

Untersuchungen über den Einfluß von Waldbränden auf die Pilzvegetation I.

Von Meinhard Moser, Innsbruck.

Die durch die Trockenheit der Sommer 1946 und 1947 in Tirol leider zahlreich verursachten Waldbrände legten mir den Gedanken einer eingehenden Beschäftigung mit der auf Brandstellen bekanntlich ziemlich charakteristischen Pilzflora nahe. In erster Linie sind die hierbei auftauchenden Fragen natürlich soziologischer Natur, eng damit verknüpft sind verschiedene ökologische Probleme, so dass ich sie mehr oder weniger im Zusammenhang damit behandeln möchte.

Ökologische und soziologische Untersuchungen über Pilze sind bisher nur in sehr geringem Umfange durchgeführt worden. Ich erwähne nur die Arbeiten von Höfler 1938, Leischner-Siska 1939, Friedrich 1936, 1937, 1940, 1942 und Wilkins and Patrik 1937, 1938, 1939, 1940. Aber so bedeutsam alle diese Arbeiten im einzelnen sein mögen, so stellen sie bei der ungeheuren Fülle des Gesamtmaterials doch nur bescheidene Anfänge einer Pilzsoziologie und Pilzökologie dar. Man vergleiche daneben nur den Umfang der übrigen pflanzensoziologischen und -ökologischen Literatur. Und doch stellen die Pilze gerade einen bedeutsamen Teil der Pflanzenwelt.

Ich will hier nicht auf die Schwierigkeiten eingehen, die der Pilzsoziologie bzw. Ökologie im Wege stehen, deren hauptsächliche wohl die sind, dass erstens unsere Beobachtungen sich mehr oder weniger nur auf die Fruchtkörper erstrecken können, zweitens nur eine relativ geringe Anzahl unserer Waldpilze in künstlicher Kultur gezogen werden kann und dann oft *in vitro* eine gänzlich andere Wuchsform aufweist, und schliesslich als Folge davon in der Pilzsystematik und in der Auffassung einiger Arten noch durchaus keine Klarheit besteht.

Der Mykologe muss also gleichsam mit der „Blüte“ oder besser mit der „Frucht“ allein versuchen, dasselbe Ziel zu erreichen, wie der Phanerogamenspezialist, der Bryologe, Hydrobiologe etc. mit der ganzen Pflanze. Es entspricht aber nicht nur praktischen Gründen, bei Makromyzeten Myzel und Fruchtkörper getrennt zu betrachten, sondern man kann eine gewisse Berechtigung daraus ableiten, dass das Myzel der Pilze auch ohne Fruchtkörper fortpflanzungsfähig ist. Wir müssen also hier nicht notwendig den Lebensort der Fruchtkörper jenem der übrigen Teile des Pilzes überordnen.

Daraus geht hervor, dass wir auch andere bzw. mehr oder weniger stark abgeänderte Mittel und Methoden anwenden und zuweilen auch einen anderen Masstab werden anlegen müssen.

Höfler (1937, p. 608) stellt die Forderung auf, aus praktisch-methodischen Gründen die Pilzgesellschaften getrennt von den grünen Pflanzenvereinen zu untersuchen. Man wird ihm vorläufig hierin wohl zustimmen müssen, da häufig in Wäldern mit derselben Assoziation verschiedene Pilzgesellschaften auftreten, ja man kann in sonst ganz einheitlichen Wäldern sogar ganz knapp nebeneinander verschiedene Pilzgesellschaften beobachten. Auf Brandflächen tritt noch ein anderer Umstand hinzu: das Abhängigkeitsverhältnis von der grünen Pflanzenwelt ist wesentlich gelockert! Es fallen von vornherein die Mykorrhizapilze aus, ebenso die meisten Parasiten¹⁾. Dass aber auch hier verschiedene Pilze an Überreste bestimmter Waldbestände gebunden sein können, wird sich im Laufe dieser Untersuchungen noch zeigen. Allerdings hat dies auf den vorhin aufgestellten Grundsatz keinen Einfluss. Trotzdem wird man aber auch hier nicht vermeiden können, Parallelen zur autotrophen Pflanzenwelt zu ziehen, da z. B. das Auftreten mancher Moose und Nitratpflanzen auf Brandstellen ziemlich gleichzeitig mit bestimmten Pilzen erfolgt und uns die grünen Pflanzen daher wertvolle Dienste zur Beurteilung des Alters der Brandstelle, bzw. des Grades der Brandeinwirkung leisten.

In grossen Zügen stehen uns zunächst zwei Wege offen: ein analytischer, der mit vergleichend-ökologischen bzw. soziologischen Untersuchungen gleichzeitig an sehr verschiedene Assoziationen herantritt und aus dem Gesamtbild die Einzelheiten herauszuschälen sucht, und umgekehrt ein synthetisierender, der aus Einzelheiten aufbaut, der zunächst eine bestimmte Vegetationsgesellschaft in allen ihren Standortbedingungen gründlich untersucht, um schliesslich später einmal aus vielen Einzelergebnissen das Gesamtbild zu erhalten. Beide Wege haben ihr Für und Wider. Doch erscheint mir der erste heute noch zu verfrüht, da bei der ungeheuren Fülle des Materials die Ergebnisse nur bruchstückhaft sein können. Hingegen besteht auf dem zweiten Wege doch die Aussicht, wenigstens für einen kleinen Ausschnitt ein einigermaßen abgerundetes Bild zu bekommen.

In einer normalen Vegetationsgesellschaft müssen natürlich alle derartigen Untersuchungen über eine Reihe von Jahren ausgedehnt sein, da die auftretenden Fruchtkörper an ein und derselben Stelle in aufeinanderfolgenden Jahren durchaus nicht immer gleich sind. Unter-

¹⁾ So wird *Rhizina inflata* verschiedentlich als Parasit angegeben. Vgl. R. Weir: Observations on *Rhizina inflata*. Journ. of Agr. Res. 1915, p. 93—95 und Zeller: Some miscellaneous fungi of the Pacific northwest. Mycologia 27, 1935, p. 452.

suchungen über Pilzaspekte liegen in nur ganz geringer Anzahl vor (z. B. Schenikow 1927) und müssen auch mit ziemlicher Vorsicht aufgenommen werden. Dies zeigte z. B. der Sommer 1948 besonders schön, der ausnehmend feucht und kühl war. Zahlreiche in Tirol sonst seltene oder zum Teil noch nie gefundene Arten traten häufig auf und umgekehrt fehlten verschiedene Arten, besonders *Russula*, oder erschienen mit etwa zwei Monaten Verspätung und dann oft nur spärlich. *Armillariella mellea* und *Clitocybe nebularis* traten Mitte Juli in grossen Mengen auf. Verschiedene *Morchella*-Arten waren auf der Brandfläche am Nederjoch den ganzen Sommer über zu finden (bis November!).

Auf Brandstellen treten ja wohl Aspekte überhaupt nicht so deutlich in Erscheinung, da die Sukzessionen sich zu rasch ablösen. Hier kann eine mehrjährige Beobachtung einer Brandstelle nicht den Zweck verfolgen, die Artenliste einer Gesellschaft zu vervollständigen und die Pilzaspekte festzustellen, sondern den einer Festlegung der Sukzessionsfolge. Es ist also für die ersten beiden Ziele die Beobachtung einer möglichst grossen Zahl von gleichartigen Brandflächen, auch in verschiedenen Jahren, erforderlich.

Wenn ich nun zunächst gerade Brandflächen für eine soziologische und ökologische Untersuchung herausgreife, so geschieht dies aus folgenden Erwägungen. Brandflächen stellen einen ökologischen Komplex dar, der sich durch eine plötzliche, bisweilen fast hundertprozentige Änderung aller in ihm auf die Vegetation (Pflanzen- und Tierwelt) wirksamen Faktoren, also sowohl der edaphischen als auch der klimatischen und biotischen, auszeichnet. Es erfolgt in den meisten Fällen eine fast völlige Entblössung von jeder Vegetation und die Organismen müssen sich diesen Raum erst wieder schrittweise erobern. Dass die Organismen, die dieser neuen Umwelt angepasst und fähig sind, sich mit ihr auseinanderzusetzen, grösstenteils wesentlich andere sind als in der normalen Vegetationsgesellschaft, bzw. dass nur ein geringer Teil von Pflanzen aus anderen Assoziationen mit bestimmten Lebensformen auch hier lebensfähig ist, liegt auf der Hand. Sehr deutlich prägt sich das auch bei den Pilzen aus, die auf Brandstellen gegenüber andern Pflanzen in manchen Stadien stärker hervortreten. Ja, wenn man von einigen *Coccomyxa*-Arten etc. absieht, kann man sie als Erstbesiedler von Brandstellen bezeichnen. Kann man doch *Pyronema omphalodes* schon einen Monat nach dem Brande in Fruktifikationen finden. Ferner verändern sich auf Brandstellen die wirkenden Faktoren, vor allem die edaphischen und die biotischen in relativ kurzer Zeit, so dass man in wenigen Jahren die Sukzessionen gut verfolgen kann.

Schliesslich lässt sich ein Teil der auftretenden Arten auch heute schon in Kulturen ziehen und zur Fruktifikation bringen, was eine wertvolle Ergänzung darstellt.

Es ergeben sich also vor allem die folgenden Fragenkomplexe:

I. Welche Arten treten überhaupt auf Brandstellen auf? Wie weit sind diese an Brandstellen gebunden? Gibt es spezielle Arten in verschiedenen verbrannten Waldtypen? Wie verteilen sich die Arten nach dem Alter der Brandstellen und nach dem Grad der Brandeinwirkung?

II. Was befähigt die Arten, den veränderten physikalischen Faktoren (erhöhten Temperaturen, vermehrtem Windzutritt, gesteigerter Verdunstung etc.) standzuhalten?

III. Wie wirkt der hier stark veränderte p_H -Wert?

IV. Die veränderte chemische Bodenzusammensetzung und die Nährstoffansprüche der einzelnen Arten.

V. Veränderung der Mikroflora (und -fauna) des Bodens, soweit sie auf die höheren Pilze von Einfluss sein kann.

VI. Welche Rolle spielen die höheren Pilze für die Wiederbesiedlung von Brandflächen?

In diesem ersten Teil will ich in erster Linie eine Sichtung, einen Überblick über das in Betracht kommende Material geben, ferner darüber, unter welchen Bedingungen die einzelnen Arten angetroffen wurden und schließlich versuchen zu zeigen, wo sich bereits nach den bisherigen Untersuchungen bestimmte Gruppierungen abzuzeichnen beginnen.

Angaben aus der Literatur.

Ausser einigen kleineren Arbeiten, die dieses Thema speziell berühren (z. B. Clark & Seaver 1910, Dufour 1918 u. 1922, Grabherr 1936, Morten Lange 1944), liegen meines Wissens keine eingehenderen Untersuchungen zu dem Gegenstande vor. Wohl aber finden sich zahlreiche verstreute Notizen über das Vorkommen von Pilzen auf Brandstellen in fast allen mykologischen Florenwerken und botanischen Zeitschriften. Aus diesen kurzen und spärlichen Angaben lässt sich leider weder über das Stadium, in dem sich die Brandstelle befand, noch über die Art des verbrannten Waldes oder Holzes etwas Sicheres herausfinden.

Ich will zunächst eine Liste von Pilzen geben, die in der Literatur von Brandstellen angeführt werden. Diese Liste erhebt durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da mir hier bei weitem nicht alle Literatur zugänglich ist. Das ist aber in diesem Zusammenhang nicht erforderlich. Es soll zunächst nur ein ungefährer Überblick über die Verteilung auf die verschiedenen Gattungen gegeben werden. Später werde ich noch oft darauf zurückkommen müssen, z. B. bei den Anpassungsmöglichkeiten an diese Standorte, etc.

Für die zitierte Literatur verwende ich folgende Abkürzungen: Fr. = Fries, Mon. Hymenomycetum Sueciae; Krombh. = Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen...; W. = Winter in

Rabenhorst Bd. II.; R. = Rehm in Rabenhorst Bd. III.; Sch. = Schröter in Kryptogamenflora Schlesiens; M. = Migula in Thome's Flora; Ri. = Ricken, Blätterpilze Deutschlands (RiV. = Ricken, Vademecum); Rea. = British Basidiomycetes; Sacc. = Saccardo, Sylloge Fungorum; B. & G. = Bourdot et Galzin, Hyménomycètes de France; C. & D. = Costantin et Dufour Nlle Flore de France; Bres. = Bresadola, Iconographia Mycologica; K. & M. = Konrad et Maublanc, Icones selectae fungorum; Lge. = Lange, Flora Agaricina Danica; Kill. = Killermann, Pilze aus Bayern; Sv. = Seaver, North American Cup fungi; Heim. = Le genre *Inocybe*; Kühn. 1935 = Kühner, Le genre *Galera*; Kühn. 1938 = Le genre *Mycena*; Cejp. = Cejp, *Omphalia*, in Atl. des Champignons de l'Europe; Grabh. = Grabherr, Dynamik der Brandflächenvegetation, (bzw. Beitrag zur Flora des Voldertales, bzw. der Umgebung von Innsbruck.); Ps. = Pearson, New records and observations II.; M. Lge. = Morten Lange, Iagtægelses over svampefloraen paa brandpletter; Le Gal. = Les *Aleuria* et les *Galactinia*.

Aussereuropäische Arten sind eingeklammert, Arten unsicherer Stellung mit * versehen. Bei mir unbekannten Arten wurde meist der in der betreffenden Literatur gebrauchte Name angeführt.

Plectania coccinea (Scop.) Fuck. — Grabh.: auf verwesenden, mit Vorliebe auf angebrannten Erlenhölzern; im untersten Voldertal manches Jahr zu Tausenden.

(*Sarcoscypha lepidia* B. et C. — Sacc.: ad terram ustam in Japonia.)

Pyronema omphalodes (Bull.) Fuck. — Sacc.; R.; Sch.: in Wäldern auf Brandstellen, besonders alten Meilerstätten, hier oft 10 und mehr Zentimeter breite, kreisrunde, von weissem, strahlendem Rande umgebene Krusten bildend.; M.; Sv.: Occuring in nature on burned places; in greenhouses on steamed soil, which has been sterilized by dry heating.; Grabherr: zerstreut aber nicht häufig auf Brandstellen vor *Funaria*, auf angebranntem Papier besonders üppig. Im dritten Monat nach dem Brand bereits ausgereifte Fruchtkörper.

var. *aurantio-rubrum* Fr. — R.: auf feucht liegenden Kohlenstückchen; Sacc. sub *P. aurantio-rubrum* Fuckel.

Pyronema subsanguineum Rehm — R.: auf einer Brandstelle bei Grunewald. Ebenso M.

(*Pyronema argentinum* Speg. — Sacc.: in areola carbonaria ad ligna deusta.)

? *Pyronema glaucum* Boud. Sacc.: in areis carbonariis in Gallia.

? *Pyronema dubium* Boud. — Sacc.: ad terram ustam in Gallia.

Ascobolus carbonarius Karst. — Sacc.: ad terram in carbonariis R.; M.; Sc.; Grabh.: Vor dem Funariastadium auf Brandstellen bis über die Waldgrenze in ganz Tirol verbreitet.

Sub *A. atrofuscus* Phill. et Plowr. Sacc.: in areis carbonariis vel in carbone ipso in Britannia et Gallia. — R.; Sch.; M.; Grabh.: meist vor dem Funarietum entwickelt und oft mit *Lachnea melaloma* (A. & S.) Sacc. *Pyronema*

omphalodes (Bull.) Fuck., *Peziza violacea* Pers., *Peziza echinospora* Karst., *Lachnea gilva* (Boud.) Sacc. *Rhizina inflata* (Schff.) Karst. u. a. *Peziza*-ceen ein eigenes Stadium bildend.

Ascobolus pusillus Boud. — Sacc.: in terra adusta et in cumiculis foedata.

(*Ascobolus Archeri* Berk. — Sacc. in carbone in Tasmania.)

Lamprospora dictydiola Boud. — Sv.: On charcoal beds which have been overrun with mosses.

Lamprospora carbonaria (Fuck.) Seav. — Sv.: On soil among mosses in places which have burnt but subsequently overgrown with mosses. — Grabh.: Auf frischen Brandstellen im *Funaria-hygro-metrica*-Stadium häufig. — Sub *Barlaea carbonaria*: Sacc.; R.; — sub *Plicariella (Crouania) carbonaria* Fuck.: M.

(*Lamprospora wisconsinensis* Seav. On the ground and on burnt ground which has been overrun with mosses.)

(*Lamprospora pyrophila* Snyder: — Sv.: On burnt ground.)

(*Lamprospora exasperata* (B. & Curt.) Seav. On burnt ground. — Sacc.)

Lamprospora polytrichina (Rehm) Seav. — R.: sub *Barlaea polytrichi* (Schum.) auf einem alten Brandplatz zwischen Moosen. — M.: sub *Plicariella Polytrichia* (Schum.) Lindau.

Humaria arenosa (Bull.) Sacc. — Seav.: On damp soil on burnt ground.

Humaria leucoloma (Hedw.) Qué. — Grabh.: sub *Lachnea humosa* Seav. ...auf dreijähriger Brandfläche.

Humaria aggregata (Berk. & Br.) Sacc. — Sv.: On the ground, on burned places and humus in coniferous woods.

Humaria hepatica (Batsch) Sacc. — Sv.: On soil and fire clay.

*(*Humaria ustorum* Berk. & Br. — Sacc.: ad terram adustam, Ceylon.)

*(*Humaria carbonigena* Berk. — Sacc.: in areis carbonariis in Tasmania.)

(*Humaria fusispora* (Berk.) Sacc. — Sacc.: ad terram carbone mixtam.)

**Humaria viridi-brunnea* Ces. — Sacc.: ad terram carbone mixtam in Italia bor.

Humaria rustica Velen. — Grabh.: zwischen *Funaria hygrometrica* und *Ceratodon purpureum* auf einjährigen Brandstellen.

Peziza rutilans Fr. ss. Boud. — Grabh. sub *Aleuria rutilans* (fr.) Gill. ungewöhnlich üppig auf einer dreijährigen Brandfläche südlich der Vorbergalpe, 1660 m.

Geopyxis carbonaria (A. & S.) Sacc. — Sacc.: in silvaticis deustis, in carbonariis ..., R.; Sch.; M.; RiV.; Bres.; Grabh.; Sv. sub *G. cupularis* (L.) Sacc.; Dufour 1922; M. Lge.

Geopyxis cupularis (L.) Sacc. — Sacc. ad terram in silvis, praecipue locis adustis, ...; Bres. caespitosa ad terram in silvis, praecipue locis adustis.

Anthracobia melaloma (A. & S.) Boud. — R.: sub *Lachnea*; et sub *L. intermixta* (Karst.); M.: sub *Lachnea* et sub *Lachnea intermixta* (Karst.) Rehm.; Schröter: sub *Humariella melaloma* A. & S.; Sacc.: sub *Lachnea melaloma* ...; sub *Humaria adusta* C. & Peck, ad terram adustam in silvis

- pineis... sub *Pyronema melaloma* (Fr.) Fuck. et sub *Humaria intermixta* Karst... inter muscos in carbonariis. Sv.: sub *Patella melaloma* (A. & S.) Seav. — Grabh. Vor *Funaria* auf Brandstellen bis ins Hochgebirge.
- Anthracobia humillima* Malençon (Bull. Soc. Myc. France XLIII. 1927, p. 97. En petits groupes sur la terre sableuse d'un bois de Pins incendié.
- Neotiella Hetieri* Boud. — Sv.: sub *Patella* H. On old burnt places which have been overrun with mosses. or occasionally where there is no trace of fire.
- Cheilymenia theleboloides* (A. & S.) Boud. — Grabh. sub *Lachnea Lojkaeana* Rehm. Auf einer lehmigen Brandstelle.
- Ciliaria scutellata* (L.) Boud. — Grabh. sub *Lachnea hirta* (Schum.) Gill. Mit Vorliebe auf angebrannten, faulenden Hölzern bis zur Baumgrenze hinauf.
- Pseudombrophila deerrata* (Karst.) Seav. — R.: sub *Humaria*: ...und auf angebrannten Kräutern an Brandstellen in Schlesien. Sch. sub *Humaria Schroeteri* Cke... Migula sub *Peziza deerrata* Karst.
- Trichophaea abundans* (Karst.) Boud. — Sacc.: locis adustis ad ligna carbonisata...; Sv.: On ashes in burnt places... (sub *Patella*).
- Trichophaea albospadicea* (Grev.) Boud. — Sacc.: sub *Lachnea Woolhopeia* Ck. et Phill. in areis carbonariis, Britannia.
- Trichophaea confusa* (Cke.) Le Gal. — Sacc.: sub *Sphaerospora confusa* Cke. in areis carbonariorum relictis. R.; — sub *Sphaerospora brunnea* (A. & S.) Schroeter: Sch.; M.; sub *Sph. brunnea* (A. & S.) Massee Seaver. ? = *Barlaea schizospora* (Phill.) Sacc. ad terram deustam et arenosam.
- Lachnea hemisphaerica* Gill. — Grabh.: auf dreijähriger Brandstelle.
- Lachnea gregaria* Rehm. — Grabh.: auf älteren Brandstellen bis zur Baumgrenze.
- Tricharia gilva* Boud. — Sv.: On an old burnt place which has been overrun with mosses. (sub *Patella*).
- * *Lachnea subatra* Rehm. — R.: auf Sandboden einer Brandstelle zwischen Moosen; M.; Sacc.; Grabh.: auf einer Brandstelle im ersten *Funaria*-Anflug.
- * *Lachnea lecothecoides* Rehm. — R.: Auf Brandplätzen; M.; Sacc.
- * *Lachnea brunneola* Rehm. — Auf Brandplätzen; M.; Sacc.
- * *Lachnea brunnea* (Fuck.) Rehm. — R.: auf alten Brandplätzen; M.; ? = Sacc. sub *L. brunnea* A. et S.: ad terram deustam passim, rarior ad viarum margines.
- * *Lachnea cinerella* Rehm.: Auf einem Aschenhaufen; M.
- *(*Lachnea vinoso-brunnea* B. et Br. — Sacc.: ad terram ustam, Australia.)
- * *Lachnea umbrata* Fr. — Sacc.: in carbonariis prope Mustiala...
- * *Lachnea praecox* Karst. — Sacc.: locis deustis prope Mustiala...
- * *Lachnea solisequia* Quél. — Sacc.: ad terram carboni mixtam in silvis.
- * *Patella contradicta* Seav. — On soil where wood has been burned.
- Otidea cochleata* L. — RiV.: Zwischen Moosen auch auf Brandstellen. Sch.

- Plicaria trachycarpa* (Curr.) Rehm. — R.: Auf Brandstellen; M.; Sacc.; Seav.; M. Lge.: Begge disse Arter vokser ofte i Klynger, flere Individer taet sammen.
- (Plicaria nigrans* [Morgan] — Seav.: On burnt ground.)
- Plicaria leiocarpa* (Curr.) — Sacc.: ad terram adustam. Sv.: On burnt ground; Dufour 1922 et 1918.
- Plicaria anthracina* (Cke.) Boud. — R.: Auf kleinen Kohlenstückchen. M.; Sacc. sub *Barlaea*; Grabh.; auf frischen Brandstellen vor den Moosstadien.
- Plicaria fuliginea* (Schum.) — R.: Auf einer Brandstelle im Grunewald, ebenso Migula.
- Galactinia ampelina* (Quél.) Boud. ? R.; auf dem Boden der Kohlenmeiler in Südtirol; M.; Bres. Fung. Trid.; RiV.; Sacc.
- Galactinia proteana* Boud. — Seav.: On old burnt places which have been overrun with mosses.; Le Gal.
- Galactinia praetervisa* (Bres.) Boud. — Bres.: in carbonariis raro obvia, autumn.
- Galactinia phlebospora* Le Gal. Dans la mousse des charobnnières.
- Galactinia sepiatra* (Cke.) Boud. — Sch.: Auf Holzkohlen auf Brandstellen in Wäldern.; R.; M.
- Galactinia Sarrazinii* Boud. — Sacc.: in areis carbonariis, in silvis. Le Gal.
- * *Peziza echinospora* Karst. — Sacc.: in areis carbonariis. R.: ...die finnischen Exemplare auf Kohlenmeilern gesammelt, von gleichem Substrat sandte Romell aus Schweden die Pilze...; Grabh.: ...verbreitet auf frischen Brandstellen.
- * *Peziza furfuracea* Rehm. — R.: Auf der Asche in einem Hausgarten, ebenso Migula.
- * *Peziza infusca* Quél. — Sacc.: ad terram ustam.
- Aleuria lilacina* Boud. — Le Gal.
- Aleuria umbrina* Boud. — Sacc.: sub *Pez. pustulata* Hedw. in silvis locis deustis, humidis alibique ad terram nudam, et sub *P. Petersii* Berk., sub *P. assimilata* Karst.; — Sv.: On charcoal and burnt areas.; — Le Gal.
- Aleuria violacea* (Fr. ex Pers.) Boud. — Sacc.: sub *Humaria*: locis adustis supra terram et ad truncos putridos; RiV.; — M.; — R. sub *Plicaria*; Sch.; — Bres.; Sv.; Grabh.; Vor *Funaria* auf Brandstellen bis ins Hochgebirge gebietsweise sehr verbreitet. Dufour 1922; Le Gal.; M. Lge. Sacc. sub *P. Boltonii* Quél. caespitosa in areis carbonariis.
- Aleuria repanda* (Karst.) Boud. — RiV. sub *P. Stevensonii*: Auf faulem Holz, auch auf Kohlen, einzeln oder büschelig.
- Dalaeomyces Phillipsii* (Masse) Seav. (= *Galactinia proteana* var. *sparassoides* Boud.) Sv.: On the ground in burnt places.; Le Gal.
- Rhizina inflata* (Schff.) Quél. Sacc.; Rehm.: bes. an Brandstellen weit verbreitet... Sch.: In Wäldern auf Brandstellen, oft in dichten Massen, besonders den Rand derselben umgehend und oft zusammenfliessend.; M.: Ist ein böartiger Wurzelparasit an jungen Nadelbäumen, kommt aber auch saprophytisch an Brandstellen vor. Grabh. Sehr verbreitet auf einjährigen

Brandstellen.; RiV.; Sv.: Rare on the ground where it has recently burnt over.; M. Lge.

Gyromitra esculenta (Pers.) Fr. — Sacc. In pinetis colliculosis locis nudis, praecipue ad latera viarum arenosa et terram deustam.

Gyromitra inflata (Cum.) Cke. — Krombh.: In Buchenwäldern auf Kohlenplätzen nach Regengüssen.; — R.; M.

Helvella: Krombh.: Manche Art kommt häufig in lichten Wäldern an Brandstellen oder an den Plätzen alter Kohlenmeiler vor.

Helvella infula Schff. — Sacc. ad truncos mucidos pineos, sed frequentior ad terram locis humidis deustis...

Helvella atra König. — Rehm.: Besonders an Brandstellen. Mig.: In lichten Laubwäldern, besonders an Brandstellen.; RiV.

**Helvella ambigua* Karst. — Sacc.: ad ligna putrida praecipue locis adustis prope Mustiala.

Morchella: Krombh. Besonders gedeihen sie, z. B. die Spitzmorchel, an Stellen, wo Kohlenhaufen oder Meiler gestanden haben.

Morchella elata Fr. — Sacc.: in silvis abiegnis, praecipue locis humidis adustis in Italia...

Morchella olivea Quéf. — Sacc. ad terram calcaream lithanthraci mixtam.

Man vergleiche auch die Aufsätze von J. Peter in Schweizer. Zeitschrift für Pilzkunde 22, 8 p. 127 und 9. p. 151, 1944.

Strobilidium cerasi Bourd. et Galz. Sur cerisier carbonisé, tremble, aune, chêne, châtaignier, hêtre, etc...

Clavaria tenuipes Bk. & Br. — Rea.: Isolated or in small groups. Amongst short grass, bare soil, and old charcoal heaps on heaths, pastures and in woods.

(*Clavaria carbonaria* Mont. — Sacc.: in humidis carbonariis Guyanae.)

Corticium anthracophilum Bourd. ... sur gené, ajonc, prunellier, châtaignier, chêne, coudrier, etc. toujours sur bois carbonisés.

Corticium subcostatum Karst. — B. & G.: ... sur bois carbonisés,...

Corticium confluens Fr. — B. & G. ... bois travaillés, carbonisés, à feuilles et à aiguilles.

Corticium subseriale Bourd. et Galz. Sur bois de pins même carbonisés.

Corticium subcoronatum V. Höhn. et Litsch. — B. & G.: bois travaillés, carbonisés, polyporés, à feuilles ou à aiguilles.

(*Corticium Archeri* Berk. — Sacc.: in ligno usto, Tasmania.)

Peniophora glebulosa Bres. — B. & G.: branches sur l'arbre ou tombées, même carbonisés (pin, sapin).

Peniophora crenea Bres. — B. & G.: très commun sur bois à feuilles et à aiguilles, même carbonisés.

Peniophora sordida (Karst.) Burt. — B. & G. Sur branches pourries de pin sylvestre... sur gené carbonisé.

Peniophora lithargyrina Bourd. et Galz. Sur bois carbonisés: pommier, coudrier, ...

Peniophora carbonicola (Pat.) Mass. — B. & G. Sur toute espèce de bois carbonisés.

- Peniophora sanguinea* Fr. var. *anaemacia* Bourd. — Kill.: Kehlheimerforst auf verkohltem Buchenholz.
- (*Peniophora longispora* Pat. — Sacc.: in ligno usto *Quercus suberis*.)
- Phlebia erecta* Rea. Burnt ground amongst mosses.
- Merulius glaucinus* Bourd. et Galz. sur bois de pin, même carbonisé.
- Podoscypha undulata* (Fr.) R. Mre. — B. & G. sur la terre nue, surtout brûlée et mêlée de cendres.; Kill.: sub *Telephora*: soll auf Brandstellen vorkommen. RiV.: an sterilen Orten.
- Stereum spadiceum* (Pers.) Bres. — B. & G. Assez commun sur écorces et bois d'arbres à feuilles ou à aiguilles, même carbonisés.
- Stereum carbonarium* Britz. — Kill.: auf Kohlenstätten. sec. Kill. ? = *Lloydella Chailletii*?
- Stereum pallescens* Schw. — Sacc.: sub truncis adustis longe lateque effusum...
- (*Hydnum carbonarium* Peck. — Sacc.: ad ligna carbonaria, Amer. bor.)
- Hydnum microdon* Pers. — Sacc.: in fodinis lithanthracinis...
- Tomentella rubiginosa* (Bres.) R. Mre. — B. & G. ...bois carbonisés, ...
- (*Tomentella lateritia* Pat. Sacc. sub *Telephora*: in ligno ustulato *Quercus suberis*, parasitice supra *Hypochnum longisporum*.)
- Tomentella obducens* Karst. — Sacc. ad ligna et ad ramulos carbonisatos pr. Mustiala.
- Polyporellus squamosus* (Huds.) Karst. f. *coronatus* (Rostkov) — Rea.: sub *Polyporus Boucheanus* (Klotzsch) Fr. On dead oak branches, twigs, and burnt gorse stems.
- ? *Polyporellus albiceps* Peck) Pilat. — Sacc.: sub *Polyporus incendiarius* Bong. In truncis adustis post silvarum incendia in Rossia minore, passim copiose.
- Heteroporus biennis* (Bull.) Lanzi — Sacc. sub *Polyporus sericellus* ad basim palorum ustam.
- Poria albolutea* B. & G. var. *liospora* B. & G.: Sur humus, terre brûlée debris, sur la mousses à la base des troncs.
- Poria bombycina* (Fr.) Sacc. — Sacc.: sub *Poria hians* Karst.: ad truncum cariosum et carbonisatum *Pini* in Fennia.
- Poria versipora* (Pers.) Baxter var. *Millavensis* B. & G.: sur bois diverses, genévrier, pin, même carbonisés; ...
- Leptoporus mollis* Fr. sub *Irpex carneo-albus* Fr. — Sacc.: in silvis adusta; RiV.: Massenhaft auf Brandstellen auf angebrannten Nadelhölzern.
- Leptoporus suberis* (Pat.) Pilat. — Sacc.: sub *Telephora*: in subero usto.
- Leptoporus lacteus* (Fr.) Quél. — B. & G. Sur toute espèce d'arbres à feuilles ou aiguilles, même sur bois carbonisés.
- Trametes gallica* Fr. — Kill. sub *Tr. hispida* (Bagl.) Fr.: Reisach, Innauen auf Weiden, auch auf verkohltem Ast.
- Trametes biformis* (Fr. ap. Klotzsch) Pilat. — B. & G. sub *Coriolus pergamenus* (Fr.) Pat. abundant sur chêne liège abattu et sur les pins brûlés, et demimorts.

- (? *Trametes carbonarius* [B. & C.] — Sacc.: in areolis carbonariis et ad ramulos combustos, Amer. bor.)
- Trametes lacteus* (Fr.) Pilat. — B. & G. sub *Irpex*: il semble affectionner les bois carbonisés.
- Polystictus perennis* (L.) Fr. — Rea.: Charcoal heaps, and about stumps.; B. & G.: sub *Xanthochrous*: commun sur les places à charbon. dans les bois.
- var. *cinnamomeus* (Jacq.) — Rea.: under trees and burnt places.
(*Polystictus fragilissimus* Mont. — Sacc.: in carbonariis Guyanae).
- ? *Polystictus carbonarius* Fr. — Sacc.: in carbonariis Italiae, caespitosus.
- Glischroderma cinctum* (Fuck.) — W.: auf verlassenen Köhlerstellen auf Kohlenstückchen.; M.; Rea.: Charcoal heaps in woods.
- Cantharellus carbonarius* (A. & S.) Fr. — Sacc.: in carbonariis in Europa.; W.; M.; Sch.; Rea.; Ri.; C. & D.; Kill.
- (*Cantharellus strigipes* Berk. — Sacc.: inter carbones et filices in Tasmania.)
- Cantarellus replexus* Fr. var. *devevus* Fr. — Sacc.: locis deustis aliquoties.; Rea.: Burnt ground and amongst moss on heaths.
- Hygrophorus mesophaeus* Fr. — Rea.: Woods, especially coniferous woods and charcoal heaps.
- Nolanea infula* Fr. — Rea.: Charcoal heaps, lawns and woods. K. & M. Clairières et charbonnières des bois.
- var. *versiformis* Fr. — Rea.: burnt ground.
- Laccaria tortilis* (Bolt.) Boud. — Rea.: Charcoal heaps, roadsides...
- Clitocybe opipara* Fr. — Sacc.: locis muscosis Europae, pratis silvaticis, olim igne devastatis, raro. Ri.: Auf Waldwiesen, an alten, moosigen Brandstellen.; W.
- Clitocybe sinopica* Fr. — Sacc.: in silvis montosis, locis praecipuo adustis. Fr. ...in pinetis montanis locis adustis tantum obviuus.; Ri.; W.; Rea.; K. & M.: Forêts de pin et de sapins, sur terre brûlée.
- Hemimycena fibula* (Bull.) Sing. — Wahlenberg: sub *Agaricus*: inter muscos locis deustis passim... Fr.: inter muscos gramina etc. in campis et silvis ubique vulgaris, locis adustis copioe. Rea.
- var. *nivaris* Fl. Dan. — amongst moss, and charcoal heaps.
- Hemimycena setipes* (Fr.) Sing. — Rea. als var. *Swarzii* von voriger. amongst moss, short grass, and charcoal heaps.
- Hemimycena Postii* (Fr.) Sing. — Rea. sub *Omphalia*: Charcoal heaps, and boggy places. — Cejp.: Sur endroits brûlés dans les forêts de préférant directement sur bois carbonisé,...
- Omphalia umbellifera* (Fr. ex L.) Quél. — Fr.: ad saepes umbrosas et loca adusta...
- Omphalia olivaria* Peck. — Sacc.: ad terram adustam sub arboribus resinosis. (America, Spanien.)
- * (*Omphalia fibuloides* Peck. — Sacc.: in muscosis adustis, in pascuis...)
- * *Omphalia affricata* Fr. — Ri.: An sumpfigen Orten zwischen Moosen, besonders an Brandstellen. — Cejp.: aussi sur les lieux incendiés.

- Omphalia carbonaria* Velenovsky. — Cejp.: sur des endroits brûlés.
- Fayodia maura* (Fr.) Sing. — Fr.: locis paludosis adustis inter carbonibus... Sacc.; Ri.: Auf Kohlenplätzen oder alten Brandstellen, ... K. & M.; Cejp.: espèce assez fréquente sur les pâturages, bruyères ou gazons, mais elle croît de préférence sur des endroits brûlés dans les forêts.
- Rhodocybe caelata* (Fr.) R. Mre. — Fr.: in collibus silvaticis adustis, ... Ri.: Zwischen Moos auf Heidetriften, an sonnigen Waldstellen, alten Brandplätzen.
- Tricholoma effocattellum* (Mauri) Viv. — Viviani, Fung. d'Italia p. 18... e vi è portato dalle carbonaje, de'colli vicini, nelle quali s'ingenera qualche tempo dopo vi è stato fatto il carbone.; — Sacc.: in carbonariis Italiae.
- Lyophyllum atratum* (Fr.) Sing. — Fr. ad terram apricam, olim adustam, ... K. & M. sur la terre brûlée.
- Lyophyllum ambustum* (Fr.) Sing. — Fr.: ad terram deustam...; Sch.; M.; Sacc.; W.; Kill.; K. & M.; Lge.: rather rare, because confined to burnt ground (charcoal) in coniferous woods, but generally gregarious. Rea sub *C. atrata*, ebenso Ri.; C. & D.
- Collybia gibberosa* J. Schff. Ann. Myc. XL. 1942, p. 150. Ricken sub *C. ambusta*: auf Kohlen und angekohlten Stümpfen. Vielleicht gehört auch *C. ambusta* von Rea hierher... Morten Lange beschreibt die Art auch aus Dänemark, (Friesia III, p. 201).
- (*Marasmius ustorum* Berk. — Sacc. ad terram adustam.)
- Mycena galopus* Fr. ex Pers. var. *nigra* Fl. Dan. — Kühn. 1938: ...ou parmi les mousses des charbonnières (ce dernier habitat semble particulièrement fréquent).; M. Lge.
- Mycena maura* Fr. ss. Ri. f. *alba* Kühn. — trouvé avec le type sur une charbonnière de la forêt de Fontainebleau.
- Mycena Velenovskyi* Kühn. = *M. crystallina* Vel. — Kühn. 1938: Sur charbonnière.
- Mycena peltata* Fr. — Fr.: catervatim et dense stipitatus in campis muscosis (inter Polytricha) in silvis, igne olim devastatis.
- Mycena militaris* Karst. — Sacc. loco adusto inter Cladonias pr. Mustiala.
- Mycena sacharifera* Berk. — Kill.: Reisach am Inn, auf Kohlenmeiler.
- Mycena uracea* Pears. — Ps.: on land where the heather has been burnt... On ground, usually attached the soil to the burnt roots of heather.; M. Lge. laut handschriftlicher Notiz am Separatum.
- (*Pleurotus tephrophanus* Berk. — Sacc. in ligno carbonioso in Tasmania.)
- (*Pleurotus minguoides* Berk. — Sacc.: in vallibus adustis ad truncos, Sikim).
- (*Pleurotus Evus* Berk. — Sacc.: in vallibus adustis supra truncos in locis patentibus, Sikim.)
- Pleurotus seminfundibuliformis* Karst. — Sacc.: in collibus graminosis, ad terram et carbonibus pr. Mustiala.
- (*Lentinus Leprieurii* Mont. — Sacc.: in ligno ad carbonem adusto in silvis guyanensibus.)

- Panus olivaceo-flavidus* Cke. & Mass. — Sacc.: in lignis ustis Australiae.
- Pluteus sororiatu*s Karst. — Sacc.: ad ligna carbonisata et putrida...
Rea: On burnt and rotten wood and rotten branches.
- (*Pluteus chrysoprarius* Berk. — Sacc.: ad radices abietum adustas sub montem Tonglo.)
- (*Lepiota implana* Berk. — Sacc.: in collibus petrosis adustis, Moflong.)
- Lepiota Bresadolae* Henn. — Sacc.: ad terram et carbones in tepidario horti berolinensis. Ebenso Migula.
- Coprinus angulatus* Peck. sub *C. Boudieri* Qué!.: Sch: Auf Brandstellen in Wäldern.; M.; Ri.; Kill.; Sacc.; K. & M.; Josserand Bull. Soc. Myc. Fr. LIV.; M. Lge.
- Coprinus gonophyllus* Qué!.: K. & M. Sur les places à charbon dans les bois.; Cost. & Duf.; Sacc.; Ri.
- Coprinus dilectus* Fr. — Fr.: loco adusto in fageto ad Femsjö. Sacc.; Ri.; Rea: Burnt ground in beech woods, on bare soil.
- Coprinus flocculosus* Fr. — Kill.: Spessart auf Brandstelle.
- Coprinus lagopides* Karst. — Kill.: Dreisessel, Kohlenplatz.
- Psathyra pennata* Fr. — Fr.: locis deustis inter cineres, in fagets.
Sacc.; Sch.; M.; Ri.: auf und zwischen Holzkohlen, an Brandstellen, angekohlten Baumstümpfen in und ausserhalb des Waldes. Rea.; W.
var. *squamosa* Karst. — Sacc.: ad terram deustam.
f. *annulata* Pears.: in troops on burnt soil near pine stumps.
- Psathyrella prona* Fr. — Kill.: bei Moosham auf Brandstellen.
- Psilocybecanobrunnea* (Batsch) Fr. — Fr.: Locis graminosis silvaticis raro; frequentior locis adustis fagetorum.; W.; M.; Sacc.; Ri.: Auf Brandstellen, auf nackter sonniger Erde, einzeln. Rea.: Grassy places in woods, and burnt ground in beech woods.
- Psilocybe floccipes* (Fr.?) — Kill. Münchsmünster ad terram deustam in silvis coniferis.
- Psathyrella caudata* Fr. (*Panaeolus* Qué!.) — Rea: in troops, or caespitose in gardens, charcoal heaps, and stumps of a wooden pavement.
- (*Hypholoma perplexum* Peck. — Sacc. ad truncos in silvis vel locis adustis.)
- Stropharia capillacea* Gill. — Sacc.: gregaria in areis carbonariis. C. & D. Sur les charbonnières.
- Stropharia sulcata* Gil. — Sacc.: in areis carbonariis.; C. & D. sur les charbonnières.
- Agaricus campestris* L. — Sacc.: in campis et silvis..., ad terram humosam..., ad terram in locis adustis, Paradenya,...
- Inocybe descissa* Fr.: in silvis acerosis, ad terram deustam hinc inde at non copiose...
Ricken: hierher gehört auch *I. auricoma* (Batsch), auf Brandstellen vorkommend.
- Inocybe aurivenia* Batsch — Fr.: Hinc inde ad terram nudam, praecipue adustam
- Inocybe lacera* Fr. — Heim: ...sur la terre brûlée...

- Hebeloma anthracophilum* R. Mre. — K. & M.: Places à charbon.; M. Lge.; Ri.: sub *H. punctatum*: Besonders an Wegen des Laubwaldes, auch an Brandstellen, sehr gesellig.
- ? *Cortinarius (Hydrocybe) livor* Fr. — Kill.: Kiefernwald auf Brandstelle. Unsicher.
- (*Cortinarius ochraceus* Peck. — Sacc.: sub coniferis in locis adustis.)
- (*Cortinarius catskillensis* Peck. — Sacc.: ad terram locis adustis montium Catskill.)
- Conocybe siliginea* J. Schiff. var. *anthracophilum* R. Mre. et Kühn. — Kühn. 1935: En petit troupe sur la terre brûlée d'un forêt de chêne (avec *Hebeloma anthracophilum*).
- Conocybe Rickeni* J. Schiff. — Kühn. 1935: ...également trouve sur les charbonnières parmi les Funaires.
- Conocybe aberrans* Kühn. — Kühn. 1935: Sur charbon de bois sous un mélèze...; K. & M. Sur fragments de charbon de bois de mélèzes.
- Conocybe tenera* (Fr. ex Schff.) Kühn. — Ri.: Besonders an grasigen Waldrändern, auf Triften auch auf Brandstellen, das ganze Jahr...
- Conocybe sparteae* (Fr.) — Fr.: Ad terram locis deustis, juxta truncos inter muscos ...; W.; M.; Sacc.; Rea.; K. & M.
- Galera sparteae* Ricken sec. Kühner vielleicht *Conocybe mesospora* Kühn. var. *excedens*.
- Galerina vittaeformis* Fr. — Rea: Amongst moss and on burnt ground in pastures. (sec. Kühner wahrscheinlich nur var. von *G. rubiginosa* Fr. ex Pers.)
- Pholiota lucifera* (Lasch.) Fr. — Fr.: ad truncos, ramulos dejectos, ad terram adustam inter carbones...; Rea: Trunks, branches, straw, and burnt earth.
- Pholiota cruenta* Cke. & Sm. — Rea. Oak stumps and burnt ground. Sacc.
- Flammula carbonaria* Fr. — Fr.: Ubique ad terram adustam et carbones per aestatem et autumnum frequens, dense gregarius.; Sacc.; W.; Sch.; M.; Ri.; C. & D.; K. & M.; Kill.; Lge.; M. Lge. (bis nach Lappland!)
- Flammula carbonaria* var. *gigantea* Lge. On a stump covered with remnants of a camp fire...; Rea: sub *F. carbonaria*: densely gregarious. Charcoal heaps and burnt earth.
- Flammula decipiens* Worth. — Sacc.: locis adustis Europae ad terram in societate *Fl. carbonariae*; Rea: sub *F. decipiens* W. G. Smith. charcoal heaps and burnt earth...; C. & D. sur les charbonnières.
- Naucoria amarescens* QuéL. Rea: old charcoal heaps in woods. K. & M.; Sacc.: gregatim in areis carbonariis.
- Naucoria cerodes* Fr. — Sacc.: ad terram apricam, v. c. locis adustis... Rea.: Woods, heaths, burnt ground, and on old stumps.
- Naucoria sobria* Fr. — Rea.: Charcoal heaps, and the ground in woods.
- Naucoria belluloides* Kauffm. — Morten Lange hat die Art in Dänemark auf mehreren Brandstellen gefunden.
- Tubaria furfuracea* (Pers.) W. G. Sm. var. *trigonophylla* (Lasch) Fr. Rea.: Waysides, charcoal heaps, and old brick pits.
- Tubaria anthracophila* Karst. — Sacc.: ad carbones in regione Mustial. Rea.: Charcoal heaps, footpath, and burnt places.

Eigene Beobachtungen.

I. Qualitative Verteilung auf die Einzelbestände.

Ich gebe in diesem Abschnitt eine tabellarische Übersicht über die Verteilung in qualitativer Hinsicht, einerseits auf die einzelnen Brandflächen oder Teile derselben, andererseits in zeitlicher Hinsicht. Ich füge dabei Angaben über Soziabilität (1. Spalte) und Abundanz- und Deckungsgradschätzungen bei. Für die Soziabilität kommt die herkömmliche fünfteilige Skala von Braun-Blanquet zur Anwendung (1 = einzelwachsend, 2 = in kleinen Gruppen, 3 = in kleinen Trupps, 4 = in kleinen Kolonnen, 5 = in grossen Herden.) Zusätzlich verwende ich noch den Buchstaben b hinter der Zahl, wenn das für Pilze oft charakteristische büschelig-verbundene Wachstum zu beobachten ist, bzw. (b), wenn es nur vereinzelt auftritt. — Verminderte Vitalität drücke ich ebenfalls, wie es schon Leischner-Siska für Pilze auch angewandt hat, durch eine ⁰ im Exponenten der Soziabilitätsziffer aus.

Was die kombinierte sechsteilige Skala von Braun-Blanquet für Abundanz- und Deckungsgradschätzung betrifft, so ist sie für Pilze nur schlecht anwendbar und unbefriedigend. Wie die Arbeit von Leischner-Siska 1939 zeigt, sind nur die beiden ersten Symbole anwendbar (+ und 1). Und damit lässt sich nur sehr wenig ausdrücken. Man wird damit in den seltensten Fällen ein praktisches Auslangen finden.

Ich habe nun den Versuch unternommen, einen auf Pilze anwendbaren, zahlenmässigen Ausdruck zu finden, der für Vergleichszwecke brauchbar, dessen Erlangung aber für blossе Schätzungsmethoden nicht zu kompliziert ist. Bei Pilzen ist vor allem auch das Grössenverhältnis mit zu berücksichtigen. Ein kleiner Discomycet von einigen Millimetern Grösse, der auf einem Quadratmeter an 100 und mehr Fruchtkörper produziert, kann wohl kaum als zahlreicher vorhanden bezeichnet werden als ein etwa 8 oder 10 cm hoher Blätterpilz, der pro Quadratmeter nur 2 oder 3 Fruchtkörper bildet.

Ich habe daher versucht: 1. die Anzahl der Fruchtkörper, die im Durchschnitt auf einen Quadratmeter fallen, zu schätzen. Dies erfordert allerdings eine gewisse Übung, da man mit Rücksicht auf die bei fast allen Pilzen herrschende Überdispersion nicht leicht einen Überblick erhält. 2. Versuchte ich, die durchschnittliche Grösse der Pilzfruchtkörper jeder Art am betreffenden Standort festzustellen. Die aus Anzahl der Fruchtkörper und Grösse in mm erhaltenen Verhältniszahlen erlauben dann einigermaßen, Vergleiche anzustellen. Ich verwende dann eine sechsteilige Skala (2. Spalte) mit folgenden Symbolen:

+ = Fruchtkörper nur ganz vereinzelt im Bestand.

1 = spärlich (Verhältniszahl unter 5)

2 = wenig zahlreich (Verhältniszahl 6—50)

3 = ziemlich zahlreich (Verhältniszahl 50—100)

4 = zahlreich (Verhältniszahl 100—500)

5 = sehr zahlreich (Verhältniszahl über 500).

Vollauf befriedigt mich auch diese Lösung nicht, denn bei Discomyceten wird man als Grösse wohl meist den Durchmesser der Fruchtkörper nehmen müssen, bei *Morchella*, *Clavaria*-Arten, Phalloideen etc. jedoch die Höhe. Auch bei *Agaricales* dürfte die Höhe des Fruchtkörpers am zweckmässigsten zu verwenden sein.

Die besten Resultate würde freilich eine Verwendung des durchschnittlichen Volumens oder des Gewichtes ergeben. Das wäre aber für eine blosse Schätzungsmethode zu umständlich.

In den folgenden Listen füge ich zum Vergleich auch die Zeichen nach der Braun-Blanquet'schen Skala bei (3. Spalte), um einen Vergleich gegenüber Phanerogamen etc. zu ermöglichen. Wir müssen eben bei Pilzen immer berücksichtigen, dass wir nur die Fruchtkörper beurteilen und deshalb einen gänzlich anderen Masstab anzulegen haben, zumal wenn die Pilze, wie schon einleitend erwähnt, unabhängig von der grünen Pflanzenwelt betrachtet werden. Wie auch schon Höfler erwähnt, wird man die Pilzgesellschaften auch unabhängig von den Assoziationen der übrigen Pflanzen benennen müssen. Es werden sich vielleicht später einmal fruchtbare Vergleiche, teilweise auch Parallelen ergeben.

Auf quantitative Angaben muss ich im Rahmen dieser Arbeit noch verzichten, da Angaben aus den letzten beiden klimatisch völlig abnormalen Sommern ein falsches Bild geben würden und mir auch noch zu wenig Material vorliegt. Diese Daten will ich später zusammen mit solchen aus normalen Jahren veröffentlichen, wo sie dann einen ganz interessanten Vergleich bieten können.

1. Brandfläche Nederjoch.

Die gesamte verbrannte Fläche hat eine Ausdehnung von ungefähr 500 ha. Da bei der Ausdehnung der Fläche einerseits die Geländeformen und damit die kleinklimatischen Faktoren, andererseits auch der verbrannte Waldbestand nicht gleichmässig ist, ist es erforderlich, die Brandfläche für diese Betrachtung in mehrere Einzelbestände aufzuteilen. Ich will zunächst den Teil westlich der Pfarrachalm besprechen. Die geologische Unterlage besteht vorwiegend aus Hauptdolomit, am unteren Rande der Brandfläche ziehen sich gegen das „Halsl“ hinauf Partnachschieben, die sich auch durch mehrfache Quellaustritte kennzeichnen. Die Fläche beginnt in dem hier zu betrachtenden Abschnitt bei ca. 1690 m und steigt bis zu 1900 m an. Exposition süd-westlich. Neigung des Geländes ziemlich steil, im Mittel etwa 45°. Wellig uneben, von Mulden und Gräben durchzogen. Der verbrannte Wald bestand aus *Picea excelsa*, *Larix decidua*, vereinzelt eingestreut auch *Pinus sil-*

vestris, mit *Pinus Mugho* als Unterholz, Unterwuchs *Rhododendron hirsutum*, ganz gering auch *Erica carnea*.

Der Brand entstand im August 1947 und wütete mehr als 14 Tage mit voller Heftigkeit, lebte dann auch noch mehrmals bis in den September hinein wieder auf. Die Vegetation war fast völlig zerstört und nur an einigen Stellen lebten tiefliegende Geophyten wieder auf.

Die ersten Aufnahmen erfolgten am 11. VI. und am 25. VI. 1948.

Der Brandboden war nackt und noch keine Spur von auskeimender *Funaria hygrometrica* zu sehen. Am 11. Juni war wenige Tage vorher (5., 6. Juni) erst der letzte Schnee von den Schneefällen im Mai geschmolzen. Temperatur um 14 Uhr: in 5 cm Bodentiefe 15,6° C, 1 cm über dem Boden 36° C, in 180 cm 24,6° C.

	11. VI.	25. VI.	11. VII.
<i>Pyronema omphalodes</i>	2 .+ .+		
<i>Geopyxis carbonaria</i>	4 .3 .1	4 .3 .1	3 .2 .1
<i>Anthracobia melaloma</i>	4 .2 .1	3 .2 .1	2 .1 .+
<i>Anthracobia nitida</i>	3 .3 .1	5 .4 .1	5 .4 .1
<i>Lachnea subatra</i>	2 .+ .+		
<i>Tricharia gilva</i>		5 .4 .1	5 .4 .1
<i>Aleuria violacea</i>	2 .1 .+	2 .1 .+	2 .1 .+
<i>Aleuria umbrina</i>			2 .+ .+
<i>Galactinia praetervisa</i>	2 .+ .+	?	?
<i>Morchella conica</i> ¹⁾	1 .2 .1	1 .2 .1	1 .2 .1
<i>Morchella escul.</i> var. <i>vulgaris</i> ¹⁾	2(b) 3 .1	2(b) 4 .1	2(b) 3 .1
<i>Morchella elata</i> ¹⁾	1 .1 .+	1 .1 .+	1 .1 .+
<i>Payodia maura</i>	1 .+ .+		
<i>Clitocybe sinopica</i>			1 .+ .+
<i>Acanthocystis petaloides</i>			1 .+ .+
<i>Flammula carbonaria</i>			2 .+ .+
<i>Psathyra pennata</i>			2 .+ .+

Am 25. VI. vormittags Schneefall, der mittags aufhörte, wo dann auch der gefallene Schnee bald weggeschmolzen war. Seit 18. VI. fast dauernd Niederschläge. Temperatur 5 cm im Boden 8,4° C, 1 cm über dem Boden 5° C, in 180 cm 4,5° C. (Temperaturen 14 Uhr wenn nicht anders angegeben.) Vor dem 11. VII. ebenfalls mehrere Tage Niederschläge. Temperatur im Boden 10,2° C, 1 cm über dem Boden 12° C, 180 cm 10° C.

Funaria hygrometrica beginnt an verschiedenen Stellen auszukeimen. 11. VIII. Etwas trockeneres Wetter. Temperatur im Boden 12,4° C, 1 cm über dem Boden 17,8° C, 180 cm 15° C.

8. IX. Schönes Wetter seit mehreren Tagen. Temperaturen: im Boden 15° C, 1 cm über dem Boden 19° C, 180 cm 16,2° C.

¹⁾ Einschliesslich Variationen und Formen.

Funaria hygrometrica bildet in Mulden bereits kleine geschlossene Teppiche.

Am 8. X. bildete *Funaria* bereits ziemlich ausgedehnte Teppiche, auch begannen sich Spuren von *Bryum argenteum* zu zeigen. Temperaturen nicht gemessen.

2. XI. Temperatur im Boden 3° C, (an schattig gelegenen Stellen bereits gefroren), 1 cm über dem Boden 8° C, 180 cm 10° C.

	11. VIII.	8. IX.	8. X.	2. XI.
<i>Helotium lutescens</i>			3 .+ .+	3 .+ .+
<i>Ascobolus carbonarius?</i>		1 .+ .+		
<i>Anthracobia melaloma</i>	2 .1 .+	3 .2 .1	2 .1 .+	1 .+ .+
<i>Anthracobia nitida</i>	4 .3 .1	2 .1 .+	2 .1 .+	2 .+ .+
<i>Geopyxis carbonaria</i>	4 .3 .1	4 .3 .1	3 .2 .1	2 .1 .+
<i>Tricharia gilva</i>	3 .2 .1	2 .1 .+	3 .2 .+	2 .+ .+
<i>Lachnea gregaria</i>			3 .+ .+	3 .1 .+
<i>Aleuria umbrina</i>		2 .+ .+		
<i>Aleuria violacea</i>	2 .1 .+	?	1 .+ .+	1 .+ .+
<i>Rhizina inflata</i>	2 .+ .+	2 .+ .+	2 .+ .+	
<i>Morchella conica</i>	1 .+ .+	1 .+ .+	1 .+ .+	
<i>Morchella vulgaris</i>	2 .3 .1	2 .2 .1	1 .+ .+	1 .+ .+
<i>Morchella elata</i>	1 .+ .+	1 .+ .+	1 .+ .+	
<i>Tremella mesenterica</i>			2 .+ .+	
<i>Clavaria mucida</i>				4 .2 .1
<i>Fayodia maura</i>			2 .+ .+	
<i>Clitocybe sinopica</i>	1 .+ .+	1 .+ .+		
<i>Acanthocystis petaloides</i>		1 .+ .+		
<i>Flammula carbonaria</i>			2 .+ .+	1 .+ .+
<i>Psathyra gossypina</i>				2 .+ .+

Es wurde ausserdem am 13. VII. eine blosse Artenliste aufgenommen, die dieselben Arten aufweist wie am 11. VII., dazu noch eine *Mycena* sp.

Ebenso wurde am 20. VIII. eine blosse Artenliste aufgenommen: *Morchella conica*, *M. elata*, *M. vulgaris*, *Rhizina inflata*, *Geopyxis carbonaria*, *Anthracobia nitida*, *Anthracobia melaloma*, *Tricharia gilva*, *Aleuria violacea*, *Acanthocystis petaloides*, *Flammula carbonaria*.

Ganz anders verhielt sich der daran anschliessende, süd-östlich exponierte Teil der Brandfläche. Er bildete vorwiegend eine grosse Mulde, von etwa 1600 m bis 1900 m ansteigend, ausschliesslich mit verbrannter *Pinus Mugho* bestanden. Hier war den ganzen Sommer nichts zu finden; an wenigen Stellen, die etwas schattiger lagen, wurde *Anthracobia nitida* und am 13. VIII. ein Stück von *Clitocybe sinopica* gefunden.

Der südöstliche Teil setzt sich wieder vorwiegend aus verbrannter *Pinus silvestris*, *Picea excelsa* mit relativ wenig *Pinus Mugho*, zusammen. Der Unterwuchs vor dem Brand war vorwiegend *Erica carnea*. Hier war die Artenzusammensetzung im wesentlichen dieselbe wie im

südwestlichen Teil, es fehlten *Helotium lutescens*, *Ascobolus carbonarius*, *Lachnea gregaria*, *Tremella mesenterica*, *Clavaria mucida*, und *Acanthocystis petaloides*. Alle Arten waren etwas schwächer vertreten.

Über 1900 m bis über die Baumgrenze, wo nur noch verbrannte *Pinus Mugho* zu finden ist, war die Artenzusammensetzung ähnlich wie im vorigen Abschnitt, *Anthracobia nitida* trat hier noch viel stärker zurück, hingegen war hier *Clavaria mucida* am 2. XI. sehr üppig, *Morchella*-Arten waren bis Mitte Juli sehr reichlich und stiegen bis über 2000 m an. Im Oktober waren aber keine mehr zu finden.

2. Brandfläche bei Maria-Waldrast.

Die Brandfläche hat eine Ausdehnung von 3 ha, liegt südöstlich exponiert, Neigung 30—40°, wellig, von mehreren Gräben und Mulden durchzogen. Die Fläche beginnt bei 1600 m und steigt bis ca. 1700 m an.

	18. VI.	24. IX.	6. XI.
<i>Lamprospora carbonaria</i>			3 . 1 . 1
<i>Anthracobia nitida</i>	2 . 1 . +		
<i>Anthracobia melaloma</i>	2 . 1 . +		2 . 1 . +
<i>Lachnea gregaria</i>			2 . + . +
<i>Geopyxis carbonaria</i>	3 . .	3 . .	
<i>Aleuria violacea</i>	2 . .	2 . .	
<i>Aleuria sepiatra</i>			1 . + . +
<i>Rhizina inflata</i>		3b . 4 . 1	1 . + . +
<i>Morchella vulgaris</i>		1 . + . +	
<i>Clavaria mucida</i>			3 . 3 . 1
<i>Flammula carbonaria</i>		1 . + . +	1 . + . +

Der verbrannte Bestand war hier rein *Pinus Mugho* mit *Rhododendron hirsutum*, *Erica carnea*, *Vaccinium Myrtillus* und *Vaccinium Vitis Idaea* als Unterwuchs. Der Brand war Anfang September 1947. Die Humusschicht der Umgebung reichlich.

Zu erwähnen bleibt, dass im rechten unteren Eck eine verbrannte *Picea excelsa* stand, bei der sich auch das Hauptzentrum des Pilzwachstums befand. Einige Arten waren nur dort zu finden (*Geopyxis carbonaria*, *Aleuria violacea*). Ich führe daher für diese Arten keine Abundanzzahlen an.

Das Auftreten von *Rhizina inflata* am 24. IX. ist der einzige Fall von normaler Dispersion, den ich bei Pilzen auf Brandstellen beobachtet habe. Man konnte mit grosser Regelmässigkeit sowohl auf glatten Flächen als auch in Gräben pro Quadratmeter etwa zwei bis drei gehäufte Gruppen von ca. 4—7 Fruchtkörpern beobachten, die direkt büschelig zusammenhingen und einer üppigen *Gyromitra* ähnlich waren.

Am 18. VI. zeitweise stärkere Niederschläge; Temperatur im Boden 13,7° C, 1 cm über dem Boden 16,2° C, 180 cm über dem Boden 14,4° C. Der Brandboden ist noch völlig nackt.

Am 24. IX. Temperatur im Boden 14,4° C, 1 cm über dem Boden 17° C, 180 cm über dem Boden 16,2° C. *Funaria hygrometrica* und *Marchantia polymorpha* beginnen bereits stärker aufzutreten.

Am 6. XI. Temperatur im Boden 3° C, 1 cm über dem Boden 6,4° C, 180 cm über dem Boden 6° C. *Funaria* und *Marchantia* bilden starke Teppiche, *Bryum argenteum* beginnt aufzutreten.

3. Brandfläche Eichhof bei Natters.

Die Fläche umfasst ca. 500 qm. Der verbrannte Bestand war reiner ca. 20—25jähriger, junger Föhrenwald. Völlig eben, rings von Föhren- und Fichtenhochwald umgeben. Im ganzen besehen eine fast ideal homogene Fläche. Brand am 24. V. 1948.

	29. X. 48	30. III. 49
<i>Anthracobia nitida</i>	2 .1 .1	
<i>Plicaria fuliginea</i>	1—2 .3 .1	
<i>Plicaria leiocarpa</i>		1 .2 .+1
<i>Aleuria violacea</i>		1 .+ .+
<i>Galactinia echinospora</i>	1—2 .3 .1	
<i>Geopyxis carbonaria</i>	1 .+ .+	2 .+ .+
<i>Lyophyllum ambustum</i>	1 .1 .+	1 .+ .+
<i>Mycena galopoda</i> var. <i>nigra</i>	2b .3 .1	
<i>Mycena</i> sp.	1 .1 .+	
<i>Rhodocybe caelata</i>	1 .2 .1	1 .+ .+
<i>Inocybe lacera</i>	1 .+ .+	
<i>Naucoria Jennyae</i>	1 .+ .+	
<i>Flammula carbonaria</i>	2 .2 .1	1 .+ .+
<i>Psathyra gossypina</i>	2(b) .3 .1	
<i>Suillus luteus</i>	1 .+ .+	
<i>Clavaria mucida</i>	1 .+ .+	
<i>Ramaria cinerea</i>	2b .+ .+	

Bereits am 22. VI., also noch nicht ein Monat nach dem Brand, bildete *Pyronema omphalodes* reichlich Fruchtkörper.

Am 24. X. wurde eine blosse Artenliste aufgenommen: *Plicaria fuliginea* Rehm, *Galactinia* (?) *echinospora* Karst., *Rhizina inflata*, *Lyophyllum ambustum*, *Mycena galopoda* var. *nigra*, *Mycena* sp., *Psathyra gossypina*, *Naucoria Jennyae*, *Flammula carbonaria*. *Polypodium juniperinum* zeigt sich stellenweise.

Am 29. X. Temperatur im Boden: 6° C, bodennahe Schicht: 5,6° C, Luft: 8° C.

Am 19. XI. Aufnahme einer Artenliste: *Galactinia echinospora*, *Rhizina inflata* (nur noch schwach), *Lyophyllum ambustum*, *Omphalia*

umbellifera, *Rhodocybe caelata*, *Mycena galopoda* var. *nigra*, *Mycena* sp., *Flammula carbonaria*, *Psathyra gossypina*.

Am 30. III. 1949 erfolgte die erste Aufnahme dieses Jahres. Im Spätherbst wurde etwa die Hälfte der Brandfläche abgeholzt. Überraschenderweise zeigte sich nun ein starker Unterschied der beiden, ungefähr gleich grossen Flächen. Während auf der abgeholzten Fläche an Fruchtkörpern überhaupt noch nichts zu sehen war, traten auf der anderen einige Arten schon relativ zahlreich auf. Der Schnee war gerade erst geschmolzen, einige Schneeflecke lagen noch. Temperatur: im Boden 5,7° C, bodennahe Schicht 6,8° C, Luft 9° C. (Neben der Brandfläche: im Boden 4,6° C, bodennahe Schicht 5,7° C, Luft 9° C.). *Funaria* überall auskeimend, *Marchantia* und *Polytrichum juniperinum* vereinzelt. Die Angaben von dieser Aufnahme beziehen sich nur auf den nicht abgeholzten Teil.

4. Brandfläche im Halltal.

Genaue Angaben über die Grösse der Fläche liegen mir nicht vor, ich schätze sie aber mindestens auf 100 ha. Geologische Unterlage: Wettersteinkalk, demgemäss der Boden sehr trocken. Verbrannter Bestand fast ausschliesslich *Pinus Mugho*, nur in einem ganz schmalen westlichen Streifen einige eingestreute Lärchen. Der Brand fand vom 2.—14. Mai 1946 statt.

Exposition südlich, stellenweise schwach südwestlich. Neigung durchschnittlich 45°. Bodenmächtigkeit gering, nur selten 8—10 cm überschreitend. Beginnt bei 1560 m und steigt bis ca. 1850 m auf.

Am 23. V. waren seit zwei Wochen keine nennenswerten Niederschläge gefallen. Bezogen auf den Sättigungsgrad des Bodens betrug die Feuchtigkeit nur 78,24% in etwa 1580 m Höhe, 64,55% in etwa 1650 m knapp unterhalb einer Felswand.

Temperatur um 12 Uhr: im Boden 9,3° C, bodennahe Schicht 18,2° C, Luft 16,9° C. Bewuchs nur sehr fleckenweise: *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum piriforme*, *Sesleria varia*, *Campanula Scheuchzeri*, *Arctostaphylos uva ursi*.

Am 6. VI. waren die Wochen vorher Niederschläge in Form von Regen und Schnee gefallen bis 3. VI. Temperatur 13 Uhr 30: im Boden 10° C, bodennahe Schicht 28,6° C, Luft (in 180 cm) 21,8° C.

Am 30. VII. Temperaturen: im Boden 15,6° C, bodennahe Schicht 21,8° C, Luft 17,2° C. (Bewölkt.) Im westlichen Teil ist die Fläche fast völlig zugewachsen, *Molinia coerulea* fast 90%, *Melica nutans* ca. 2%, *Brachypodium pinnatum* 8%. Vereinzelt eingestreut *Biscutella laevigata* und *Verbascum thapsus*. *Mercurialis perennis* bes. im Ostteil.

16. X. Temperatur nicht gemessen. Bewuchs *Bryum argenteum* stark, *Funaria* zurücktretend, *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum piriforme*, *Polytrichum piliferum*; überall schon zahlreich die Nitratpflanz-

zen: *Melica nutans*, *Molinia coerulea*, *Sesleria varia*, *Brunella vulgaris*, *Galium mollugo*, *Biscutella laevigata*, *Mercurialis perennis*, *Verbascum thapsus*, *Buphthalmum salicifolium* etc.

	23. V. 48	6. VI.	30. VII.	16. X.
<i>Dasyascypha Willkommii</i>			2 .+ .+	
<i>Pyronema omphalodes</i>	2 .+ .+	2 .+ .+	3 .+ .+	
<i>Humaria leucoloma</i>				3 .+ .+
<i>Anthracobia melaloma</i>	3 .+ .+	2 .+ .+		
<i>Clitocybe sinopica</i>		1 .+ .+	1 .+ .+	
<i>Lyophyllum ambustum.</i>				2 .1 .+
<i>Conocybe mesospora</i>		2 .+ .+		
var. <i>brunneola</i> Kühn.				
<i>Conocybe aberrans</i>		2 .+ .+		
<i>Flammula carbonaria</i>	2 .+ .+	1 .+ .+	2 .1 .+	2 .+ .+
<i>Psathyra gyroflexa</i>				1 .+ .+
<i>Psathyra</i> sp.		1 .+ .+		
<i>Coprinus angulatus</i>	1 .+ .+	2 .1? .+	1 .+ .+	1 .+ .+
<i>Schizophyllum commune</i>	3 .1 .1	3 .1 .1	3 .1 .1	2 .+ .+
<i>Gloeophyllum abietinum</i>	1 .+ .+	1 .+ .+	2 .1 .+	2 .1 .+
<i>Trametes hirsuta</i>			1 .+ .+	2 .1 .+
<i>Trametes cinnabartna</i>			2 .+ .+	

5. Brandfläche bei Mittenwald:

Da die Brandfläche bereits über der deutschen Grenze liegt, war eine öftere Beobachtung nicht möglich. Ich konnte nur einmal eine

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Larix</i>	Laub- wald	Misch- wald	Summe
<i>Anthracobia melaloma</i>	2					2
<i>Lachnea gregaria</i>					1	1
<i>Geopyxis carbonaria</i>	4				1	5
<i>Aleuria violacea</i>	2				2	4
<i>Clitocybe sinopica</i>	1	1				2
<i>Clitocybe suaveolens</i>				1		
<i>Omphalia umbellifera</i>	1		1			2
<i>Omphalia carbonaria</i>					1	1
<i>Fayodia maura</i>	3				1	4
<i>Lyophyllum ambustum</i>	1				4	5
<i>Lyophyllum atratum</i>					1	1
<i>Collybia gibberosa</i>					1	1
<i>Laccaria laccata</i>	1					1
<i>Coprinus angulatus</i>	1					1
<i>Coprinus gonophyllum</i>					2	2
<i>Flammula carbonaria</i>	4	1	1	(2 <i>Alnus</i>)	3	11
<i>Pholiota togularis</i>	1	1			1	3
<i>Galerina unicolor</i>					1	1
<i>Inocybe descissa</i>						
var. <i>brunneo-atra</i>			1			1
<i>Clavaria mucida</i>					1	1
<i>Stereum spadiceum</i>	2		1			3

Artenliste aufnehmen. Der Brand war Ende August und Anfang September 1947. Die Fläche liegt auf Wettersteinkalk, nur die Riedscharte auf Muschelkalk. Bei einer Durchquerung der Fläche am 27. VI. 1948 fand sich im oberen Teil (bei verbranntem *Pinus-Mugho*-Bestand) nur reichlich *Anthracobia melaloma* und *Tricharia gilva*. An der Riedscharte, wo auch verbrannte *Picea* und *Larix* eingestreut ist, trat dazu noch *Anthracobia nitida*, *Aleuria violacea*, *Aleuria umbrina* und *Pyronema omphalodes*. Die Brandstelle hat vorwiegend östliche Exposition.

Ergänzend gebe ich nun noch eine Übersicht über Funde auf 20 kleinen Feuerstellen, wie man sie in den Wäldern antrifft.

II. Spezielle Bemerkungen zu den einzelnen Arten.

In diesem Abschnitt bringe ich spezielle Angaben zu den einzelnen Arten, über deren Vorliebe für bestimmte Stadien, für bestimmte Stellen der Brandflächen etc., ferner einige systematische und morphologische Notizen bei seltenen oder kritischen Arten.

Dasyscypha Willkommii König. — Der Pilz trat auf der Brandfläche im Halltal im Juli 1948 stellenweise ziemlich zahlreich auf der angekohlten Rinde von *Pinus Mugho* auf. Die Fruchtkörper waren normal entwickelt, 1—3 mm breit, das Stielchen 1—1,5 mm lang und 0,2—0,4 mm dick. Mir erschien der Pilz in seinem Wachstum zwar nicht mehr gefördert als auf unverbranntem Holz wachsende Exemplare, aber auch in keiner Weise gehemmt.

Helotium (Phialea) lutescens Hedw. — Auf der Brandfläche am Nederjoch Anfang Oktober 1948 an der südwestlichen Seite an vielen Stellen von 1750 m aufwärts sehr üppig auftretend, stellenweise wie gesät, den versengten Nadeln von *Picea* aufsitzend, aber auch (wohl sekundär) auf den Erdboden, besonders in Teppichen von *Funaria hygrometrica*, übergegangen. Auch Anfang November noch kaum merklich schwächer vorhanden.

Pyronema omphalodes (Bull.) Fuck. — Der Pilz kann bei günstiger Witterung auf frischen Brandstellen sehr rasch Fruchtkörper bilden. Grabherr berichtet über Fruchtkörperbildung auf einer dreimonatigen Brandstelle. Auf der Brandfläche beim Eichhof wurden bereits einen Monat nach dem Brande auf nacktem Brandboden Fruchtkörper gefunden, während sie später bald verschwanden. — Am 31. Oktober, 1½ Monate nach dem Brande, fand ich auf einer Brandfläche beim Lanserkopf nächst Innsbruck auf einem verkohlten Strunk von *Picea excelsa* sehr reichlich ein weisses Myzel. Herr Priv. Doz. Dr. Zobl hat das Myzel in Reinkultur auf Kartoffelnährboden weitergezogen, wo sich dann sehr bald Fruchtkörper bildeten, die sich als zu *P. omphalodes* gehörig erwiesen.

Am Nederjoch habe ich den Pilz nur einmal, und zwar am 11. Juni ziemlich im Randgebiet auf versengten Nadeln von *Picea* angetroffen.

Relativ am häufigsten trat er ab Mai 1948 auf der zweijährigen Brandfläche im Halltal auf und war dort im Juli am üppigsten entwickelt. Er hat dort stellenweise sogar in Polstern von *Funaria* und *Bryum argenteum* die Moose überwuchert! Anfang Oktober war er völlig verschwunden. Auf der Riedscharte bei Mittenwald trat er nur sehr schwach auf (Ende Juni.)

? *Ascolobus carbonarius* Karst. — Am 8. IX. wurden drei Exemplare am Nederjoch unter *Pinus Mugho* in etwa 1900 m Höhe auf nackter Erde gefunden. Ich stelle diesen Fund nur mit einigem Vorbehalt hierher, da er in verschiedener Beziehung von den Beschreibungen dieser Art abweicht.

Apothezien ganz flach schüsselförmig, dann flach schildförmig, 2–5 mm breit, Aussenseite blaugrau (Cod. Seg. 545), gegen den Rand noch etwas heller (C. Seg. 550), von dunkelgrauen Schüppchen und „Haaren“ filzig; ungestielt dem Boden aufsitzend. *Hymenium* flach, dunkel blauviolett (Cod. Seg. 576 od. 581). bei alten Exemplaren fast schwarz, fein warzig, mit graufilzigem Rand. Fleisch dünn, blass graublau.

Aszi operculat, $180-220 \Rightarrow 16-20 \mu$, achtsporig, Sporen einreihig, $22-23 \Rightarrow 12 \mu$, ellipsoidisch, von dunkelbrauner Farbe, mit ausgeprägten Warzen. Von meinen Exemplaren zeigte nur eines in einem Teil der Aszi reife Sporen. In allen übrigen waren die Sporen noch farblos, breit spindlig mit undeutlich körnigem Epispor und zwei grossen Öltropfen, $15-18 \Rightarrow 9-9,5 \mu$, ein Umstand, der mich lange irreführte. Paraphysen verzweigt, septiert, keulig, an der Spitze $3-4 \mu$ breit. Die vereinzelt Haare $120 \Rightarrow 2 \mu$, oben 3μ .

Meine Exemplare unterscheiden sich von den Beschreibungen des *A. carbonarius* durch das auch in der Jugend keine Spur von grünlicher oder gelblicher Farbe zeigende, schon von Anfang an dunkel violette *Hymenium*. Auch die Aussenseite weicht durch graublaue Färbung und filzige Beschaffenheit völlig ab. Die Sporengrösse würde gut passen. Bevor ich an einem Exemplar die reifen Sporen gefunden hatte, glaubte ich den Pilz mit *Anthracobia humillima* Malençon identifizieren zu können, mit dem er sehr viel Gemeinsames hat. Die reifen Sporen beweisen aber seine Zugehörigkeit zu *Ascolobus*. Ein endgültiges Urteil möchte ich des dürftigen Materiales wegen noch nicht abgeben, sondern noch allfällige weitere Funde abwarten.

Lamprospora carbonaria (Fuck.) Seav. — Auf der Brandstelle bei Maria-Waldrast Anfang November 1948 an vielen Stellen in Teppichen von *Funaria hygrometrica* ziemlich regelmässig verteilt, immer gesellig in grösseren Kolonien, aber nicht gehäuft.

Humaria leucoloma (Hedw.) Quél. — Auf der Brandfläche im Halltal, Mitte Oktober an verschiedenen Stellen stets in Teppichen

von *Bryum argenteum* zahlreiche, aber einzeln wachsende Exemplare. Apothezium flach schüsselförmig, 0,5—3 mm, blass orange, fast flaumig; Hymenium grell orangerot. Aszi 190—210 $\Rightarrow$ 28 μ , Sporen 20—23 $\Rightarrow$ 12—13 μ mit einem grossen Öltropfen (bisweilen von einigen kleineren umgeben). Paraphysen 3—4 μ , an der Spitze 5—7 μ , keulig, mit körnigem Inhalt.

Peziza rutilans Fr. ss. Boud. — Einige dürrtige Exemplare am Nederjoch im Juni 1948.

Geopyxis carbonaria (Alb. & Schw.) Sacc. — Auf der Brandfläche am Nederjoch von Mai (vielleicht noch früher) bis November; höchste Entfaltung von Mitte Juni bis Mitte Juli. Besonders üppig und ganz geschlossene Flächen bedeckend dort, wo der Boden mit versengten Nadeln von *Picea* bedeckt war. Ich konnte Exemplare von mehr als drei Zentimeter Durchmesser beobachten!

Sehr kümmerlich trat der Pilz bei Maria Waldrast auf (nur dort wo eine versengte Fichte stand) und ebenso, noch schwächer beim Eichhof.

Gut entwickelt fand ich den Pilz auf verschiedenen kleinen Feuerstellen. 1. Auf der Hungerburg Mitte April an freier Stelle im Fichtenwald. 2. Auf ebenfalls nackter Feuerstelle ober Zirl im geschlossenen Fichtenwald zusammen mit *Aleuria violacea*, *Anthracobia melaloma*, und *Fayodia maura*. 3. Nackter Boden auf Feuerstelle in gemischtem *Picea-Betula*-Jungwald, zusammen mit *Clitocybe sinopica*. 4. Feuerstelle oberhalb von Baumkirchen in freiem Gelände bei *Picea*, *Pinus* und *Fagus*, bereits mit *Funaria*, *Fragaria vesca* und *Sesleria varia* bewachsen. *Geopyxis* etwas kümmerlich im Juli zusammen mit *Aleuria violacea*, *Lyophyllum ambustum*, *Omphalia carbonaria* Vel. und *Flammula carbonaria*. Später hier nicht wieder gefunden. 5. Feuerstelle im geschlossenen Fichtenwald am Weg zum Blaser, bereits sehr stark mit *Marchantia polymorpha* und *Funaria* bewachsen. *Geopyxis* hier schwach, zusammen mit *Lyophyllum ambustum*, *Laccaria laccata*, *Flammula carbonaria*. Ende September.

Es zeigt sich hier auffällig, dass der Pilz frische Brandstellen bevorzugt, ferner auf Brandstellen, wo *Picea* fehlt, nicht oder nur spärlich vorkommt.

Mir wurde zweimal je ein sehr kümmerliches Exemplar des Pilzes gebracht, das nicht auf Brandstellen gewachsen sein soll. Wahrscheinlich hat es sich dabei aber um alte, verwachsene Brandstellen gehandelt.

Anthracobia melaloma (Alb. & Schw.) Boud. — Ein sehr verbreiteter Brandstellenbewohner. Am Nederjoch von Mai ab bis Ende Juni sehr zahlreich, verschwindet im Juli ziemlich, tritt im August wieder auf, aber nicht mehr so zahlreich, und bleibt dann bis zu den ersten Frösten im November.

Bei Maria Waldrast im Juni ziemlich zahlreich, im Juli und August nicht mehr gefunden, erst im November wieder einige Exemplare. Immer auf nacktem Brandboden.

Mittenwald: Ende Juni zahlreich über die ganze Brandfläche verbreitet.

Halltal: Im Mai und Juni an verschiedenen unbewachsenen Stellen, doch nie auch nur annähernd so stark vertreten wie auf einjährigen Brandstellen.

Besonders üppig gedeiht der Pilz in kleinen Bodenvertiefungen und Mulden, zusammen mit *Anthracobia nitida*, *Aleuria violacea* u. a. Ich habe den Pilz auch auf zwei Feuerstellen im geschlossenen Fichtenwald gefunden, am 6. V. bei Zirl zusammen mit *Geopyxis carbonaria*, *Aleuria violacea* und *Fayodia maura*, und am 18. VI. unter dem Blaser am Rande einer mit *Funaria* stark bewachsenen Brandstelle.

Im Alter wird das Hymenium des Pilzes mehr oder weniger gelb bis fast orangegelb; er ist dann oft schwer von *Tricharia gilva* zu unterscheiden.

Anthracobia nitida Boud. — Ein auf unseren frischen Brandstellen sehr häufig und massenhaft auftretender Pilz, der aber sonst meines Wissens aus Mitteleuropa nirgends erwähnt wird. Madame Le Gal, die die Freundlichkeit hatte, mir diese Art zu bestimmen, wofür ich ihr auch an dieser Stelle danken möchte, schrieb mir: „On le rencontre assez rarement en France et sur terre brûlée.“ Ich gebe deshalb eine Beschreibung meiner Funde: Apothezium erst mehr oder weniger kugelig, dann schüsselförmig, schliesslich ziemlich flach, aber stets konvex, manchmal etwas verbogen, 1—5 mm breit; Aussenseite lebhaft orange bis rot, in der Jugend ziemlich dunkel (Cod. Seg. fast 167), später blasser (C. Seg. 181), im Alter manchmal ausblassend nach rötlichem Grau (C. Seg. 134), häufig mit dunkler braun gerippter Aussenseite und vereinzelt Haaren oder Haarbüscheln, besonders gegen den Rand. Oft aber ist nur der Rand mit einer braunen Kerbung versehen, ebenso häufig sind die Fruchtkörper völlig glatt, orange, ohne jede Spur einer Behaarung. Hymenium gleichfalls lebhaft orange und im Alter wie die Aussenseite ausblassend. Fleisch orange (karottenfarbig). Aszizylindrisch, an der Spitze abgerundet, nach unten verschmälert, achtsporig, $100-200 \approx 10-14 \mu$, operkulat. Sporen elliptisch, oval, glatt, mit einem grossen, zentralen Öltropfen oder zwei kleineren an den beiden Enden. Paraphysen schlank, einfach oder etwas verzweigt, mit körnigem, orangefarbigem Inhalt. Ihre Spitzen sind auf etwa 8μ angeschwollen, keulig. Die Haare stehen meist büschelig, besonders am Rande, sind $70-120 \approx 2-8 \mu$ gross, mit braunem Inhalt. Die braunen Rippen bestehen aus rundlichen Zellen von $10-20 \mu$ Durchmesser mit zitronengelbem Inhalt. Subhymenialzellen ca. $10-15 \mu$. Apotheziumzellen von $30-55 \mu$ Durchmesser, untermischt mit Konnek-

tivhyphen. Die Zellen der Aussenschicht sind gestreckt, ca. 20—30 $\Rightarrow$ 10—15 μ .

Der Pilz war am Nederjoch ab Mai auf nacktem Brandboden sehr zahlreich und erreichte Ende Juni eine solche üppige Entwicklung, dass er mit *Tricharia gilva* zusammen in Millionen von Fruchtkörpern Flächen von mehr als 100 qm fast völlig bedeckte. Diese Stellen konnte man unter dem Ampferstein von der anderen Talseite aus schon an ihrer ziegelrötlichen Färbung erkennen. Von Anfang Juli an nahm er wieder stark ab, bildete aber immer noch zahlreiche Kolonien bis zum November. Bei Maria Waldrast war er nur relativ schwach vertreten, an einigen Stellen von Juni bis August aber immerhin zahlreich. Auf der Brandstelle bei Mittenwald fand ich ihn nur an der Riedscharte; er dürfte aber dort in tieferen Lagen wohl auch mehr vertreten gewesen sein. Nie fand ich den Pilz auf älteren Brandstellen.

Tricharia gilva Boud. — Der Pilz trat am Nederjoch Ende Juni auf (vorher nicht gefunden) und bildete zusammen mit dem vorigen ausgedehnte Teppiche von ungezählten Exemplaren. Er blieb auch im Juli noch in grosser Üppigkeit. In den folgenden Monaten war er nur noch spärlich zu finden. Auf der Mittenwalder Brandfläche ist er Ende Juni auf der ganzen Brandfläche mehr oder weniger zahlreich aufgetreten. Ich habe auch diesen Pilz nur auf nacktem Brandboden angetroffen, während ihn andere auch auf älteren Brandstellen gefunden haben.

Lachnea gregaria Rehm. — Auf der Brandfläche am Nederjoch an mehreren Stellen im Oktober und November. Zur selben Zeit sehr üppig entwickelt auf der Brandfläche bei Maria Waldrast und auf einer kleinen Feuerstelle bei Baumkirchen. Der Pilz war sehr üppig entwickelt. Fast stets stand er in der Nähe, oft unmittelbar in Teppichen von *Funaria* oder seltener von *Marchantia polymorpha*.

Lachnea subatra Rehm. — Am 11. VI. 48 am Nederjoch neben einem verkohlten Strunk von *Picea excelsa* auf nacktem Brandboden, zusammen mit *Aleuria violacea*, *Geopyxis carbonaria* und *Anthracobia nitida*, jedoch nur in einigen wenigen Exemplaren.

Weil mir die Stellung des Pilzes noch nicht ganz klar ist, führe ich ihn hier unter dem Rehm'schen Namen an. Ich will aber bei anderer Gelegenheit noch auf diese Frage zurückkommen. Auch diese Art wird vielleicht unter *Anthracobia* einzureihen sein.

Ich gebe hier vorläufig eine Beschreibung meiner Exemplare. Apothecien erst fast kugelig, dann schüsselförmig, schliesslich ziemlich flach, 1—3—(4) mm breit, ungestielt dem Boden aufsitzend. Das Hymenium ist schwarzbraun (Cd. Seg. 701), später etwas aufhellend, etwa haselnussbraun, glatt, konkav, am Rande mit spärlichen Haaren besetzt (meist nur unter stärkerer Lupenvergrösserung wahrnehmbar.) Aussen-seite heller braun, mit einer charakteristischen faserig-aderig-netzigen

Zeichnung, besonders gegen den Rand mit wenigen spärlichen Haaren besetzt. Fleisch bräunlich. Aszi zylindrisch, oben stumpf abgerundet, Basis verschmälert, $180-210 \Rightarrow 12-14 \mu$, achtsporig. Sporen elliptisch bis spindelig, mit zwei Öltropfen an den Enden, seltener ein zentraler Tropfen, $17-20-(21) \Rightarrow 9 \mu$. Paraphysen an der Spitze wenig verdickt, (bis 6μ) stumpf, septiert, mit blass braunem Inhalt. — Die Haare sind ca. $40-80 \mu$ lang und 5μ breit, mit braunem Inhalt. Die aderige Zeichnung der Aussenseite besteht aus zwei Schichten von ca. 8μ dicken Zellen mit zitrongelbem Inhalt. Die Zellen des Fruchtkörpers sind besonders gegen den Rand hin, gestreckt $20-25 \Rightarrow 12-14 \mu$ gross.

Plicaria fuliginea (Schum.) — Auf der Brandstelle Eichhof im Oktober 1948, also fünf Monate nach dem Brande, sehr üppig und zahlreich auf nacktem Brandboden bis zu den ersten Frösten.

Wohl auch ein seltener Pilz, der *Plicaria leiocarpa* nahe stehen dürfte. Apothezium schüsselförmig oder schildförmig, oft verbogen und lappig, $0,5-4,5$ cm im Durchmesser, aussen rauchfarben, graubraun und oft mehr oder weniger purpurn. Hymenium schwarzbraun, manchmal etwas purpurn, glänzend, bald matt werdend. Aszi $180-200 \Rightarrow 10-12 \mu$ achtsporig. Sporen kugelig, $8-9 \mu$, farblos, mit körnigem Inhalt. Paraphysen keulig, an der Spitze $4-5 \mu$ breit, stumpf.

Plicaria leiocarpa (Curr.) — Gleich nach der Schneeschmelze ziemlich zahlreich auf der Brandstelle beim Eichhof und in reinem verbranntem Pinusbestand, zehn Monate nach dem Brand.

Galactinia praetervisa (Bres.) Boud. — In einer Grube auf der Brandfläche am Nederjoch zusammen mit *Morchella elata*, *Geopyxis carbonaria*, *Anthracobia melaloma* und *Anthracobia nitida* sowie *Fayodia maura*. Wahrscheinlich war die Art wohl noch mehr verbreitet. Ich habe sie aber wohl übersehen, da sie äusserlich oft der *Aleuria violacea* sehr ähnlich und dann nur mikroskopisch zu unterscheiden ist. Die Farbe ist meist mehr violettbräunlich, die Aussenseite stets schmutzig weiss oder wachsgelblich und kahl. Aber diese beiden Merkmale habe ich auch oft bei *Aleuria violacea* angetroffen. Die Struktur der Sporenmembran ist aber wesentlich anders, die Sporen sind warzig verdickt und rauh, elliptisch $12 \Rightarrow 6-8 \mu$, in der Jugend mit zwei kleinen Öltropfen versehen, die später verschwinden.

Galactinia sepiatra (Cke.) Boud. — Ein einzelnes Exemplar dieser Art fand ich am 6. XI. auf der Brandfläche bei Maria Waldrast auf einem Teppich von *Funaria hygrometrica* zusammen mit *Lamprospora carbonaria* und *Clavaria mucida*.

Apothezium schüsselförmig, fast kugelig, aussen hellbraun, leicht kleiig. Hymenium haselnussbraun oder noch etwas dunkler (Cde. Seg. ca. 691). 12 mm breit, 7 mm hoch. Die Sporen waren zunächst noch nicht völlig reif und nur $14-16 \Rightarrow 6-7 \mu$ gross. Nach Aufbewahrung

in feuchter Kammer hatte der Pilz in einigen Tagen die Reizreife erreicht. Jetzt waren die Sporen grösser 18—19,5 μ lang, 9—11 μ breit.

Galactinia echinospora (Karst.) — Nur auf der Brandstelle beim Eichhof im Oktober und November (20. XI.). Dort jedoch sehr zahlreich und üppig zusammen mit *Plicaria fuliginea*. Fruchtkörper bis zu 7 und 8 cm breit. Meine Exemplare stimmen mit den Beschreibungen von Karsten und Rehm sehr gut überein.

Aleuria violacea (Fr. ex Pers.) Boud. — Auf der Brandfläche am Nederjoch den ganzen Sommer hindurch bis November, besonders oder fast ausschliesslich in der Nähe verbrannter Fichten. Am üppigsten im Juni—Juli, auf versengten Nadeln, nacktem Brandboden, besonders in Mulden und Gruben. Bei Maria Waldrast in der rechten unteren Ecke, wo etwas versengte Nadeln einer Fichte waren, jedoch nur im Juni. Die Fruchtkörperbildung war üppig und infolge der feuchten Witterung deren Farbe ziemlich ausgewaschen bis zu völligem Weiss. — Bei Mittenwald nur an der Riedscharte, wo einige versengte Fichten standen. — Ferner auf frischer Feuerstelle im Gnadenwald im April in gemischtem Fichten-Buchenwald. — Auf unbewachsener Brandstelle am Rande eines Fichtenwaldes im Tiefental (Sellrain) zahlreich im April. — Auf unbewachsener Feuerstelle im geschlossenen Fichtenwald oberhalb Zirl zusammen mit *Anthracobia melaloma*, *Geopyxis carbonaria* und *Fayodia maura*. — Der Pilz ist besonders gern mit *Geopyxis carbonaria* vergesellschaftet.

In bezug auf die Sporengrösse ist der Pilz ziemlich variabel. Ich fand Sporen von 11—17 μ Länge. Die Exemplare von Maria Waldrast wiesen konstant Sporen von 11—13—(14) auf, während sie an allen übrigen Fundstellen 13—17 μ Länge hatten. Es scheinen also lokale Variationen aufzutreten. Seaver zieht *Peziza ampelina* Quél. hierher. Meines Erachtens ist *Galactinia ampelina* (Quél.) Boud. etwas ganz anderes. Wohl aber ist die *Peziza ampelina* mancher anderer Autoren hierherzustellen.

Aleuria umbrina Boud. (= *Aleuria pustulata* [Hedw.] Gill.) — An der Riedscharte auf der Mittenwalder Brandstelle Ende Juni in Gesellschaft von *Aleuria violacea*, *Anthracobia nitida* und *Pyronema omphalodes*. — Am Nederjoch erst im Juli, dann wieder im September, sowohl unter verbrannter *Picea* im Südwesten der Brandfläche, als auch unter *Pinus Mugho* in fast 2000 m Höhe. Einige Exemplare habe ich sogar direkt auf verbranntem Fichtenholz gefunden.

Rhizina inflata (Schff.) Karst. — Am Nederjoch im August und September, jedoch nur an wenigen Stellen und nur sehr kümmerliche, schwache Exemplare, sowohl auf nacktem Brandboden als auch in Teppichen von *Funaria*. In grosser Üppigkeit erschien der Pilz aber Mitte September auf der Brandstelle bei Maria Waldrast. Man konnte auf jedem Quadratmeter etwa 12—18 Fruchtkörper sammeln, die ver-

einzelnt Grössen von 8, 10, ja sogar 12 cm Durchmesser erreichten. Sie wuchsen hier vorwiegend auf moosfreiem Brandboden und waren auf Stellen mit *Funaria* sichtlich gehemmt. Anfang November war der Pilz fast völlig verschwunden.

Morchella. — Ein äusserst interessantes Phänomen war das massenhafte Auftreten von verschiedenen Arten und Formen der Gattung *Morchella* auf Brandflächen. Die Fruchtkörper waren abnormal üppig (bis zu 25 und selbst 30 cm) und in vielen Tausenden von Exemplaren vorhanden. Am Nederjoch traten sie besonders zahlreich im südwestlichen Teil auf, also in gemischtem Waldbestand, ebenso im östlichen Teil, wo auch *Pinus* und *Picea* gemischt zu finden waren. In reinen *Pinus-Mugho*-Beständen waren sie aber nur etwa über 1900 m wieder zahlreicher, fehlten hingegen völlig im mittleren Teil (Mulde). Bei Maria Waldrast traten die Morcheln viel weniger zahlreich und nur im unteren Teil auf. Ähnlich soll die Erscheinung auch auf einer Brandfläche im Gschnitztal gewesen sein, die ich aber selbst nicht gesehen habe.

Im übrigen verweise ich auf meine diesbezügliche Mitteilung in dieser Zeitschrift (III, 1949, p. 174—195).

Tremella mesenterica (Retz.) Fr. — An einer umgestürzten verbrannten Lärche am Nederjoch im Oktober ziemlich stark und zahlreich. Die Fruchtkörper waren gut entwickelt, aber nicht abnormal üppig. Abweichend aber ist das Vorkommen auf Nadelholz. Ich dachte daher zunächst an eine *Dacryomyces*-Art. Doch sprechen die rundlichen Sporen ($10 \Rightarrow 11-12 \mu$) für die Zugehörigkeit zu *Tremella*.

Stereum spadiceum (Pers. non. Fr.) Bres. — Ende Juli an den Abstichrändern einer etwa 1—2 dm in den Erdboden vertieften Feuerstelle unter einer Fichte bei den Wildmooser Seen nächst Seefeld. Die Brandstelle war bereits üppig mit *Marchantia polymorpha* und *Funaria* bewachsen. Auf ihr war auch *Fayodia maura*, *Flammula carbonaria* und *Pholiotina togularis* gut entwickelt — Auf einer anderen Feuerstelle bei Seefeld, die nur schwach mit *Funaria* und mit *Flammula carbonaria* bewachsen war, fand sich der Pilz ebenfalls an den Abstichwänden unter *Larix decidua*. — Ferner auf einer sehr üppig mit *Funaria* und *Marchantia* bewachsenen Feuerstelle innerhalb des Kronenbereiches einer Fichte bei Maria Waldrast, ebenfalls an den Abstichwänden. Es scheint, dass der Pilz besonders an den angekohlten Wurzeln üppig gedeiht, die er an diesen offenen Bodenstellen reichlich findet.

Hydnum aurescalpium (L.) Fr. — Auf verkohlten Pinuszapfen auf einer kleinen Feuerstelle am Nattererboden. Normal entwickelt.

Ramaria cinerae (Bull.) Quél. — Auf der Brandfläche am Eichhof an wenig verbrannter Stelle, wo aber die Bäume bereits durch das Feuer abgetötet waren. In normaler guter Entwicklung.

Clavaria mucida Pers. — Ende September auf kleiner Feuerstelle bei Baumkirchen einige Exemplare in einem kleinen Polster von *Funaria hygrometrica*. — Ende Oktober auf der Brandstelle Eichhof zwei sehr kümmerliche Exemplare auf nacktem Brandboden. — Anfang November ungemein üppig am Nederjoch in grossen Teppichen von *Funaria* unter *Pinus Mugho* in Tausenden von Fruchtkörpern. Zur selben Zeit ebenfalls sehr üppig in Teppichen von *Funaria* auf der Brandstelle Maria Waldrast.

Der Pilz erscheint auf Brandflächen im *Funaria*-Stadium, auffällig in der Fruktifikation gefördert. Die Fruchtkörper sind verhältnismässig gross und zahlreich, so dass ich schon gezweifelt habe, ob es sich tatsächlich um diesen Pilz handelt. Doch sprechen alle makro- und mikroskopischen Merkmale dafür. Hingegen habe ich den Pilz nur einmal auf Holz gesehen, wo er kaum die Hälfte der Grösse erreichte.

Trametes hirsuta (Wulf.) Pilat — Auf leicht angebrannten Ästen von *Pinus Mugho* auf der Brandfläche im Halltal von Juli bis Oktober ziemlich häufig. Gut, aber normal entwickelt. Ein weiterer Fall, dass ein sonst fast nur auf Laubholz wachsender Pilz in der Lage ist, verbranntes Nadelholz zu befallen.

Trametes cinnabarina (Jaqu.) Fr. — Auf einem leicht angebrannten Ast von *Betula* auf der Halltaler Brandfläche Ende Juli sehr üppig. Der Pilz ist auch sonst im Halltal und Isstal nicht selten.

Gloeophyllum abietinum (Bull.) Karst. — Ich habe den Pilz in Tirol sonst nicht häufig angetroffen. Auf der Brandfläche im Halltal zeigte er sich Anfang Juni 1948 vereinzelt, wurde in den nächsten Monaten ziemlich häufig, so dass er im Oktober auf der ganzen Brandfläche selbst stark verbrannte Äste von *Pinus Mugho* sehr üppig und zahlreich besiedelte. Er scheint mir auf dem verbrannten Holz in seiner Fruktifikation sichtlich gefördert gewesen zu sein.

Suillus luteus (Fr. ex L.) S. F. Gray — Ende Oktober auf der Brandfläche beim Eichhof in der schwächer verbrannten Randzone, jedoch unter abgestorbenen Bäumen. Es reichen aber wohl Wurzeln von Bäumen ausserhalb der Brandfläche bis dort hinein, bzw. das Myzel des Pilzes bis über den Rand der Brandfläche.

Laccaria laccata (Scop.) Berk var. *rosella* (Batsch) Sing. — Die auch auf Schlägen vorkommende Varietät mit dem violettlichen Basisfilz habe ich einmal auf einer kleinen Feuerstelle bei Maria Waldrast am Weg zum Blaser gefunden. Die Brandstelle war vorwiegend mit *Marchantia polymorpha* bewachsen, nur wenig *Funaria*. Zusammen damit wuchsen *Lyophyllum ambustum*, *Flammula carbonaria* und *Geopyxis carbonaria*. Die *Laccaria*-Exemplare waren auffallend üppig, der Hutdurchmesser einiger Fruchtkörper betrug 60 mm und die Stielhöhe über 10 cm.

Clitocybe sinopica Fr. — Auf der Brandfläche am Nederjoch mehrmals von Juni bis Oktober, besonders in schwach verbrannten Randgebieten, wo der alte Pflanzenbewuchs teilweise den Brand überdauert hatte. — Im Halltal auf einem Steig im verbrannten Latschengebiet an unbewachsenen Stellen. Ferner auf zwei kleinen Feuerstellen im Föhrenwald hinter Telfs und in *Picea-Betula*-Jungwald hinter Igls. Ich habe den Pilz aber viel häufiger und oft auch üppiger entwickelt in nicht verbranntem Gelände gefunden.

Clitocybe suaveolens Fr. — Auf kleiner Feuerstelle im gemischten Fichten- und Buchenwald.

Omphalia umbellifera (Fr. ex L.) Quél. — Ein ziemlich variabler Pilz, den ich mehrfach auf Brandstellen angetroffen habe. So auf einer Feuerstelle im Park bei Steinach a. Br. zusammen mit *Flammula carbonaria*, Anfang Juni. — Auf einer Feuerstelle im Matreier Lärchwald zusammen mit *Inocybe descissa* var. *atro-brunnea* Anfang November. Schliesslich sehr üppig auf der Brandstelle beim Eichhof Mitte November.

Omphalia carbonaria Vel. — In einigen Exemplaren auf zwei Feuerstellen oberhalb Baumkirchen, die mit *Funaria hygrometrica*, *Fragaria vesca* und *Sesleria varia* bewachsen waren, in Gemeinschaft mit *Lyophyllum ambustum*, *Flammula carbonaria* und *Geopyxis carbonaria*. Die Art ist charakterisiert durch gezähnten Hutrand, graue, nicht oder kaum herablaufende Lamellen, fast kugelige, glatte Sporen von 4–5 μ Durchmesser.

Fayodia maura (Fr.) Sing. — Auf nackter Brandstelle im Fichtenwald ober Zirl zusammen mit *Aleuria violacea*, *Geopyxis carbonaria* und *Anthracobia melaloma*. — Auf einer Feuerstelle bei Seefeld unter einer Fichte, die dicht mit *Funaria* und *Marchantia* bewachsen war, in Gesellschaft von *Flammula carbonaria*, *Pholiotina togularis* und *Stereum spadiceum*, üppig entwickelt. — Schliesslich Ende Oktober auf einer Feuerstelle bei Baumkirchen zusammen mit *Lyophyllum ambustum*, *Pholiotina togularis*, *Galerina unicolor*, *Clavaria mucida* und *Aleuria violacea*. — Auch am Nederjoch trat der Pilz vereinzelt auf, aber hier nur in ziemlich kümmerlichen Exemplaren.

Rhodocybe caelata (Fr.) R. Mre. — Ich habe den Pilz nur auf der Brandstelle beim Eichhof gefunden, wo er im Oktober 1948 zahlreich auf nacktem Brandboden auftrat.

Lyophyllum ambustum (Fr.) Sing. — Auf der Brandstelle im Halltal an vielen Stellen im November 1948 auf nacktem Brandboden, auch in Teppichen von *Funaria* und *Bryum argenteum*, teilweise in sehr üppiger Entwicklung. Ferner auf einer Feuerstelle ober Baumkirchen von Juli bis November zusammen mit *Fayodia maura*, *Flammula carbonaria*, *Pholiotina togularis*, *Aleuria violacea*, *Clavaria mucida* u. a.

Lyophyllum atratum (Fr.) Sing. — Auf einer Feuerstelle bei Raitis im Stubaital mit *Epilobium angustifolium*, *Achillea millefolium*, *Medicago lupuletorum*, *Galium mollugo*, *Urtica minor* in Gesellschaft von *Flammula carbonaria*.

Die Art ist makroskopisch von voriger nur schwer zu scheiden und Lange schreibt: „To judge from the current descriptions *C. atrata* Fr. is almost identical“. (Fl. Dan. II. p. 17.) Sie hat aber elliptische Sporen ($5-6 \approx 3-4 \mu$). Joss er and hat im Bull. Soc. Myc. de France LIII. 1937, p. 206, eine gute Klarstellung der beiden Arten gegeben. Ich fand nun eine weitere Art, die wegen ihrer eckigen, gebuckelten Sporen zu keiner der beiden Arten gestellt werden kann. Es ist dies die *Collybia ambusta* von Ricken, vielleicht auch von Rea. Julius Schäffer hat die Art 1942 in den Annales Mycologici XL, p. 150 beschrieben als:

Collybia gibberosa J. Schff. — Auch Morten Lange berichtet über Funde dieser Art aus Dänemark in Friesia III, 1946, p. 200. Ich habe sie einmal auf einer Brandstelle bei Baumkirchen gefunden. Meine Exemplare stimmen mit Schäffer's Beschreibung gut überein, mit Ausnahme der Hutfarbe, die bei meinen Exemplaren nicht pechschwarz, sondern braungrau war, wie es auch Ricken angibt.

Mycena galopus (Fr. ex Pers.) var. *niger* (Fl. Dan.). — Auf der Brandstelle beim Eichhof auf nacktem Boden. Oktober und November in grosser Menge über die ganze Brandfläche verteilt, sowohl einzeln als auch büschelig wachsend. — Die Art erscheint auf Brandstellen augenscheinlich sehr stark gefördert. Ich habe nur einmal einige Exemplare aus der Umgebung des Eichhofs bekommen, die nicht von Brandboden stammten und wesentlich schwächer entwickelt waren und wo auch nur wenige Fruchtkörper standen. Ich selbst habe sie ausserhalb von Brandstellen überhaupt noch nicht gefunden. Kühner schreibt in seiner Monographie 1938, p. 226: sur la terre de la bois feuillus ou parmi les mousses des charbonnières (ce dernier habitat semble particulièrement fréquent). Übrigens ist auf meinem Standort von Laubbäumen nichts vorhanden, sondern nur verbrannter Jungwald von *Pinus silvestris* und in der Umgebung einige Fichten. Auch waren auf meiner Brandstelle die Moose kaum erst in Spuren vorhanden.

Mycena militaris Karst. — Zwei Exemplare auf einer Feuerstelle im Matreier Lärchenwald Anfang November 1948. Ein zweiter Fund vom Nederjoch im Juli erscheint mir etwas zweifelhaft. Es wurden auf Brandstellen noch zwei weitere *Mycena*-Arten gefunden, deren Artzugehörigkeit aber noch nicht sicher ermittelt ist.

Schizophyllum commune Fr. — Auf verbrannten Ästen von *Pinus Mugho* auf der Halltaler Brandfläche den ganzen Sommer hindurch in üppiger Entfaltung. Es waren im Mai auch vertrocknete

Fruchtkörper aus dem Vorjahr zahlreich festzustellen, so dass also Fruktifikation bereits im ersten Jahre nach dem Brande eingetreten ist. Es ist dies ein weiterer Fall, dass Pilze, die sonst Laubholz vorziehen, verbranntes Nadelholz sehr leicht befallen können und dort üppig zur Fruchtkörperbildung gelangen.

Acanthocystis petaloides (Bull) Sing. — Zwei Funde am Nederjoch. Der erste auf verkohltem, vergrabnem Ast mit hellbrauner Farbe, Lamellen und Stiel von schmutzig weissbräunlicher Farbe (Cd. Seg. 200 od. noch etwas heller). Sporen $6-8 \Rightarrow 4-5 \mu$, mit körnigem Inhalt. Anfang Juli. — Der zweite Fund Ende August, mit rotbraunem Hut, weissen Lamellen und Stiel. Sporen mehr rundlich $6 \Rightarrow 5 \mu$ mit schwach körnigem Inhalt.

Wesentlich häufiger habe ich diesen Pilz aber nicht auf Brandflächen und dann meist auch besser entwickelt gefunden.

Coprinus gonophyllus Quél. — Zwei Funde auf Feuerstellen ober Baumkirchen, wo ich den Pilz aber auch ausserhalb von Brandstellen beobachtet habe.

Coprinus angulatus Peck. (= *C. Boudieri* Quél.) — Auf der Brandstelle im Halltal, meist auf nacktem Brandboden, seltener zwischen *Funaria* oder *Bryum argenteum*, den ganzen Sommer hindurch von Anfang Mai bis November. Die üppigste Entwicklung Ende Juli. Die Pilze sehr üppig (bis zu 8 cm hoch), in der Hutfarbe ziemlich variabel, von blassbraun bis dunkel schokoladebraun. Anfangs Mai wurde mir der Pilz, d. h. die Masse war nur noch an den infelförmigen Sporen zu erkennen, von einer verwachsenen Feuerstelle im Hasental bei Hall gebracht. Mitte Juni habe ich den Pilz im Ahrntal bei Innsbruck auf schwach mit *Funaria* bestandener Feuerstelle gefunden. Nie habe ich ihn ausserhalb von Brandstellen beobachtet. Er kommt aber sicher auch auf unverbranntem Substrat vor. Im l e r berichtete in Bull. Soc. Myc. de France LIV. p. 122 von einem Fund auf fauler Rinde einer noch lebenden Eiche. Aus Nordamerika sind ebenfalls Funde bekannt, die nicht auf Brandstellen gemacht wurden.

Psathyra pennata (Fr. ex Bull.) Quél. — Mitte Juli am Nederjoch an verschiedenen Stellen in grösseren Trupps auf nacktem Brandboden in einer sehr regenreichen Periode.

Psathyra gossypina (Bull.) Fr. ss. Lge. — Brandfläche beim Eichhof Ende Oktober und im November sehr zahlreich und fast büschelig. Stets auf nacktem Brandboden. In der Nähe wuchs der Pilz auch auf einer Schlagfläche, jedoch wesentlich dürrtiger. Zur selben Zeit trat er auch am Nederjoch an verschiedenen Stellen auf nacktem Brandboden auf.

Psathyra gyroflexa Fr. — Mitte Oktober auf der Brandfläche im Halltal nur ein Exemplar auf nackter Erde. Die Umgebung war aber bereits mit *Biscutella laevigata*, *Galium mollugo*, *Mercurialis*

perennis, *Molinia coerulea*, *Petasites* u. a. stark bewachsen. — Sonst kenne ich den Pilz nur von Stellen ausserhalb von Brandorten.

Nematoloma capnoides (Fr.) Karst. — Auf einem stark verkohlten Fichtenstrunk auf einer Brandfläche beim Lanserkopf bei Innsbruck 1½ Monate nach dem Brand, Ende Oktober 1948. Der Pilz war üppig entwickelt. Das Myzel hat wohl im Holz die Hitze des Brandes schadlos überstanden.

Inocybe lacera Fr. — Ende Oktober auf der Brandstelle Eichhof zwei Fruchtkörper in der wenig stark verbrannten Randzone. Ich hatte mehr den Eindruck eines zufälligen Auftretens des Pilzes. Heim schreibt aber in „Le genre *Inocybe*“ p. 240 u. a. „...sur la terre brûlée...“.

Inocybe descissa Fr. var. *brunneo-atra* Heim. — Auf einer noch unbewachsenen Feuerstelle im Matreier Lärchwald. Von Mitte September bis Anfang November stets einige Exemplare.

Conocybe mesospora Kühn. var. *brunneola* Kühn. (= *sparteae* ss. Ricken?) — Brandfläche im Halltal Anfang Juni an zwei Stellen, die mit *Sesleria varia* und *Coronilla vaginalis* bewachsen waren zusammen mit *Coprinus angulatus* in ca. 1650 m Höhe. *Conocybe aberrans* Kühn. — Im Halltal in etwa 1750 m auf nacktem Brandboden drei Stück unter verbrannter *Pinus Mugho* mit zwei eingestreuten *Larix decidua*.

Pholiota togularis Ricken. — Auf mehreren kleinen Feuerstellen im *Funaria*-Stadium, im Gnadenwald unter *Pinus*, ober Baumkirchen und bei Seefeld unter *Picea*. Mehrmals zusammen mit *Fayodia maura*. Stets nur wenige, aber gut entwickelte Exemplare. Juli und Oktober.

Galerina unicolor (Fr. ex. Fl. Dan.). Moser comb. nov. — Zwei Fruchtkörper auf einer Feuerstelle ober Baumkirchen im Oktober im *Funaria*-Stadium zusammen mit *Pholiota togularis*, *Fayodia maura*, *Clavaria mucida* u. a.

Der Pilz steht *Galerina marginata* (Fr. ex Batsch) Kühn. sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die wesentlich geringere Grösse und den stets gebuckelten, nicht stark gerieften Hut (12 und 17 mm breit). Der Stiel ist 40–45 mm lang und 1,5–2 mm dick, mit ziemlich dauerhaftem, erst aufsteigendem Ring. Sporen $7-8,5 \Rightarrow 4-4,5 \mu$ mit zwei Tropfen. Die Lamellentrama besteht aus etwas schmälerelementen als bei *G. marginata*, aus mehr oder weniger parallelen 9–16 μ dicken Hyphen. Die verflochtenen Hyphen der Cuticula hingegen sind vorwiegend 7–8 μ dick.

Naucoria Jennyae Karst. — Auf der Brandstelle beim Eichhof mehrmals je einige Exemplare, Ende Oktober. — Zur selben Zeit zwei Fruchtkörper neben der Brandstelle am Lanserkopf, hier jedoch in un-

versengtem Moos, während die anderen Funde von nacktem Brandboden stammten.

Meine Exemplare sind etwas mehr blutrot als Lange die Art beschreibt und abbildet, was aber sehr gut zur Karsten'schen Art stimmt. Meines Wissens ist der Pilz von Brandstellen nirgends zitiert. Da es sich überhaupt um eine seltene, vorwiegend nordische Art zu handeln scheint, lasse ich eine ausführliche Diagnose meiner Funde folgen.

Hut stumpf kegelig mit lange eingerolltem Rand, kahl, glatt, fast glänzend, dunkel rotbraun bis blutrot (getrocknetes Blut) (Cod. Seg. 71 oder 81), Durchmesser 10–16 mm, Höhe 4–8 mm. Lamellen (L = 28–33, l = 1), gedrängt, frei, ganzrandig, rostfarben bis zimtbraun. Stiel zylindrisch, glatt, kahl, tief wurzelnd, manchmal etwas verbogen, gleichfarbig wie der Hut, 6–10 cm $\hat{=}$ 1,5–2,5 mm. Fleisch des Hutes dünn, schmutzig weisslich, im Stiel faserig, braun-fuchsig. Geruch erdig. Lamellen an Fläche und an Schneide mit haarförmigen, stumpfen, 30–55 $\hat{=}$ 4–6 μ grossen, seltener an der Spitze etwas keulig erweiterten, dann bis 7,5 μ breiten Zystiden. Basidien mit 4 Sporen, 18–23–(24) $\hat{=}$ 5–6,5 μ , keulig. Sporen meist von der Form eines Apfelfernes mit einem Tropfen, rostbraun s. M. 5,2–6,2 $\hat{=}$ 3,4–4 μ , glatt. Lamellentrama aus mehr oder weniger parallelen, zelligen, verlängerten Hyphen von 5–6 μ Breite bestehend. Zellen der Kutikula radiär angeordnet, 40–50 μ lang, 15–17 μ breit. Trama des Hutes wie die Lamellentrama gebaut. Hyphen der Stielbekleidung und des Stielfleisches parallel verlaufend. 5–7 μ dick. Schnallen sind nicht vorhanden. Pigment membranär.

Flammula carbonaria Fr. — Wohl der häufigste Vertreter der *Agaricales* auf Brandstellen. Er kommt von Ende März bis November zur Fruktifikation. Ich habe ihn auf allen grossen Brandflächen mehr oder weniger zahlreich beobachtet. Während aber Lange schreibt: „Growing on burnt ground in coniferous wood...“, habe ich ihn auch unter Laubholz, so unter *Alnus incana* und *Corylus avellana*, mehrfach beobachtet. Die ersten Fruchtkörper entwickeln sich ungefähr dann, wenn die ersten Spuren von *Funaria* auftreten, also meist 4–7 Monate nach dem Brand. Die optimale Entwicklung tritt erst später ein. Die üppigste Fruktifikation fand ich Mitte Juli 1948 auf der ganzen Brandfläche im Halltal, also mehr als zwei Jahre nach dem Brand. Ausserhalb von Brandflächen habe ich den Pilz nie gefunden; meines Wissens ist eine derartige Notiz auch in der Literatur nicht vorhanden.

Ich möchte hier auch noch kurz auf die Angaben über *Flammula carbonaria* verschiedener englischer Autoren eingehen. Es ist die Art, die Cooke Tab. 442 abbildet und Rea p. 317 Nr. 989 beschreibt. Lange bildet die Art ebenfalls ab (Fl. Dan. V. tb. 200 I) und stellt

sie als var. *gigantea* zu *Flammula carbonaria*. Ich kenne diese Art sehr gut und habe sie des öfteren schon gefunden, allerdings noch nie auf Brandstellen, sondern auf morschen Baumstrünken. Sie scheint also an Brandstellen nicht streng gebunden zu sein.

In Form und Grösse der Zystiden und Sporen zeigten die Arten eine grosse Ähnlichkeit, ja häufig völlige Übereinstimmung. Das gilt aber auch für *Flammula spumosa*, zu der ja Konrad & Maublanc *Flammula carbonaria* als Subspezies ziehen.

Meiner Ansicht nach handelt es sich hier wohl um eine selbständige Art, weil sich der Pilz makroskopisch schon zu weit von *Fl. carbonaria* Fr. entfernt und auch in einigen anderen mikroskopischen Charakteren Differenzen aufweist, was in der Gegenüberstellung der Merkmale dieser beiden Arten zum Ausdruck kommt:

Flammula carbonaria Fr.

Hut ocker bis fuchsig, manchmal gegen den Rand etwas heller, glatt, feucht schmierig, flach gewölbt mit stark gekrümmtem Rand, im ausgewachsenen Zustand 2—3 cm, sehr selten 4 oder 5 cm breit.

Velum nur sehr spärlich in Form weniger Fäden ausgebildet, in der Jugend etwas stärker und blass gelb.

Lamellen schmutzig tongrünlich, olivgrünlich, schliesslich tonbraun, gedrängt, schwach buchtig angewachsen.

L = 50, l = 3.

Stiel blass, an der Spitze olivgrünlich manchmal bereift, unterhalb des Velumansatzes, besonders gegen die Basis bräun-

Flammula gigantea (Lge.) Mosser comb. nov.

Hut in der Jugend fast halbkugelig, mit stark eingerolltem Rand, feucht, stark schmierig, Farbe schön fuchsig braun oder dunkel rotbraun (Cd. Seg. 171—172), später etwas heller (158), gegen den Rand gelblich oder stellenweise graugelb (Seg. 320 od. 235). Der Rand des Hutes ist mit später schwindenden, weissen Schüppchen besetzt. In ausgewachsenem Zustand bis zu 8 und 10 cm breit, meist gewölbt, selten flach.

Velum sehr stark ausgeprägt, weiss, lange, den Hutrand mit dem Stiel verbindend.

Lamellen tonblass, gelblich (Seg. 320) später olivbräunlich, breit angewachsen oder leicht ausgebuchtet, Schneide ganz fein gekerbt, mässig gedrängt.

L = 60—65, l = 7—9.

Stiel schmutzig weisslich bis gelblich, etwas verbogen, gegen die Basis bräunlich und unterhalb des Velumansatzes stark

lich und etwas schuppig, rinnig-hohl, 2—4 cm (selten in Anpassung an den Standort länger) und 2—4 mm dick.

Fleisch blass, in der Stielbasis bräunlich. Geschmack leicht bitterlich.

Sporen elliptisch-oval, $6-7 \Rightarrow 3-4 \mu$, mit 1 Tropfen.

Zystiden flaschenförmig, mit $\pm$ langem Hals, $40-70 \Rightarrow 10-14 \mu$, mit gelblichem Inhalt; an Schneide und Seite.

Lamellentrama aus $\pm$ parallelen Hyphen von $5-7-9 \mu$ bestehend.

Hyphen der Kutikula radiär, $6-8 \mu$ dick.

Gelatinöse Schicht aus locker verflochtenen Hyphen von $2-3-(3,5) \mu$ Dicke bestehend. Hyphen verzweigt, mit schwach gelblichem Inhalt.

Hyphen des Hutfleisches verflochten, $6-9 \mu$ breit.

Stielhyphen parallel, $5-6 \mu$ breit.

Die Hyphen besitzen Schnallen.

Auch im Standort besteht der Unterschied, dass *Flammula carbonaria* streng an Brandböden gebunden ist, *F. gigantea* hingegen durchaus nicht. Meines Erachtens steht *F. carbonaria* der *F. spumosa* viel näher. Zu letzterer haben beide sehr nahe Beziehungen. Ich glaube, dass diese beiden Arten von *F. spumosa* abzuleiten, aber als gegeneinander divergierend aufzufassen sind.

Eine völlige Umgrenzung der einzelnen Pilzgesellschaften auf Brandböden liegt nicht in der Absicht dieses Teiles der Untersuchungen, da hierzu auch die quantitativen Aufnahmen unerlässlich sind, zumal bei dem hier sehr raschen Ablauf der Sukzessionen. Dies soll in einem späteren Teil erfolgen, wenn auch die ökologischen Faktoren behandelt

schuppig. Voll oder leicht rinnig hohl. Bis zu 11 cm lang und 1,2 cm dick.

Fleisch im Hut weisslich, im Stiel faserig, weisslich, gegen die Basis im Alter bräunlich. Geschmack leicht bitterlich.

Sporen elliptisch-oval, glatt, mit 1 od. 2 Tropfen $6-7 \Rightarrow 3,5-4 \mu$. Zystiden $40-55 \Rightarrow 14-15-16$, mit gelbem Inhalt, flaschenförmig, mit ziemlich langem Hals (selten zwei), an Schneide und Seite.

Hyphen der Lamellentrama subparallel, $6-7 \mu$ breit.

Hyphen der Kutikula radiär, $4-6 \mu$ dick.

Gelatinöse Schicht aus zirka $5-6 \mu$ breiten Hyphen mit stark gelblichem Inhalt, verzweigt, locker verflochten.

Hutfleisch aus wirr verflochtenen Hyphen von $5-7 \mu$ Breite bestehend.

Hyphen des Velums dicht, parallel, $3-4-(5) \mu$ breit.

Stielhyphen parallel, $5-7 \mu$ breit.

Die Hyphen besitzen Schnallen.

werden. Da auf Brandböden die Dynamik der Gesellschaften stark in den Vordergrund tritt, wird auch in Hinkunft noch eine grosse Anzahl von parallelen Untersuchungen der verschiedenen Stadien der Brandflächen unter verschiedensten Bedingungen erforderlich sein, um ein definitives Bild zu gewinnen.

Es soll aber hier gezeigt werden, unter welchen Bedingungen sich Differenzen in der Zusammensetzung der Pilzgesellschaften abzeichnen und wo sich charakteristische Vereine zusammenzufinden scheinen. Je nach dem zu Grunde gelegten Gesichtspunkte ergeben sich verschiedene Gruppierungsmöglichkeiten.

Betrachten wir zunächst den Grad der Gebundenheit der einzelnen Arten an Brandböden, so lassen sich vier Gruppen unterscheiden, die sich auch in den Lebensformen, d. h. sowohl in der Form der Fruchtkörper als auch in ihrer morphologischen Struktur oder in ihrer Fruktifikationszeit ausdrückt. Darüber soll in einem der nächsten Teile im Rahmen einer Untersuchung über die Transpiration der Brandflächenpilze berichtet werden.

Ich unterscheide:

1. Anthrakobionte Pilze: Es handelt sich um eine Gruppe von obligaten Brandstellenpilzen, deren Fruchtkörperbildung unter natürlichen Bedingungen streng an Brandböden gebunden ist. In erster Linie handelt es sich um Discomyceten. Um einige Beispiele anzuführen: *Geopyxis carbonaria*, *Aleuria violacea*, *Plicaria leiocarpa*, *P. fuliginea*, *Lamprospora carbonaria*, *Ascobolus carbonarius*, *Anthracobia nitida*, *A. melaloma*, *Tricharia gilva*, *Pyronema omphalodes*, *Flammula carbonaria*, *Lyophyllum ambustum*.

2. Anthrakophile Pilze: Wohl der Hauptteil der auf Brandflächen zu findenden Pilze, die auch ausserhalb von Brandstellen gefunden werden, deren Fruktifikation aber auf Brandböden sichtlich gefördert scheint. Z. B. *Helotium lutescens*, *Lachnea gregaria*, *Aleuria umbrina*, *Humaria leucoloma*, *Peziza rutilans*; in besonders starkem Masse *Morchella vulgaris* mit ihren Variationen und Formen, ebenso *Morchella elata* und *conica*. *Stereum spadiceum*, sehr stark auch *Clavaria mucida*, *Gloeophyllum abietinum*, *Schizophyllum commune*, *Fayodia maura*, *Omphalia umbellifera*, *O. carbonaria*, *Rhodocybe caelata*, *Mycena galopus* var. *nigra* sehr stark, *Psathyra pennata*, *Ps. gossypina*; *Pholiota togolaris*, *Conocybe aberrans*, *Naucoria Jennyae*?

3. Anthrakoxene Pilze: Sie wachsen mehr odeer weniger zufällig auf Brandstellen, werden aber in ihrer Fruktifikation in keiner Weise gehemmt. Z. B. *Dasyscypha Willkommii*, *Tremella mesenterica*, *Trametes hirsutus*, *Trametes cinnabarina*, *Hydnum auriscalpium*, *Rama-*

ria cinerea, *Suillus luteus*, *Laccaria laccata* var. *rosella*¹⁾, *Clitocybe sinopica*¹⁾, *Acanthocystis petaloides*, *Nematoloma capnoides*, *Inocybe lacera*. In diese Gruppe dürfte wohl noch eine Reihe weiterer Pilze einzureihen sein. Die zweite und dritte Gruppe lassen sich als fakultative Brandstellenpilze zusammenfassen.

4. Anthrakophobe Pilze: Diese Gruppe umschliesst die grosse Masse aller höheren Pilze, deren Fruchtkörperbildung auf Brandstellen unterdrückt oder zumindest sehr stark gehemmt wird. Solche völlig anthrakophobe Gattungen stellen zum Beispiel *Russula*, *Lactarius*, überraschenderweise auch *Marasmius* dar, sowie fast alle Pilze mit grösseren Fruchtkörpern, alle feuchtigkeitsholden Pilze etc. Selbstverständlich sind durch das Absterben der Bäume alle Mykorrhizapilze ausgeschaltet. Dass letztere aber nicht unbedingt anthrakophob sein müssen, zeigt das Vorkommen von *Suillus luteus* auf der Brandstelle Eichhof. Es ist also durchaus denkbar, dass, wenn einige Bäume (besonders bei *Larix decidua* kommt dies öfters vor) inmitten der Brandfläche den Brand überleben, bzw. wenn ein Brand mit geringem Wirkungsgrad vorliegt, auch Mykorrhizapilze zur Fruktifikation gelangen können, trotz der veränderten chemischen und physikalischen Faktoren. Man wird überhaupt später, wenn die einzelnen wirksamen Faktoren näher bekannt sind, scheiden müssen zwischen Pilzen, die nur infolge der veränderten physikalischen Verhältnisse nicht mehr in der Lage sind, auf Brandflächen zu gedeihen, (die aber vielleicht auf Feuerstellen in geschlossenen Wäldern ohne weiteres Fruchtkörper bilden) und solchen, auf die der veränderte Chemismus des Bodens gleichsam toxisch wirkt.

Seaver (1928, p. 23 und 1910) gebraucht den Ausdruck „Pyrophile Pilze“ (pyrophilous fungi). Ich möchte hier besonders hervorheben, dass darunter im Sinne Seaver's nur jene Pilze zu verstehen sind, deren Fruchtkörperbildung auf erhitztem Boden überhaupt eintritt. Es sind dies ein Teil der anthrakobionten und der anthrakophilen Pilze. In der Natur kommt ja an sich nur eine Erhitzung durch Brand in Frage. Ich komme auf diese Gruppe später in einer gesonderten Untersuchung nochmals ausführlich zurück.

Inwieweit der geologische Untergrund auf die Pilzvegetation von Einfluss ist, kann ich heute noch nicht völlig beurteilen, da mir zu wenig Beobachtungen von Brandflächen auf verschiedenen geologischen Unterlagen vorliegen. Auffallend ist z. B. das dürftige Pilzwachstum auf der Halltaler Brandfläche, die auf Wettersteinkalk liegt, verglichen mit der Brandfläche am Nederjoch (abgesehen vom Alter der Brandfläche), besonders mit dem Hang der über dem Quellhorizont der Partnachsichten liegt. Die Ursache dürfte aber hier wohl in erster Linie weniger in

¹⁾ Wird vielleicht unter die anthrakophilen Pilze einzureihen sein.

der chemischen Konstitution des Bodens liegen als vielmehr in seiner physikalischen. Die an sich dünne Bodenschicht von lockerer Struktur, die Südexposition, die Rissigkeit des Kalkes sind Faktoren, die eine extreme Bodentrockenheit begünstigen. Dazu kommt noch die starke Rückstrahlung des hellen Gesteins.

Im grossen und ganzen besehen dürfte aber die geologische Unterlage weniger von Einfluss auf die Artenzusammensetzung als auf die Quantität ihres Auftretens sein.

Wesentlich bedeutsamer ist die Art des verbrannten Waldbestandes. Gewiss gibt es eine Reihe von Pilzen, die auf Brandstellen verschiedener Waldbestände zu gedeihen vermögen, deren markanteste wohl *Flammula carbonaria* und *Pyronema omphalodes* sind.

Inwieweit spezialisierte Arten für verbrannte Laubwälder existieren, ja ob hier vielleicht zwischen *Fagus*, *Quercus*, *Alnus* etc. zu scheiden ist, kann ich noch nicht beurteilen, da ich keine Gelegenheit hatte, derartige Brandflächen zu untersuchen. Wohl aber werden in der Literatur, wie aus der eingangs gegebenen Liste ersichtlich ist, manche Arten für Laubwaldbrandplätze angegeben. So z. B. *Coprinus dilectus*, *Psilocybe canobrunnea*, sowie verschiedene *Helvella*- und *Gyromitra*-Arten. Bei letzteren muss ich aber diese Gebundenheit noch bezweifeln, da mir Bauern aus Telfes erzählten, im April 1948 hätte es auf der Brandstelle am Nederjoch „Stockmorchlen“ gegeben. Und als „Stockmorchlen“ werden bei den Einheimischen in Tirol gewöhnlich *Gyromitra esculenta* oder *G. gigas* bezeichnet.

Wohl aber gibt es sicher eine grosse Anzahl von Pilzen, die auf verbrannten Nadelwald angewiesen sind, zunächst unabhängig von der Art des Nadelholzes. Z. B. *Anthracobia nitida*, *A. melaloma*, *Lachnea gregaria*?, *Morchella*-Arten?, *Stereum spadiceum*, *Fayodia maura*?, *Omphalia umbellifera* usw.

Schliesslich gibt es dann eine ganze Reihe mehr oder weniger streng spezialisierter Arten für bestimmte Nadelbäume, die ihre optimale Entwicklung nur bei bestimmten verbrannten Bäumen erreichen können, unter andern entweder ganz fehlen oder nur kümmerlich oder unbedeutend vorhanden sind. So z. B. unter *Picea*: *Geopyxis carbonaria*, *Aleuria violacea*. Bei *Pinus*: *Plicaria fuliginea*, *Plicaria leiocarpa*, *Lamprospora carbonaria*?, *Humaria leucoloma*?, *Clavaria mucida*. Unter *Larix*: *Conocybe aberrans*.

Von bedeutendem Einfluss ist ferner das Alter der Brandfläche bzw. der Grad der Brandeinwirkung für die Entwicklung vieler Pilze. Die verschiedenen Stadien der Brandflächen prägen sich bekanntlich sehr schön in der sich entwickelnden Vegetation aus. Im Detail darauf einzugehen ist hier jedoch nicht der Raum und ich verweise diesbezüglich auf Grabherr (1936). Doch will ich in ganz kurzen Zügen diejenigen Abschnitte herausgreifen und charakterisieren, die parallel

ihren Niederschlag auch einigermaßen in der Pilzvegetation finden und uns als wichtige Anhaltspunkte dienen können.

1. Die ersten Monate hindurch bleibt die Brandstelle meist nackt. Nach einem Monat treten unter günstigen Verhältnissen die ersten Besiedler auf, Algen (bes. *Coccomyxa*) und Discomyceten. Grabherr zieht dieses Stadium zum nächsten als „*Funaria-hygrometrica-Marchantia polymorpha*-Pezizaceen-Facies“. Ich glaube, dass man dieses Stadium unbedingt wird selbständig betrachten müssen. Zur Zeit als die ersten Moose auftreten, beginnt sich auch das Bild der Pilzvegetation bereits wieder zu ändern.

2. *Funaria hygrometrica-Marchantia polymorpha*-Facies.

Die beiden Moose bilden oft geschlossene Teppiche und erreichen ihre maximale Entwicklung durchschnittlich ein bis zwei Jahre nach dem Brande. Als Liebhaber dieses Stadiums von Brandflächen nenne ich z. B. *Lamprospora carbonaria*, *Clavaria mucida*, *Stereum spadiceum*, etc. *Rhizina inflata* erreicht hier ihr Optimum, ebenso *Helotium lutescens*, *Lachnea gregaria*.

3. *Bryum argenteum*-Facies.

Vorwiegend *Bryum argenteum* und andere *Bryum*-Arten, ferner *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum piriforme* u. a. kennzeichnen besonders zweijährige und dreijährige Brandflächen. *Funaria hygrometrica* und *Marchantia polymorpha* gehen zurück und verschwinden schliesslich ganz.

Humaria leucoloma, auch *Coprinus angulatus* und *Flammula carbonaria* erreichen hier ihr Optimum, bevorzugen aber moosfreie Stellen.

4. Es treten die ersten Nitratpflanzen auf. Dies erfolgt meist zugleich mit *Bryum argenteum*, doch nehmen die Nitratpflanzen bald mehr und mehr zu und verdrängen schliesslich die Moose. Die charakteristischen Brandflächenpilze beginnen sich mehr und mehr mit anthraxen zu vermischen und verschwinden schliesslich ganz. Die Vegetation wird ähnlich der auf Schlagflächen. Es treten zumindest den Schlagflächenpilzen sehr nahe verwandte Arten auf. Z. B. *Psathyra*-Arten, *Conocyben*, etc.

Je nach dem Grade der Brandwirkung treten die einzelnen Stadien früher oder später ein oder können auch gänzlich übersprungen werden. Grabherr unterscheidet vier Grade von Brandwirkung:

Brandwirkung 1: Nur die Vegetation der Bodendecke wird betroffen und im wesentlichen nur versengt.

Brandwirkung 2: Gegen Brand widerstandsfähige Arten (auch ausser tiefliegenden Geophyten) überdauern. Durch Vernichtung des Unterwuchses entstehen gelichtete Brandwälder. (*Morchella conica*).

Brandwirkung 3: Vegetation so vollständig zerstört, dass nur tiefliegende Geophyten überdauern. *Morchella vulgaris* und *elata*.

Brandwirkung 4: Die durch den Brand fast völlig mineralisierte Bodendecke wird von der Atmosphaerilie bis zum Anstehenden abgetragen.

Es ist nur natürlich, dass so grosse Flächen wie die am Niderjoch ziemlich inhomogen in bezug auf Brandwirkung sind. Wir können sämtliche Stufen von der 1.—3. (4.) Wirkung vorfinden und demgemäss

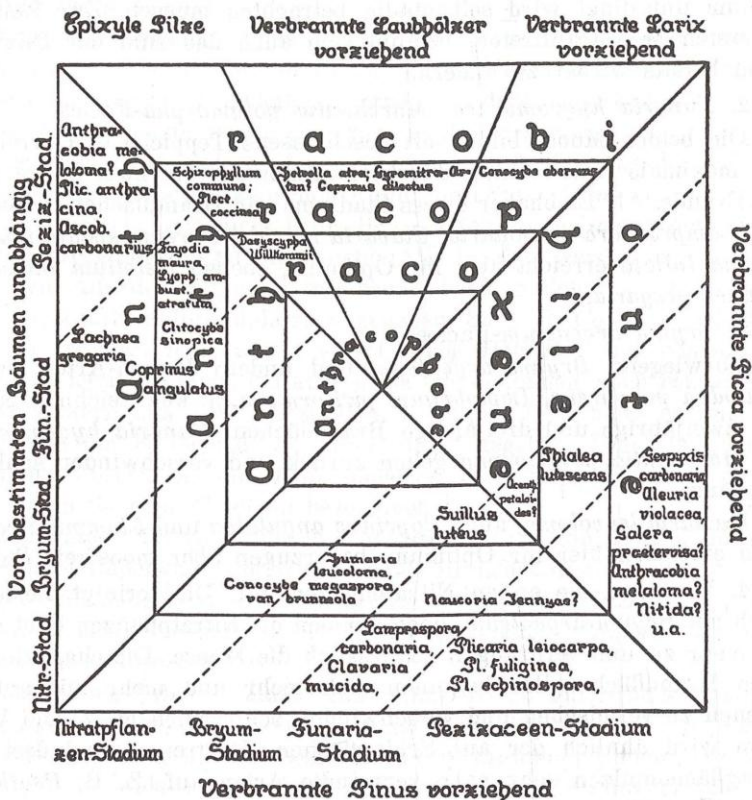


Fig. 1. Übersicht über die Abhängigkeit verschiedener Pilze von Brandstellen, von der Art des verbrannten Waldbestandes und vom Stadium der Brandstelle.

treten die einzelnen Stadien verschieden rasch auf und können sich stellenweise ziemlich stark vermischen, worauf man bei Aufnahmen irgendwelcher Art natürlich scharf zu achten hat.

Ich habe in Fig. 1 den Versuch unternommen, einerseits die Abhängigkeit verschiedener Pilze von Brandstellen überhaupt, andererseits von der Art des verbrannten Waldbestandes und drittens vom Stadium der Brandstelle darzustellen, also gleichsam in eine Übersicht zu brin-

gen. Ich bin mir dabei voll im klaren, dass hierzu noch zahlreiche weitere Beobachtungen nötig sind, die vielleicht noch manche Änderung bringen werden. Man wird noch manche Lücke füllen können, es wird sich aber vielleicht auch manche Art als doch nicht so streng spezialisiert erweisen, als es bisher den Anschein hat. Es soll natürlich nicht heissen, dass etwa eine Art, die für das *Funaria*-Stadium eines verbrannten Pinuswaldes angeführt ist, ausschliesslich dort zu finden sei, sondern, dass sie dort ihre optimale Entwicklung hat und dort charakteristisch ist. Aus Raummangel habe ich jeweils nur die hauptsächlichsten Vertreter eintragen können.

Was den Laubwald und den Lärchwald anbelangt, so dürfte, wie schon früher erwähnt, später vielleicht auch eine weitere Gliederung nötig sein, doch liegt im Augenblick hiefür noch zu wenig Beobachtungsmaterial vor. Dasselbe gilt für epixyle Pilze, wo z. B. *Dasyscypha Willkommii* nur auf verbrannter *Pinus Mugho*, *Plectania coccinea* auf verbrannter *Alnus* oder zumindest auf Laubholz wächst. Auch für das Nitratpflanzenstadium liegen noch zu wenig Beobachtungen vor, es scheint sich aber zu zeigen, dass die dort gefundenen Arten nicht oder nur unvollkommen für bestimmte Holzarten spezialisiert sind.

Die meisten charakteristischen Gruppierungen ergeben sich im Pezizaceenstadium:

1. *Geopyxis carbonaria*-*Aleuria violacea*-Gesellschaft.

Eine sehr charakteristische Gruppierung, in frisch verbranntem *Picea*-Wald, besonders üppig, wo reichlich versengte Nadeln liegen: Schon Dufour hebt hervor (1922 p. 97): „Un détail curieux montre jusqu'à quel point l'*Aleuria violacea* et le *Geopyxis carbonaria* se plausent dans des conditions identiques. Sous les Epiceas, on trouvait frequemment un ou deux exemplaires d'*Aleuria* au milieu même d'une touffe serrée de *Geopyxis*.“

Damit zusammen findet man häufig verschiedene andere Discomyceten, die aber nicht streng damit vergesellschaftet sind. So *Aleuria umbrina*, *Galactinia praetervisa*, *Anthracobia nitida* und *melaloma*, *Morchella*-Arten u. a.

2. Gewissermassen einen Gegensatz dazu bildet die Gesellschaft des frisch verbrannten *Pinus*-Waldes. (Speziell *Pinus silvestris*). Hier finden wir *Plicaria leiocarpa*, *P. fuliginea* und *G. echinospora* Karst. als Charakterarten. Als nicht spezifische Begleiter: *Mycena galopus* var. *nigra*, *Psathyra gossypina*, *Naucoria Jennyae* und andere¹⁾.

¹⁾ Dufour: „... *Plicaria leiocarpa*; j'en rappelle le trait essentiel: cette espèce vient en abondance, dans les bois de Pins, dans endroits incendiés, en printemps, l'année qui suit l'incendie. L'année après elle est très rare, puis on ne la revoit plus.

Im *Funaria*-Stadium ergibt sich bei *Pinus Mugho* oft eine Gesellschaft, die sich durch *Clavaria mucida* und *Lamprospora carbonaria* auszeichnet, vor allem im Spätherbst. Dazu treten häufig *Lachnea gregaria*, *Fayodia maura* und andere nicht spezilisierte Arten.

Humaria leucoloma tritt mit Vorliebe erst im *Bryum*-Stadium auf.

Ob das Massenaufreten von gewissen Arten, wie von *Morchella* am Nederjoch, bei Maria Waldrast, bei Trins, von *Rhizina inflata* bei Maria Waldrast, von *Anthracobia nitida*, von *Tricharia gilva* u. a. in irgendeiner Weise als ein Charakteristikum dienen kann, vermag ich im Augenblick noch nicht zu beurteilen. Man wird dazu erst noch Näheres über die hauptsächliche Ursache dieses oft spontanen Massenerscheinens klarlegen müssen.

Es zeigt sich übrigens, dass unter den *Agaricales* viel geringere Spezialisierung herrscht als bei den *Discomyceten*.

Naheliegend ist es auch, einen Vergleich zu Schlagflächen zu ziehen. Hierbei zeigt sich, dass man weder anthrakobionte Pilze auf Schlagflächen finden wird, noch umgekehrt extreme Schlagflächenbewohner auf Brandstellen. (Z. B. *Discina ancilis* (Pers.) Sacc., verschiedene *Naucoria*- und *Galera*-Arten etc.). Wohl aber finden sich sowohl anthrakophile und anthrakoxene Pilze als weniger strenge Schlagbewohner sowohl auf Brandflächen als auch auf Schlägen, Holzlagerplätzen, und ähnlichen Lokalitäten. Es lässt sich gewissermassen eine Anpassungsreihe von anthrakophoben über anthrakoxene und anthrakophile Pilzen bis zu den anthrakobionten einerseits, zu den Holzplatzpilzen andererseits aufstellen. Wenn man die eingangs gegebene Übersicht betrachtet, ergibt sich, dass die Pilze meist Gattungen angehören, die sowohl Arten, die Schlagflächen bewohnen, als auch anthrakobionte enthalten und dass es sich dabei meist um nahe stehende Arten handelt.

Dass diese Spezialisierung bei den *Discomyceten* am weitesten ausgeprägt ist, wurde bereits erwähnt.

Es soll dieser erste Teil mehr oder weniger eine Einführung in die Probleme darstellen, die sich dem Mykologen bei der Untersuchung der Pilzwelt der Brandflächen eröffnen und gleichzeitig die Grundlage, den Ausgangspunkt für die folgenden Abschnitte bilden, die sich mit den einzelnen Fragen eingehend beschäftigen werden.

Summary.

Observations on the influence of forest-fire in the vegetation of fungi I.

The first part of these observations gives an introduction into the problems of the fungus-flora of burnt areas and the foundation for the further studies.

At first it brings a list of fungi mentioned in literature from burnt places, to obtain a survey of the distribution on the different genus.

It may be also important to gain an impression of life-forms which may endure the changed physical conditions.

Lists of species are given from own observations, added the signs for the degree of sociability following Braun-Blanquet. For valuation of the abundance I have tried to apply a new method for fungi, as that of Braun-Blanquet is not applicable to the fungi. The average number of fruit-bodies per qm and their size is considered.

Then there are given special notes on the species found with descriptions of some rare ones.

With regard to the dependence of burnt areas fungi may be classified in anthracobiont, anthracophilous, anthracoxenous and anthracophob fungi.

Pyrophilous fungi according to Seaver I name those, which may fructify on soil sterilized by heating. That may be both, anthracobiont and anthracophilous fungi.

With respect to the geological subsoil it seems, that it causes rather a difference in quantity than in quality of fungi-vegetation on burnt places. But further observations are still necessary. Till today I was not yet able to study burns on silicious soils.

With regard to the kind of wood, some of the species are specialized, so *Geopyxis carbonaria* and *Aleuria violacea* which prefer burnt wood of *Picea excelsa*; *Plicaria leiocarpa*, *P. fuliginea*, *P. echinospora* Karst., which prefer burnt wood of *Pinus silvestris* and so on.

Also the age of burned places and the intensity of the burn, is of importance. The first stage is marked by an extreme development of Discomycetes. Some fungi (*Lamprospora carbonaria*, *Clavaria mucida*, *Rhizina inflata* etc.) reach their optimum at the same time as *Funaria hygrometrica* and *Marchantia polymorpha*, and others with *Bryum argenteum* etc.

When nitratophilous plants appear in greater quantity the characteristic fungi of burnt areas disappear more and more and fungi of cuts or nearly related species appear. But neither the anthracobiont fungi are to be found on cuts nor extreme fungi of cuts on burnt places.

Literatur.

- Braun-Blanquet, J., 1928, Pflanzensoziologie. Berlin.
 Cejp, K., *Omphalia* (Fr.) Quel., in Atl. de Champ. de l'Europe, Bd. IV. 1936. Prag.
 Clark, E. D. and Seaver F. J. Studies in pyrophilous fungi II. Changes brought about by heating of soils and their relation to the growth of *Pyronema* and other fungi. — Mycologia 2, p. 101—124, 1910.
 Cooke, M. C., Illustrations of British Fungi. London 1881—1890.

- Dufour, L., Causes de l'apparition, en grande abondance, de certains Champignons à la suite d'un incendie de forêt. Bull. Soc. Myc. de France XXXVIII, p. 93—97.
- Friedrich, K., Zur Ökologie der höheren Pilze. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. 54, 1936.
- Zur Ökologie der höheren Pilze II. Ebenda 55, 1937.
 - Untersuchungen zur Ökologie der höheren Pilze. Jena 1940.
 - Pilzökologische Untersuchungen in den Öztaler Alpen. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. 60. 1942.
- Fries, E., Monographia Hymenomycetum Sueciae. 1857—1836.
- Gams, H., Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahresschrift d. Naturf. Ges. Zürich. 63, 1918.
- Grabherr, W., Die Dynamik der Brandflächenvegetation auf Kalk- und Dolomitböden des Karwendels. Beih. z. Bot. Centralbl. LV. 1936.
- Zur Flora des Voldertales bei Hall in Tirol. Öst. Bot. Zeitschr. Bd. 86. 1937.
 - Beiträge zur Flora der Umgebung von Innsbruck mit besonderer Berücksichtigung des Voldertales bei Hall in Tirol. Ebenda, Bd. 90. 1941.
- Heim, R., Le Genre *Inocybe*, Paris 1931.
- Höfler, K., Pilzsoziologie. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. Bd. 55. 1937.
- Karsten in Hedwigia 1881 und 1892.
- Killermann, S., Pilze aus Bayern I.—VII. Denkschr. Bay. Bot. Ges. 1922 bis 1940.
- Konrad & Maublanc, Icones selectae. Paris 1924—1934.
- Krombholz, J., Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. Prag 1831—1849.
- Kühner, R., Le Genre *Mycena*. Paris 1938.
- Le Genre *Galera*. Paris 1935.
- Kylin, H., Über Begriffsbildung und Statistik in der Pflanzensoziologie. Botaniska Notiser, Lund. 1926.
- Lange, J. E., Flora Agaricina Danica. Kopenhagen 1935—1940.
- Lange, M., Jagttagelser over Svampefloraen paa Brandpletter. Friesia III. 1944.
- Mykologiske Jagttagelser i Danmark 1943—45. Friesia III. 1946.
- Leischner-Siska, E., Zur Soziologie und Ökologie der höheren Pilze. Beih. zum Bot. Zentralbl. Bd. LIX. 1939.
- Maire, R., Etudes mycologiques. Bull. Soc. Myc. France. XL. 1924. p. 293 ff.
- Malençon, G., Quelques espèces inédites de discomycètes. Bull. Soc. Myc. France. XLIII. 1927.
- Migula, W., Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz. 1910 ff.
- Pearson, A., Agarics, new records and observations I. und II. 1938, 1943. Trans. Brit. Myc. Soc. XXII. und XXVI.
- Pilat, A., *Polyporaceae* in Atl. Champ. de l'Europe Bd. III, 1 u. 2. Prag 1936 ff.
- Roa, C., British Basidiomycetae. Cambridge 1922.
- Rehm in Rabh. Krypt. Fl. I. 3. Abt. Ascomyceten, Hysteriaceen und Discomyceten, 1896.
- Ricken, A., Blätterpilze Deutschlands. Leipzig. 1915.
- Vademecum f. Pilzfreunde. Leipzig. 1920.

- Schäffer, J., Eine *Collybia* mit gebuckelten Sporen. Ann. Myc. XL. 1942.
- Saccardo, Sylloge Fungorum 1882 ff.
- Schenikow, A. P., Njekotorie dannie o florje napotschwynnych gribow w raslitschnych assoziazijach. Iswest. Glaw. Bot. Slawa Bd. XXVI. 1927.
- Schröter, J., Die Pilze Schlesiens. Breslau. 1889.
- Seaver, F. J., The North American Cup Fungi. New York. 1928.
- The North American Cup Fungi, Supplement. New York. 1942.
- Svedberg, Th. Ett Bidrag till de statistiska Metodernas användning inom växtbiologien. Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 16, 1922.
- Wilkins, W. H. and Patric Shoh, M. The ecology of the larger fungi I—IV. Ann. Appl. Biol. 1937—1940.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1949

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Moser Meinhard Michael

Artikel/Article: [Untersuchungen über den Einfluß von Waldbränden auf die Pilzvegetation I. 336-383](#)