmesser) und die sehr feinen, einzelnen und zusammengesetzten Stacheln der Exoperidie. Diese ist anfangs weiß, dann creme bis hellbraun oder rostocker. Reife Gleba olivbraun; Sporenstaub dunkel olivbraun. Das Auftreten in geringer Entfernung eines Fundes von *L. niveum* im Allgäu ist bemerkenswert.

In SCHMID-HECKEL (1985) wird unter dem Namen *Lycoperdon cf. niveum* der Fund eines Stäublings besprochen, der seinerzeit von Demoulin so bestimmt worden war. Die Bestimmung blieb damals zweifelhaft, weil der Fund einerseits Merkmale von *L. niveum*, andererseits solche von *L. frigidum* zeigte. So kam man zur Feststellung, dass weitere Aufsammlungen nötig seien, um eine eindeutige Aussage über die Zuordnung machen zu können. In ATLAS wurde die Art wohl deshalb nicht aufgenommen. Wohl aber wird in ATLAS *Lycoperdon frigidum* aus dem Bereich der Berchtesgadener Alpen kartiert. Es handelt sich hierbei um den 1988 von SCHMID-HECKEL getätigten und publizierten Fund.

#### ***Melanoleuca adstringens* (Pers. : Fr.) Konr.**

Ein kurzer Hinweis auf diese Art und den Fund vom Frauenalpl findet sich in BRESINSKY & STANGL (1977).

#### ***Melanoleuca stridula* (Fr.) Sing.**

Die Art wird unter dem damals irrtümlich verwendeten Namen *M. tristis* u.a. auch an Hand eines Fundes vom Frauenalpl in BRESINSKY & STANGL (1977) besprochen.

#### ***Omphalina velutipes* Orton**

**Hut:** 1,2 cm, nabelig und zugleich mit konvex nach unten gebogenem Rande, feucht durchscheinend gerieft, etwas hygrophan, durchwässert graubraun, trocknend silbrig-braun. Oberfläche

unter der Lupe undeutlich faserig-schuppig, Rand gekerbt. **Lamellen:** stark herablaufend, untermischt, entfernt, graubraun. Schneide ganzrandig, weißlich schimmernd bereift und zugleich dunkler braun. **Stiel:** 1,5 x 0,15 cm, stielrund, gleichdick bis keulig, zudem auch gegen den Lamellenansatz etwas erweitert. Dem Hut gleichfarben graubraun, Oberfläche haarig-bereift. **Fleisch:** grau, im Stiel grau berindet. Geruchlos.

**Mikroskopische Merkmale:** Sporen 7–8 x 4,5–5 µm, breit ellipsoidisch. Basidien größtenteils mit vier Sporen.

**Vorkommen:** Karwendelgrube, 2300 m.

**Diskussion:** Die Bestimmung erfolgte, abgesehen von Habitus und Farbe, aufgrund der feinhaarigen Bekleidung des Stieles.

### *Omphalina velutina* (Quél.) Quél.

Die lichenisierten Arten innerhalb der Gattung *Omphalina* werden nunmehr in eine eigene Gattung, *Phytoconis*, gestellt. Diese Gattung scheint ausschließlich aufgrund der Lebensweise (symbiontisch, Flechtenbildend) von *Omphalina* abgegrenzt zu sein. Morphologische Kriterien sind offenbar nicht verfügbar. Ob die Abtrennung auch in Zukunft Bestand haben wird, erscheint fraglich. Von anderen Pilzgruppen ist jedenfalls ein Nebeneinander von lichenisierten und nichtlichenisierten Arten bekannt. DNA-analytisch lässt sich eine Abspaltung einer Splittergattung *Phytoconis* von *Omphalina* kaum rechtfertigen.

### *Russula nana* Killm.

**Abb. 4**

Am Frauenalpl recht häufig. Das Foto zeigt den Pilz zwischen *Alchemilla exigua* Buser, det. Dr. W. Lippert. Dieser Frauenmantel ist an subalpine-alpine Magerweiden, z.B. des Poion alpinae oder des Seslerions, gebunden

### *Russula norvegica* Reid

Mit dem Fund aus der Karwendelgrube ist nun erstmals ein Nachweis aus den Bayerischen Alpen gelungen, nachdem zuvor auf die Art im Bereich der Nordseeküste Deutschlands aufmerksam gemacht worden war (BRESINSKY 1987). Die Bezeichnung *R. laccata* dürfte für die hier besprochene Art nicht zu halten sein.

## 2. Subalpine Höhenstufe

Es handelt sich hier um die Knieholz- und Zwergstrauchstufe zwischen 1700 und 2200 m. Im Werdenfelser Land wird diese Höhenstufe überwiegend durch Legföhrenbestände des *Erico-Rhododendretum hirsuti* (12.42.01) bedeckt. Seltener sind auf Silikat führenden Raiblerschichten Grünerlengebüsche des *Alnetum viridis* (15.33.01), wie jenes am Weg zwischen Schachenhaus und Aussichtspavillion in 1864 m Meereshöhe, sowie Arvenwälder, die hier ohne Beteiligung der Lärche dem *Vaccinio-Pinetum cembrae* (12.33.01; bzw. 12.32) zuzuordnen sind. Wuchsorte der Lärche, die in subalpinen Lagen der gerade genannten Gesellschaft zugerechnet werden müssten, konnten nur in hochmontanen Lagen (siehe dort) beobachtet werden.

**2.1 Pilze der Legföhrenbestände (12.42.01);** S = oberhalb des Schachenhauses, MTB 8532/4, 1850 m; W = Wank, MTB 8432/4, 1720–1780 m: *Chroogomphus rutilus*, S, W; *Hebeloma mesophaeum*, W; *H. senescens*, S; *Herpotrichia juniperi*, W; *Hygrocybe virginea* (= *Camarophyllus* v.), W; *H. persistens* W (1770 m), *Inocybe appendiculata*, W (1740 m); *I. terrigena*, W (1740 m); *Lactarius deliciosus*, S, W; *L. mitissimus*, W; *L. semisanguifluus*, S; *Lycoperdon foetidum*, S; *Russula sanguinaria*, W (1740 m); *Suillus granulatus*, S, W; *S. luteus*, S, W (1740 m).



**Abb. 4:** *Russula nana* Killm. Am natürlichen Wuchsort im Bereich des Frauenalpls zusammen mit *Alchemilla exigua* Buser in 2200 m über NN

**2.2 Pilze der Grünerlenbestände (15.33.01);** Schachenhaus, MTB 8532/4, 1864–1870 m: *Alicicola melinoides* (= *Naucoria escharoides*), *A. scolecina*, *A. subconspersa*, *Cortinarius alnobetulae* (1870 m), *C. badiovestitus*, *Kuehneromyces mutabilis* an Holz von *Alnus viridis*, *Lactarius alpinus*, *L. lepidotus*, *L. obscuratus* var. *subalpinus*, *Polyporus varius*, *Russula alnetorum*, *Stereum rugosum*.

### **2.3 Pilze der Zirbenbestände (12.32, 12.33.01)**

Pic = unter *Picea abies*; Pce = unter *Pinus cembra* weitgehend ohne Beteiligung von *Picea*; Pmu = unter *Pinus mugo*; La = unter *Larix*. Alle Funde (z.gr.T. Zirben-Schongehege) am und unterhalb des Schachen-Alpengartens bis zur Abzweigung Kälbersteig, MTB 8532/4, ca 1870–1800 m: *Agaricus silvaticus*, Pic; *Amanita muscaria*, Pic; *A. submembranacea*, Pmu, Pce; *Boletus edulis*, Pic, Pce (1800 m); *Cantharellus cibarius*, Pce; *Chroogomphus helveticus* ssp. *tatrensis*, Pic; *Clitocybe nebularis* (= *Lepista* n.), Pic; *Collybia dryophila*, Pce; *C. maculata*; *C. tuberosa*, Pce; *Cortinarius caninus*, Pce, Pic; *C. varicolor*, Pic; *C. vitellinus*, Pic (1800 m); *Entoloma cetratum*, Pic; *Hebeloma mesophaeum*, Pmu; *Helvella acetabulum* (1870 m); *Hydnum rufescens*; *Hygrophorus ligatus*, Pmu; *Inocybe geophylla*, Pmu; *Laccaria laccata*; *Lactarius badiosanguineus*, Pce, Pic; *L. bresadolianus*, Pic; *L. deterrimus*, Pic; *L. scrobiculatus*, Pic; *L. cf. fuliginosus*, Pce; *L. mitissimus*, Pce; *L. semisanguifluus*, Pce!; *L. scrobiculatus*, Pic; *Marasmius androsaceus*; *Melanoleuca strictipes*, Pce; *Mycena galopus*; *M. pura*; *Oligoporus ptychogaster* an Holz von Pce, *Omphalina hudsoniana*; *Panaeolus retirugis* (zu *papilionaceus* ?, 1870 m); *P. sphinctrinus* (zu *papilionaceus* ?, 1870 m); *Peckiella lateritia* auf *Lactarius deterrimus*; *Rhizopogon pumilionus*, Pmu; *Russula acrifolia*, *R. decolorans*, Pce; *R. firmula*, Pic; *R. puellaris*, 1800 m; *R. queletii*, Pic; *R. vinosa*, Pce; *R. xerampelina*, Pce; *Suillus grevillei*, La; *S. plorans*, Pce.; *S. sibiricus*, Pce; *S. viscidus*, La; *Trametes pubescens* (*Betula*, 1750 m); *Tricholoma saponaceum*, Pic; *T. terreum*, Pic, Pce (1800 m); *T. vaccinum*, Pic, Pmu; *Tricholomopsis rutilans*, Pce.

## 2.4 Bemerkenswerte Arten und Anmerkungen:

### *Amanita submembranacea* (Bon) Gröger

Volva überwiegend aus Sphärocysten zusammengesetzt. Falls es sich um ein zuverlässiges Merkmal handelt, kann die hier vorliegende Art ausreichend eindeutig von *A. battarrae*, mit überwiegend gestreckten Hyphen in der Volva, getrennt werden.

### *Cortinarius alnobetulae* Kühn.

Die Art ist bisher aus Deutschland nicht gemeldet worden. Der Nachweis erfolgt anhand eines am 18.9.1969 gesammelten, in der Botanischen Staatssammlung München hinterlegten Beleges samt Farbfoto. Es handelt sich um einen relativ kleinen Klumpfuß mit schiefer, gerandeter Knolle an der Stielbasis. Die Farben sind eher unscheinbar grauockerlich bis rötlichockerfarben, violettliche Töne oder Mischttöne kamen nirgends, auch nicht an den Lamellen zum Vorschein. KOH zeigte am Pilz und im Fleisch keine Reaktion. Die Sporen sind mandelförmig, 12,5–14,0 x 7,0–8,0 µm groß.

### *Lactarius alpinus* Peck

Der Erstnachweis der Art für Deutschland durch Poelt wurde unter dem Namen *L. pusillus* in BRESINSKY & STANGL (1970) veröffentlicht. Aus jener Arbeit wären die MTB 8627 und MTB 8532 in ATLAS nachzutragen.

### *Lactarius cf. fuliginosus* (Fr.: Fr.) Fr.

Obwohl unter Koniferen (Zirben) wachsend, hatte der Pilz nicht die dunklen Stiele von *L. picinus*, sondern die hellen Stiele der üblicherweise an Laubbäume gebundenen Sippe.

### *Lactarius lepidotus* Smith & Hesler

Die Art wurde früher unter dem Namen *L. griseus* geführt. Die unter diesem Namen publizierten Erstnachweise für Deutschland sind, obwohl in der Zeitschrift für Pilzkunde (BRESINSKY & STANGL, 1970) veröffentlicht, nicht in den ATLAS übernommen worden. Hier wären die MTB 8627 und MTB 8532 nachzutragen.

### *Lactarius obscuratus* (Lasch) Fr. var. *subalpinus* Basso

Der Pilz stimmt exakt mit der Abbildung von BASSO (1999, p. 626) überein. Im Vergleich zur Nominatsippe *L. obscuratus* var. *obscuratus* fehlen hier die olivlichen Farbtöne im Hut und sind die Stiele in der Regel etwas kürzer. Die habituellen Unterschiede gehen auch aus der von BRESINSKY (1970) publizierten Strichzeichnung hervor. Dort wurde *L. obscuratus* var. *subalpinus* als *Lactarius* spec. von typischem *L. obscuratus* des Flachlandes abgegrenzt.

### *Lactarius semisanguifluus* Heim & Leclair

Im Fundprotokoll ist die Bindung an *Pinus mugo*, das Fehlen von *Picea abies* und die starke grüne Verfärbung der Fruchtkörper vermerkt. Die an anderer Stelle ebenfalls unter *Pinus mugo* gefundenen Fruchtkörper von *Lactarius deliciosus* blieben hingegen orange und zeigten nur wenige grüne Flecken.

### *Rhizopogon pumilionus* (Ade) Bataille

Die Anerkennung dieser von ADE beschriebenen und in einigen späteren Arbeiten kommentierten Art ist leider noch nicht allgemein erfolgt. Die in MOSER & al. (1999) unter dem Namen *R. pannosus* aus Tirol gemeldeten Funde beziehen sich in Wirklichkeit auf *R. pumilionus* (MOSER briefl. Mitt.). In MARTIN (1996) wird *R. pumilionus* zu Unrecht in die Synonymie von *R. roseolus* gestellt.

### *Tricholomopsis rutilans* (Schaeff.: Fr.) Sing.

Der Pilz wuchs auf morschem Zirbenholz. Die Fruchtkörper waren relativ klein. Am Exsikkat betrug der Hutdurchmesser 3 cm; damit wird die Größe von *Tricholomopsis flammula* gerade eben überschritten. Auch in den Sporenmaßen mit (6–) 7–8 (–9) x (4–) 4,5–5 µm passt der Fund wohl am besten zu *T. rutilans*, die am hier gemeldeten Fundort in 1800 m, soweit bisher bekannt, ihr höchstgelegenes Vorkommen im bayerischen Alpengebiet erreicht.

## 3. Hochmontane Höhenstufe

Diese Stufe erstreckt sich von 900 bis 1750 m. Die Tallagen bei Mittenwald (Isartal) liegen gerade eben noch in diesem Höhenbereich. Die Wälder sind ab einer Höhenlage von 1320 m als Hochlagenfichtenwälder (12.2.04, *Adenostyles alpina*-*Picea abies*-Gesellschaft) anzusprechen, denn in dieser Höhe fehlt bereits die Rotbuche. Von den Laubbäumen wird der Bergahorn aber noch angetroffen. Zwischen 900 und 1320 m sind die Wälder, soweit die Beteiligung der Buche sichtbar ist und die Böden mittel- bis tiefgründig sowie frisch bis feucht sind, als *Lonicero alpigenae*-Fagetum (10.12.04) ausgebildet. In diesen Laubwäldern kann der Anteil der Fichte von Natur aus oder in Folge von forstlichen Maßnahmen sehr hoch sein.

### 3.1 Pilze der Hochlagenfichtenwälder (12.2.04):

Schachenweg zwischen Elmau und Schachhaus in der Höhenlage zwischen 1320 und 1750 m, MTB 8532/4: *Albatrellus (Scutigera) subrubescens*, *Cantharellus cibarius*, *Chroogomphus helveticus* ssp. *tatrensis* (1490 m), *Collybia butyracea*, *Cortinarius crassus*, *C. odorifer*, *Gomphidius glutinosus*, *Helvella silvicola*, *Heterobasidion annosum*, *Hygrocybe conica*, *Kuehneromyces mutabilis*, *Lactarius badiosanguineus*, *L. deterrimus*, *L. mitissimus*, *L. picinus*, *L. scrobiculatus*, *Lepiota aspera*, *Lycoperdon pyriforme*, *Phellinus conchatus* (1600 m), *Pholiota aurivellus* an Pic, *Russula acrifolia*, *R. olivacea* (1400 m), *R. queletii*, *Tricholoma vaccinum*. Die stattlichen, in diesen Wäldern ziemlich häufig vorkommenden *Ramaria*-Arten konnten nicht auf die Art bestimmt werden.

Bis in die Hochlagenfichtenwaldstufe am Wank, MTB 8432/4, reichen: **Agaricales** s.l.: *Clitocybe costata*, *C. gibba*, *Collybia butyracea* (1720 m), *C. dryophila*, *Cortinarius dionysae* (1720 m), *C. infractus* (1740 m), *C. nanceiensis* (1720 m), *C. odorifer*, *C. percomis* (1720 m), *C. varicolor* (1740 m), *C. varius* (1720 m), *C. venetus* (1740 m), *Entoloma incanum*, *E. mougeotii*, *E. nigrellum* (1420 m), *Galerina marginata*, *Gymnopilus penetrans* (1740 m), *Hebeloma senescens* (1770 m), *Hygrocybe conica*, *Hygrophorus agathosmus* (1720 m), *H. chrysodon*, *Laccaria amethystina* (1720 m), *Macrolepiota procera* (1500 m), *Mycena epipterygia*, *M. vulgaris* (1720 m), *Tricholoma terreum*, *T. vaccinum* (1720 m). **Russulales**: *Lactarius mitissimus* (1740 m), *L. picinus* (1720 m), *L. salmonicolor* (1720 m), *L. scrobiculatus* (1740 m), *Russula favrei*, *R. nauseosa*, *R. queletii* (1740 m), *R. vinosa*. **Gasteromycetes, Aphyllophorales** s.l.: *Gautieria morchelliformis* (1575 m), *Calvatia utriformis* (1600 m), *Cantharellus xanthopus* (1740 m), *Clavariadelphus ligula* (1500 m), *Fomitopsis pinicola*, *Hericium flagellum* (1720 m), *Hydnum repandum*, *H. rufescens* (1720 m), *Hymenochaete cruenta* (1720 m), *Phellinus hartigii* (1720 m), *Schizophyllum commune* (1500 m), *Stereum sanguinolentum* (1660 m), *Trechispora vaga*, *Dacryomyces stillatus*, *Tremella foliacea* (1380 m). **Ascomycetes**: *Hyaloscypha aureliella* (Nyl.) Huhtinen (1580 m).

### 3.2 Pilze des *Lonicero alpigenae*-Fagetum (10.12.04):

Die Beobachtungen wurden am Schachenweg zwischen Elmau und Wettersteinalpe im Höhenbereich zwischen 900 und 1320 m gemacht, MTB 8532/2 (bis 1160 m) und MTB 8532/4 (1160–1320 m). Die Bestände sind teilweise stark mit Fichten durchsetzt, was den hohen Anteil an ent-

sprechend gebundenen Pilzarten auch in dieser Höhenlage erklärt: *Amanita muscaria*, *Cantharellus xanthopus*, *Chrysomyxa rhododendri*, *Clitocybe phyllophila*, *Collybia butyracea*, *Coprinus comatus*, *Cortinarius anomalus*, *C. subarquatus*, *C. venetus*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma lipsiense*, *Hericium coralloides*, *Heterobasidion annosum*, *Hygrophorus chrysodon*, *H. cossus* (= *H. discoxanthus*), *H. piceae*, *Laccaria amethystea*, *Lactarius deterrimus*, *L. salmonicolor*, *L. scrobiculatus*, *L. uvidus*, *Lycoperdon perlatum*, *L. pyriforme*, *Lyophyllum conatum*, *Oudemansiella mucida*, *Pholiota aurivella*, *Russula olivacea*, *Tricholoma sulfureum*, *Xerocomus chrysenteron*.

### 3.3 Pilze von Ameisenbauten (35.14) am Schachenweg:

*Collybia (Rhodocollybia) cf. maculata*, alte, etwas zersetzte Fruchtkörper (35.141), *Cortinarius subarquatus*, *Russula olivacea* (vgl. hierzu auch BRESINSKY 1999).

### 3.4 Pilze des Wank, größtenteils Fichtenwälder im Bereich des Lonicero alpigenae-Fagetum, MTB 8432/4, in einer Höhe von 780 - 1320 m. Mehrere Pilze in der folgenden Aufstellung wurden von Dr. L. Krieglsteiner bestimmt:

**Boletales:** *Boletinus cavipes*, *Boletus edulis*, *B. luridus*, *Gomphidius glutinosus*, *G. maculatus*, *G. roseus* (910 m), *Suillus bovinus*, *S. collinitus*, *S. grevillei*, *S. viscidus*, *Xerocomus badius*. **Agaricales s.l.:** *A. aestivalis*, *A. arvensis*, *Agaricus essettei* (= *A. abruptibulbus*), *A. langei*, *A. semotus*, *Alnicola scolecina*, *Amanita citrina* (bis 1270 m), *A. muscaria*, *A. pantherina*, *A. porphyria*, *Armillaria mellea* agg., *Calocybe carnea* (Kuhweide), *Catathelasma imperiale*, *Clitocybe geotropa*, *C. phaeophthalma*, *Clitopilus prunulus*, *Collybia butyracea* var. *asema*, *C. cirrhata* (1076 m), *C. confluens*, *C. maculata*, *C. tuberosa*, *Coprinus atramentarius*, *C. comatus*, *C. micaceus*, *Cortinarius anomalus*, *C. argutus*, *C. atrovirens* (1270 m), *C. caesiocanescens*, *C. caesiocortinatus*, *C. calochrous* var. *coniferarum*, *C. caninus*, *C. collinitus*, *C. crassus* (1416 m), *C. delibutus*, *C. elegantior*, *C. fraudulosus*, *C. glaucopus*, *C. russeoides*, (1113 m), *C. spilomeus*, *C. splendens*, *C. subvalidus* (= *C. saginus*), *C. varicolor*, *C. violaceus* (1140 m), *C. vitellinus* (1270 m), *Cystoderma granulosum*, *Dermocybe (Cortinarius) anthracina* (1100 m), *D. cinnamomea* (1200 m), *D. sanguinea*, *D. semisanguinea*, *Entoloma chalybaeum*, *E. nidorosum*, *Galerina hypnorum*, *G. triscopa*, *G. vittiformis*, *Gymnopilus penetrans*, *G. subsphaerosporus*, *Hebeloma crustuliniforme*, *H. senescens*, *H. sinapizans*, *H. truncatum* (1190 m), *Hygrocybe conica*, *H. marchii* (1050 m), *H. persistens* (Kuhweide, bis 1790 m), *H. psittacina* (Kuhweide), *Hygrophorus discoideus*, *H. erubescens*, *H. poetarum* (1230 m), *H. pustulatus*, *Hypholoma capnoides*, *H. fasciculare*, *Inocybe cervicolor*, *I. fibrosa* (1200 m), *I. fraudans*, *I. napipes*, *I. nitidiuscula*, *I. rimosa*, *Kuehneromyces lignicola* (= *K. myriadohylla*), *Laccaria amethystina*, *Lepiota aspera*, *L. clypeolaria*, *L. felina* (830 m), *Lepista densifolia*, *L. nuda*, *L. panaeolus* (= *L. luscina*, Kuhweide), *L. piperata* (= *ricekii*, 900 m), *Lyophyllum conatum*, *L. fumosum*, *Marasmius androsaceus*, *M. oreades* (Wiese), *Megacollybia platyphylla* (1110 m), *Melanoleuca vulgaris*, *Mycena flavoalba*, *M. galericulata*, *M. galopus*, *M. leptocephala*, *M. polygramma*, *M. pura*, *M. rubromarginata*, *M. sanguinolenta*, *M. stipata*, *M. viscosa*, *M. zephirus*, *Panaeolus caliginosus*, *P. sphinctrinus* (zu *papilionaceus* ? Kuhweide), *Pholiota aurivella* (*Fagus*), *P. squarrosa*, *Pleurotus pulmonarius*, *Plicatura crispa*, *Pluteus atomarginatus*, *Porpoloma pescaprae*, *Psathyrella sarcocephala* (1050 m), *P. velutina*, *Pseudoclitocybe cyathiformis*, *Rhodocybe nitellina*, *Rickenella fibula* (u.a. an *Dicranum bonjeanii*), *Strobilurus eculentus*, *Stropharia aeruginosa*, *S. coronilla* (Viehweide), *Tricholoma aurantium*, *T. imbricatum*, *T. saponaceum*, *T. sulfureum*, *T. terreum*, *T. ustale* (870 m), *T. vaccinum*, *Xeromphalina campanella*. **Russulales:** *Lactarius badiosanguineus*, *L. blennius*, *L. camphoratus* (810 m), *L. deterrimus*, *L. fuliginosus* (830 m), *L. mitissimus*, *L. pallidus*, *L. picinus*, *L. piperatus* (1140 m),

*L. pominsis*, *L. salmonicolor* (1393 m), *L. scrobiculatus*, *L. trivialis*, *L. uvidus*, *Russula adusta*, *R. amethystina* (1290 m), *R. cavipes*, *R. chloroides*, *R. delica*, *R. densifolia*, *R. emetica*, *R. olivascens*, *R. viscida*, *R. xerampelina*. **Gasteromycetes** und **Aphylophorales**: *Calvatia excipuliformis*, *Geastrum rufescens*, *Lycoperdon perlatum*, *L. pyriforme*, *Albatrellus (Scutiger) cristatus* (1430 m), *A. ovinus* (910 m), *A. subrubescens*, *Amylostereum chailletii*, *Cantharellus cibarius*, *C. tubaeformis*, *C. xanthopus*, *Clavariadelphus truncatus*, *Clavulina cinerea*, *C. coralloides* (1100 m), *C. rugosa* (900 m), *Climacocystis borealis*, *Cystostereum murrainii* (1200 m), *Fomitopsis pinicola*, *Heterobasidion annosum* (1000 m), *Hydnellum peckii* (1040 m), *Hymenochaete cruenta*, *H. fuliginosa*, *Ischnoderma benzoinum*, *Lentaria mucida*, *Merulius tremellosus*, *Peniophora cinerea* (820 m), *Phellinus chrysoloma*, *Phellodon tomentosus*, *Phlebiopsis gigantea*, *Physisporinus sanguinolentus*, *Resinicium bicolor*, *Sarcodon imbricatus*, *Schizophyllum commune*, *Skeletocutis nivea*, *Spongiporus caesius*, *Spongiporus stipticus*, *Trametes hirsuta*, *Trametes versicolor*, *Trichaptum abietinum* (1270 m), *Vesiculomyces citrinus* (800 m), *Vuilleminia comedens* (1148 m, auch an *Fagus*). **Heterobasidiomycetidae s.l.**: *Anthracoidea irregularis* (auf *Carex ornithopoda*, 1030 m), *Calocera viscosa*, *Chrysoomyxa pyrolata*, *Exidia pithya* (1270 m), *E. saccharina* (850 m), *Pseudohydnum gelatinosum*, *Puccinia poarum*, *Tremella encephala* auf *Stereum sanguinolentum*, *T. foliacea* (1380 m), *Tremiscus helvelloides*. **Ascomycetes**: *Cordyceps ophioglossoides*, *Diatrype disciformis*, *Helvella acetabulum*, *H. silvicola* (1080 m), *Hypoxylon fragiforme*, *H. multiforme*, *H. rubiginosum*, *Lachnellula robusta* (1130 m), *Lachnum fulvellum* (1020 m), *Rhytisma acerinum*, *Sarcosphaera coronaria*, *Tarzetta cupularis* (1110 m).

### 3.5 Pilze der Hang-Schneeheide-Kiefernwälder (12.51.03):

Schneeheide-Kiefernwälder kommen auf den Talschottern (siehe unten; Gliederungspunkt 3.6.3) entlang der Isar und der Loisach wie an wärmebegünstigten Hanglagen, z.B. am Kreppel-Schrofen, am Wank und am Kramer vor. Die Schneeheide-Kiefernwälder in Tallagen gehören der montanen Stufe an, während die entsprechenden Bestände an Steilhängen bis in die hochmontane Stufe ansteigen. Die Schneeheide-Kiefernwälder des Werdenfelser Landes sind mykologisch bislang kaum beachtet worden. Die im folgenden mitgeteilten Einzelbeobachtungen wurden in einer Höhe von 1100–1200 über NN gemacht: *Collybia dryophila*, *Rhizopogon roseolus*, *Suillus luteus*. Am Wank: *Chroogomphus rutilus*, *Lepista rickenii*, *Mycena epipterygia*, *Rickenella fibula*, *Russula sanguinaria*, *Suillus granulatus*.

### 3.6 Pilze des Isartales

Im unteren Höhenbereich der hochmontanen Stufe durchschneidet das Isartal das Gebirge mit seinen dicht bewaldeten Hängen und Bergen. Die Schotterfluren der Isar zwischen Mittenwald und der Porta Claudia erstrecken sich zwischen 910 und 950 m. Hier befinden sich auch die Wälder des Riedbodens, einer terrassenartigen Ebene (etwa 910–940 m) westlich der Isar oberhalb von Mittenwald. Die Pilze hier wurden nur anlässlich kurzer Streifzüge notiert.

#### 3.6.1 Pilze hochmontaner naturnaher Lärchenbestände (12.33):

Die Lärchenbestände bei Mittenwald sind, wenn im Talbereich auch nicht indigen, so zumindest doch naturnah. Die Beobachtungsfelder liegen im Riedboden südlich Mittenwald, MTB 8533/4 bei ca. 930 m: *Boletinus cavipes*, *Lactarius pominsis*, *Suillus tridentinus*, *S. viscidus*.

**3.6.2 Pilze der Legföhrenbestände im Tal (12.42):** Unweit der mit Lärchen bestandenen Fläche dringen Legföhren (*Pinus mugo*) bis in den Talboden herab. An Pilzen fanden sich:

*Clitocybe fragrans* (als *C. suaveolens*), *Entoloma mougeotii*, *Hygrocybe conica* var. *pseudoco-*

*nica* (als *H. nigrescens*), *H. (Camarophyllus) virginea*, *Inocybe nitidiuscula*, *Lactarius deliciosus*, *Lepista glaucocana*.

### 3.6.3 Pilze der **Tal-Schneeheide-Kiefernwälder** (z.T. mit *Picea*: 12.51.03):

*Albatrellus ovinus*, *Auriscalpium vulgare*, *Clitocybe gibba*, *Clitopilus prunulus*, *Cortinarius infractus*, *C. nanceiensis*, *C. odorifer*, *C. spilomeus*, *C. varicolor*, *Dermocybe (Cortinarius) anthracinus*, *Gomphidius roseus*, *Hebeloma senescens*, *Hygrophorus agathosmus*, *Lactarius badiusanguineus*, *L. uvidus*, *Russula nauseosa*, *R. queletii*, *R. sanguinaria*, *R. xerampelina*, *Sarcodon imbricatus*, *Suillus bovinus*, *Tricholoma striatum*, *T. sulfureum*, *T. vaccinum*.

### 3.6.4 Pilze des **Lonicero alpigeneae-Fagetum** (z.T. mit *Picea*; 10.12.04):

*Agaricus semotus*, *Clitocybe phaeophthalma*, *Collybia butyracea* var. *asema*, *C. peronata*, *Cortinarius calochrous* var. *coniferarum*, *C. infractus*, *C. subvalidus*, *Dermocybe (Cortinarius) anthracinus*, *Fomes fomentarius*, *Gomphidius glutinosus*, *Lepista nuda*, *Phellinus chrysoloma* (an *Picea*), *Hygrophorus cossus* (= *H. discoxanthus*), *Lactarius acris*, *Mycena pura*, *M. roseipallens*, *Oudemansiella mucida*, *Russula mairei*, *Tricholoma terreum*,

### 3.6.5 Pilze der **Schotterfluren** (29.25):

In Einzelfällen fruktifizieren Makromyceten im nackten Schotter. *Inocybe dulcamara* und *I. malenconii* sind solche Arten. Man vergleiche hierzu Meldungen von Funden unter ähnlichen Bedingungen an der Isar bei Wolfratshausen und am Lech bei Augsburg.

## 3.7 Bemerkenswerte Arten

### *Cortinarius argutus* Fr.

**Hut:** 4,5 cm, jung halbkugelig geschlossen, dann konvex ausgebreitet, mit einwärts gekrümmten, nicht eingerolltem Rande. Weißlich-ockerlich, gegen den Rand etwas heller, gegen den Scheitel fleckenweise etwas tiefer gefärbt. Oberfläche glänzend, trocken, eingewachsen seidig-faserig, zusätzlich mit weißlichem Velumbelag nahe des Hutrandes. **Lamellen:** ausgebuchtet, untermischt, breit, 0,6 cm, eher entfernt, schon ganz jung hellockerlich, hellockerbräunlich bleibend. Schneide ganzrandig oder stellenweise etwas schartig. **Stiel:** 6 x 2 cm, stielrund, gegen Basis bauchig-keulig, weißlich, hell ockerlich verfärbend, von der Basis bis zu einer ringförmigen Zone im oberen Stielviertel von anliegenden Velumfasern überzogen, unter der Lupe Oberfläche dort wollig-faserig. **Fleisch:** weiß, mit auffallend stechendem Geruch, dem von *Tricholoma inamoenum* ähnelnd oder chemisch-synthetisch wie Mottenkugeln.

**Mikroskopische Merkmale:** Sporen mandelförmig bis fast zitronenförmig, grobwarzig, 13,0–15,5 (–19,5) x 6,5–8,0 µm.

**Vorkommen:** unter Fichten (ohne Beteiligung von Laubhölzern ?)

**Anmerkungen:** In ATLAS werden für Bayern nur ein MTB, für die westliche Bundesrepublik lediglich 6 MTB kartiert. Nach KREISEL (1987) ist das Vorkommen in den neuen Bundesländern unsicher. Durch die Abbildungen in RYMAN & HOLMASEN (1992) sowie durch die Funde am Wank bei Garmisch wurde uns die Ähnlichkeit von *Cortinarius argutus* zu *C. fraudulosus* bewusst. Dieser Nähe der beiden Arten zueinander wird neuerdings Rechnung getragen, indem beide Sippen im Rang von Subspecies unter dem älteren Namen *C. argutus*, also als *C. argutus* ssp. *argutus* und *C. argutus* ssp. *fraudulosus* zusammengefasst werden (siehe z.B. HANSEN & KNUDSEN 1992). Da der Subspecies-Begriff nur für geografisch oder allenfalls ökologisch getrennte Rassen anwendbar ist, könnte man auch von Varietäten, oder besser von Kleinarten innerhalb des Aggregats

von *C. argutus* s.l. sprechen. In der Literatur wird *C. argutus* mit Laubbäumen (z.B. *Populus*) und *C. fraudulosus* mit Nadelbäumen in Verbindung gebracht. Diese ökologische Differenzierung konnte im Fundgebiet nicht nachvollzogen werden.

### *Gloeophyllum sepiarium* (Wulf.: Fr.) P. Karst.

Auf älteren Porlingsfruchtkörpern finden sich bisweilen verschiedene **Flechten**. So berichten FUCHS & HILGARTNER (1995) von acht verschiedenen Flechtenarten, die auf älteren Fruchtkörpern von *Phellinus pini* wuchsen. Auf dem oben genannten Zaunblätting am Wank wurden folgende Flechten festgestellt: *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Copp. & P. James, *Placynthiella icmalea* (Achh.) Copp. & P. James, *Micarea misella* (Nyl.) Hedl. Alle Flechten wurden von Prof. Dr. K. Kalb bestimmt.

### *Lachnellula robusta* (Grelet) Baral & Mattheis

Die Art wurde auf einem Zweig von *Abies alba*, in 1130 m Höhe am Wank (MTB 8432/4) von A. Eger gesammelt und von L. Krieglsteiner bestimmt. Die Art ist in ATLAS für Bayern nicht ausgewiesen.

### *Russula favrei* Moser

Es handelt sich hierbei um einen recht kräftigen Heringstäubling mit dunkel purpurfarbenen Hüten, in der Tracht an *R. viscida* erinnernd. Die beiden bekannt gewordenen (BOLLMANN & al. 1996) Abbildungen kennzeichnen den vorzugsweise unter Zirben in der subalpinen Höhenstufe fruktifizierenden Pilz recht gut. Nachweise der Art aus Deutschland lagen bislang offenbar nicht vor; jedenfalls wird die Art in EINHELLINGER (1985) nicht genannt und in ATLAS nicht kartiert. Die Bestimmung der Art verdanken wir Herrn W. Jurkeit, Erding, der die Spezies in den Alpen außerhalb Bayerns bereits mehrfach beobachtet hat.

### *Russula olivacea* (Bres.) Romagn.

Nach einigem Hin und Her wurde die Aufsammlung mit folgender Begründung zunächst für *R. vinosobrunnea* gehalten: im Habitus an *R. olivacea* erinnernd und wie diese mit rosa überhauchten Stielen, jedoch mit zweifelsfrei abweichenden Mikromerkmalen.

**Sporen:** (9–) 10–12 (–14) x (8–) 9–10 (–11) µm. Warzen zusammenfließend zu Punktreihen und Stegen, die bisweilen gabelig verzweigt sind, bisweilen auch unvollkommen oder vollständig maschenförmig geschlossen. Einzelne Sporen auch gänzlich isoliert-warzig punktiert. Warzen 0,5–1,0 µm hoch. **Hutdeckschicht:** aus kurzgliedrigen flaschen-, ampullenförmigen, z.T. auch keulenförmigen Elementen unterschiedlicher Größe, z.B. 27 x 16 µm, daneben auch schmale, x 4 µm breite Elemente mit voneinander stark entfernten Querwänden. Die Wände dieser schmalen Elemente etwas dicker und stärker lichtbrechend, gelblich, innen etwas rau erscheinend.

**Diskussion:** So sehr die festgestellten Mikromerkmale zunächst für *R. vinosobrunnea* sprachen, so sehr sind die Standortbedingungen außerhalb der Grenze dessen, was man für die vorstehende Art akzeptieren kann. Der Fund stammt nämlich aus einer Höhe von 1400 m, wo Eiche und Buche nicht mehr vorkommen, und wo von den Laubbäumen allenfalls Bergahorn erscheint. Zwar nennt EINHELLINGER (1985) ein Vorkommen der Art im Buchen-Tannen-Bergwald, doch liegt die Höhe des hier mitgeteilten Fundes außerhalb der Möglichkeiten zur Fruktifikation für *R. vinosobrunnea*. Auch die Fruktifikation aus einem Ameisenhaufen ist ungewöhnlich. Es wird daher hier letztlich der Auffassung von JURKEIT (persönliche Mitteilung, 2000) gefolgt, der in unserem Fund eine untypische Form von *R. olivacea* sieht.



Abb. 5: *Hygrocybe punicea* von Kaltenbrunn . Die Stieloberfläche ist gestreift und faserig

#### 4. Montane Höhenstufe

Die berühmten *Hygrocybe*-Wiesen des Untersuchungsgebietes am Hausberg, Kochelberg und im Kankertal bei Kaltenbrunn liegen in Höhen zwischen 800 und 900 m und damit im oberen Bereich der montanen Höhenstufe. In dieser Höhenlage sind vornehmlich Magerwiesen und Rasengesellschaften ausgebildet, die pflanzensoziologisch im wesentlichen den im folgenden genannten Assoziationen angehören. Ihre pflanzensoziologische Charakterisierung wird demnächst von BEISENHERZ (vermutlich in Regensb. Mykol. Schr.) publiziert werden.

##### 4.1 Pilze des *Carlino-Caricetum sempervirentis* (27.13.01):

Die bekannten Buckelwiesen der Gegend um Mittenwald sind von Rasen bedeckt, die der genannten dealpinen Pflanzengesellschaft angehören. Die in BRESINSKY et al. (1995) genannten mykologischen Veröffentlichungen zu dieser Pflanzengesellschaft bedürfen näherer Erläuterung. Die Angaben in BESL & al. (1982) beziehen sich nur zum geringen Teil auf Funde innerhalb des *Carlino-Caricetum sempervirentis* (27.13.01), sondern zum größten Teil auf das *Astrantio-Trisetetum flavescens* (28.12.03). Von den damals genannten Pilzen sind es *Ramaria broomei* und ihre Begleiter auf einer leicht südexponierten Buckelwiese östlich Kaltenbrunn (NSG Plattele), die dem *Carlino-Caricetum* zugeordnet werden können. Später wurden innerhalb des *Carlino-Caricetums* beobachtet: *Agaricus comtulus*, *Calvatia utriformis*, *Clathrus archeri*, *Clavulinopsis corniculata*, *C. helveola*, *Entoloma incanum*, *E. madidum* (= *E. bloxamii* ?), *E. mougeotii*, *E. queletii*, *Hygrocybe aurantiolutescens*, *H. calciphila*, *H. chloroides* (= *H. conica* var. *chloroides*), *H. chlorophana*, *H. citrinovirens*, *H. conica*, *H. constrictospora*, *H. fuscescens* (= *Camarophyllus*



**Abb. 6:** *Hygrocybe splendidissima* von Kaltenbrunn. Die Stieloberfläche ist im Gegensatz zu der von *Hygrocybe punicea* glatt, wie poliert. Falls man *Hygrocybe splendidissima* lediglich den Rang einer Varietät zubilligen möchte, sollte sie eher *Hygrocybe coccinea* zugeordnet werden als zu *Hygrocybe punicea* (vgl. ATLAS). Besser erscheint jedoch die Bewertung als eigene Art.

*virginus* var. *fuscescens*), *H. intermedia*, *H. nitrata*, *H. ovina*, *H. persistens*, *H. pratensis* (= *Camarophyllus* p.), *H. psittacina*, *H. punicea*, *H. unguinosa*, *H. (Camarophyllus) virginea*, *Macrolepiota procera*, *Porpoloma metapodium*, *P. pescaprae*, *Vascellum pratense*, am Waldrand auch *Boletus fechtneri*, *B. luridus*, *B. radicans* (= *B. albidus*), *Hebeloma sinapizans*, *Lactarius deterimus* und *Tricholoma scalpturatum*.

#### 4.2 Pilze der Borstgras-Rasen; **Nardetum alpinum (27.22.02)**, **Polygalo-Nardetum (27.23.01)**

In versauerten Bereichen dominieren Borstgrasrasen, die eine Übergangstellung zwischen alpinen und collinen Borstgrasrasen zeigen. Schwerpunktmäßig gehören die untersuchten Bestände des Werdenfelser Landes im Tal- und unteren Hangbereich dem Polygalo-Nardetum (27.23.01) an. An Pilzen wurde hier beobachtet: *Clathrus archeri*, *Boletus aereus* (Waldrand), *B. calopus* (Waldrand), *B. splendens* (Waldrand), *B. torosus* (Waldrand), *Calvatia excipuliformis*, *C. utrifomis*, *Clavulinopsis fusiformis*, *Clitocybe gibba*, *Cystoderma amiantinum*, *C. jasonis*, *Entoloma exile* (= *E. pyrospilum*), *E. madidum* (= *E. bloxamii* ?), *E. mougeotii*, *Hygrocybe calciphila*, *H. cantharellus* (= *H. lepida*), *H. chlorophana*, *H. chloroides* (= *H. conica* var. *chloroides*), *H. citrinovirens*, *H. coccinea*, *H. conica*, *H. flavescens*, *H. ingrata*, *H. intermedia*, *H. laeta*, *H. lacmus*, *H. nitrata*, *H. ovina*, *H. persistens*, *H. (Camarophyllus) pratensis*, *H. psittacina*, *H. punicea*, *H. reidii*, *H. rhodophylla*, *H. splendidissima*, *H. unguinosa*, *H. (Camarophyllus) virginea*, *Leccinum griseum* (= *L. carpini*, Waldrand), *L. scabrum* (Waldrand), *Lepista densifolia*, *Macrolepiota mastoidea*, *M. procera*, *Vascellum pratense*.



**Abb. 7:** *Hygrocybe calyptriformis* von Kaltenbrunn zwischen Mittenwald und Garmisch. Neben dem Pilz eine (nach unten orientierte) Blüte der Herbstzeitlosen mit ähnlicher Form und Farbe wie der Pilz

#### 4.3 Pilze des **Poo-Trisetetum flavescens** (28.12.01)

Die mehrmähdigen Wirtschaftswiesen in der Höhenlage des Werdenfeller Landes gehören dieser Gesellschaft an. Durch Düngung sind sie nährstoffreich und damit auch relativ arm an Pilzen. Hier wurde nur sporadisch nach Pilzen gesucht.

*Hygrocybe chlorophana*, *H. citrinovirens*, *Calvatia (Langermannia) gigantea*

#### 4.4 Pilze des **Astrantio-Trisetetum flavescens** (28.12.03):

Ein größerer Flächenanteil an einmähdigen Wiesen im Tal- und Hangbereich des Werdenfeller Landes ist verarmten Ausbildungen des Astrantio-Trisetetum bzw. Magerwiesen (28.12.03; bzw. 28.14) zuzurechnen. Diese Einmähdler weisen einen sehr hohen Pilzreichtum auf. Es handelt sich hierbei um die eigentlichen *Hygrocybe*-Wiesen. Die allermeisten in BESL & al. (1982) angegebenen Pilzfunde stammen von dieser Gesellschaft. Die folgende Zusammenstellung enthält besonders typische, oder in BESL & al. noch nicht genannte, bzw. auch kritische Arten: *Agaricus aestivalis*, *Albatrellus (Scutigera) ovinus*, *Amanita muscaria*, *A. pantherina*, *Boletus splendidus* (sub *Picea* nahe Baumgruppe), *Catathelasma imperiale*, *Clathrus archeri*, *Cortinarius balteatocumatilis*, *C. cumatilis*, *C. traganus*, *Entoloma exile* (= *E. pyrospilum*), *E. infula*, *E. papillatum*, *E. serrulatum*, *Hebeloma circinans*, *H. crustuliniforme*, *Hygrocybe aurantiolutescens*, *H. calyptriformis*, *H. chlorophana*, *H. coccinea*, *H. conica*, *H. (Camarophyllus) flavipes*, *H. fornicata*, *H. fuscescens* (= *Camarophyllus virgineus* var. *fuscescens*), *H. intermedia*, *H. persistens*, *H. psittacina*, *H. punicea*, *H. (Camarophyllus) russocoriacea*, *H. unguinosa*, *H. (Camarophyllus) virginea*, *Lactarius badiusanguineus*, *L. picinus*, *L. vellereus*, *L. volemus*, *Leccinum griseum* (= *L. carpini*, sub *Corylus*), *Lepista densifolia*, *Melanoleuca strictipes*, *Porpoloma pescaprae*, *Russula adusta*, *R. cyanoxantha*, *R. emetica*, *R. xerampelina*, *Sarcodon imbricatus*, *S. versipellis*, *Stropharia coronilla*. Die genannten Mykorrhizapilze fruktifizierten nahe isolierter Baumgruppen oder unweit

**Abb. 8:**

*Hygrocybe coccinea* von Kaltenbrunn. Man beachte die herablaufenden Lamellen im Unterschied zu *Hygrocybe splendidissima*. Alle Farbabbildungen (1–8) von A. BRESINSKY

des Waldrandes; es sind also innerhalb des Wiesensaumes species alienae ss. ARNOLDS, die aber dennoch im genannten Bestand besonders günstige Möglichkeiten zur Fruchtkörperbildung finden.

#### 4.5 Pilze des *Molinietum caeruleae* (28.22.01):

Pfeifengrasbestände sind innerhalb des Untersuchungsgebietes mykologisch bisher wenig, bzw. nicht gesondert erfasst worden. Einige wenige Beispiele für Großpilze aus diesem Bereich sind: *Hygrocybe aurantio-lutescens*, *H. citrinovirens*, *H. (Camarophyllus) pratensis*, *H. punicea*, *H. (Camarophyllus) russocoriacea*.

#### 4.6 Pilze der *Pestwurzflur* (15.22.02):

*Scutellinia diaboli* (= *asperior*) in Dominanzbeständen von *Petasites hybridus*. Nach KULLMAN 1982 ist *S. diaboli* verschieden von *S. trechispora*, mit der sie in ATLAS synonym gesetzt wird.

#### 4.7 Pilze des *Alnetum incanae* (14.12.01):

Am Rande eines den Kankerbach begleitenden Grauerlengebüsches in der Wiese des Astrantio-Trisetetums fruchtend: *Gyrodon lividus*, *Lactarius lilacinus*, *Paxillus filamentosus*.

#### 4.8 Pilze des *Lonicero alpigenae-Fagetum* (10.12.04), teilweise im Übergang zum *Cari-ci-Fagetum* (10.2.01):

*Cantharellus cibarius* var. *pallens*, *Lactarius pallidus*.

#### 4.9 Pilze an **verbautem Holz** (2.552) (Kasten für Streugut aus Sperrholzspanplatten):

*Gloeophyllum trabeum*, *Pycnoporus cinnabarinus*.

#### 4.10 Pilze aus **nicht zugeordneten Waldbeständen** am Kochelberg (MTB 8532), 750–870 m:

In Ergänzung zu BESL & al. 1982 sind hier einige bemerkenswerte Funde nachzutragen: *Ela-phomyces granulatus*, *Leccinum quercinum*, *Lactarius flavidus*, *Russula aurea*.

#### 4.11 Anmerkungen zu einzelnen Arten

##### *Boletus splendidus* Martin

Es handelt sich hier um den Pilz, der in BESL & al. unter dem Namen *B. rhodopurpureus* beschrieben wurde. Zwischenzeitlich bevorzugen wir den Namen *B. splendidus* (incl. ssp. *moseri* = *satanoides* ?) für diesen gleichen, unter Fichten wachsenden Pilz, ohne endgültig sicher zu sein, welcher Name richtig ist.

##### *Leccinum quercinum* Pil. im Vergleich zu *Leccinum rufum* (Schaeff.) Kreisel

Am Kochelberg bei Garmisch finden sich Gehölzgruppen mit Eichen und Zitterpappeln. Es ergab sich hier die Gelegenheit, an Eichen gebundene *L. quercinum* mit an Zitterpappel gebundener *L. rufum* (= *L. aurantiacum*) zu vergleichen.

Im Falle von *L. quercinum* war der Hut auffallend filzig, tief orangebraun, Me 7 D 8, 7 C-D 8, Me 6 D 8 + Lo R 20, Me 6 D 8 + Lo R 10; gegen den Hutrand auch Me 6 C 8 + Lo R 10. Die Stielschuppen waren sehr grob, beim Aufsammeln orange bis orangebraun gefärbt, später dunkelbraun verfärbend. Fleisch dunkler schwärzlich verfärbend als bei *L. rufum*. Stielfleisch rötlich werdend, an Fraßstellen auch grünlich.

Bei *L. rufum* war der Hut eingewachsen filzig, hell orange, orange-ocker, Me 6 B-C 8, Me 5 B 8 + Lo R 05. Stiel völlig weiß, mit feinen weißlichen Schuppen, die erst später braun bis braunschwärzlich verfärben. Stielfleisch weißlich, an Fraßstellen auch grünlich verfärbend.

#### 5. Radiocaesium-Kontamination von Pilzen am Wank

In einigen Arten wurde im Jahre 1995 der Radiocäsium-Gehalt (Cs 137 plus Cs 134) entlang eines Höhenprofils am Nordhang des Wanks gemessen (vgl. Abb 8).

*Cortinarius infractus* (Pers.: Fr.) Fr., *Laccaria amethystea* Cooke: In den beiden genannten Arten wurde der Radiocäsium-Gehalt (Cs 137 plus Cs 134) im Vergleich zu Proben aus der Umgebung von Regensburg gemessen. Die höchsten Radiocäsiumaktivitäten im Bereich des Wanks wurden an *Cortinarius infractus* in 1120 m Höhe mit 3430 Bq/kg Trockengewicht und an *Laccaria amethystea* in 1610 m mit 2140 Bq/kg Trockengewicht gemessen. Die Werte waren im Falle von *Cortinarius infractus* um etwas mehr als das 2-fache niedriger, im Falle von *Laccaria amethystea* um das 9-fache niedriger als jeweils die Höchstwerte für die beiden Arten aus dem Regensburger Raum (REISINGER 1994). Im Vergleich zu Proben von der Gipfelregion des Wanks (1740–1720 m) waren die genannten maximalen Aktivitäten der beiden Arten im Höhenbereich von 1120 m (*Laccaria amethystea*) bzw. von 1610 m (*Cortinarius infractus*) jeweils um das 4-fache höher. Die Messungen erfolgten mit der gleichen Einrichtung und nach der gleichen Methodik wie in REISINGER (1994) beschrieben.

*Cortinarius odorifer* Britz., *Lactarius deterrimus* Gröger: Die stärksten Aktivitäten der beiden Mykorrhiza-Pilze waren in einer Höhe von 1290 m festzustellen. Sowohl gegen den Gipfelbereich (1740 m), als auch gegen das Tal (800 m) nahm der Radiocäsiumgehalt der untersuchten Proben beider Arten ab. Bei 1290 m Höhe ergab *Lactarius deterrimus* eine Aktivität von 2750 Bq/kg Trockengewicht, *Cortinarius odorifer* eine Aktivität von 10000 Bq/kg Trockengewicht. In 1740 m Höhe lagen die Werte für die beiden Arten bei 150 Bq/kg bzw. bei 1000 Bq/kg, in 800 m Höhe bei 500 Bq/kg bzw. bei 3000 Bq/kg. Vom Gipfel des Wank aus gesehen nahmen die Werte bis zur Höhenlage von 1290 m bei *Lactarius deterrimus* um fast das 20-fache, bei *Cortinarius odorifer* um das 10-fache zu. In der Tal-Lage bei 800 m hatte gegenüber den Proben vom Gipfelbereich

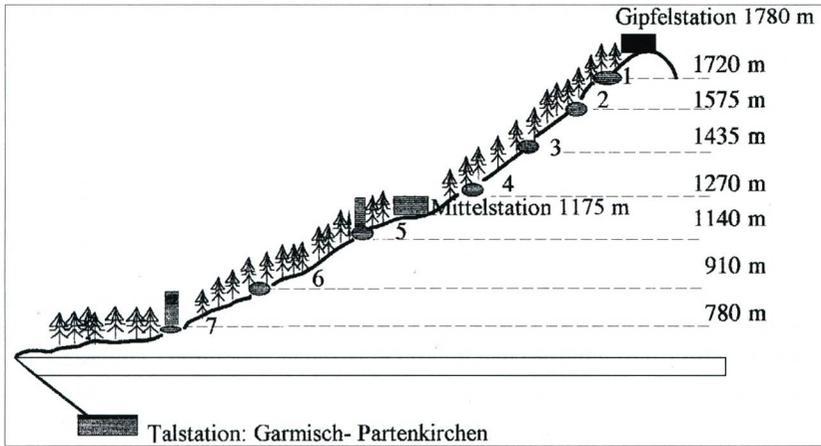


Abb. 8: Höhenprofil am Wank und Lage der Untersuchungsflächen 1–7. Aus KNOPPIK et al. 1992

(1740 m) *Lactarius deterrimus* eine um das fast 1,5-fache höhere, *Cortinarius odorifer* eine um das fast 3,5-fache höhere Radiocäsiumaktivität. Diese Unterschiede erklären sich grob aus den zur Zeit des Tschernobyl-Fallouts gegebenen Niederschlagsmengen, die je nach Höhenlage wohl unterschiedlich groß waren, als auch durch regionale Niederschlagsmuster und Auswaschungen. Zur Meßmethodik siehe Angaben unter *Cortinarius infractus*.

## 6. Schadpilze am Wank als mögliche Verursacher von Waldschäden

Im Zuge der Waldschadensforschung am Wank wurden mykologische Untersuchungen an Bohrkernen aus Nadelbäumen (vorwiegend Fichte) im Bereich von zuvor schon ausgewiesenen und von verschiedenen Forschergruppen untersuchten Dauerflächen angelegt. Es handelt sich hierbei um insgesamt 9 Dauerflächen, von denen sich 7 entlang eines Höhenprofils am Wank von 1720 m (Fläche 1) bis 780 m (Fläche 7) befinden. Die Flächen 8 und 9 liegen am Ochsenberg in 1290 m Höhe unweit des vorstehend genannten Höhenprofils mit den Dauerflächen 1 mit 7.

Aus den Bohrkernen wurden nach Inkulturnahme der darin enthaltenen Pilze folgende aphyllporale Arten nachgewiesen: *Climacocystis borealis*, cf. *Climacodon septentrionalis*, *Hericium flagellum*, *Heterobasidion annosum*, cf. *Peniophora* spec., *Phaeolus schweinitzii*, *Phellinus chrysoloma*, *Phellinus hartigii*, *Schizophyllum commune*, *Sistotrema brinkmannii*, *Stereum sanguinolentum* sowie nicht identifizierte weitere Arten von Aphyllporales. Einige der hier genannten Arten wurden bislang nur anhand ihrer Mycelkulturen, nicht in Form ihrer Fruchtkörper am Wank nachgewiesen. Die Frage ob der Befall mit Schadpilzen und der Grad der Waldschädigung am Wank eine positive Korrelation zeigen, konnte nicht in dem Sinne bejaht werden, dass stärker geschädigte Flächen jeweils auch durch stärkeren Befall mit aphyllporalen Pilzen aufgefallen wären. Sie dürften demnach als Verursacher der sog. „neuartigen“ Waldschäden am Wank weitgehend nicht in Betracht kommen. Im Besonderen kann gesagt werden, dass zumindest *Heterobasidion annosum* als Auslöser für Waldschäden am Wank im Bereich des untersuchten Profils, und hier besonders auf den Dauerflächen 1 bis 7, nicht in Frage kommt. *Heterobasidion annosum* war überdies nur in Bohrkernen aus Fläche 6 in 910 m Höhe stärker vertreten.

## 7. Geo-Elemente bei Pilzen (Myko-Geolemente)

Die Verbreitungsschwerpunkte der Pilze in den verschiedenen Höhenstufen des Werdenfeller Landes fordern geradezu zur Kennzeichnung von Verbreitungsschwerpunkten im europäischen Bereich heraus. Denn wie die übrigen Lebewesen zeigen auch Pilze charakteristische Verbreitungsmuster.

Eines davon ist die **arktisch-alpide** Verbreitung. Typische Vertreter dieser Gruppe sind *Russula nana*, *Lactarius robertianus*, *Lycoperdon frigidum* etc. Einige Pilze scheinen, immer im wesentlichen auf Europa bezogen, rein **alpid (subalpin)** zu sein, d.h., solche Pilze kommen in Arktis oder Subarktis Europas nicht vor. Hierzu gehören einige der Grünerlenbegleiter wie *Lactarius alpinus* und *L. lepidotus*. Mit Blick über Europa hinaus sind einige dieser alpiden Geolemente unter den Pilzen **alpid (-himalayisch)** wie *Bovista bovistoides* oder **alpid (-sibirisch)** wie *Suillus sibiricus* und *S. plorans*. Einige dieser Arten sind durch den Einfluß des Menschen, also anthropogen bedingt, **dealpin**, d.h. von der alpinen und subalpinen Höhenstufe der Alpen ausgehend auch im Flachland verbreitet. Hierzu zählen als typische Beispiele die Lärchenbegleiter *Suillus grevillei* und *Gomphidius maculatus*. Die Ausdrücke alpin und dealpin beziehen sich auf die entsprechende Höhenstufe in den Alpen. Falls die Bindung an den Alpenraum und nicht nur an die Höhenstufe deutlich gemacht werden soll, verwendet man, wo immer eindeutig möglich, die Endung –alpid anstelle von –alpin.

Ein von der beteiligten Artenzahl und der weiteren Verbreitung aus beurteilt sehr wichtiges Geolement unter den Pilzen ist das **boreal-montane**. Hierzu zählen alle obligaten Fichtenbegleiter. Manche dieser hierher gehörenden Arten sind zugleich auch **demontan**, weil sie, teils dem natürlichen, teils dem vom Menschen ausgeweiteten Wuchsbereich der Fichte in tiefere Lagen folgend, ihr Areal von der montanen Höhenstufe der Alpen und Mittelgebirge nach unten hin enorm erweitert haben. Hierzu gehört *Lactarius scrobiculatus*. Viele dieser Arten dürften, wieder über Europa hinaus gesehen, boreal-montan (-asiatisch) oder sogar boreal-montan (circumpolar) sein.

Zwischen den Alpen und dem borealen Bereich Skandinaviens erstreckt sich in Mitteleuropa (und in erweiterter Betrachtung auch in West- und Osteuropa) die temperate Zone. Pilze mit Verbreitungsschwerpunkt innerhalb dieser Zone gehören dem **temperaten** Geolement (eurasiatisch-subozeanisches, mitteleuropäisches Geolement) an. Hierzu zählen alle Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in den temperaten Laubwäldern mit Buche und Eiche. Die Buchenwälder im Untersuchungsgebiet grenzen an den montanen Bereich, teilweise erstrecken sie sich in diesen hinein. Dennoch enthalten diese Laubwälder Pilze, die dem temperaten Geolement zuzurechnen sind wie z.B. *Hygrophorus cossus* (= *H. discoxanthus*). Ausweitungen der temperaten Verbreitung, etwa in die Gebirgsregionen des Mittelmeerraumes, können durch entsprechende Zusätze gekennzeichnet werden, ebenso wie Verbreitungsschwerpunkte innerhalb der temperaten Zone, z.B. temperat-submediterran, temperat-subatlantisch etc. Die in der mykologischen Standortkunde (BRESINSKY & al. 1995) vorgeschlagene Gliederung für die Verbreitungsschwerpunkte im Süd-Nord-Profil durch Europa wird unter dem Eindruck der hier vorliegenden Verbreitungsmuster wie folgt erweitert: 61.1 mediterran, 61.2 submediterran, 61.3 alpid (dealpin), 61.4 arktisch-alpid, 61.5 temperat, 61.6 boreal (-montan, demontan), 61.7 arktisch.

Was nun die im Werdenfeller Land besonders reichlich vertretene Gattung *Hygrocybe* anlangt, ist die Zuordnung zu Geolementen nicht ganz einfach. Einige wenige Arten sind arktisch-alpid wie *H. xanthochroa*. Andere Arten haben offenbar einen boreal-montanen Verbreitungsschwerpunkt wie die Mehrzahl der in den *Hygrocybe*-Wiesen festgestellten Arten um *H. calyptriformis*,

*H. splendidissima*, *H. punicea* etc. Wegen des Vorkommens solcher Arten auch in den kanarischen Lorbeerwäldern und auch in den Nordostamerikanischen Laubwäldern können viele dieser Arten als **Tertiärrelikte** aufgefasst werden. Merkwürdig dabei ist allerdings, dass diese Pilze in Mitteleuropa in anthropogen bedingten oder unterhaltenen Pflanzengesellschaften angesiedelt sind. Von welchen ursprünglichen Pflanzengesellschaften ausgehend wurden diese vom Menschen offenen gehaltenen Vegetationsbestände besiedelt? Diese Frage ist abschließend kaum zu entscheiden. Möglicherweise erfolgte der Übertritt (von mit Tertiärrelikten angereicherten Waldgesellschaften ausgehend, in offene Vegetationsbestände hinein) bereits im Zuge der Klimaveränderungen des Glazials. Weitere Arten sind temperat wie *H. calciphila* und eine Restgruppe zeigt eine ziemlich unspezifische, weite Verbreitung wie im Falle von *H. conica*, die als arktisch-temperat-alpid gekennzeichnet werden kann.

## 8. Literatur

- ANGERER, J., & J. POELT (1960) – Mykologische Notizen aus Südbayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. **33**: 5-10.
- ARNOLDS, E. (1981) – Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathlands in Drenthe, the Netherlands. Bibliotheca Mycologica **83**: 407 S.
- ARNOLDS, E., TH.W. KUYPER & M.E. NOORDELOOS (1995) – Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Nederlandse Mycologische Vereniging, Wijster.
- ATLAS siehe KRIEGLSTEINER, G.J.
- BASSO, M.T. (1999) – *Lactarius*. Fungi Europaei. Mykoflora. Alassio.
- BEISENHERZ, M. (2000) – Untersuchungen zur Ökologie und Systematik der Gattung *Hygrocybe* (Agaricales). Dissertation Universität Regensburg.
- BESL, H., A. BRESINSKY & A. EINHELLINGER (1982) – *Morganella subincarnata* und andere seltene Pilze der submontanen Grasfluren zwischen Garmisch und Mittenwald (Bayern). Z. Mykol. **48**: 99-110.
- BOERTMANN, D. (1995) – Fungi of Northern Europe 1. The genus *Hygrocybe*. Danish Mycological Society.
- BOLLMANN, A., A. GMINDER & P. REIL (1996) – Abbildungsverzeichnis mitteleuropäischer Großpilze. 2. Aufl. Jahrb. Schwarzwälder Pilzlehorschau **2**: 213 und 34 S.
- BRESINSKY, A. (1995) – Josef POELT, 1924-1995. Hoppea, Denkschr. Reg. Bot. Ges. **56**: 583-586.
- (1999) – Pilze von besonderen Standorten (4): Ameisenbauten als Mykotope. Z. Mykol. **65**: 95-100.
  - (2000) – Alfred EINHELLINGER. Ber. Bayer. Bot. Ges. **69/70**: 203-205.
- BRESINSKY, A., H. KREISEL & A. PRIMAS (1995) – Mykologische Standortkunde. Regensb. Mykol. Schriften **5**: 1-304.
- BRESINSKY, A. & H. SCHMID (1983) – *Agaricales* aus der alpinen Zone Bayerns. Ber. Bayer. Bot. Ges. **54**: 141-150.
- BRESINSKY, A. & J. STANGL (1970) – Beiträge zur Revision M. Britzelmayrs „Hymenomyceten aus Südbayern“ 10. Zeitschr. f. Pilzk. **36**: 41-59.
- (1977) – Beiträge zur Revision M. Britzelmayrs „Hymenomyceten aus Südbayern“ 13. Zeitschr. f. Pilzk. **43**: 145-173.
- CALONGE, F.D. (1992) – El género *Bovista* Pers.: Pers. (*Gasteromycetes*) en la Peninsula Ibérica e Islas Baleares. Bol. Soc. Micol. Madrid **17**: 101-113.
- (1998) – *Gasteromycetes*, I. Flora Mycologica Iberica 3. Madrid.
- DEMOULIN, V. (1971) – Le genre *Lycoperdon* en Europe et en Amérique du Nord. Thésis doctoral. Univ. Liège.
- (1972) – Espèces nouvelles ou méconnues du genre *Lycoperdon* (*Gastéromycètes*). Lejeunea, nouv. sér. **62**: 1-28.
- EINHELLINGER, A. (1985) – *Russula* in Bayern. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **43**: 1-348.
- FUCHS, P. & S. HILGARTNER (1995): Regensburger Pilzflora 4: Verbreitung und Ökologie von Porlingen. Regensb. Mykol. Schr. **4**: 1-217 (p. 103).
- HANSEN, L. & H. KNUDSEN (1992) – Nordic *Macromycetes* Vol. 2. Nordsvamp. Kopenhagen.

- HEILMANN-CLAUSEN, J., A. VERBEKEN & J. VESTERHOLT (1998) – The genus *Lactarius*. Fungi of Northern Europe 2. Danish Mycological Society
- HERTEL, H. & F. OBERWINKLER (1996): Josef POELT 1924-1995. Ber. Bayer. Bot. Ges. **66/67**: 327-348.
- JÜLICH, W. (1984) – Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze in GAMS, H.: Kleine Kryptogamenflora Band 2b, 1. Stuttgart, New York.
- JURKEIT, W. (2000) – Persönl. Mitteilung.
- KNOPPIK, D., M. DUNKL, W. KNAPP, T. MÜLLER & M. SCHINZEL (1992) – Gaswechselformen als Methode zur Früherkennung von Waldschäden im Bergwald (Garmisch-Partenkirchen). PBWU Schlussbericht. GSF München.
- Kornerup, A., Wanscher, K.A. 1975: Taschenlexikon der Farben. 2. Aufl. Zürich, Göttingen
- KREISEL, H. (1958) – Der Tatra-Bovist, *Calvatia tatrensis* Hollós, in den Allgäuer Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. **32**: 147.
- (1967) – Taxonomisch-pflanzengeographische Monographie der Gattung *Bovista*. Beih. Nova Hedwigia **25**: 1-244. Lehre.
  - (1969) – Gasteromyceten aus Nepal. Khumbo Himal **6**: 25-36.
  - (1976) – Gasteromyceten aus Nepal II. Feddes Repert. **87**: 83-107.
  - (1987) – Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. Jena.
  - (1994) – Studies in the *Calvatia* complex (*Basidiomycetes*) 2. Feddes Repert. **105**: 369-376.
  - (1998) – Die Gattungen *Calvatia* und *Handkea* in Europa und der Arktis. Österr. Z. Pilzk. **7**: 215-225.
- KREISEL, H. & A. HAUSKNECHT (1998) – *Lycoperdon frigidum* und *Calvatia arctica*, neu für Österreich. Österr. Z. Pilzk. **1**: 129-133.
- KRIEGLSTEINER, G.J. (1991-1993) – Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). 3 Bände. Stuttgart, (zitiert als ATLAS).
- KÜHNER, R. (1975) – *Agaricales* de la zone alpine. Genre *Lactarius* D.C. ex S.F. Gray. Bull. Soc. Mycol. France **91**: 1-69.
- KULLMAN, B. (1982) – A revision of the genus *Scutellinia* (*Pezizales*) in Soviet Union. (Russisch mit Zusammenfassung und Schlüssel in Englisch). Scripta Mycologica (Tallinn, Estonia) **10**: 1-158.
- LOCQUIN, M. (1957) – Chromotaxia. Paris.
- LUTZ, J.L. & H. PAUL (1947) – Die Buckelwiesen bei Mittenwald. Ber. Bayer. Bot. Ges. **27**: 98-138.
- MARTÍN, M.P. (1996) – The genus *Rhizopogon* in Europe. Ediciones especiales de la Societat Catalana de Micologia **5**: 1-173. Barcelona.
- MOSER, M. (1999) – Briefl. Mitteilung.
- MOSER, M. & W. JÜLICH (1985-1999) – Farbatlas der Basidiomyceten. Stuttgart, New York.
- MOSER, M., U. PEINTNER & W. KLOFAC (1999) – Observations on the occurrence of *Rhizopogon pannosum* in Austria. Österr. Z. Pilzk. **8**: 5-8.
- POELT, J. (1955) – Die Gipfelvegetation und -flora des Wettersteingebirges. Feddes Repert. **58**: 157-179.
- REHDER, H. (1970) – Zur Ökologie, insbesondere Stickstoffversorgung subalpiner und alpiner Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet Schachen (Wettersteingebirge). Dissertationes Botanicae **6**: 1-90.
- REISINGER, A. (1994) – Radiocäsium in Pilzen. Bibliotheca Mycologica **155**: 1-174 und Anhang A-1 – A-40, B-1 – B-128.
- RYMAN, S. & I. HOLMÅSEN (1992) – Pilze. Braunschweig.
- SCHÄFFER, J. (1947) – Beobachtungen an oberbayerischen Blätterpilzen. Ber. Bayer. Bot. Ges. **27**: 201-225.
- SCHMID, H. (1993) – *Lactarius pseudouvidus* Kühner - ein Erstfund für Deutschland. APN, Mitteilungsbl. Arbeitsgem. Niederrhein **11**: 30-31.
- SCHMID-HECKEL, H. (1985) – Zur Kenntnis der Pilze in den nördlichen Kalkalpen. Nationalpark Berchtesgaden. Forschungsbericht **8**: 201 S.
- (1988) – Pilze in den Berchtesgadener Alpen. Nationalpark Berchtesgaden. Forschungsber. **15**: 136 S.
- SÖYRINKI, N. (1954) – Vermehrungsökologische Studien in der Pflanzenwelt der Bayerischen Alpen. Annales Botanici Soc. Zool. Bot. Fennicae Vanamo **27**: 1-232.



Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.  
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

[www.dgfm-ev.de](http://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. Freigebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 2000

Band/Volume: [66\\_2000](#)

Autor(en)/Author(s): Bresinsky Andreas, Kreisel Hanns, Beisenherz Michael, Eger Andreas

Artikel/Article: [Mykologisches aus dem Werdenfelser Land: Bovista bovistoides, Lactarius salicis-reticulatae neu für Deutschland und weitere Pilze 123-150](#)