© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 127 (1990): 165 - 183

Die Pilzflora der Gaisbergwälder bei Salzburg, Österreich

Thomas RÜCKER

RÜCKER Th., 1990: In den Waldflächen des Gaisbergs bei Salzburg wurden im Untersuchungszeitraum 1982 - 1989 insgesamt 430 Makromyceten festgestellt. Die meisten Arten wurden im submontanen Buchen-Mischwaldgürtel vorgefunden, der Fichtenbestand mit geringem Anteil an Laubgehölzen unterhalb des Plateaus weist relativ wenig Pilzarten auf. Der Vergleich mit historischen Befunden zeigt bei vielen Species eine verminderte Fruchtkörperproduktion und macht einen Artenrückgang gerade bei den Mykorrhizapilzen deutlich. Die Ursachen für die Veränderungen der Makromycetenflora liegen vor allem in forstwirtschaftlichen Maßnahmen und anthropogen bedingten Luftfremdstoffen.

RÜCKER Th., 1990: The fungal flora of the Gaisberg forests near Salzburg, Austria.
On investigating the macrofungi of the Gaisberg forests east of the city of Salzburg from 1982 to 1989, 430 macrofungal species could be found. Most of them appeared in communities of submontane beech forests, while in upper regions - dominated by norway spruce - only a relatively small number of taxa was registered. Compared to historical investigations a decline of mycorrhizal fungi and a distinct decrease of carpophores of many species must be stated. Changes in forest management and air pollution are considered to be the main factors of these changes in the macrofungal flora.

Keywords: Macromycetes, floristic, Mycoflora of Austria.

Einleitung

Pilzfloristische Arbeiten aus Salzburg gibt es, im Vergleich zu den angrenzenden Bundesländern und dem benachbarten Bayern, nur wenige. Einigen alten und zum Teil recht umfangreichen Arbeiten (SCHRANK 1792, BRAUNE 1797, STORCH 1857, SAUTER 1878, KEISSLER 1921, LEISCHNER-SISKA 1939 und FRIEDRICH 1954) stehen, von vereinzelten Fundortangaben in taxonomisch-systematischen Werken abgesehen, nur wenige neuere Publikationen gegenüber (D. KRISAI 1973, I. KRISAI 1987, TISCHLER 1986, STROBL 1986). Im Jahre 1987 wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ein Projekt (P 6253 B) genehmigt, in dessen Verlauf einige neue Impulse in dieser Richtung gesetzt werden konnten (HAUSKNECHT & RÜCKER 1989, RÜCKER 1987a, b, 1988a, b, RÜCKER & PEER 1988a, b). Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Makromycetenflora der Gaisbergwälder aus heutiger Sicht darzustellen, eine ökologische Bewertung vorzunehmen und Vergleiche mit historischen Angaben zu ziehen.

Untersuchungsgebiet / Methodik

Über einen Beobachtungszeitraum von insgesamt 8 Jahren (1982 - 1989) wurden die Wälder und die Waldrandbereiche am 1287 m hohen Gaisberg, östlich der Stadt Salzburg, in unregelmäßigen Abständen begangen, wobei die vorhandene Großpilzflora aufgenommen wurde. Folgende Gebiete, die sich über die Quadranten der Grundflächen 8244/2 und 8144/4 erstrecken (vgl. Abb. 1), wurden untersucht: der submontane Buchen-Mischwaldgürtel vom Klausbach bzw. Vorderfager über Aigen (Aigner Park) bis zur Judenbergalm; der Bereich oberhalb von Guggenthal bis zum Gersberg und teilweise der ostseitige Fichtenbestand bis nach Weißbach. Im

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

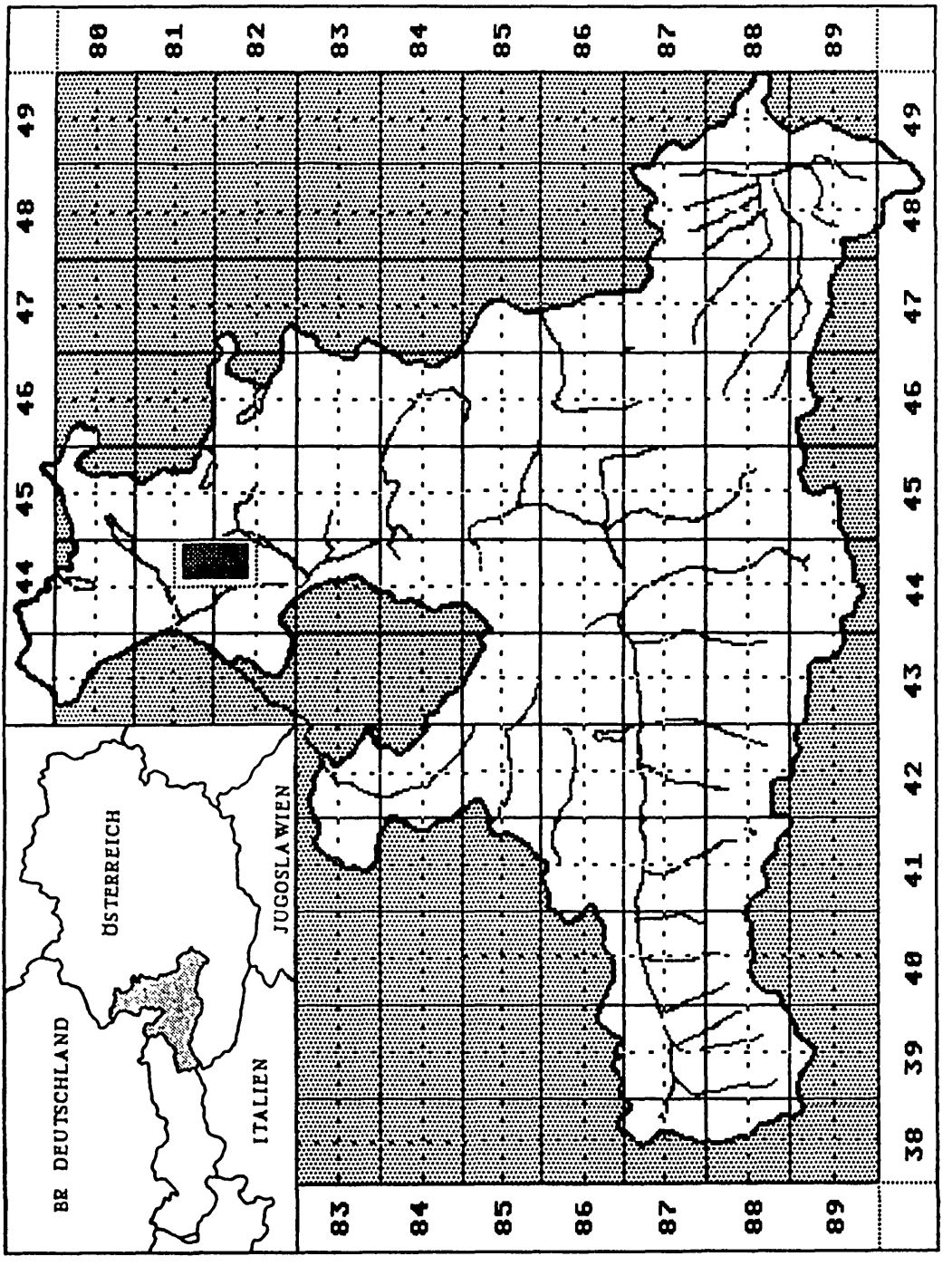

Abb. 1: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

hochmontanen Bereich wurden die Wälder oberhalb der Zistelam bis zum Plateau und weiter nach Osten der Klausberg bis nach Winkl berücksichtigt. Die aktuelle Struktur der Waldgesellschaften stellt sich folgendermaßen dar: Im submontanen Bereich von 500 bis 950 mNN stocken Buchen-Tannenmischbestände mit einzelnen Fichten. Mit zunehmender Höhe wird der Fichtenanteil größer, im montanen Bereich oberhalb der Zistelalm (ab 1000 mNN) stockt ein Fichtenbannwald mit geringen Beimischungen anderer Gehölze (vgl. HEISELMAYER & SUIDA 1980/81). Die wichtigsten Symbiosepartner für die ektotrophen Mykorrhizapilzarten sind: *Abies alba* Mill., *Alnus incana* (L.) Moench, *Betula pendula* Roth., *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) Karsten, *Pinus silvestris* L. und *Quercus robur* L.

Das Klima entspricht dem mitteleuropäischen Typus VI 4 (nach WALTER & LIETH 1964), wobei die Nordstaulage der Alpen humide Verhältnisse schafft. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8.1 °C, die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme 1278 mm (10-jähriges Mittel). Das Klima ist durch kühle Sommer und relativ warme Winter geprägt. An ca. 75 Tagen kommt es zur Föhnbildung und damit werden an exponierten Lagen thermisch begünstigte Verhältnisse geschaffen. An etwa 200 Tagen im Jahr besteht Frostgefahr.

Der Gaisberg bildet als Teil der Osterhorngruppe eine natürliche östliche Begrenzung des Salzburger Beckens. Die Nord- und Nordwesthänge des Gaisbergs bestehen aus Hauptdolomit, der teilweise vom Plattenkalk überlagert wird. Über diesen Gesteinen sind Rendsinen bzw. Mischböden aus Rendsinen und Terra fusca ausgebildet. Der Großteil des Untersuchungsgebiets besteht jedoch aus Gosaukonglomeraten, Mergeln und Sandsteinen, die von der Höhe der Zistelam bis ins Salzachtal reichen (vgl. DEL NEGRO 1979, PREY 1969). Aus ihnen haben sich tiefgründige Braun-/Rotlehme entwickelt (PEER 1988).

Die Nomenklatur der Makromyceten richtet sich neben Angaben in Spezialwerken haupsächlich nach BREITENBACH & KRÄNZLIN (1981), JÜLICH (1984) und MOSER (1983). Belege aller angeführter Arten sind im Privatherbar des Autors bzw. im Herbarium der Universität Salzburg (SZU) hinterlegt. Bei unbestimmten Arten werden in der Artenliste die Herbarnummern angeführt (siehe Artenliste).

Ergebnisse und Diskussion

Makromycetenflora

In den Waldflächen des Gaisbergs wurden insgesamt 430 Makromyceten-Taxa, darunter zahlreiche Neufunde für Salzburg, aufgenommen: Es dominieren die Basidiomycetes mit 383 Arten, gefolgt von den Ascomycetes mit 40 und den Myxomycetes mit 7 Taxa. Agaricales und Boletales (insgesamt 270 Arten) wurden deshalb besonders berücksichtigt, da sich die Literaturangaben vielfach auf diese Gruppen beziehen, wodurch historische Vergleiche möglich sind. Ordnet man die einzelnen Pilzarten ensprechend ihrer Lebensweise den drei wichtigsten ökologischen Gruppen - ektotroph mykorrhizierte, terricol saprobe- und lignicol saprobe Arten - zu, ergeben sich folgende Verhältnisse (vgl. Abb. 2): die Zahl der Mykorrhizapilze und der Streubewohner beträgt je 126 Arten, die Holzbewohner überwiegen zahlenmäßig mit 175 Taxa. Berücksichtigt man nur Agaricales und Boletales, die für einen historischen Vergleich und für Abundanzbewertungen relevant sind, so dominieren die Mykorrhizapilze mit 116 Arten, gefolgt von den Streubewohnern mit 99 und den Holzbewohnern mit 52 Arten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

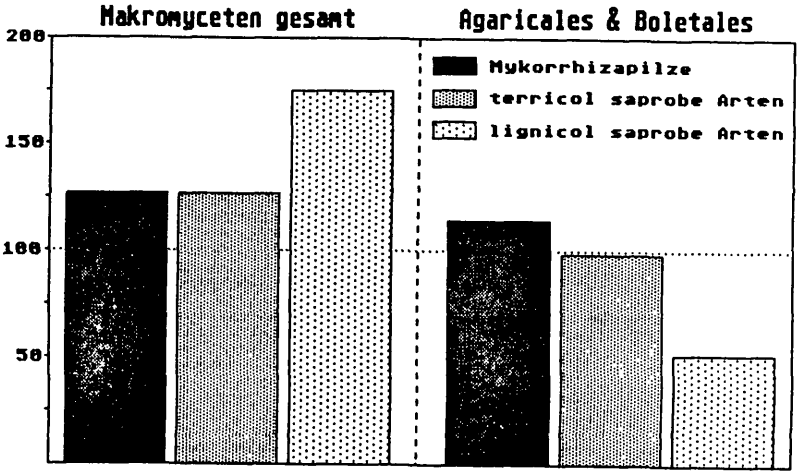

Abb. 2: Verteilung der Makromyceten auf die drei ökologischen Hauptgruppen.

Der Buchen-Tannen-Mischwaldgürtel bis etwa 950 mNN ist durch typische Elemente dieser Waldgesellschaft charakterisiert (vgl. JAHN, NESPIAK & TÜXEN 1967, KRIEGLSTEINER 1977, SCHMID-HECKEL 1985, SENN-IRLET 1987). Wichtig für das Vorkommen von Großpilzen sind die entsprechenden Gehölze wie Tanne, Rotbuche und Fichte, wobei zahlreiche Pilzarten entweder als deren Mykorrhizapartner auftreten und/oder deren Streu und Holz zersetzen. Als charakteristische Pilze der Buche wurden unter anderem *Cortinarius bolaris*, *Hebeloma sinapizans*, *Hygrophorus cossus*, *H. eburneus*, *Lactarius*-Arten (z. B. *L. acris*, *L. blennius*, *L. pallidus*, *L. piperatus*, *L. subdulcis*) und *Russula*-Arten (*R. fellea*, *R. mairei* u. a.) notiert. Hingegen wurde nur ein typischer Tannenbegleiter - *Hygrophorus pudorinus* - nachgewiesen. Weiters ist die Zahl der Arten, die streng an bestimmte Baumarten gebunden sind, auffallend niedrig. Sie beschränkt sich auf *Lactarius glyciosmus*, *Leccinum holopus*, *Russula aeruginea* (Birke), *Lactarius quietus* (Eiche) und *Suillus laricinus* (Lärche). Diese geringe Zahl (drei Birkenbegleiter und je ein Eichen-, Tannen- und Lärchenbegleiter) und gerade das Fehlen von zahlreichen Tannenbegleitern ist in Anbetracht der Arealgröße und der langen Beobachtungsdauer auffällig.

Buchen-Tannen-Wälder kennzeichnende Streupilze wurden nur wenige beobachtet, so z.B. *Collybia hariolorum*, *Lepista nebularis*, *Marasmius alliaceus* und *Mycena pelianthina*; die Mehrzahl der terricol saproben Pilze ist nicht an bestimmte Substrate gebunden, sondern wächst auf verschiedenen Unterlagen. Als Erstbesiedler beim Abbau verschiedener Laubblätter und Nadeln sind *Marasmius androsaceus*, *M. bulliardii*, *M. wynnei*, *Micromphale perforans* und zahlreiche *Mycena*-Arten zu nennen.

Eine lange Liste von Pilzarten ließe sich anführen, in der die auf Holz nachgewiesenen Pilzarten enthalten sind. Erwähnenswert sind aber nur substratkennzeichnende Pilze wie *Hymenochaete carpatica* (*Acer pseudoplatanus*), *Hydropus subalpinus*, *Inonotus nodulosus*, *Oudemansiella mucida*, *Xerula radicata* (*Fagus sylvatica*), *Piptoporus betulinus* (*Betula pendula*), *Bondarzewia montana*, *Ganoderma carnosum*, *Ischnoderma trogii*, *Phellinus hartigii*, *Xerula melanotricha*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(*Abies alba*), *Exidia pythia*, *Strobilurus esculentus*, *Tyromyces placenta* (*Picea abies*), *Auricularia auricula-judae*, *Lyomyces sambucii* (*Sambucus nigra*) und *Trametes suaveolens* (*Salix* sp.). Sehr viele nicht näher angeführte Pilze bevorzugen im Untersuchungsgebiet ein bestimmtes Substrat, kommen aber auch auf anderen Unterlagen vor.

Durch Föhneinwirkungen werden an einigen Stellen besondere kleinklimatische Bedingungen geschaffen, die dazu führen können, daß bestimmte Pilzarten fruktifizieren; so trat 1982 an einer Föhnkante am Klausberg - *Boletus rhodopurpureus* - auf. Dieser seltene Röhrling kommt sonst nur in wärmern Regionen vor (vgl. RÜCKER 1984).

In der hochmontanen Waldfläche unterhalb des Gipfelplateaus, in der die Fichte als Hauptbaumart stockt, kommen neben ubiquitär fruchtenden Streu- und Holzbewohnern auch typische Fichtenwaldarten vor, wie z.B. *Cortinarius acutus*, *C. obtusus*, *C. odorifer*, *Inocybe nitidiuscula*, *Laccaria laccata*, *Lactarius deterrimus*, *Russula nigricans*, *R. ochroleuca* und *R. raoultii*. Insgesamt sind es in dieser Waldfläche oberhalb der Zistalam bis zum Gipfelplateau aber nur wenige und zudem meist spärlich fruchtende Taxa. Dies gilt im besonderen Maße für Mykorrhizapilze, obwohl ein hoher Mykorrhizierungsgrad besteht (LANDESFORSTDIREKTION 1989). Fallweise sind die Pilze in diesem Bereich einem edaphisch bedingten Trockenstress (rasche Wasserableitung im Karststock) unterworfen. Weiters sind gerade diese Waldflächen oberhalb der Zistelalm anthropogen bedingten Luftschadstoffen besonders ausgesetzt (LANDESFORSTDIREKTION 1989, PEER 1988). Sichtbare Waldschäden sind die Folge (SCHLAGER 1987). Es ist bekannt, daß es in immissionsbelasteten Gebieten zu einer deutlichen Verarmung der Makromycetenflora kommt (ARNOLDS 1988, BODDY et al. 1988, GULDEN & HØILAND 1985, SCHLECHTE 1986 u. a.), sodaß es nicht verwunderlich ist, daß die Immissionsbelastungen zusammen mit den anderen Stressoren am Gaisberg auch einen negativen Einfluß auf die Großpilzflora haben. Am schlechtem Waldzustand in den Hochlagen sind auch die engen Wechselbeziehungen zwischen Baum und Pilz beteiligt. Sie führen dazu, daß sich bei negativen Auswirkungen auf die Pilzpopulation die Wachstumsbedingungen für die Bäume (Wasser- und Nährstoffversorgung) verschlechtern.

Standortsbeurteilung

Ein interessanter Aspekt ist die Einteilung der Makromyceten nach ihren Boden-pH-Ansprüchen, wobei ich mich auf Literurangaben beziehe (ARNOLDS 1982, BOHUS 1984, EINHELLINGER 1985, KRIEGLSTEINER 1977; 1984 u. a.). Sozio-Ökologische Untersuchungen haben gezeigt, daß sich einige Pilztaxa quasi als "Zeigerwerte" sensu ELLENBERG (1979) verwenden lassen, obwohl die Zahl der sog. bodenvagen Arten, die keine Rückschlüsse auf den Säuregrad des Bodens zulassen, wesentlich größer ist (vgl. RÜCKER et al. 1990).

Im Buchen-Tannen-Mischwald der tieferen Lagen fruchten einige Pilze, die als ausgesprochene Kalkzeiger gelten, wie z.B. *Amanita ceciliae*, *Chamaemyces fracidus*, *Cortinarius praestans*, *Geastrum fimbriatum*, *Inocybe erubescens*, *Macrolepitoa mastoidea* und *Morchella esculenta*. Daneben sind auch solche Pilzarten zu finden, die lokale Oberbodenversauerungen anzeigen wie z. B. *Russula densifolia* oder die überhaupt saure Böden bevorzugen so z. B. *Amanita muscaria*, *Boletus calopus*, *Rozites caperata*, *Russula fellea* und *Tricholoma ustale*. In den Fichtenbeständen oberhalb der Zistelam herrschen "unempfindliche" acidiphile Arten vor.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Artenliste

MYXOMYCETES

Ceratiomyxa fruticulosa (Müll.)Macbr.
Lycogala epidendrum (L.)Fr.
Fuligo septica (L.)Wigg.
Stemonitis axifera (Bull.)Macbr.
Arcyria cinerea (Bull.)Pers.
Hemitrichia serpula (Scop.)Rost
Metatrichia vesparium (Batsch.)Nann.-Brem.

ASCOMYCETES

PEZIZALES

Disciotis venosa (Pers.)Boud.
Helvella crispa (Scop.)Fr.
Peziza arvernensis Boud.
Peziza domiciliana Cooke
Peziza succosa Berk.
Peziza varia (Hedw.)Fr.
Morchella esculenta Pers.:St.Amans *var. rotunda* Pers.
Morchella esculenta Pers.:St.Amans *var. vulgaris* Pers.
Sarcosphaera crassa (Santi: Steudel)Pouz.
Scutellinia diaboli (Vel.)LeGal
Scutellinia scutellata (L.: St.Amans)Lambotte
Scutellinia subhirtella Svreck
Tarzetta catinus (Holmsk.:Fr.)Fuck.

HELOTIALES

Bisporella citrina (Batsch: Fr.)Korf & Carpenter
Chlorociboria aeruginascens (Nyl.)Karst.
Dasyscyphus virgineus S.F.Gray
Heterosphaeria patella (Tode:Fr.)Greville
Hymenoscyphus calyculus (Sow.:Fr.)Phil.
Hymenoscyphus epiphyllus (Pers.:Fr.)Rehm.ss.Baral
Hymenoscyphus fructigenus (Bull.: Mérat)S.F.Gray
Lachnellula occidentalis (Hahn & Ayers)Dharne
Leotia lubrica Pers.: S.F.Gray
Mollisia melaleuca (Fr.)Sacc.
Mollisia ventosa (Karst.)Karst.
Neobulgaria pura (Fr.)Petrak
Tapesia fusca (Pers.: Mérat)Fuck.

PLECTASCALES

Elaphomyces granulatus Fr.

SHPAERIALES

Cordyceps ophioglossoides (Ehrenb.:Fr.)Link.
Daldinia concentrica (Bolt.:Fr.)Ces.& de Not.
Eutypa flavovirens (Pers:Fr.)Tul.
Hypoxylon fragiforme (Pers.:Fr.)Kickx
Lasiosphaeria spermoides (Hoffm.:Fr.)Ces.& deNot.
Leptosphaeria acuta (Fr.)Karst.
Nectria cinnabarina (Tode:Fr.)Fr.
Diatyrpe disciformis (Hoffm.:Fr.)Fr.
Ustulinia deusta (Fr.)Petrak
Xylaria carpophila (Pers.)Fr.
Xylaria hypoxylon (L.: Hooker)Grev.
Xylaria longipes (Nitschke)Dennis
Xylaria polymorpha (Pers.: Mérat)Grev.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BASIDIOMYCETES

HETEROBASDIDIOMYCETES

AURICULARIALES

Auricularia auricula-judae (Bull.: St.-Amn.)Wettst.
Auricularia mesenterica (Dicks.: S.F.Gray)Pers.

TREMELLALES

Exidiopsis grisea (Pers.)Bourd.& Maire
Exidia pithya A.& S.:Fr.
Exidia glandulosa Bull.: Fr.
Exidia truncata Fr.
Pseudohydnum gelatinosum (Scop.: Fr.)P.Karst.
Tremella foliacea (Pers.: S.F.Gray)Pers.
Tremella mesenterica Retz.: Hook.
Tremiscus helvelloides (DC. per Pers.)Donk

DACRYMYCETALES

Calocybe cornea (Bull.: Fr.)Donk.
Calocera viscosa (Pers.: Fr.)Fr.
Dacrymyces stillatus Nees: Fr.

HOLOBASIDIOMYCETES

APHYLLOPHORALES

Cantharellaceae

Cantharellus cibarius Fr.
Cantharellus tubaeformis Fr.
Craterellus cinereus Pers.:Fr. ss. Kühn. & Rom.
Craterellus cornucopioides Pers.
Pseudocraterellus sinuosus (Fr.)Reid.

Clavariaceae

Clavariadelphus pistillaris (Fr.)Donk.
Clavulinopsis subtilis (Fr.)Corner
Thyphula phacchoriza Fr.

Clavulinaceae

Clavulina cristata (Fr.)Schröter
Clavulina rugosa (Fr.)Schröter
Ramaria flava (Schäff.: Fr.)Quél.
Ramaria flavescens (Schäff.:)Petersen
Ramaria formosa (Fr.)Quél.
Ramaria largentii Marr & Stuntz
Ramaria pallida (Schff.: Schulzer)Ricken

Hydnaceae

Hydnum repandum L.: Fr.
Hydnum rufescens Fr.

Corticiaceae s.l.

Laxitextum bicolor (Fr.)Lentz.
Megalocystidium luridum (Pers.)Boidin
Vuilleminia comedens (Pers.: Fr.)Maire
Athelia decipiens (v.Höhn.& Litsch.)Erkiss.
Cylindrobasidium evolens (Fr.)Jül.
Phlebia radiata Fr.
Phlebia rufa (Fr.)Christ.
Plicaturiopsis crispa (Fr.)Reid

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gradinia quercina (Fr.)Jül.
Grandinia nespori (Bres.)Cejp.
Lyomyces sambuci (Pers.:Fr.)Karst.
Hyphoderma praetermissum (P.Karst.)Erikss.& Ryv.
Irpex lacteus (Fr.:Fr.)Fr.
Steccherinum ochraceum (Pers.apud Gmelin: Fr.)S.F.Gray
Stromatoscypha fimbriata (Pers.:Fr.)Donk
Lopharia spadicea (Pers.:Fr.)Boidin
Peniophora incarnatum (Pers.: Fr.)Karst.
Peniophora violaceo-livida (Sommerf.)Massee
Stereum hirsutum (Wild.:Fr.)S.F.Gray
Stereum rugosum (Pers.: Fr.)Fr.
Stereum sanguinolentum (A.et S.: Fr.)Fr.
Meruliopsis corium (Fr.)Ginns
Phanerochaete calotricha (P.Karst.)Erikss.& Ryv.
Phanerochaete sordida (Karst.)Erikss.&Ryv.

Thelephoraceae
Thelephora palmata Fr.

Hymenochaetaceae
Hymenochaete carpatica Pil.
Inonotus nodulosus (Fr.)P.Karst.
Phellinus conchatus (Pers.: Fr.)Quél.
Phellinus hartigii (All.& Schn.)Boud.
Phellinus punctatus (All.& Schn.)Pat.
Bondarzewia montana (Quél.)Sing.

Ganodermataceae
Ganoderma applanatum (Pers.: Fr.)Pat.
Ganoderma carnosum Pat.

Polyporaceae s.l.
Albatrellus cristatus (Pers.: Fr.)Kotl.& Pouz.
Albatrellus subrubescens (Murrill)Pouz.
Polyporus arculearius (Batsch.)Fr.
Polyporus brumalis (Pers.): Fr.
Polyporus ciliatus (Fr.): Fr.
Polyporus melanopus (Swarts: Fr.)Fr.
Polyporus mori (Pollini): Fr.
Polyporus squamosus (Huds.)Fr.
Polyporus varius Fr.
Piptoporus betulinus (Bull.: Fr.)Karst.
Laetiporus sulphureus (Bull.: Fr.)Murrill
Physisporinus vitreus (Pers.: Fr.)Donk
Hapalopilus rutilans (Pers.:Fr.)Karst.
Postia caesia (Schrad.: Fr.)P.Karst.:
Postia stiptica (Pers.: Fr.)Jülich
Tyromyces placenta (Fr.)Ryv.
Bjerkandera adusta (Wild.: Fr.)Karst.
Climacocystis borealis (Fr.)Kotl.& Pouz.
Schizopora paradoxa (Schrad.: Fr.)Donk
Antrodia serialis (Fr.)Donk
Antrodia xantha (Fr.:Fr.)Ryv.
Lenzites betulina (L.:Fr.)Fr.
Pycnoporus cinnabarina (Jacq.: Fr.)Karst.
Trametes gibbosa (Pers.:Fr.)Fr.
Trametes hirsuta (Wulf.: Fr.)Pil.
Trametes suaveolens (L.: Fr.)

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trametes versicolor (L.: Fr.)Pil.
Trichaptum abietinum (Pers.: Fr.)Ryv.
Skeletocutis nivea (Jungh.)Keller
Daedalopsis confragosa (Bolt.: Fr.)Schröt.
Daedalopsis conf.var.tricolor (Bull.:Merat)Bond. & Sing.
Fomes fomentarius (L.: Fr.)Fr.
Fomitopsis pinicola (Sow.:Fr.)Karst.
Gloeophyllum odoratum (Wulf.: Fr.)Imaz.
Gloeophyllum sepiarium (Wulf.: Fr.)Karst.
Gloeophyllum trabeum (Pers.: Fr.)Murr.
Heterobasidium annosum (Fr.)Bref.
Ischnoderma trogii (Fr.)Donk
Pleurotus pulmonarius Fr.
Panus rudis Fr.

SCHIZOPHYLLALES
Schizophyllum commune (Fr.)Fr.

BOLETALES
Boletaceae
Strobilomyces floccopus (Vahl.in Fl.Dan.: Fr.)P.Karst.
Suillus laricinus (Bk.)O.Kuntze
Xerocomus badius (Fr.)Kühn.: Gilb.
Xerocomus chrysenteron (Bull.: St.Amans)Quél.
Xerocomus subtomentosus (L.: Fr.)Quél.
Boletus calopus Fr.
Boletus edulis Bull.: Fr.
Boletus erythropus (Fr.: Fr.)Pers.
Boletus luridus Schff.: Fr.
Boletus rhodopurpureus Smotl.
Leccinum griseum (Quél.)Sing.
Leccinum holopus (Rostk.)Watl.

Paxillaceae
Paxillus involutus (Batsch.)Fr.

AGARICALES
Hygropharaceae
Hygrophorus agathosmus (Fr.: Secr.)Fr.
Hygrophorus chrysodon (Batsch.)Fr.
Hygrophorus cossus (Sow.: Fr)Fr.
Hygrophorus discoideus (Pers.:Fr.)Fr.
Hygrophorus eburneus (Bull.: Fr.)Fr.
Hygrophorus leucophaeus (Scop.: Fr.)Fr.
Hygrophorus penarius Fr.
Hygrophorus poetarum Heim
Hygrophorus pudorinus (Fr.)Fr.
Hygrocybe conica (Scop.:Fr.)Kummer
Hygrocybe laeta (Pers.: Fr.)Karst.

Tricholomataceae
Rickenella fibula (Bull.: Fr.)Raith.
Laccaria amethystea (Bull.)Murrill
Laccaria laccata (Scop.: Fr.)Bk.& Br.
Clitocybe ditopa (Fr.:Fr.)Gill.
Clitocybe geotropa (Bull.: Fr.)Quél.
Clitocybe geotropa var.maxima (Fl.Wett.: Fr.)Kummer
Clitocybe gibba (Pers.: Fr.)Kummer

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Clitocybe cf. *pseudosquamulosa* Sing.
Lepista irina (Fr.)Bigelow
Lepista nebularis (Fr.)Harmaja
Lepista nuda (Bull.: Fr.)Cke.
Tricholomopsis rutilans (Schff.: Fr.)Sing.
Tricholoma terreum (Schff.: Fr.)Kummer
Tricholoma ustale (Fr.:Fr.)Kummer
Tricholoma vaccinum (Pers.: Fr.)Kummer
Armillaria mellea (Vahl.:Fr.)Kummer
Calocybe gambosa (Fr.)Donk.
Lyophyllum connatum (Schum.: Fr.)Sing.
Tephrocybe ozes (Fr.ss.Ricken vix Fr.)
Melanoleuca arcuata (Fr.)Sing.
Melanoleuca cognata (Fr.)K.& M.
Melanoleuca grammopodia (Bull.:Fr.)Pat.
Melanoleuca strictipes (Karst)Murr.
Collybia butyracea (Bull.:Fr.)Quél var. asema (Fr.)
Collybia confluens (Pers.: Fr.)Kummer
Collybia dryophila (Bull.: Fr.)Kummer
Collybia hariolorum (DC.: Fr.)Quél.ss.Fav., K.& R.
Collybia peronata (Bolt.: Fr.)Sing.
Marasmiellus ramealis (Bull.: Fr.)Sing.
Micromphale foetidum (Sow.: Fr.)Sing.
Micromphale perforans (Hofm.& Fr.)Sing.
Hohenbuehelia reniformis (Fr.)Sing.
Megacollybia platyphylla (Pers.: Fr.)Kotl.& Pouz.
Panellus serotinus (Pers.: Fr.)Kühn.
Panellus stypticus (Bull.:Fr.)Karst.
Oudemansiella mucida (Schrad.:Fr)v.Höhn.
Xerula longipes (Bull.: St.Amans)Maire
Xerula melanotricha Dörfelt
Xerula radicata (Relhan:Fr.)Dörfelt
Strobilurus esculentus (Wulf.:Fr.)Sing.
Marasmius alliaceus (Jacq.: Fr.)Fr.
Marasmius bulliardii Quel. incl. *forma acicola*
Marasmius cohaerens (Pers.:Fr.)Fr.
Marasmius graminum (Libert)Berk.
Marasmius oreades (Bolt.: Fr.)Fr.
Marasmius rotula (Scop.: Fr.)Fr.
Marasmius scorodonius (Fr.)Fr.
Marasmius torquescens Quél.
Marasmius wynnei Bk.& Br.
Hemimycena gracilis (Quél.)Sing.
Delicatula integrella (Pers.: Fr.)Fay.
Mycena aurantiomarginata (Fr.)Quél.
Mycena cinerella Karst.
Mycena corticola (Pers.:Fr.)Quél.
Mycena epipterygia (Scop.: Fr.)S.F.Gray
Mycena excisa (Lasch.)Gill.
Mycena flavescens Vel.
Mycena flavoalba (Fr.)Quél.
Mycena galericulata (Scop.: Fr.)S.F.Gray
Mycena galopus (Pers.: Fr.)Kummer
Mycena haematopus (Pers.: Fr.)Kummer
Mycena hiemalis (Osbeck:Fr.)Quél.
Mycena leptocephala (Pers.:Fr.)Gillet
Mycena maculata Karst.
Mycena metata (Fr.)Kummer
Mycena cf. *niveipes* Murr.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mycena pelianthina (Fr.)Quél.
Mycena polygramma (Bull.: Fr.)S.F.Gray
Mycena pseudocorticola Kühn.
Mycena pura (Pers.: Fr.)Kummer
Mycena renati Quel.
Mycena rorida (Scop.:Fr.)Quel.
Mycena rosea Sacc.et Dalla Costa
Mycena rubromarginata (Fr.: Fr.)Kummer
Mycena sanguinolenta (Pers.: Fr.)Kummer
Mycena silvae-nigrae Maas Geest.& Schwöbel
Mycena stipata Maas Geest.& Schwöbel
Mycena stylobates (Pers.:Fr.)Kummer
Mycena viridimarginata Karst.
Mycena viscosa (Secr.)R.Mre.
Mycena vulgaris (Pers.:Fr.)Quel.
Mycena zephirus (Fr.:Fr.)Kummer
Mycena sp. 39-89
Hydropus subalpinus (Höhn.)Sing.
Xeromphalina campanella (Batsch.: Fr.)R.Mre.
Flammulina velutipes (Curt.: Fr.)Sing.

Entolomataceae
Entoloma conferendum (Britz.)Noord.
Entoloma hirtipes (Schum.:Fr.) Mos. *var. hirtipes*
Entoloma minutum (P.Karst.)Noord.
Entoloma nitidum Quél.
Entoloma rhodopolium (Fr.:Fr.)Kumm.
Entoloma rhodopolium forma nidorosum (Fr.)Noordel.
Entoloma cf. *sordidulum* (Kühn.& Romagn.)n.c.
Clitopilus hobsonii (Bk.&Br.)Orton
Clitopilus prunulus (Scop.: Fr.)Kummer

Pluteaceae
Volvariella murinella (Quel.)Mos.
Pluteus atricapilus (Secr.)Sing.
Pluteus tricuspidatus Velen.
Pluteus plautus (Weinm.)Gill.

Amanitaceae
Amanita alba Gill.
Amanita ceciliae (Bk.&Br.)Bas
Amanita citrina (Schff.)S.F.Gray
Amanita muscaria (L.: Fr.)Hooker
Amanita phalloides (Vaill.: Fr.)Secr.
Amanita rubescens (Pers.: Fr.)Gray
Amanita umbrinolutea Secr.
Amanita vaginata (Bull.: Fr.)Quel.
Amanita virosa Lam.: Secr.

Agaricaceae
Agaricus arvensis Schff.: Fr.
Agaricus silvaticus Schff.:Fr.
Chamaemyces fracidus (Fr.)Donk.
Cystolepiota bucknallii (Bk.& Br.)Sing.& Clç.
Lepiota aspera (Pers.in Hofm.: Fr.)Quél.
Lepiota cristata (A.& S.: Fr.)Kummer
Lepiota fuscovinacea Lge.& Möll.
Lepiota cf. *hymeniderma* Reid.
Lepiota ventriosospora Reid

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Cystoderma amiantinum (Scop.: Fr.)Fay.
Cystoderma carcharias (Pers.: Secr.)Fay.
Macrolepiota mastoidea (Fr.)Sing.
Macrolepiota procera (Scop.: Fr.)Sing.

Coprinaceae

Coprinus atramentarius (Bull.: Fr.)Fr.
Coprinus comatus Favre
Coprinus disseminatus (Pers.: Fr.)S.F.Gray
Coprinus micaceus (Bull.: Fr.)Fr.
Coprinus plicatilis (Curt.:Fr.)Fr.
Panaeolina foenisecii (Pers.: Fr.)R.Mre.
Psathyrella candolleana (Fr.)Mre.
Psathyrella gossypina (Bull.:Fr.)Pears.& Dennis
Psathyrella gracilis (Fr.)Quél.
Psathyrella gracilis forma corrugis (Pers.:Fr.)Kits v.Wav.
Psathyrella involuta (Romagn.)Mos.
Psathyrella piluliformis (Bull.:Fr.)Orton
Psathyrella velutina (Pers.: Fr.)Sing.

Bolbitiaceae

Conocybe lactea (Lge.)Metr.
Conocybe mesospora (Kühner :)Kühn.& Watl.
Conocybe rickeniana P.D.Orton
Conocybe siennophylla (Bk.&Br.)Sing.
Pholiotina aporos (K.v.W.)Clç.
Pholiotina blattaria (Fr.)Fay. (ss.K.v.W.)
Bolbitius variicolor Atk.
Bolbitius vitellinus (Pers.)Fr.
Agrocybe erebia (Fr.)Kühner
Agrocybe praecox (Pers.: Fr.)Fay.

Strophariaceae

Stropharia caerulae Kreisel
Hypholoma capnoides (Fr.:Fr.)Kummer
Hypholoma fasciculare (Huds.: Fr.)Kummer
Hypholoma radicosum Lge.
Hypholoma sublateritium (Fr.)Quel.
Psilocybe merdaria (Fr.)Ricken
Psilocybe sp. 24-86
Pholiota astragalina (Fr.)Sing.
Pholiota squarrosa (Pers.:Fr.)Kummer
Pholiota tuberculosa (Schäff.:Fr.)Kummer
Kuehneromyces mutabilis (Schff.: Fr.)Sing.& Smith
Tubaria conspersa (Pers.:Fr.)Fayod
Tubaria furfuracea (Pers.:Fr.)Gill.

Crepidotaceae

Crepidotus cesatii Rab. *var. sphaerosporus*
Crepidotus mollis (Schff.: Fr.)Kummer

Cortinariaceae

Inocybe adaequata (Britz.)Sacc.
Inocybe asterospora Quel.
Inocybe boltonii Heim (= *subcarpta*)
Inocybe bongardii (Weinm.)Quel.
Inocybe erubescens Blytt. (= *patouillardii*)
Inocybe fibrosa (Sow.)Gill.
Inocybe fraudans (Britz.)Sacc.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Inocybe fuscidula Vel.
Inocybe geophylla (Sow.: Fr.)Kummer
Inocybe geophylla var. violacea Pat.
Inocybe mixtilis (Britz.)Sacc.
Inocybe napipes Lge.
Inocybe nitidiuscula (Britz.)Sacc.
Inocybe oblectabilis Britz.
Inocybe petiginosa (Fr.:Fr.)Gill.
Inocybe praetervisa Quel.
Inocybe rimosa (Bull.:Fr.)Kummer
Hebeloma birrus (Fr.)Gill.
Hebeloma crustuliniforme (Bull.: Fr.)Quel.
Hebeloma sinapizans (Paulet: Fr.)Gill.
Naucoria escharoides (Fr.:Fr.)Kummer
Gymnopilus penetrans (Fr.: Fr.)Murr.
Cortinarius acutus Fr.
Cortinarius anomalus (Fr.:Fr.)Fr.
Cortinarius bolaris (Pers.: Fr.)Fr.
Cortinarius brunneus Fr.
Cortinarius camphoratus Fr.
Cortinarius cyanites Fr.
Cortinarius hinnuleus Fr.
Cortinarius infractus (Pers.:Fr.)Fr.
Cortinarius nanciensis R.Mre.
Cortinarius obtusus Fr.
Cortinarius odorifer Britz.
Cortinarius paleaceus Fr.
Cortinarius purpurascens Fr.
Cortinarius cf. *splendens* R.Hry.
Cortinarius praestans (Cord.)Gill.
Cortinarius varius Fr.
Cortinarius variecolor Fr.
Rozites caperatus (Pers.: Fr.)Karst.
Galerina calyptrata Orton
Galerina marginata (Fr.)Kühn.

RUSSULALES

Russulaceae

Russula aeruginea Lindbl.
Russula atropurpurea Krbh.
Russula aurata (With.): Fr.
Russula chamaeoleontina (Fr.)Fr.ss.Rom.
Russula cyanoxantha Schff.:Fr.
Russula decolorans Fr.
Russula delica Fr.
Russula densifolia Secr.(ss.Romagn.)
Russula fellea Fr.
Russula foetens Fr.
Russula laurocerasi Melzer
Russula mairei Sing. *var. fageticola* Melzer
Russula mustelina Fr.
Russula nauseosa (Pers.: Schw.)Fr.ss.Bres.
Russula nigricans (Bull.)Fr.
Russula ochroleuca (Pers.)Fr.
Russula olivacea (Schff.: Secr.)Fr.
Russula queletii Fr.in Quél.
Russula raoultii Quél.
Russula romelii R.Mre.
Russula rosea Quél.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Russula vesca Fr.
Lactarius acris Bolt.: Fr.
Lactarius blennius Fr.
Lactarius deterrimus Gröger
Lactarius fluens Fr.
Lactarius glyciosmus Fr.
Lactarius ichoratus Batsch.:Fr.ss.lat.
Lactarius necator (Bull.em.Pers.: Fr.)Karst.
Lactarius pallidus Pers.: Fr.
Lactarius pargamenus (Swarts.: Fr.)Fr.
Lactarius picinus Fr.
Lactarius piperatus (L.: Fr.)S.F.Gray
Lactarius pornisis Roll.
Lactarius pterosporus Romagn.
Lactarius quietus Fr.
Lactarius rufus (Scop.)Fr.
Lactarius scrobiculatus (Scop.: Fr.)Fr.
Lactarius subdulcis Bull.:Fr.
Lactarius tithymalinus Fr.
Lactarius torminosus (Schff.: Fr.)S.F.Gray
Lactarius volemus Fr.
Lactarius zonarius Fr.

GASTROMYCETES

PHALLALES

Phallus impudicus L.:Pers.

NIDULARIALES

Crucibulum laeve (Bull.:D.C.)Kambly
Cyathus striatus (Huds.)Willd.: Fr.

LYCOPERDALES

Geastrum sessile (Sow.)Pouz.
Langermannia gigantea (Batsch.:Pers.)Rostk.
Lycoperdon echinatum Pers.
Lycoperdon perlatum Pers.
Lycoperdon pyriforme Schäff.: Pers.
Calvatia utriformis (Bull.: Pers.)Joop.
Scleroderma areolatum Ehrenb.
Scleroderma citrinum Pers.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Um Aussagen über die Produktivität der einzelnen Arten zu gewinnen, wurde eine soziologische Auswertung vorgenommen; dabei wurden nur Agaricales und Boletales berücksichtigt. Wichtig erschien mir in diesem Zusammenhang die Feststellung, an wieviel Stellen in der gesamten Waldfläche ein Pilz etwa vertreten ist, d.h. wieviele Mycelien vorhanden sind. Für diese Beurteilung wurden die Kriterien nach JAHN, NESPIAK & TÜXEN (1967) herangezogen und die Abundanzen wie folgt beurteilt:

a = häufiger Pilz, an vielen Stellen in der Fläche;
n = nicht häufig, aber doch mehrfach;
r = selten, kommt nur an einer Stelle oder in wenigen Exemplaren vor.

Das Ergebnis dieser Bewertung wird in Abb. 3 verdeutlicht; über die Hälfte (56 %) aller beobachteten Röhrlinge und Blätterpilze war nur an einer Stelle und zudem in wenigen Exemplaren vorhanden. Hingegen fruchteten nur 15 % häufig und an vielen Stellen des Untersuchungsgebietes. Dazu zählen unter anderem *Amanita rubescens*, *Armillaria mellea*, *Collybia peronata*, *Cortinarius odorifer*, *Cystoderma carcharias*, *Hypholoma capnoides*, *H. fasciculare*, *Lactarius deterrimus*, *L. piperatus*, *Lepista nebularis*, *Lyophyllum connatum*, *Marasmius bulliardii*, *Megacollybia platyphylla*, *Mycena galopus*, *M. pura*, *Russula mairei*, *R. ochroleuca*, *R. olivacea*, *Xeromphalina campanella* also meist sog. "indifferente" saprobe Arten und nur wenige Mykorrhizapilze. Etwa ein Drittel (29 %) der Agaricales und Boletales bilden punktuelle "Nester", die unregelmäßig über das Untersuchungsgebiet verteilt sind. Die Pilzarten der Wälder unterhalb des Gipfelplateaus bilden meist nur wenige Fruchtkörper aus, wenn auch manche Arten wie z.B. *Armillaria mellea*, *Cortinarius odorifer* und *Russula ochroleuca* abundant fruchten.

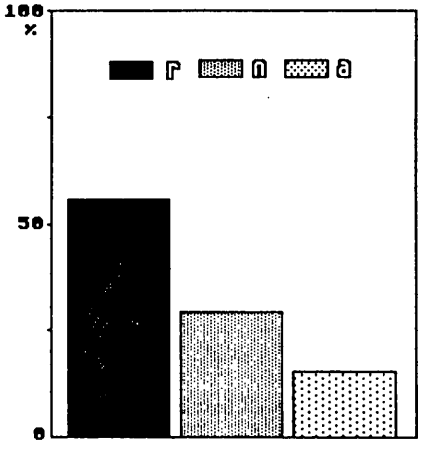

Abb. 3: Prozentuelle Verteilung der drei Abundanzklassen entsprechend der Zahl der gefundenen Röhrlinge und Blätterpilze.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Historischer Vergleich

Eine Möglichkeit, Veränderungen der Pilzflora über längere Zeiträume nachzuweisen, ist die Verwendung historischen Datenmaterials (vgl. ARNOLDS 1988). Auf Schwierigkeiten bei der Beurteilung historischer Daten wurde in der Arbeit über die Pilzflora des Hellbrunner Berges, auf die ich hier verweisen möchte, näher eingangen (RÜCKER & PEER 1988b). Die meisten Daten finden sich bei LEISCHNER-SISKA (1939), die vom Gaisberg 58 Pilzarten anführt und bei FRIEDRICH (1954), der 41 Taxa angibt. In den Arbeiten vor der Jahrhundertwende (BRAUNE 1797, SAUTER 1878, STORCH 1854) sind exakte Fundortangaben selten. Viele der in den oben genannten Arbeiten aufgelisteten Pilze sind auch heute noch vorhanden, so wie z. B. *Pseudohydnum gelationsum* und *Hydnum repandum*, die BRAUNE bereits im Jahr 1797 vorfand. Betrachtet man aber einige Familien bzw. Gattungen näher, ergeben sich Verschiebungen der Artenzahlen, wie z. B. bei den hydnoiden Pilzen (Thelephoraceae s.l., Hydnaceae) und bei der Gattung *Tricholoma*; berichtet SAUTER (1878) noch von fast 20 hydnoiden Pilzarten, konnte ich im gesamten Untersuchungsgebiet nur mehr zwei Arten - *Hydnum repandum* und *H. rufescens* - nachweisen; auch der "Habichtspilz" - *Sarcodon imbricatus* - und der "Wollige Milchling" - *Lactarius vellerus* -, die 1937 noch vorkamen, fehlen in der aktuellen Artenliste. Der Artenrückgang der Gattung *Tricholoma* am Hellbrunner Berg innerhalb der letzten 50 Jahre (RÜCKER & PEER 1988b), ist auch am Gaisberg festzustellen; es fehlen etwa 50 % der Arten, die bis 1937 noch vorhanden waren. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Pilzflora der Gaisbergwälder heute wesentlich genauer und über einen längeren Zeitraum untersucht wurde, als dies in den historischen Arbeiten der Fall war. Vor 50 Jahren waren Speisepilze am Gaisberg und auf den anderen Stadtbergen noch sehr zahlreich; fast alle Arten sind auch heute noch vorhanden, aber gerade einige beliebte Speisepilze wie "Eierschwammerl", "Steinpilz" und "Milchbrätling" fruchten nur mehr in wenigen Exemplaren.

Schlußbetrachtung

In vielen europäischen Staaten wird über einen zum Teil dramatischen Rückgang der Makromycetenflora berichtet, der über Vergleiche mit historischem Datenmaterial bestätigt wird (ARNOLDS 1988, DERBSCH & SCHMITT 1987 und die hier zitierte Lit.). Wenn auch die kausalen Zusammenhänge im Detail noch unbekannt sind, so werden die Schadstoffe in der Luft (direkte Schädigung der Waldbäume) und im Boden (indirekte Schädigung der Bäume über den Boden) für den "Artenschwund" verantwortlich gemacht (ARNOLDS 1988). Auch in der vorliegenden Studie konnte über den historischen Vergleich das Verschwinden einiger "empfindlicher" Arten nachgewiesen werden. Zurückgeführt wird diese Veränderung im Artenspektrum der Pilzflora vor allen auf die Wirkungen der hohen Luftfremdstoffeinträge in diesem Jahrhundert. Weitere gravierende Negativwirkungen auf die Mykoflora der Gaisbergwälder gehen von einer Reihe forst- und jagdwirtschaftlicher Maßnahmen (fehlende natürliche Verjüngung, teilweise überalterte Bestände, hohe Wilddichte) aus (vgl. LANDESFORSTDIREKTION 1989). Bei manchen Arten (insbesondere Speisepilze) hat auch eine intensive Sammeltätigkeit zu deren Rückgang beigetragen, ein Faktor der am Gaisberg als "Hausberg" der Stadt Salzburg beachtet werden muß.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Für freundlich gewährte Hilfe gilt mein Dank den Herren H. FORSTINGER (Ried im Innkreis), Dkfm. A. HAUSKNECHT (Wien), J. HÄFFNER (Mittelhof), Dr. E. HERCHES (Wien), Dr. T. W. KUYPER (Wijster), E. MRAZEK (Wien), W. NOWOTNY (Riedau), Dr. R. PÖDER (Innsbruck) und M. VAN VUURE (Lochem) die beim Bestimmen schwieriger Arten halfen und Herrn Prof. Dr. M. MOSER (Innsbruck) der bei der Interpretation alter Namen behilflich war. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts bin ich den Herren Dr. T. PEER und Dr. W. STROBL (beide Salzburg) zu Dank verpflichtet. Dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt 6253 B) danke ich für die finanzielle Unterstützung.

Literatur

ARNOLDS E., 1982: Ecology and coenology of Macrofungi in Grasslands and moist Heathlands in Drenthe, the Netherlands. Part 2 & 3. Bibl. Mycologica 90, 1 - 501.

ARNOLDS E., 1988: The changing Macromycete Flora in the Netherlands. Trans. Br. mycol. Soc. 90(3), 391 - 406.

BODDY L., R. WATLING & A. J. E. LYON (Eds.), 1988: Fungi and ecological disturbance. Proceed. Royal Bot. Soc. Edinburgh 94, 1 - 188.

BOHUS G., 1984: Studies on the pH requirement of soil-inhabiting mushrooms: the R-spectra of mushroom assemblages in deciduous forest communities. Acta Botanica Hungarica 30, 155 - 171.

BRAUNE v. F. A., 1979: Salzburgische Flora. III Band. Schwämme. Mayrsche Buchhandlung, 242 - 310.

BREITENBACH, J. & F. KRÄNZLIN, 1981: Pilze der Schweiz Band 1: Ascomyceten. Mykologia Luzern, 1 - 313.

DEL NEGRO W., 1979: Der Bau der Gaisberggruppe. Mitt. Ges. Salzb. Landesk. 119, 325 - 350.

DERBSCH H. & J. A. SCHMITT, 1987: Atlas der Pilze des Saarlandes Teil 2. Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 3, 1 - 816.

EINHELLINGER A., 1985: Die Gattung *Russula* in Bayern. Hoppea 43, 5 - 286.

ELLENBERG H., 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas., 2. Aufl., Scripta Geobot. 9, 1 - 122.

FRIEDRICH K., 1954: Untersuchungen zur Aspektfolge der höheren Pilze. Ein Beitrag zur Pilzvegetation Salzburgs. Sydowia 8, 39 - 50.

GULDEN G. & K. HØILAND, 1985: The role of ectomykorrhiza in a situation of air pollution and forest death. Agarica 6(12), 341 - 357.

HAUSKNECHT A. & T. RÜCKER, 1989: Über einige interessante Agaricales aus Salzburg, Österreich. Z. Mykol. 55(1), 105 - 110.

HEISELMAYER P. & H. SUIDA, 1980/81: Der Gaisberg, Natur- und Erholungslandschaft. Mitt. Ges. Salzb. Landesk. 120/121, 563 - 580.

JAHN H., A. NESPIAK & R. TÜXEN, 1967: Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern des Wesergebirges. Mitteil. Flor.-Soz. Arbeitsgem. NF 11/12, 159 - 197.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

JÜLICH W., 1984: Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. In GAMS: Kleine Kryptogamenflora IIb/1. - Gustav Fischer, Stuttgart, New York, 1 - 626.

KEISSLER K., 1921: Pilze aus Salzburg.

KRIEGLSTEINER G. J., 1977: Die Makromyceten der Tannen-Mischwälder. Lempp Verlag, Schwäbisch Gmünd, 1 - 195.

KRIEGLSTEINER G. J., 1984: Verbreitung und Ökologie 250 ausgewählter Blätterpilze in der BR Deutschland. Beih. Z. Mykol. 5, 1 - 302.

KRISAI D., 1973: Höhere Pilze aus dem Trummer Seen-Gebiet. Mitt. Bot. Linz 5(2), 206 - 214.

KRISAI I., 1987: Über den sommerlichen Pilzaspekt in einigen subalpinen Mooren des oberen Murtales hauptsächlich des östl. Lungaus Österreich. Nova Hed. 45(1-2), 1 - 39.

LANDESFORSTDIREKTION, 1989: Bericht über den Zustand der Gaisbergwälder. Amt der Salzburger Landesregierung, 1 - 63.

LEISCHNER-SISKA E., 1939: Zur Soziologie und Ökologie der höheren Pilze. Untersuchung der Pilzvegetation in der Umgebung von Salzburg während des Maximalaspektes 1937. Beih. Bot. Centralbl. Abt. B 59, 359 - 429.

MOSER M., 1983: Die Röhrlinge und Blätterpilze. In: GAMS: Kleine Kryptogamenflora IIb/2. - 5. Auflage Gustav Fischer, Stuttgart, New York, 1 - 533.

PEER T., 1988: Bodenuntersuchungsprogramm Gaisberg - erste Ergebnisse. Wald- und Holzrundschau 11/12, 6 - 8.

PREY S., 1969: Geologische Karte der Umgebung der Stadt Salzburg. - Geol. Bundesanstalt, Wien.

RÜCKER T., 1984: Bemerkenswerte Pilzfunde aus Salzburg. Florist. Mitt. Salzb. 9, 35 - 38.

RÜCKER T., 1987a: Beiträge zur Pilzflora von Salzburg II - Ein Zwischenbericht. Jahrb. Haus der Natur 10, 93 - 99.

RÜCKER T., 1987b: Bemerkenswerte Pilzfunde aus Salzburg. II. Mitt. Ges. Salzb. Landesk. 127, 475 - 479.

RÜCKER T., 1988a: Beiträge zur Pilzflora des Bundeslandes Salzburg, Österreich. Das Gebiet der Glasenbachklamm, Grundfeld 8244/2. Linzer Biol. Beitr. 20(1), 47 - 78.

RÜCKER T., 1988b: Bemerkenswerte Pilzfunde aus Salzburg - III. Mitt. Ges. Salzb. Landesk. 128, 407 - 413.

RÜCKER T. & T. PEER, 1988a: Pilzsoziologische Untersuchungen am Stubnerkogel (Gasteiner Tal, Salzburg, Österreich) unter Berücksichtigung der Schwermetallsituation. Nova Hedw. 47(1/2), 1 - 38.

RÜCKER T. & T. PEER, 1988b: Die Pilzflora des Hellbrunner Berges: Ein historischer Vergleich. Ber. Med.-Naturwiss. Ver. Salzb. 9, 147 - 161.

RÜCKER T., H. WITTMANN & T. PEER, 1990: Mykozoenologische Studien in Fichtenwäldern im Bundesland Salzburg, Österreich. Mycologia Helvetica (im Druck).

SAUTER A., 1878: Flora des Herzogthumes Salzburg. VII. Theil. Die Pilze. Mitt. Ges. Salzb. Landesk., 18(II), 1 - 87.

SCHLAGER G., 1987: Aktuelle Umweltprobleme am Salzburger Gaisberg. Mitteil. Ges. Salzb. Landesk. 127, 465 - 473.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SCHLECHTE G., 1986: Zur Mykorrhizapilzflora in geschädigten Fichtenbeständen. Z. Myokl. 52(1), 225 - 232.

SCHMID-HECKEL H., 1985: Zur Kenntnis der Pilze in den Nördlichen Kalkalpen. Forschber. Nationalpark Berchtesgaden 8: 1 - 201.

SCHRANK F. de P., 1792. Florae Salisburgensis. Lichen et Fungi, 232 - 240.

SENN-IRLET B., 1987: Macromycetes as an element of forest structure in the region of Bern (Switzerland). In: PACIONI G. (Ed.): Studies on Fungal communities. L'Aquila, 195 - 219.

STORCH F., 1857: Skizzen zu einer naturhistorischen Topographie des Herzogthumes Salzburg. Flora von Salzburg. Mayrsche Buchhandlung.

STROBL W., 1986: Ein weiterer Fundpunkt von *Anthurus archeri*, dem "Tintenfischpilz", im Salzburger Untersberggebiet. Florist. Mitt. Salzb. 10, 45 - 46.

TISCHLER M., 1986: Pilzfunde aus dem Jahre 1984 - Neu für Salzburg. Florist. Mitt. Salzb. 10, 39 - 43.

WALTER, H. & H. LIETH 1964: Klimadiagramm - Weltatlas. 2. Lieferung, Jena.

Manuskript eingelangt: 1989 12 07

Anschrift des Verfassers: Dr. Thomas RÜCKER, Institut für Botanik der Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 127

Autor(en)/Author(s): Rücker Thomas

Artikel/Article: Die Pilzflora der Gaisbergwälder bei Salzburg, Österreich 165-183