

Zeitschrift: Mycologia Helvetica

Herausgeber: Swiss Mycological Society

Band: 3 (1988-1990)

Heft: 4

Artikel: Der Einfluss des Pilzsammelns auf die Pilzflora : Zwischenergebnisse einer Untersuchung im Pilzreservat "La Chanéaz", Montagny-les-Monts, FR

Autor: Egli, S. / Ayer, F. / Chatelain, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1036546>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

MYCOLOGIA HELVETICA

Vol. 3 No 4

pp. 417—428

1990

(Manuskript erhalten am 22. September 1989)

Der Einfluss des Pilzsammelns auf die Pilzflora.

Zwischenergebnisse einer Untersuchung im Pilzreservat "La Chanéaz",
Montagny-les-Monts, FR.

S. Egli, F. Ayer*, F. Chatelain

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
CH-8903 Birmensdorf

* Avenue de Quintzat, CH-1700 Fribourg

Zusammenfassung. Erste Ergebnisse einer experimentellen Untersuchung über den Einfluss der Pilzernte auf die Pilzflora werden vorgestellt und diskutiert. Bei den bisher ausgewerteten 15 Pilzarten konnte keine signifikante Beeinflussung nachgewiesen werden - weder durch die Ernte als solche noch durch die Erntemethodik (Pflücken, Abschneiden). Bei zwei Pilzarten ist dagegen eine deutliche Reaktion auf andere anthropogene Einflüsse zu beobachten: bei *Cantharellus lutescens* führte intensive Trittbelaßung zu einer deutlichen, aber reversiblen Beeinträchtigung der Fruchtkörperbildung, und eine langjährig beobachtete Kolonie von *Cantharellus cibarius* fruktifizierte nach einem waldbaulichen Eingriff (Verjüngungsschlag) nicht mehr. Die Untersuchungen werden bis 1999 weitergeführt.

Résumé. Les premiers résultats d'une étude expérimentale sur l'influence de la récolte des champignons sur la flore des macromycètes sont présentés et discutés. Chez les 15 espèces de champignons qui ont été testées jusqu'à présent, ni la récolte en elle-même ni la méthode de récolte (arrachage, coupe) n'exercent une influence statistiquement significative. Par contre, deux autres champignons ont réagi à d'autres influences: chez *Cantharellus lutescens* le piétinement intense du sol forestier a nettement perturbé la formation des carpophores, mais toutefois pas de façon irréversible, et une colonie de *Cantharellus cibarius* étudiée durant plusieurs années n'a plus fructifié à la suite d'une intervention sylvicitaire (coupe de rajeunissement de petite dimension). Les investigations seront poursuivies jusqu'en 1999.

Summary. The initial results of an experimental study on the influence of harvesting on fungal flora are presented and discussed. None of the 15 formerly investigated species displayed any significant reaction either to harvesting as such as to the harvesting method (plucking, cutting). Two other species, in contrast, were clearly influenced by other factors. *Cantharellus lutescens* exhibited a definite but reversible reduction in formation of fruiting bodies where the forest floor was intensively trampled, while a colony of *Cantharellus cibarius* under observation of several years no longer fructified after a silvicultural operation (regeneration thinning on a small plot). The study will be continued until 1999.

Einleitung

Im Jahre 1978 wurde die Eidgenössische Forschungsanstalt für Schnee, Wald und Landschaft WSL (ehemals EAFV) auf Bundesebene beauftragt, ein Projekt auszuarbeiten, das zum Ziel hatte, wissenschaftliche Grundlagen zur Frage des Pilzschutzes zu erarbeiten. Ausgangspunkt war eine einfache parlamentarische Anfrage im Nationalrat (Ueltschi, 1975) und eine Umfrage des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, ehemals BFL, Abteilung Naturschutz) über das Ausmass des Pilzrückgangs und die Notwendigkeit eventueller Pilzschutzmassnahmen in den einzelnen Kantonen.

Im Mittelpunkt des Projektes standen die Fragen, ob das Sammeln von Fruchtkörpern das Fruktifikationsverhalten von Pilzen beeinflusst und ob ein Rückgang bestimmter Speisepilzarten damit in einem Zusammenhang stehen könnte. In die Untersuchung miteinbezogen wurde auch der Einfluss der Sammelmethode (Pflücken oder Abschneiden). Berücksichtigt wurden daneben weitere Faktoren wie waldbauliche Massnahmen (Durchforstung, kleinflächiger Kahlschlag) und die Trittbelaetzung beim Sammeln; Faktoren, welche die Pilzflora möglicherweise beeinflussen.

Die Untersuchungen wurden im Pilzreservat "La Chanéaz" (Gemeinde Montagny-les-Monts, FR) durchgeführt. Dieser Ort bot sich an, da hier bereits seit 1975 unter der Leitung von F. Ayer pilzökologische Untersuchungen zur Frage des Einflusses des Pilzsammelns auf die Pilzflora im Gange waren.

Das Pilzreservat "La Chanéaz" liegt in einem Laub/Nadel-Mischwald, 575 m. ü. Meer, auf Süsswassermolasse. Es erstreckt sich über eine Fläche von rund 74.5 ha und liegt grösstenteils auf einem Plateau. Für die verschiedenen Untersuchungen sind insgesamt 13 Flächen eingezäunt, um unkontrollierbare Einflüsse durch private Pilzsammler und durch das Wild auszuschliessen.

Material und Methoden

Der Einfluss des Pilzsammelns und der Sammelmethode wurde auf 5 der insgesamt 13 Flächen untersucht. Diese sind über das ganze Reservat verteilt. Sie haben eine Grösse von 300 m² und sind in je drei gleich grosse Teilflächen

à 100 m² unterteilt. Die drei Teilflächen repräsentieren drei verschiedene Behandlungen:

Behandlung 1:

- keine Ernte
- Zählen aller Fruchtkörper (Speisepilze und Nicht-Speisepilze)

Behandlung 2:

- Zählen und Pflücken aller Speisepilze
- Zählen aller Nicht-Speisepilze

Behandlung 3:

- Zählen und Abschneiden aller Speisepilze
- Zählen aller Nicht-Speisepilze

Berücksichtigt wurden Pilzarten mit Fruchtkörpern grösser als 1 cm. Die Aufnahmen erfolgten mindestens einmal wöchentlich vom 15. Mai bis zum 15. November.

Um Doppelzählungen zu vermeiden, wurden die Fruchtkörper nach dem Zählen mit Farbe (Methylenblau) markiert.

Grundlage der vorliegenden Auswertungen sind die Aufnahmen der Jahre 1975 bis und mit 1988.

Für die statistische Betrachtung der Daten wurde der Wilcoxon-Rangsummentest verwendet (Sachs, 1984). Zudem wurden Clusteranalysen durchgeführt (nach Deichsel & Trampisch, 1985), um abzuklären, ob einzelne Pilzarten ein ähnliches Verhalten in Bezug auf den Kurvenverlauf oder die Reaktion auf die einzelnen Behandlungen zeigen. Als Eingangsgrössen diente dabei der Kurvenverlauf aus den Jahrestotalen der einzelnen Behandlungen (total 45 Profile).

Resultate

Die aktuelle Liste der untersuchten Pilze umfasst total 253 Arten, davon sind 79 Arten den Speisepilzen zuzuordnen.

Ein erster Vergleich der jährlichen Sammelmengen über die gesamte Versuchsdauer zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Behandlungen. Da viele der 79 untersuchten Speisepilzarten relativ selten und in den drei Teilflächen unregelmässig fruktifizieren, wurden für die weiteren Auswertungen nur noch diejenigen Pilzarten berücksichtigt, die in allen drei Teilflächen mindestens einer der 5 Flächen vorkamen. Dieses Kriterium erfüllen die nachfolgend aufgelisteten 15 Arten (Nomenklatur nach Moser, 1983 und Jülich, 1984; in Klammer die Artbezeichnung für die Clusteranalyse in Abb. 2).

- *Armillariella mellea* (Vahl. in Fl. Dan.: Fr.) Karst. (a)
- *Cantharellus tubaeformis* Fr. (b)
- *Clitocybe gibba* (Pers.: Fr.) Kummer (c)
- *Collybia butyracea* (Bull.: Fr.) Quél. (d)
- *Collybia butyracea* var. *asema* (Fr.) (e)
- *Collybia dryophila* (Bull.: Fr.) Kummer (f)
- *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. (g)
- *Hydnus repandum* L.: Fr. (h)
- *Laccaria amethystina* (Bolt. ex Hook.) Murr. (i)
- *Laccaria laccata* (Scop.: Fr.) Bk. & Br. (j)
- *Rozites caperata* (Pers.: Fr.) Karst. (k)
- *Russula cyanoxantha* Schff.: Fr. (l)
- *Russula rosea* Quél. (m)
- *Xerocomus badius* (Fr.) Kühn. ex Gilb. (n)
- *Xerocomus chrysenteron* (Bull. ex St. Amans) Quél. (o)

Diese 15 Arten zeigen nicht nur flächenmässig eine relativ gleichförmige Verteilung, sie sind auch zahlenmässig in den 5 Flächen dominierend: sie repräsentieren insgesamt 93% der total in der bisherigen Untersuchungsperiode registrierten Fruchtkörper.

Abbildung 1 zeigt am Beispiel von drei ausgewählten Pilzarten den Kurvenverlauf der drei Behandlungen für die Periode 1975-1987. Die erste Grafik (links) zeigt jeweils die effektiven jährlichen Sammelmengen. Auffallend sind die grossen Schwankungen von Jahr zu Jahr. Sie markieren die guten und schlechten Pilzjahre. Interessant ist dabei, dass nicht alle Pilzarten sich in dieser Beziehung gleich verhalten.

Die Grafik rechts zeigt die Abweichungen der jährlichen Sammelmengen vom langjährigen Mittelwert. Es handelt sich um zentrierte Werte; die drei Kurven (Behandlungen) haben den Mittelwert 0 und sind dadurch unabhängig von der Ausgangssituation miteinander vergleichbar.

Weder bei den 3 dargestellten Pilzarten, noch bei den übrigen 12 Arten scheint sich im Verlaufe des Untersuchungszeitraums in bezug auf die drei Behandlungen irgendein Trend abzuzeichnen. Der Rangsummentest bestätigt diese Beobachtung: bei keiner der 15 Arten ist ein signifikanter Einfluss der Behandlung nachzuweisen.

Die Clusteranalyse zeigt den selben Sachverhalt: Die Behandlungen sind gleichmässig über das ganze Dendrogramm verteilt (Abb. 2), die einzelnen Behandlungen weisen also keine spezifischen Gemeinsamkeiten auf.

Betrachtet man die drei Hauptäste des Dendrogramms (Abb. 2), wird jedoch ersichtlich, dass die Verteilung der Arten auf die Gruppen durch die Behandlung mehr oder weniger beeinflusst wird; d. h. die einzelnen Behandlungen einer Art sind oft in verschiedenen Gruppen verteilt.

Die Reihenfolge, in der die einzelnen Profile zusammengestellt wurden, gibt Informationen darüber, ob der Kurvenverlauf durch die Behandlung geprägt ist oder nicht. Aufgrund dieses Kriteriums lassen sich drei Gruppen unterscheiden (vergl. Abb. 2).

Gruppe 1

Arten, deren Verhalten nicht durch die Behandlung beeinflusst zu sein scheint: *Armillariella mellea*, *Clitocybe gibba*, *Craterellus cornucopioides*, *Rozites caperata*, *Russula rosea*, *Collybia butyracea*.

Gruppe 2

Arten mit intermediärem Verhalten: *Cantharellus tubaeformis*, *Hydnus repandum*, *Russula cyanoxantha*, *Xerocomus badius*, *X. chrysenteron*.

Gruppe 3

Arten, die durch die Behandlungen in irgendeiner Weise geprägt zu sein scheinen (die Kurvenprofile unterscheiden sich so stark voneinander, dass sie in verschiedenen Hauptästen des Dendrogramms liegen): *Collybia butyracea* var. *asema*, *C. dryophila*, *Laccaria amethystina* und *L. laccata*.

Über die Art der Beeinflussung durch die Behandlung lässt sich gegenwärtig noch nichts aussagen. Die Ergebnisse dieser Clusteranalyse müssen zudem in dem Sinne relativiert werden, als die untersuchten Pilzarten nicht homogen über alle Flächen und Teilflächen verteilt sind und deshalb das Bild nicht in allen Teilen repräsentativ ist.

Diskussion und Ausblick

Bei den 15 bisher ausgewerteten Speisepilzarten kann mit den verwendeten statistischen Tests aufgrund des heute vorliegenden Datenmaterials keine Beeinflussung des Fruktifikationsverhaltens durch das Pilzsammeln nachgewiesen werden. Ebenso lässt sich kein signifikanter Einfluss der Erntemethodik (Pflücken, Abschneiden) feststellen.

Das heisst jedoch nicht, dass eine Beeinflussung durch das Sammeln generell auszuschliessen wäre. Es ist absolut möglich, dass sich gewisse Veränderungen oder Tendenzen erst im weiteren Verlauf der Untersuchung bemerkbar machen. Sei es, weil die Pilzflora erst nach einer längeren Zeit auf eine solche Beeinflussung reagiert oder weil gewisse Entwicklungen durch andere Einflüsse zur Zeit noch verdeckt sind. Es ist auch nicht

auszuschliessen, dass andere Pilzarten, die aus statistischen Gründen gegenwärtig noch nicht berücksichtigt werden konnten, sich anders verhalten.

Trotz dieser Resultate scheint sich aufgrund der Clusteranalysen zumindest ein gewisses differenziertes Verhalten der einzelnen Pilzarten abzuzeichnen. Ob dies wirklich eine Reaktion auf die Behandlungen ist, oder ob dafür andere, vielleicht artspezifische Faktoren verantwortlich sind, sollen die weiteren Untersuchungen zeigen.

Die Trittbelastung als Begleiteffekt des Sammelns muss im Zusammenhang mit der Frage des Einflusses der Pilzernte unbedingt mitberücksichtigt werden, wie Beobachtungen bei *Cantharellus lutescens* zeigen. So war 1980 auf einem Teil einer Fläche, die im Zusammenhang mit einer Untersuchung über den Sporenabwurf dieser Art im Vorjahr intensiv begangen wurde (alle 2 Tage in den Monaten Juli - September, vergl. Kälin & Ayer, 1983) ein markanter Rückgang von Fruchtkörpern von *C. lutescens* festzustellen: es wurden rund 20 mal weniger Fruchtkörper gezählt als auf dem gleich grossen, nicht begangenen Teil der Fläche. Bereits ab 1982 war die Fruchtkörperproduktion auf beiden Teilflächen wieder ausgeglichen, obwohl die Trittbelastung in einem reduzierterem Ausmass weitergeführt wurde (systematisches Begehen der Teilfläche, 1mal pro Woche).

C. lutescens regiert also auf intensives Begehen mit einer Reduktion der Fruchtkörperproduktion. Diese Beeinflussung scheint reversibel zu sein.

Nach Brandrud (1987) ist das Ausmass der Beeinflussung durch Trittbelastung je nach Pilzart unterschiedlich. Seine Beobachtungen zeigen, dass verschiedene Vertreter der Gattungen *Cortinarius* und *Lactarius* auffallend häufig neben Trampelpfaden fruktifizieren, währenddem andere *Cortinarius*-Arten ausschliesslich auf ungestörte Standorte beschränkt sind.

Waldbauliche Massnahmen können ebenfalls einen Einfluss auf die Fruchtkörperbildung haben. So konnten nach einem Verjüngungsschlag im Winter 1984/85 (vollständiges Entfernen des Altbestandes mit Ausnahme einer einzelnen Buche) keine Fruchtkörper mehr von *Cantharellus cibarius* festgestellt werden, obwohl an dieser Stelle seit Beginn der Untersuchungen 1975 eine räumlich eng begrenzte Kolonie jedes Jahr fruktifizierte (Abb. 3). Die kommenden Jahre werden zeigen, ob mit dem aufwachsenden Jungwuchs wieder Fruchtkörper erscheinen werden, d.h. ob das Mycel in einer Art Ruhephase im Boden weiterlebt ohne zu fruktifizieren, oder ob das Mycel tatsächlich verschwunden ist. Letzteres wäre aus ernährungsphysiologischer Sicht durchaus plausibel, da *C. cibarius* als ektomykorrhizbildender Pilz u.a. der Fichte gilt (Trappe, 1962). Diese Baumart wurde beim Verjüngungsschlag vollständig entfernt.

Die Projektdauer wurde ursprünglich auf 10 Jahre veranschlagt (bis Ende 1988). Diese Periode hat sich eindeutig als zu kurz erwiesen, um zu allgemeinen Schlussfolgerungen zu kommen, die im Sinne von Empfehlungen in die Diskussion über Pilzschutzmassnahmen einfließen könnten. Dies vor allem deshalb, weil es sich gezeigt hat, dass aufgrund der grossen Inhomogenität in der Verteilung der einzelnen Pilze und Pilzarten auf die Teilflächen eine grössere Datenmenge notwendig ist, als ursprünglich angenommen wurde. Die Untersuchungen im Pilzreservat "La Chanéaz" werden deshalb weitergeführt. Die Reservatisierung konnte bis Ende 1999 verlängert werden.

Zusätzlich wurde anfangs 1989 ein weiteres Pilzreservat - das Reservat "Moosboden" - errichtet. Es liegt in einem reinen Fichtenbestand am Nordosthang des Kapbergs, 1300 m ü. Meer, auf dem Gemeindegebiet von Cerniat, FR. Die hier erhobenen Daten sollen wertvolle Vergleichsmöglichkeiten zu den Resultaten aus "La Chanéaz" bieten und vor allem das Spektrum der untersuchten Pilzarten erweitern. Die Reservatisierung ist auch hier vorläufig bis Ende 1999 befristet.

Bei der Planung der Periode 1989-1999 und vor allem bei der Einrichtung des neuen Reservats wurde den bisher gemachten Erfahrungen Rechnung getragen. Die Flächengrösse der 5 Versuchsflächen im Reservat "La Chanéaz" wurde erweitert. Das neue Reservat "Moosboden" wurde in einem Gebiet angelegt, das aufgrund von Voruntersuchungen als sehr pilz- und artenreich gilt. Die zu erwartende grössere Datendichte soll die statistische Auswertung erheblich vereinfachen. Am gewählten methodischen Konzept der flächenbezogenen Stichproben wurde auch bei der Einrichtung des neuen Reservats "Moosboden" festgehalten. Grösse und Verteilung der einzelnen Teilflächen (= Behandlungen) wurden nach statistischen Kriterien festgelegt.

Dieser methodische Ansatz erlaubt es, die Reaktion der untersuchten Pilzflora als Ganzes zu erfassen und pilzsoziologische Entwicklungen zu verfolgen, wie zum Beispiel Verschiebungen im Gleichgewicht zwischen streu- bzw. holzabbauenden und mykorrhizabildenden Pilzarten.

Neu wird bei der Aufnahmearbeit die geographische Lage und Verteilung von Pilzkolonien berücksichtigt. Dies stellt eine wertvolle Zusatzinformation bei der Interpretation der Daten dar und erlaubt es, das Arealverhalten einzelner Pilzarten im Verlaufe der Zeit zu verfolgen.

Begleitend und in Ergänzung dazu werden weiterhin ausgewählte Pilzarten eingehender untersucht und beobachtet, insbesondere um Erkenntnisse über die Fruktifikationsmechanismen und deren Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen zu sammeln. Klimatischen Einflüssen kann in

diesem Zusammenhang nach bisherigen Erkenntnissen eine wichtige Bedeutung zugeschrieben werden (Brunner, 1987, Agerer, 1985).

Erste Resultate über den Einfluss der Witterung auf die Sporulation sind am Beispiel von *Cantharellus lutescens* in der Arbeit von Kälin & Ayer (1983) dargestellt. Ueber den Einfluss der Witterung auf die Fruchtkörperbildung bei *Rozites caperata* und diesbezügliche interessante hypothetische Ansätze berichtet Ayer (1990).

Seit 1989 werden die wichtigsten Klimafaktoren direkt in den Versuchsflächen mit einem automatischen Messgerät erhoben und aufgezeichnet.

Der Schutz der Speisepilze hat neben dem naturschützerischen Aspekt noch eine andere, für den Wald äusserst wichtige Bedeutung: viele Speisepilze sind sogenannte Ektomykorrhizapilze. Sie leben somit in einem engen Symbioseverhältnis mit den meisten unserer Waldbäume und erfüllen dabei wichtige Funktionen im Zusammenhang mit der Ernährung des Baumes und der Kontrolle von Krankheitserregern im Wurzelbereich (Harley, 1983, Marx, 1972).

Störungen der Pilzflora — aus welchen Gründen auch immer — können sich somit auch auf die Gesundheit der Waldbäume negativ auswirken.

Verdankungen

Dem Forstdienst des Kantons Freiburg sei für seine kooperative Mitarbeit bestens gedankt.

Ein ganz besonderer Dank gilt den Mitarbeitern, welche die aufwendigen Erhebungen in den Versuchsflächen durchführen:

Herrn F. Ayer, der die Feldaufnahmen leitet, Frau Ch. Ayer, sowie den Herren H. Bugnon, J.-M. Carrard, P. Collaud, R. Dougoud und Ch. Fillistorf.

Ebenso sei gedankt den Herren C. Hoffmann für die wertvolle Hilfe bei der Planung des statistischen Auswertekonzepts, I. Brunner für die Durchsicht des Manuskripts und den früheren Projektleitern L. Froidevaux und R. Amiet.

Literatur

- Agerer, R. 1985. Zur Ökologie der Mykorrhizapilze. *Biblioth. Mycol.* 97: 1-160.
- Ayer, F. 1990. Influences exogènes sur la fructification du champignon *Rozites caperata* (Pers.:Fries) Karst. *Mycologia Helvetica* 3: 429-440.
- Brandrud, T.O. 1987. Mycorrhizal fungi in 30 years old, oligotrophic spruce (*Picea abies*) plantation in SE Norway. A one-year permanent plot study. *Agarica* 8: 48-58.

- Brunner, I. 1987. Pilzökologische Untersuchungen in Wiesen und Brachland in der Nordschweiz (Schaffhauser Jura). Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 92: 1-241.
- Deichsel, G. & Trampisch, H.J. 1985. Clusteranalyse und Diskriminanzanalyse. Fischer, Stuttgart. 135 S.
- Harley, J.L. & Smith, S.E. 1983. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press. London. 483 S.
- Jülich, W. 1984. Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. Kleine Kryptogamenflora Band IIb/1. Fischer, Stuttgart. 626 S.
- Kälin, I. & Ayer, F. 1983. Sporenabwurf und Fruchtkörperentwicklung des Goldstieligen Pfifferlings (*Cantharellus lutescens*) im Zusammenhang mit Klimafaktoren. Mycologia Helvetica 1(2): 67-88.
- Marx, D. H. 1972. Ectomycorrhizae as biological deterrents to pathogenic root infections. Ann. Rev. Phytopathol. 10: 429-454.
- Moser, M. 1983. Die Röhrlinge und Blätterpilze. Kleine Kryptogamenflora, Band IIb/2. 5. Aufl., Fischer, Stuttgart. 533 S.
- Sachs, L. 1984. Angewandte Statistik. 6. Auflage. Springer, Berlin. 552 S.
- Trappe, J.M. 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. Bot. Rev. 28: 538-606.

Legenden zu den Abbildungen:

Abbildung 1: Entwicklung der Anzahl Fruchtkörper 1975-1987 am Beispiel von 3 ausgewählten Pilzarten: effektive Sammelmengen (Grafik links) und Abweichungen vom langjährigen Mittelwert, zentriert auf die einzelnen Jahre und Behandlungen (Grafik rechts).

Abbildung 2: Dendrogramm der 45 Verlaufsprofile (15 Pilzarten mit je 3 Behandlungen). Erklärung der Bezeichnungen für die Pilzarten im Text (Pilzliste in Kap. 3). Die Reihenfolge des Zusammenschlusses der Aeste und die Astlänge sind ein Mass für die Verwandtschaft der Profile.

Abbildung 3: Entwicklung einer Fruchtkörperkolonie von *Cantharellus cibarius* und Reaktion auf einen Verjüngungsschlag im Winter 1984/85 (vollständiges Entfernen des Altbestandes mit Ausnahme einer einzelnen Buche).





