

Zeitschr. f. Pilzkunde	37	Lehre	1971	J. Cramer
------------------------	----	-------	------	-----------

Der Aspekt der Großpilze um Mitte September  
im Nadelwaldgürtel der nördlichen Kalkalpen in Tirol

I. Die Artenzahlen und ihre Veränderungen\*

Von

H. Engel und I. Friedrichsen

Einleitung

Das Institut für Allgemeine Botanik der Universität Hamburg veranstaltete von 1961 bis 1968 regelmäßig um Mitte September mit Studenten Pilzexkursionen nach Tirol. Obwohl die Artenlisten dieser Exkursionen auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben konnten, vermittelten sie dennoch ein eindrucksvolles Bild vom Artenreichtum des Spätsommeraspekts der Pilze in der Nadelwaldregion der Kalkalpen. Die Listen umfaßten nach Abschluß der Exkursionen über 850 Arten, darunter manche Seltenheit wie etwa *Hygrophorus hyacinthinus* (Engel u. Friedrichsen 1970). Die Auswertung unserer Listen förderte zudem auffallende jährliche Veränderungen der Artenzahlen und der Artenzusammensetzung zu Tage, die allgemeines Interesse verdienen. Wir möchten daher in einer Reihe von Mitteilungen über unsere Erfahrungen berichten, zumal uns keine Arbeiten aus der Literatur bekannt sind, in denen der Spätsommeraspekt der Pilze im Nadelwaldgürtel der Alpen 8 Jahre lang regelmäßig erfaßt wurde. In der vorliegenden ersten Arbeit beschränken wir uns auf eine rein statistische Darstellung unserer Beobachtungen.

Die Exkursionsgebiete

Standquartier war alljährlich Lermoos (ca. 1000 m über NN) am Westausgang des großen Ehrwalder Talbeckens zwischen Lechtaler Alpen, Wettersteingebirge und Mieminger Kette. Dort waren alle Exkursionsteilnehmer im "Tiroler Heim" untergebracht, wo sie von Frau P o b e r s c h n i g g betreut wurden. Großzügig stellte sie uns auch ein Zimmer ihrer Wohnung als Arbeitsraum zur Verfügung. Dort konnten die Pilze nach jeder Exkursion auf Tischen ausgebreitet, mikroskopiert und so weit wie möglich bestimmt werden. Wir schulden Frau P o b e r s c h n i g g für ihr Entgegenkommen ganz besonderen Dank.

\* Aus dem Institut für Allgemeine Botanik der Universität Hamburg

Auf jeder Wanderung durchstreiften etwa 20 Exkursionsteilnehmer das Gelände, so daß stets eine beträchtliche Pilzausbeute zusammenkam. An einigen Tagen übernahm Prof. Dr. Moser, Innsbruck, die Führung. Wir sind ihm dafür zu großem Dank verpflichtet.

Alle Exkursionsgebiete - insgesamt 8 - lagen in der oberen montanen bis subalpinen Waldstufe. Zwei von ihnen blieben wegen ihrer geringen Ausdehnung außer Betracht. Die übrigen sind in der Kartenskizze (Abb. 1) durch Nummern und Punktierung gekennzeichnet:

Nr. 1: Nadelwald zwischen Heiterwanger See und Plansee, unweit Reutte; Höhe über NN 980-1030 m; Größe 0,2 km<sup>2</sup>.

Nr. 2: Fichten-Tannen-Buchen-Mischwald am Ostfuß des Daniel unterhalb der Lermooser Alm; 1100-1450 m über NN; 0,05 km<sup>2</sup>.

Nr. 3: Nadelwald am Nordosthang des Grubigsteins oberhalb von Lermoos; 1100-1500 m über NN; 0,06 km<sup>2</sup>.

Nr. 4: Nadelwald im Quellgebiet der Loisach zwischen Blindsee und Weißensee am Fernpaß; 1050-1150 m über NN; 0,15 km<sup>2</sup>.

Nr. 5: Nadelwald am Nordwestfuß des Tschirgant zwischen Strad und Nassereith; 820-870 m über NN; 0,2 km<sup>2</sup>.

Nr. 6: Mähwiesen der Ehrwalder Alm, mit einzelnen Lärchen- und Fichtengruppen; 1250-1500 m über NN; 0,2 km<sup>2</sup>.

Alle Höhen- und Größenangaben sind geschätzt. Die Exkursionsdaten finden sich in Tab. 1.

Tab. 1 Exkursionsdaten

Exkursionstage im September	Exkursionsgebiete					
	1 Heiterwanger See	2 Daniel	3 Grubig- stein	4 Loisach- quellen	5 Tschirgant	6 Ehrwalder Alm
1961	18.u.23	21.	19.	20.	-	22.
1962	18.	20.	21.	17.u.19.	22.	23.
1963	10.	13.	11.	9.	14.	15.
1964	15.	18.	19.	14.	16.u.20	-
1965	14.	19.	16.	13.	15.	17.
1966	12.	17.	13.	15.	14.	18.
1967	12.	15.	16.	11.	13.	17.
1968	11.	12.	13.	10.	9.	15.

Gemäß den Angaben in der Tabelle führten wir von 1961-1968 49 Exkursionen durch. Unter Einbeziehung der beiden kleinen Gebiete in unmittelbarer Nähe von Lermoos erhöht sich diese Zahl auf 64. Die Auswahl der Gebiete erfolgte nicht nach soziologischen Gesichtspunkten. Dafür waren die durchwanderten Flächen zu groß, zu unregelmäßig in der Form und soziologisch zu heterogen. Außerdem handelte es sich bei unseren Exkursionen in

erster Linie um Lehrveranstaltungen, die der Einführung der Studenten in die Hauptgruppen der Großpilze dienten.

Von Ausnahmen abgesehen (siehe Tab. 1) wurde jedes Exkursionsgebiet jährlich nur ein einziges Mal aufgesucht. Jede dabei aufgesammelte Art wurde nur einmal registriert, einerlei ob sie in dem betreffenden Gebiet häufig vorkam oder nicht. Ebenso war es nicht möglich, die Zahl der Fruchtkörper der verschiedenen Arten zu schätzen. Seit 1963 kam jährlich ein weiteres, im Piztal in den Zentralalpen gelegenes Gebiet hinzu. Wir werden auf diese Exkursionen in einer späteren Mitteilung zurückkommen.

#### Die Zahl der Arten

Die am Exkursionstag im September jeden Jahres ermittelte Zahl der Pilze - wir nennen sie die *J a h r e s a r t e n z a h l* des betreffenden Gebiets - wechselte von Jahr zu Jahr (Abb. 2 mittlere Kurven). Reiche Jahre folgten auf solche mit relativ niedrigen Artenzahlen und umgekehrt. Hohe Artenzahlen wurden besonders 1963 und 1967 festgestellt. Unter Berücksichtigung auch der Fruchtkörpermengen - über die wir jedoch nur allgemeine Aufzeichnungen haben - war das Jahr 1963 weitaus das beste, das Jahr 1961 das schlechteste. 1963 waren den Exkursionstagen reichliche Regenfälle vorausgegangen, während 1961 der lange trockene Alpensommer die Fruktifikation zahlreicher Arten entweder verhindert oder stark gebremst hatte. Das ausgeprägte Maximum von 1964 am Tschirgant darf über den mäßigen Septemberaspekt dieses Jahres nicht hinwegtäuschen. Es setzte sich aus den Artenzahlen zweier Exkursionen zusammen (siehe Tab. 1 und nächstes Kapitel).

In jedem Jahr fanden wir in allen Gebieten neue Pilze, die uns zuvor noch nicht zu Gesicht gekommen waren. Infolgedessen nahm die *G e s a m t a r t e n z a h l* von Jahr zu Jahr zu (Abb. 2 obere Kurven). Am Heiterwanger See stieg sie von 145 im Jahre 1961 auf 415 im Jahre 1968, am Daniel von 85 auf 385, am Grubigstein von 60 auf 355, am Fernpaß von 85 auf 365, am Tschirgant von 120 auf 435 und auf der Ehrwalder Alm von 105 auf 335. Hierbei handelte es sich um Mindestzahlen, da auf jeder Exkursion viele Pilze aufgesammelt wurden, deren Bestimmung nicht gelang. Sie wurden nicht mitgezählt.

Der *j ä h r l i c h e Z u w a c h s* an neuen Arten (Abb. 2 untere Kurven) verminderte sich im Laufe der 8 Exkursionsjahre, war jedoch 1968 überall noch so beträchtlich, daß der höchstmögliche Artenbestand des Pilzaspekts um Mitte September in keinem Fall erreicht war. Der Zuwachs hätte sich nach 1968 höchstwahrscheinlich fortgesetzt.

Die Jahresartenzahlen verliefen in allen Gebieten synchron zum jährlichen Zuwachs an neuen Arten (Abb. 2 mittlere und untere Kurven). Diese hatten offensichtlich einen wesentlichen Anteil an der Jahresartenzahl. Bezogen auf das gesamte Exkursionsgebiet stieg die Jahresartenzahl von 280 im ersten Jahr auf über 850 im letzten.

### Die Artenzusammensetzung

Noch mehr als die Zahl der Arten war die Artenzusammensetzung jährlichen Veränderungen unterworfen. In jedem Jahr wurden außer den fast stets anwesenden Pilzen auch solche gefunden, die weder im Jahr vorher noch nachher angetroffen wurden. Ihre Zahl war beträchtlich (Abb. 3). Der ausgeprägte Artenwechsel war in allen Exkursionsgebieten zu beobachten. Zwei Beispiele seien herausgegriffen: Im hervorragenden Pilzjahr 1963 befanden sich unter den etwa 155 Arten am Heiterwanger See 92 = 59%, die 1962 fehlten, während 74 Arten = 48% im Jahr 1964 nicht beobachtet wurden. 1967 stellten wir am Grubigstein etwa 160 Arten fest, von denen 89 = 56% im Jahr davor fehlten, während 75 = 47% im Jahr danach nicht beobachtet werden konnten. So zeichnete sich alljährlich der Pilzaspekt um Mitte September durch besondere Pilze aus.

Selbst bei Wiederholung einer Exkursion nach wenigen Tagen machten sich bereits erhebliche Veränderungen im Artenbestand bemerkbar. Die beiden Wanderungen vom 16. und 20.9.1964 durch den Wald bei Strad am Nordfuß des Tschirgant lieferten dafür ein gutes Beispiel. Mit 164 bzw. 167 Arten war die Ausbeute kaum verschieden, die Artenzusammensetzung dagegen sehr: Bei der zweiten Durchstreifung des selben Geländes trafen wir 62 Arten der ersten Wanderung nicht mehr an, während dafür 65 neue Arten aufgesammelt wurden. Die Ursache dieser beträchtlichen, kurzfristigen Veränderung dürfte in der Hauptsache im Witterungsablauf zu suchen sein. Während bis zum 16.9. trocken-warmes, für die Entwicklung der Fruchtkörper ungünstiges Spätsommerwetter geherrscht hatte, setzten in der Nacht zum 17.9. Regenfälle ein, und es kam zu einem Wettersturz. Starke Veränderungen in der Pilzvegetation waren die Folge. Hinzu kam, daß bei der großen Ausdehnung des durchstreiften Geländes einige Arten während der ersten oder zweiten Exkursion womöglich übersehen wurden.

### Die Kontinuität der Arten

An den geschilderten Veränderungen waren in der Hauptsache Arten beteiligt, die wir nur in einigen der 8 Exkursionsjahre sahen. Ihre Fruchtkörper

erschieden offenbar nur sehr diskontinuierlich. Demgegenüber war die Zahl der kontinuierlich jedes Jahr beobachteten Pilze auffallend gering. Die Häufigkeitsverteilungen der Kontinuität (Abb. 4) lassen dies deutlich erkennen. Der relative Anteil der Klasse 1 (nur in einem Jahr beobachtet) an der jeweiligen Gesamtartenzahl lag bei 40-50%, im Mittel bei 44%. Demgegenüber waren die Arten der Klasse 8 (in allen 8 Jahren beobachtet) mit nur 3,9-7,8%, im Mittel mit 5% vertreten.

Auf das gesamte Exkursionsgebiet bezogen war die Kontinuität der Arten deutlich von der in den Einzelgebieten verschieden. Entsprechend der größeren Fläche waren die absoluten Artenzahlen in jeder Klasse beträchtlich größer (Abb. 5a). Mit 36% der Gesamtartenzahl nahm Klasse 1 auch relativ wieder den ersten Platz ein, während Klasse 8 mit 12,6% vertreten war. Im Vergleich zu den Einzelgebieten war somit der relative Anteil der Klasse 1 merklich abgefallen, der von Klasse 8 deutlich angestiegen. Diese überragte auch die mittleren Klassen erheblich. Offensichtlich nimmt die Wahrscheinlichkeit, eine Art in jedem Jahr um die gleiche Jahreszeit anzutreffen, mit der Größe des durchstreiften Gebietes zu.

#### Die Stetigkeit der Arten

Unter Stetigkeit wollen wir die Zahl der Exkursionsgebiete verstehen, in denen eine Art bemerkt wurde. Den 6 Gebieten entsprechen somit 6 Stetigkeitsklassen. Das Verteilungsdiagramm (Abb. 5b) ähnelt auffallend dem der Kontinuität. Wieder erkennen wir die stärkste Häufung der Arten in der ersten Klasse, einen starken Abfall zu den mittleren Klassen und einen erheblichen Wiederanstieg in der letzten Klasse. Mit 37% war Klasse 1 etwa so stark vertreten wie die Kontinuitätsklasse 1. Der Anteil der Klasse 6 war mit 14,7% relativ niedrig, ein Hinweis, daß der Vegetationscharakter der einzelnen Exkursionsgebiete deutlich verschieden war.

Die überraschende Ähnlichkeit der beiden Häufigkeitsverteilungen in Abb. 5 sprach für weitgehende Übereinstimmung der Arten in den entsprechenden Klassen. Um dies zu prüfen, ermittelten wir die Kontinuität der Arten in jeder Stetigkeitsklasse. Es zeigte sich, daß unsere Vermutung zutraf. Eine genaue Übereinstimmung war allerdings nicht zu erwarten und auch schon deswegen nicht möglich, weil die Zahl der Klassen der beiden Häufigkeitsverteilungen nicht übereinstimmte. Wir bringen in Abb. 6 die Kontinuität der Arten in den Stetigkeitsklassen 1 und 6. Von den über 300 Pilzen der Stetigkeitsklasse 1 hatten etwa 80% auch die Kontinuität 1 aufzuweisen. Mit anderen Worten: Die am wenigsten verbreiteten Arten fruktifizieren in der großen Mehrzahl auch nur selten. Von den 120 Pilzen der Stetigkeitsklasse 6

gehören 66% auch der höchsten Kontinuitätsklasse an: Je kontinuierlicher die Arten ihre Fruchtkörper ausbilden, desto wirksamer scheinen ihre Verbreitungsmöglichkeiten zu sein.

### Schlußbetrachtungen

Die von uns festgestellten Jahresschwankungen des Pilzaspekts um Mitte September dürften in der Hauptsache der flexiblen jahreszeitlichen Verteilung der Fruchtkörper zuzuschreiben sein (H ö f l e r 1954). Diese ist bei den einzelnen Arten in jedem Jahr eine andere und von den meteorologischen Ereignissen abhängig. Sommerliche Trockenperioden verzögern das Erscheinen der Fruchtkörper, ergiebige Sommerregen beschleunigen es, zumal bei höheren Temperaturen. Zeitliche Lage und Dauer der Fruktifikation müssen somit in jedem Jahr verschieden sein. Hinweise auf den Einfluß der Witterung finden sich in zahlreichen pilzökologischen Arbeiten (Z e u n e r 1923, L e i s c h n e r - S i s k a 1939, L a n g e 1948, F r i e d r i c h 1936, 1937, 1954, G e r s c h l e r 1959, F i e d l e r und H u n g e r 1963, R u n g e 1963, D e r b s c h 1970 u.a.).

Die Phänologie der Pilze wird durch lang anhaltende extreme Trockenheit und Wärme besonders stark verändert. Dann kommt es bei zahlreichen Arten zur vollständigen Unterdrückung der Fruktifikation. Aus der Arbeit von N e u h o f f (1949) ist zu entnehmen, daß im trocken-heißen Jahr 1947 auf den Dauerweiden Holsteins etwa 84% der Pilze keine Fruchtkörper bildeten. R u n g e (1963) beobachtete im Dürrejahr 1959 in einem Eichen-Hainbuchenwald bei Münster einen Artenausfall von fast 80%. Nach eigenen Aufzeichnungen fanden wir Ende September 1959 gegenüber 1958 in einem Laubwald bei Lübeck einen Artenausfall von 75%. Ein starker Gewitterregen kann die Hemmung aufheben. Z e u n e r (1923) berichtet, wie im September des Dürrejahres 1921 nach einem lokalen, 6-stündigen Wolkenbruch im Gramschatzer Wald bei Würzburg ein "ungeheurer Reichtum an Pilzen" zu beobachten war. Andererseits können in Trockenjahren Pilze in Mengen fruktifizieren, die sonst sehr selten auftreten (N e u h o f f 1949, H ö f l e r 1954), und neue Arten aus wärmeren Ländern einwandern (S c h m i e d e k n e c h t 1960). Nach der Dürre kommt es im folgenden Jahr meistens zu einer reichen Entfaltung der Pilzvegetation, vorausgesetzt, der Witterungsablauf ist günstig. Bei manchen, an sich häufigen Arten kann trotzdem die Fruktifikation unterbleiben, vielleicht als Nachwirkung der Trockenheit (M ü l l e r s t a e l 1962, R u n g e 1963). F r i e d r i c h (1936, 1937) beobachtete nach dem extrem trockenen, pilzarmen Jahr 1935 eine Verlagerung des Herbstaspekts bis in den Winter und teilweise bis in das Frühjahr des nächsten Jahres.

Viele Arten fruktifizieren in manchen Jahren nicht, ohne daß ein Zusammenhang mit dem Wetterverlauf zu erkennen wäre. Ein solcher Pilz ist z.B. *Hygrophorus discoideus*. Wir fanden diesen an sich verbreiteten Schneckling 1962, 1965 und 1967 in keinem Exkursionsgebiet zwischen Heiterwanger See und Tschirgant. Allgemein bekannt ist auch, daß manche Arten jahrelang ausbleiben können. Wir sahen auf unseren Alpenexkursionen zahlreiche Arten innerhalb von 8 Jahren nur einmal wie *Ramaria testaceo-flava*, *Hygrophoropsis olida* und zahlreiche weitere. Ihr Vorkommen beschränkte sich meistens auch auf nur ein Exkursionsgebiet.

Nach diesen Ausführungen dürfte es verständlich sein, daß sich der Septemberaspekt der Pilze von Jahr zu Jahr ändert, zumal wir ihn in jedem Exkursionsgebiet nur einmal im Jahr erfassen konnten. Ähnliche Veränderungen haben jedoch auch Frei-Sulzer (1943), Lange (1948), Neuhoff (1949), Müllerstaël (1962), Runge 1963 u.a. Beobachter, die ihre Probeflächen im Gegensatz zu uns mehrfach während einer Vegetationsperiode kontrollierten. Außerdem waren die Flächen wesentlich kleiner, homogener und übersichtlicher als unsere Exkursionsgebiete. Dennoch machten diese Autoren die gleichen Erfahrungen: Die Jahresartenzahlen pendelten auf und ab, die Gesamtartenzahlen nahmen von Jahr zu Jahr zu und die Artenzusammensetzung veränderte sich jährlich erheblich. Selbst etwa gleichzeitig untersuchte Assoziationsindividuen derselben Pflanzengesellschaft zeigten hinsichtlich der beteiligten Pilze oft große Unterschiede (Cooke 1955, Haas 1958, Jahn, Nespik und Tüxen 1967 u.a.). Jahresschwankungen der Pilzvegetation sind offensichtlich allgemeine Erscheinungen, die von der Größe und Beschaffenheit der Probeflächen weitgehend unabhängig sind.

Der Grund hierfür dürfte darin zu suchen sein, daß man bei pilzökologischen Arbeiten fast nur auf die Fruchtkörper angewiesen ist, "deren Erscheinen oder Nichterscheinen viel eher den Charakter des Launischen als des Naturgesetzlichen trägt" (Haas 1953). Die im Boden verborgenen Myzelien können nicht berücksichtigt werden. Sie gehören zu einem Teil Arten an, die nicht in jedem Jahr fruktifizieren. Wir kennen diesen Anteil nicht. Er dürfte jedoch sehr beträchtlich sein. Die große Zahl der wenig kontinuierlichen, selten erscheinenden Pilze unserer Exkursionsgebiete ist ein sicherer Beweis dafür. Sie verursachten im wesentlichen den Anstieg der Gesamtartenzahl auf mehr als das Dreifache innerhalb von 8 Jahren.

Das Artenpotential einer Probefläche läßt sich nach alledem nur durch langfristige Beobachtung erschließen. Wahrscheinlich dürfte ein Jahrzehnt nicht ausreichen. Favre (1960) kam im Nadelwald der subalpinen Zone des Schweizer Nationalparks innerhalb von 18 Jahren (267 Exkursionen)

allmählich auf über 1000 Arten. Vermutlich war das Maximum noch nicht erreicht. Den selten fruktifizierenden Arten sollte daher bei pilzökologischen Arbeiten mehr als bisher Beachtung geschenkt werden, zumal sich unter ihnen manche charakteristische Art der zugehörigen Pflanzengemeinschaft findet. Wir werden darauf in einer weiteren Mitteilung zurückkommen.

#### Literatur

- COOKE, W. B. (1955) - Fungi, Lichens and Mosses in Relation to Vascular Plant Communities in Eastern Washington and Adjacent Idaho. Ecological Monographs 25, 119-180.
- DERBSCH, H. (1970) - Agaricales-Statistik des Jahres 1970, Selbstverlag
- ENGEL, H. und I. FRIEDERICHSEN (1970) - *Hygrophorus hyacinthinus* Quél. in Tirol. Zeitschr. f. Pilzkunde 36, 3-4.
- FAVRE, J. (1960) - Catalogue descriptive des champignons supérieurs de la zone subalpine du Parc National Suisse. Ergebnisse der wissenschaftl. Untersuchungen des schweiz. Nationalparks 6 (NF), 321-610.
- FIEDLER, H.-J. und W. UNGER (1963) - Über den Einfluß einer Kalkdüngung auf Vorkommen, Wachstum und Nährelementgehalt höherer Pilze im Fichtenbestand. Arch. f. Forstwesen 12, 936-962.
- FREI-SULZER, M. (1943) - Vorschläge zur quantitativen Erfassung der Pilze in der Biocönologie. Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel, 113-115.
- FRIEDRICH, K. (1936) - Zur Ökologie der höheren Pilze. Ber. Deutsch. Bot. Gesellschaft 54, 386-393.
- FRIEDRICH, K. (1937) - Zur Ökologie der höheren Pilze II. Ber. Deutsch. Bot. Gesellschaft 55, 419-426.
- FRIEDRICH, K. (1954) - Untersuchungen zur Aspektfolge der höheren Pilze. Sydowia 8, 39-50.
- GERSCHLER, I. (1959) - Vergleichend-ökologische Untersuchungen an Großpilzstandorten der Dresdener Heide. Zeitschr. f. Pilzkunde 25, 77-103.
- HAAS, H. (1953) - Pilzkunde und Pflanzensoziologie. Zeitschr. f. Pilzkunde 21, Nr. 13, 1-5.
- HAAS, H. (1958) - Die Pilzflora der Tannenmischwälder an der Muschelkalk-Bundsandsteingrenze des Ostschwarzwaldes. Zeitschr. f. Pilzkunde 24, 61-67.
- HÖFLER, K. (1954) - Über Pilzaspekte. Vegetatio 5/6, 373-380.
- JAHN, H., A. NESPIAK und R. TÜXEN (1967) - Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern des Wesergebirges. Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgemeinschaft, N.F. Heft 11/12, 159-197.
- LANGE, M. (1948) - The Agaricales of Maglemose. Dansk Bot. Arkiv 13, 1-141.
- LEISCHNER-SISKA, E. (1939) - Zur Soziologie und Ökologie der höheren Pilze. Beih. Bot. Centralbl. 59 B, 359-429.
- MÜLLERSTAEEL, H. (1962) - Humusbeschaffenheit und Pilzvegetation in einigen Buchen- und Fichtenforsten des NW-deutschen Altdiluviums. Diss. Hamburg.

NEUHOFF, W. (1949) - Die Pilzflora holsteinischer Viehweiden in den Jahren 1946-1948. Zeitschr. f. Pilzkunde 21, Nr. 4, 1-6; Nr. 5, 8-12.

RUNGE, A. - (1963) - Pilzsukzession in einem Eichen-Hainbuchenwald. Zeitschr. f. Pilzkunde 29, 65-72.

Wir danken Frau Erna B i r r e g für die Anfertigung der Abbildungen.

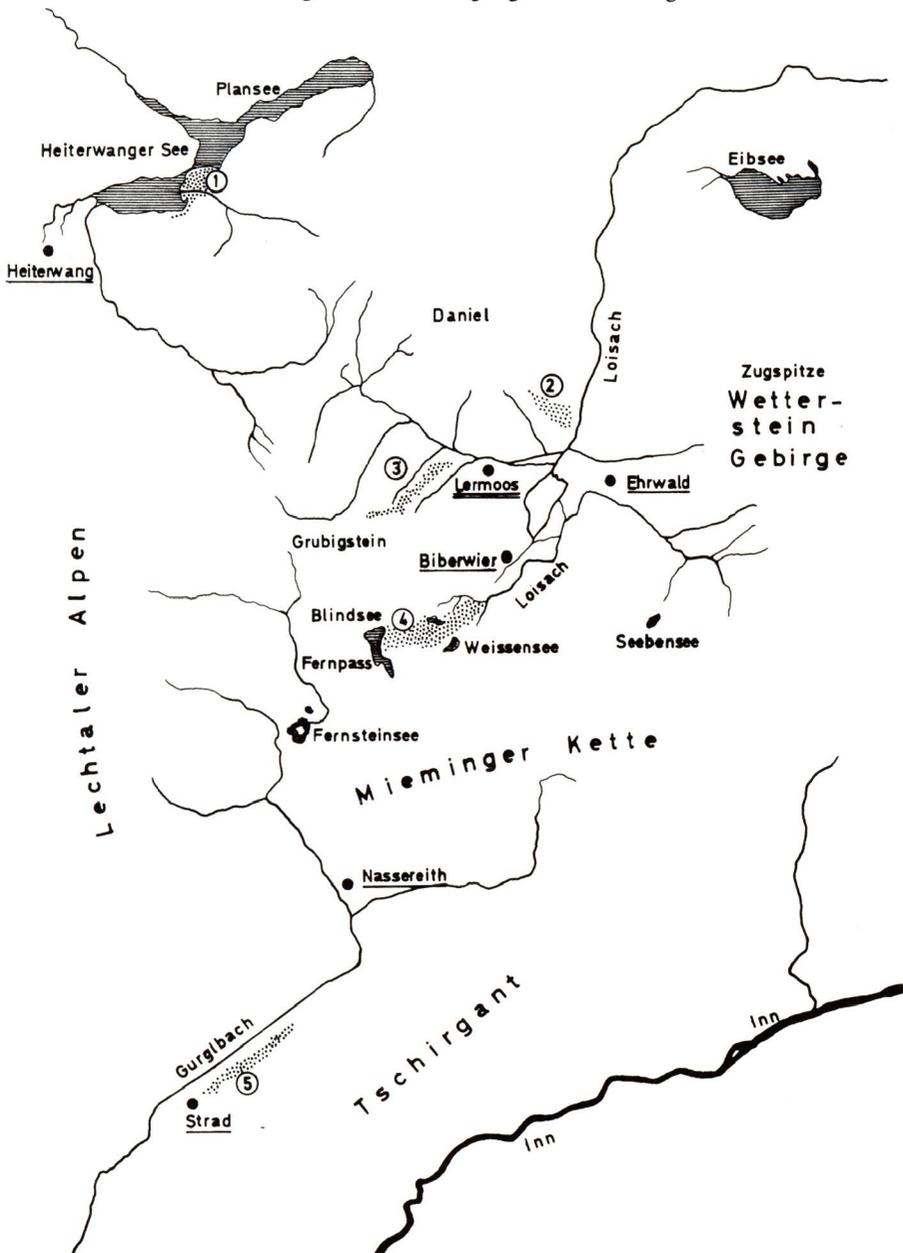


Abb. 1: Exkursionsgebiete 1-6.

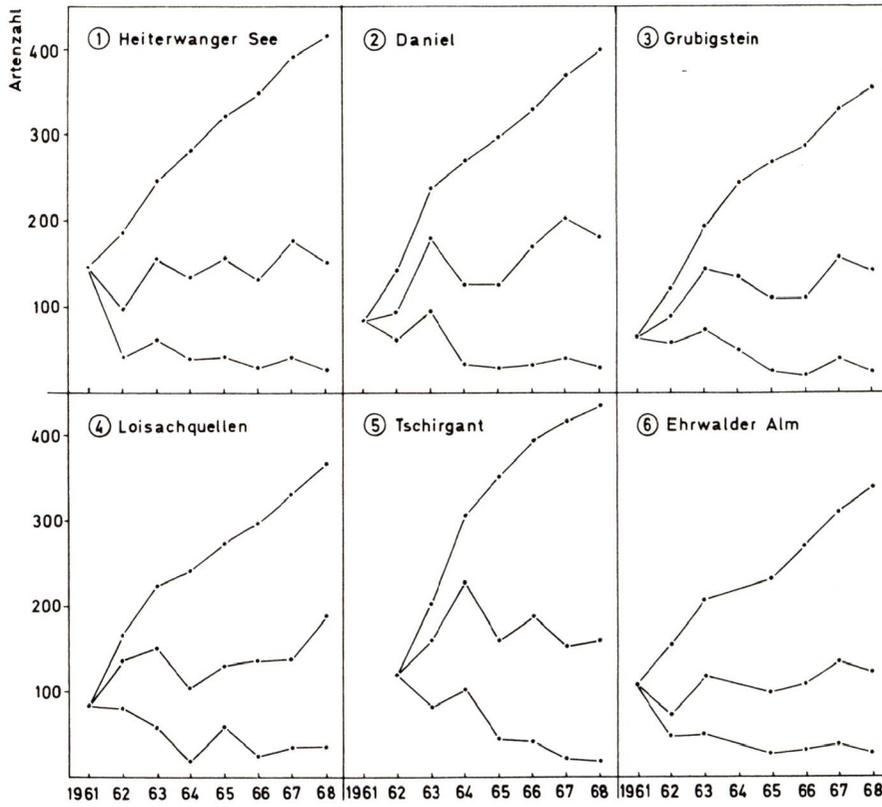


Abb. 2: Gesamtartenzahlen (obere Kurven), Jahresartenzahlen (mittlere Kurven) und jährlicher Artenzuwachs (untere Kurven) der Exkursionsgebiete 1-6.

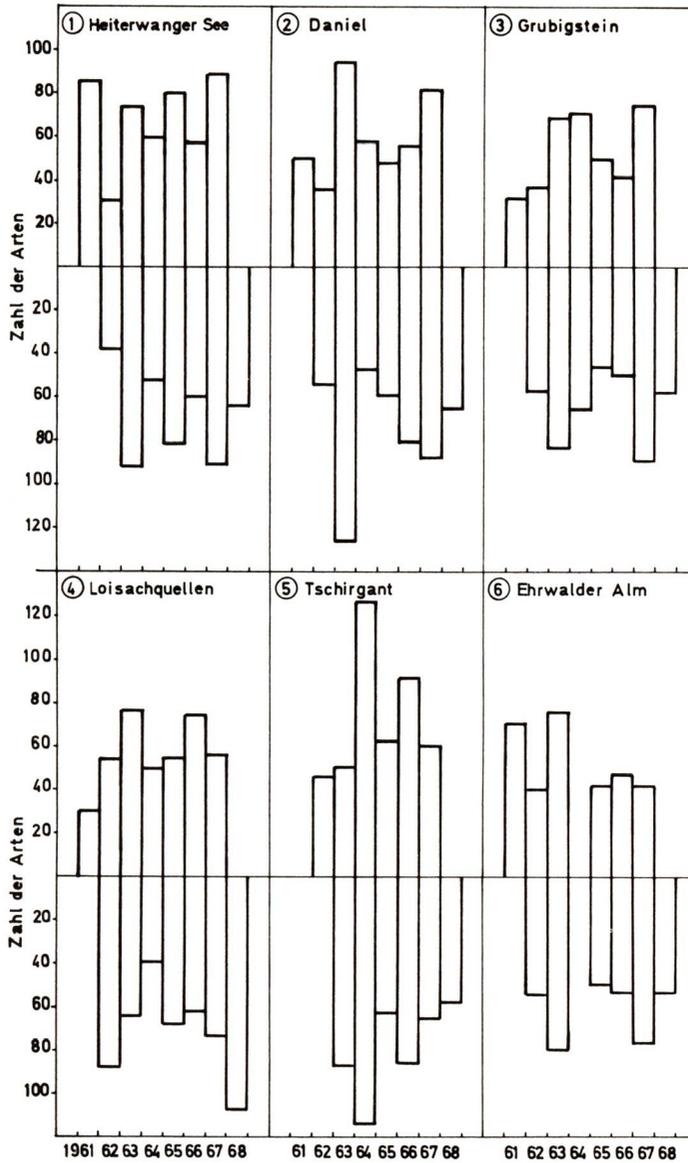


Abb. 3: Jährlicher Artenwechsel in den Exkursionsgebieten 1-6; obere Säulen: Zahl der im folgenden Jahr fehlenden Arten; untere Säulen: Zahl der im vorhergehenden Jahr fehlenden Arten.

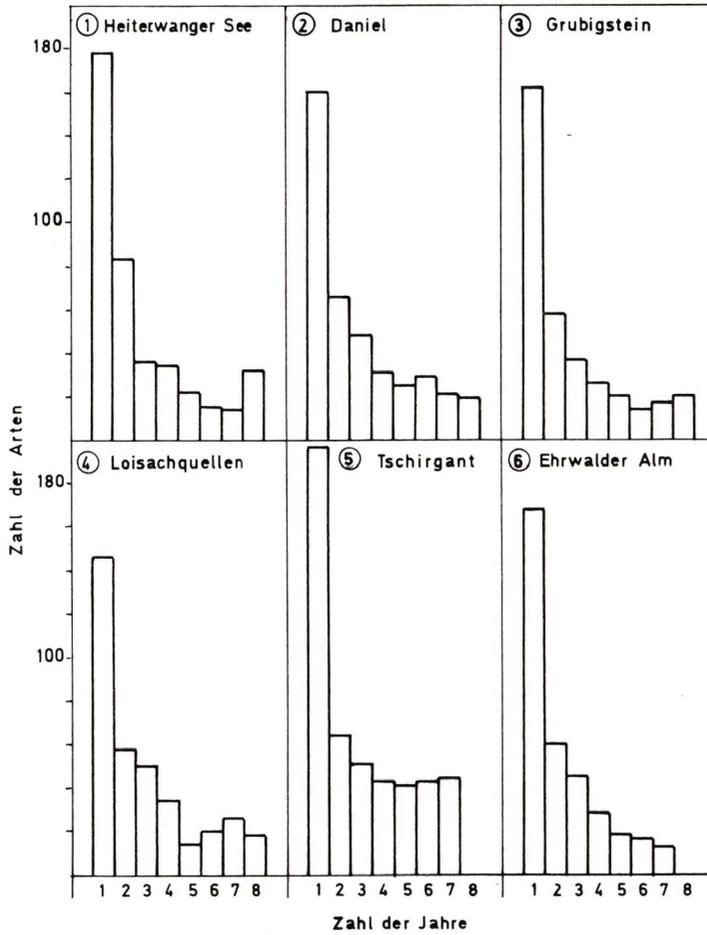


Abb. 4: Kontinuität der Arten in den Exkursionsgebieten 1-6.

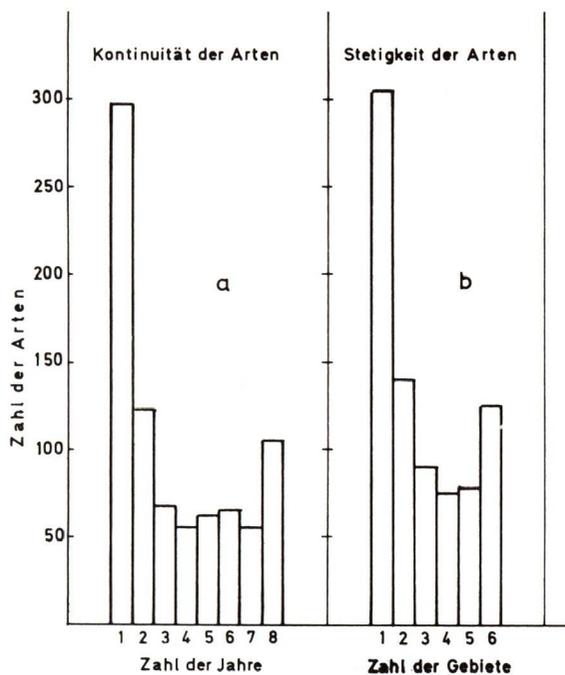


Abb. 5: a) Kontinuität der Arten im Gesamtgebiet; b) Stetigkeit der Arten.

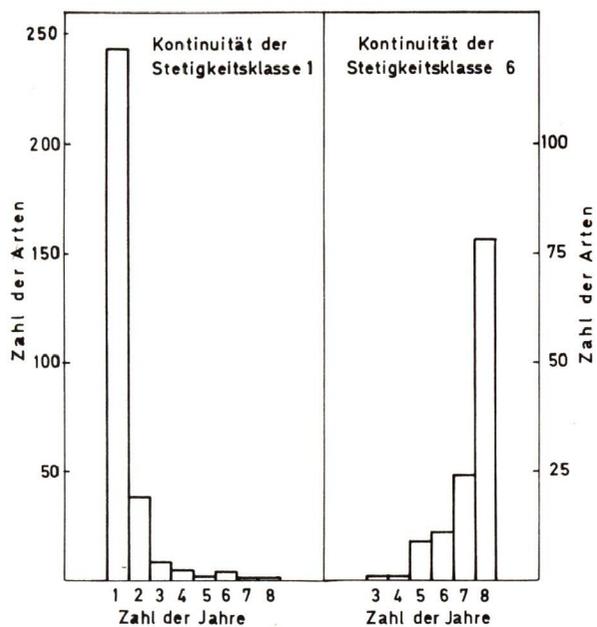


Abb. 6: Kontinuität der Arten in den Stetigkeitsklassen 1 und 6.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [37\\_1971](#)

Autor(en)/Author(s): Engel Heinz, Friederichsen Ingeborg

Artikel/Article: [Der Aspekt der Großpilze um Mitte September im Nadelwaldgürtel der nördlichen Kalkalpen in Tirol 1. Die Artenzahlen und ihre Veränderungen 61-73](#)