

Untersuchungen zur Pilzvegetation des Samer Mösls (Stadt Salzburg)

Von Wolfgang D ä m o n,
Thomas Rücker und Walter Strobl

Zusammenfassung: Im Rahmen der pilzsoziologischen Untersuchungen im Samer Mösl in den Jahren 1990 und 1991 konnten 422 Großpilzarten und -varietäten nachgewiesen werden. Als methodische Ansätze wurden die floristisch-ökologische Auswertung der Artengarnituren und die Ermittlung der räumlichen Frequenz zur Berechnung von Diversitäts- und Evenesswerten gewählt. Für detaillierte soziologische Fragestellungen diente zusätzlich eine Dauerbeobachtungsfläche. Insgesamt zeigte sich, daß die bruchwaldartigen Bestände in diesem Moorrest den Lebensraum für ein breites Spektrum saprober Pilze auf Holzsubstraten oder auf abgestorbenen Teilen nicht verholzter Pflanzen sowie für obligate Symbiosepartner der Schwarzerle darstellen. Auch die Fichtenwälder weisen eine vielfältige, jedoch weitgehend moorfremde Pilzflora auf. In den Kiefernbeständen und vor allem in den Torfmooskomplexen konnten zahlreiche vegetationstypische Großpilze nicht nachgewiesen werden. Zusammenfassend ist festzuhalten, daß die Pilzflora des Samer Mösls deutlich die Störungen und den sekundären Charakter der Vegetation widerspiegelt. Das Auftreten einer Reihe gefährdeter bzw. vom Aussterben bedrohter Großpilze unterstreicht die ökologische Bedeutung des Untersuchungsgebiets, wobei die Existenz dieser Großpilze nur durch die Umsetzung eines entsprechenden Biotop-Managements gesichert sein kann.

1. Einleitung

1.1 Zielsetzung

Das „Moorwäldchen in Sam“, eine kleine Waldinsel am nördlichen Stadtrand von Salzburg, ist als Samer Mösl bekannt und stellt den Rest der ehemals ausgedehnten Moorlandschaften in diesem Gebiet dar. In den Jahren 1990 und 1991 wurden im Rahmen der Diplomarbeit des Erstautors die Flora und Soziologie der Großpilze im Samer Mösl untersucht, um aus mykologischer Sicht die unterschiedlichen Vegetationskomplexe zu beschreiben und ihre ökologische Wertigkeit zu beurteilen.

Pilze erfüllen als Symbiosepartner Höherer Pflanzen, bei der Zersetzung organischen Materials und auch als Nahrungsgrundlage insbesondere der Bodenfauna bedeutsame Funktionen; ihre Artenzahl übertrifft in Wäldern

diejenige der Moose, Flechten und Gefäßpflanzen meist beträchtlich. Die evolutive Anpassung an spezielle Umweltbedingungen führte zu einem hohen Spezialisierungsgrad einzelner Arten, die daher als Zeiger von Standortfaktoren relevant sind.

Moore gehören zu den Ökosystemen, die pilzsoziologisch am besten untersucht sind. Am häufigsten werden in der Literatur die Arbeiten von FAVRE (1948), LANGE (1948) und EINHELLINGER (1976, 1977) zitiert, die zu den klassischen Werken der gesamten Pilzsoziologie zählen. Zu einer umfassenden Kenntnis über die Floristik und Phänologie der Pilze in Mooren haben unter anderen auch NEUHOFF (1922), FAVRE (1936, 1937, 1939), KREISEL (1953), KOTLABA und KUBIČKA (1960), VESELSKY (1968), DÖRFELT (1972), BENKERT (1980), EINHELLINGER (1983), HAAS und KOST (1985) und SCHMID-HECKEL (1988, 1989) beigetragen. Aus Salzburg sind Arbeiten von D. KRISAI (1973) und I. KRISAI (1987) zu nennen. Analog zur Gefäßpflanzenflora hat sich die Pilzartenzusammensetzung dieser azonalen Vegetationskomplexe über weite geographische Bereiche hinweg – von Skandinavien (OHENOJA, 1974; SALONEN und SAARI, 1990) über Mittel- und Osteuropa (BUJAKIEWICZ und FIKLEWICZ, 1963) bis zur Balkanhalbinsel (SĂLĂGEANU und ȘTEFUREAC, 1972) – als ziemlich einheitlich erwiesen. Gleichzeitig dokumentieren alle genannten Arbeiten, daß sich (anthropogene) Störungen der Standortfaktoren in der Pilzvegetation merklich auswirken. Solche Zusammenhänge zwischen dem Nährstoff- und Wassergehalt von unterschiedlich beeinflussten Moorböden und der Produktivität der Großpilze sind gezielt auch von SALO (1979) und VEIJALAINEN (1974) analysiert worden.

Den Arbeiten im Samer Mösl waren folgende Ziele gesetzt:

- Bestandsaufnahme der Pilzflora im gesamten Areal mit Abschätzung der „Häufigkeiten“ der Arten.
- Analyse der Vegetationskomplexe nach Zahl, Vielfalt und Zusammensetzung ihrer Großpilzarten, um die Naturnähe bzw. anthropogene Einflüsse zu beurteilen.
- Einschätzung der ökologischen Bedeutung der Mykorrhizapilze, Saprophyten und Parasiten in diesen Flächen.
- Indikation spezifischer Umweltparameter durch die Präsenz einzelner Großpilze.
- Indikation der ökologischen Wertigkeit des Moorkomplexes durch das Auftreten gefährdeter und seltener Arten.
- Diskussion der Ergebnisse mit der verfügbaren Literatur.

Mit Hilfe einer Dauerbeobachtungsfläche wurde außerdem beabsichtigt, die Pilzgemeinschaft (Mykocoenose) in einem definierten Vegetationsabschnitt (Phytocoenose) zu beschreiben. Zu diesem Zweck wurde die Erstellung einer möglichst vollständigen Artenliste (unter Berücksichtigung

auch sehr kleiner Fruchtkörper) und die genaue Ermittlung der „Häufigkeiten“, der räumlichen Verteilung und der Phänologie der Arten angestrebt.

1.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in Sam, einem nordöstlichen Stadtteil von Salzburg. Der stark von Baumbeständen durchsetzte Moorkomplex mit einer Fläche von 4,5 ha ist 1970 zum Naturdenkmal „Moorwäldchen in Sam“ deklariert worden. Es stellt eine Waldinsel in einer Mulde dar, die im Nordwesten vom Plainberg und im Südosten vom Heuberg (beide gehören der Flyschdecke an) sowie im Süden vom eindrucksvollen Kalkstock des Kapuzinerbergs begrenzt wird (Abb. 1).



Abb. 1 Geographische Lage des Samer Mösls im Stadtgebiet von Salzburg (47° 50' N, 13° 05' E; MTB/Q 8144/3).

Die Entwässerung des Gebiets innerhalb dieser Erhebungen erfolgt nach Westen, wurde aber bis vor der Regulierung des Alterbachs vom Teil einer Schotterterrasse der Salzach behindert (PIPPAN, 1967). Im Untergrund lagern mächtige, wasserstauende Tone – die sedimentierte Trübe des abgeschmolzenen würmeiszeitlichen Salzachgletschers (SEEFELDNER, 1961; DEL-NEGRO, 1979). Somit waren in dieser seichten Senke die hydrologischen Voraussetzungen für die Entwicklung eines ausgedehnten Moors,

dem „Schallmoos“, gegeben. Von ihm blieb nach der sukzessiven Zerstörung durch Entwässerung, Besiedelung und landwirtschaftliche Nutzung (SCHREIBER, 1913; DOPSCH und SPATZENEGGER, 1991) – außer seinem Namen für den entsprechenden Stadtteil und der Signatur für „Torf“ auf der geologischen Karte von PREY (1969) – als letzter Rest lediglich das Samer Mösl, das als nördlicher Ausläufer des ehemaligen Schallmooses angesehen werden darf.

Im Untersuchungsgebiet sind sowohl Vegetation (WEINMEISTER, 1983; R. KRISAI, 1986; WITTMANN, 1989) als auch der Torfkörper (R. KRISAI, 1987) in ziemlich gutem Zustand erhalten. Die Autoren betonen in ihren Gutachten die hohe Wertigkeit des Moorkomplexes, weisen aber zugleich auf folgende Faktoren hin, die den meserohemeroben Charakter beeinträchtigen oder ihn bereits empfindlich gestört haben: Entwässerung durch Drains, Gräben und durch ein kanalisiertes Gerinne (Schleiferbach); teilweise Aufforstung mit den hier standortfremden Fichten; Nährstoffeintrag durch Düngung der angrenzenden Kulturwiesen sowie die Belastungen durch die stadtnahe Lage.

Von den zitierten Gutachtern wurden zur Erhaltung, Revitalisierung und Renaturierung des Moorkomplexes detaillierte Vorschläge für ein Biotop-Management unterbreitet; sie betreffen im wesentlichen die Wiedervernässung des Torfkörpers, die Pflege der Streuwiesen, den Waldbau und den besonderen Schutz gefährdeter Arten. Mit der teilweisen Umsetzung der Maßnahmen wurde begonnen (MEDICUS, 1988).

Das Klima im Untersuchungsgebiet ist mitteleuropäisch-ozeanisch (durch kühle Sommer und relativ warme Winter) geprägt, wobei die Jahresmitteltemperatur 8,5° C beträgt. Die Nordstaulage der Alpen schafft humide Verhältnisse mit einer durchschnittlichen Jahresniederschlagssumme von 1336 mm. An etwa 200 Tagen im Jahr ist mit Frost zu rechnen.

1.3 Vegetationsverhältnisse

Abb. 2 stellt die derzeit sehr heterogene, mosaikartige Zusammensetzung des Untersuchungsgebiets aus bewaldeten und waldfreien Bereichen dar.

Wiesengesellschaften nehmen flächenmäßig etwa ein Drittel des Untersuchungsgebiets ein. Sie sind pflanzensoziologisch den Pfeifengraswiesen (*Molinion caeruleae*) zuzuordnen und werden zum Großteil einmal jährlich gemäht; ein typisch ausgebildeter, geschlossener Streuwiesenkomplex befindet sich nördlich des Schotterwegs im Anschluß an die junge Fichtenschonung. Ein charakteristischer Hochmoor-Bereich existiert im Samer Mösl nicht. Die im Ostteil auf etwas höherem Niveau (+ 2 m) gelegene, leicht gewölbte Fläche könnte als Indiz für das Erreichen des Hochmoorzustands gewertet werden, der nach R. KRISAI (1986) aber nicht gesichert ist. *Calluna vulgaris* (Besenheide) zeigt hier eine starke Verheidungstendenz an, während Torfmoose nur niedrige Deckungswerte erreichen. Am ehe-

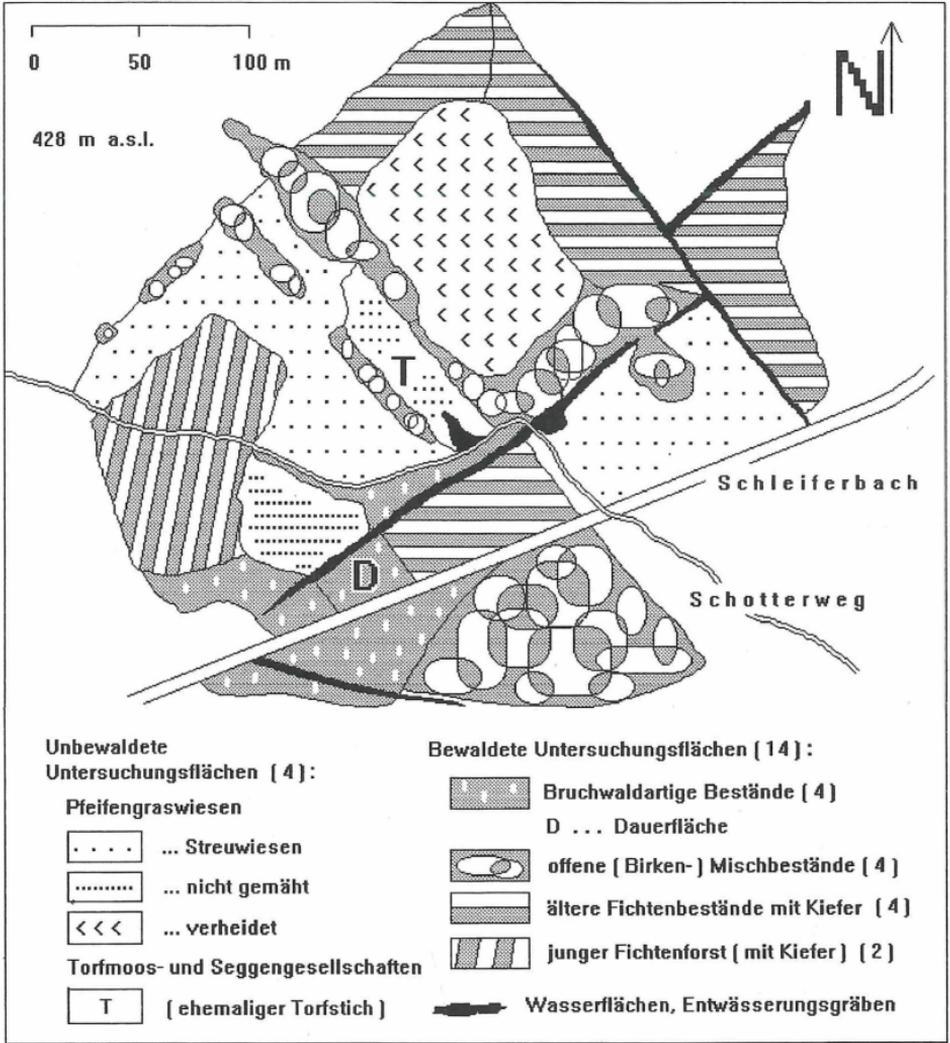


Abb. 2 Die Vegetationsverhältnisse im Samer Mösl und die Verteilung der Untersuchungsflächen.

sten entspricht einem Moorbiotop noch der Bereich des ehemaligen Torfstichs im Zentrum des Untersuchungsgebiets. Hier treten neben Seggengesellschaften auch Torfmoose stärker hervor und bilden in diesem Abschnitt sogar Bulten und Schlenken aus.

Etwa zwei Drittel des Untersuchungsgebiets werden von sehr unterschiedlichen, überwiegend naturfernen Waldgesellschaften eingenommen. Fichtenbestände treten in zwei Altersstufen auf. Im Ostteil wird das Samer Mösl von einem älteren Fichtenwald bestockt, in den einige standortfremde Laubbäume (Rotbuche, Bergahorn) eingestreut sind. Birken und Kiefern sind hingegen einem kleinflächigen Fichtenbestand (zwischen dem Schotterweg und dem Schleiferbach) beigemischt, der auch eine reichliche Strauch- und Krautschicht aufweist. Im Westteil erstreckt sich eine jünge-

re, sehr dichte Fichtenschonung mit nahezu vegetationsfreiem Boden. In zwei weiteren Waldtypen fehlt die Fichte weitgehend. Einerseits treten zwischen den unbewaldeten Flächen im Zentrum des Areals Baumgruppen mit sehr heterogener, offener Struktur auf, die überwiegend von Birken (sowie von vereinzelt Kiefern, Eichen und Fichten) aufgebaut werden. Andererseits grenzen unmittelbar an die beiden Ufer des Schleiferbachs sekundäre bruchwaldähnliche Bestände mit mehreren Schwarzerlengruppen. In diesem Bereich wurde für die pilzsoziologischen Aufnahmen eine Dauerbeobachtungsfläche abgegrenzt.

2. Material und Methoden

Zwischen Juni 1990 und November 1991 wurden 38 Geländebegehungen in das Untersuchungsgebiet durchgeführt, in den Monaten August bis Oktober jeweils in (beinahe) wöchentlichem Abstand. Die Fruchtkörper der kritischen und unbekanntenen Großpilze wurden gesammelt und herbarisiert. Zur Bestimmung wurde neben den Standardwerken DENNIS (1981), JÜLICH (1984) und MOSER (1983) auch zahlreiche Spezialliteratur verwendet.

Für die pilzsoziologischen Aufnahmen wurde das Untersuchungsgebiet entsprechend der Vegetationseinheiten in 18 Flächen eingeteilt, die zugunsten der Übersichtlichkeit nicht näher bezeichnet sind (Abb. 2). Zur Angabe der Fundpunkte wurde jede Fläche in (acht bis) zehn Felder gerastert. Die Präsenz der Großpilze in diesen Feldern diente als Grundlage für ihre quantitative Erfassung („räumliche Frequenz“). Für die Häufigkeit einer Art in einer Untersuchungsfläche gelten dabei in Anlehnung an JAHN et al. (1967) folgende Kategorien:

- a (= abundans): Art in mehr als drei Feldern registriert;
- n (= numerous): Art kommt in zwei oder drei Feldern vor;
- r (= rare): Art tritt in nur einem Feld auf.

(Diese Angaben beziehen sich auf die Fundnotizen aus beiden Untersuchungsjahren)

Arbeiten in der Dauerfläche

Zur Angabe der Fundpunkte wurde die Dauerfläche in 450 Quadranten (je 1 m²) geteilt und entsprechend markiert. Die quantitative Erfassung der Pilzarten erfolgte nach folgender Skala:

Kategorie:	1	2	3	4	5
Anzahl der Quadranten:	1–3	4–10	11–33	34–100	>100

Im Vergleich der Dauerfläche mit den anderen Untersuchungsflächen wurden allerdings die oben genannten Kategorien (a, n, r) verwendet.

Quantitative und statistische Berechnungen

(a) Totalfrequenz = Summe der absoluten Häufigkeiten (Frequenzen) aller Arten in einer Untersuchungsfläche. Für die Berechnungen wurden die Häufigkeitskategorien mit folgender Gewichtung berücksichtigt: $a : n : r = 10 : 3 : 1$. Diese logarithmische Abstufung liefert die aussagekräftigsten Werte und empfiehlt sich auch in bezug auf die Definition der Häufigkeitsskala nach der Anzahl der Felder.

(b) Demgegenüber impliziert die Diversität ausschließlich die relativen Häufigkeiten der Arten. Der Diversitätsindex (D) nach Shannon-Weaver berechnet sich laut Gleichung

$$D = \sum_i^n p_i \cdot \ln p_i$$

n = Anzahl der Arten; p_i = Wahrscheinlichkeit, mit der die i -te Art in der Fläche vorkommt.–
 p_i wurde aufgrund der gewichteten Häufigkeitsskala ($a : n : r = 10 : 3 : 1$) ermittelt.

(c) Eveness: Zur Berechnung wird der Diversitätsindex (D) durch die maximale Diversität $D' = \ln(n)$ geteilt.

(d) Als Gemeinschaftskoeffizient zur Berechnung der Ähnlichkeit der Artenbestände zweier Untersuchungsflächen diene der Affinitätsindex nach BARKMAN (in JANSEN, 1981).

(e) Das gemeinsame räumliche Auftreten zweier Arten in den Quadranten der Dauerfläche wurde aufgrund von Vierfelder-Kontingenztafeln mit dem Chiquadrat-Test analysiert (BORTZ et al., 1990).

(f) Die räumliche Verbreitung einer Art wurde durch Kennzeichnung der Präsenz auf einem Rasterplan der Dauerfläche optisch abgeschätzt.

Vegetations- und Bodenanalysen

Die Aufnahme der Höheren Vegetation in der Dauerfläche erfolgte mit der Methode nach BRAUN-BLANQUET (1964), die Nomenklatur richtet sich nach OBERDORFER (1990) bzw. FRAHM und FREY (1983). Die ökologischen Zeigerwerte der Arten in der Krautschicht nach ELLENBERG (1986) wurden bei folgender Gewichtung gemittelt: $r, + = 1 \times$, $1 = 2 \times$.

Für die Bodenuntersuchungen wurden am 13. Oktober 1991 an drei Stellen der Dauerfläche Proben entnommen (aus 0 bis 5 cm Tiefe), auf 2 mm gesiebt und in jeweils zwei Parallelbestimmungen analysiert. Die Messung der pH-Werte erfolgte potentiometrisch (die potentielle Acidität in 0,01 m CaCl_2 , Verdünnung 1 : 2,5; die aktuelle Acidität in 1 : 2,5 H_2O). Der Massenanteil an organisch gebundenem Stickstoff wurde nach dem Kjeldahl-Verfahren ermittelt, der Anteil an Kohlenstoff als 0,58facher Glühverlust bei 750° C über 2–3 Stunden errechnet (zu den Methoden siehe BLUM et al., 1986).

3. Witterungsverlauf

Aufgrund der Daten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wetterdienststelle Salzburg-Freisaal, läßt sich der Witterungsverlauf in den Untersuchungsjahren folgendermaßen zusammenfassen:

1990: Die Monate Mai bis August waren durch sehr warme und – außer im Juni – durch ausgesprochen trockene Witterung geprägt. Anfang September kam es zu ergiebigen Niederschlägen und einem deutlichen Temperaturabfall, während im Oktober wieder vergleichsweise warme, trockene Witterung herrschte.

1991: Nach einem niederschlagsreichen, kühlen Frühjahr und Frühsommer wurden im Juli und August Temperaturen gemessen, die noch höher als 1990 lagen; die warme Witterung hielt bis Ende September an. In der ersten Sommerhälfte fielen regelmäßige, teils ausgiebige Niederschläge, die Anfang August im Bundesland Salzburg sogar zu Überflutungen führten. Einer Trockenperiode bis Anfang September folgten wiederum eher feuchte Herbstmonate.

Das Geländeklima in Mooren weicht allerdings vom Witterungsverlauf infolge der physikalischen Eigenschaften des Torfkörpers ab (EGGELSMANN in GÖTTLICH, 1990). Die enorme Wasserspeicherkapazität bedingt eine hohe Luftfeuchtigkeit (besonders in Bodennähe), die im Sommer abkühlend wirkt und im Herbst zu einer frühzeitigen und verstärkten Frostgefahr führt. Die Winterkälte wird durch die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Torfs länger konserviert, der Boden taut deshalb im Frühjahr später auf und erwärmt sich langsamer.

4. Ergebnisse

4.1 Vergleich der Vegetationsperioden

Die aktuelle Liste der Großpilze des Samer Mösls (Tab. 6) umfaßt insgesamt 422 Taxa, dazu gehören 19 *Myxomycetes*, 93 *Ascomycetes* und 310 *Basidiomycetes* (davon 241 *Agaricales*, *Boletales* und *Russulales*). Bei Kollektionen, die bisher nicht auf Artrang bestimmt werden konnten, sind die Herbarnummern angegeben. Noch nicht determinierte Funde von *Corticaceae* sind in der Liste nicht angeführt; sie werden allerdings bei den quantitativen Berechnungen mitberücksichtigt. (Tab. 1 faßt die Ergebnisse hinsichtlich der Artenzahlen zusammen.)

Tabelle 1: Vergleich der Artenzahlen in den beiden Vegetationsperioden

	Dauerfläche/%	Areal außerhalb der Dauerfläche/%	Gesamtes Unter- suchungsgebiet/%
Gesamtartenzahl	187/100	347/100	422/100
Artenzahl 1990	125/67	222/64	275/65
Artenzahl 1991	143/76	279/80	335/79
Anzahl der Arten, die in beiden Jahren aufgetreten sind	81/43	154/44	188/45

Insgesamt liegt 1991 die Zahl der Arten sowohl in der Dauerfläche als auch im übrigen Untersuchungsgebiet höher: Während in diesem Jahr 76% bzw. 80% aller Arten beobachtet werden konnten, waren es 1990 mit 67% bzw. 64% deutlich weniger. Kaum die Hälfte aller Arten (43% bzw. 44%) wurde in beiden Untersuchungsjahren festgestellt.

Folgende *Agaricales* s. l. fruktifizierten nur 1991: *Agaricus augustus*, *A. macrosporus*, *Chroogomphus rutilus*, *Clitocybe phyllophila*, *Cortinarius bibulus*, *C. cf. iliopodius*, *Entoloma cuspidiferum*, *Hebeloma cf. pusillum*, *Lactarius obscuratus*, *Lepiota aspera*, *Lepiota cristata*, *Marasmius lupuletorum*, *Naucoria bohemica* und *Paxillus rubicundulus*. Folgende Arten erreichten im Vergleich zu 1990 deutlich höhere Fruchtkörperzahlen: *Amanita fulva*, *Clitopilus hobsonii*, *Collybia dryophila*, *Collybia hariolorum*, *Crepidotus cesatii*, *Entoloma turci*, *Galerina tibiicystis*, *Hohenbuehelia fluxilis*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Lactarius theiogalus* und *Naucoria escharoides*.

Im Vergleich zum ersten Untersuchungsjahr wurden 1991 so auffällige Arten wie *Boletus edulis*, *B. luridus*, *Clitocybe ditopa*, *Dermocybe sanguinea*, *Entoloma nitidum*, *Hygrophoropsis aurantiaca*, *Hygrophorus cossus*, *Inocybe geophylla*, *I. petiginosa*, *Lactarius deterrimus*, *L. necator*, *L. pallidus*, *L. rufus*, *L. scrobiculatus*, *Tricholoma flavobrunneum* und *Xerocomus chrysenteron* nicht mehr beobachtet. Einige Arten erreichten 1991 eine deutlich geringere Produktivität: *Amanita muscaria*, *Collybia butyracea*, *Hygrophorus pustulatus*, *Russula emetica* var. *betularum* u. a.

Das Auftreten dieser Pilzarten in nur einem der beiden Untersuchungsjahre kann weitgehend mit den unterschiedlichen Niederschlagsverteilungen und abweichenden Frühjahrstemperaturen erklärt werden. Die Mehrzahl der Arten, die nur 1991 aufgetreten sind, besiedelt Standorte mit hoher Substrat- oder Luftfeuchtigkeit (bruchwaldartige Bestände, Torfmoosgesellschaften); ihre Fruktifikation wurde durch die regelmäßigen Niederschläge begünstigt. Umgekehrt bildeten Arten, die feuchte Standorte meiden, nur im trockeneren Jahr 1990 Fruchtkörper aus; für sie sind offenbar regelmäßige Niederschläge nicht wesentlich. Dazu gehört *Hygrophoropsis aurantiaca*, von der LANGE (1948) berichtet, daß sie nur in trockenen Jahren vorkommt. SALO (1979) beobachtete ebenfalls im trockeneren

Untersuchungsjahr nicht nur einen Rückgang der Arten mit zarteren Fruchtkörpern, sondern auch ein Hervortreten der kompakten, fleischigeren Pilze.

4.2 Jahreszeitliche Rhythmik

Die bei den einzelnen Exkursionsterminen notierten Artenzahlen stiegen während der Sommermonate allmählich an, erreichten ein erstes, kleines Optimum im August, ein ausgeprägtes Optimum im Oktober und fallen danach mehr oder weniger abrupt ab. Der Optimalaspekt fiel in der Dauerfläche trotz sehr unterschiedlicher Witterungsbedingungen in beiden Untersuchungsjahren mit 54 bzw. 49 Großpilzarten (davon jeweils 25 *Agaricales* s. l.) in die 39. Woche. Im gesamten Untersuchungsgebiet (ohne Berücksichtigung der Dauerfläche) wurde 1990 das Optimum in der ersten Oktoberwoche (81 Arten, 60 *Agaricales*) und 1991 in der dritten Oktoberwoche (82 Arten, 62 *Agaricales*) erreicht. Der Fruktifikationsrhythmus wird überwiegend von den terricolen Arten, besonders den Mykorrhizapilzen bestimmt; der geschilderte Verlauf wird daher besonders deutlich, wenn nur die *Agaricales* berücksichtigt werden, da die Vertreter der übrigen systematischen Gruppen überwiegend Holz besiedeln.

4.3 Synökologische Aspekte

4.3.1 Unbewaldete Untersuchungsflächen

Von allen baumfreien Untersuchungsflächen weist der mit Torfmoos- und Seggengesellschaften zugewachsene Torfstich die reichhaltigste Pilzflora auf. Hier treten die streng sphagnicolen Arten *Galerina tibiicystis*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Hypholoma elongatipes* und *Entoloma cuspidiferum* auf und fruktifizieren mit Ausnahme der letztgenannten Art abundant. Außerdem wurden *Laccaria laccata* var. *moelleri* und die bryophilen Arten *Galerina atkinsoniana*, *Entoloma turci* und *Rickenella fibula* registriert. Das Areal dieser Arten wird durch das verstärkte Auftreten von Pfeifengras und Faulbaum an zwei Seiten des Torfstichs begrenzt; auf den Blättern des Faulbaums fallen die leuchtend gelben Äcidienlager von *Puccinia coronata* var. *coronata* auf.

Auch bei der kleinflächigen Pfeifengraswiese südlich des Schotterwegs könnte es sich aufgrund des Reliefs um einen ehemaligen Torfstich handeln. Auf der drainierten Fläche bilden Torfmoose zwischen Pfeifengras und Faulbaum kaum geschlossene Bestände und keine deutlichen Bulten und Schlenken. Von den oben genannten sphagnophilen Pilzen kommen hier *Entoloma turci*, *Galerina tibiicystis*, *Hygrocybe coccineocrenata* und *Hypholoma elongatipes* vor. Dieselben Arten wurden – mitunter in hoher Fruchtkörperzahl – auch in Torfmoospolstern am Rand der Streuwiesen jenseits des Schotterwegs gefunden; diese Stellen sind stärker vernäßt und bleiben von der Mahd ausgespart.

Die auf etwas höherem Niveau gelegene, verheidete Wiesenfläche in der östlichen Hälfte des Untersuchungsgebiets wird ebenfalls nicht gemäht. *Entoloma elodes*, dessen Vorkommen auf diese Fläche beschränkt ist, und *Galerina tibiicystis* begleiten als einzige sphagnophile Arten die spärlich deckenden Torfmoose. Weitere terricol-saprobe Arten sind *Collybia dryophila*, *C. tuberosa* und *Marasmius androsaceus*. Als Parasiten auf *Ericaceae* sind *Exobasidium*-Arten verbreitet. Die Fläche ist von jungen Waldkiefern und Faulbaumgebüsch saumartig umgeben und droht durch Jungpflanzen dieser Gehölze gegen das Zentrum zu sukzessive zu verbuschen. Als Mykorrhizapilze der Jungkiefern treten *Suillus bovinus* mit hoher Produktivität und *Gomphidius roseus* in mehreren Exemplaren auf.

Die spärliche Pilzflora der gemähten und zumeist trockeneren Pfeifengraswiesen setzt sich aus Mykorrhizapilzen der Bäume angrenzender Waldflächen (*Laccaria laccata*, *Lactarius theiogalus*, *Leccinum holopus*) und den terricol-saprogen Arten *Cystoderma amiantinum*, *Entoloma cetratum*, *E. conferendum*, *E. nidorosum* zusammen. Obwohl Torfmoose in den Streuwiesen regelmäßig auftreten, fehlen sphagnophile Pilze vollständig.

4.3.2 Bewaldete Untersuchungsflächen

Die 14 bewaldeten Untersuchungsflächen unterscheiden sich in ihrer Pflanzensoziologie zum Teil erheblich. Die meisten Pilzarten wurden in wenigen oder sogar in nur einer Fläche registriert, wo sie aber unter Umständen abundant fruktifizierten. Nur wenige Ubiquisten kamen in fast allen Flächen vor.

Lactarius theiogalus, *Scleroderma citrinum*, *Laccaria laccata*, *Russula ochroleuca* und *Paxillus involutus* sind in der angegebenen Reihenfolge die verbreitetsten Mykorrhizapilze des Moorwäldchens. Diese Arten fruktifizierten in mehr als 12 (der 14) Flächen, davon in mindestens fünf abundant. *Lactarius quietus* begleitet als Massenpilz die Eiche, die in fast allen Untersuchungsflächen vorkommt. Von den terricol-saprogen Arten können nur *Mycena sanguinolenta* und *Marasmius bulliardii* als häufig bezeichnet werden (aufgrund ihrer Frequenz, nicht wegen ihrer hohen Fruchtkörperzahlen!). In mehr als fünf Flächen sind daneben nur *Collybia dryophila*, *C. butyracea*, *Entoloma conferendum*, *E. nidorosum*, *Mycena galopus*, *M. pura* und *Lycoperdon perlatum* festgestellt worden. *Dacrymyces stillatus*, *Hypholoma fasciculare* und *Mycena galericulata* sind mit Abstand die drei häufigsten lignicolen Pilze im Untersuchungsgebiet.

Entsprechend ihrer Vegetationsverhältnisse lassen sich die bewaldeten Untersuchungsflächen in vier Gruppen ordnen.

4.3.2.1 Bruchwaldartige Bestände

Den Waldflächen im Südwesten des Untersuchungsgebiets wird von WITTMANN (1989) aufgrund ihrer Struktur und dem Vorkommen

mehrerer Schwarzerlengruppen ein bruchwaldartiger Charakter zugeschrieben. In diesem Bereich liegt auch die Dauerfläche, auf deren spezielle pilzsoziologische Aspekte (räumliche Verteilung und Häufigkeitsverhältnisse der Arten) noch näher eingegangen wird (siehe Kap. 4.5.2).

Als obligater Mykorrhizapilz der Schwarzerle tritt *Naucoria escharoides* abundant auf. Als weitere strenge Erlenbegleiter wurden *Cortinarius bibulus*, *C. helvelloides*, *Inocybe* cf. *alnea*, *Lactarius obscuratus*, *Naucoria alnetorum* und *Paxillus rubicundulus* festgestellt. Mehrere Kollektionen von *Cortinarius* cf. *fasciatus* und *C.* cf. *iliopodius* konnten bisher nicht einwandfrei zugeordnet werden. Ihre höchste Produktivität erreichten die Mykorrhizapilze der Schwarzerle in durchfeuchteten Mulden (ohne Staunässe) und unmittelbar am Ufer des Schleiferbachs sowie des parallel verlaufenden aufgestauten Grabens. Weitere Mykorrhizapilze, die auf die bruchwaldähnlichen Bestände beschränkt bleiben, sind: *Cortinarius delibutus*, *Inocybe asterospora*, *I. cookei*, *I. leptophylla*, *I. sindonia*, *I. reisneri*, *Lactarius camphoratus* und *Thelephora terrestris*.

An den terricol-saprogen Pilzen haben die streu- und humusbesiedelnden Arten nur einen geringen Anteil. Abgesehen von *Cystolepiota seminuda*, *Peziza succosa* und *Tarzetta cupularis*, die jeweils an einer einzigen Stelle aufgetreten sind, bleiben nur zwei Arten (*Coprinus impatiens* und *Pholiotina mairei*) auf die Flächen mit bruchwaldartigem Bestand beschränkt. Es zeigt auch keine weitere Art hier den Schwerpunkt ihrer Verbreitung. *Calocybe gambosa*, *Lepiota aspera*, *L. cristata*, *Lepista nebularis* und *Melanoleuca cognata* jedoch treten gemeinsam innerhalb weniger Quadratmeter am westlichen Rand des bruchwaldartigen Bestandes auf, wo ein kleinflächiger Abschnitt vom übrigen Bereich durch einen Entwässerungsgraben abgetrennt ist und unmittelbar an das umliegende Kulturland angrenzt.

Den überwiegenden Anteil der terricol-saprogen Pilze in den bruchwaldartigen Beständen stellen spezialisierte *Ascomycetes* und kleine, ephemere *Basidiomycetes* auf Blättern, Früchten und abgestorbenen Teilen nicht verholzter Pflanzen. Diese Arten sind wegen ihrer Unscheinbarkeit vor allem in der Dauerfläche gefunden worden, insgesamt scheint ihre Zahl aber in den bruchwaldartigen Beständen wesentlich höher als in den anderen bewaldeten Flächen zu sein. Eine Auswahl soll hier erwähnt werden (Wirtsart in Klammer): auf Früchten: *Ciboria amentacea* (Schwarzerle), zwei noch nicht zweifelsfrei determinierte *Phaeohelotium*-Arten (Stieleiche); auf Blattstielen: *Ciboria conformata* (Schwarzerle), *Hymenoscyphus albidus* (Gemeine Esche), *Marasmius epiphyllus* (Gemeine Esche) und *Rutstroemia petiolarum* (Stieleiche); auf Stengeln: *Acrospermum compressum* (Brennnessel), das seltene fertile Stadium von *Callorina fusarioides* (Brennnessel), *Hemimycena candida* (Knolliger Beinwell) und verschiedene *Hymenoscyphus*- und *Typhula*-Arten. In diesem Zusammenhang sind auch *Sclerotinia tuberosa* und *Botryotinia ranunculi* (am Busch-Windröschen) erwähnenswert.

Vielfältig präsentiert sich in den bruchwaldähnlichen Beständen die Flora lignicolor Pilze. Für die Ausbildung von Fruchtkörpern auf Holz können neben der Baum- bzw. Strauchart die Parameter Feuchtigkeit, Zersetzungsgrad und Durchmesser des Substrates sowie die An-(Ab-)wesenheit der Borke entscheidend sein. Nach unseren Aufzeichnungen läßt sich die Nische einiger, zum Teil häufiger *Ascomycetes* und eine Auswahl bemerkenswerter *Agaricales* s. l. nach Tab. 2 beschreiben. Zur Orientierung bezeichnen volle Kreise Substrateigenschaften, die bei der Mehrzahl dieser Arten notiert wurden.

Tabelle 2: Alphabetische Auflistung einiger lignicolorer *Ascomycetes* bzw. *Agaricales* mit Angabe ihrer Ansprüche an verschiedene substratbedingte Parameter. Volle Kreise bezeichnen jene Eigenschaften des Substrats, die bei der Mehrzahl dieser Arten beobachtet wurden.

Species	Substrat																						
	Laub- und Nadelholz nicht determ. Laubholz	Alnus glutinosa	Betula sp.	Cornus sanguinea	Fraxinus excelsior	Pinus sylvestris	Sorbus aucuparia	im Boden vergraben am Boden liegend in Strauchschicht	Borke lebender Bäume	0-1 cm	1-3 cm	3-10 cm	> 10 cm	nur auf kurzen Stücken	trocken	feucht	naß	dürr	morsch	sehr morsch	mit Borke	ohne Borke	
Arachnopeziza aurata	●		○					●				●		○		●			●			○	
Ascocoryne cylichnium	●		○					●				●				●			●			○	
Bertia moriformis	●							●							○							○	
Cudoniella aciculare	○							●				○							●			○	
Dasyscyphus virgineus	●	○	○		○		○	●		○		●		○		●			●			○	
Eutypa flavovirens			○					●											●			○	
Hypoxylon serpens			○					●							○	●						○	
Hysterium pulicare			○					●							○	●						○	
Lasiosphaeria ovina	●		○					●				○			○	●						○	
Mollisia ventosa	●			○	○		○	●				○			○	●			●			○	
Orbilbia auricolor	●							●				○			○	●			●			○	
Orbilbia xanthostigma	●	○	○		○			●							○	●			●			○	
Pachyella babingtonii	●							●				●			○	●						○	
Pezicula cinnamomea agg.				○				●		○					○							○	
Pezicula livida						○		●							○							○	
Ungularia millepunctata	●		○					●				●			●				●			○	
Clitopilus hobsonii	●		○					●				●			○	●			●			○	
Crepidotus versutus	●							●							○				●			○	
Henningsomyces candidus					○			●				●			●						○		○
Hohenbuehelia fluxilis	○							●				○			○	●						○	
Gymnopilus bellulus			○					●							○	●						○	
Merismodes anomalus			○					●							○	●						○	
Phaeomarasmium erinaceus								●				●			○	●						○	
Pleurotus pulmonarius	●							●				●			○	●			○			○	
Psathyrella gossypina	●							●							○	●			○			○	
Resupinatus applicatus	●		○		○			●				●			○	●			○			○	
Simocybe rubi	●		○					○							○	●			○			○	

Nach diesen Beobachtungen zeigen die Pilze zum Teil recht unterschiedliche Ansprüche: *Dasyscyphus virgineus*, *Merismodes anomalus* und *Simocybe rubi* fruktifizierten vorwiegend auf Zweigen und Ästen mit einem geringeren Querschnitt als 3 cm, *Ascocoryne cylichnium* und *Orbilina auricolor* hingegen auf Holzsubstraten mit größerem Durchmesser. Nur auf wenig zersetztem Holz (meist mit Borke) wurden mehrere *Pyrenomycetes*- und *Pezizula*-Arten, *Merismodes anomalus* und *Phaeomarasmium erinaceus* beobachtet. *Hysterium pulicare* und *Gymnopilus bellulus* wachsen auf der Borke lebender Bäume.

Zu bemerken sind weiters das Vorkommen von sieben Arten der *Heterobasidiomycetes* mit gallertigen Fruchtkörpern, davon *Calocera cornea*, *Dacrymyces stillatus* und *Exidia glandulosa* in fast jeder Fläche abundant sowie die Fruktifikation mehrerer Arten mit nicht konsistenten Fruchtkörpern auf toten oder lebenden Zweigen und Ästen in der Strauchschicht (*Clitopilus hobsonii*, *Crepidotus* spp., *Hohenbuehelia fluxilis*, *Leucostoma niveum*, *Marasmiellus ramealis*, *Nectria cinnabarina*, *Pezizula cinnamomea* agg., *Phaeomarasmium erinaceus*, *Simocybe rubi*) und an noch stehenden Baumleichen (*Pleurotus ostreatus*, *P. pulmonarius*), und nicht zuletzt das Auftreten zahlreicher winziger *Discomycetes* wie *Hyaloscypha* spp., *Orbilina* spp. und *Unguicularia millepunctata*. Mehrere Arten (u. a. *Ascocoryne cylichnium*, *Hymenoscyphus vernus*, *Mycena haematopus*, *Pachyella babingtonii*, *Resupinatus applicatus*, diverse *Corticaceae* und etliche *Myxomycetes*) sind ausschließlich auf sehr morschem, wassergetränktem Holz festgestellt worden, an dem es in den bruchwaldartigen Beständen nicht mangelt. Auffallend ist allerdings auch das spärliche Vorkommen von *Hypholoma fasciculare*, das in allen anderen bewaldeten Untersuchungsflächen häufig ist.

Nur *Piptoporus betulinus* zeigt eine strenge Wirtsspezifität (auf *Betula* sp.), während von allen übrigen lignicolen Arten in den bruchwaldartigen Beständen bekannt ist, daß sie nicht ausschließlich an bestimmte Gehölzgattungen gebunden sind. Besonders in der Dauerfläche konnte beobachtet werden, daß *Dasyscyphus virgineus* und eine *Mollisia*-Art (aus der *M. cinerea*-Gruppe) beinahe jedes kleinere am Boden liegende Holzstück besiedeln.

Auf Exkrementen (Hasenlosung) sind vier coprophile Arten identifiziert worden: *Ascobolus crenulatus*, *Lasiobolus ciliatus*, *Saccobolus depauperatus* sowie *Coprinus stercorarius*.

4.3.2.2 Offene (Birken-)Mischbestände

Im Gegensatz zu den übrigen Waldbeständen werden die aufgelockerten Baumgruppen südlich und westlich der verheideten Wiesenfläche bzw. im Süden des bruchwaldartigen Bestandes von Birken geprägt.

Als obligater Birkenbegleiter tritt im Samer Mösl *Russula emetica* var. *betularum* regelmäßig auf, sporadisch auch *Leccinum holopus*, *L. scabrum* und *Russula flava*, während *Tricholoma flavobrunneum* nur wenige Male notiert

wurde; als fakultativer Mykorrhizapilz der Birke wurde *Amanita fulva* regelmäßig beobachtet. Alle genannten Arten wurden unter anderem auch in den offenen Beständen registriert, *Russula emetica* var. *betularum* und *Russula flava* kommen jedoch bevorzugt in den geschlossenen Waldbereichen vor. *Russula flava* wurde fast ausschließlich (bei vereinzelt Birken) in den Fichtenwäldern beobachtet, während an diesen Standorten *Amanita fulva*, *Leccinum holopus* und *L. scabrum* nicht aufgetreten sind. *Cortinarius triumphans* wurde an nur einer Stelle (im bruchwaldähnlichen Bestand) festgestellt. Überraschenderweise blieben bei den Birkengruppen und -reihen am Rand der Streuwiesen im westlichen Untersuchungsgebiet Mykorrhizapilze der Birke aus.

Weitere charakteristische Mykorrhizapilze der offenen (Birken-)Mischbestände sind *Cortinarius acutus*, *C. paleiferus*, *Dermocybe semisanguinea* und *Lactarius trivialis* (an feuchten Stellen) sowie *Hebeloma sacchariolens*, *H. crustuliniforme* s. s., *Lactarius fuliginosus* und *L. rufus* (an trockeneren Standorten). Vier terricol-saprobe Arten wurden ausschließlich in den offenen (Birken-)Mischbeständen registriert: Zwei *Clitocybe*-Arten und *Entoloma nitidum* sowie *Hygrocybe helobia*; dieser Saftling fruktifizierte an einer trockeneren Stelle am Rand eines Pfades zwischen Pfeifengras und Faulbaum. Auf kleinen zugewachsenen Torfstichen und Tümpeln sind Sphagnumbestände von wenigen Quadratmetern ausgebildet, in denen aber keine sphagnophilen Arten gefunden wurden. Von den wenigen lignicolen Pilzen in diesen Flächen waren regelmäßig *Schizophyllum commune* und *Schizopora paradoxa* auf abgestorbenen, noch stehenden Faulbaumstämmen zu finden.

4.3.2.3 Fichtendominierte Mischwälder

Als einziger obligater Mykorrhizapilz der Fichte tritt *Lactarius deterrimus* nur in den oben geschilderten offenen Beständen auf. Neben den Mykorrhizapilzen der eingestreuten Buchen (*Amanita phalloides*, *Hygrophorus coscus*, *Lactarius blennius*, *L. pallidus*, *Russula mairei* var. *fageticola*) kommen *Boletus edulis*, *Cortinarius nemorensis*, *Inocybe geophylla*, *Lactarius necator*, *L. scrobiculatus*, *Xerocomus badius*, *X. chrysenteron*, *Tylopilus felleus* sowie *Hydnum repandum* nur in den Fichtenwäldern vor.

In mehreren älteren Exemplaren ist in jeder dieser vier Untersuchungsflächen die Waldkiefer vertreten. Ihre einzigen obligaten Mykorrhizapilze sind hier *Chroogomphus rutilus* und *Russula coerulea* mit nur wenigen Fruchtkörpern.

Auffallend ist das große Spektrum streu- und humuszersetzender Arten. Fünf Rüblinge (*Collybia butyracea*, *C. confluens*, *C. hariolorum*, *C. maculata*, *C. peronata*), die Schwindlinge *Marasmius scorodoni*, *M. lupuletorum* und *M. wynnei* sowie *Micromphale brassicolens* sind auf die Fichtenbestände (respektive auf den Standort bei den eingestreuten Buchen) beschränkt. *Lycoperdon perlatum*, *Mycena pura* und *M. zephrus* erreichen hier bei weitem ihre höchste Produktivität. Als einziger Rübbling ist *Collybia dryophila* auch

in anderen Vegetationseinheiten aufgetreten. Am Waldrand der Fläche im Osten, die vom übrigen Areal durch einen Entwässerungsgraben abgeschnitten ist, fällt das gemeinsame Vorkommen von folgenden, zumeist fleischigen terricol-saprogenen Arten auf: *Agaricus augustus*, *A. macrosporus*, *Agrocybe praecox*, *Psathyrella spadiceogrisea* f. *vernalis*, *Clitocybe phyllophila*, *Flammulaster granulorum*, *Lepista irina*, *Lycoperdon foetidum* und *Melanoleuca cognata*.

Auf die Fichtenbestände sind eine Reihe bekannter Nadelholzbesiedler beschränkt: *Exidia pithya*, *Galerina marginata*, *G. triscopa*, *Gloeophyllum sepiarium*, *G. odoratum*, *Pluteus atromarginatus*, *Postia stiptica*, *Trichaptum abietinum*, *Tricholomopsis rutilans* und *Xeromphalina campanella*. Auf eingestreute standortfremde Laubbäume sind *Hymenochaete carpatica* (Bergahorn) und *Inonotus nodulosus* (Rotbuche) spezialisiert. Ebenso haben die Schleimpilze *Ceratiomyxa fruticulosa* und *Lycogala epidendron* in den Fichtenwäldern ihren Verbreitungsschwerpunkt.

Der kleinflächige Fichtenbestand entlang des Schleiferbachs unterscheidet sich in seiner Pilzflora in mehrfacher Hinsicht von den übrigen fichten-dominierten Bereichen. Er zeichnet sich durch eine hohe Zahl bryophiler Arten (*Cystoderma* spp., *Galerina calyptrata*, *Mycena aciculare*, *M. galopus*, *M. sanguinolenta*, *Rickenella fibula*) und einer ähnlichen Holzpilzflora aus, wie sie für die bruchwaldartigen Bestände beschrieben wurde.

4.3.2.4 Fichtenjungforste

Das Fichtenstangenholz im Nordwesten, das vom Schotterweg durchschnitten wird, repräsentiert vollkommen standortfremde Vegetationsverhältnisse. Als typische Mykorrhizapilze dieser beiden Untersuchungsflächen sind *Dermocybe sanguinea*, *Inocybe mixtilis* und *Hygrophorus pustulatus* zu nennen, wobei der Schneckling abundant fruktifiziert. Als terricol-saprobe Arten kommen *Cystoderma granulorum*, *Hypocrea citrina*, *Lycoperdon mollis*, *Psilocybe montana*, *P. rhombispora* und *Stropharia aeruginosa* ausschließlich hier vor. *Mycena sanguinolenta* zeigt in diesen Beständen einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt. *Armillaria mellea* s. l. und *Gymnopilus hybridus* sind in beinahe allen bewaldeten Flächen registriert worden, erreichten aber ihre bei weitem höchste Produktivität in diesen jungen Fichtenforsten.

4.3.2.5 Florenvergleich

Für einen Vergleich der Pilzartengarnituren der 14 bewaldeten Untersuchungsflächen wurde von je zwei Flächen die Zahl gemeinsamer Arten ermittelt und die Affinitätswerte für folgende vier Kategorien berechnet: a) alle Arten, b) Mykorrhizapilze, c) terricol-saprobe und d) lignicole Arten.

Unter Berücksichtigung aller Arten beträgt die Affinität im Mittel 0,52. Dieser Wert bedeutet, daß etwa 35% der Arten einer Untersuchungsfläche

auch in der Vergleichsfläche vorkommen. Die durchschnittliche Übereinstimmung in der Mykorrhizapilzflora liegt bei 0,83 (45% gemeinsame Arten) und ist auf einen sehr hohen Anteil ubiquitärer Arten zurückzuführen. Die entsprechenden Affinitätswerte für die terricol- bzw. für die lignicol-saproben Arten liegen im Mittel bei 0,50.

Da sich die Vegetationseinheiten des Samer Mösls in der Höheren Vegetation grundlegend unterscheiden, war zu erwarten, daß die Pilzfloren von zwei Flächen derselben Vegetationseinheit deutlicher übereinstimmen (höhere Affinitätswerte) als zwei Flächen verschiedener Vegetationseinheiten. Diese Vermutung konnte nur bei den jungen Fichtenforsten und – mit Einschränkung – im Fall der bruchwaldartigen Bestände bestätigt werden! Eine solche Differenzierung der Vegetationseinheiten des Untersuchungsgebiets geht noch weniger aus Affinitätswerten hervor, zu deren Berechnung nur die Pilze einer ökologischen Gruppe herangezogen wurden. Dabei bilden am ehesten noch die Mykorrhizapilze eigenständige Artengarnituren in den Vegetationseinheiten; am wenigsten trifft dies für die Holzpilze zu.

4.4 Quantitative Berechnungen

In Abb. 3 sind von den 18 Untersuchungsflächen in den Vegetationskomplexen des Samer Mösls quantitative pilzsoziologische Parameter dargestellt. Berücksichtigt wurden a) alle Arten, b) bis d) die ökologischen Hauptgruppen.

Die Histogramme (B) veranschaulichen die Totalfrequenz der einzelnen Flächen (C). Diese Werte entsprechen etwa dem „Pilzreichtum“, wie ihn der Beobachter im Gelände wahrnimmt. Über den Säulen sind die jeweiligen Artenzahlen (A) notiert. Die entsprechenden Werte für die Diversität (D) und die Eveness (E) sind unterhalb der Abszisse aufgetragen. Die Diversität ist abhängig von der Vielfalt der Nischen und der verfügbaren Ressourcen und gilt vielfach als Indikatorwert für die Naturnähe, die Reife bzw. die Stabilität von Ökosystemen. Die Werte der Eveness informieren darüber, ob die Arten in einer Fläche in ausgeglichener Häufigkeit vorkommen (hohe Werte, max. 1) oder ob Arten gegenüber anderen dominieren (niedere Werte, min. 0).

Bei den unbewaldeten Untersuchungsflächen werden Diversitäts- und Evenesswerte nur für die Gruppe der terricol-saprogenen Arten angeführt, weil zumeist nur sie für diese Vegetationseinheit typisch sind. Von den Diversitätswerten und Artenzahlen der bewaldeten Flächen (mit Ausnahme der intensiv untersuchten Dauerfläche) wurden die Mittelwerte berechnet; jene Werte, die über diesem Schnitt liegen, sind unterstrichen. Die durchschnittliche Totalfrequenz ist durch einen waagrechten Strich im Histogramm gekennzeichnet. Beim Vergleich der Evenesswerte sind sowohl auffallend niedrige als auch besonders hohe Werte von Interesse, da die Häufigkeitsverteilung von Arten nach WILLIAMS (1958) bzw. LUSSENHOP

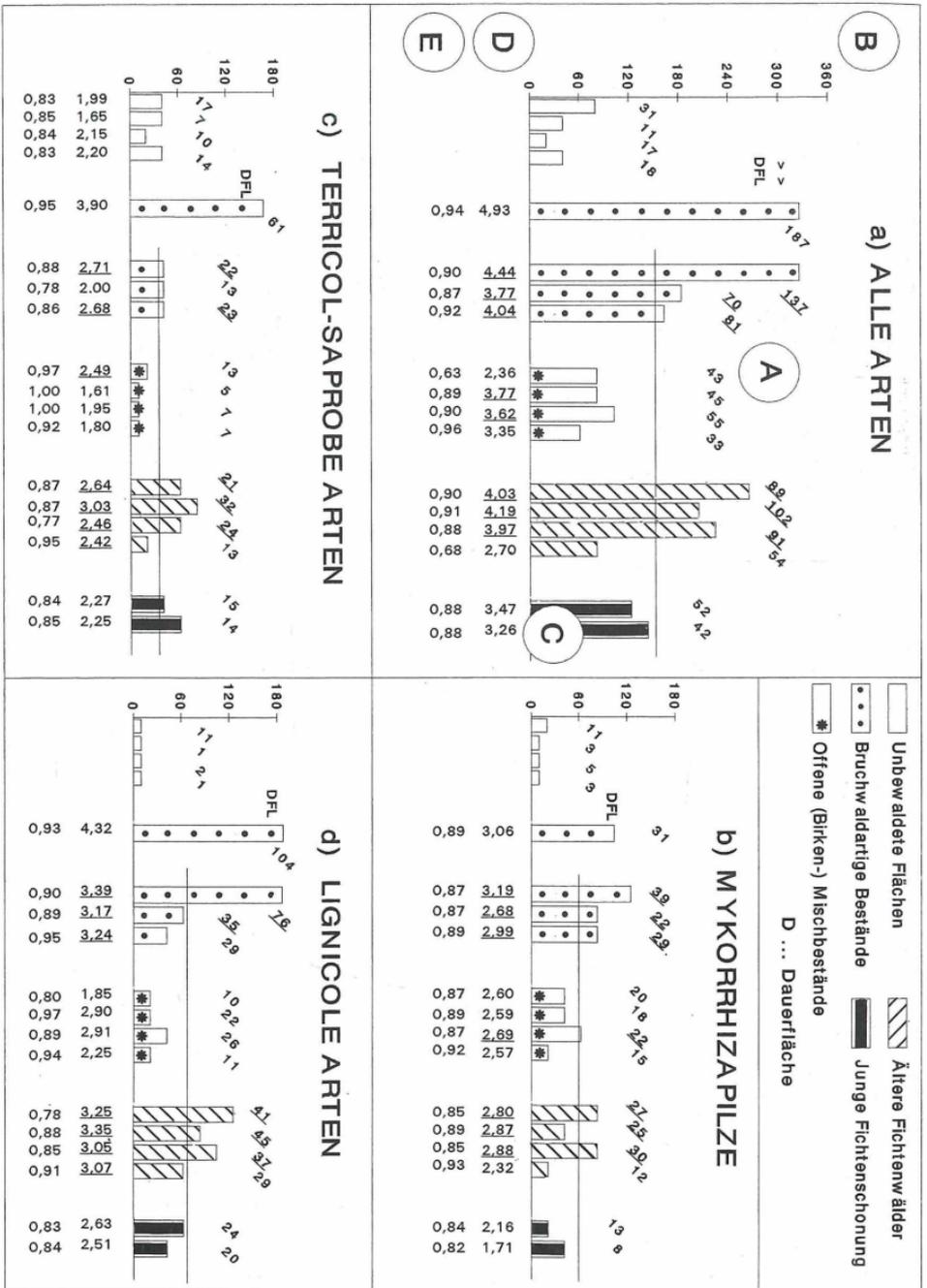


Abb. 3 Werte quantitativer Parameter in den einzelnen Untersuchungsflächen unter Berücksichtigung a) aller Arten, b) bis d) der ökologischen Hauptgruppen. (A) Artenzahl; (B) Totalfrequenz; (C) Untersuchungsflächen; (D) Diversität; (E) Evenness.

(in WICKLOW und CARROLL, 1981) vermutlich mathematisch beschreibbaren Gesetzmäßigkeiten folgen, jedenfalls sind in natürlichen Ökosystemen Organismen nicht (oder nur ausnahmsweise) gleich verteilt.

Überdurchschnittliche Gesamtartenzahl und Totalfrequenz zeichnen die Flächen mit bruchwaldartigen Beständen und diejenigen mit älteren Fichtenbeständen aus (Abb. 3a). Die Werte liegen bei den offenen (Birken-) Mischbeständen und den jungen Fichtenforsten in der Regel deutlich niedriger. Im Gegensatz zu den älteren Fichtenwäldern weist die Pilzvegetation in den jungen Fichtenschonungen eine geringere Artenvielfalt (Diversität) auf. Drei weitere bewaldete Flächen sind ebenfalls durch niedrige Diversitätswerte gekennzeichnet; ihre Evennesswerte weichen von den übrigen deutlich ab: die hier registrierten Arten sind entweder alle selten, oder es dominieren ein oder zwei Arten.

Die bruchwaldartigen und die älteren fichtendominierten Bestände erweisen sich als die Bereiche mit dem größten Mykorrhizapilz-Reichtum (Abb. 3b). Die Fichtenwälder zeigen dabei eine abweichende Häufigkeitsverteilung (Evenness), sie kommt durch das häufige Auftreten einiger weniger Arten zustande. Dies gilt besonders auch für die zwei Flächen mit den jungen Fichtenbeständen. Für diese beiden Flächen wie für die offenen (Birken-)Mischbestände lassen die Berechnungen der Diversitätswerte auf eine geringe Vielfalt der Mykorrhizapilzflora schließen. Von den offenen (Birken-)Mischbeständen und den älteren Fichtenwäldern zeigt jeweils die letzte angeführte Fläche eine vergleichsweise niedrige Totalfrequenz.

Die Totalfrequenzen der terricol-saprogenen Arten (Abb. 3c) erreichen in den unbewaldeten Flächen ähnlich hohe Werte wie in den Waldflächen. Dennoch errechnen sich etwas niedrigere Werte für die Diversität und deutlich niedrigere Evennesswerte. Die typische Pilzflora dieser unbewaldeten Vegetationseinheiten zeigt also eine geringe Vielfalt und abweichende Häufigkeitsverteilung der Arten.

Von den bewaldeten Untersuchungsflächen weisen die von Fichten dominierten Bestände, insbesondere die jungen Fichtenforste, die höchsten Totalfrequenzen an terricol-saprogenen Arten auf. Für die beiden Flächen im jungen Fichtenforst errechnen sich sonst in keiner anderen ökologischen Gruppe überdurchschnittliche Werte. Sie kommen allerdings durch wenige Arten zustande, was sich auch in den niedrigen Diversitätswerten ausdrückt. Die Gleichverteilung (hohe Evennesswerte) der Arten in den offenen (Birken-)Mischbeständen ergibt sich dadurch, daß die wenigen Arten zudem nur an einer oder an wenigen Stellen fruchten. Die terricol-saprobe Pilzvegetation der bruchwaldartigen Bestände erreicht im Gegensatz zu den mykorrhizierten und lignicolen Arten keine überdurchschnittlichen Werte (die hohe Totalfrequenz in der Dauerfläche wird im wesentlichen durch Arten auf Blättern, Früchten und abgestorbenen Teilen krautiger Pflanzen und nicht von humus oder streuzersetzenden Pilzen geprägt).

Die größte Vielfalt an lignicolen Arten (überdurchschnittliche Diversitätswerte) ist in den bruchwaldartigen Beständen und den älteren Fichtenwäldern festzustellen (Abb. 3d). Die Evennesswerte weisen aber darauf hin, daß in den fichtendominierten Beständen, besonders in den jungen Fichtenforsten, einige wenige hochfrequente Arten gegenüber den anderen, sporadisch auftretenden dominieren. Zwei Flächen in den bruchwaldartigen Beständen fallen durch vergleichsweise niedrige Totalfrequenzen auf; tatsächlich liegen diese Flächen eher am Rand dieses Vegetationsbereichs, zeigen aufgelockerte Struktur und bilden teilweise Übergangsformen zu den offenen (Birken-)Mischbeständen. Dieser Umstand wirkt sich in den quantitativen Parametern aus und fällt bei den lignicolen Arten besonders auf.

Im Vergleich der ökologischen Gruppen in bezug auf die quantitativen Parameter erreichen in den bewaldeten Untersuchungsflächen die lignicolen Arten im Schnitt deutlich höhere Artenzahlen, Totalfrequenzen und Diversitäten als die Mykorrhizapilze. Bei der Gruppe der terricol-saprobien Arten liegen diese Werte am niedrigsten.

4.5 Dauerfläche

4.5.1 Vegetation und Boden

Die pflanzensoziologische Aufnahme ist in Tab. 3 wiedergegeben.

Tabelle 3: Vegetationsaufnahme der Dauerfläche

Ass.: *Pruno-Fraxinetum* Oberd. 53 (Planarer Erlen-Eschen-Auenwald)
428 msm, Exp. –, Inkl. –, 400 m²

Baumschicht: Deckung 70%, Höhe 15 m

<i>Prunus padus</i>	B 3	<i>Fraxinus excelsior</i>	B 1
	S 3		S 2
	K +		K +
<i>Alnus glutinosa</i>	B 3	<i>Quercus robur</i>	B 1
<i>Sorbus aucuparia</i>	B 2	<i>Prunus avium</i>	B +
	S 3		S +
	K +		K +
<i>Betula pubescens</i>	B 1		

Strauchschicht: Deckung 60%, Höhe 5 m

<i>Cornus sanguinea</i>	1	<i>Lonicera xylosteum</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+	<i>Picea abies</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	+	<i>Tilia cordata</i>	+
<i>Evonymus europaeus</i>	+	<i>Viburnum lantana</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i>	+		

Krautschicht: Deckung 20%, Höhe 30 cm

<i>Asarum europaeum</i>	1	<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Dryopteris carthusiana</i> agg.	1	<i>Paris quadrifolia</i>	+
<i>Lamium galeobdolon</i>		<i>Pinus sylvestris</i>	+
ssp. <i>montanum</i>	1	<i>Viola riviniana</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	1	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+
<i>Acer pseudo-platanus</i>	+	<i>Rubus idaeus</i>	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	<i>Senecio nemorensis</i> agg.	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	+	<i>Viburnum lantana</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+	<i>Viburnum opulus</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	<i>Anemone ranunculoides</i>	r
<i>Evonymus europaeus</i>	+	<i>Equisetum arvense</i>	r
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	<i>Knautia dipsacifolia</i>	r

Moosschicht: Deckung 10%, Höhe 10 cm

<i>Polytrichum formosum</i>	1	<i>Plagiomnium affine</i> agg.	+
<i>Atrichum undulatum</i>	+	<i>Plagiomnium rostratum</i>	+
<i>Fissidens taxifolius</i>	+	<i>Plagiomnium undulatum</i>	+
<i>Leucobryum glaucum</i>	+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+

Anzahl Gefäßpflanzenarten: 38

Anzahl terricoler Großpilzarten: 76

Anzahl aller Großpilzarten: 187

Durchschnittliche Zeigerwerte (Krautschicht): L: 5,2 T: 4,9 K: 4,1
F: 5,9 R: 6,7 S: 5,6

Alnus glutinosa (Schwarzerle) deckt zwar die Hälfte der Aufnahmefläche, zeigt aber keine Verjüngung. Hingegen fällt bei *Prunus padus* (Traubenkirsche) und *Sorbus aucuparia* (Vogelbeere) das reichliche Vorkommen in allen Entwicklungsstadien auf. Die meisten Arten der Krautschicht gehören pflanzensoziologisch den *Fagetalia sylvaticae* (frische Sommerwälder) an, insbesondere dem *Alno-Ulmion* (Auenwälder) und feuchten Ausbildungen des *Carpinion* (Eichen-Hainbuchen-Wälder) bzw. des *Fagion sylvaticae* (eigentliche Buchenwälder). Typische Charakterarten des *Alnion glutinosae* (Bruchwälder) fehlen jedoch gänzlich. Derartige Übergangsausbildungen sowie Ähnlichkeiten der Auenwälder und der Bruchwälder treten aber nicht selten auf (ELLENBERG, 1986) und werden z. B. von GRÜTTNER (1990) aus dem Bodenseeraum beschrieben. Hohe Deckungswerte von Schwarzerle und Traubenkirsche sprechen demnach nicht dagegen, die Vegetationseinheit insgesamt dem *Pruno-Fraxinetum* OBERD. 53 (Planarer Erlen-Eschen-Auenwald) zuzuordnen.

Gegen den tief eingeschnittenen Graben des Schleiferbachs wird die Dauerfläche von einem Strauchmantel gesäumt, in dem u. a. mit *Berberis*

vulgaris (Berberitze) und *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel) Charakterarten des *Berberidion* (OBERDORFER, 1990) auftreten.

Aufgrund der gemittelten ökologischen Gefäßpflanzenzeigerwerte werden die Standortverhältnisse in Bodennähe, dem Habitat der meisten Pilze, als feucht und mäßig nährstoffreich, mit eher mildem Mikroklima, jedoch nicht als eindeutig sauer charakterisiert. Die Ergebnisse der Bodenanalyse sind in Tab. 4 zusammengefaßt. Der stark humose Bodentyp ist nach KUNTZE (1988) als Übergangsmoor einzustufen.

Tabelle 4: Bodenanalytische Daten

Proben	A	B	C
Potentielle Acidität (CaCl ₂)	4,4	4,4	3,3
Aktuelle Acidität (H ₂ O)	5,1	4,8	3,8
Organisch gebundener Stickstoff (%)	1,4	2,0	2,0
Kohlenstoffgehalt (%)	29,2	49,1	53,8
C/N-Verhältnis	20,5	24,9	26,5

4.5.2 Soziologische Aspekte

Die pilzsoziologische Aufnahme auf der Basis von 450 Quadranten von je 1 m² eignet sich zur Erstellung einer Arten-Areal-Kurve. Dazu wurden jeweils nebeneinanderliegende Quadranten (rechnerisch) zu größeren Teilflächen (225×2 m², 112×4 m², 56×8 m² etc.) zusammengefaßt. Von sämtlichen Teilflächen wurde die jeweilige Artenzahl ermittelt und die durchschnittliche Artenzahl gleichgroßer Teilflächen berechnet. Dabei wurden vier Kategorien berücksichtigt: a) alle Arten, b) *Agaricales* s. l., c) die lignicolen Arten, d) Mykorrhizapilze. In der Dauerfläche fruktifizierten demnach auf 1 m² im Durchschnitt 4,3 Pilzarten, davon 1,6 *Agaricales*, 2,6 lignicole und 1,0 mykorrhizierte Arten. Auf einer Fläche von 8 m² kommen im Mittel 20,8 Pilzarten, davon 8,2 *Agaricales*, 12,1 lignicole und 4,0 mykorrhizierte Arten vor.

Diese Werte sind für alle Teilflächen zunehmender Größe in Abb. 4 eingetragen. Man erkennt eine gesetzmäßige, nichtlineare Beziehung zwischen Artenzahl und Arealgröße, die näherungsweise mit verschiedenen Regressionsgleichungen beschrieben werden kann (DÄMON, 1992). Aus der Gleichung einer Sättigungskurve errechnen sich Werte, die von den empirisch ermittelten Artenzahlen deutlich abweichen; eine Sättigung der Artenzahl ist daher bei dieser Arealgröße nicht abzusehen. Die logarithmische Regressionsgleichung zeigt eine hohe Korrelation, liefert aber bei Extrapolation unwahrscheinlich hohe Artenzahlen für größere Areale. WILLIAMS (1958) erstellte eine Funktionsgleichung für die Beziehung von Artenzahl und Arealgröße, womit auch die Verhältnisse in der Dauerfläche zufrieden-

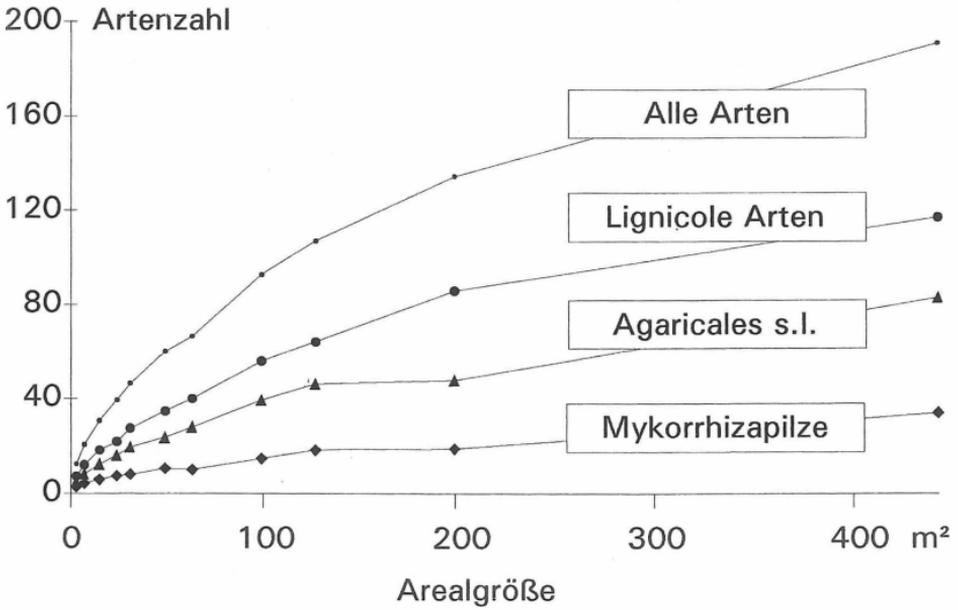


Abb. 4 Arten-Areal-Kurve (Dauerfläche). Die Signaturen geben die Zahl der Pilzarten an, die für ein Areal bestimmter Größe mit Hilfe von Teilflächen ermittelt wurde.

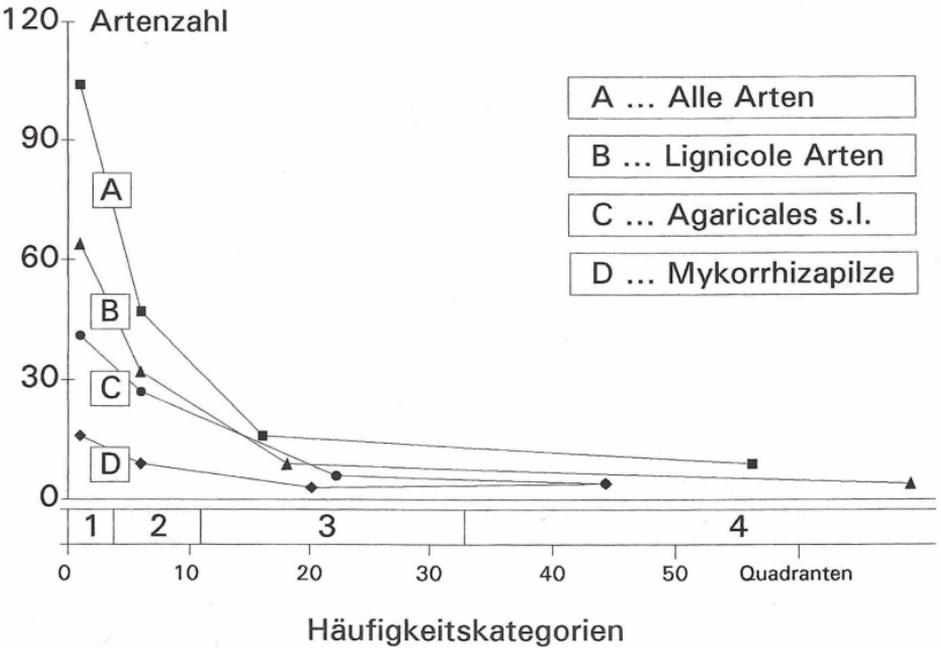


Abb. 5 Arten-Häufigkeits-Kurve (Dauerfläche). Unter Berücksichtigung von vier Gruppen (A–D) ist die Zahl der Pilzarten dargestellt, die derselben Häufigkeitskategorie (1–4) zugeordnet wurden.

stellend beschrieben werden können; für größere Areale von 2000 bzw. 4000 m² errechnen sich mit 260 bzw. 300 realistische Artenzahlen.

Die Arten-Areal-Kurve ermöglicht darüber hinaus Aussagen über das Minimumareal der systematischen bzw. ökologischen Gruppen: In größeren Beobachtungsflächen nimmt der Anteil der *Agaricales* gegenüber den Arten der übrigen systematischen Gruppen zu bzw. steigt der Anteil lignicol- und vor allem terricol-saprober Arten, während die Mykorrhizapilze im Verhältnis abnehmen.

In Abb. 5 sind die Artenzahlen entsprechend der Häufigkeitskategorien dargestellt. Ein hoher Anteil „seltener“ und ein geringer Anteil „häufiger“ Arten wird in vielen pilzsoziologischen Arbeiten registriert. Mit Regressionsgleichungen kann gezeigt werden, daß mathematisch faßbare Beziehungen den Arten-Häufigkeits-Kurven zugrunde liegen (DÄMON, 1992). Sie veranschaulichen das Zustandekommen der Evennesswerte und könnten für Ökosysteme/Vegetationseinheiten bzw. deren Naturnähe, Reifegrad und Stabilität ebenfalls charakteristisch sein (MAY, 1978; LUSSENHOP in WICKLOW und CARROLL, 1981).

Die 187 Großpilzarten der Dauerfläche sind in der Artenliste (Tab. 6) mit „D“ bezeichnet und in ihrer Häufigkeit angegeben; sie wurden bei der floristisch-ökologischen Charakterisierung der bruchwaldartigen Bestände bereits mitberücksichtigt. Die beiden *Strobilurus*-Arten sind als bestandsfremde Elemente zu betrachten.

Die Areale der terricolen Arten gliedern die Dauerfläche in vier Zonen:

1. Ein etwas trockenerer Bereich am Nord- und Ostrand mit spärlicher Krautschicht ist das Areal der häufigsten Mykorrhizapilze: *Scleroderma citrinum*, *Lactarius theiogalus* und *Cortinarius (Tel.)* sp. (möglicherweise mehrere Arten) fruktifizierten hier in mehr als 30 Quadranten. Obwohl in nur vier Quadranten alle drei gemeinsam vorkamen, können keine signifikanten gegenseitigen Ausschlüsse nachgewiesen werden (Irrtumswahrscheinlichkeit <0,05). Während der Flatter-Milchling regelmäßig verbreitet ist, bilden die Fundpunkte des Gürtelfußes undeutliche und die des Kartoffelbovists deutlichere Cluster. Von keiner der Arten wurden in mehr als fünf Quadranten 1990 und 1991 Fruchtkörper gefunden. Eine flächendeckende Ausbreitung ihrer Mycelien im Boden ist deshalb anzunehmen.

Die räumliche Verteilung läßt darauf schließen, daß diese Arten – genauso wie *Amanita fulva*, *Russula coerulea*, *R. emetica* var. *betularum*, *R. flava* und die meisten der *Inocybe*-Arten – mit Birke, Fichte und Kiefer außerhalb der Dauerfläche mykorrhiziert sind. Dies wäre auch bei einem Florenvergleich zu berücksichtigen! *Sorbus*, *Prunus* und *Fraxinus*, die den Baumbestand der Dauerfläche prägen, gehören zu den kaum mykorrhizierten Gattungen (DERBSCH und SCHMITT, 1987). *Scleroderma citrinum* ist

in 12 Quadranten (20%) von *Xerocomus parasiticus* befallen. Als terricol-saprobe Arten wurden in diesem Abschnitt *Entoloma nidorosum*, *Helvella macropus*, *Mycena filipes* und *Peziza succosa* registriert. In Moospolstern fruktifizieren gerne *Rickenella fibula*, *Mycena galopus* (in *Polytrichum formosum*) und *Galerina calyptrata*.

2. Klar abgegrenzt wird der feuchtere, etwas niedriger gelegene Westteil durch das Areal der Erlenbegleiter, einzig *Lactarius theiogalus* wurde auf zwei Quadranten gemeinsam mit *Naucoria escharoides* beobachtet, die im Abstand bis zu 9 m von den Schwarzerlen regelmäßig fruktifiziert. In mehr als 2 m Abstand kommt sie mit *Cortinarius helvelloides* auf keinem einzigen Quadranten gemeinsam vor. Die Fundpunkte von *Cortinarius bibulus* und *Lactarius obscuratus* im Jahr 1991 betreffen Quadranten, in denen keine anderen Erlenbegleiter registriert worden sind. In angrenzenden Quadranten waren Fruchtkörper der Erlenschnitzlinge nur ausnahmsweise zu finden. Unmittelbar an der Basis der Schwarzerlen sind vier terricol-saprobe Arten zu nennen, die innerhalb weniger Quadranten in beiden Jahren zur selben Zeit (in der 39. Woche) Fruchtkörper ausbildeten: *Coprinus impatiens*, *Pholiotina mairei*, *Pluteus* cf. *phlebophorus* und *Volvariella* cf. *fuscidula*.

3. In der südlichen, trockeneren Randpartie mit dichter Krautschicht und Sträuchern des *Berberidion* wurden nur vereinzelt Großpilze gefunden; *Clavaria acuta*, *Clavulina cristata*, *Mycena pura*, *Russula densifolia* und *R. nigra* sind auf diesen Standort beschränkt.

4. Im zentralen Bereich, der im Frühsommer überstaut wird, waren keine terricolenen Pilze festzustellen.

4.6 Naturschutzrelevante Aspekte

Die aktuelle Liste der Großpilze des Samer Mösls enthält eine beträchtliche Zahl von Arten, die in Mitteleuropa zumindest potentiell gefährdet sind. 23 nachgewiesene Arten sind in der Roten Liste des benachbarten Bayern (SCHMID, 1990) angeführt, 47 Arten scheinen in der Roten Liste der Niederlande (ARNOLDS, 1989) auf, die unter besonderer Beachtung der Feuchtbiootope und Magerstandorte erstellt wurde. Bei Berücksichtigung beider Roten Listen gelten 62 Arten des Untersuchungsgebiets in ihrer Existenz als gefährdet, darunter 55 *Agaricales*, das sind 24% aller registrierten *Agaricales*! In den Niederlanden sind u. a. *Chroogomphus rutilus*, *Cortinarius helvelloides*, *Dermocybe sanguinea*, *Entoloma nitidum*, *Hygrocybe helobia*, *Lactarius fuliginosus*, *L. trivialis*, *Leccinum holopus*, *Leotia lubrica*, *Phaeomarasmius erinaceus* und *Tricholoma flavobrunneum* gefährdet. In Bayern werden neben anderen *Coprinus impatiens*, *Galerina atkinsoniana*, *Naucoria alnetorum*, *Pholiotina mairei* und *Psilocybe rhombispora* zu den gefährdeten Arten gerechnet. Ein Teil der 62 Arten ist in beiden Roten Listen zu finden, wie etwa *Cortinarius bibulus*, *C. triumphans*, *Entoloma elodes*, *E. turci*, *Gomphidius roseus*, *Hygrocybe coccineocrenata* und *Suillus bovinus*.

Darüber hinaus konnten 60 Arten erstmals für das Bundesland Salzburg nachgewiesen werden, beispielsweise *Coprinus lagopides*, *Crepidotus versutus*, *Entoloma aprile*, *Eutypa flavovirens*, *Naucoria bohémica*, *Orbilia auricolor*, *O. sarraziniana*, *Physarum viride*, *Russula coerulea*, *Simocybe rubi*, *Strobilurus tenacellus* und *Unguicularia millepunctata*. Zu den mykofloristischen Raritäten im Samer Mösl zählen neben *Hohenbuehelia fluxilis* (RÜCKER, 1991) *Coprinus lanii*, *Entoloma cuspidiferum* und *Inocybe reisneri*, von denen aus Mitteleuropa bisher nur vereinzelte Fundmeldungen vorliegen; für Österreich stellen diese *Agaricales* Erstfunde dar.

Gefährdete oder seltene Großpilze wurden in jeder Untersuchungsfläche festgestellt, in den bruchwaldartigen Beständen und in den älteren Fichtenwäldern sogar jeweils mehr als zehn Arten. Setzt man diese Artenzahlen in bezug zum gesamten Pilzartenbestand der einzelnen Flächen, errechnen sich die höchsten Anteile für die unbewaldeten Vegetationseinheiten. Sie gehören aus Sicht des Pilzartenschutzes deshalb zu den hochwertigsten Bereichen im Samer Mösl. Außer in den bruchwaldartigen Beständen sind auch in den offenen (Birken-)Mischbeständen mehr als 10% der Pilzarten gefährdet oder selten.

In den Fichtenwäldern und jungen Fichtenforsten liegen diese Werte nicht wesentlich niedriger. Die hier vorkommenden seltenen oder gefährdeten Arten sind zum Großteil aber nicht auf diese Vegetationseinheiten beschränkt, während etwa die bruchwaldartigen Bestände für zahlreiche Arten (z. B. für *Cortinarius bibulus*, *C. triumphans*, *Geastrum triplex*, *Inocybe lanuginosa*, *Phaeomarasmius erinaceus*) den einzigen Standort im Untersuchungsgebiet darstellen.

5. Diskussion

5.1 Vorbemerkungen zu pilzsoziologischen Untersuchungen

Die Vegetationskunde (Pflanzensoziologie im weiteren Sinn) untersucht die Gesetzmäßigkeiten der Struktur und Zusammensetzung von Pflanzengemeinschaften; ihre Fragestellungen können etwa folgendermaßen formuliert werden (vgl. HAEUPLER, 1982; McNAUGHTON in WICKLOW und CARROLL, 1981):

- Unter welchen Standortbedingungen treten welche und wie viele Arten mit welcher Variationsbreite auf?
- Welche Arten sind häufig, welche selten, und wodurch wird ihre unterschiedliche Häufigkeit und das Verhältnis der Häufigkeiten bedingt?
- Weshalb und wie ändern sich die Standortbedingungen und die Artenzusammensetzung mit der Zeit?

In der Bearbeitung dieser komplexen Bereiche ist die Pilzsoziologie noch wenig fortgeschritten. In zahlreichen Arbeiten werden die Pilzfloren be-

stimmter Vegetationskomplexe und die autökologischen Ansprüche der Arten beschrieben; leider sind diese Ergebnisse regionaler Untersuchungen noch in keinem umfassenden Werk zusammengestellt worden. Die räumliche Verteilung der Großpilze am Standort sowie Häufigkeitsverteilungen und andere quantitative Parameter sind bisher nur in wenigen Arbeiten erforscht worden. WICKLOW und CARROLL (1981) bemerken, daß die Myko-Soziologie erst wenig zu den Erkenntnissen der theoretischen Ökologie beigetragen hat.

In der Pilzsoziologie erscheint jedoch die Formulierung von angemessenen Zielsetzungen und die Wahl entsprechender Methoden besonders schwierig, weil bereits die Freilandarbeit grundsätzliche Probleme impliziert, die seit den Anfängen der Pilzsoziologie in allen umfangreicheren Arbeiten diskutiert werden (vgl. HUECK, 1953; KREISEL, 1957; ARNOLDS, 1981; WINTERHOFF, 1984). So treten Fruchtkörper der Großpilze meist sporadisch, kurzzeitig und unscheinbar auf und sind in Raum und Zeit wesentlich schwieriger zu erfassen als die Gefäßpflanzen, die Moose, die Flechten, die Kleinpilze und sogar die vagilen Wirbeltiere. Die Aussagekraft der Resultate soziologischer Aufnahmen hängt jedoch sehr davon ab, wie detailliert die Organismen registriert werden. Generell bergen ökologische Untersuchungen großflächiger Areale die Gefahr einer Fehlinterpretation der Ergebnisse (POHLA, 1986).

Einen entscheidenden Faktor und die Basis pilzsoziologischer Untersuchungen stellt die ernährungsphysiologisch bedingte Abhängigkeit der Großpilze von anderen Organismen, meist von Höheren Pflanzen dar. Dabei zeichnen sich die Pilze durch einen unterschiedlichen Grad an Spezifität aus, der durch entsprechende Anpassungen der Arten an die physikalischen und chemischen (vor allem auch biochemischen) Faktoren des Substrats bedingt wird. In nicht wenigen Fällen sind Arten streng an bestimmte Gefäßpflanzen gebunden (z. B. *Ciboria amentacea* und *Cortinarius bibulus* an Erle), wobei die physiologischen und anatomischen Details dieser Abhängigkeit nur selten geklärt sind. Als Spezialisierung sind jedoch ebenso Ansprüche an den Boden oder an die Beschaffenheit von Holzsubstraten zu bezeichnen, denen eine Bedeutung für die Einnischung der Arten beizumessen ist (WINSKI, 1987; STRID, 1975). So kommt beispielsweise *Suillus bovinus* nur auf eher feuchten, sauren Böden vor, *Ascocoryne cylichnium* nur auf stark zersetzten Holzsubstraten. Für die Präsenz von Großpilzen sind neben dem Großklima außerdem mikroklimatische Faktoren entscheidend.

Eine Diskussion dieser Aspekte scheint auch in bezug auf Arten- und Biotopschutz angebracht, denn die „theoretische“ Ökologie lehrt, daß in gereiften, stabilen Ökosystemen (Vegetationseinheiten), zu denen vor allem naturnahe und deshalb heute stark gefährdete Pflanzengesellschaften gehören, der Anteil spezialisierter Arten hoch ist. Diese Organismen erreichen aber auch innerhalb dieser Systeme nur geringe Häufigkeiten (vgl. STATES in WICKLOW und CARROLL, 1981).

Darüber hinaus sind manche Pilze in ihrem Vorkommen offenbar an bestimmte pflanzensoziologische Einheiten gebunden, weil nur hier eine günstige Konstellation der entsprechenden Faktoren herrscht, auf die sie angewiesen sind. Dies gilt besonders in Hinsicht auf Wechselbeziehungen mit anderen Pilzarten (Konkurrenz) bzw. anderen Organismengruppen (Nahrungsketten, Verbreitungsstrategien durch Tiere), die in der betreffenden Vegetationseinheit immer in ähnlicher Artenzusammensetzung auftreten. So sind z. B. Bruchwälder auch durch eine spezielle Invertebratenfauna gekennzeichnet (SCHUBERT, 1991). Großpilze wurden in pilzsoziologischen Arbeiten demnach auch als Differential- und Charakterarten der untersuchten Pflanzengesellschaften ausgewiesen. Für eine Bestätigung der Ergebnisse liegen aber jeweils zu wenige vergleichbare Untersuchungen vor (JANSEN, 1981). Hingegen mußte bereits mehrfach zur Kenntnis genommen werden, daß sich bei definierten (quantitativen) Kriterien der Stetigkeit viele Arten aufgrund ihrer weiteren ökologischen Amplitude den Gefäßpflanzengesellschaften nicht oder jedenfalls nicht eindeutig zuordnen lassen.

In dieser Arbeit wurden Pilzarten als typisch für die ausgewiesenen, pflanzensoziologisch nur weit gefaßten Vegetationseinheiten des Samer Mösls bezeichnet, wenn sie bevorzugt oder ausschließlich in den entsprechenden Untersuchungsflächen registriert wurden. In diesem Sinn sind auch die Angaben bei FAVRE (1948) und EINHELLINGER (1976) zu verstehen, die Pilzfunde aus 66 Mooren des Jura und der Schweizer Alpen bzw. aus 24 bayerischen Mooren einer Anzahl von Vegetationseinheiten zuordnen; die meisten sind auch im Samer Mösl – zumindest kleinflächig – ausgebildet und erlauben einen unmittelbaren Vergleich der Pilzfloren.

5.2 Mykocoenologie

5.2.1 Floristik

In Tab. 5 wird der Artenbestand einiger pilzsoziologisch erfaßter Moore verglichen.

Tabelle 5: Vergleich des Großpilz-Artenbestandes einiger pilzsoziologisch untersuchter Moore (chronologisch geordnet; Uj. = Untersuchungsjahre)

Maglemose, 3 Uj. (LANGE, 1948):	200 spp.
Zenger-Moos, 14 Uj. (EINHELLINGER, 1976):	377 spp.
Murnauer Moor (ohne „Köchel“), >2 Uj. (EINHELLINGER, 1983):	391 spp.
Schönramer Filz, 2 Uj. (SCHMID-HECKEL, 1988):	396 spp.
Waldmoor-Torfstich, 10 Uj. (KOST und HAAS, 1989):	141 spp.
Samer Mösl, 2 Uj.:	422 spp.

Die Zahl von 422 Taxa, die in diesem kleinen Areal (4,5 ha) des Samer Mösls registriert worden sind, erscheint ziemlich hoch im Vergleich zu diesen Literaturangaben, die sich alle auf größere Moore beziehen. Das kaum 15 km entfernte Schönramer Filz nimmt etwa die zehnfache Fläche ein. Die übrigen Untersuchungen erstreckten sich über mehr als zwei Saisonen.

Für die vorliegende Arbeit war eine längere Untersuchungsdauer als zwei Jahre nicht vorgesehen. Es zeigte sich jedoch, daß weniger als die Hälfte der Arten in beiden Jahren fruktifizierte. Eine Übereinstimmung ihrer Fundlisten von höchstens etwa 50% aus den ersten beiden Saisonen ihrer Untersuchung nahmen z. B. auch VILLENEUVE et al. (1989), BIERI und LUSSI (1989), SALO (1979) und JANSEN (1981) zur Kenntnis. JANSEN (1981) fand in den ersten beiden von vier Jahren etwa 75% der Arten; SENN-IRLET (1986) stellte in den ersten beiden von fünf Untersuchungsjahren ungefähr 70% ihrer Gesamtartenzahl fest. Berücksichtigt man also neben der relativ kurzen Untersuchungsdauer von nur zwei Jahren, die im übrigen nicht zu den „pilzreichen“ zu rechnen waren, auch die unterschiedliche Bearbeitungsintensität der taxonomischen Gruppen sowie zwischen der Dauerfläche und dem übrigen Areal, läßt sich für das Samer Mösl ein noch höherer Bestand an Großpilzen vermuten, als in der aktuellen Artenliste angeführt wird.

Zur Gegenüberstellung der pilzfloristischen Untersuchungen in Mooren ist anzumerken, daß bei LANGE (1948) bzw. KOST und HAAS (1989) bestimmte systematische Gruppen nicht einbezogen wurden. Ausschlaggebend für die vergleichsweise reiche Pilzflora im Samer Mösl ist aber vor allem die Vielfaltigkeit der Vegetationseinheiten, wobei die Artenliste nicht unwesentlich durch typische Pilze der naturfernen und standortfremden Ausbildungen bereichert wird. Eine Beurteilung der ökologischen Wertigkeit allein aufgrund der Artenzahl erscheint deshalb problematisch und unzureichend. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit sowohl qualitative als auch quantitative Parameter analysiert, erörtert und den Schlußfolgerungen zugrunde gelegt. Die qualitativen Aspekte werden bei der floristisch-ökologischen Auswertung der Artengarnituren in den Vegetationseinheiten berücksichtigt, zu den quantitativen Parametern zählen Diversität, Evenness, Artenzahl und Totalfrequenz.

Die unbewaldeten Vegetationseinheiten des Untersuchungsgebiets werden zum Teil von Torfmoosbeständen geprägt, in denen eine interessante Pilzflora erwartet wurde. FAVRE (1948) und EINHELLINGER (1976) führen etwa 20 streng sphagnicole Arten an, von denen *Galerina tibiicystis*, *Hypholoma elongatipes*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Entoloma cuspidiferum* und *Entoloma elodes* auch im Samer Mösl festgestellt wurden. Die beiden erstgenannten werden außer von FAVRE und EINHELLINGER u. a. auch von KREISEL (1953) und LANGE (1948) zu den häufigsten obligaten Torfmoosbegleitern gezählt. Ähnlich weit verbreitet sind nach diesen

Angaben *Galerina paludosa* und *G. sphagnorum*; diese Arten konnten nicht nachgewiesen werden, obwohl viele *Galerina*-Kollektionen untersucht wurden.

Aber auch zahlreiche andere für *Sphagnetten* charakteristische Großpilzarten, die in sehr vielen pilzsoziologischen Aufsätzen angeführt werden (NEUHOFF, 1922; KREISEL, 1953; VESELSKY, 1966; HAAS, 1972; SÄLÄGEANU und ŞTEFUREAC, 1972; HAAS und KOST, 1985; I. KRISAI, 1987), fehlen bisher im Samer Mösl, vor allem *Dermocybe palustris*, *Entoloma sphagnorum*, *Omphalina philonotis*, *O. sphagnicola*, *Naucoria sphagneti*, *Psathyrella sphagnicola* sowie *Clavulina sphagnicola* und *Sarcoleotia turficola*.

Galerina paludosa, *Omphalina philonotis* und *O. sphagnicola* erscheinen nach Angaben in diesen Arbeiten vor allem in der ersten Jahreshälfte, als der Bereich des zugewachsenen Torfstichs weniger regelmäßig abgesucht wurde, und könnten deshalb bisher übersehen worden sein. Am meisten verwundert jedoch das vorerst nicht erklärbare Fehlen von *Tephrocybe palustris*, die außer bei EINHELLINGER (1976) u. a. auch bei LANGE (1948), JAHN (1964), NESPIAK (1972), KRIEGLSTEINER (1978) und SCHMID-HECKEL (1988) als häufigster sphagnophiler Pilz bezeichnet wird. Das Sumpf-Graublatt fruktifiziert sogar im Botanischen Garten der Universität Salzburg, wo ein kleiner Hochmoorkomplex angelegt wurde. Nur I. KRISAI (1987) hat diese Art in den Lungauer Mooren (Land Salzburg) ebenfalls nicht festgestellt; sie führt dies dort aber auf die Höhenlage dieses Gebiets zurück.

Andere Pilze leben nicht streng sphagnicol, dringen aber häufig in Torfmoosbestände ein; FAVRE (1948) und EINHELLINGER (1976) nennen über 30 Arten. Von ihnen wurden nur *Galerina vittaeformis*, *Entoloma centratum*, *Laccaria laccata* (inkl. var. *moelleri*) und *Rickenella fibula* im Untersuchungsgebiet registriert. Neben den Schwefelköpfen *Hypholoma myosotis* und *H. udum* fehlen u. a. die Erdzungen *Geoglossum ophioglossoides* und *Trichoglossum hirsutum*, wenngleich diese Arten regelmäßig in Mooren (auch im Land Salzburg) beobachtet werden (KREISEL, 1953; D. KRISAI, 1973; BENKERT, 1976; I. KRISAI, 1987), ebenso wie *Mitrula paludosa*, die u. a. bei VESELSKY (1966), KRIEGLSTEINER (1978), KOST und HAAS (1989) und SCHMID-HECKEL (1988) angeführt wird.

Auffallend ist, daß eine Anzahl obligater und fakultativer Sphagnumbegleiter offensichtlich fehlen, wenngleich Torfmoosbestände in den unbewaldeten Vegetationseinheiten des Samer Mösls durchaus nicht selten und teils auch großflächig ausgebildet sind.

In Pfeifengras- und Feuchtwiesen hat EINHELLINGER (1976) mehr als 40 Arten gefunden, die mit wenigen Ausnahmen auch nicht nachgewiesen werden konnten. Im Untersuchungsgebiet fehlen unter anderen *Agrocybe paludosa*, *Leptoglossum* spp., *Lycoperdon pedicellatum* und *Galerina heterocystis*; mehrere dieser Pilze werden z. B. auch von I. KRISAI (1987)

bzw. PRONGUÉ und WIEDERIN (1990) als typisch für diese Standorte bezeichnet, ebenso wie die Gattungen *Hygrocybe* und *Entoloma*, die in den Molinieten des Samer Mösls nur mit *Entoloma conferendum*, *E. cf. sarcitulum* var. *majusculum* und *Hygrocybe coccineocrenata* vertreten sind. An diesem Standort wurde im Frühjahr noch ein weiterer Rötling, *Entoloma aprile*, gefunden, der mit einer Espe am Rand der Wiese assoziiert ist.

Auf abgestorbenen Schilfstengeln ist *Dasyscyphus controversus* aufgefallen. Die spezialisierten Arten der Gattungen *Marasmius*, *Mycena* und *Psathyrella*, die u. a. auch EINHELLINGER (1976), KREISEL (1961) bzw. PRONGUÉ und WIEDERIN (1990) anführen, konnten hingegen in den kleinflächigen Schilf- (bzw. Rohrglanzgras-) und den Rohrkolben-Beständen im Samer Mösl nicht nachgewiesen werden.

Der Spätsommeraspekt in der verheideten Fläche im Ostteil des Untersuchungsgebiets wird durch das abundante Vorkommen von *Entoloma elodes* geprägt. Diesen Rötling haben auch FAVRE (1948) und EINHELLINGER (1983) bei *Calluna* bzw. NEUHOFF (1922) bei *Rubus chamaemorus* festgestellt; er könnte als Verheidszeiger gelten. DÖRFELT (1972) und MOSER (1983) bemerken zum Standort des Pilzes nur knapp „bei Sphagnum“ bzw. „an sumpfigen Stellen“. EINHELLINGER (1976) vermutet darüber hinaus, daß die Art an die Kiefer gebunden ist. In dieser Untersuchungsfläche wurden außerdem *Collybia dryophila*, *C. tuberosa* und *Marasmius androsaceus* beobachtet, die von den meisten Autoren regelmäßig in den unbewaldeten Moorbereichen gefunden werden. Nachweise der von FAVRE (1948) beschriebenen *Stromatinia*-Arten und der in MATHEIS (1977, 1985) bzw. bei SCHMID-HECKEL (1988, 1989) dokumentierten *Dasyscyphus*-Arten, die in ihrer Lebensweise an *Ericaceae* gebunden sind, hätten wohl einer intensiven, ausschließlich auf diesen Standort gezielten Suche bedurft. Dies gilt auch für weitere spezialisierte *Ascomycetes* auf *Molinia*, *Rhynchospora* und *Carex* spp. (LANGE, 1948; I. KRISAI, 1987; SCHMID-HECKEL, 1989; MAGNES und HAFELLNER, 1991).

Die häufigsten Arten im Moorwald, u. a. *Mycena galericulata*, *M. galopus*, *M. sanguinolenta*, *Laccaria laccata*, *Lactarius theiogalus*, *Paxillus involutus* sowie *Armillaria mellea* s. l. und *Hypholoma fasciculare*, zeigten keine eindeutige Präferenz für bestimmte Standortbedingungen. Diese Ubiquisten mit einer weiten ökologischen Amplitude sind nicht nur in Moorwäldern (LANGE, 1948; KREISEL, 1953; BIRKEN, 1976; HAAS und KOST, 1985; SCHMID-HECKEL, 1989; I. KRISAI, 1987), sondern auch in moorfremden, teils vollkommen anderen Waldgesellschaften verbreitet und häufig (z. B. bei THOEN, 1976; BIERI und LUSSI, 1989; VILLENEUVE et al., 1989).

Lactarius quietus, der als einziger obligater Mykorrhizapartner der Eiche im Samer Mösl sogar als Massenpilz auftritt, wurde ebenso von EINHELLINGER (1976) bzw. von KREISEL (1953) in Hochmooren sowie von PRONGUÉ und WIEDERIN (1990) in Flachmooren festgestellt. Nach

JANSEN (1981) ist der Milchling darüber hinaus in allen von ihr untersuchten Eichengesellschaften häufig.

Im Vergleich mit der Arbeit von EINHELLINGER (1976, 1977) besteht in der Pilzflora der bruchwaldartigen Bestände die höchste Übereinstimmung; in diesem Bereich mit Weiden und wenigen Schwarzerlengruppen fruktifizierten u. a. sechs obligate Mykorrhizapilze von *Alnus*. Allerdings konnten auch in dieser Vegetationseinheit einige von EINHELLINGER als typisch bezeichnete Arten nicht beobachtet werden, so die strengen Erlenbegleiter *Cortinarius alnetorum*, *Gyrodon lividus* und *Lactarius lilacinus* sowie *Lactarius cyathula* und *Cortinarius pulchripes*. Als einen weiteren, im Samer Mösl nicht festgestellten strengen Erlenbegleiter nennt MOSER (1953, 1983) *Cortinarius alneus*. *Naucoria bohémica*, die hingegen nicht obligat an Erle gebunden ist, wurde hier ebenfalls bei *Alnus glutinosa* beobachtet (REID, 1984; RUNGE, 1990). Von den vorkommenden Humus- und Streuzersettern scheint als einzige Art *Pholiotina maireri* für Erlenwälder typisch zu sein (BUJAKIEWICZ, 1973).

Bei BUJAKIEWICZ (1982), DORNINGER (1988) und GRAUWINKEL (1987) finden sich sowohl der hohe Anteil saprober Arten auf abgestorbenen Teilen nicht verholzter Pflanzen als auch der lignicolen Arten an der Pilzflora von Erlenbeständen bestätigt. *Mollisia ventosa* und *Orbilia xanthostigma* treten auch in dem von GRAUWINKEL (1987) untersuchten Erlenbruch zum Teil aspektbildend auf. An Zapfen(-schuppen) bzw. Blattstielen der Schwarzerle konnte er *Pezicula alnicola*, *Ciboria alni*, *C. caucus*, *C. amentacea* und *C. conformata* nachweisen, von denen die beiden letztgenannten Arten auch im Untersuchungsgebiet vorkommen. Nach BREITENBACH und KRÄNZLIN (1981) sind noch weitere *Ascomycetes* auf diese Substrate spezialisiert.

Mehrere Holzpilze der bruchwaldartigen Bestände des Samer Mösls sind zwar regional durchaus nicht häufig, aber mehrfach (teils miteinander vergesellschaftet) in ähnlichen Beständen gefunden worden (EINHELLINGER, 1976; BENKERT, 1972; KRIEGLSTEINER, 1978; ENGEL, 1940; BUJAKIEWICZ, 1985; JAHN und LOHMEYER, 1984; PRONGUÉ und WIEDERIN, 1990; BENKERT, 1980), darunter *Dasyscyphus virgineus*, *Delicatula integrella*, *Mollisia cinerea* agg., *Mycena corynephora*, *Pachyella babingtonii*, *Phaeomarasmium erinaceus* und *Simocybe rubi*. Hingegen wurden etwa *Panellus serotinus*, *P. suavissimus* und mehrere *Pholiota*-Arten nicht beobachtet, die aber mehrmals, z. B. bei LANGE (1948), KREISEL (1953) und LAUX (1976) für Birken- und Erlenbruchwälder genannt werden.

Das auffallend häufige Vorkommen gallertiger *Heterobasidiomycetes* stimmt mit den Angaben von EINHELLINGER (1976, 1983) überein und deutet darauf hin, daß in Erlenbruchwäldern bzw. bruchwaldartigen Beständen die Luftfeuchtigkeit einen entscheidenden Faktor für die Pilzflora darstellt. Sie begünstigt oder ermöglicht die Fruktifikation zahlreicher

Arten mit nicht konsistenten Fruchtkörpern (insbesondere *Agaricales*) in der Strauchschicht oder an toten, aber noch stehenden Stämmen sowie vieler *Ascomycetes* mit winzigen Fruchtkörpern. *Arachnopeziza aurata*, die im Samer Mösl häufig auf Aststücken verschiedener Laubhölzer aufgetreten ist, wird von DERBSCH und SCHMITT (1987) als Zeiger für hohe Luftfeuchtigkeit bezeichnet. Ebenso kommt hier einer hohen Substratfeuchtigkeit besondere Bedeutung zu, da etliche *Myxomycetes* sowie mehrere lignicole Arten nur auf sehr morschem, wassergetränktem Totholz beobachtet worden sind.

Ungeachtet der geschilderten, vielfältigen Pilzflora mit zahlreichen spezialisierten Arten kommen in den Untersuchungsflächen mit bruchwaldartiger Vegetation Arten bzw. Gattungen (u. a. *Amanita muscaria*, *Clavulina cristata*, *Mycena pura*, *Inocybe* und *Geastrum*) vor, die bekanntlich (auch) in sauren Nadelwäldern verbreitet sind und nach EINHELLINGER (1976) deshalb einen sekundären Charakter von Moorwäldern anzeigen. Sie bestätigen damit die Ergebnisse von WITTMANN (1989), wonach auch in diesem Bereich des Samer Mösls nicht die ursprüngliche Vegetation erhalten geblieben ist.

Im Untersuchungsgebiet kommen sowohl *Betula pendula* (Hängebirke) als auch *Betula pubescens* (Moorbirke) und Bastarde der beiden Arten vor (WITTMANN, 1989), eine entsprechende Spezialisierung der Mykorrhizapilze ist aber nicht beobachtet worden. Insgesamt konnten hier nur sechs obligate Mykorrhizapilze von *Betula* nachgewiesen werden, während EINHELLINGER (1976) in Birkenmoorwäldern als häufige Arten überdies *Cortinarius armillatus*, *Lactarius pubescens*, *L. vietus*, *L. glyciosmus*, *Leccinum oxydabile* und *Russula versicolor* festgestellt hat; *Cortinarius triumphans*, der an einer Stelle im Samer Mösl in beiden Jahren reichlich fruktifizierte, führt EINHELLINGER (1976) hingegen nicht an. Eine Anzahl weiterer, nicht zu übersehender Birkenbegleiter, wie *Lactarius helvus*, *L. repraesentaneus*, *L. torminosus*, *L. uvidus*, *Russula aeruginea* oder *R. velenovskyi*, wurde während der Untersuchungen ebenfalls nicht beobachtet; diese Arten, vor allem aber der Bruchreizker, kommen u. a. nach BON (1988), FAVRE (1948), ENGEL (1940), SCHMID-HECKEL (1989), KREISEL (1953) regelmäßig in Mooren vor, allerdings zumeist in mehr oder weniger geschlossenen, zum Teil feuchten, sphagnumreichen Birkenwäldern, die im Samer Mösl nicht ausgebildet sind. Lignicole Pilze fehlen in den aufgelockerten (Birken-)Mischbeständen beinahe völlig. Abgesehen von den kleineren und ephemeren Fruchtkörper, die an die mikroklimatischen Bedingungen eines geschlossenen Bestandes gebunden sind, vermißt man auch konsistente *Corticaceae* und *Pyrenomycetes*, obwohl es an Totholz nicht mangelt.

Nach FAVRE (1948) und EINHELLINGER (1976) können keine typischen Pilze des Fichtenmoorwaldes ausgewiesen werden; die Pilzflora setzt sich aus Arten zusammen, welche auch in den übrigen bewaldeten Moor-

bereichen vorkommen, und solchen, die außerhalb von Mooren für Fichtenwälder charakteristisch sind. Dies war auch im Untersuchungsgebiet festzustellen, so treten als Fichtenbegleiter z. B. *Dermocybe sanguinea* und *Xerocomus badius* auf, die in Fichten-Moorrandwäldern u. a. auch von OHENOJA (1974), HAAS (1933), LANGE (1948), KREISEL (1953; 1957) und EINHELLINGER (1983) beobachtet wurden. Im Vergleich fehlen hingegen eine Reihe von *Cortinarius*-, *Lactarius*- und *Russula*-Arten. Der sekundäre Charakter der Vegetation in diesen Untersuchungsflächen des Samer Mösls kommt in der Pilzartenzusammensetzung zum Ausdruck: *Collybia butyracea* var. *asema*, *Hygrophoropsis aurantiaca*, *Hygrophorus pustulatus*, *Lactarius scrobiculatus*, *Marasmius bulliardii* und *M. lupuletorum* wurden von EINHELLINGER (1976) bzw. KREISEL (1953) vorwiegend oder ausschließlich in standortfremden Fichten-Moorwäldern gefunden.

Im Kiefern-Moorwald kommt zwar nach EINHELLINGER (1976) nur eine geringe Zahl an typischen Pilzarten vor, aber auch die von ihm als häufig bezeichneten, sehr auffälligen Arten *Russula decolorans* und *R. paludosa* fehlen im Samer Mösl ebenso sowie die obligaten Mykorrhizapartner der Kiefer *Hygrophorus hypothejus*, *Russula sanguinea*, *Suillus variegatus* (und der seltene *S. flavidus*). Funde dieser Arten scheinen auch bei I. KRISAI (1987), VESELSKY (1968), HAAS und KOST (1985), SCHMIDHECKEL (1989), KREISEL (1953), OHENOJA (1974), DÖRFELT (1972), NEUHOFF (1922) auf; die Angaben verdeutlichen die Armut an kiefernbegleitenden Pilzen im Untersuchungsgebiet. Die genannten Arten wurden – wie im Fall der Birkenbegleiter – von den Autoren in Moorwäldern gefunden, die durchwegs als geschlossene, meist sphagnumreiche Bestände beschrieben sind, wie sie von SCHLAGER (1988) als natürliche Vegetation des Samer Mösls angenommen werden. Die spärliche Artengarnitur kiefern- und birkenbegleitender Großpilze dokumentiert den fehlenden naturnahen bzw. natürlichen Charakter der entsprechenden Vegetationseinheiten des Untersuchungsgebiets, in denen Birken und Kiefern sehr vereinzelt oder in Gruppen, vielfach nur an eher trockenen Standorten neben der Fichte vorkommen.

Von den phytopathogen bedeutsamen Großpilzen ist *Armillaria mellea* s. l. im Samer Mösl verbreitet, während *Heterobasidion annosum* nicht beobachtet wurde. Die Schwächeparasiten *Climacocystis borealis*, *Inonotus radiatus* und *Laetiporus sulphureus* fruktifizierten an der Stammbasis einer Kiefer, Schwarzerle bzw. Birke, deren Wurzeln durch Moorsackungen mehrere Dezimeter tief freigelegt sind.

Zum Vergleich der Pilzfloren innerhalb der bewaldeten Vegetationseinheiten wurden Affinitätswerte berechnet. Zwei Untersuchungsflächen derselben Vegetationseinheit zeigen dabei – mit etwa 35% gemeinsamen Arten – im Vergleich zu Literaturangaben eine sehr deutliche Ähnlichkeit: JAN-

SEN (1981), BIERI und LUSSI (1989) und RÜCKER (1990) stellten bei Vergleichsflächen in pflanzensoziologisch sehr ähnlichen Waldgesellschaften zum Teil erheblich geringere Übereinstimmungen der Pilzfloren fest. Im Untersuchungsgebiet befinden sich die verglichenen Flächen allerdings auf einem sehr kleinen Areal und grenzen aneinander, weshalb die prägenden klimatischen und edaphischen Faktoren als gleich zu betrachten sind und außerdem keine Verbreitungsbarrieren bestehen. Eine noch deutlichere Ähnlichkeit der Pilzfloren wird wohl deswegen nicht erreicht, weil einerseits die meisten lignicolen und terricol-saprogenen Arten nur mit sehr niedriger Frequenz (meist nur in einer Fläche) vorkommen und andererseits die Standortbedingungen bzw. die Struktur und die Zusammensetzung der Höheren Vegetation kleinräumig variieren.

Es überrascht aber, daß sich die Artengarnituren zweier Flächen verschiedener Vegetationseinheiten (zum Beispiel der offenen Birken-Mischbestände und der älteren Fichtenwälder) nicht deutlicher voneinander unterscheiden als zwei Flächen derselben Vegetationseinheit. In den Ergebnissen werden zwar nicht wenige Arten aufgezählt, die in ihrer Verbreitung (beinahe) ausschließlich auf bestimmte Vegetationseinheiten beschränkt sind; dennoch stimmen fast alle Untersuchungsflächen im Samer Mösl – unabhängig von der Höheren Vegetation – in ihrer Pilzflora etwa im gleichen Ausmaß überein, unabhängig von der zum Teil sehr unterschiedlichen Höheren Vegetation. Die derzeitigen Pilzgemeinschaften spiegeln die gestörten Verhältnisse zum Teil recht deutlich wider, da sich nach ARNOLDS (1981) eigenständige, klar abgrenzbare Mykocoenosen nur über einen längeren Zeitraum entwickeln können, was aber lediglich in stabilen, ungestörten Systemen möglich ist.

Für die Fruktifikation der Großpilze in einer Vegetationsperiode stellt die Witterung einen entscheidenden Faktor dar. So ergibt sich im Untersuchungsgebiet ein jahreszeitlich bedingter Rhythmus der Fruchtkörperbildung, wie er in ähnlicher Abfolge in der Literatur mehrmals beschrieben und dargestellt wird (u. a. bei GRAINGER, 1946; LANGE, 1948; OHENOJA, 1974; BIRKEN, 1976; SALO, 1979; BRUNNER, 1987). Diese Arbeiten belegen, daß detaillierte Zusammenhänge zwischen der Zahl der Arten und den Niederschlags- und Temperaturverhältnissen nur schwer hergestellt werden können. AGERER (1985) stellte fest, daß die relative Produktivität der Mykorrhizapilze vom Temperaturgang in der ersten Jahreshälfte abhängt und durch die Vorauskangsniederschläge modifiziert wird.

5.2.2 Quantitative Parameter

Für eine Differenzierung der Vegetationseinheiten des Samer Mösls aufgrund der Pilzvegetation erscheinen quantitative Parameter besser geeignet als der qualitative Vergleich der jeweiligen Artengarnituren. Während sich

nämlich die Zusammensetzung der Arten nicht signifikant voneinander unterscheidet, nehmen Artenzahl, Totalfrequenz, Diversität und Eveness einer Fläche in der Regel für die entsprechende Vegetationseinheit charakteristische Werte an. Demnach bestimmt die Vielfalt und Qualität der Nischen eines Ökosystems zwar die Zahl und Diversität der vorkommenden Arten, nicht aber deren Zusammensetzung. Dieses Prinzip der theoretischen Ökologie (vgl. MAY, 1978) dürfte für Pilze auf kleinstem Raum gelten und erklärt die Variationsbreite der Pilzflora unter den gleichen Standortbedingungen; die Beschreibung abstrahierter Pilzgemeinschaften wird dadurch erheblich erschwert.

Bei den errechneten Werten quantitativer Parameter fällt besonders auf, daß die Artenzahlen und die Totalfrequenzen der Mykorrhizapilze in den Fichtenbeständen im Vergleich zu den terricol-saprogenen Arten einerseits und zu den Laub-(Misch-)wäldern andererseits nicht (bzw. nicht wesentlich) höher liegen. BIERI und LUSSI (1989), HORAK (1985) und VILLENEUVE et al. (1989) berichten von einem deutlich höheren Anteil der Mykorrhizapilze in Fichtenwäldern. Nach MEYER (1984) könnten die Fichtenbestände des Samer Mösls schon aus diesem Grund als nicht an den Standort angepaßte Vegetation bezeichnet werden. Auch nach EINHELLINGER (1976) und KREISEL (1953) weisen sekundäre Fichtenbestände in Mooren nur eine geringe Anzahl von Mykorrhizapilzen auf.

Während die Artenzahl eines Gebiets als Ergebnis jeder pilzsoziologischen Aufnahme erhoben wird, sind uns nur die Arbeiten von VILLENEUVE et al. (1989) und SENN-IRLET (1986) bekannt geworden, in denen Diversitäts- und Evenesswerte als Maße für die Vielfalt der Pilzvegetation angegeben sind. Wie in der vorliegenden Arbeit, berechnen auch VILLENEUVE et al. (1989) die Diversitätswerte aufgrund der räumlichen Frequenz; sie finden ebenfalls, daß in geschlossenen Beständen die Evenesswerte kaum voneinander abweichen und nur in Nadelwäldern geringfügig niedriger liegen, währenddessen die Pilzvegetation in den Laubwäldern eine zum Teil beträchtlich höhere Diversität aufweist.

5.2.3 Bodenparameter

Den Bodenfaktoren Acidität, Wassergehalt und organischer Anteil wird große Bedeutung für das Pilzwachstum und das Vorkommen einzelner Arten beigemessen (GRAINGER, 1946; TYLER, 1985, 1989; HANSEN, 1988, 1989). Bodenproben wurden im Rahmen dieser Arbeit nur in der Dauerfläche entnommen, die Ergebnisse der Analysen sollen aber als Richtwerte zumindest für die bruchwaldartigen Bestände gelten.

Unzersetzte Torfböden sind neben einem hohen organischen Anteil durch ein weites C/N-Verhältnis (bis >50) und niedrige Remineralisierungsrate des organisch gebundenen Stickstoffs gekennzeichnet (SUC-

COW, 1988), wodurch sie sich als ungünstiges Substrat für humuszersetzende Pilze erweisen (SCHEFFER und SCHACHTSCHABEL, 1989). Im Samer Mösl, dessen Torfkörper selbst unter der Sohle des ehemaligen Torfstichs noch über 3 m mächtig und in relativ gutem Zustand erhalten ist (R. KRISAI, 1987), sind aber die obersten Schichten bereits stark zersetzt. Ein sehr geringer Anteil humusbesiedelnder Arten wurde in den bruchwaldartigen und den offenen (Birken-)Mischbeständen festgestellt. Hingegen erreichen Humus- und Streuzersetzer in den von Fichten dominierten Vegetationseinheiten sogar höhere Artenzahlen und Totalfrequenzen als die Mykorrhizapilze und zeigen ein günstigeres (engeres) C/N-Verhältnis an. Dieses kann einerseits auf eine fortgeschrittene Zersetzung des Torfs im (trockenen) Ostteil des Samer Mösls und andererseits auf ein erhöhtes Stickstoffangebot zurückzuführen sein.

Zahlreiche Vertreter der Gattungen *Agaricus*, *Lepista*, *Melanoleuca* und *Lepiota* sind für ihre Präferenz bekannt, stickstoffbegünstigte Standorte zu besiedeln. Mehrere dieser Arten traten an Stellen im Randbereich des Untersuchungsgebiets auf. Vermutlich werden an den Waldrändern atmogene Nährstoffe abfiltriert und in den Boden eingetragen; auch ein direkter Einfluß durch Düngung des angrenzenden Kulturlandes ist nicht ausgeschlossen. Dieser Umstand dokumentiert den sekundären Charakter von (Fichten-)Moorwäldern (vgl. EINHELLINGER, 1976; KREISEL, 1953; HAAS und KOST, 1985).

Die Bodenfeuchte ist eng mit dem organischen Anteil (bzw. dem C/N-Verhältnis) gekoppelt, da die Zersetzung des Torfs nur bei Luftabschluß unterbunden wird und somit bei zunehmender Entwässerung voranschreitet. In der Regel besteht in Mooren ein zentrifugal ausgerichteter Gradient bezüglich der Feuchtigkeit und dem organischen Anteil des Bodens. Im Samer Mösl sind die östlichen, etwas höher gelegenen Bereiche im Verhältnis zu den südwestlichen Bereichen mit den bruchwaldartigen Beständen trockener. Diese unterschiedlichen Feuchtigkeitsverhältnisse äußern sich nicht nur in einer Zonierung der Vegetationskomplexe (SUCCOW, 1988), sondern auch in der Pilzflora (SÄLÄGEANU und ŞTEFUREAC, 1972; HAAS und KOST, 1985).

An ständig vernäßten Stellen (alter Torfstich; Rand der Streuwiesen) fruktifizieren Arten, die – wie alle sphagnophilen Pilze – eine konvergente Physiognomie (grazile, meist kleine, schlanke Fruchtkörper) entwickelt haben (SÄLÄGEANU und ŞTEFUREAC, 1972, EINHELLINGER, 1976). An Standorten mit hohem Wassergehalt ist es auch bei anderen Organismengruppen nur kleinen Formen energetisch möglich, der Verdünnung des Cytoplasmas entgegenzuwirken (BURMEISTER in GÖTTLICH, 1990). Entsprechend sind auch die meisten Erlenbegleiter von grazilem Habitus, da in Bruchwäldern das Grundwasser in wenigen Zentimetern Bodentiefe stagniert. Von den Täublingen und Milchlingen beispielsweise

kommen hier nur wenige Arten vor, und diese gehören zu den kleinsten Vertretern der *Russulales*. Die registrierten Erlenbegleiter sind im Untersuchungsgebiet an feuchtere Standorte gebunden, da sie – mit Ausnahme von *Naucoria escharoides* – bei Schwarzerlen in trockeneren Bereichen nie beobachtet wurden. In den seichteren Bereichen der Dauerfläche, die bei Anstieg des Grundwassers regelmäßig überstaut werden, traten terricol-saprobe Pilze allerdings nicht auf; diese Beobachtung in Erlenbruchwäldern wurde auch von KREISEL (1957), LISIEWSKA (1974) und EINHELLINGER (1976) geschildert. Der hier verminderte Sauerstoffgehalt hat Störungen des Hyphensystems und negative Einflüsse auf das Fruktifikationsverhalten zur Folge. In den lichten (Birken-)Mischbeständen am Rand der Streuwiesen waren als Feuchtigkeitszeiger (nach FAVRE, 1948; EINHELLINGER, 1976; BON, 1988) *Cortinarius acutus*, *Dermocybe semisanguinea*, *Gomphidius roseus*, *Lactarius trivialis*, *Leotia lubrica* und *Suillus bovinus* festzustellen.

Viele Arten meiden hingegen feuchte Standorte. Das Areal von *Scleroderma citrinum* beispielsweise nimmt nur die trockeneren Bereiche der Dauerfläche ein. In den Fichtenwaldbereichen am Nord- und Ostrand des Samer Mösls gehören viele Arten mit kompakten, meist größeren Fruchtkörpern zur Pilzvegetation, die in keiner Weise auf feuchte Bodenverhältnisse hinweisen. Eine höhere Fruchtkörperproduktivität der Pilzvegetation in den trockeneren Moorbereichen haben auch OHENOJA (1974) bzw. SALONEN und SAARI (1990) ermittelt.

Der Einfluß des Säuregrades des Bodens auf Pilze wurde sowohl in gezielten Analysen (GRAINGER, 1946; TYLER, 1985; HANSEN, 1988) als auch in zahlreichen Untersuchungen ihrer Standortverhältnisse beschrieben. Aus diesen Angaben geht hervor, daß sich der Großteil pH-indifferent bzw. oft acidotolerant verhält, und nur wenige Arten an einen sehr engen Aciditätsbereich gebunden sind. In den bruchwaldartigen Beständen, wo pH-Werte zwischen 3,3 und 5,1 gemessen wurden, traten *Cortinarius anomalus*, *C. triumphans* und *Thelephora terrestris* auf, für die u. a. DERBSCH und SCHMITT (1987) bzw. BON (1988) eine Präferenz für saure Böden angeben. Als weitere Säurezeiger, die zum Artenbestand des übrigen Untersuchungsgebiets gehören, gelten u. a. *Suillus bovinus*, *Scleroderma citrinum* und *Russula ochroleuca* (BIERI und LUSSI, 1989; BON, 1988; GRAINGER, 1946), jedoch kommen zumindest ebenso viele pH-indifferente Arten vor. Als acidophile Pilze fehlen die Kiefernbegleiter *Russula decolorans* und *R. paludosa*; *Lactarius rufus*, der ebenfalls saure Böden bevorzugt, wurde nur ein einziges Mal registriert. FAVRE (1948), DÖRFELT (1972), OHENOJA (1974) und VEIJALAINEN (1976) zählen den Milchling mit zu den häufigsten Moorpilzen. Wie spezifisch sich die Bodenreaktion auf die Pilzflora auswirken kann, dokumentieren die Kalkzeiger *Boletus luridus* und *Clitopilus prunulus*, die am Rand des angelegten Schotterwegs fruktifizieren.

5.2.4 Weitere soziologische Aspekte

Arten-Areal-Kurven sind bisher nur selten und zumeist unter Verwendung mehrerer Untersuchungsflächen erstellt worden (WINTERHOFF, 1975; JANSEN, 1981; BRUNNER, 1987; GULDEN et al., 1991). Bei diesen Arbeiten zeigte sich – wie für die Dauerfläche – eine nichtlineare Funktion, es dürfen daher jeweils nur gleich große Flächen miteinander verglichen werden. Wenn die gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Artenzahl und Arealgröße nicht bekannt sind, dürfen die Artenzahlen auch nicht auf Einheitsflächen (z. B. auf 1000 m²) normiert werden. In diesem Zusammenhang konnten Angaben über die Artendichte der Großpilze in überschaubaren Flächen in der Dimension von 1 bis 10 m² gemacht werden. Solche Angaben lassen die Bedeutung der Pilze und ihre enormen Stoffwechselleistungen erst richtig einschätzen, weil die Anwesenheit dieser Organismen nur kurzfristig und zu unterschiedlichen Zeiten des Jahres wahrgenommen werden kann.

In der Pflanzensoziologie werden Arten-Areal-Kurven zur Ermittlung einer ausreichenden Größe für die Aufnahme­fläche (Minimumareal) verwendet. Eine Sättigung der Artenzahl bei zunehmender Arealgröße ist aber für die Dauerfläche im Samer Mösl nicht zu erkennen; bei einer (fiktiven) Vergrößerung der Aufnahme­fläche von 2000 auf 4000 m² errechnet sich noch eine gleichzeitige Erweiterung des Artenbestandes um zumindest 40 Arten. Auch bei JANSEN (1981) ist eine Sättigung selbst bei einer Arealgröße von über 4000 m² nicht eindeutig gegeben. Dauerflächen (in Wäldern) werden daher kaum je dem Minimumareal entsprechen, weil ihnen durch den Arbeitsaufwand, meist aber durch fehlende Homogenität der untersuchten Vegetationseinheit Grenzen gesetzt sind, wie von mehreren Autoren betont wird (vgl. u. a. WINTERHOFF, 1984).

Zur quantitativen Erfassung der Pilzarten im Samer Mösl wurde die räumliche Frequenz gewählt. Dieses Maß erfasst das Vorkommen von (Pilz-)Arten in einem Untersuchungsgebiet durch Präsenz in definierten Teilflächen, z. B. in Form eines regelmäßigen Quadrantenrasters. Dabei wird nach KREEB (1983) „lediglich die Häufigkeit des Auftretens einer Art im Sinn einer Ja-Nein-Entscheidung festgestellt“. Die räumliche Frequenz wird sowohl bei Kryptogamen- als auch bei Gefäßpflanzengesellschaften als Alternative zur BRAUN-BLANQUETschen Artmächtigkeit diskutiert und angewandt (vgl. GOFF, 1975; SCHEINER, 1990), unter anderem deshalb, weil die Daten leichter digitalisierbar sind.

In den meisten pilzsoziologischen Arbeiten wurden die Zahl und die Masse von Fruchtkörpern als günstige Maße zur Quantifizierung der Pilzvorkommen erachtet. Mehrere Autoren – u. a. DERBSCH und SCHMITT (1984), ARNOLDS (1981), SENN-IRLET (1986) – geben aber zu bedenken, daß positive Korrelationen zwischen der Fruchtkörperproduktion und den Stoffwechselleistungen der Mycelien nicht von vorn-

herein angenommen werden dürfen. Hinweise auf solche Zusammenhänge finden sich in meist neueren Arbeiten (vgl. HANSEN, 1984; AGERER, 1990; TERMORSHUIZEN und SCHAFFERS, 1989). Für autökologische Untersuchungen scheint ein Vergleich der Produktivität und Abundanz einer Art unter verschiedenen Standort- oder Witterungsbedingungen, im Jahresverlauf oder in aufeinanderfolgenden Jahren gerechtfertigt (WINTERHOFF, 1984). Bei der Beschreibung von Artengemeinschaften ergeben sich Schwierigkeiten, weil die Ergebnisse durch das Auftreten von Arten mit unverhältnismäßig großen Fruchtkörpern oder sehr hoher Fruchtkörperzahl nicht aussagekräftig sind. Einige Fruchtkörper des Kuhröhrlings (*Suillus bovinus*) auf der verheideten Untersuchungsfläche im Samer Mösl wiegen beispielsweise wesentlich mehr als sämtliche Exemplare von *Galerina tibiicystis*.

Die räumliche Frequenz wird im Rahmen der Pilzsoziologie bei HUECK (1953), BARKMAN (1976), ARNOLDS (1981) u. MICHAEL et al. (1985) jeweils knapp vorgestellt und hat bisher in wenigen Arbeiten – zumindest ansatzweise – Verwendung gefunden (u. a. bei LANGE, 1948; JANSEN, 1981; HAAS und KOST, 1985; BRUNNER, 1987; VILLENEUVE et al., 1989). Einer Abschätzung der räumlichen Frequenz entsprechen aber bereits die u. a. von HAAS (1933) bzw. JAHN et al. (1967) vorgeschlagenen Häufigkeitsskalen zur Erfassung von Fruchtkörpergruppen, ohne jedoch definierte Teilflächen zu verwenden (vgl. WINTERHOFF, 1984). LANGE (1948), JANSEN (1981) und HANSEN (1988) vergleichen die räumliche Frequenz in mehrfacher Hinsicht mit anderen quantitativen Parametern und finden, daß diese für die Beschreibung der Jahresrhythmik, der Artengemeinschaften und teils auch bei autökologischen Untersuchungen vorzuziehen ist. JANSEN (1981) berechnete aufgrund der räumlichen Frequenz Werte für die Homogenität der Dauerfläche sowie Häufigkeitsverteilungen und ermittelte mit dieser Methode die Korrelation einer Art mit Standortbedingungen, Substraten, der Vegetation sowie mit anderen Pilzarten.

Auch die homogen erscheinende Dauerfläche im Samer Mösl konnte auf diese Weise in klar abgrenzbare Zonen differenziert werden. Mit der Beobachtung der räumlichen Verteilungen der Pilzarten über mehrere Saisonen, z. B. bei zunehmender Vernässung durch die Aufstaumaßnahmen, könnten Veränderungen der Pilzvegetation sehr präzise dokumentiert werden. Den verwendeten Häufigkeitskategorien lassen sich Pilze zwanglos zuordnen, die nicht eindeutig abgrenzbare Fruchtkörper bilden; das betrifft vor allem Arten, die systematisch zu den *Aphylllophorales* s. l. bzw. den *Ascomycetes* gehören und denen in der Pilzsoziologie mehr Beachtung als bisher geschenkt werden sollte. In der Dauerfläche stellten diese Arten beinahe die Hälfte der gesamten Pilzflora. Weiters wird die quantitative Erfassung vieler lignicoler Gruppen (z. B. corticoide und steroide Pilze) nach Arten erleichtert (WINSKI, 1987). Die räumliche Frequenz stellt ein brauchbares Maß für die Dominanzstruktur in Mykocoenosen dar, weil Fruchtkörper

der Arten mit vergleichsweise „größerer“ Bedeutung im Ökosystem in mehreren Teilflächen auftreten werden, unabhängig davon, ob sie von einem oder mehreren Individuen produziert werden. JANSEN (1981) läßt die Methode sogar als Abschätzung für die Ausbreitung der Mycelien im Boden gelten.

5.3 Ökologische Gesamtbeurteilung

Die Pilzsoziologie hat im Rahmen des Naturschutzes wesentliche Aufgabenbereiche wahrzunehmen: ARNOLDS (1981) nennt in diesem Zusammenhang den Schutz gefährdeter Arten, den Einsatz von Großpilzen als Indikatoren der Standortbedingungen und die Analyse von Zusammenhängen zwischen der Pilzvegetation und Managementmaßnahmen im entsprechenden Ökosystem. Auch WINTERHOFF (schriftl. Mitt.) sieht als dringliche Aufgaben der Pilzsoziologie die Erforschung der Bindung von Pilzarten an Substrate und Pflanzengesellschaften sowie der Auswirkungen von Forst- und Landwirtschaft auf die Pilzflora. Aus dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Pilzflora und der Höheren Vegetation folgt, daß Pilzarten selbstverständlich nur durch Erhaltung der Pflanzengesellschaften (und Vegetationskomplexe) geschützt werden können, aber auch, daß das Vorkommen gefährdeter Pilzarten einen entsprechenden Schutz dieser Biotope rechtfertigt. Zum Verständnis dieser Zusammenhänge beizutragen, ist ein Hauptanliegen pilzsoziologischer Arbeiten (WINSKI, 1987; WINTERHOFF, 1989; ARNOLDS, 1989; SCHMID, 1990).

Im Samer Mösl sind naturnahe, anderenorts bereits weitgehend zerstörte Biotope – zumindest kleinflächig – noch vorhanden. Sie stellen nicht nur für mehr als 40 zum Teil stark gefährdete Gefäßpflanzenarten (WITTMANN, 1989) und für zahlreiche Tierarten (MEDICUS, pers. Mitt.) einen wichtigen Überlebensraum dar, sondern auch für 62 gefährdete und etwa ebenso viele regional seltene Großpilzarten.

Zu den hochwertigsten Bereichen des Samer Mösls gehört aus Sicht des Pilzartenschutzes der ehemalige Torfstich im Zentrum des Areal. Da in alten Torfstichen der Grundwasserspiegel oft ziemlich hoch steht und sich sekundäre Seggen- und Torfmoosgesellschaften etablieren, ja sogar Bulten und Schlenken ausgebildet sind, gelten sie sowohl für Gefäßpflanzen (POSCHLOD, 1990; BERTRAM, 1988) als auch für Pilze (SCHMIDHECKEL, 1988; KOTLABA und KUBIČKA, 1960, KREISEL, 1953) oft als letztes Refugium in degenerierten Moorkomplexen. HAAS und KOST (1985), LANGE (1948) bzw. I. KRISAI (1987) betonen die Notwendigkeit nicht nur eines mooreigenen, hohen Grundwasserspiegels, sondern auch einer Differenzierung des Reliefs in Bulten und Schlenken als Voraussetzungen für das Vorkommen sphagnophiler Pilze, weil sie an sehr spezifische Mikrohabitate gebunden sind. Solche Standorte sind im Untersuchungsgebiet außerhalb des Torfstichs selten und auch dort von Verbuschung bzw. Verheidung stark bedroht. Gerade an diesen Standorten besteht die Pilz-

flora aus Arten, von denen mehr als ein Drittel in Roten Listen angeführt sind.

Aus mykologischer Sicht haben sich auch die bruchwaldartigen Bestände als hochwertig erwiesen, wo auf kleinstem Raum unter anderen die meisten in der Literatur angeführten Pilze des Erlenbruchwaldes nachgewiesen werden konnten. Bei fortschreitender Entwässerung und Aufkommen standortfremder Gehölze wäre dieses kleinflächige Areal mit den wenigen Schwarzerlen-Gruppen stark gefährdet.

Neben Biotopveränderungen steht der Eintrag von Schadgasen, Schwermetallen und Nährstoffen aus der Atmosphäre nachweislich mit der allgemein festgestellten Verarmung der Großpilzflora, besonders der Mykorrhizapilze, in Zusammenhang (RÜHLING und SÖDERSTRÖM, 1990; TURNAU, 1990; TERMORSHUIZEN und SCHAFFERS, 1991). Besonders ungünstig wirkt sich ein Nährstoffeintrag auf die charakteristische Pilzflora der Moore aus, auch wenn die Produktivität nicht typischer, ubiquitärer Arten deutlich zunimmt (SALO, 1979; VEIJALAINEN, 1974).

Für eine Beurteilung der Luftgüte im Untersuchungsgebiet wurde ergänzend zu den pilzsoziologischen Aufnahmen gemeinsam mit Prof. R. TÜRK die Flechtenflora des Samer Mösls untersucht. Das Areal läßt sich nach WITTMANN und TÜRK (1988) der Flechtenzone 3 („mittel belastete Zone“) zuordnen. Insgesamt konnten 38 Flechtenarten festgestellt werden (DÄMON, 1992), wobei von *Sphinctrina anglica* Nyl. aus dem Bundesland Salzburg bisher nur sehr wenige Fundorte bekannt sind; weitere bemerkenswerte Arten sind *Cladonia crispata* (Ach.) Flotow, *Hypocenomyce praestabilis* (Nyl.) Timdal, *Micarea prasina* Fr., *Mykoblastus sterilis* Coppins & P. James sowie *Trapelia viridescens* (Schrader) V. Wirth.

Zum Schutz der Pilze fordert ARNOLDS (1981) nicht nur, die Biotope in möglichst naturnahem Zustand zu bewahren, sondern auch aktive Pflegemaßnahmen durchzuführen. Dem Pilzschutz kommt dabei entgegen, daß die Sporen leicht verbreitungsfähig sind, und Pilze eine ihnen entsprechende freie Nische offenbar in ziemlich kurzer Zeit besiedeln können. Das beweist das Vorkommen mehrerer seltener Arten, wie z. B. von *Entoloma elodes*, einem in Mitteleuropa nicht häufigen Rötling (KRIEGLSTEINER, 1991).

Ein Hauptziel der eingeleiteten Managementmaßnahmen im Samer Mösl, die sich auch in einer Änderung der Pilzflora auswirken werden, ist die Förderung der natürlichen bzw. naturnahen Vegetation vor allem gegenüber den sekundären Fichtenwäldern. Dies ist grundsätzlich auch im Sinne des Pilzartenschutzes, da der prozentuelle Anteil gefährdeter Arten an der Pilzflora mit dem Grad der Naturnähe einer Vegetationseinheit steigt. Eine waldbauliche Förderung der standortgemäßen Baumarten Schwarzerle, Waldkiefer und Moorbirke wird das Vorkommen der Mykorrhizapilze dieser Bäume sichern bzw. ermöglichen. Eine Rückhaltung des Wassers im Moorkomplex ist auch aus pilzsoziologischer Sicht unbedingt

zu fordern; sie gewährleistet und begünstigt die Existenz der Erlen- und Torfmoos-begleitenden Arten.

Aufgrund der Ergebnisse der pilzsoziologischen Untersuchungen im Sammer Mösl ist anzuraten:

- die sphagnumreichen Flächen – besonders des zugewachsenen Torfstichs – zu erhalten und der Verbuschung bzw. der Verheidung entgegenzuwirken;
- die geschlossenen bruchwaldartigen Bestände mit den Schwarzerlen-Gruppen zu erweitern;
- jede forstliche Bewirtschaftung zu unterlassen, um eine ausreichende Totholzmenge der Gehölzarten unterschiedlichen Zersetzungsgrades zu sichern;
- den Jungwuchs von Birke und Kiefer in den bewaldeten Bereichen des Moorkomplexes in Richtung eines mehr geschlossenen Bestandes zu fördern
- und besonders neben der Vermeidung jeglicher Meliorationsmaßnahmen einen Pufferstreifen zum angrenzenden Kulturland zu errichten.

6. Bemerkenswerte Arten

6.1 *Coprinus lanii* – Kits van Waveren 1969, Persoonia 5 (2): 146 (siehe Abb. 6 a, b)

Beschreibung: Hut 0,5–1,5 cm, jung geschlossen keulig, dann glockig, Oberfläche glimmerig kleiig, aber nicht deutlich faltig gefurcht, schmutzig weiß bis grau mit bräunlichem Scheitel, trocken z. T. etwas ausblassend. – Lamellen frei, jung weißlich, dann verlaufend grau bis schließlich purpurbraun bis schwarzbraun verfärbend. – Stiel 4–8 mm lang, bis 2 mm dick, zylindrisch mit leicht angeschwollener Basis, hyalin weißlich bis wäßrig grau, Oberfläche weißlich befasert, besonders gegen die Stielbasis. – Fleisch dünn, im Hut wäßrig grau, im Stiel weißlich; geruchlos.

Mikroskopische Merkmale: Sporen 10–13,5×5,5–7,0 µm, elliptisch mit deutlichem, zentralem Keimporus, mit mächtig entwickeltem, faltig-welligem Perispor, rotbraun. – Basidien 18–27×9–11 µm, ohne Basalschnalle. – Cheilozystiden bis 68 µm lang, blasenförmig bis schwach keulig. – Pleurozystiden bis 110 µm lang, vielgestaltig, meist aber mehr oder weniger utriform. – Universalvelum besteht aus großen (Ø 100 µm) blasenförmigen, dünnwandigen, mit kleinen Warzen besetzten Sphaerozystiden.

Habitat: An einer bemoosten Schnittfläche von *Picea abies*, büschelig, September.

Untersuchte Kollektionen (Herb. Nr.): SAM 120/90, SAM 179/90, Rü 151-90 (conf. H. Bender).

Anmerkungen: Vor allem aufgrund seiner auffälligen Sporen und wegen des fehlenden Geruchs ist diese Art aus der *Narcoticus*-Gruppe gut charakterisiert. *C. lanii* zeigt eine bemerkenswerte Ökologie, so wurden fast alle Kollektionen auf bemoosten oder mit Algen überzogenen Schnittflächen von Laub- bzw. Nadelholz gefunden. Diese leicht zu übersehende Art ist wohl in ganz Mitteleuropa verbreitet, aus Österreich liegen uns keine Fundmeldungen vor.

- 6.2 *Entoloma cuspidiferum* – Kühner & Romagnesi: Noordeloos 1980, Persoonia 10 (4): 461
(siehe Abb. 6 c, d, e)

Beschreibung: Hut 1,7×0,4 cm, jung kegelig, dann flacher ausgebreitet, stumpf kegelig, zentral mit Papille, glatt, feucht glänzend, deutlich gerieft, durchscheinend; hygrophan, feucht rötlichbraun, durchscheinend gestreift, trocken blaßbraun. – Lamellen aufsteigend bis breit angeheftet, mehr oder weniger entfernt, ziemlich breit, bogig, weißlich bis fleischblaß bis rosabräunlich. – Stiel 7–12 cm lang, 1,5–2 mm breit, zylindrisch, längsfaserig, mit deutlich kleiiger Oberfläche (v. a. an der Spitze), durchscheinend, gelbbraunlich (wäßrig). – Fleisch dünn, durchgefärbt, Hutmitte weißlich bis hellgrau; Geruch schwach mehlig; Geschmack mehl- bis retichartig.

Mikroskopische Merkmale: Sporen (10,5) 11–13,5 (15)×9,5–12 μm (\bar{X} = 12,9×10,6 μm , \bar{Q} = 1,2), 5- bis 6eckig, fast isodiametrisch. – Basidien 39–48×10–14 μm , (ein-)zweisporig, mit Basalschnalle. – Hymenialzystiden fehlen. – Terminalzellen der Stielloberfläche abgesetzt kopfig, v. a. an der Stielspitze häufig. – Huthauthyphen radial angeordnet, zylindrisch, Pigment membranär inkrustiert, mit Schnallen.

Habitat: Einzeln, an *Sphagnum*, September.

Untersuchte Kollektion: SAM 105/91.

Anmerkungen: Dieser Rötling aus der Sektion *Papillata* (Rom.) Noordel. ist durch den gebuckelten Hut sowie die meist zweisporigen Basidien und die kopfigen „Haare“ am Stiel gekennzeichnet. Diese Art ist fast immer an *Sphagnum* gebunden (NOORDELOOS, 1980), EINHELLINGER (1976) bezeichnet sie sogar als „streng sphagnophil“. *E. cuspidiferum* ist in Mittel- und Nordeuropa weit verbreitet, wird aber überall als sehr selten eingestuft (vgl. NOORDELOOS, 1988).

- 6.3 *Inocybe reisneri* – Velenovsky 1920, Česke Houby: 384.
(siehe Abb. 6 f, g)

Beschreibung: Hut 2–6×0,3–1,5 cm, jung kegelig glockig, dann ausgebreitet bis schwach niedergedrückt gebuckelt, Oberfläche jung angedrückt fein befasert, fast glatt, hellocker, fettig-seidig glänzend v. a. am Rand fein

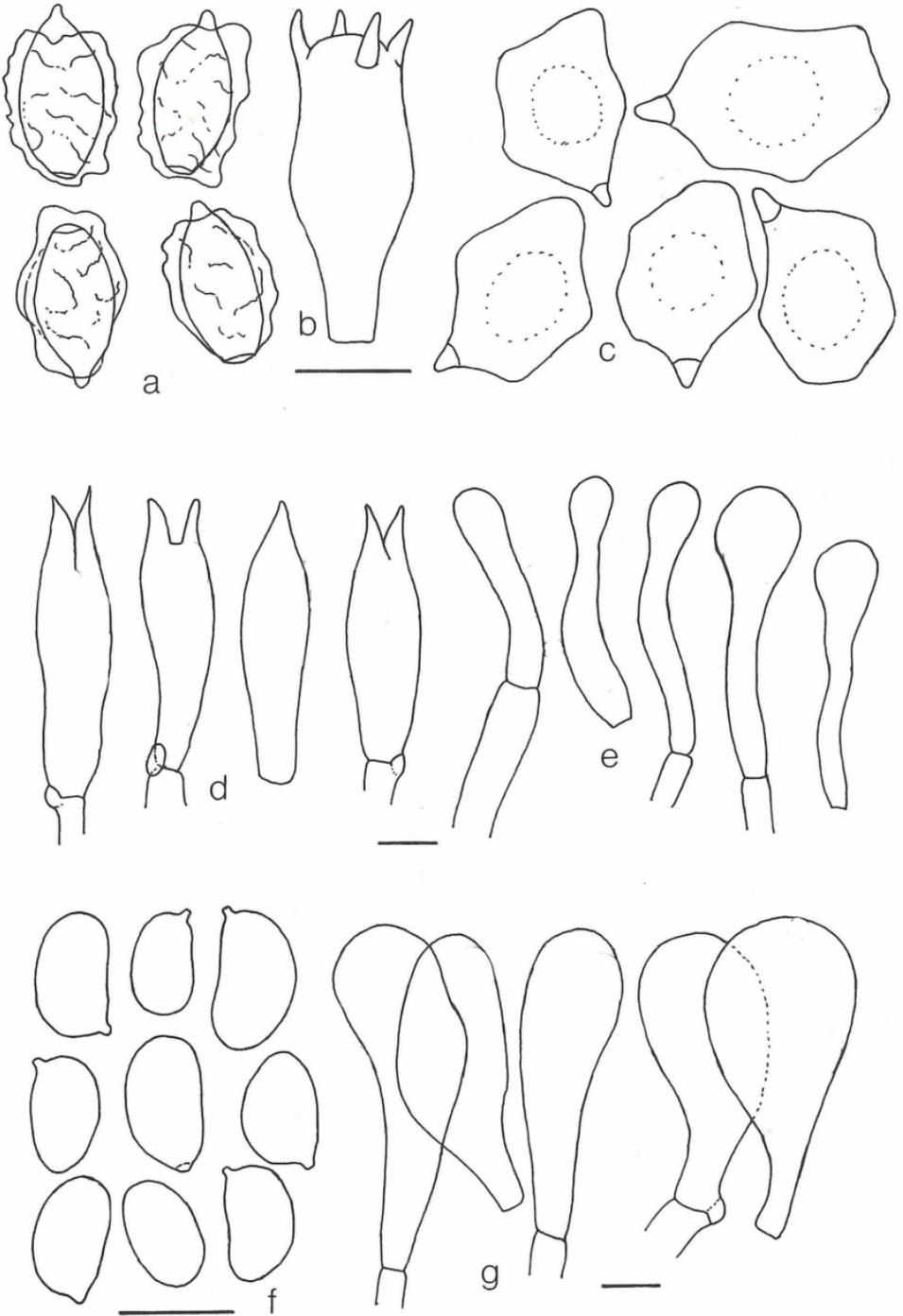


Abb. 6 *Coprinus lanii*: a Sporen – b Basidie.
Entoloma cuspidiferum: c Sporen – d Basidien – e Caulozystiden.
Inocybe reisneri: f Sporen – g Cheilozystiden.

befasert. – Lamellen angeheftet, gerade bis ausgebuchtet, untermischt, normal weit, jung blaß tonfarben mit deutlich violetterm Stich, reif rötlich-braun. – Stiel 3–5 cm lang, 4–7 mm breit, zylindrisch mit gerandet knolliger Basis (bis 1,4 mm), steif, mehr oder wenig grob längsfaserig, bereift, Spitze blaß violett, gegen die Basis bräunlich. – Fleisch jung violett an der Stielspitze (dieses Merkmal ist auch noch am Exsikkat zu beobachten!), sonst hell holzfarben, etwas bräunend; Geruch schwach würzig-säuerlich; Geschmack unauffällig.

Mikroskopische Merkmale: Sporen $8,5\text{--}11 \times 5\text{--}6 \mu\text{m}$ ($\bar{X} = 9,7 \times 5,4 \mu\text{m}$, $\bar{Q} = 1,8$), glatt, elliptisch bis schwach bohnenförmig. – Basidien $27\text{--}35 \times 10\text{--}12 \mu\text{m}$, viersporig, mit Basalschnalle. – Cheilozystiden $40\text{--}63 \times 9\text{--}13 \mu\text{m}$, keulig, dünnwandig. – Pleurozystiden fehlen.

Habitat: Bruchwaldartiger Bestand, August, gesellig.

Untersuchte Kollektion: SAM 91/91 (conf. T. W. Kuyper).

Anmerkungen: Über diesen bemerkenswerten, recht gut kenntlichen Rißpilz liegen bisher nur wenige Fundbeschreibungen vor (STANGL, 1984, als *I. insignissima* bzw. STANGL, 1989). Nach KUYPER (schriftl. Mitteilung) ist *I. reisneri* in Europa zwar verbreitet, aber durchwegs sehr selten. In Österreich wurde diese Art noch nicht nachgewiesen, und auch für die Bundesrepublik Deutschland liegt nur ein Fundpunkt (aus Bayern) vor (KRIEGLSTEINER, 1991). In der Aktuellen Roten Liste Bayerns (SCHMID, 1990) wird diese Art als potentiell gefährdet eingestuft.

7. Dank

Die Revision von Belegmaterial haben dankenswerterweise H. BENDER (Mönchengladbach), H. FORSTINGER (Ried im Innkreis), Dkfm. A. HAUSKNECHT (Maissau), Dr. T. W. KUYPER (Wijster), T. R. LOHMEYER (Fridolfing), W. NOWOTNY (Riedau), Dr. R. PÖDER (Innsbruck) und Dr. B. SENN-IRLET (Bern) vorgenommen.

Für ihre Anregungen und ihre Unterstützung sind wir folgenden Herren zu Dank verpflichtet: Doz. Dr. T. PEER, Prof. Dr. R. KRISAI, Prof. Dr. R. TÜRK (alle Salzburg), Prof. Dr. M. MOSER (Innsbruck) und Prof. Dr. W. WINTERHOFF (Sandhausen).

Bei der Elektronischen Datenverarbeitung war freundlicherweise Herr H. DÄMON (Steinbach am Ziehberg) behilflich.

Besonderer Dank gilt auch dem Magistrat Salzburg für die finanzielle Unterstützung und Herrn Dr. R. MEDICUS (Amt für Umweltschutz) für die konstruktive Zusammenarbeit.

8. Gesamtartenliste

Tabelle 6: Gesamtartenliste der Großpilze des Samer Mösls

a Zahl der Untersuchungsflächen, in der die Art registriert worden ist (max. = 17, Dauerfläche nicht berücksichtigt);
 b maximale Häufigkeit der Art in einer der Untersuchungsflächen r: in 1 Feld; n: in 2–3 Feldern; a: in 4–10 Feldern;
 c D = Art wurde in der Dauerfläche festgestellt;
 d Frequenz in der Dauerfläche.

	a/b	c: d		a/b	c: d
MYXOMYCETES			<i>Bisporella citrina</i> (Batsch: Fr.) Korf & Carpenter	3/r	D: 2
<i>Arcyria</i> cf. <i>insignis</i> Kalchbr. & Cooke	1/r		<i>Botryotinia ranunculi</i> Hen- nerbert & Groves	1/r	
<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.		D: 1	<i>Callorina fusarioides</i> (Berk.) Korf	1/r	
<i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst.		D: 1	<i>Cheilymenia</i> sp. SAM 198/90	1/r	
<i>Arcyria incarnata</i> (Pers.) Pers.	1/r		<i>Chlorociboria aeruginascens</i> (Nyl.) Karst.	1/n	
<i>Arcyria pomiformis</i> (Leers.) Rost	1/r		<i>Ciboria amentacea</i> (Balbis: Fr.) Fuck		D: 1
<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (Müll.) Macbr.	5/n	D: 1	<i>Ciboria conformata</i> (Karst.) Svrcek	1/r	D: 2
<i>Collaria</i> cf. <i>elegans</i> (Racib.) Dhillon & Nann.-Brem.		D: 1	<i>Claussenomyces</i> sp. SAM 219/90		D: 1
<i>Comatrichia nigra</i> (Pers.) Schroet.	1/r		<i>Cordyceps</i> sp. (imperfekt)		D: 1
<i>Cribraria cancellata</i> (Batsch) Nann.-Brem.	1/r		<i>Cudoniella aciculare</i> (Bull.: Fr.) Schroet.	8/r	D: 3
<i>Cribraria microcarpa</i> (Schrad.) Pers.		D: 1	<i>Dasyscyphus bicolor</i> (Bull.: Mérat) Fuck.	1/r	D: 1
<i>Fuligo septica</i> (L.) Wigg.	4/r		<i>Dasyscyphus controversus</i> (Cooke) Rehm	1/r	
<i>Hemitrichia serpula</i> (Scop.) Rost	1/r		<i>Dasyscyphus virgineus</i> S. F. Gray	10/n	D: 5
<i>Lycogala epidendron</i> (L.) Fr.	6/n	D: 2	<i>Helvella elastica</i> Bull.	1/r	
<i>Physarum viride</i> (Bull.) Pers.		D: 1	<i>Helvella macropus</i> (Pers.) P. Karst		D: 2
<i>Reticularia jurana</i> Meylan		D: 1	<i>Hyalinia</i> sp. SAM 130/91		D: 1
<i>Stemonitis</i> sp. SAM 64/91	1/r		<i>Hyaloscypha hyalina</i> (Pers.) Boud.		D: 2
<i>Trichia botrytis</i> (Gmel.) Pers.	1/r		<i>Hyaloscypha</i> sp. SAM 98/91		D: 1
<i>Trichia decipiens</i> (Pers.) Macbr.		D: 1	<i>Hyaloscypha</i> sp. SAM 16/91		D: 2
<i>Tubifera ferruginosa</i> (Batsch) Gmel.	2/r		<i>Hymenoscyphus albidus</i> (Roberge) Phil.		D: 3
ASCOMYCETES			<i>Hymenoscyphus herbarum</i> (Pers.: Fr.) Dennis	2/r	D: 1
<i>Discomycetes</i>			<i>Hymenoscyphus immutabilis</i> (Fuck.) Dennis		D: 1
<i>Acrospermum compressum</i> (Tode: Fr.)	2/r		<i>Hymenoscyphus phyllophilus</i> (Desmazières) O. Kuntze		D: 1
<i>Arachnopeziza aurata</i> Fuckel	1/r	D: 2	<i>Hymenoscyphus scutula</i> (Pers.: Fr.) Phillips		D: 1
<i>Arachnopeziza</i> sp. SAM 97/91		D: 1	<i>Hymenoscyphus</i> sp. SAM 70/90		D: 1
<i>Ascobolus crenulatus</i> Karst.		D: 1			
<i>Ascocoryne cylichnium</i> (Tul.) Korf	2/a	D: 3			

	a/b	c: d		a/b	c: d
<i>Hymenoscyphus</i> sp. SAM 33/91	2/r		<i>Sclerotinia tuberosa</i> (Hedwig: Fr.) Fuck.	1/r	D: 1
<i>Hymenoscyphus vernus</i> (Boud.) Dennis	2/r	D: 2	<i>Scutellinia scutellata</i> (L.: St. Amans) Lambotte	3/r	D: 1
<i>Inermisia fusispora</i> (Berk.) Rifai	1/r		<i>Tapesia fusca</i> (Pers.: Mérat) Fuck.	2/r	D: 2
<i>Lasiobolus ciliatus</i> (Schmidt: Fr.) Boud.		D: 1	<i>Tarzetta cupularis</i> (L.: Fr.) Lambotte	1/r	
<i>Leotia lubrica</i> Pers.	2/r		<i>Unguicularia millepunctata</i> (Lib.) Dennis		D: 3
<i>Leucostoma niveum</i> (Pers.: Fr.) v. Höhnel	2/r	D: 2	<i>Unguicularia</i> sp. SAM 28/91	1/r	
<i>Lophodermium arundinaceum</i> (Schröd.: Fr.) Chevalier	1/n		<i>Pyrenomyces</i> s. l.		
<i>Miladina lechithina</i> (Cooke) Svrcek	1/r		<i>Bertia moriformis</i> (Tode: Fr.) de Not.	2/r	D: 2
<i>Mollisia cinerea</i> agg. (Batsch: Mérat) Karst.	12/n	D: 5	<i>Daldinia concentrica</i> (Bolt.: Fr.) Ces. & de Not	1/r	
<i>Mollisia melaleuca</i> (Fr.) Sacc.	1/r	D: 2	<i>Diaporthaceae</i> SAM 23/90		D: 1
<i>Mollisia</i> sp. SAM 17/91		D: 3	<i>Diaporthaceae</i> SAM 215/90		D: 1
<i>Mollisia</i> sp. SAM 51/90		D: 1	<i>Diatrype bullata</i> (Hoffm.: Fr.) Tul.		D: 2
<i>Mollisia ventosa</i> (Karst.) Karst.		D: 3	<i>Diatrype stigma</i> (Hoffm.: Fr.) Fr.		D: 1
<i>Ocellaria</i> sp. SAM 33/90		D: 1	<i>Diatrypella verrucaeformis</i> (Ehrh.) Nke.	2/r	D: 2
<i>Orbilbia auricolor</i> (Bloxam) Sacc.	2/r	D: 2	<i>Endoxyla cirrhosa</i> (Pers.) v. Arx & Müller		D: 1
<i>Orbilbia coccinella</i> (Somm.) Karst. ss. Mos.		D: 2	<i>Eutypa flavovirens</i> (Pers.: Fr.) Fr.		D: 1
<i>Orbilbia curvatispora</i> Boud.		D: 1	<i>Hypocrea citrina</i> (Pers.: Fr.) Fr.	2/r	
<i>Orbilbia sarraziniana</i> Boud.	1/r	D: 1	<i>Hypocrea rufa</i> (Pers.: Fr.) Fr.	3/r	D: 2
<i>Orbilbia xanthostigma</i> (Fr.) Fr.	3/n	D: 3	<i>Hypoxyton fragiforme</i> (Pers.: Fr.) Kickx	3/r	
<i>Pachyella babingtonii</i> (Berk.) Boud.		D: 1	<i>Hypoxyton fuscum</i> (Pers.: Fr.) Fr.	2/r	D: 2
<i>Pezicula cinnamomea</i> agg. (DC.: Pers.) Sacc.		D: 1	<i>Hypoxyton multifforme</i> (Fr.) Fr.		D: 1
<i>Pezicula livida</i> (Bk. & Br.) Rehm	1/r		<i>Hypoxyton rubiginosum</i> (Pers.: Fr.) Fr.	1/r	D: 1
<i>Peziza succosa</i> Berk.	2/r	D: 2	<i>Hypoxyton serpens</i> (Pers.: Fr.) Fr.		D: 1
<i>Phaeohelotium</i> cf. <i>geogenum</i> (Cke.) Svrcek & Math.		D: 1	<i>Hysterium pulicare</i> Pers.: Mérat		D: 2
<i>Phaeohelotium</i> sp. SAM 144/90		D: 1	<i>Lasiosphaeria ovina</i> (Fr.) Ces. & de Not.	4/r	D: 2
<i>Phaeohelotium</i> sp. SAM 1/90	10/n	D: 5	<i>Lasiosphaeria spermoides</i> (Hoffm.: Fr.) Ces. & de Not		D: 1
<i>Polydesmia pruinosa</i> (Bk. & Br.) Boud.	3/r	D: 3	<i>Melanomma pulvis-pyrius</i> (Pers.: Fr.) Fuck.		D: 1
<i>Rutstroemia</i> cf. <i>petiolarum</i> (Roberge) White		D: 2			
<i>Rutstroemia</i> sp. SAM 114/91		D: 1			
<i>Saccobolus depauperatus</i> (Bk. & Br.) Hansen		D: 1			

	a/b	c: d		a/b	c: d
<i>Melanomma</i> sp. SAM 66/90		D: 1	<i>Exobasidium rostrupii</i>		
<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode: Fr.) Fr.	12/n	D: 4	Nannfeldt	1/a	
<i>Nectria coccinea</i> (Pers.: Fr.) Fr.	5/n	D: 1	<i>Exobasidium vaccinii</i> (Fuck.) Woronin	1/n	
<i>Nectria episphaeria</i> (Tode: Fr.) Fr.	2/r	D: 1	<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sow.: Fr.) Karst.	1/r	
<i>Pleosporaceae</i> SAM 11/91		D: 1	<i>Funalia trogii</i> (Berk. in Trog.) Boud. & Sing.	1/r	
<i>Xylaria hypoxylon</i> (L.: Hooker) Grev.	3/n	D: 2	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.: Fr.) Pat.	3/n	
<i>Xylaria polymorpha</i> (Pers.: Mérat) Grev.	2/r	D: 1	<i>Gloeophyllum odoratum</i> (Wulf.: Fr.) Imaz.	2/a	
BASIDIOMYCETES			<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulf.: Fr.) Karst.	3/n	
<i>Heterobasidiomycetes</i>			<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.: Fr.) Karst.	1/r	
<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.: St. Amans) Wettst.	1/r		<i>Henningsomyces candi- dus</i> (Pers.: Schleich) O. Kuntze	1/r	
<i>Calocera cornea</i> (Batsch: Fr.) Fr.	4/a	D: 3	<i>Hydnum repandum</i> L.: Fr.	1/r	
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.: Fr.) Fr.	5/n		<i>Hymenochaete carpatica</i> Pilát	1/r	
<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees: Fr.	15/a	D: 4	<i>Hyphoderma setigerum</i> (Fr.) Donk	1/r	
<i>Exidia glandulosa</i> Fr.	8/n	D: 3	<i>Inonotus nodulosus</i> (Fr.) Pilát	1/r	
<i>Exidia pithya</i> A. & S.: Fr.	2/r		<i>Inonotus radiatus</i> (Fr.) Karst.	1/r	
<i>Exidia truncata</i> Fr.	2/r	D: 1	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murrill	2/r	
<i>Femsjonia pezizaeformis</i> (Lév.) P. Karst.		D: 1	<i>Lenzites betulina</i> (L.: Fr.) Fr.	2/r	
<i>Sebacina incrustans</i> (Pers.: Fr.) Tul.	2/r		<i>Peniophora cinerea</i> (Fr.) Cooke		D: 2
<i>Tremella mesenterica</i> Retz.: Fr.		D: 1	<i>Peniophora incarnata</i> (Pers.: Fr.) Karst.	1/r	
<i>Aphylophorales</i> s. l.			<i>Phellinus ferruginosus</i> (Schrad.: Fr.) Pat.	3/a	D: 1
<i>Auriscalpium vulgare</i> S. F. Gray	1/n	D: 1	<i>Phellinus punctatus</i> (All. & Schn.) Pat.	4/n	
<i>Bjerkandera adusta</i> (Wild: Fr.) Karst.	4/r		<i>Phlebia radiata</i> Fr.	1/r	D: 1
<i>Ceriporiopsis gilvescens</i> (Bres.) Dom.		D: 2	<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.: Fr.) Karst.	8/n	
<i>Clavaria acuta</i> Fr.		D: 1	<i>Polyporus brumalis</i> Fr.	2/r	
<i>Clavulina cristata</i> (Fr.) Schroet.	2/r	D: 1	<i>Polyporus ciliatus</i> Fr.	7/r	D: 1
<i>Climacocystis borealis</i> (Fr.) Kotl. & Pouz.	1/n		<i>Polyporus mori</i> Pollini: Fr.	1/r	
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolt.: Fr.) Schroet.	3/r		<i>Polyporus varius</i> Fr.	2/r	D: 2
<i>Datronia mollis</i> (Somm.: Fr.) Donk	2/r		<i>Postia caesia</i> (Schrad.: Fr.) P. Karst.	1/r	
<i>Exobasidium karstenii</i> Sacc. & Trott.	1/a		<i>Postia</i> sp. SAM 114/90		D: 2
			<i>Postia stiptica</i> (Pers.: Fr.) Jülich	1/r	
			<i>Postia subcaesia</i> (David) Jülich	2/r	D: 1

	a/b	c: d		a/b	c: d
<i>Puccinia coronata</i> Cda. var. <i>coronata</i>	2/a		<i>Xerocomus chrysenteron</i> (Bull.: St. Amans) Quél.	1/r	
<i>Schizophyllum commune</i> (Fr.) Fr.	4/a		<i>Xerocomus parasiticus</i> (Bull.: Fr.) Quél.	7/r	D: 3
<i>Schizopora paradoxa</i> (Schrad.: Fr.) Donk	3/n		<i>Agaricales</i>		
<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers. ap. Gmel.: Fr.) S. F. Gray	2/r		<i>Agaricus augustus</i> Fr.	1/r	
<i>Stereum hirsutum</i> (Wild: Fr.) S. F. Gray	7/n	D: 2	<i>Agaricus macrosporus</i> (Moell. et Schff.) Pilát	1/r	
<i>Stereum rugosum</i> (Pers.: Fr.) Fr.	1/r		<i>Agrocybe praecox</i> (Pers.: Fr.) Fay.	2/r	
<i>Stereum sanguinolentum</i> (A. & S.: Fr.) Fr.	2/r		<i>Amanita fulva</i> (Schff.:) Pers.	6/a	D: 1
<i>Thelephora terrestris</i> Pers.: Fr.	1/n	D: 1	<i>Amanita muscaria</i> (L.: Fr.) Hooker	5/r	
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulf.: Fr.) Pilát	2/n		<i>Amanita phalloides</i> (Vaill.) Secr.	6/n	
<i>Trametes multicolor</i> (Schaeff.) Jülich	4/r	D: 1	<i>Amanita umbrinolutea</i> Secr.	4/n	
<i>Trametes versicolor</i> (L.: Fr.) Pilát	6/n	D: 1	<i>Amanita vaginata</i> (Bull.: Fr.) Quél.	1/r	
<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers.: Fr.) Ryv.	2/n		<i>Armillaria mellea</i> (Vahl: Fr.) Kummer agg.	8/a	
<i>Typhula erythropus</i> Pers.: Fr.		D: 2	<i>Calocybe gambosa</i> (Fr.) Donk	2/r	
<i>Typhula setipes</i> (Grev.) Berth.		D: 1	<i>Clitocybe clavipes</i> (Pers.: Fr.) Kummer	1/r	
<i>Boletales</i>			<i>Clitocybe ditopa</i> (Fr.: Fr.) Gill.	3/a	
<i>Boletus edulis</i> Bull.: Fr	2/r		<i>Clitocybe phyllophila</i> (Fr.) Quél.	2/r	
<i>Boletus luridus</i> Schff.: Fr.	1/r		<i>Clitocybe</i> sp. SAM 205/90	1/r	
<i>Chroogomphus rutilus</i> (Schff.: Fr.) O. K. Miller	1/r		<i>Clitocybe</i> sp. SAM 207/90	1/r	
<i>Gomphidius roseus</i> (L.) Fr.	3/n		<i>Clitopilus hobsonii</i> (Bk. & Br.) Orton	6/n	D: 3
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> (Wulf.: Fr.) R. Mre.	1/r		<i>Clitopilus prunulus</i> (Scop.: Fr.) Kummer	2/r	
<i>Leccinum holopus</i> (Rostk.) Watl.	6/r		<i>Collybia butyracea</i> (Bull.: Fr.) Quél. var. <i>butyracea</i>	5/n	
<i>Leccinum scabrum</i> (Bull.: Fr.) S. F. Gray	5/n		<i>Collybia butyracea</i> var. <i>asema</i> (Fr.)	4/a	
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch) Fr.	15/a	D: 2	<i>Collybia confluens</i> (Pers.: Fr.) Kummer	4/r	
<i>Paxillus rubicundulus</i> P. D. Orton	3/r		<i>Collybia cookei</i> (Bres.) J. D. Arnold	2/n	D: 1
<i>Suillus bovinus</i> (L.: Fr.) O. Kuntze	2/a		<i>Collybia dryophila</i> (Bull.: Fr.) Kummer	7/n	
<i>Tylopilus felleus</i> (Bull.: Fr.) P. Karst.	2/r		<i>Collybia hariolorum</i> (DC.: Fr.) Quél.	3/n	
<i>Xerocomus badius</i> (Fr.) Kühn.: Gilb.	1/n		<i>Collybia maculata</i> (A. & S.: Fr.) Quél.	2/r	
			<i>Collybia peronata</i> (Bolt.: Fr.) Singer	3/a	

	a/b	c: d		a/b	c: d
<i>Collybia tuberosa</i> (Bull.: Fr.) Kummer	3/r		<i>Cystoderma jasonis</i> (Cke. & Mass.) Harm.	3/r	
<i>Coprinus domesticus</i> (Bolt.: Fr.) S. F. Gray	1/r	D: 1	<i>Cystolepiota seminuda</i> (Lasch) Bon	1/r	
<i>Coprinus impatiens</i> (Fr.) Quél		D: 3	<i>Delicatula integrella</i> (Pers.: Fr.) Fay.	8/r	D: 2
<i>Coprinus lagopides</i> Karst.	1/r		<i>Dermocybe sanguinea</i> (Wulf.: Fr.) Wünsche	2/r	
<i>Coprinus lanii</i> Kits v. Wav.	3/r		<i>Dermocybe semisanguinea</i> (Fr.) Mos.	3/r	
<i>Coprinus micaceus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	3/r		<i>Entoloma aprile</i> (Britz.) Sacc.	1/r	
<i>Coprinus</i> sp.	1/r		<i>Entoloma cetratum</i> (Fr.) Mos.	1/r	
<i>Coprinus stercorarius</i> (Bull.) Fr. ss. K. & R.	5/r	D: 1	<i>Entoloma</i> cf. <i>sarcitulum</i> var. <i>majusculum</i> K. & R.	1/r	
<i>Cortinarius acutus</i> Fr.	2/r		<i>Entoloma</i> cf. <i>sordidulum</i> (K. & R.) Orton		D: 1
<i>Cortinarius anomalus</i> (Fr.: Fr.) Fr.	1/r		<i>Entoloma conferendum</i> (Britz.) Noord.	7/n	D: 1
<i>Cortinarius bibulus</i> Quél.	1/r	D: 2	<i>Entoloma cuspidiferum</i> (K. & R.) Noord.	1/r	
<i>Cortinarius camphoratus</i> Fr.	2/r		<i>Entoloma elodes</i> (Fr.) Kummer	1/a	
<i>Cortinarius</i> cf. <i>fasciatus</i> Fr.		D: 1	<i>Entoloma lividoalbum</i> (K. & R.) Kubicka	2/r	
<i>Cortinarius</i> cf. <i>iliopodius</i> Fr.	2/a		<i>Entoloma nidorosum</i> (Fr.) Quél.	7/a	D: 2
<i>Cortinarius</i> cf. <i>speciosissimus</i> K. & R.	1/r		<i>Entoloma nitidum</i> Quél.	1/n	
<i>Cortinarius delibutus</i> Fr.	4/n		<i>Entoloma sericeum</i> (Bull.: Mérat) Quél.	1/r	
<i>Cortinarius helvelloides</i> (Fr.) Fr.	1/r	D: 3	<i>Entoloma</i> sp. SAM 62/91	1/r	
<i>Cortinarius nanceiensis</i> R. Mre.	1/r		<i>Entoloma turci</i> (Bres.) Mos.	4/n	
<i>Cortinarius nemorensis</i> (Fr.) Lge.	1/r		<i>Flammulaster</i> cf. <i>granulosus</i> (Lge.) Watl.	1/r	
<i>Cortinarius paleiferus</i> Svrcek	7/a		<i>Galerina atkinsoniana</i> Smith	1/r	
<i>Cortinarius triumphans</i> (Fr.) Fr.	1/r		<i>Galerina calyptrata</i> Orton	3/r	D: 2
<i>Cortinarius violaceus</i> (L.: Fr.) Fr.	2/r		<i>Galerina marginata</i> (Fr.) Kühn.	1/n	
<i>Cortinarius</i> (Phlegm.) sp. SAM 158/91	1/r		<i>Galerina pseudobadipes</i> Joss.	1/r	
<i>Cortinarius</i> (Phlegm.) sp. SAM 197/90	2/r		<i>Galerina tibiicystis</i> (Atk.) Kühn.	5/a	
<i>Cortinarius</i> (Tel.) sp. SAM 157/91	1/r		<i>Galerina triscopa</i> (Fr.) Kühn.	1/r	
<i>Cortinarius</i> (Tel.) sp. SAM 71/91		D: 3	<i>Galerina unicolor</i> (Fr.) Sing.	1/r	
<i>Crepidotus cesatii</i> (Rab.) Sacc. var. <i>sphaerosporus</i>	5/n	D: 2	<i>Galerina vittaeformis</i> (Fr.) Sing.	1/r	
<i>Crepidotus inonestus</i> P. A. Karsten	1/r		<i>Gymnopilus</i> cf. <i>bellulus</i> (Peck) Murr.	1/r	
<i>Crepidotus versutus</i> (Peck.) Sacc.	1/r				
<i>Cystoderma amiantinum</i> (Scop.: Fr.) K. & R.	2/r				
<i>Cystoderma granulolum</i> (Batsch: Fr.) Kühn.	1/r				

	a/b	c: d		a/b	c: d
<i>Gymnopilus hybridus</i>			<i>Inocybe praetervisa</i> Quél.	1/r	
(Fr.: Fr.) Sing.	3/a		<i>Inocybe reisneri</i> Vel.	1/r	D: 1
<i>Hebeloma</i> cf. <i>pusillum</i> Lge.	2/n	D: 1	<i>Inocybe rimosa</i> (Bull.: Fr.)		
<i>Hebeloma crustuliniforme</i>			Kummer	2/r	
(Bull.: St. Amans) Quél.	5/n		<i>Inocybe sindonia</i> (Fr.)		
<i>Hebeloma longicaudum</i>			P. Karst.	1/r	
(Fr.) ss. Lge.	1/r		<i>Laccaria amethystina</i> (Bolt.		
<i>Hebeloma mesophaeum</i>			ex Hooker) Murr.	7/n	
(Pers.: Fr.) Quél.	1/r		<i>Laccaria laccata</i> (Scop.: Fr.)		
<i>Hebeloma sacchariolum</i>			Bk. & Br. var. <i>pallidifolia</i> (Peck) Peck	12/a	D: 3
agg. Quél.	2/r		<i>Laccaria laccata</i> (Scop.: Fr.)		
<i>Hemimycena candida</i>			var. <i>moelleri</i> Sing.	1/n	
(Bres.) Sing.	1/r		<i>Lepiota aspera</i> (Pers. in		
<i>Hohenbuehelia fluxilis</i>			Hafm.) Quél.	2/r	
(Fr.) Orton	3/n	D: 2	<i>Lepiota cristata</i> (A. & S.:		
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>			Fr.) Kummer	1/r	
(Orton) Mos.	3/a		<i>Lepista irina</i> (Fr.) Bigelow	3/r	
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>			<i>Lepista nebularis</i> (Fr.)		
(Orton) Mos. var. <i>sphagnophila</i> (Peck) Arnolds	1/r		Harm.	3/r	
<i>Hygrocybe helobia</i> (Arnolds) Bon	2/n		<i>Lepista nuda</i> (Bull.: Fr.)		
<i>Hygrophorus cossus</i>			Cke.	2/r	
(Sow.: Fr.) Fr.	1/r		<i>Marasmiellus ramealis</i>		
<i>Hygrophorus pustulatus</i>			(Bull.: Fr.) Sing.	3/r	
(Pers.: Fr.) Fr.	4/a		<i>Marasmius androsaceus</i>		
<i>Hypholoma capnoides</i>			(L.: Fr.) Fr.	2/r	
(Fr.: Fr.) Kummer	1/r		<i>Marasmius bulliardii</i> Quél.	9/a	
<i>Hypholoma elongatipes</i>			<i>Marasmius bulliardii</i> Quél.		
Peck	2/a		f. <i>wettsteinii</i> Sacc. et Syd.	1/r	
<i>Hypholoma fasciculare</i>			<i>Marasmius epiphyllus</i>		
(Huds.: Fr.) Kummer	15/a	D: 1	(Pers.: Fr.) Fr.	2/n	D: 3
<i>Hypholoma sublateritium</i>			<i>Marasmius lupuletorum</i>		
(Fr.) Kummer	4/r		(Weinm.) Fr.	2/n	
<i>Inocybe asterospora</i> Quél.	1/r		<i>Marasmius rotula</i> (Scop.:		
<i>Inocybe</i> cf. <i>alnea</i> Stangl		D: 1	Fr.) Fr.	3/n	
<i>Inocybe</i> cf. <i>pseudoasterospora</i> Kühn. & Bours.		D: 1	<i>Marasmius scorodoni</i>		
<i>Inocybe cookei</i> Bres. var. <i>cookei</i>	2/n	D: 1	(Fr.) Fr.	4/r	
<i>Inocybe fuscidula</i> Vel.			<i>Marasmius wynnei</i> Bk.		
var. <i>fuscidula</i>	2/r		& Br.	1/r	
<i>Inocybe geophylla</i> (Sow.: Fr.) Kummer	3/r		<i>Melanoleuca brevipes</i>		
<i>Inocybe hirtella</i> Bres. var. <i>bispora</i> Kuyper	1/r		(Bull.: Fr.) Pat.	1/r	
<i>Inocybe lanuginosa</i> (Bull.: Fr.) Kummer		D: 1	<i>Melanoleuca cognata</i> (Fr.)		
<i>Inocybe leptophylla</i> Atk.	2/r	D: 1	K. & M.	1/r	
<i>Inocybe mixtilis</i> Britz.	4/n	D: 1	<i>Merismodes anomalus</i>		
<i>Inocybe napipes</i> Lge.	7/r	D: 2	(Pers.: Fr.) Sing.	3/n	D: 3
<i>Inocybe petiginosa</i> (Fr.: Fr.) Gillet	1/r		<i>Micromphale brassicolens</i>		
			(Romagn.) Orton	2/n	
			<i>Micromphale foetidum</i>		
			(Sow.: Fr.) Sing.	1/r	
			<i>Mycena abramsii</i> Murr.	2/r	D: 2
			<i>Mycena acicula</i> (Schff.:		
			Fr.) Kummer	1/r	

	a/b	c: d		a/b	c: d
<i>Mycena corynephora</i> Maas G.	1/r	D: 1	<i>Naucoria escharoides</i> (Fr.: Fr.) Kummer	5/a	D: 3
<i>Mycena cinerella</i> Karst.		D: 1	<i>Phaeomarasmius erinaceus</i> (Fr.) Kühn.		D: 1
<i>Mycena epipterygia</i> (Scop.) S. F. Gray	4/r		<i>Pholiota adiposa</i> (Fr.) Kummer	2/r	
<i>Mycena filopes</i> (Bull.) Kummer	3/n	D: 3	<i>Pholiotina mairei</i> (Kühn.) Sing.		D: 2
<i>Mycena flavescens</i> Vel.	1/r		<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.: Fr.) Kummer	2/r	
<i>Mycena flavoalba</i> (Fr.) Quél.		D: 1	<i>Pleurotus pulmonarius</i> Fr.	2/r	D: 1
<i>Mycena galericulata</i> (Scop.: Fr.) S. F. Gray	12/n	D: 2	<i>Pluteus atricapillus</i> (Secr.) Sing.	2/r	
<i>Mycena galopoda</i> (Pers.: Fr.) Kummer	6/a	D: 2	<i>Pluteus atromarginatus</i> (Konr.) Kühn.	2/r	
<i>Mycena haematopoda</i> (Pers.: Fr.) Kummer	5/n	D: 2	<i>Pluteus cf. phlebophorus</i> SAM 39/91	1/r	D: 1
<i>Mycena hiemalis</i> (Osbeck: Fr.) Quél.		D: 1	<i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) Mre.	3/n	D: 1
<i>Mycena inclinata</i> (Fr.) Quél.	1/r		<i>Psathyrella gossypina</i> (Bull.: Fr.) Pears. & Dennis		D: 1
<i>Mycena leptocephala</i> (Pers.) Gill.		D: 1	<i>Psathyrella spadiceogrisea</i> (Schaeff.) Maire f. <i>vernalis</i> (Lge.) K. v. W.	1/r	
<i>Mycena polygramma</i> (Bull.: Fr.) S. F. Gray	1/r		<i>Psilocybe montana</i> (Pers.: Fr.) Kummer	2/a	
<i>Mycena pura</i> (Pers.) Kummer var. <i>pura</i>	10/n	D: 1	<i>Psilocybe rhombispora</i> (Britz.) Sacc.	2/r	
<i>Mycena rorida</i> (Scop.: Fr.) Quél.	3/r	D: 1	<i>Resupinatus applicatus</i> (Batsch: Fr.) S. F. Gray	1/r	D: 2
<i>Mycena rosea</i> Sacc. & Della Costa	1/r		<i>Rickenella fibula</i> (Bull.: Fr.) Raith	5/a	D: 3
<i>Mycena rubromarginata</i> (Fr.: Fr.) Kummer		D: 1	<i>Simocybe rubi</i> (Berk.) Sing.	1/r	D: 2
<i>Mycena sanguinolenta</i> (A. & S.: Fr.) Kummer	15/a	D: 2	<i>Strobilurus stephanocystis</i> (Hora) Sing.		D: 1
<i>Mycena silvae-nigrae</i> Maas G. & Schwöbel	1/r	D: 1	<i>Strobilurus tenacellus</i> (Pers.: Fr.) Sing.		D: 1
<i>Mycena</i> sp. SAM 237/90		D: 1	<i>Stropharia aeruginosa</i> (Curt.: Fr.) Quél.	1/r	
<i>Mycena speirea</i> (Fr.: Fr.) Gill.	2/r	D: 2	<i>Tricholoma flavobrunneum</i> (Fr.) Kummer	2/r	
<i>Mycena stylobates</i> (Bull.: Fr.) Kummer	8/r	D: 2	<i>Tricholoma inamoenum</i> (Fr.) Quél.	1/r	
<i>Mycena viridimarginata</i> Karst.	1/r		<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Schff.: Fr.) Sing.	1/r	
<i>Mycena viscosa</i> (Secr.) R. Mre.	4/r	D: 1	<i>Tubaria hiemalis</i> Romagn.: Bon var. <i>hiemalis</i>	1/r	
<i>Mycena vitilis</i> (Fr.) Quél.	2/r	D: 3	<i>Tubaria romagnesiana</i> Arnolds	2/r	
<i>Mycena zephirus</i> (Fr.: Fr.) Kummer	2/n		<i>Volvariella cf. fuscidula</i> (Bres.) Mos.		D: 1
<i>Naucoria alnetorum</i> (R. Mre.) K. & R.	1/r	D: 1	<i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch: Fr.) R. Mre.	1/r	
<i>Naucoria bohémica</i> Vel.	1/r				
<i>Naucoria cf. striatula</i> P. D. Orton		D: 1			
<i>Naucoria cf. subconspersa</i> Kühn.		D: 1			

	a/b	c: d		a/b	c: d
<i>Russulales</i>			<i>Russula mairei</i> var. <i>fageti-</i> <i>cola</i> Melz.		
<i>Lactarius blennius</i> Fr.	1/r			2/r	
<i>Lactarius camphoratus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	2/n		<i>Russula nigricans</i> (Bull.) Fr.	3/r	D: 1
<i>Lactarius deterrimus</i> Gröger	2/r		<i>Russula nitida</i> Fr.	3/n	D: 1
<i>Lactarius fuliginosus</i> Fr. s. l.	1/r		<i>Russula ochroleuca</i> (Pers.) Fr.	13/a	D: 2
<i>Lactarius mitissimus</i> Fr.	4/n	D: 2	<i>Russula</i> cf. <i>pumila</i> Rou- zeau & Massart	1/r	
<i>Lactarius necator</i> (Bull. em Pers.: Fr.) Karst.	1/r		<i>Russula</i> sp. SAM 163/90	1/r	
<i>Lactarius obscuratus</i> (Lasch) Fr.	1/n	D: 2	<i>Gasteromycetes</i>		
<i>Lactarius pallidus</i> Pers.: Fr.	1/r		<i>Crucibulum laeve</i> (Bull.: D. C.) Kambly		D: 1
<i>Lactarius quietus</i> Fr.	11/n	D: 3	<i>Cyathus striatus</i> (Huds.) Wied.: Fr.	1/r	
<i>Lactarius rufus</i> (Scop.) Fr.	2/r		<i>Geastrum triplex</i> Jungh.	2/r	
<i>Lactarius scrobiculatus</i> (Scop.: Fr.) Fr.	1/r		<i>Lycoperdon foetidum</i> Benord.	1/r	
<i>Lactarius theiogalus</i> (Bull.) Fr.	15/a	D: 4	<i>Lycoperdon molle</i> Pers.: Pers.	1/r	
<i>Lactarius trivialis</i> Fr.	4/r		<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	7/a	
<i>Russula coerulea</i> Fr.	1/r	D: 2	<i>Phallus impudicus</i> (L.) Pers.	2/n	
<i>Russula cyanoxantha</i> Schff.: Fr.	2/r		<i>Scleroderma areolatum</i> Ehrenb.	4/n	
<i>Russula densifolia</i> Secr.	2/r	D: 1	<i>Scleroderma citrinum</i> Pers.	15/a	D: 4
<i>Russula emetica</i> var. <i>betula-</i> <i>rum</i> (Hora) Romagn.	12/a	D: 2	<i>Sphaerobolus stellatus</i> Tode: Pers.	2/r	
<i>Russula erythropoda</i> Pelt.	5/r				
<i>Russula flava</i> (Rom.) ap. Lindbl.	6/n	D: 1			

Literatur

- AGERER, R., 1985, Zur Ökologie der Mykorrhizapilze. *Bibliotheca Mycologica* 97: 160 ff.
- ARNOLDS, E., 1981, Ecology and Coenology of Macrofungi in Grasslands and moist Heathlands in Drenthe, the Netherlands, Part 1. Introduction and Synecology. *Bibliotheca Mycologica* 83: 407 ff.
- ARNOLDS, E., 1989, A preliminary red data list of macrofungi in the Netherlands. *Persoonia* 14 (1): 77–125.
- BARKMAN, J. J., 1976, Algemene inleiding tot de oecologie en sociologie van macrofungi. *Coolia* 19 (3): 57–66.
- BENKERT, D., 1976, Bemerkenswerte Ascomyceten der DDR, II. Die Gattungen *Geoglossum* und *Trichoglossum* in der DDR. *Mykologisches Mitteilungsblatt (Halle)* 20 (3): 47–92.
- BENKERT, D., 1980, Seltene Basidiomyceten aus dem NSG Fresdorfer Moor (Kreis Potsdam). *Boletus* 4 (3): 41–51.
- BERTRAM, R., 1988, Pflanzengesellschaften der Torfstiche nordniedersächsischer Moore und die Abhängigkeit dieser Vegetationseinheiten von der Wasserqualität. *Dissertationes Botanicae* 126: 268 ff.
- BIERI, C. und LUSSI, S., 1989, Synökologie der Mykorrhiza-Pilze und anderer Makromyzen (Grosspilze) in wichtigen Waldgesellschaften des Berner Mittellandes. Unveröff. Lizentiatsarbeit an der Universität Bern: 234 ff.
- BIRKEN, S., 1976, Pilzfloristische Untersuchungen im nördlichen Westfalen (Meßtischblatt 3812, Ladbergen NO). *Z. Pilzk.* 42: 95–112.
- BLUM, W. E. H., DANNEBERG, O. H., GLATZEL, G., GRALL, H., KILIAN, W., MUTSCH, F. und STÖHR, D., 1986, Waldbodenuntersuchung. *Mitt. Öst. Bodenk. Ges.* 31: 1–59.
- BOHUS, G., 1984, Studies on the pH requirement of soil-inhabiting mushrooms: the r-spectra of mushroom assemblages in deciduous forest communities. *Acta Bot. Hung.* 30 (1–2): 155–171.
- BON, M., 1988, Pareys Buch der Pilze. Parey, Hamburg–Berlin: 361 ff.
- BORTZ, I., LIENERT, G. A. und BOEHNKE, K., 1990, Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Springer-Verl., Berlin–Heidelberg–New York: 989 ff.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964, Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl., Springer-Verl., Wien–New York: 865 ff.
- BREITENBACH, J. und KRÄNZLIN, F., 1984, Pilze der Schweiz, Band I. Ascomyceten. *Mykologia*, Luzern: 313 ff.
- BRUNNER, I., 1987, Pilzökologische Untersuchungen in Wiesen und Brachland in der Nordschweiz (Schaffhauser Jura). Veröff. Geobot. Inst. Eidg. Tech. Hochsch. Stift. Ruebel Zürich 92: 241 ff.
- BUJAKIEWICZ, A., 1973, Udział grzybów wyższych w lasach łęgowych i w olesach wielkopolski (Higher Fungi in the alluvial and alder forests of Wielkopolska Province). *Prace Komis. Biol.* XXXV (6): 1–91.
- BUJAKIEWICZ, A., 1982, Macromycetes as an element of forest structure on the Babia Góra massif. *Int. Society for plant geography and ecology* 25: 645–657.
- BUJAKIEWICZ, A., 1985, Macromycetes occurring in floodplain forests near Ithaca, New York, USA. *Acta Mycol.* XXI (2): 165–192.
- BUJAKIEWICZ, A. und FIKLEWICZ, G., 1963, Notatki mikologiczne z niektórych torfowisk Polski północno-zachodniej. *Mykological notes from some peat-bogs of northwest Poland. Fragm. Flor. Geobot.* IX (1): 155–162.
- DÄMON, W., 1992, Diplomarbeit an der Universität Salzburg, in Vorbereitung.
- DEL-NEGRO, W., 1979, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung der Stadt Salzburg. Geologische Bundesanstalt: 41 ff.
- DENNIS, R. W. G., 1981, *British Ascomycetes*. Cramer, Vaduz: 585 ff.
- DERBSCH, H. und SCHMITT, J. A., 1984, Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 1: Verbreitung und Gefährdung. *Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 2*: 536 ff.

- DERBSCH, H. und SCHMITT, J. A., 1987, Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 2: Nachweise, Ökologie, Vorkommen und Beschreibungen. Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 3: 816 ff.
- DÖRFELT, H., 1972, Zur Kenntnis der Pilzflora der Hochmoore des Oberen Westergebirges. Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt 7: 27–44.
- DORNINGER, A., 1988, Vergleichende Untersuchung der Pilzvegetation in Beständen von *Alnus incana* (Zirl) und *Alnus viridis* (Kühtai). Unveröff. Diplomarbeit an der Universität Innsbruck: 100 ff.
- DOPSCH, H. und SPATZENEGGER, H. (Hg.), 1991, Geschichte Salzburgs – Stadt und Land. Band II, Neuzeit und Geschichte, 4. Teil. Universitätsverl. Anton Pustet, Salzburg: 2013–2861.
- EINHELLINGER, A., 1976, Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore, Teil 1. Ber. Bayer. Bot. Ges. 47: 75–149.
- EINHELLINGER, A., 1977, Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore, Teil 2. Ber. Bayer. Bot. Ges. 48: 61–146.
- EINHELLINGER, A., 1983, Das Murnauer Moor und seine Pilze. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 41: 347–398.
- ELLENBERG, H., 1986, Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Aufl., Verl. Ulmer, Stuttgart: 989 ff.
- ENGEL, H., 1940, Die Pilze des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (I). Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde der Provinz Westfalen 11 (1): 41–48.
- FAVRE, J., 1936, 1937, 1939, Champignons rares ou peu connus des hauts-marais jurassiens. Bull. Soc. Mycol. Fr. 52: 129–146; 53: 271–296; 55: 196–219.
- FAVRE, J., 1948, Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens et de quelques régions voisines. Mat. la Flore Cryptog. Suisse X (3): 228 ff.
- FRAHM, J. P. und FREY, W., 1983, Moosflora. Verl. Ulmer, Stuttgart: 522 ff.
- GOFF, F. G., 1975, Comparison of species ordinations resulting from alternative indices of interspecific association and different numbers of included species. Vegetatio 31 (1): 1–14.
- GÖTTLICH, K. (Hg.), 1990, Moor- und Torfkunde. 3. Aufl., E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 529 ff.
- GRAINGER, J., 1946, Ecology of the larger fungi. Trans. Br. Mycol. Soc. 29: 52–63.
- GRAUWINKEL, B., 1987, Beitrag zur Pilzflora des Erlenbruchwaldes NSG Sodenmatt bei Bremen. Veröff. Übersee-Mus. (Bremen), Reihe A: 165 ff.
- GRÜTTNER, A., 1990, Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. Dissertationes Botanicae 157: 317 ff.
- GULDEN, G., HØILAND, K., BENEDIKSEN, K. und LABER, D., 1991, Einflüsse der Luftverschmutzung auf die Pilzflora, Vergleichende Studien in Norwegen und in Deutschland. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas VII: 111–131.
- HAAS, H., 1933, Die bodenbewohnenden Großpilze in den Waldformationen einiger Gebiete von Württemberg. Beih. zum Bot. Centralbl., Band L: 35–134.
- HAAS, H., 1972, Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora im Raum zwischen Brigach, Eschach und Prim. Schr. Ver. für Geschichte und Naturgeschichte der Baar 29: 145–185.
- HAAS, H. und KOST, G., 1985, Basidiomycetenflora des Bannwaldes „Waldmoor-Torfstich“. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg 3: 105–124.
- HAEUPLER, H., 1982, Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation. Dissertationes Botanicae 65: 192 ff.
- HANSEN, P. A., 1988, Prediction of macrofungal occurrence in Swedish beech forests from soil and litter variable models. Vegetatio 78: 31–44.
- HANSEN, P. A., 1989, Species response curves of macrofungi along a mull/mor gradient in Swedish beech forests. Vegetatio 82: 69–78.
- HORAK, E., 1985, Die Pilzflora (Makromyceten) und ihre Ökologie in fünf Pflanzengesellschaften der montan-subalpinen Stufe des Unterengadins (Schweiz). Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark XII C: 337–476.

- HUECK, H. J., 1953, Mycosociological methods of investigation. *Vegetatio* 4: 84–101.
- JAHN, H., 1964, Das Sumpf-Graublatt, *Lyophyllum palustre* (Peck) Sing. *Westfälische Pilzbriefe* 5: 13–15.
- JAHN, E. und LOHMEYER, T. R., 1984, Bemerkungen zur Pilzflora von Hamburg-Boberg. *Ber. Bot. Verein Hamburg* 6: 57–90.
- JAHN H., NESPIAK, A. und TÜXEN, R., 1967, Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern des Wesergebirges. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.* 11/12: 159–197.
- JANSEN, A. E., 1981, The vegetation and macrofungi of acid oakwoods in the North-East Netherlands. Dissertation an der Universität Wageningen: 131 ff.
- JÜLICH, W. (1984), Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. In: GAMS, H. (Hg.), *Kleine Kryptogamenflora*. Band IIb/1, G. Fischer Verl., Stuttgart–New York: 624 ff.
- KONRAD, P. und FAVRE, J., 1933, Quelques Champignons des Hauts-marais tourbeux du Jura. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 49: 181–203.
- KOST, G. und HAAS, H., 1989, Die Pilzflora von Bannwäldern in Baden-Württemberg. „Waldschadensgebiete“ im Rahmen der Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg 4: 9–182.
- KOTLABA, F. und KUBIČKA, J., 1960, Die Mykoflora des Moores „Rotes Moos“ bei Schalmanowitz in ihrer Beziehung zur Mykoflora der südböhmischen Torfgebiete. *Česká Mykologie* 14 (2): 90–100.
- KREEB, K. H., 1983, Vegetationskunde, Methoden und Vegetationsformen unter Berücksichtigung ökosystemischer Aspekte. Verl. Ulmer, Stuttgart: 331 ff.
- KREISEL, H., 1953, Beobachtungen über die Pilzflora einiger Hoch- und Zwischenmoore Ost-Mecklenburgs. *Wiss. Z. Universität Greifswald III (Math.-NW-Reihe 4/5)*: 291–300.
- KREISEL, H., 1957, Die Pilzflora des Darß und ihre Stellung in der Gesamtvegetation. Beiträge zur Vegetationskunde II: 110–183.
- KREISEL, H., 1961, Pilze der Moore und Ufer Norddeutschlands, II. *Psathyrella typhae*, *Galerina mycenoides* und *G. clavata*. *Westfälische Pilzbriefe* III (1): 1–6.
- KRIEGLSTEINER, G. J., 1978, Skizzen zum Juli-Aspekt der Großpilze in oberschwäbischen Mooren. *Südwestdeutsche Pilzrundschau* 14: 1–5.
- KRIEGLSTEINER, G. J., 1991, Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West) Band 1, Teil B: 1016 ff.
- KRISAI, D., 1973, Höhere Pilze aus dem Trumer 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 Hedwigia* 45 (1–2): 1–39.
- KRISAI, R., 1986, Samer Mösl, Salzburg-Stadt, geeignete Maßnahmen zu seiner Sicherung, Vorschläge. Gutachten im Auftrag des Magistrates Salzburg, Amt für Umweltschutz: 10 ff.
- KRISAI, R., 1987, Hammerauer Moor und Samer Mösl – Moore in der Großstadt. *Jb. Haus der Natur* 10: 128–134.
- KUNTZE, H., 1988, *Bodenkunde*. 4. Aufl., Verl. Ulmer, Stuttgart: 568 ff.
- KUTHAN, J. und KOTLABA, F., 1981, Makromyzeten des Nationalparkes Ropotamo in Bulgarien. *Sborník Národního Muzea v Praze XXXVII B* (2): 77–134.
- LANGE, M., 1948, The Agarics of Maglemose. *Dansk Botanisk Arkiv* 13 (1): 141 ff.
- LAUX, H. E., 1986, Naturschutzgebiet Ummendorfer Ried. *Ulmer Pilzflora* I: 139–141.
- LISIEWSKA, M., 1974, Macromycetes of beech forests within the eastern part of the *Fagus* area in Europe. *Acta Mycol. (Warschau)* X (1): 3–72.
- MAGNES, M. und HAFELLNER, J., 1991, Ascomycetes auf Gefäßpflanzen an Ufern von Gebirgsseen in den Ostalpen. *Bibliotheca Mycologica* 139: 186 ff.
- MATHEIS, W., 1977, Über einige *Dasyyscyphus*-Arten auf Blättern von *Vaccinium*. *Sydowia* 29: 237–244.
- MATHEIS, W., 1985, Die Discomyceten des Bannwaldes „Waldmoor-Torfstich“. *Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg* 3: 125–136.
- MAY, R. M., 1978, The Evolution of Ecological Systems. *Scientific American* 9: 119–133.

- MEDICUS, R., 1988, Renaturierung von Mooren – Möglichkeiten und Grenzen. *Natur und Land* 6: 157–168.
- MEYER, H., 1984, Wälder Europas. Springer, Stuttgart: 691 ff.
- MICHAEL, E., HENNIG, B. und KREISEL, H., 1985, Handbuch für Pilzfreunde, 4. Band. 3. Aufl., G. Fischer Verl., Stuttgart: 488 ff.
- MOSER, M., 1953, Erlenwasserköpfe und Erlenschnitzlinge. *Z. Pilzkd.* 21: 11–14.
- MOSER, M., 1983, Die Röhrlinge und Blätterpilze. In: GAMS, H. (Hg.): *Kleine Kryptogamenflora*, Band IIb/2. 5. Aufl., G. Fischer-Verl., Stuttgart–New York: 533 ff.
- MUHLE, H. und POSCHLOD, P., 1989, Konzept eines Dauerbeobachtungsflächenprogramms für Kryptogamengesellschaften. *Ber. der Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege* 13: 59–76.
- NESPIAK, A., 1962, Observations sur les champignons à chapeau dans les associations forestières en Pologne. *Vegetatio* XI: 71–74.
- NEUHOFF, W., 1922, Wanderungen zum Zehlau-Hochmoor. *Z. Pilzk.*: 54–58.
- NOORDELOOS, M. E., 1980, *Entoloma* Subgenus *Nolanea* in the Netherlands and adjacent regions with a reconnaissance of its remaining taxa in Europa. *Persoonia* 10 (4): 427–534.
- NOORDELOOS, M. E., 1988, *Entolomataceae* Kobl. & P. In: BAS, C. et al. (Hg.), *Flora Agaricina Neerlandica*. Balkema, Rotterdam, Vol. 1: 77–182.
- OBERDORFER, E., 1990, Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl., Verl. Ulmer, Stuttgart: 1050 ff.
- OHENOJA, E., 1974, Metsäsienten määran mitaamisesta (On the quantitative study of fungi in forests and bogs). *Karstenia* 14: 46–53.
- PIPPAN, T., 1967, Die Stadterrassen von Salzburg. *Mitt. Öst. Geogr. Ges.* 109: 115–127.
- POHLA, H., 1986, Reaktionen der bodenbewohnenden Käferfauna auf anthropogene Biotop-Veränderungen in den Naturschutzgebieten „Wenger Moor“ und „Egelsee“. *Stud. Forsch. Salzburg* 2: 265–296.
- POSCHLOD, P., 1990, Vegetationsentwicklung in abgetorften Hochmooren des bayerischen Alpenvorlandes unter besonderer Berücksichtigung standortkundlicher und populationsbiologischer Faktoren. *Dissertationes Botanicae* 152: 290 ff.
- PREY, S., 1969, Geologische Karte der Umgebung der Stadt Salzburg. Geologische Bundesanstalt.
- PRONGUÉ, J.-P. und WIEDERIN, R., 1990, Die Pilze des Ruggeller Rietes. *Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein–Sargans–Werdenberg* 18: 113–139.
- REID, D. A., 1984, A revision of the British species of *Naucoria* sensu lato. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 82 (2): 191–257.
- ROMAGNESI, H. und FAVRE, J., 1938, Quelques *Rhodophylles* nouveaux ou rares des hauts-marais jurassiens. *Revue de Mycologie* 3: 60–77.
- RÜCKER, T., 1991, Bemerkenswerte Pilzfunde aus Salzburg V. *MGS* 131: 373–382.
- RÜCKER, T., WITTMANN, H. und PEER, T., 1990, Mykozoenologische Untersuchungen in Fichtenwäldern im Bundesland Salzburg, Österreich. *Mycologia Helvetica* 4: 75–98.
- RÜHLING, Å. und SÖDERSTRÖM, B., 1990, Changes in fruitbody production of mycorrhizal and litter decomposing macromycetes in heavy metal polluted coniferous forests in North Sweden. *Water Air and Soil Pollution* 49: 375–387.
- RUNGE, A., 1990, Zur Verbreitung der Gattung *Alnicola* (Erlenschnitzling) in Westfalen. *Mitteilungsblatt der „Arbeitsgemeinschaft Pilzkunde Niederrhein“* 8 (2): 93–103.
- SĂLĂGEANU, G. und ȘTEFUREAC, T. I., 1972, Cercetări asupra macromicetelor găsite în unele mlastini turboase din România. *St. si cerc. biol. seria botanică* 24 (5): 391–394.
- SALO, K., 1979, Mushroom and mushroom yield on transitional peatlands in Central Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 16: 181–192.
- SALONEN, V. und SAARI, V., 1990, Generic composition of macrofungus communities on virgin mire site types in Central Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 27: 33–38.
- SCHEFFER, F. und SCHACHTSCHABEL, P., 1989, Lehrbuch der Bodenkunde, F. Enke-Verl., Stuttgart: 491 ff.
- SCHNEIDER, S. M., 1990, Affinity analysis: effects of sampling. *Vegetatio* 86: 175–181.

- SCHLAGER, G., 1988, Waldbauliches Behandlungskonzept Samer Mösl. Magistrat Salzburg: 4 ff.
- SCHMID, H., 1990, Rote Liste gefährdeter Großpilze Bayerns. Beiträge zum Artenschutz 14, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 106: 135 ff.
- SCHMID-HECKEL, H., 1988, Pilze im Schönramer Filz. Ber. Bayer. Bot. Ges. 59: 97–116.
- SCHMID-HECKEL, H., 1989, Pilze im Schönramer Filz (Teil 2). Ber. Bayer. Bot. Ges. 60: 85–106.
- SCHREIBER, H., 1913, Die Moore Salzburgs in naturwissenschaftlicher, geschichtlicher, landschaftlicher und technischer Beziehung, II. Band der Moorerhebungen des Deutsch-österr. Moorvereins, Staab: 271 ff.
- SCHUBERT, R., 1991, Lehrbuch der Ökologie. 3. Aufl., G. Fischer-Verl., Jena: 657 ff.
- SEEFELDNER, E., 1961, Salzburg und seine Landschaften, Eine geographische Landeskunde. Verl. „Das Bergland-Buch“, Salzburg – Stuttgart: 573 ff.
- SENN-IRLET, B. I., 1986, Ökologie, Soziologie und Taxonomie alpiner Makromyceten (*Agaricales, Basidiomycetes*) der Schweizer Zentralalpen. Dissertation an der Universität Bern: 252 ff.
- STANGL, J., 1984, *Inocybe angulatosquamulosa* nov. spec., *Inocybe langei* Heim und *Inocybe insignissima* Romagnesi – drei seltene Rißpilzarten. Z. Mykol. Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas 1: 95–102.
- STANGL, J., 1989, Die Gattung *Inocybe* in Bayern. Hoppea, Denkschr. der Regensb. Bot. Ges. 46: 5–388.
- STRID, Å., 1975, Wood-inhabiting Fungi of Alder Forests in North-Central Scandinavia. Wahlenbergia 1: 1–237.
- SUCCOW, M., 1988, Landschaftökologische Moorkunde. Gebrüder Borntraeger, Berlin–Stuttgart: 340 ff.
- TERMORSHUIZEN, A. und SCHAFFERS, A., 1989, The relation in the field between fruitbodies of mykorrhizal fungi and their mykorrhizas. Agriculture, Ecosystems and Environment 28: 508–512.
- TERMORSHUIZEN, A. und SCHAFFERS, A., 1991, The decline of carpophores of ectomycorrhizal fungi in stands of *Pinus sylvestris* L. in the Netherlands: possible causes. Nova Hedwigia 53 (3–4): 267–289.
- THOEN, D., 1976, Facteurs physiques et fructification des champignons supérieurs dans quelques pessières d'Ardenne méridionale (Belgique). Bull. Soc. Linn. Lyon 45 (8): 269–284.
- TURNAU, K., 1990, The influence of industrial dusts on macromycetes in a *Pino-Quercetum* forest. Zeszyty naukowe uniwersytetu Jagiellońskiego – Prace Botaniczne 21: 173–191.
- TYLER, G., 1985, Macrofungal flora of Swedish beech forest related to soil organic matter and acidity characteristics. For. Ecol. Manage. 10: 13–29.
- TYLER, G., 1989, Edaphical distribution and sporophore dynamics of macrofungi in hornbeam (*Carpinus betulus* L.) stands of south Sweden. Nova Hedwigia 49 (3–4): 239–253.
- VEIJALAINEN, H., 1974, Metsäojitusalueiden sienisadoista, Mushroom production on drained peatlands. Suo 25 (2): 31–33.
- VESELSKY, J., 1966, Mykofloristické nálezy na Skalkém rašeliníšti u Rýmařova, Mykofloristische Funde am Hochmoor beim Dorfe Skály unweit von Rýmařov. Casopis Slezského muzea, ser. A, Opava XV: 143–152.
- VESELSKY, J., 1968, Mykocenologický výzkum zanikajícího vrchoviště Hutě pod Smrkem v dolině Ostravice, Mykocönologische Erforschung des schwindenden Hochmoores Hutě pod Smrkem im Ostravica-Tal. Casopis Slezského muzea, ser. A, Opava XVII: 7–18.
- VILLENEUVE, N., GRANDTNER, M. M. und FORTIN, J. A., 1989, Frequency and diversity of ectomycorrhizal and saprophytic macrofungi in the Laurentide Mountains of Quebec. Can. J. Bot. 67: 2616–2629.
- WEINMEISTER, J., 1983, Gutachten – „Moorwäldchen in Sam“. Gutachten, Amt der Salzburger Landesregierung, Naturschutzreferat: 6 ff.

- WICKLOW, D. T. und CARROLL, G. C. (Hg.), 1981, The fungal community. Its organization and role in the ecosystem. Marcel Dekker Inc., New York: 862 ff.
- WILLIAMS, C. B., 1958, The application of the logarithmic series to the frequency of occurrence of plant species in quadrats. *Journ. Ecol.* 38: 107–138.
- WINSKI, A., 1987, Pilzsoziologische Untersuchungen in verschiedenen Waldgesellschaften des südlichen Oberrheingebiets. Unveröff. Dissertation an der Universität Freiburg: 187 ff.
- WINTERHOFF, W., 1975, Die Pilzvegetation der Dünenrasen bei Sandhausen (nördliche Oberrheinebene). *Beitr. naturkd. Forsch. Südwest.-Dtl.* 34: 445–462.
- WINTERHOFF, W., 1984, Analyse der Pilze in Pflanzengesellschaften, insbesondere der Makromyzeten. In: KNAPP, R. (Hg.), *Sampling methods and taxon analysis in vegetation science*. W. Junk Publishers, The Hague: 227–248.
- WINTERHOFF, W., 1989, Die Bedeutung der baden-württembergischen Bannwälder für den Pilzartenschutz. „Waldschutzgebiete“ im Rahmen der Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg 4: 183–195.
- WITTMANN, H., 1989, Botanische Bestandsaufnahme des „Samer Mösls“ sowie Vorschläge für Begleitmaßnahmen zur langfristigen Sicherung und Verbesserung der ökologischen Wertigkeit dieses Naturdenkmals. Gutachten im Auftrag des Magistrats Salzburg, Amt für Umweltschutz: 46 ff.
- WITTMANN, H. und TÜRK, R., 1988, Immissionsbedingte Flechtenzonen im Bundesland Salzburg (Österreich) und ihre Beziehungen zum Problembereich „Waldsterben“. *Ber. der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege* 12: 247–258.
- ZABAWSKI, J., 1967, Studies on the mycoflora of *Sphagnum* bog „Zieleniec“. *Zeszyty Problemowe Postępow Nauk Rolniczych* 76: 355–400.

Anschriften der Verfasser:

Wolfgang Dämon
Universität Salzburg, Inst. f. Botanik
Hellbrunner Straße 34
A-5020 Salzburg

Dr. Thomas Rucker
Haus der Natur, Inst. f. Ökologie
Arenbergstraße 10
A-5020 Salzburg

Univ.-Doz. Dr. Walter Strobl
Universität Salzburg, Inst. f. Botanik
Hellbrunner Straße 34
A-5020 Salzburg