Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgegend | 29 | 1988 | 55–100

Vergleichende ökologische Untersuchungen zur Pilzvegetation unterschiedlicher Waldgebiete der Senne

Mit 8 Tabellen und 7 Abbildungen

Almut GERHARDT, Bielefeld
Beate KOCH, Detmold
und
Dietmar POLLMANN, Bielefeld

Inhalt

Zusammenfassung 56
1. Einleitung 57
2. Das Untersuchungsgebiet 57
3. Methoden 58
3.1 Kriterien zur Auswahl der Untersuchungsflächen und ihrer Begehung 58
3.2 Die Charakterisierung des Pilzbewuchses 60
3.3 Die Erfassung ausgewählter abiotischer Faktoren 61
4. Ergebnisse und Diskussion 62
4.1 Charakterisierung der Untersuchungsflächen 62
4.2 Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet ermittelten Daten zum Pilzvorkommen 67
4.3 Die Zuordnung der im USG gefundenen Pilzarten zu ökologischen Gruppen und deren Verteilung auf die Untersuchungsflächen 67
4.4 Pilzwachstum und klimatische Faktoren 92
4.5 Jahresrhythmik 95
Literatur 98

Verfasser:
Prof. Dr. Almut Gerhardt, Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Postfach 8640, D–4800 Bielefeld 1
Beate Koch, Feldstraße 71, D–4930 Detmold
Dietmar Pollmann, Weißenburger Straße 23, D–4800 Bielefeld 1

Zusammenfassung

- Im Zeitraum von März 1984 – April 1985 wurden in der Senne bei Schloß Holte acht unterschiedliche Waldgebiete (Untersuchungsflächen –UF–), und zwar zwei Mischwaldgebiete, vier Coniferenforste verschiedenen Alters und zwei Ufersäume auf ihren Bestand an Makromyceten untersucht.

- Jedes Gebiet wurde in 1– (im Winter in 2–) wöchigem Abstand 43 mal je 30 Min. lang von zwei Personen auf seine Pilzarten abgesucht.

- Für jedes Gebiet wurden während des Untersuchungszeitraumes wöchentlich an einer charakteristischen Stelle Maximum– und Minimumtemperaturen der bodennahen Luftschicht gemessen sowie jeweils 5 mal Boden–pH–Werte ermittelt.

- Im Untersuchungszeitraum wurden 280 Pilzarten erfaßt. Sie verteilen sich auf folgende systematische Gruppen: *Myxomycetes*: 6 Arten; *Ascomycetes*: 30 Arten; *Basidiomycetes*: 254 Arten.

- Die Verteilung der gefundenen Pilzarten auf drei ökologische Gruppen ergibt: 40 % Lignicolen (Holzpilze), 39 % Humicolen (Bodenpilze) und 21 % Mykorrhizapilze.

- Die vergleichende Betrachtung der Verteilung der ökologischen Gruppen auf die acht Untersuchungsflächen zeigt folgende Tendenzen: Unter den Mykorrhizapilzen nimmt in den Coniferenforsten die Zahl der Arten mit dem Alter des Bestandes zu. Bei den Bodenpilzen überwiegen die azidophilen Arten.

- Bezüglich der Maximum– und Minimumtemperaturen differieren die einzelnen Gebiete in ausgeprägter Weise. Die Bereiche mit relativ ausgeglichenen Temperaturen und regelmäßiger Feuchte (Ufersäume) weisen die höchste Pilzartenzahl auf. Im Jahresverlauf ist eine Parallelität zwischen den Anstieg der Niederschläge und der Zahl der fruktifizierenden Pilzarten feststellbar.

– In der Jahresrhythmik der ökologischen Gruppen treten deutliche Unterschiede auf. Die Lignicolen erweisen sich als relativ witterungsunabhängig. Die Mykorrhizapilze haben die kürzeste Fruktifikationsperiode. Sie tritt im Herbst auf. Beim Vergleich einzelner Arten bezüglich ihrer Jahresrhythmik konnten in der Literatur beschriebenen Typen bestätigt werden.

1. Einleitung

Zur Makromycetenvegetation der Senne liegt bisher mit der Publikation von WAISER (1978) eine Arbeit vor, die für ein relativ großes Areal (5 Meßtischblätter) die auf ausgewählten Flächen in 15 Exkursionen aufgenommenen Pilzarten auflistet, sie ihrem Substrat zuordnet und Angaben zur Abundanz der gefundenen Arten macht. Demgegenüber war es das Ziel der hier dargestellten Untersuchung, auf einem kleineren Areal ein Jahr lang kontinuierlich (im wöchentlichen Abstand) die Pilzvegetation vergleichend in 8 Untersuchungsflächen aufzunehmen und die Ergebnisse in Beziehung zu weiteren im Gelände ermittelten Daten zu setzen, um so auch Aussagen zur Ökologie der Makromyceten dieser Gebiete machen zu können.

2. Das Untersuchungsgebiet

Für die vorliegende Untersuchung wurde der in der Nähe der südöstlichen Stadtgrenze Bielefelds liegende Holter Wald im Westen der Stadt Schloß Holte ausgewählt (MTB 4017/4117). Das Untersuchungsgebiet (USG) liegt südlich des Teutoburger Waldes im glazial entstandenen Landschaftsraum Senne, der sich in die drei Kleinlandschaften Friedrichsdorfer Drumlinfeld, Obere und Untere Senne gliedert (SERAPHIM 1978, MERTENS 1980). Das USG zeichnet sich durch mäßig warme Sommer und mäßig kalte Winter (SCHIERENBERG 1961) aus. Die bei 173 Regen– und 25 Schneefalltagen pro Jahr mit 875 mm relativ hohe mittlere Niederschlagsmenge (langjähriger Durchschnitt von 1952 bis 1984, Statistisches Jahrbuch 1984), wird durch Steigungsregen an der Südflanke des Teutoburger Waldes verursacht.

3. Methoden

3.1 Kriterien zur Auswahl der Untersuchungsflächen und ihrer Begehung

Im USG (vgl. Abb.1) wurden acht Untersuchungsflächen (UF) ausgewählt, die sich im Hinblick auf ihr Relief und auf den Bestand an höheren Pflanzen unterscheiden. Die Flächen wurden anhand von homogenen Pflanzenbeständen gegeneinander abgegrenzt (vgl. S. 62ff).

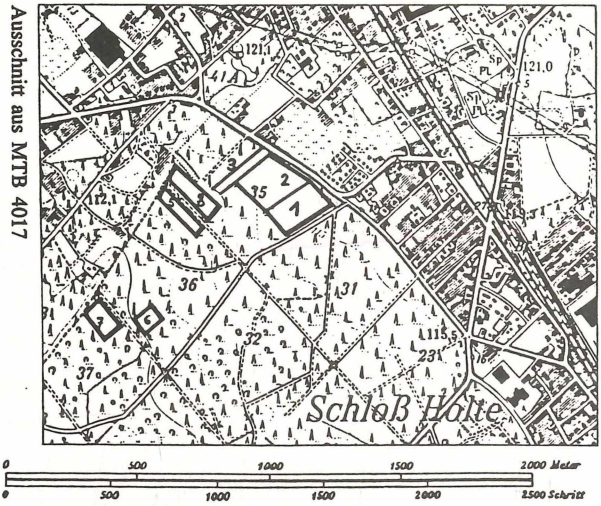

Abb. 1: Die Lage der Untersuchungsflächen (1–3, 5–8) im Untersuchungsgebiet "Holter Wald"

Vergleicht man die Literatur auf die dort beschriebenen Pilzaufnahmetechniken, wird vor allem eine große Methodenvielfalt deutlich (JAHN/NESPIAK/TÜXEN 1967, LISIEWSKA 1965, BÄSSLER 1944, RICEK 1981, JAHN 1969, FRIEDRICH 1940). So variiert z.B. die Größe der Untersuchungsflächen, die pilzkundlich bearbeitet wurden, zwischen 1 qm und 40.000 qm, wobei entweder relativ kleinflächige Dauerquadrate (LANGE 1948, MOSER 1959, FRIEDRICH 1940, GUMINSKA 1962) oder die Größe natürlich begrenzter Phanerogamengesellschaften (JAHN/NESPIAK/TÜXEN 1967, HAAS 1933) zugrunde gelegt wurden. Während Untersuchungen mit Dauerquadraten einerseits zeigen, daß z.B. 100 qm große Flächen noch nicht repräsentative Anzahlen von Pilzen (bis max. 25 % der Gesamtartenzahl) tragen

(LISIEWSKA 1965), gestaltet es sich andererseits für größere Untersuchungsflächen schwierig, einheitliche Pflanzengesellschaften zu finden. Auch sollte die Größe der Untersuchungsflächen von speziellen Fragestellungen der Untersuchung abhängig sein. So weist z.B. WINTERHOFF (1984) darauf hin, daß bei ökologisch–soziologischen Fragestellungen die Homogenität der Fläche im Vordergrund stehen sollte. Allerdings stellte WINTERHOFF (1977) fest, daß bei einer Erstellung einer Minimum–Areal–Kurve auf 1000 qm erst 50 % der tatsächlich vorhandenen Pilzarten erfaßt worden waren.
Nach KRIEGELSTEINER (1977) sind 1000 qm aber die Mindestgröße für Untersuchungsflächen. Schon aus diesen wenigen Angaben wird deutlich, daß ein Vergleich der Ergebnisse verschiedener Untersuchungen aufgrund unterschiedlicher Methoden kaum möglich ist.
Die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegende Aufnahmemethode berücksichtigt verschiedene Anregungen aus der Literatur.
Unter Berücksichtigung der o.g. Gesichtspunkte wurden die nachstehend aufgeführten acht Untersuchungsflächen ausgewählt, die auf S. 62ff näher beschrieben werden:

UF 1	(Nadelmischwald)	– ca.	37.500 qm
UF 2	(Laubmischwald)	– ca.	37.500 qm
UF 3	(Ufer Landerbach)	– ca.	3.000 qm
UF 4	(Ufer Ölbach)	– ca.	3.000 qm
UF 5	(Coniferenforst/10 Jahre)	– ca.	15.000 qm
UF 6	(Coniferenforst/14 Jahre)	– ca.	15.000 qm
UF 7	(Coniferenforst/19 Jahre)	– ca.	20.000 qm
UF 8	(Coniferenforst/23 Jahre)	– ca.	20.000 qm

Auf jeder Untersuchungsfläche wurden im Untersuchungszeitraum von März 1984 bis April 1985 insgesamt 43 Begehungen durchgeführt: im Frühjahr, Sommer und Herbst einmal wöchentlich, im Winter alle zwei Wochen. Bedingt durch eine geschlossene Schneedecke konnten im Januar und in der ersten Februarhälfte 1985 keine Aufnahmen erstellt werden.
Die Begehung zur Aufnahme des Pilzarteninventars erfolgte in jedem Gebiet mit zwei Personen jeweils 1/2 Stunde lang.
In den einzelnen Untersuchungsflächen wurden keine festen Wege bestimmt, sondern jeweils *unterschiedliche* Strecken abgelaufen. Die Gebietsgrenzen

wurden nicht abgesammelt, um den Einfluß benachbarter Pflanzengesellschaften möglichst gering zu halten und um anthropogene Einflüsse – bedingt durch die Wegränder – so weit wie möglich auszuschließen.
Diese Methode der Begehung der Untersuchungsflächen steht im Gegensatz zu Untersuchungen, bei denen anhand fester Zickzacklinien oder durch das Untersuchungsgebiet gelegter Transsecte die Pilzvegetation aufgenommen wurde (HÖFLER 1955). Damit war gewährleistet, daß die Gesamtfläche in etwa gleichmäßig intensiv abgesucht wurde. Auch im Hinblick auf die Überdispersion der Pilzflora erscheint diese Begehungsmethode besser (HÖFLER 1937).

3.2 Die Charakterisierung des Pilzbewuchses

Bei der Registrierung des Pilzartenvorkommens, die sich auf Makromyceten beschränkte, wurden Artname, Gebietsbezeichnung, Abundanz (Häufigkeit, s.u.) und Substrat notiert. Die Substratbeschreibung erfolgte mit Hilfe der folgenden Kategorien und, wenn möglich, mit den darin enthaltenen, vorher festgelegten Spezifikationen:

Boden: Nadelstreu oder Laubstreu oder Moos; Baumart in unmittelbarer Nähe des Fruchtkörper – Standortes;

Holz: Laubholz versus Nadelholz, lebend versus tot, Baumstumpf versus Ast; Baumart.

Um vergleichbare Aussagen über die Abundanz der während der Begehungen gefundenen Arten machen zu können, wurde in dieser Untersuchung bei einem Teil der Pilzarten eine Klassifizierung der Häufigkeiten und Auftretenscharakteristik der Pilze von JAHN/NESPIAK/TÜXEN (1967) zugrundegelegt; dabei bedeuten:

r (rarus) = 1: – seltener Pilz, nur an einer Stelle oder in wenigen Exemplaren oder einzeln in der Fläche vorhanden;

n (numerus) = 2: – nicht häufig, aber doch mehrfach zerstreut in der Fläche vertreten;

a (abundans) = 3: – häufiger Pilz, an vielen Stellen in der Fläche vertreten, in großer Individuenzahl.

Zur Bestimmung der Arten wurden neben makroskopischen Merkmalen auch mikroskopische Merkmale herangezogen.

3.3 Erfassung ausgewählter abiotischer Faktoren

Um weitere Hinweise auf mögliche Ursachen für das Fruktifizieren von Pilzarten zu erlangen, wurden für die einzelnen Untersuchungsflächen Meßwerte zu ausgewählten abiotischen Faktoren ermittelt.

3.3.1 Klima

Bei jeder Begehung wurden pro Fläche die Maximum– und die Minimumtemperatur der bodennahen Luftschicht für die vergangene Woche unter Standardvoraussetzungen (STEUBING 1965) aufgenommen. Als Vergleichs– und Bezugsdaten für das Gesamtgebiet wurden Niederschlags– und Lufttemperaturwerte des Wetteramtes Essen von den Stationen Augustdorf (Niederschlagswerte) und Bad Lippspringe (Lufttemperaturwerte) für den Untersuchungszeitraum herangezogen.

3.3.2 pH–Werte

Des weiteren erfolgten pH–Messungen in den verschiedenen Untersuchungsflächen. Dazu wurde im Bereich der Temperaturmeßstellen in den einzelnen Gebieten viermal jeweils eine Bodenprobe aus den obersten 5 cm des Mineralbodens entnommen. Zusätzlich erfolgte für jede der acht Flächen die Analyse einer Bodenmischprobe, jeweils aus verschiedenen Entnahmestellen der Untersuchungsflächen. Bei der Auswahl der Entnahmestellen wurde darauf geachtet, daß die Entfernung zum nächsten Stamm mindestens 1,2 m betrug, um den Einfluß des sauren Stammabflußwassers möglichst gering zu halten (SPELSBERG 1984). Die Bodenproben wurden im Labor mit aqua bidest im Volumenverhältnis 1 : 1 verrührt, und nach ca. 5 Min. wurde der pH–Wert in der Suspension mit Hilfe eines pH–Meters WTW 56 ermittelt.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Charakterisierung der Untersuchungsflächen

4.1.1 Lage und Vegetation

Die acht Untersuchungsflächen (UF 1–3, UF 5–8: vgl. Abb. 1; UF 4: MTB 4117 RW: 3472.2 HW: 5751.5) lassen sich zu drei Gruppen zusammenstellen:

Gruppe 1:	UF 1,2	:	alte Kiefernforste, die zu Laubwäldern überleiten
Gruppe 2:	UF 3,4	:	Ufersäume
Gruppe 3:	UF 5,6,7,8	:	Coniferenforste verschiedenen Alters

Die Altersangaben der in den nachfolgenden Flächenbeschreibungen genannten Baumbestände sind dem Betriebsplan 1982 für den Privatwald Tenge–Rietberg (unveröffentlicht) entnommen und betreffen das Alter der Bäume–nicht das der Aufforstung.
Eine klare Zuordnung der Pflanzenbestände in den acht Untersuchungsflächen zu Pflanzengesellschaften entsprechend RUNGE (1980) war aufgrund der anthropogenen Beeinflussung der Bestände nicht möglich. Daher wurde die Vegetation der acht Flächen in der dieser Veröffentlichung zugrundeliegenden Staatsexamensarbeit (KOCH/POLLMANN 1985) ausführlich beschrieben (Einzelheiten können dort eingesehen werden.).

Untersuchungsfläche 1 – Nadelmischwald (UF1 – Nmw)

Die Baumschicht wird in diesem Gebiet – einem Kiefernforst, der zum Laubwald überleitet – vorwiegend von aufgeforsteten, 20 m hohen, 112 Jahre alten Kiefern und etwa gleich hohen, ca. 80 Jahre alten Buchen gebildet. Während in den äußeren Zonen der Fläche die Buche überwiegt, nimmt ihre Häufigkeit zur Mitte hin ab. Eingestreut findet man *Acer pseudo–platanus*, sowie etwas jüngeren Bewuchs von *Quercus petraea* und *Quercus robur*, mittelhohe *Fagus sylvatica* (8–10 m), des weiteren *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus frangula*, *Prunus avium* und *Betula pendula*. Der Baumschicht gehören außerdem vereinzelt Kümmerexemplare von *Picea abies* an. Die Baumkronenschicht ist nicht gleichmäßig dicht, sondern weist örtlich offene Stellen

auf, so daß dort genügend Licht zur Ausbildung einer starken Krautschicht einfällt. Die Strauchschicht weist einen Deckungsgrad von ca. 75 % auf. Zusammenfassend läßt sich diese Fläche dem von MARSCHMANN (1980) beschriebenen Adlerfarn – Beerkraut – Kiefernforst zuordnen, der für den Holter Wald als charakteristischer Forsttyp gilt.

Untersuchungsfläche 2 – Laubmischwald (UF2 – Lmw)

Auch diese Fläche entstand aus einem früheren Kiefernforst, in dem die Kiefern sich verjüngen und sich allmählich die Laubbäume durchzusetzen vermögen. Im Vergleich zu Fläche 1 ist hier der Unterwuchs wesentlich lichter. Die einzige Ausnahme macht eine Lichtung, deren Bild von einer üppigen Krautschicht bestimmt wird. In UF2 findet man auf dem Boden auffallend viel verrottendes Altholz, darunter auch Birkenäste. Die Baumschicht wird vornehmlich von *Fagus sylvatica* (48 Jahre) und *Pinus sylvestris* gebildet, die etwa die gleiche Höhe aufweisen. Sowohl *Fagus sylvatica* als auch *Pinus sylvestris* stehen truppweise, letztere treten aber anteilmäßig im Vergleich zu Fläche 1 stark zurück. Während Fläche 1 Mischwaldcharakter mit stellenweisem Nadelwaldcharakter zeigt, herrschen in Fläche 2 deutlich die Laubbäume vor. Zonenweise findet man gehäuft eingesetzte *Larix decidua* (50 Jahre). Eingestreut kommen *Sorbus aucuparia*, *Quercus rubra*, *Picea abies*, *Prunus avium* und *Fagus sylvatica* – Jungwuchs vor. Sowohl die Strauch – als auch die Krautschicht, die etwa 10 % des Bodens bedeckt, sind in dieser Fläche nur schwach ausgebildet.

Untersuchungsfläche 3 – Ufer – Landerbach (UF3 – UL)

Sowohl Fläche 3 als auch Fläche 4 (s.u.) sind in ihrer Vegetation dem Carici – remotae – Fraxinetum (Bach – Erlen – Eschen – Wald) (KOCH 1926 in RUNGE 1980) zuzuordnen, wobei der geringe Anteil an Esche auffällt. Bei Fläche 3 handelt es sich um zwei einander gegenüberliegende Ufersäume des Landerbaches auf einer Länge von 300 m. Der südliche Ufersaum schließt unmittelbar an die nördliche Grenze von Fläche 2 an. Der Landerbach mäandriert in diesem Teilabschnitt stark, so daß auf beiden Uferseiten Prallhänge ausgebildet sind. Bedingt durch ihre Steilheit sind sie teilweise nicht begehbar.

Die Ufer werden von folgenden Bäumen gesäumt: *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Prunus avium*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Rhamnus frangula* und *Sorbus aucuparia*.
Während die Strauchschicht nur sehr schwach ausgeprägt ist, weist die Krautschicht an den lichten und feuchten Stellen der Gleithänge einen großen Artenreichtum auf.

Untersuchungsfläche 4 – Ufer Ölbach (UF4 – UÖ)

Fläche 4 besteht aus den beiden einander gegenüberliegenden Ufersäumen des in Ost–West–Richtung verlaufenden Ölbaches auf einer Länge von 300 m. Der Ölbach mäandriert in diesem Abschnitt nicht so stark wie der untersuchte Teil des Landerbaches. Dennoch findet man auch hier z.T. stark ausgebildete Gleit– und Prallhänge. Die Prallhänge sind etwa 2–4 m hoch und ebenfalls in vielen Fällen auf Grund ihrer Steilheit nicht begehbar (z.T. bis ca. 80°).
Der anthropogene Einfluß, der in diesem Gebiet sehr stark ist, zeigt sich in Abfällen, die das Wasser mit sich führt, sowie an stellenweisen Müllanhäufungen am Ufer.
Wie in Fläche 3 ist die Artenvielfalt hier recht groß. Der Baumbestand setzt sich zusammen aus: *Acer platanoides*, *Acer pseudo–platanus*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica* (90 Jahre), *Fraxinus excelsior*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Prunus padus*, *Sorbus aucuparia*.

Untersuchungsfläche 5 – Coniferenforst/10 J. (UF5 – Cf/10 J.)

Fläche 5 mit einem 10 Jahre alten Nadelforst wurde vor 5 Jahren nach einem Kahlschlag vorwiegend mit *Picea abies* und *Pinus sylvestris* aufgeforstet. Dieser Forst ist im Spätsommer durch einen üppigen, bis ca. 1,5 m hohen Bewuchs mit *Pteridium aquilinum* gekennzeichnet.
In anderen Bereichen ist die Bepflanzung so locker, daß an diesen Stellen der Boden der 100%igen Sonnenstrahlung ausgesetzt ist. In diesem Gebiet wird der Bestand häufig von großflächigen Baumstümpfen unterbrochen, die im Gegensatz zu den Stümpfen in Fläche 6 kaum Flechtenbewuchs zeigen. Im Wurzelbereich der Stubben wachsen zahlreiche krautige Pflanzen. Der Boden ist stellenweise von großen Moospolstern (*Polytrichum formosum*) überzogen.
Die hohe Baumschicht fehlt in diesem Gebiet ganz. Durch Sameneinflug verursacht, wächst vereinzelt Jungwuchs von *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia* und *Sambucus nigra*.

Untersuchungsfläche 6 – Coniferenforst/14 J. (UF6 – Cf/14 J.)

Fläche 6, 1971 mit verschiedenen Forstformen von *Picea* und *Pinus* aufgeforstet, unterscheidet sich von den Flächen 7 und 8 durch ihren wesentlich lichteren Bestand. Die einzelnen Arten sind jeweils truppweise angepflanzt, so daß ein mosaikartiges Bild entsteht. Der Untergrund hat moorigen Charakter. Die schlechte Begehbarkeit ist verursacht durch die ausgeprägte annähernd fächendeckende Horstbildung von *Molinia coerulea* und *Deschampsia flexuosa*. Besonders auffällig ist in dieser Fläche der starke Flechtenbewuchs (hauptsächlich *Cladonia*–Arten) der Baumstümpfe.
Zwischen den verschiedenen *Pinus*– und *Picea*–Arten findet man eingestreut einzelne Exemplare von *Rhamnus frangula*, *Sorbus aucuparia*, jüngere *Betula pendula* und *Larix decidua*. Stellenweise ist die Strauchschicht sehr üppig ausgeprägt.

Untersuchungsfläche 7 – Coniferenforst/19 J. (UF7 – Cf/19 J.)

Fläche 7 ist ein 19–jähriger Fichtenforst. Der Bestand ist sehr dicht. Dies wird durch eine stellenweise sehr ausgeprägte Strauchschicht noch verstärkt.
In der Baumschicht befinden sich neben der dominierenden *Picea abies*, die truppweise eng beieinander stehen, vorwiegend *Pinus sylvestris* (19 Jahre), eingestreute *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Larix decidua* und *Rhamnus frangula*.

Untersuchungsfläche 8 – Coniferenforst/23 J. (UF8 – Cf/23 J.)

Fläche 8 ist ein Fichtenforst (vorwiegend 23 Jahre alte Fichten), der vereinzelt von *Pinus sylvestris* durchsetzt ist. Unter den angepflanzten Fichten sind hier die verschiedensten Forstformen zusammengestellt. Neben *Pinus sylvestris* findet man vereinzelt auch *Pinus strobus*, *Pseudotsuga menziesii* sowie *Thuja*–Arten. Die Baumschicht ist, bedingt durch die hohe Bestandsdichte, wenig lichtdurchlässig, folglich sind Strauch– und Krautschicht spärlich, in großen Bereichen gar nicht ausgebildet, so daß der Boden in weiteren Flächen nur von Nadelstreu bedeckt wird. In der Baumschicht kommen weiterhin vereinzelt *Prunus avium* und *Sorbus aucuparia* vor. Das Gebiet wird von lichten Schneisen durchzogen, in denen die Strauch– und Krautschicht übergangslos üppig werden und der Gesamtdeckungsgrad über 100 % steigt.

4.1.2 Kleinklima und Boden

Auf Grund des stark voneinander abweichenden Pflanzenbewuchses differieren die Temperaturen der bodennahen Luftschicht in den Untersuchungsflächen stark. Am weitesten klafften die Temperaturmaxima und –minima in den beiden jüngsten Coniferenforsten (UF5 und UF6, Abb.2 a,b) auseinander, die die am Tag erwärmte Luft nicht zu stauen vermögen und folglich in der Nacht wieder ganz auskühlen. Mittlere Temperaturamplituden ergaben sich für die Untersuchungsflächen 1 (Nmw.), 2 (Lmw.) und 7 (Cf/19 J.), während die Extremtemperaturen in den Untersuchungsflächen 3 (UL) und 4 (UÖ) sowie in 8 (Cf/23 J.) am engsten beieinander lagen. Diese geringeren Temperaturunterschiede sind in den Flächen 3 und 4 auf die ausgleichende Wirkung des Baches, in Fläche 8 (Cf/23 J.) auf die Dichte des Bestandes und der Baumkronenschicht und somit auf eine Schutzwirkung gegenüber Wind und Auskühlung zurückzuführen.

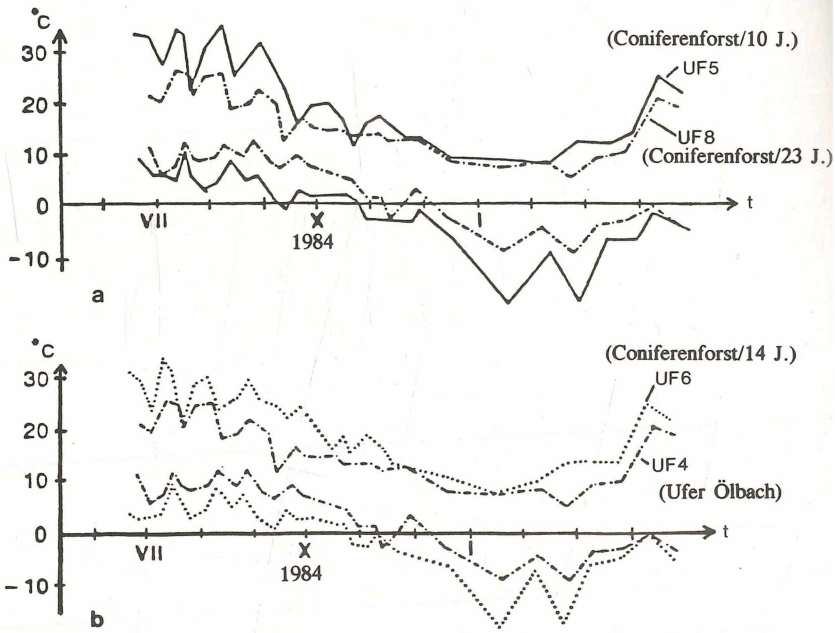

Abb. 2 a,b: Vergleich der Minimum– und Maximumtemperaturen (°C) ausgewählter Untersuchungsflächen während der Untersuchungszeit (t)

4.2 Zusammenstellung der im Untersuchungsgebiet ermittelten Daten zum Pilzvorkommen

In Tabelle 1 werden die während des Untersuchungszeitraumes (März 1984 – April 1985) gefundenen Pilzarten (Nomenklatur nach BREITENBACH/KRÄNZLIN 1981, JAHN 1979a, JÜHLICH 1984, MOSER 1978, RUNGE 1981) aufgeführt und den Untersuchungsflächen zugeordnet, außerdem wird für jede Art die Fruktifikationszeit angegeben, und es folgt eine Zuordnung zu den ökologischen Gruppen der Humicolen, Lignicolen und Mykorrhizapilze.
In Anlehnung an HAAS (1971) werden Dermocyben und Inocyben zu den Humicolen gestellt.

4.3 Die Zuordnung der im USG gefundenen Pilzarten zu ökologischen Gruppen und deren Verteilung auf die Untersuchungsflächen

Nach HAAS (1971 und 1979) sind die Pilze entsprechend dem Substrat, welches sie zersetzen, drei ökologischen Gruppen zuzuordnen: Den Lignicolen (Holzzersetzer), Humicolen (Humuszehrer) und Mykorrhizapilzen. Die Abbildung 3 zeigt, mit wieviel Arten diese ökologischen Gruppen jeweils in den acht Untersuchungsflächen während der Untersuchungszeit vertreten waren.

4.3.1 Holzpilze

Entsprechend der Anzahl der gefundenen Holzpilzarten (Abb.3) lassen sich die Untersuchungsflächen wie folgt ordnen:

1 (Nmw) > 2 (Lmw) > 4 (UÖ) > 8 (Cf/23 J.) > 3 (UL) > 5 (Cf/10 J.) > 6 (Cf/14 J.) > 7 (Cf/19 J.).

Die hohen Artenzahlen in UF1 (Nmw) und UF2 (Lmw) lassen sich mit der großen Menge an verschiedenartigem Totholz auf dem Boden, vor allem in Form umgefallener oder abgesägter Bäume, begründen. In Fläche 2 z.B. verteilen sich die 50 verschiedenen Holzpilzarten auf sieben verschiedene Holzarten (*Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*, *Quercus rubra*, *Betula pendula*,

	Pilzarten / Monat		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
	MYXOMYCETES															
1	Arcyria	nutans					—		—							
2	Ceratiomyxa	fruticulosa			—		—	—	—		—					
3	Fuligo	septica					—	—	—	—	—	—				
4	Leocarpus	fragilis				—	—	—		—	—					
5	Lycogala	epidendron				—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
6	Reticularia	lycoperdon		—	—	—										
	ASCOMYCETES															
7	Ascocoryne	cylichnium								—						
8	Ascoryne	sarcoides				—			—	—	—		—			
9	Bisporella	citrina			—										—	—
10	Bulgaria	inquinans													—	
11	Callorina	fusarioides														—
12	Claviceps	purpurea						—	—	—	—	—				
13	Cudoniella	acicularis							—	—	—	—				
14	Diatrype	disciformis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Heyderia	abietis								—	—					
16	Hymenoscyphus	calyculus						—	—							
17	Hymenoscyphus	fagineus							—							
18	Hymenoscyphus	serotinus					—			—		—				
19	Hypomyces	aurantius					—									
20	Hypoxylon	fragiforme	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Hypoxylon	multiforme	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Lachnellula	hahniana		—	—	—										—
23	Leotia	lubrica								—	—					
24	Leptosphaer.	acuta												—	—	—
25	Macroscyphus	macropus							—	—						
26	Mollisia	melaleuca									—	—		—	—	—
27	Nectria	cinnabarina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	Neobulgaria	pura									—					
29	Neobulgaria	pura var.foliacea								—	—					
30	Peziza	badia						—	—	—						
31	Rhytisma	acerinum		—												
32	Scutellina	cervorum						—	—							
33	Tarzetta	cupularis							—	—						
34	Ustulina	deusta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	Xylaria	hypoxylon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Xylaria	polymorpha			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 1: Systematische Auflistung der gefundenen Pilzarten und deren Fruktifikationszeit während der Untersuchung (März 1984 – April 1985); Zuordnung der Pilzarten zu den Untersuchungsflächen 1 – 8; Einordnung der Pilzarten in die ökologischen Gruppen H: Humicolen, L: Lignicolen, M: Mykorrhizapilze; für L und M sind die ermittelten Substratbäume angegeben (von links nach rechts: Picea, Pinus, Alnus, Betula, Fagus, Larix, Quercus, Prunus; in:

	Ökologische Gruppen/Substrate										Untersuchungsflächen							
	H	Pc	Pn	Al	Be	Fa	La	Qu	Pr	in	1	2	3	4	5	6	7	8
	MYXOMYCETES																	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	-	-	-	x	x	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	-	-	x	x
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	-	x	x	x	x
4	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	x	-	x	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	x	-	-	-	-	-
	ASCOMYCETES																	
7	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	-	x	x
9	-	L	L	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	x	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	x	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	x	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	x	-	-	-	x	x	-	-
13	-	-	-	-	-	L	-	-	-	L	-	-	x	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	L	L	-	-	-	L	x	x	x	x	-	-	-	x
15	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	x	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	L	-	-	L	L	x	x	x	x	-	-	-	x
21	-	-	-	-	L	-	-	-	-	L	x	x	x	x	-	-	-	x
22	-	-	-	-	-	-	L	-	-	L	x	x	-	x	-	x	-	-
23	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	x	x	-	-	-	-
25	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	x	-
27	-	-	L	L	L	L	-	-	L	L	x	x	x	x	x	x	x	x
28	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
30	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	x	-	-	-	-
32	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
33	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	x	x	x	x	x	x
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	-	-	x
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	-	x	x	-	-	-

Fortsetzung Tabelle 1:

indifferent, d.h. Pilz nicht an Baumart gebunden).

* steht für anderweitiges Substrat – z.B. Blätter, Pflanzenreste, Kot. In Anlehnung an HAAS (1971) werden Dermocyben und Inocyben zu den Humuszehrern gestellt.

	Pilzarten \ Monat		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
	BASIDIOMYCETES															
	GASTEROMYCETIDAE															
37	Calvatia	excipuliformis														
38	Crucibulum	laeve														
39	Cyathus	striatus														
40	Lycoperdon	echinatum														
41	Lycoperdon	foetidum														
42	Lycoperdon	perlatum														
43	Lycoperdon	pyriforme														
44	Lycoperdon	umbrinum														
45	Mutinus	caninus														
46	Phallus	impudicus														
47	Scleroderma	citrinum														
48	Sphaerobolus	stellatus														
49	Vascellum	pratense														
	PHRAGMOBASIDIOMYCETIDAE															
50	Pseudohydnum	gelatinosum														
51	Sebacina	incrustans														
52	Tremella	encephala														
	HYMENOMYCETIDAE															
	Aphyllophorales															
53	Auriscalpium	vulgare														
54	Calocera	cornea														
55	Calocera	viscosa														
56	Clavulina	cristata														
57	Clavulinopsis	cf. helvola														
58	Dacrymyces	stillatus														
59	Exobasidium	vaccinii														
60	Pterula	cf. multifida														
61	Ramaria	ochraceo-virens														
62	Ramaria	invalii														
63	Thelephora	terrestris														
	Poriales															
	Corticiaceae	s.lato														
64	Cylindrobas.	evolvens														
65	Merulius	tremellosus														
66	Peniophora	incarnata														
67	Phlebia	radiata														
68	Schizophora	paradoxa														
69	Steccherinum	ochraceum														

	Ökologische Gruppen/Substrate										Untersuchungsflächen							
	H	Pc	Pn	Al	Be	Fa	La	Qu	Pr	in	1	2	3	4	5	6	7	8
	BASIDIOMYCETES																	
	GASTEROMYCETIDAE																	
37	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x
38	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
39	x	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	-	-	-
40	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
41	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
42	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	-	-	-
44	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
45	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	-	x	x
46	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
47	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-
48	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
49	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
	PHRAGMOBASIDIOMYCETIDAE																	
50	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
51	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
52	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
	HYMENOMYCETIDAE																	
	Aphyllophorales																	
53	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	x
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
56	-	M	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	L	L	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	x	-	-	-	x	x	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	x
61	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
62	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
63	x	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	-	-	x	x	-	-
	Poriales																	
	Corticiaceae s.lato																	
64	-	-	L	-	-	L	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	L	-	-	-	L	-	x	x	x	x	x	-	x
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	x	-	-	-	-
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	-	-	-
68	-	-	-	L	L	L	-	-	L	L	-	x	x	x	-	x	x	x
69	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-

	Pilzarten \ Monat		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
70	Stereum	hirsutum														
71	Stereum	rugosum														
72	Stereum	sanguinolentum														
	Poriaceae s.lato															
73	Bjerkandera	adusta														
74	Daedaleopsis	confragosa														
75	Datronia	mollis														
76	Fomes	fomentarius														
77	Ganoderma	applanatum														
78	Gloeophyllum	sepiarium														
79	Hapalopilus	nidulans						—								
80	Heterobasid.	annosum														
81	Inonotus	radiatus														
82	Lenzites	betulina														
83	Meripilus	giganteus					—	—		—						
84	Phaeolus	schweinitzii				—			—							
85	Piptoporus	betulinus														
86	Pycnoporus	cinnabarinus	—			—		—								
87	Schizophyll.	commune														
88	Trametes	gibbosa														
89	Trametes	hirsuta														
90	Trametes	versicolor														
91	Trichaptum	abietinum														
92	Tyromyces	caesius					—	—	—	—	—					
93	Tyromyces	lacteus					—		—	—						
94	Tyromyces	stipticus						—	—		—	—				
95	Tyromyces	subcaesius							—	—	—	—	—			
	Polyporales															
96	Lentinellus	cochleatus					—	—	—	—						
97	Lentinus	lepideus							—							
98	Polyporus	brumalis	—							—	—	—	—	—	—	—
99	Polyporus	lepideus		—	—	—	—	—	—							
100	Polyporus	varius					—	—								
	Boletales															
101	Boletinus	cavipes								—						
102	Boletus	edulis								—						
103	Boletus	erythropus				—		—								
104	Boletus	felleus						—	—							
105	Hygrophorop.	aurantiaca								—						
106	Paxillus	involutus					—	—	—	—	—	—				
107	Paxillus	panuoides						—		—	—					

	Ökologische Gruppen/Substrate										Untersuchungsflächen							
	H	Pc	Pn	Al	Be	Fa	La	Qu	Pr	in	1	2	3	4	5	6	7	8
70	-	-	L	L	L	L	-	-	L	L	x	x	x	x	x	x	x	x
71	-	L	L	L	L	L	-	-	L	L	x	x	x	x	-	x	-	x
72	-	L	L	-	-	L	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
	Poriaceae s.lato																	
73	-	-	-	L	-	L	-	-	-	L	x	x	x	x	x	-	-	-
74	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	x	x	-	-	-	-
76	-	-	-	-	L	L	-	-	-	L	-	x	x	x	x	-	-	-
77	-	-	-	-	L	L	-	-	-	L	x	x	x	x	x	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	-	x	x	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	-	-	-	-	-	-
80	-	-	L	L	-	L	-	-	-	L	x	x	x	-	-	x	x	x
81	-	-	-	-	-	-	-	-	L	L	-	-	-	x	x	-	-	-
82	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
83	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	x	-	-	-
87	-	-	-	-	L	-	-	-	-	L	x	-	-	-	x	-	-	-
88	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
89	-	-	-	L	L	-	-	-	-	L	x	x	-	-	x	x	-	-
90	-	-	-	-	L	L	-	-	L	L	x	x	x	x	x	x	x	x
91	-	L	L	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	-	x
92	-	L	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	x	-	x	-	x
93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	-	-	-	x	x
94	-	L	L	-	-	-	-	-	-	L	-	x	x	-	x	-	-	x
95	-	L	-	-	-	L	-	-	-	L	-	x	-	-	-	x	-	-
	Polyporales																	
96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	x	x	-	-
98	-	-	-	-	L	-	-	-	-	L	x	-	x	-	x	x	-	x
99	-	-	-	-	-	-	-	-	L	L	-	-	-	x	x	x	x	x
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	-	-	-
	Boletales																	
101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	x	-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	x	-	-	-	-	-
103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	x	x	-	-	-	-
104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	x	x	x	-	-	-	-
105	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x
106	-	M	-	-	-	M	M	M	-	M	x	x	x	-	x	x	x	x
107	-	-	-	-	-	-	M	-	-	M	x	x	-	-	-	x	-	x

	Pilzarten \ Monat		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
108	Suillus	bovinus								—						
109	Suillus	variegatus								—						
110	Xerocomus	badius						—	—	—	—					
111	Xerocomus	chrysenteron						—	— —	—						
112	Xerocomus	subtomentosus									—					
	Agaricales															
113	Agaricus	cf. langei			—											
114	Agaricus	silvaticus					— —	—		—		—				
115	Agrocybe	paludosa						—								
116	Agrocybe	praecox			—	—										
117	Agrocybe	putaminum			—	—	— —									
118	Agrocybe	cf. vervacte				—										
119	Amanita	citrina/ weiße F.							—							
120	Amanita	citrina							—	— —						
121	Amanita	cf. crocea							—							
122	Amanita	fulva						—	—							
123	Amanita	muscaria							—							
124	Amanita	rubescens					— —	— —	—	—	—					
125	Amanita	spissa					—									
126	Armillariel.	mellea							—	— —	—					
127	Clitocybe	candicans							—	—		—				
128	Clitocybe	cerussata								—	—					
129	Clitocybe	dealbata								—						
130	Clitocybe	ditopa							—	— —	—					
131	Clitocybe	gibba					—	—	—	— —						
132	Clitocybe	langei								—	—					
133	Clitocybe	cf. obsoleta					—									
134	Clitocybe	rivulosa									—					
135	Clitocybe	umbilicata								—						
136	Clitocybe	vibecina								—	— —					
137	Collybia	butyracea					—	—	—	— —	— —					
138	Collybia	cirrhata							—							
139	Collybia	cookei								— —	—					
140	Collybia	dryophila			—	—	— — —	—	— —	—						
141	Collybia	exsculpta				— —										
142	Collybia	maculata							—	—	— —	— —				
143	Collybia	marasmioides				— —										
144	Collybia	cf. ocellata					—		— —							
145	Collybia	peronata					—	— — —	— — —	— —	— —	— —				
146	Coprinus	atramentarius					—		—	—						
147	Coprinus	disseminatus							— —							
148	Coprinus	micaceus				—	— —	—	—	— —	—					
149	Coprinus	cf. stercoreus								—	—					
150	Cortinarius	anomalus							—	— —						
151	Cortinarius	bolaris						—								
152	Cortinarius	cf. caninus								—						

	Ökologische Gruppen/Substrate										Untersuchungsflächen							
	H	Pc	Pn	Al	Be	Fa	La	Qu	Pr	in	1	2	3	4	5	6	7	8
108	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	x	-
109	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
110	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
111	-	M	M	-	-	M	-	-	-	M	x	-	-	x	-	-	x	-
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	x	-	-	-	-
	Agaricales																	
113	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
114	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
115	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
116	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-
117	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
118	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
119	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
120	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
121	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
122	-	M	-	-	-	-	-	-	-	M	-	x	-	-	-	x	x	-
123	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	x	x	x	x	-	-	x	x
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	x	-	-	-	-	-
126	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	x
127	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x
128	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
129	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
130	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	x	x	x
131	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x
132	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-
133	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
134	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
135	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
136	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
137	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x
138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	x	-	-	-	x	x	-	-
139	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	-	x
140	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
141	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	x	-
142	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x
143	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x
144	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
145	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	-	-	-
146	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-
147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	-	-	x	-	-	-
148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	x	x	-	-	-
149	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-
150	-	-	-	-	-	M	-	-	-	M	-	-	x	-	-	-	-	-
151	-	-	-	-	-	M	-	-	-	M	-	x	-	-	-	-	-	-
152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	x	-	-	-	-	-	-

	Pilzarten \ Monat		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
153	Cortinarius	cf. claricolor				—										
154	Cortinarius	paleaceus							—							
155	Cortinarius	paleiferus								—						
156	Cortinarius	cf. rigidus								—						
157	Crepidotus	variabilis						—	—	—	—	—		—	—	
158	Cystoderma	amiantinum								—	—	—				
159	Dermocybe	cinnamomea						—		—	—					
160	Dermocybe	cinnamomeolutea								—	—					
161	Dermocybe	cf. crocea						—								
162	Dermocybe	semisanguinea						—	—	—	—					
163	Entoloma	cf. ortonii					—									
164	Entoloma	rhodopolium								—						
165	Galerina	hypnorum			—	—	—	—	—	—	—	—		—		
166	Galerina	paludosa			—	—										
167	Gymnopilus	hybridus						—	—	—	—	—				
168	Gymnopilus	penetrans			—	—		—	—	—	—	—				
169	Gymnopilus	sapineus					—	—	—	—	—					
170	Gymnopilus	cf. stabilis					—									
171	Hebeloma	crustuliniforme								—						
172	Hebeloma	mesophaeum								—						
173	Hygrophorus	olivaceoalbus									—					
174	Hygrophorus	penarius							—	—						
175	Hypholoma	capnoides							—	—	—	—		—	—	
176	Hypholoma	fasciculare			—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
177	Hypholoma	marginatum												—		—
178	Hypholoma	sublatericium					—		—	—	—	—				
179	Inocybe	cf. acuta							—							
180	Inocybe	boltonii								—						
181	Inocybe	cookei						—								
182	Inocybe	cf. hypophaea						—								
183	Inocybe	lacera						—								
184	Inocybe	mixtilis							—							
185	Inocybe	cf. obsoleta							—		—					
186	Inocybe	cf. tenuicyst.									—					
187	Kuehneromyces	mutabilis			—	—	—	—	—	—	—	—				
188	Laccaria	amethystina						—	—	—	—					
189	Laccaria	laccata			—	—	—	—	—	—	—	—				
190	Laccaria	proxima					—	—	—	—	—	—				
191	Laccaria	tortilis					—	—								
192	Lepiota	cristata								—						
193	Lepista	inversa					—	—		—	—	—				
194	Lepista	nebularis								—	—					
195	Macrocystidia	cucumis								—						
196	Marasmiellus	ramealis							—							
197	Marasmius	androsaceus				—	—	—	—	—	—	—		—		
198	Marasmius	rotula						—								
199	Marasmius	wynnei								—						
200	Melanoleuca	melaleuca								—						

	Ökologische Gruppen/Substrate										Untersuchungsflächen							
	H	Pc	Pn	Al	Be	Fa	La	Qu	Pr	in	1	2	3	4	5	6	7	8
153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	x	-	-
154	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
155	-	-	-	M	-	M	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	x	x	x	x	x	-	-	-
157	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	x	x	x	x
158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	x	x	x	x
159	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
160	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
161	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
162	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
163	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
164	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
165	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
166	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
167	-	L	L	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	x	x	x	-	x
168	-	L	L	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	-	x	-	x	x
169	-	L	L	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	-	x	x	x	x
170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	x
171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	x	x	x	x	x	-
172	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-
173	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
174	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
175	-	-	L	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
176	-	L	L	L	L	-	L	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
177	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	x
178	-	-	-	-	L	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
179	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
180	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
181	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
182	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
183	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
184	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x
185	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
186	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
187	-	-	-	-	-	L	-	-	-	L	x	x	x	x	x	-	-	x
188	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	x	x
189	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
190	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	-	x
191	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
192	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
193	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
194	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x
195	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	-	-	-	-	-
197	x	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	-	-	x	x	x
198	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
199	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
200	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-

	Pilzarten \ Monat		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
201	Micromphale	perforans			—		—	—	—	—	—					
202	Mycena	alcalina			—	—		—	—	—				—		
203	Mycena	cf. cinerella									—					—
204	Mycena	epipterygia			—	—		—	—	—	—	—				
205	Mycena	epipterygoides								—	—	—				
206	Mycena	galericulata							—	—	—					
207	Mycena	galopoda			—	—	—	—	—	—	—	—				
208	Mycena	galopoda var.ni.				—	—	—	—	—	—	—				
209	Mycena	haematopoda						—								
210	Mycena	inclinata								—						
211	Mycena	lactea					—									
212	Mycena	leptocephala			—											
213	Mycena	maculata			—					—						
214	Mycena	cf. purpureof.					—									
215	Mycena	rorida				—	—		—	—	—					
216	Mycena	sanguinolenta				—	—	—	—	—	—	—				
217	Mycena	zephirus								—						
218	Naucoria	alnetorum							—							
219	Naucoria	conspersa							—							
220	Naucoria	escharoides						—	—	—	—					
221	Naucoria	scolecina							—							
222	Naucoria	cf. striatula							—							
223	Naucoria	cf. submelin.								—						
224	Omphalina	rustica									—					
225	Oudemansiella	longipes						—								
226	Oudemansiella	mucida								—						
227	Oudemansiella	platyphylla				—	—	—	—	—	—					
228	Oudemansiella	radicata						—	—	—	—					
229	Panaeolus	cf. papilion.								—						
230	Panellus	mitis								—	—	—		—	—	
231	Panellus	serotinus									—	—				
232	Panellus	stipticus			—										—	
233	Pholiota	astragalina							—	—						
234	Pholiota	flammans							—							
235	Pholiota	gummosa								—						
236	Pholiotina	arrhenii						—	—							
237	Pluteus	atricapillus			—	—	—	—	—	—	—					
238	Pluteus	nanus							—	—						
239	Psathyrella	candolleana					—	—	—							
240	Psathyrella	hydrophila								—	—					
241	Psathyrella	subnuda				—										
242	Psathyrella	velutina								—						
243	Pseudoclit.	cyathiformis								—						
244	Rickeniella	fibula					—	—	—	—		—				
245	Rickeniella	setipes							—							
246	Strobilurus	stephanocystis	—	—	—	—	—			—	—				—	—
247	Stropharia	aeruginosa								—	—					

	Ökologische Gruppen/Substrate										Untersuchungsflächen							
	H	Pc	Pn	Al	Be	Fa	La	Qu	Pr	in	1	2	3	4	5	6	7	8
201	x	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	x	-	-	x	x	x
202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	x	x	x	x
203	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
204	x	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	x	-	x	x	x	x
205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	x	-	-	-	x	x	x
206	-	-	-	L	-	-	-	-	-	L	-	x	x	x	x	x	x	x
207	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
208	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x	-
209	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	x	-
211	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
212	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
213	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	-	-	-
214	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
215	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	x	-
216	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x
217	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
218	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	-	-	-
220	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
221	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
222	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
223	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
224	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
225	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	-	-	-	-	-
227	-	L	L	-	-	L	-	-	-	L	x	x	x	x	x	x	x	x
228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	x	-	x	-	-
229	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
230	-	-	L	-	-	-	L	-	-	L	x	x	-	x	-	x	x	x
231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	x	-	-	-	x
232	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	-	x	x	x	x
234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	-	-	-
235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	x	-	-	-	-	-
236	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	x	x	-	-	-
238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	x	-	-	-	-	-
239	x	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	x	x	-	-	x
240	-	-	-	-	-	L	-	-	-	L	-	-	x	x	-	-	-	-
241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	x	-	-	-	-	-	-	-
242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	x	-	-	-	-
243	x	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	x	-	-	-
244	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x
245	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
246	-	-	L	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x
247	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-	x	x

	Pilzarten / Monat		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
248	Stropharia	cf. inuncta								—						
249	Stropharia	semiglobata			—					—						
250	Tricholomop.	rutilans			—		—		—	—	—	—				
	Russulales															
251	Lactarius	blennius								— —	—					
252	Lactarius	camphoratus					—	— —	—	—						
253	Lactarius	decipiens						—								
254	Lactarius	deliciosus								—						
255	Lactarius	glyciosmus								—	—	—				
256	Lactarius	helvus							—							
257	Lactarius	hepaticus								—	—					
258	Lactarius	mitissimus					—			—						
259	Lactarius	necator				—	—	—	—	—	—					
260	Lactarius	obscuratus						—	— —	—						
261	Lactarius	omphaliformis						—	—							
262	Lactarius	quietus						—		—						
263	Lactarius	rufus					—	—	—	—						
264	Lactarius	serifluus					—		—	—						
265	Lactarius	subdulcis						— —	—	—	—					
266	Lactarius	theiogalus					—	—	—	—	—					
267	Lactarius	vietus							—							
268	Russula	adusta								—						
269	Russula	brunneoviolacea					—	—	— —	—	—					
270	Russula	coerulea								—						
271	Russula	cyanoxantha						—	—	—						
272	Russula	emetica					—		—							
273	Russula	emetica var.bet.							—	—						
274	Russula	emetica var.sil.						—	— —	—	—					
275	Russula	fellea							— —	—						
276	Russula	grisea						—	— —	—						
277	Russula	lilacea							—							
278	Russula	mairei var.fag.								—						
279	Russula	nigricans							—	—						
280	Russula	ochroleuca						—	—	—	—	—				
281	Russula	parazurea							—	—						
282	Russula	pectinata					—									
283	Russula	pectinatoides							—	—						
284	Russula	sanguinea					—	—	—	—	—					
285	Russula	sardonia								—						
286	Russula	turci					—		—	—						
287	Russula	velenovskyi								—						
288	Russula	vesca						—	—							
289	Russula	violeipes						—								

	Ökologische Gruppen/Substrate										Untersuchungsflächen							
	H	Pc	Pn	Al	Be	Fa	La	Qu	Pr	in	1	2	3	4	5	6	7	8
248	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
249	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x
250	-	-	L	-	-	-	-	-	-	L	x	x	-	x	x	x	x	x
	Russulales																	
251	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-
252	-	M	-	-	-	M	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	x	x
253	-	-	-	-	-	-	-	M	-	M	-	-	-	-	-	x	x	x
254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	x	x	x
255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	x	-	-	-	-	-
256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	x	-
257	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	x
258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	x	x	-	-	-
259	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	x
260	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
261	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
262	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	x	x	x	x	-	-	-	-
263	-	M	M	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
264	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-
265	-	M	-	-	-	M	-	-	-	M	-	x	x	x	-	-	x	-
266	-	M	-	-	-	-	M	-	-	M	x	x	x	x	-	x	x	x
267	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
268	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
269	-	M	-	-	-	M	-	-	-	M	x	-	x	x	-	-	-	x
270	-	-	M	-	-	M	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-
271	-	-	-	M	-	M	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-
272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	x	x	-	x	-	-
273	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	x	x	-	-	x	-	-
274	-	M	M	-	-	M	-	-	-	M	-	x	x	x	-	x	x	-
275	-	-	-	-	-	M	-	-	-	M	x	x	x	x	-	-	-	-
276	-	M	M	M	-	M	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	x
277	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
278	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	x	-	-	-	-	-
279	-	-	-	-	-	M	-	-	-	M	-	-	x	x	-	-	-	x
280	-	M	M	M	-	M	-	-	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x
281	-	-	M	-	-	-	-	-	-	M	-	x	-	-	-	-	-	x
282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	x	-	-	-	-
283	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	x
284	-	M	M	-	-	-	-	-	-	M	-	x	-	x	-	x	x	-
285	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
286	-	-	M	-	-	M	-	-	-	M	x	-	-	x	-	-	-	x
287	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	x	-	-	-	-	-	-	-
288	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
289	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	x	-	-	-	-

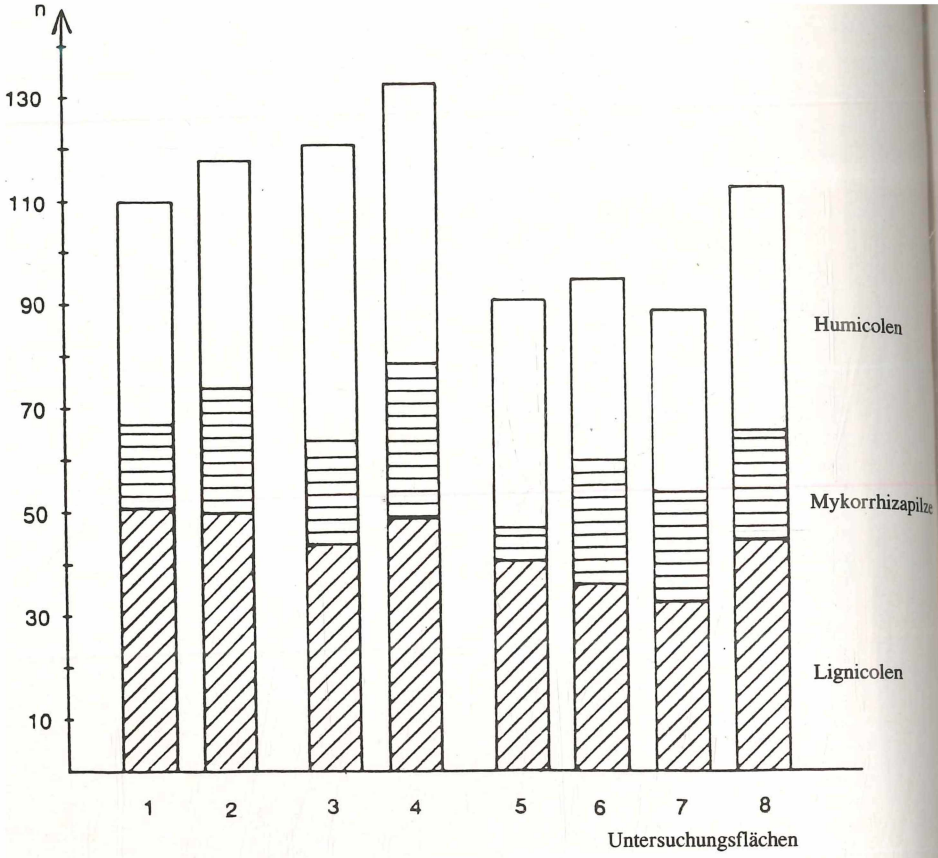

Abb. 3: Der Anteil von Lignicolen, Mykorrhizapilzen und Humicolen an der Gesamtpilzartenzahl (n) in den einzelnen Untersuchungsflächen

Larix decidua, *Picea abies*, *Prunus avium*). *Pinus sylvestris* und *Fagus sylvatica* stehen dabei mit 11 bzw. 14 verschiedenen Pilzarten an der Spitze.

Auffällig ist das Absinken der Holzpilzartenzahl in den drei jüngeren Coniferenforsten (UF 5, 6, 7). Während in UF5 (Cf/10 J.) relativ viele, an Lignicolen reiche Baumstümpfe vorkommen, die sich in einem noch nicht sehr weit fortgeschrittenem Zersetzungsstadium befinden, können die relativ geringen Zahlen (33/36) von Holzpilzarten in den Flächen 6 (Cf/14 J.) und 7 (Cf/19 J.) möglicherweise so erklärt werden: UF6 enthält viele Nadelholz-

stubben, die allerdings nur im geringen Maße mit Lignicolen besetzt und größtenteils mit Moosen und Flechten bewachsen sind. In UF7 (Cf/19 J.) hingegen findet man nur wenige Baumstümpfe und so gut wie kein Totholz auf dem Boden, so daß bei nur geringer Substratfläche auf 6 Holzarten 33 verschiedene Holzpilzarten vorkommen.
Die hohe Pilzartenzahl im ältesten Coniferenforst (Cf/23 J.) könnte durch das zunehmend anfallende Totholz aus dem Bestand selbst bedingt sein, da hier die vorhandenen Stubben fast vollständig zersetzt sind.
Zusammenfassend kann die Beobachtung KREISELs (1957), daß eine größere Häufigkeit von Holzpilzen mit dem Vorhandensein vieler Holzarten zu erklären ist, durch die eigenen Daten weitgehend bestätigt werden (Tab.2): Die Untersuchungsflächen mit größerer Holzartenzahl (1,2,3,4 und 8) weisen durchwegs eine hohe Holzpilzzahl auf (44 – 51), während die Untersuchungsflächen 5,6 und 7 mit weniger Holzarten auch weniger Holzpilzarten (33 – 41) enthalten.

Tabelle 2: Anzahl der in den acht Untersuchungsflächen vorkommenden Holzarten und der von März 1984 bis April 1985 gefundenen Holzpilzarten

Untersuchungsfläche	Anzahl der Holzarten	Anzahl der Holzpilzarten
1 (Nadelmischwald)	10	51
2 (Laubmischwald)	8	50
3 (Ufer-Landerbach)	10	44
4 (Ufer-Ölbach)	11	49
5 (Coniferenforst/10 J.)	4	41
6 (Coniferenforst/14 J.)	5	36
7 (Coniferenforst/19 J.)	6	33
8 (Coniferenforst/23 J.)	8	45

Unter den im USG gefundenen Lignicolen gibt es Arten, die sowohl Nadelholz als auch Laubholz besiedelten, während andere nur an ganz bestimmten Holzarten wuchsen.
Bezüglich der Lignicolenzahl stand die Rotbuche mit 30 Arten an der Spitze (Tab.3). UF2 (Lmw), am dichtesten mit Buchen besiedelt, wies auch die größte Mannigfaltigkeit an "Buchenpilzen" auf. Auch in UF3 (UL) und UF4 (UÖ) trugen die Buchen mit jeweils 10 Arten die meisten Holzpilze. Auf *Pinus sylvestris* wurden 24 Arten gefunden (Tab.4), und zwar vor allem in

den Untersuchungsflächen 1 (Nmw) und 2 (Lmw) mit 15 bzw. 11 Holzpilzarten. Auch der Baumbestand auf UF6 (Cf/14 J.) ist reich an Kiefern, doch bedingt der junge Bewuchs einen nur relativ geringen Anteil an Totholz, so daß entsprechend nur wenige Holzpilzarten (36) gefunden wurden. Im jüngsten Forst (UF5, Cf/10 J.) herrschen Laubholzstubben vor, nur ganz vereinzelt findet man Kiefernstubben. An *Picea abies* wachsend wurden die in Tabelle 5 aufgelisteten Arten gefunden. In UF8 (Cf/23 J.) wurden mit 12 Arten die meisten Holzpilzarten auf *Picea abies* gefunden.

Tabelle 3: Im Untersuchungsgebiet von März 1984 bis April 1985 auf *Fagus sylvatica* gefundene Pilzarten

Armillariella mellea	Neobulgaria pura var. foliacea
Ascocoryne cylichnium	Merulius tremellosus
Cudoniella acicularis	Meripilus giganteus
Cylindrobasidion evolvens	Oudemansiella platyphylla
Dacrymyces stillatus	Panellus stipticus
Diatrype disciformis	Psathyrella hydrophila
Fomes fomentarius	Schizopora paradoxa
Ganoderma applanatum	Steccherinum ochraceum
Heterobasidion annosum	Stereum hirsutum
Hymenoscyphus serotinus	Stereum rugosum
Hypoxylon fragiforme	Stereum sanguinolentum
Kuehneromyces mutabilis	Trametes gibbosa
Mollisia melaleuca	Trametes versicolor
Nectria cinnabarina	Tyromyces subcaesius
Neobulgaria pura	Xylaria polymorpha

Tabelle 4: Im Untersuchungsgebiet von März 1984 bis April 1985 auf *Pinus sylvestris* gefundene Pilzarten

Auriscalpium vulgare	Panellus mitis
Bisporella citrina	Polyporus brumalis
Cylindrobasidion evolvens	Schizopora paradoxa
Dacrymyces stillatus	Stereum hirsutum
Gymnopilus hybridus	Stereum rugosum
Gymnopilus penetrans	Stereum sanguinolentum
Gymnopilus sapineus	Strobilurus stephanocystis
Heterobasidion annosum	Stropharia aeruginosa
Hypholoma capnoides	Trichaptum abietinum
Hypholoma fasciculare	Tricholomopsis rutilans
Lentinus lepideus	Tyromyces stipticus
Nectria cinnabarina	Tyromyces subcaesius

Tabelle 5: Im Untersuchungsgebiet von März 1984 bis April 1985 auf *Picea abies* gefundene Pilzarten

Bisporella citrina	Pholiota flammans
Dacrymyces stillatus	Pseudohydnum gelatinosum
Dermocybe cinnamomea	Schizopora paradoxa
Dermocybe cinnamomeolutea	Stereum rugosum
Gymnopilus hybridus	Stereum sanguinolentum
Gymnopilus penetrans	Stropharia aeruginosa
Gymnopilus sapineus	Trichaptum abietinum
Hypholoma fasciculare	Tyromyces caesius
Oudemansiella platyphylla	

4.3.2 Mykorrhizapilze

Eine sichere Zuordnung der Mykorrhizapilze zu einem bestimmten Baum war oft nicht möglich, da die Bäume häufig nah beieinander stehen und ihre Wurzelflächen sich folglich überschneiden. Als stark mycotrophe Baumarten (d.h. Arten, die häufig eine Symbiose mit Mykorrhizapilzen eingehen) gelten sämtliche *Pinaceae*, darunter *Pinus sylvestris* und *Picea abies*, sowie die *Fagaceae*, darunter *Fagus sylvatica* und *Quercus robur* (MEYER 1984). Gerade diese Baumarten bilden den größten Teil des Baumbestandes im untersuchten Gebiet.

Nach RICEK (1981) ist die Sukzession der Mykorrhizapilze sehr eng mit dem Alter der Bäume sowie den standörtlichen Bedingungen verflochten. Erst bei Kronenschluß sei auch der Boden vollständig durchwurzelt. Da den Mykorrhizapilzen mit dichterer Durchwurzelung zunehmend mehr Angriffsfläche geboten wird, ist der parallele Anstieg von Mykorrhizapilz – Artenzahl und Bestandesalter durchaus erklärbar. Die geringe Anzahl von Mykorrhizapilzen im relativ jungen Coniferenforst der UF5 (Cf/10 J.) im Vergleich zu den älteren Coniferenforsten der Untersuchungsflächen 6 – 8 (Tab.6) bestätigt diese Aussage.

Die in UF5 vorkommenden Mykorrhizaarten sind *Cystoderma amiantinum*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Hebeloma mesophaeum*, *Lactarius mitissimus*, *Paxillus involutus*, *Suillus bovinus* und *Xerocomus badius*. *Cystoderma amiantinum* sowie *Hebeloma crustuliniforme* sind nach HAAS (1971/79) bezüglich des Symbiosepartners indifferent, und auch *Paxillus involutus* hat nach HENNIG et al. (1960 – 1985) als fakultativer Mykorrhizabildner ein weites

Tabelle 6: Von März 1984 bis April 1985 in den acht Untersuchungsflächen gefundenen Mykorrhiza – Pilzarten

Untersuchungsfläche	Pilzartenzahl
1 (Nadelmischwald)	18
2 (Laubmischwald)	25
3 (Ufer-Landerbach)	29
4 (Ufer-Ölbach)	35
5 (Coniferenforst/10 J.)	7
6 (Coniferenforst/14 J.)	22
7 (Coniferenforst/19 J.)	20
8 (Coniferenforst/23 J.)	19

Wirtsspektrum. Spezialisiert auf Fichte sind hingegen *Lactarius mitissimus* (KRIEGELSTEINER 1977) und *Xerocomus badius* (hier besteht allerdings in der Literatur noch Uneinigkeit, ob letztere Art mit Kiefer oder Fichte in Symbiose lebt). *Suillus bovinus* benötigt nach HENNIG et al.(a.O.) und KRIEGELSTEINER (1977) Kiefern, um existieren zu können.

RICEK (1981), der die Pilzgesellschaften heranwachsender Fichtenbestände auf ehemaligen Wiesenflächen untersuchte, nennt nicht eine der für UF5 angegebenen Arten. Folglich ist nicht nur der derzeitige Pflanzenbestand ausschlaggebend, sondern auch die Bodenzusammensetzung, die ja ganz entscheidend von dem vorherigen Bestand mitbeeinflußt ist.

Mit der Gesamtzahl von 22 weist UF6 (Cf/14 J.) einen relativ großen Reichtum an Mykorrhizapilzarten auf. Fast alle Mykorrhizapilzarten sind hier an die aufgeforsteten Nadelhölzer gebunden, während die durch Sameneinflug vorhandenen wenigen Laubhölzer kaum Mykorrhizabindungen zeigen. Als an Laubhölzer gebundene Art wurde *Hebeloma crustuliniforme* gefunden, die nach HENNIG et al.(a.O.) mit den Laubhölzern Buche, Birke und Weide in Symbiose lebt. Weitere Arten dieses Gebietes, denen aufgrund der in der einjährigen Freilandarbeit aufgenommenen Daten keine bestimmten Symbiosepartner zugeordnet werden können, werden im folgenden aufgeführt: *Paxillus involutus*, *Russula ochroleuca* und *Xerocomus badius*. Letzterer wird von KRIEGELSTEINER (1977) der Fichte zugeordnet. Des weiteren geht die Fichte Symbiosen ein mit *Hygrophorus olivaceoalbus* (HENNIG et al. a.O.), *Amanita fulva*, *Lactarius camphoratus*, *Lactarius necator*, *Lactarius rufus* und *Lactarius theiogalus* (alle nach KRIEGELSTEINER 1977).

An Pilzarten, die nur mit der Kiefer eine Mykorrhizasymbiose eingehen, konnten *Suillus bovinus* und *Suillus variegatus* erfaßt werden (vgl. KRIE-

GELSTEINER 1977, HENNIG et al. a.O.).
Für die folgenden der 22 in UF6 gefundenen Arten konnten in der Literatur keine genauen Angaben zum Symbiosepartner ermittelt werden: *Cortinarius claricolor*, *Lactarius decipiens*, *Lactarius hepaticus*, *Russula emetica*, *Russula emetica* var. *betularum*, *Russula emetica* var. *silvestris* und *Russula sanguinea*. Bei den eigenen Aufnahmen wurden *Russula emetica* var. *silvestris* bei Kiefer, *Russula emetica* var. *betularum* häufig bei Fichte notiert.
Unerwartet für UF6 sind zum einen das Vorkommen von *Boletinus cavipes*, der nach MOSER (1978) an Lärche gebunden, sowie das Erscheinen von *Russula sanguinea*, der ein Kalkzeiger (vgl. HAAS 1971/79) ist. *Boletinus cavipes* kommt nahe der Grenze des Untersuchungsgebietes an genau einer Stelle vor. Wahrscheinlich ist hier eine Lärche aus dem angrenzenden Waldgebiet der Symbiosepartner.
Außer *Lactarius mitissimus* und *Hebeloma mesophaeum* sind alle in UF5 (Cf/10 J.) erscheinenden Mykorrhizapilzarten auch in UF6 (Cf/14 J.) vorhanden. Oben wurden die zwei Kriterien von RICEK (1981) für das Vorkommen von Mykorrhiza genannt. Da das erste Kriterium, das Alter des Bestandes, in den beiden Gebieten differiert, müßte nach RICEK die Parallelität in der Mykorrhizapilzarten – Zusammensetzung im wesentlichen durch annähernd gleiche Umweltbedingungen wie Pflanzenbestand, Boden, Witterung, bedingt sein.
In UF6 (Cf/14 J.) und UF7 (Cf/19 J.) kommen mit 22 bzw. 20 Arten ungefähr gleich viele Mykorrhizapilze vor. Allerdings unterscheidet sich der Mykorrhizapilzbestand. In beiden Gebieten kommen folgende bezüglich der Wahl der Baumart indifferente Mykorrhizapilzarten vor: *Amanita fulva*, *Cystoderma amiantinum*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Paxillus involutus* und *Russula sanguinea*. Für die nachstehend genannten, ebenfalls in den beiden Gebieten vorkommenden Mykorrhizapilzarten, gilt: *Hygrophorus olivaceoalbus* ist nach HENNIG et al. (a.O.) an Fichte gebunden, *Lactarius camphoratus* an Laubholz (KRIEGELSTEINER 1977), *Lactarius necator*, *Lactarius rufus*, *Lactarius theiogalus*, *Russula emetica* var. *silvestris* an Fichte (KRIEGELSTEINER 1977) und *Suillus bovinus* an Kiefer (HENNIG et al. a.O. und KRIEGELSTEINER 1977).
Durchgängig treten in den UF 5, 6 und 7 (10 J., 14 J., 19 J.) auf: *Cystoderma amiantinum*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Xerocomus badius* und *Paxillus involutus* (sämtlich indifferente Arten) sowie *Suillus bovinus*.

Es scheint also für die Nadelforste eine sukzessive Veränderung der Mykorrhizapilz – Zusammensetzung vor sich zu gehen.
Betrachtet man den ältesten Coniferenforst UF8 (Cf/23 J.), der auf großen Flächen keinerlei Krautschicht mehr und damit andere Lebensbedingungen (z.B. Lichtarmut bzw. daraus resultierende Folgefaktoren) zeigt, wird eine Veränderung des Artenspektrums an Mykorrhizapilzen deutlich: Von den Arten aus UF 5, 6 und 7 treten nur noch *Cystoderma amiantinum*, *Paxillus involutus* und *Xerocomus badius* auf. Neu hinzu kommen vor allem *Russula* – Arten, so *Russula pectinatoides*, *Russula parazurea*, *Russula turci* (sämtlich indifferente Arten). Im Gegensatz zu Gebiet 6 (Cf/14 J.) und Gebiet 7 (Cf/19 J.) wurde *Russula sanguinea* in UF8 nicht gefunden.
Nach HENNIG et al. (a.O.) herrschen auf nährstoffärmeren Böden Mykorrhizapilze aus den Gruppen der Röhrlinge, Ritterlinge, Täublinge, Milchlinge, Pfifferlinge vor, auf nährstoffreicheren Böden treten dagegen Mykorrhizapilze zugunsten bestimmter Saprophyten, wie z.B. Trichterlinge, Rüblinge, Tintlinge, Rötelritterlinge, Schirmlinge zurück. Die Tabelle 7 ordnet die im USG aus den o.g. Gruppen gefundenen Arten hinsichtlich ihrer Nährstoffansprüche zu. Die Zahlen zeigen eindeutig, daß die den nährstoffarmen Charakter anzeigenden Arten eine Vorrangstellung einnehmen (zumal die Tintlinge vorwiegend in den Randbereichen der UF5 (10 J.) vorkamen, die stark anthropogen (Düngung) beeinflußt sind). Da Sandböden als nährstoffarm gelten, scheint dies zunächst auch plausibel. Es muß hier aber betont werden, daß der Spätherbstaspekt, vor allem im UF8 (Cf/23 J.) ganz deutlich von *Clitocyben* – Arten geprägt wird.

Tabelle 7: Zuordnung der im Untersuchungsgebiet von März 1984 bis April 1985 aus den aufgeführten Pilzgruppen gefundenen Arten entsprechend ihren Nährstoffansprüchen

Geringer Nährstoffanspruch		Hoher Nährstoffanspruch	
Täublinge	21	Trichterlinge	12
Milchlinge	18	Rüblinge	9
Röhrlinge	13	Tintlinge	4
Ritterlinge	3	Rötelritterlinge	1
		Schirmlinge	2
gesamt	55	gesamt	28

In den beiden Mischwaldgebieten UF1 (Nmw, 18 Mykorrhizapilzarten) und UF2 (Lmw, 25 Mykorrhizapilzarten) überwiegen unter den Mykorrhizapilzen die Milchlinge und Täublinge. Ein Vergleich der Flächen 1, 2 und 8 im Hinblick auf die Häufigkeit von *Lactarius*–Arten zeigt, daß in den krautschichtärmeren UF2 (8 *Lactarius*–Arten) und UF8 (7 *Lactarius*–Arten) deutlich mehr Milchlinge vorkommen als in UF1 (4 *Lactarius*–Arten). Die beiden Ufersäume zeigen einen sehr hohen Anteil an *Lactarius*–Arten (UF3–UL: 12; UF4–UÖ: 11) und an *Russula*–Arten (UF3–UL: 10; UF4–UÖ: 16). Dies verwundert vor allem im Falle des stark verschmutzten Ölbaches, dessen Ufersäume stickstoffhaltig sind, was auch im Artenbestand der Krautschicht deutlich wird. In abgeschwächter Form gilt dies auch für den Landerbach. Diese Befunde stehen im Widerspruch zu HENNIG et al. (a.O.).
Für *Russula cyanoxantha* und *Russula fellea* sind in der Literatur unterschiedliche Symbiosepartner angegeben. So ordnet LISIEWSKA (1965) beide Arten der Rotbuche und Eiche zu, während HAAS (1971/79) *Russula cyanoxantha* als indifferent, KRIEGELSTEINER (1977) *Russula fellea* als indifferent, HENNIG et al. (a.O.) letzteren Pilz als zur Rotbuche gehörig bezeichnet. Im USG wurden *Russula cyanoxantha* bei Rotbuche und Erle, *Russula fellea* hingegen nur bei Rotbuche gefunden.
Im übrigen tragen die Ufersäume des Ölbaches im Vergleich zu den anderen Flächen die meisten Mykorrhizapilze.

4.3.3 Bodenpilze

Während das Auftreten der Holz– und Mykorrhizapilze stark von dem Pflanzenbestand, namentlich von den vorkommenden Hölzern bestimmt wird, stehen die Humuszehrer unmittelbar mit dem Boden in Verbindung. Auf den Artenbestand an Bodenpilzen eines Gebietes haben vor allem Feuchte/Trockenheit, Nährstoffgehalt und Azidität des Bodens Einfluß (KRIEGELSTEINER 1977, HAAS 1971/79). Dieser Zusammenhang kann im USG tendenziell bestätigt werden. An den feuchten Ufersäumen mit ihrem relativ ausgeglichenen Kleinklima kommen mit 77 in UF3 (UL) und 84 Bodenpilzarten in UF4 (UÖ) die meisten Arten dieser ökologischen Gruppe vor. In den übrigen UF streut die Zahl der Bodenpilzarten um einen Mittelwert von 60 Arten.

Folgt man der von HENNIG et al. (a.O.) vorgeschlagenen Gruppierung von Pilzen entsprechend der Azidität des Bodens, so läßt sich für das USG zusammenfassend feststellen: Von den bei HENNIG et al. (a.O.) aufgelisteten kalkliebenden Arten, kommt in der vorliegenden Untersuchung nur *Lycoperdon echinatum* vor. Hingegen treten von den als kalkfremd eingestuften, nur auf saurem Untergrund wachsenden Arten mehrere auf. *Amanita fulva, Lactarius helvus, Lactarius theiogalus* und *Scleroderma citrina*. Den "sandholden" Pilzen, d.h. Arten, die reine Kalkböden meiden, sonst aber sowohl auf saurem als auch auf neutralem Boden wachsen, sind die folgenden Arten dieser Untersuchung zuzuordnen: *Paxillus involutus, Russula ochroleuca, Thelephora terrestris* und *Xerocomus badius*.
Die in der Literatur als bodenvage, bezüglich der Bodenazidität als völlig indifferent eingestuften Arten kommen auch im USG z.T. in allen Gebieten vor: *Amanita rubescens* (alle Gebiete), *Lycoperdon perlatum, Phallus impudicus* (alle Gebiete).
Als "Zeigerpilz" nährstoffarmer Böden (nach HENNIG et al. a.O.) kann der im USG gefundene *Suillus bovinus* eingeordnet werden. Von HENNIG et al. (a.O.) aufgelistete nitrophile Arten wurden während der Untersuchung im USG nicht gefunden.
Vergleicht man die im USG gefundenen Pilzarten mit den in der Literatur (HAAS 1971/79, KRIEGELSTEINER 1977) als azidophil bzw. neutrophil angegebenen Arten, so fällt auf, daß sich vorrangig azidophile Arten (34) angesiedelt haben, während neutrophile Arten (6) während des Untersuchungszeitraumes nur vereinzelt auftraten. Dies steht im Einklang mit den im USG ermittelten pH – Werten (Tab.8). Die für die einzelnen Untersuchungsflächen ermittelten pH – Werte beschreiben die Säureverhältnisse für die einzelnen Untersuchungsflächen tendenziell, für detailliertere Aussagen ist die Zahl der genommenen Proben zu gering (vgl. dazu auch SPELSBERG 1984).
Während für sieben Untersuchungsflächen pH – Werte von 3,5 – 4,0 ermittelt wurden, ist der pH – Wert mit ca. 5,5 in UF4 (UÖ) in Richtung neutral verschoben. Diese Erscheinung könnte durch die Wahl der Probenentnahmefläche in diesem Gebiet bedingt sein, die sich im Bereich eines sehr feuchten Gleithanges befindet. Im Untersuchungszeitraum wurde diese Stelle nicht überschwemmt, allerdings ist eine Überflutung in früheren Jahren nicht auszuschließen, so daß hierdurch eine Auswaschung von H^+ – Ionen erfolgte.

Tabelle 8: In den acht Untersuchungsflächen ermittelte Boden–pH–Werte (M: Mischprobe aus Proben von jeweils acht verschiedenen Stellen einer Untersuchungsfläche; VII, IX, XII: 1984; IV, M: 1986) sowie jeweilige Zuordnung der im Untersuchungszeitraum gefundenen acidophilen und basiphilen/neutrophilen Pilzarten.

Untersuchungsfläche	Monat					Zahl der Pilzarten	
	VII	IX	XII	IV	M	azidophil	basiphil/ neutrophil
1 (Nadelmischwald)	3,4	3,5	3,6	3,0	2,9	15	3
2 (Laubmischwald)	3,7	3,5	3,4	3,3	3,2	17	2
3 (Ufer-Landerbach)	4,0	3,5	3,6	3,2	3,4	17	-
4 (Ufer-Ölbach)	5,7	5,4	5,5	4,5	4,0	21	3
5 (Coniferenforst/10 J.)	3,8	3,7	3,5	3,4	3,0	6	2
6 (Coniferenforst/14 J.)	3,8	3,5	3,4	3,2	3,0	20	1
7 (Coniferenforst/19 J.)	4,1	3,6	3,5	3,0	3,1	18	4
8 (Coniferenforst/23 J.)	3,6	3,4	3,5	3,0	3,0	16	4

Weiterhin ist anzumerken, daß sich die pH–Werte der einzelnen Flächen bei einer zusätzlichen Messung ein Jahr nach Abschluß der Untersuchung durchgängig in Richtung sauer verschoben haben.

In UF5 (NF/10 J.), dem jüngsten Coniferenforst, wurde mit 6 azidophilen Pilzarten die mit Abstand geringste Zahl von Pilz–Azidophyten festgestellt. Dies könnte vielleicht dadurch erklärt werden, daß eine Großzahl der säureliebenden Pilze zugleich Mykorrhizapilze sind, so daß auf Grund des geringen Bestandsalters diese Symbiosen noch nicht so stark ausgeprägt sind. Trotz dieser möglichen Erklärung bleibt die große Differenz gerade zum nächstälteren Coniferenforst bemerkenswert. Weiterhin auffällig ist die Tatsache, daß trotz des sauren Charakters der Untersuchungsflächen in sieben Flächen basiphile/neutrophile Pilzarten gefunden wurden (vgl. Tab.8). Besonders ist auf das Auftreten der kalkliebenden Arten *Lycoperdon echinatum* und *Russula sanguinea* hinzuweisen, die nach HENNIG et al. (a.O.) und RUNGE (1981) in diesem Gebiet nicht anzutreffen sein dürften. Das Auftreten dieser Arten kann bedingt sein durch spezielle pH–Wert–Verhältnisse am entsprechenden Kleinstandort trotz weitestgehend saurer Umgebung, oder die angegebenen Arten sind azidotoleranter als in der Literatur gemeinhin angenommen wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß durch die pH–Wert–Messungen und die gefundenen azidophilen Arten der saure Charakter der Untersuchungsflächen herausgestellt wird, das Auftreten von neutrophilen Arten aber darauf hinweist, kleinstandörtliche Bedingungen mehr zu beachten.

4.4 Pilzwachstum und klimatische Faktoren

4.4.1 Zusammenhang von Niederschlag und Gesamtartenzahl

Das Erscheinen der Pilzfruchtkörper wird ganz entscheidend von der Feuchtigkeit beeinflußt. 1984 war ein relativ feuchtes Jahr, das sich im Vergleich zu den vier vorausgegangenen Jahren durch einen feuchten Mai und September sowie einen trockenen März und Juni auszeichnete. Der in Abbildung 4 dargestellte Verlauf des Niederschlag – Histogramms hat zahlreiche Entsprechungen in der Jahreskurve der Artenzahl. Sehr deutlich ist die Parallelität des starken Niederschlags mit dem steilen Artenzahlanstieg in den letzten Maiwochen von 33 auf 49 Arten. Die mittleren Temperaturen lagen in diesem Zeitraum um 12 °C. Im Juni schloß sich eine wenig feuchte Phase (im Juni fielen 46 mm Niederschlag) an. In diesem Zeitraum war die Pilz – Artenzahl nur geringen Schwankungen unterworfen. Nach stärkeren Regenfällen (insgesamt 93 mm) in der zweiten und dritten Juliwoche stieg die Artenzahl – mit einwöchiger Verzögerung – nochmals um 20 Arten an. Die

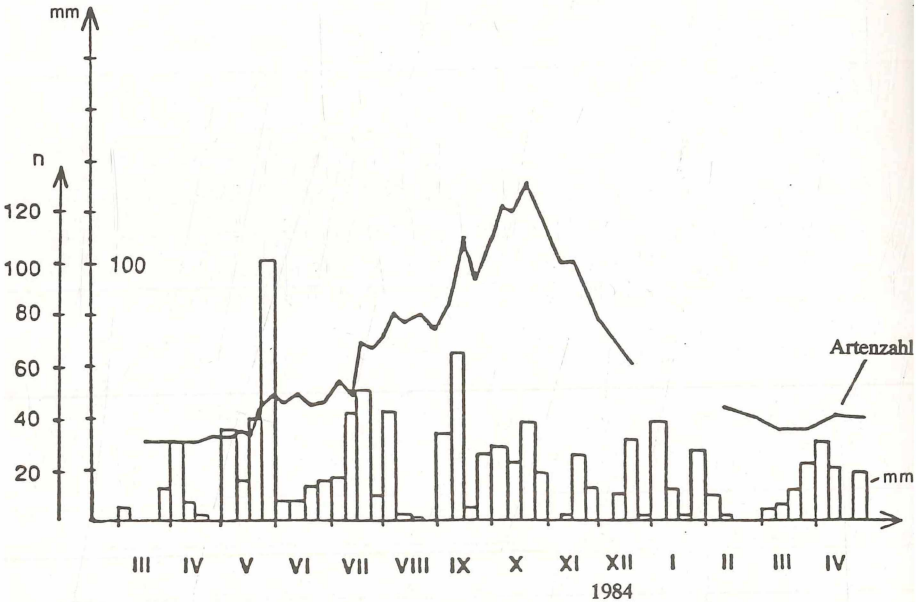

Abb. 4: Wöchentliche Niederschlagsmenge (mm) und Gesamtpilzartenzahl (n) in den acht Untersuchungsflächen während der Untersuchungszeit (t)

mittleren Temperaturen lagen in diesem Zeitraum zwischen 15 und 17 °C.
Nach einer regnerischen ersten Augustwoche, die zu einem nochmaligen Anstieg der Artenzahl (9 zusätzliche Arten) führte, kam es auf Grund extremer Trockenheit in den folgenden drei Augustwochen zur Plateaubildung bzw. zum Absinken der Artenzahl um 6 Arten. Die Temperaturen stiegen in dieser ausgesprochen hochsommerlichen "pilzfeindlichen" Phase auf maximal 26 – 29 °C. Zu einer nochmaligen erheblichen Zunahme der Artenzahl kam es mit 38 neuen Arten in dem relativ feuchten September: Die gemittelten Temperaturen sanken in diesem Monat stetig von 15 °C auf 11,5 °C.
Der Oktober war der Monat mit der höchsten Pilzartenzahl (max. 130). Durch ungefähr gleichmäßig hohe Wochenniederschlagssummen (pro Woche 20 – 25 mm) und mittlere Temperaturen zwischen 10 °C und 12 °C (Maximum bei 19 °C) scheint die Pilzfruktifikation gefördert zu werden. So stabilisierte sich die Anzahl der Arten über vier Wochen auf ca. 122 Arten.
Von November bis Dezember nahm die Artenzahl dann von ca. 105 auf 60 gefundene Arten rapide ab. In den ersten beiden Novemberwochen sowie in der ersten Dezemberwoche fielen kaum Niederschläge, und die Minimumtemperaturen sanken in der dritten Novemberdekade erstmals auf die 0 °C – Grenze. Frosttage traten allerdings erst im Dezember auf. Auf Grund der geschlossenen Schneedecke konnten bezüglich der Artenzahl für Januar und die erste Februarwoche keine Daten ermittelt werden. Anschließend stabilisierte sich die Artenzahl bis zum April bei 40 Arten.
Nach geringen Niederschlägen im Februar und nochmaligem Absinken der mittleren Temperaturen auf – 10 °C, stiegen die Temperaturen bei beständigem Niederschlag im März und April wieder an: die mittleren Temperaturen erreichten im April sogar 11,5 °C (Maximum 24 °C!).
Zusammenfassend lassen sich selbst bei einer nur einjährigen Untersuchungszeit folgende Aussagen machen:

- Extrem trockene Phasen ziehen stets ein Absinken oder zumindest ein Gleichbleiben der Artenzahl nach sich.
- Parallel zu stärkeren Niederschlägen steigt die Artenzahl stets an.
- Die Artenzahl erreicht ihr Maximum bei mittleren Temperaturen von 12 – 15 °C.

4.4.2 Zusammenhang zwischen kleinklimatischen Faktoren und Pilzartenzahl in ausgewählten Untersuchungsflächen

Ein Vergleich der Pilzartenzahl–Kurven über den Untersuchungszeitraum (Abb.5) zeigt mit einem deutlichen Anstieg der Artenzahl zum Herbst hin in allen Gebieten die gleiche Tendenz. Unterschiede in den einzelnen Untersuchungsflächen sollen exemplarisch für die UF4 (UÖ) und UF6 (Cf/14 J.) erläutert werden. Die Artenzahlkurve für UF4 (UÖ) (Abb.5a) zeigt einen relativ starken – ab Mitte Juli einsetzenden – Anstieg. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß hier die Maximumtemperaturen um ca. 4 °C niedriger als in den anderen Gebieten lagen. Möglicherweise ist die Kombination einer geringeren Differenz zwischen Maximum– und Minimumtemperatur mit der im Vergleich zu den anderen Gebieten relativ stärkeren Feuchtigkeit des Bachufers besonders günstig für die Pilzfruktifikation. Auch in UF8 (Cf/23 J.) lagen im Zeitraum Juli/Anfang August die Maximumtemperaturen

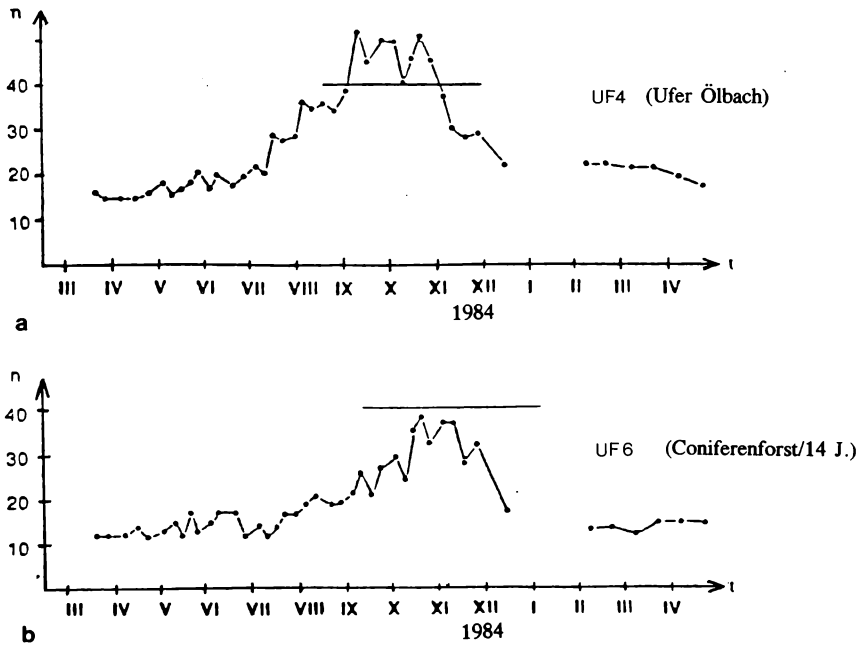

Abb. 5 a,b: Pilzartenzahl (n) in den Untersuchungsflächen 4 und 6 während der Untersuchungszeit (t)

ca. 5 °C niedriger als in den übrigen Gebieten. Wie in UF4 (UÖ) war auch hier die Artenzahl in diesen Monaten bereits sehr hoch.
In UF6 (Cf/14 J.) (Abb.5b) und UF7 (Cf/19 J.) war nicht nur die Gesamtartenzahl wesentlich geringer als in den anderen Gebieten, sondern es kamen das ganze Jahr über weniger Arten vor. So erreichten beide Gebiete nie die Grenze von 40 gleichzeitig vorhandenen Arten. Demgegenüber stehen UF3 (UL) mit 58 und UF4 (UÖ) mit 52 simultan auftretenden Pilzarten zur Hauptfruktifikationszeit. Offensichtlich herrschten das ganze Jahr hindurch in UF3 (UL), UF4 (UÖ) und UF8 (Cf/23 J.) für Pilze wesentlich bessere Fruktifikationsbedingungen als in den Flächen 5 (Cf/10 J.), 6 (Cf/14 J.) und 7 (Cf/19 J.).
Daraus läßt sich folgern, daß ausgeglichenere, vor allem nicht zu hohe Temperaturen und regelmäßige Feuchtigkeit des Bodens, wie sie in UF3 (UL) und UF4 (UÖ) gegeben waren, die Ausbildung von Pilzfruchtkörpern im USG begünstigen.

4.5 Jahresrhythmik

4.5.1 Jahresrhythmik ausgewählter Pilzarten

Betrachtet man das Jahresvorkommen der Pilzarten (vgl. Tab.1) im Zusammenhang mit den Abundanzen, so kristallisieren sich verschiedene Typen der Jahresrhythmik (vgl. HÖFLER 1954) heraus. Man findet als ein Extremum Arten, die nur einmal auftreten. Das andere Extremum bilden die bei jeder Begehung zu findenden ganzjährigen Arten, die allerdings auch eine eigene Fruktifikations– und Wachstumsrhythmik aufweisen. Daneben gibt es den Typus, daß die Pilzarten plötzlich in großer Abundanz (aspektbildend) auftreten, und dann allmählich in der Zahl abnehmen. Als Beispiel sei hier *Clitocybe vibecina* (Abb.6a) genannt, die am 2.10.1984 noch nicht vorhanden war, am 8.10.1984 in den Flächen 2 (Lmw), 3 (UL), 6 (Cf/14 J.), 7 (Cf/19 J.) und 8 (Cf/23 J.) mit auffallend hoher Abundanz auftrat und im Dezember dann drastisch zurückging.
Demgegenüber zeigte *Laccaria laccata* folgende (häufiger auftretende) Rhythmik (Abb.6b). Ab Anfang Juni wurden vereinzelt Fruchtkörper gefunden, die Abundanz steigerte sich deutlich von September über Oktober zu einem anhaltenden Maximum. Ab November nahm die Häufigkeit bis zum Eintreten des Frostes stetig ab.

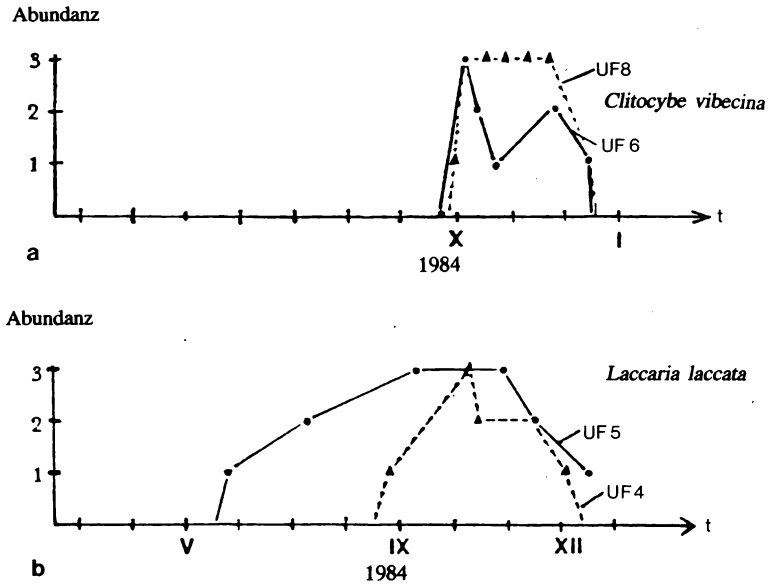

Abb. 6 a,b: Abundanzwerte von *Clitocybe vibecina* (a) und *Laccaria laccata* (b) während der Untersuchungszeit (t)

4.5.2 Jahresrhythmik ökologischer Gruppen

Die Abbildung 7 veranschaulicht vergleichend die Rhythmik von Lignicolen, Mykorrhizapilzen und Humicolen. Die Lignicolen erweisen sich als relativ unabhängig von den klimatischen Faktoren, was damit zu erklären sein könnte, daß das Holz die Feuchtigkeit länger zu halten vermag als der Boden (FRIEDRICH 1940). Dennoch zeigten auch sie im Winter ein reduziertes Vorkommen. Die Artenzahl steigerte sich ab Mai allmählich und erreichte im Herbst ein länger anhaltendes Maximum. Überdies trat im Herbst eine erhöhte Wachstumsrate in Form einer weißen Randzone an der Fruchtkörperkante auf, z.B. bei *Heterobasidon annosum, Trametes versicolor, Ustulina deusta*, so daß auch hier ein Zusammenspiel mit dem Jahresgang festzustellen war.

Bei Humicolen ist der Zeitraum der Fruktifikation kürzer. Nach FRIEDRICH (1940) sind die Pilze der Laub– und Nadelstreu extrem abhängig von der Wasserversorgung. Ihr Auftreten im Frühjahr und im Herbst wird wahrscheinlich vor allem durch Fröste begrenzt. Nach dem "Betriebswerk 1984

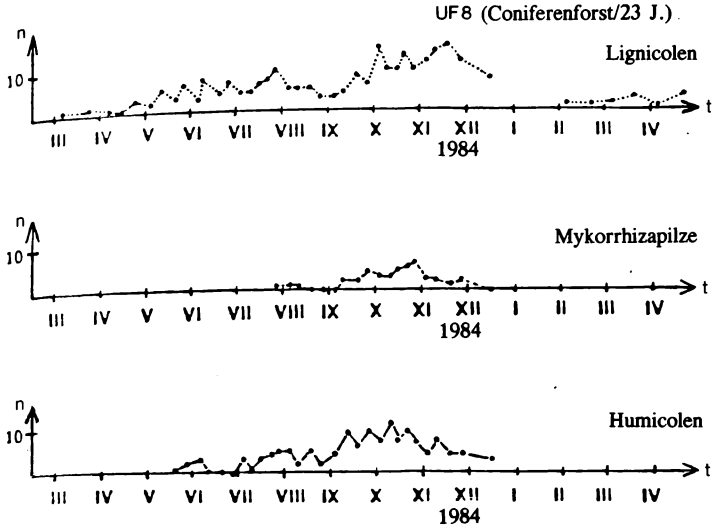

Abb. 7: Pilzartenzahl (n) in der Untersuchungsfläche 8 (Coniferenforst/23 J.) während der Untersuchungszeit (t) – aufgegliedert nach den ökologischen Gruppen: Lignicolen, Humicolen, Mykorrhizapilze

für den Privatwald Tenge–Rietberg" liegt der Holter–Wald in einem Bereich, der sich durch seine späten Nachtfröste auszeichnet, die noch von Mitte bis Ende Mai auftreten. Auch in der untersuchten Vegetationsperiode wurden noch im Mai das letzte Mal Frosttemperaturen gemessen (vgl. Abb. 2). Die Artenzahl der Humicolen blieb lange auf einem niedrigen Niveau und stieg erst im Juli/August an. Das Maximum wurde durchweg im Oktober erreicht, die Fröste im Dezember vernichteten dann sämtliche letzten Humicolen.

Die Mykorrhizapilze weisen die deutlich kürzeste Fruktifikationsperiode auf. Die Fruchtkörper der Arten dieser ökologischen Gruppe erschienen von Juni/Juli bis zur ersten Dezemberwoche. In den dargestellten Untersuchungsflächen stieg die Zahl der gefundenen Arten im September sprunghaft an und erreichte ihr Maximum im Oktober und November. Insgesamt scheint diese Gruppe von Pilzen stärker an die Jahreszeit gebunden zu sein als die saprophytischen Holzpilze. Ein Grund für diese Rhythmik dürfte in der ernährungsphysiologischen Abhängigkeit dieser Pilzarten liegen: Das Baumwachstum ist im Herbst abgeschlossen, und die durch die noch intakte Photosynthese gebildeten Assimilate werden in die Wurzeln abgeleitet und stehen dort u.a. dem Pilz

zur Verfügung, so daß in diesem Zeitraum die Ernährungssituation für den Pilz am günstigsten ist.

Danksagung

Die Verfasser danken I. und W. SONNEBORN sehr herzlich für ihre Hilfe bei der Bestimmung schwieriger Arten sowie für die Revision sämtlicher Arten, P. HÖLSCHER für zahlreiche, anregende Diskussionen.

Literatur

BÄSSLER, K. (1944): Untersuchungen über die Pilzflora der Pfälzer Kastanienwälder. – Mitt. Ver. f. Naturkunde und Naturschutz i. d. Westmark, 12, 3–94.

FRIEDRICH, K. (1940): Untersuchungen zur Ökologie der höheren Pilze. – In: Kolkwitz, R.: Pflanzenforschung (Jena), 22, 1–53.

GUMINSKA, B. (1962): The fungi of the beech forests of Rabsztyn and Maciejowa. – Monogr. Bot., 13, 3–85.

HAAS, H. (1933): Die bodenbewohnenden Großpilze in den Waldformationen einiger Gebiete von Württemberg. – Beih. Bot. Cbl., B 50, 35–134.

– (1971): Macromycetenflora und Kernfäulebefall älterer Fichtenbestände auf der Schwäbischen Alb. – Mitt. Ver. Forstl. Standortskd. Forstpflanzenz., 20, 50–59.

– (1979): Die Pilzflora in rotfäulebefallenen Fichten–Durchforstungsbeständen auf der Schwäbischen Alb. – Mitt. Ver. Forstl. Standortskd. Forstpflanzenz., 27, 6–25.

HENNIG, B., MICHAEL, E., KREISEL, H. (1960–1985): Handbuch für Pilzfreunde. – Bd. I–V. Fischer, Stuttgart.

HÖFLER, K. (1937): Pilzsoziologie. – Ber. Deut. Bot. Ges., 55, 606–622.

– (1954): Über Pilzaspekte. – Vegetatio, 5/6, 373–380.

– (1955): Über Pilzsoziologie. – Verh. Zool.–Bot. Ges., Wien, 95, 58–75.

JAHN, H. (1969): Zur Pilzflora der subalpinen Fichtenwälder im Oberen Harz. – Westf. Pilzbr., 6, 93–102.

JAHN, H., NESPIAK, A., TÜXEN, R. (1967): Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern. – Mitt. Flor.–soziolog. Arbeitsgem., N.F. 11/12, 159–167.

KOCH, B., POLLMANN, D. (1985): Vergleichende Untersuchungen der Makromyceten 8 verschiedener Waldgebiete der Senne unter ökologischem Aspekt. – Staatsexamensarbeit Univers. Bielefeld.

KREISEL, H. (1957): Die Pilzflora des Darß und ihre Stellung in der Gesamtvegetation. – Feddes Rep., Beih. 139, 110–183.

KRIEGELSTEINER, G. (1977): Die Makromyceten der Tannen–Mischwälder. – Lempp, Schwäbisch Gmünd.

LANGE, M. (1948): The agarics of Maglemose, a study on the ecology of the agarics. – Dansk. Bot. Arkiv, 13 (1), 1–141.

LISIEWSKA, M. (1965): Higher fungi of the Querco–Carpinetum of the Wielkopolska province. – Acta Mykologica, 1, 215–268.

MARSCHMANN, K. (1980): Die Kiefernforsten der Senne. – Ökofaktoren und Typologie. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft: Beiträge zur Ökologie der Senne, Teil 2, 35–52.

MERTENS, H. (1980): Die Böden der Senne, ihre Nutzung und ihre Bedeutung für die Besiedlung der Landschaft. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft: Beiträge zur Ökologie der Senne, Teil 2, 9–34.

MEYER, F.H. (1984): Mykologische Beobachtungen zum Baumsterben. – AFZ, 39 (9/10), 212–228.

MOSER, M. (1959): Pilz und Baum. Schweizer. Z. f. Pilzkunde, 37(3), 37–53.

MOSER, M. (1978): Die Röhrlinge und Blätterpilze. – In: Gams, H.: Kleine Kryptogamenflora. Bd. II b/2. Fischer, Stuttgart.

RICEK, E.W. (1981): Die Pilzgesellschaften heranwachsender Fichtenbestände auf ehemaligen Wiesenflächen. – ZfM, 47, 123–148.

RUNGE, A. (1978): Pilzsukzession auf Kiefernstümpfen. – ZfM, 44, 295–301.

– (1981): Die Pilzflora Westfalens. – Abh. Landesm. f. Naturk. Münster, 43 (1), 3–135.

RUNGE, F. (1980): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. – Aschendorff, Münster.

SCHIERENBERG, W.W. (1961): Stadtraum Bielefeld – Brackwede. Dissertation Univers. Hamburg.

SERAPHIM, E.T. (1978): Erdgeschichte, Landschaftsformen und geomorphologische Gliederung der Senne. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft: Beiträge zur Ökologie der Senne, Teil 1, 7–24.

SPELSBERG, G. (1984): Sauer oder Neutral? Richtiges Messen will gelernt sein. – LÖLF, Mitteilungen, 9 (4), 21–22.

STEUBING, L. (1965): Pflanzenökologisches Praktikum. Parey, Berlin.

WAISER, H. (1978): Höhere Pilze ausgewählter Aufnahmeflächen der Senne und angrenzender Gebiete. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld, Sonderheft: Beiträge zur Ökologie der Senne, Teil 1, 69–95.

WINTERHOFF, W. (1977): Die Pilzflora des NSG Sandhausener Dünen bei Heidelberg. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege, Baden–Württemberg, 44/45, 51–118.

– (1984): Analyse der Pilze in Pflanzengesellschaften, insbesondere der Makromyceten. – In: Knapp, R.: Sampling methodes and taxon analysis in vegetation science, 4, 227–248.

Pilzbestimmungsliteratur

BREITENBACH, J., KRÄNZLIN, F. (1981): Pilze der Schweiz, Ascomyceten. – Mykologica, Luzern.

CETTO, B. (1984): Der große Pilzführer. – Bd. I–III, BLV, München.

DÄHNKE, R., DÄHNKE, S. (1979): 700 Pilze in Farbfotos. – AT, Arau.

ERB, B. (1983): Pilzmikroskopie. – Kosmos, Stuttgart.

HENNIG, B., MICHAEL, E., KREISEL, H. (1960–1985): Handbuch für Pilzfreunde. – Bd. I–V, Fischer, Stuttgart.

JAHN, H. (1979a): Pilze, die an Holz wachsen. – Herford

– (1979b): Pilze rundum. – Hamburg (als reprint b. Koeltz).

JÜLICH, W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. – In: Gams, H. (Hrsg.): Kleine Kryptogamenflora. Bd. II b/1, Fischer, Stuttgart.

LANGE, J.E., LANGE, M. (1975): Pilze. – BLV, München.

MOSER, M. (1963): Ascomyceten. – In: Gams. H. (Hrsg.): Kleine Kryptogamenflora. Bd. II a, Fischer, Stuttgart.

– (1978): Die Röhrlinge und Blätterpilze. – In: Gams, H.: Kleine Kryptogamenflora. Bd. II b/2, Fischer, Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Gerhardt Almut, Koch Beate, Pollmann Dietmar

Artikel/Article: Vergleichende ökologische Untersuchungen zur Pilzvegetation unterschiedlicher Waldgebiete der Senne 55-100