

Zur Pilzvegetation aufgeforsteter Fichtenwälder.

Von Karl Höfler.

(Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Wien.)

Studien zur Soziologie und Ökologie der höheren Pilze gewinnen langsam, aber stetig an Interesse. Es sei auf die ausgezeichneten Sammelreferate von W. Bridge Cooke (1948—1953) verwiesen, ferner auf Hueck's (1953) Besprechung der pilzsoziologischen Untersuchungsmethoden. Eine Reihe von Arbeiten behandelt das Pilzvorkommen in natürlichen Wäldern verschiedener Typen. So hat Leischner-Siska Buchenwälder um Salzburg (*Fagetum prae-alpinum*), Pirk nordwestdeutsche Laubwälder (*Querceto-Carpinetum*) geprüft und Favre (1948) die Pilzvegetation von Hoch- und Zwischenmooren und angrenzenden Fichten-, Föhren- und Birkenwäldern im Schweizer Jura und Voralpengebiet von soziologischen Gesichtspunkten aus eingehend untersucht.

Im September des regenreichen Jahres 1954, das durch besonderen Pilzreichtum ausgezeichnet war, habe ich mich — im Raume um Bayreuth — vornehmlich mit der Pilzvegetation, nicht natürlicher Waldtypen, sondern aufgeforsteter Fichtenwälder orientierend beschäftigt. Solche Bestände, die den beschatteten Boden fast vegetationsfrei lassen, sind vom allgemein pflanzensoziologischen Standpunkt wenig interessant. Die Baumschicht besteht ausschliesslich aus *Picea excelsa*, die Strauchschicht fehlt, die Mooschicht deckt weniger als ein Zehntel und entspricht einem Initialstadium, sie beschränkt sich auf einzelne Inseln, wo der Boden etwas mehr Licht als die Umgebung erhält; im übrigen ist der Waldboden nur von einer dicken Nadelstreuschicht bedeckt, die der natürlichen Aufarbeitung durch Pilze und Kleintiere unterliegt. Jeder Praktiker weiss, dass in solchen Fichtenaufforstungen der Pilzwuchs besonders reich, der Pilzertrag ein besonders hoher ist, — übereinstimmend mit dem Satze Leischner-Siska's (1939, S. 364), „dass die pilzreichsten Stellen die phanerogamistisch leersten Stellen sind und umgekehrt“.

Die vom Fichtenwald bester Ertragsklasse erzeugte Holzmasse übertrifft wesentlich die vom Rotbuchen- und Eichenwald erzeugte. Rechnet man die durch Forstungserträge („Vornutzungen“) mit ein, so sind — nach Tschermak (1950, S. 402, 412, 712) — für 100 jährigen Bestand die Verhältniszahlen: Fichte 1163 fm, Buche 826 fm, Eiche 706 fm (Festmeter). Wie mir Herr Prof. L. Tschermak freundlich mitteilt, wird der Fichtenwald allgemein wegen des erfor-

derlichen Bestandesschlusses, zur Erzielung von Bodenbeschattung usw. dicht gepflanzt. Mit zunehmendem Standraum scheidet ein Teil der Bäumchen im Konkurrenzkampf aus, die Durchforstung greift vor. Den Bestand nach Entnahme der Vornutzungen bezeichnet man als den verbleibenden; aber was heute verbleibt, kann morgen auch Vornutzung werden. —

Die im folgenden mitzuteilenden Aufnahmen sind in einem Fichtenjungwald nächst Glashütten, welches 11 km westlich von Bayreuth am Nordfuss des oberfränkischen Braunjura-Höhenzuges zwischen Neubürg und Altenhimmel liegt, im September 1954 durchgeführt worden. Ich habe das Gebiet von früher her als pilzreich gekannt und in früheren Jahren auch Hochsommeraspekte aufgezeichnet. Der dichte Fichtenwald ist auf altem Nadelwaldboden gepflanzt; im Jahr 1916 wurde im Gebiet massenreicher Fichtenbestand durch Sturmkatastrophe geworfen. Genauere Lokaldaten bleiben nachzutragen, wenn über weitere Beobachtungen, die am Standort geplant sind, berichtet werden wird.

Die Beobachtungsfläche war im Umkreis von 10 m um einen auffallenden, dichten Hexenring von *Ramaria stricta* gelegen, wobei aber der Teil des Kreises, der einem etwa 8 m breiten Waldstreifen vom Waldrande her angehört, ausgeschaltet blieb. Die im übrigen homogene Fläche umfasst ungefähr 250 m², womit der „Minimalraum“ im Sinne der Pflanzensoziologie (vgl. Braun-Blanquet 1951, S. 88 f.) wenigstens annähernd erreicht wird. Der geologische Untergrund ist unterer brauner Jura (Opalinuston); die Fläche ist leicht (ca. 3–5°) nach Ost geneigt, also frei von stagnierendem Grundwasser. An Moosen gab es stellenweise runde Decken von *Minium rostratum* mit Einzelstämmchen von *Thuidium tamariscinum*, dazu nur wenig *Hypnum cupressiforme*, *Hylocomium proliferum*, *Dicranum scoparium*. Es fehlen *Pleurozium Schreberi* und *Dicranum undulatum*, die in den feuchten Föhrenwäldern des Bayreuther Keupers häufig sind.

Die erste Aufnahme fand am 6. Sept. 1954 statt. Während im Voralpen-Fichtenwald der Ramsau bei Schladming, die ich am 1. Sept. verlassen hatte, der Pilzwuchs bis dahin gegenüber anderen Jahren sehr zurückgeblieben, augenscheinlich durch die kühlfeuchte Witterung retardiert war, fand ich in Bayreuth anfangs September schon eine üppige Vegetation entwickelt, die wohl dem Maximalaspekt entspricht: Im *Piceetum montanum* bei 1100–1200 m Seehöhe erscheint die Temperatur, hier die Feuchtigkeit als begrenzender Faktor. — Die zweite Aufnahme erfolgte am 20. September. In der Zwischenzeit herrschte mildes Wetter mit anfangs spärlichen, dann reichlichen Niederschlägen. Es war das Pilzwachstum im Jahr 1954 überhaupt durch keine Trockenzeit unterbrochen worden, wie dies in anderen Jahren im Bayreuther Raum meistens der Fall ist.

In der folgenden Tabelle bedeutet die erste Zahl die Häufigkeit (Abundanz) — sie wird nach den bei Höfler (1938) bezeichneten Richtlinien, aber nur auf Grund von Schätzung, nicht von Zählung und Wägung beurteilt — die zweite Zahl die Häufungsweise (Soziabilität); an Stelle dieser Zahlen sollen bei künftigen Aufnahmen der Pilzvegetation die von Darimont am Pariser Botanikerkongress 1954 vorgeschlagenen Symbole treten.

	Aufnahme v. 6. Sept. 1954	Aufnahme v. 20. Sept. 1954
<i>Otidea leporina</i>	+ . 1	1 . 2
<i>Calocera viscosa</i>	+ . 1	+ . 1
<i>Ramaria stricta</i> Pers.	1 . 3	2 . 3
<i>Ramaria cineria</i> Bull.	1 . 2	2 . 2
<i>Clavaria ligula</i> Schaeff.	+ . 2	+ . 2
<i>Xerocomus (Boletus) chrysenteron</i> (Bull.) Quel.	2 . 1	(+Δ)
<i>Lactarius torminosus</i> Schaeff.	+ . 1	
<i>Lactarius glycosmus</i> Fr.	+ . 1	
<i>Lactarius rufus</i> (Scop.) Fr.	2 . 2	+ . 2
<i>Lactarius mitissimus</i> Fr.	+ . 1	
<i>Russula integra</i> L.		+ . 2
<i>Russula paludosa</i> Britz.	+ . 1	
<i>Russula nitida</i> Fr.	+ . 2	(+)
<i>Russula puellaris</i> Fr.	1 . 2	
<i>Hygrophorus agathosmus</i> Fr.	+ . 1	
<i>Clitocybe clavipes</i> Pers.	1-2 . 1	
<i>Clitocybe</i> sp. 1*)	+ . 1	+ . 2
<i>Clitocybe</i> sp. 2*)	+ . 2	+ . 2
<i>Laccaria laccata</i> (Scop.) Bk. u. Br.		1 . 1
<i>Collybia asema</i> Fr.	1 . 1	
<i>Tricholoma saponaceum</i> Fr.		+ . 1
<i>Marasmius perforans</i> Hoffm.	2 . 4	2 . 4
<i>Marasmius alliaceus</i> Jacq.	+ . 1	+ . 1
<i>Mycena epipterygia</i> Scop.		3 . 4
<i>Mycena elegans</i> Pers.		3 . 2
<i>Mycena metata</i> (Fr.) Quel.		2 . 2
<i>Mycena</i> vgl. <i>sepia</i> Lange		+ . 1
<i>Mycena lactea</i> Pers.		+ . 1-2
<i>Mycena pura</i> Pers.	+ . 2	
<i>Amanita vaginata</i> (Bull.) Quel.	1 . 1	
<i>Amanita pantherina</i> (Cand.) Secr.		+ . 1
<i>Amanita porphyrea</i> Fr.	+ . 1	
<i>Myxaciium mucosum</i> Bull.	1 . 1	1 . 1
<i>Phlegmacium multiforme</i> Fr.	+ . 1	
<i>Dermocybe cinnamomea</i> L., s. l.		+ . 1
<i>Telamonia brunnea</i> Pers.		+ . 2
<i>Hydrocybe armeniacea</i> Schaeff.	2 . 1	
<i>Hydrocybe rubricosa</i> Fr.**)		+ . 2
<i>Hydrocybe fasciata</i> Fr.***)	+ . 1	3 . 3
<i>Lycoperdon gemmatum</i> Batsch.	1 . 2	1 . 2

*) Nicht nachgeprüft, Bestimmung bleibt nachzutragen.

**) (?) Sporen $7\frac{1}{2}$ — $8 \times 4\frac{1}{2}$ — 5μ .

***) Stimmt gut mit Abb. bei Lange, aber Sporen nur 6—7(—8) μ $\times$ 4—5 μ .

Beim Vergleich beider Aufnahmen wirkt überraschend, wie sehr sich das äussere Bild in den zwei Wochen gewandelt hat. Der Pilz-aspekt (Höfler 1954, Friedrich 1954) ist völlig verändert. Eine Reihe der am 6. Sept. üppig entwickelten Pilze ist verschwunden, zahlreiche andere Arten sind neu aufgetreten. Nur langlebige Fruchtkörper der Clavariaceen, Marasmien und von *Lycoperdon* haben sich erhalten. Besonders fiel auf, dass die Vertreter der Gattung *Mycena* schon am 20. Sept. das Feld beherrschten. — Friedrich (1940, S. 39) hat in seinen Untersuchungen zur Ökologie der höheren Pilze unter den jahreszeitlichen Aspekten im Buchenklimaxwald um Wien den *Russula*-Aspekt im Frühsommer, *Lactarius vellereus*-Aspekt im trockenen Hochsommer, einen artenreichen Maximal-Aspekt im Früherbst, dann den *Limacium eburneum*-Aspekt im Oktober und den *Mycena*-Aspekt, der meist in den feuchten Spätherbst fällt, unterschieden (vgl. Scheerpeltz und Höfler 1948, Höfler 1954). Friedrich fand auch für künstlich aufgeforstete Fichten- und Tannenwälder im Buchenklimaxgebiet des Wienerwaldes im allgemeinen einen *Russula*-Aspekt im Sommer und *Mycena*-Aspekt im Spätherbst charakteristisch. Mir war aus meinen Beobachtungen in der Wiener Umgebung nicht klar geworden, ob die Mycenen etwa eines Frostes bedürfen, bevor sie ihre Fruchtkörper erscheinen lassen, — wie das z. B. beim Nebeltrichterling, *Clitocybe nebularis*, der Fall ist — oder ob die Mycelien nur für ihr vegetatives

Lufttemperaturen und Niederschlagsmengen Bayreuth ($H_s = 358$ m NN);
20. August bis 20. September 1954.

	7h	14h	21h	Nieder- schlag im mm		7h	14h	21h	Nieder- schlag in mm
20.					5.				
VIII.	9.9°	20.2°	14.6°	9.5	IX.	13.6°	26.1°	17.2°	.
21.	14.1	20.4	16.5	5.9	6.	15.2	22.5	15.4	0.9
22.	14.6	14.2	12.4	5.9	7.	14.6	21.2	15.0	.
23.	11.2	13.6	10.2	22.1	8.	13.5	20.5	15.0	20.0
24.	10.1	18.2	11.8	0.1	9.	14.4	20.8	14.2	0.5
25.	7.8	21.4	12.7	0.5	10.	13.6	21.0	15.6	.
26.	13.2	20.4	12.6	2.2	11.	16.0	22.2	16.8	0.0
27.	9.5	22.2	13.7	6.1	12.	13.1	14.1	11.0	2.1
28.	8.5	23.4	13.1	.	13.	11.2	16.2	9.0	0.7
29.	11.7	19.4	13.8	0.0	14.	8.4	14.4	10.5	0.0
30.	14.1	16.6	16.0	.	15.	11.2	16.9	10.4	1.0
31.	14.2	20.2	15.8	.	16.	12.0	16.9	15.4	0.0
1. IX.	13.1	27.6	17.5	.	17.	10.0	13.9	10.0	5.7
2.	14.1	29.6	19.1	.	18.	11.0	13.1	11.9	.
3.	17.2	26.4	17.4	.	19.	15.0	16.8	14.8	9.4
4.	15.4	26.7	18.0	.	20.	14.4	16.6	10.8	17.4

Die mittleren Niederschlagssummen (1891—1930) sind am Juranordfuss etwas höher als in Bayreuth. Sie betragen 595 mm für Bayreuth (363 m Seehöhe), — 736 mm für Busbach (430 m Seehöhe), 799 mm für Trokau (530 m Seehöhe).

Wachstum in der durchfeuchteten oberen Bodenschicht einer gewissen Entwicklungsperiode bedürfen, bis sie ins Fruchstadium treten. Die Tatsache, dass sich der *Mycena*-Aspekt hier im feuchten Jahr 1954 schon am 20. Sept. in bester Entwicklung findet, lässt die Frage klar im Sinne der zweiten Alternative beantworten. Denn die folgende Zusammenstellung der meteorologischen Daten, die ich durch Herrn Oberlehrer K. Kronberger's Vermittlung dem Wetteramt Nürnberg des Deutschen Wetterdienstes verdanke, zeigt, dass nicht nur keine Fröste, sondern auch keine starke Abkühlung vorangegangen war.

Die beiden aufgezeichneten Aspekte sind so artenreich, dass man sie schwer durch Einzelspezies bezeichnen kann. Als unterscheidende Arten sind für den Frühherbst-Maximalaspekt vom 6. Sept. etwa kennzeichnend die Täublinge, *Clitocybe clavipes*, und *Boletus chrysenteron*, der dann vom Goldschimmel völlig aufgezehrt wurde, — für den herbstlichen „Kleinpilzaspekt“ vom 20. Sept. vor allem die Mycenen und ein kleiner Wasserkopf, vgl. *Hydrocybe fasciata*.

Für den Waldrandstreifen (Aufnahmefläche II) waren am 6. Sept. die Pilze *Boletus edulis*, *Amanita spissa*, *Psalliota silvatica*, am 20. Sept. *Russula ochroleuca* und *Tricholoma nudum* kennzeichnend, Arten, die hier nicht ins Innere der Fichtenaufforstung reichen. Im Jungwald fehlt auch *Limacium olivaceoalbum*, welches ein Charakterpilz älterer Fichtenwälder (vgl. z. B. Favre 1948, S. 178) ist und bei meiner Wanderung in solchen am 6. Sept. auch im Gebiet häufig angetroffen wurde.

Ich schliesse Auszüge aus weiteren, bloss orientierenden Aufnahmen vom 20. Sept. an. Die betreffenden Örtlichkeiten waren am 6. Sept. begangen, die Pilze aber nicht im einzelnen aufgenommen worden; damals war vielfach noch ein spätsommerlicher *Russula-Inoloma traganum*-Aspekt ausgebildet.

In einem Quadrat III von 10×10 m, unweit im flachen, gleichalten Fichtenwald über Opalinuston gelegen, war die Pilzvegetation von der nahen, auf leicht geneigtem Boden gelegenen Aufnahmefläche I schon stark verschieden. *Hydrocybe leucopoda* Fr. (3—4. 3) dominierte, *H. rubricosa* (1. 2—3) und *H. fasciata* (2. 4) waren häufig, die meisten Mycenen fehlten noch. Es handelt sich um einen ausgesprochenen „Cortinarien-Aspekt“.

In einem IV. Quadrat (strassenaufwärts bei „Stein 14“ westlich der Strasse gelegen) war ebenfalls *H. leucopoda* (2. 4) in Dominanz, die Pilzvegetation aber bereichert um *Polyporus confluens*, *Russula ochroleuca*, *Lactarius mitissimus*, *Psalliota silvatica*, *Inoloma traganum*, *Amanita muscaria*; im westlich angrenzenden, feuchteren, durch die Moose *Bazzania trilobata* und *Sphagnum* sp. unterschied-

denem Gebiet bestimmte streckenweise *Lactarius vietus* (bis 4.4) den Aspekt.

Wesentlich anders sah die Pilzflora bergaufwärts, wo man den Eisensandstein des braunen Jura (Doggen β) *) betritt, in äusserlich ähnlichen, aufgeforsteten Fichtenbeständen aus. In einer Beobachtungsfläche V von 10×10 m war auch hier am 20. Sept. am häufigsten *Hydrocybe leucopoda* (2.3—4) und *Marasmius perforans*, dazu kamen aber ein *Cortinarius* (wohl wieder *Hydrocybe rubricosa*) 2—3.2, *Russula* vgl. *fragilis* 1.1, *Ixocomus* (*Boletus*) *piperatus* 1.1, *Trachypus* (*Boletus*) *versipellis* +, *Lactarius helvus* +, *Amanita muscaria* + und nahe am Waldrand *Russula badia*. Als Differentialarten gegenüber den früheren Aufnahmen erscheinen u. a. *Boletus piperatus* und *versipellis*.

Weiter oben am Nordhang des Braunjurazuges wurden noch die Pilze in jungen Fichtenpflanzungen beobachtet. In einem erst 3—6 m hohen Wald hatte sich die grüne Feldschicht mit dem Gras *Deschampsia flexuosa* noch zum Teil erhalten, sonst war der Boden schon von Nadelstreu eingenommen. Auf grossen Feldern war — als Mycorrhizapilz der jungen Fichten — *Lactarius rufus*, strichweise war *Lactarius necator* der häufigste Pilz, anderseits hatte sich um die Grasflecke *Gomphidius glutinosus* erhalten. (Am Waldrand gegen eine Schneise wurden etliche Arten notiert, die aber nicht mehr zur Gesellschaft gehören). Die Pilzvegetationen in solchen Jungwäldern sind Mischungen, denen noch keine soziologische Individualität zukommt, sie sind von der Vegetation abhängig, die vor der Aufforstung geherrscht hat.

Demgegenüber stellen die Pilzvegetationen der älteren Fichtenaufforstungen Kleingesellschaften dar, die soziologisch durchaus erfasst werden können. Während der Fichtenwald aufwächst und periodisch durchforstet wird, folgen wohl mehr oder minder gesetzmässig mehrere solche Pilzgesellschaften nacheinander. In der Bodenschicht finden Sukzessionen statt, indes die Baumschicht ohne Änderung in der Artenzusammensetzung einfach heranwächst.

Im Abschnitt Sukzessionslehre seiner Pflanzensoziologie bezeichnet Braun-Blanquet (1951, S. 457) die einzelnen, mehr minder regelmässig aufeinanderfolgenden Assoziationen als Stadien einer Serie, die Entwicklungsstufen innerhalb einer Assoziation aber als deren Entwicklungs-Phasen. Nach dieser in der Pflanzensoziologie eingebürgerten Terminologie (vgl. Lüdi 1930) bestimmt somit die wechselnde Pilzflora der Bodenschicht *Phasen* in der Entwicklung der Grossgesellschaft Fichtenwald. Dagegen wird man wohl von auf-

*) Über die Zuordnung der Pilzvegetation zu geologischen Horizonten der Trias und des Jura in Württemberg vgl. die grundlegende Studie von Haas (1932).

einanderfolgenden Stadien der Pilz-Kleingesellschaften selbst sprechen könne, die mitsammen eine Serie („Kleinserie“) bilden, wo sie sich gesetzmässig ablösen. Dem Endzustand im erwachsenen Fichtenforst entspräche dann eine Schlussgesellschaft der Pilze. Spezielle Studien in dieser Richtung wären eines der Arbeitsziele der Pilzsoziologie, sie bleiben freilich Untersuchern vorbehalten, denen es vergönnt ist, das Geschehen des Vegetationswandels jahrelang am selben Platze zu beobachten.

Rasch wechselnde Sukzessionsserien, deren Glieder aber doch klar erfasst werden können, sind von der Pilz- und Moosvegetation vermodernder Baumstrünke her bekannt. Analoge Sukzessionen sind schon eingehender in der Tiersoziologie studiert worden. Ich erinnere an das Kleintierleben in Substraten, die einer schnellen Veränderung unterworfen sind, im Dünger, in Äsern oder aber in frischen und verwesenden Pilzen (Scheerpeltz und Höfler 1948, S. 308—323), wo die Besiedlungsfolge durch verschiedene Käfer klare Serien erkennen lässt. Dort folgen die einzelnen Stadien noch viel rascher aufeinander. —

Was unsere Sukzessionsreihe der Pilzgesellschaften im heranwachsenden künstlichen Fichtenwald betrifft, so sind da die Stadien zweifellos durch Differentialarten gekennzeichnet. Aus ihnen werden sich bei weiterem Studium wohl wirkliche Charakterarten herausheben lassen. Vom synökologischen Standpunkt ist solches naturgemäss noch nicht versucht worden. Aber die reichen autökologischen Angaben, die sich in unseren klassischen Pilzwerken finden, können schon wertvolle Anhaltspunkte geben. So bringt z. B. J. E. Lange's Werk über die Agaricineen Dänemarks für *Mycena lactea* und *M. elegans* die Angabe „in dense plantations of *Picea*“. „On the needle bed“ oder „in deep needle bed of *Picea*“ finden sich *M. rosella*, *M. melata*, *M. vulgaris*, zwischen Nadeln von *Pinus* und *Picea* *M. sepia*, auf toten Nadeln von *Abies* *M. plicosa*, zerstreut im Nadelbett von Coniferen-Wäldern *M. zephira*.

Näheres Studium der Pilze in Fichtenaufforstungen wird weiter zumal auch zeigen müssen, welche Arten sich mehr oder minder allgemein in Pflanzungen und im Jungwald einstellen und welche nur solchen Wäldern eigentümlich sind, die auf altem Fichtenwaldboden neu aufgeforstet wurden. Analoge Unterschiede für Gefässpflanzen sind in der Pflanzensoziologie wohl bekannt. So kennzeichnen nach Braun-Blanquet in den Alpentälern *Listera cordata*, *Pirola uniflora* und *Lycopodium annotinum* als Charakterarten ein gut entwickeltes, echtes *Piceetum subalpinum*. Die Arten fehlen naturgemäss in Fichtenaufforstungen auf ursprünglichem Buchenwaldboden.

Ich habe im Sept. 1954 nur einige erste Beobachtungen in dieser Richtung angestellt. So besuchte ich gleich am 7. Sept. 1954 unter

K. Kronberger's Führung das von ihm mykologisch studierte Revier um Neuenreuth (über Burgsandstein im Bayreuther Keuper, vgl. auch Höfler 1954). In einer Parzelle mit aufgeforsteten Fichten (*Picea* 5.5, *Pinus silvestris* 1.1), wo der nadelstreubedeckte Boden fast vegetationsfrei war, wurden an Pilzen notiert: *Phlegmacium collinitum* 2.2, *Cantharellus tubaeformis* 1.3, *Boletus edulis* 1.1, *Boletus badius*, *Amanita rubescens*, *Russula emetica*, *Russula sanguinea*, *Paxillus involutus*, *Lactarius rufus*, *L. helvus*, *L. vietus*, *Marasmius perforans* — also eine Gesellschaft, die von der gleichzeitig im Glashüttner Fichtenwald entwickelten völlig abweicht. Ringsum stand Rotföhrenwald mit dichter Moosschicht von *Pleurozium Schreberi* und *Dicranum undulatum*, gut entwickelter Zwergstrauchschicht von *Vaccinium myrtillus* und viel spärlicherem Pilzwuchs.

Einer jüngst erschienenen Arbeit von Kreisel (1954, S. 299) über die Pilzflora einiger Hoch- und Zwischenmoore Ost-Mecklenburgs entnehme ich folgende Angabe über „Künstliche Fichtenbestände“ (*Piceetum nudum*): „Im Randgebiet des Klein Kieshofer Moores wurden auf Moorerde Fichten angepflanzt, untermischt mit Kiefern und Lärchen. Heute ist der Boden dick mit Rohhumus und Reisig bedeckt, und unter dem dichten Nadelgehölz gedeihen nur wenige kümmerliche Krautpflanzen und Moose. Die Pilzflora dieses Bestandes ist gänzlich anders geartet als in den bisher besprochenen Assoziationen. Rohhumusbewohnende Arten treten in grosser Individuenzahl auf, häufig Hexenringe u. dgl. bildend: *Clitocybe pilyophila*, *C. gilva*, *C. tuba*, *C. nebularis*, *C. suaveolens*, *Rhodopaxillus nudus*, *Mycena pura*, *Marasmius perforans*, *Agaricus arvensis* subsp. *arvensis*. *A. silvaticus*, *Ramaria palmata*, *Calvatia saccata* var. *pistilliformis* und als Besonderheit *Lepiota rhacodes* var. *puellaris*.

Mykorrhizabildende Arten erscheinen nur vereinzelt: *Lactarius rufus*, *Gomphidius glutinosus*, *Xerocomus badius*, *Hydnum repandum* und — auf einer grasigen Schneise — *Lactarius deliciosus*.“

Auf meinen Wanderungen habe ich vielfach bestätigt, dass die „Produktivität“ (vgl. Bässler 1944) des Bodens in von grünen Pflanzen leeren Fichtenforstungen höher ist als die des Bodens in alten Fichtenwäldern. Das zeigte sich wieder besonders anschaulich am 7. Sept. auf einer (vorwiegend algologisch ausgerichteten) Exkursion unter K. Kronberger's Führung ins Fichtelgebirge, in die Naturschutzgebiete der Seelohe und Hüttenlohe und der umliegenden Höhen (vgl. Kronberger 1954).

Am 26. Sept. hatte ich endlich noch Gelegenheit, Fichtenhochwälder in der Umgebung von Grünwald bei München zu besuchen, in denen sich ein ziemlich reicher Pilzbestand fand. In einem Wald (über kalkreichem Moränenboden), dessen Boden soviel Licht empfangt, dass eine dichte und üppige Moosschicht aus *Hylocomium*

proliferum, *Polytrichum attenuatum*, *Hypnum crista castrensis* u. a. entwickelt war, herrschten *Lepiota amianthina* in Hexenringen und *Clitocybe* sp., hinzu kam ein artenreicher aber individuenarmer Pilzbestand (*Russula cyanoxantha*, *Tricholoma argyraceum*, *Lepiota cristata*, *Lactarius lignyotus* u. a.); wenige Arten waren hier und im Bayreuther Fichtenwald gemeinsam. In einer dichterem Fichtenpflanzung ohne grüne Feld- und Moosschicht von ähnlichem Alter wie die oben behandelten war *Russula foetens* Pers. dominant, von kleinen Hutpilzen waren *Inocybe*-Arten reichlich vertreten.

Jedenfalls liessen mich die mitgeteilten Aufnahmen und orientierenden Beobachtungen des Pilzjahres 1954 erkennen, dass dem Lebensort Jungfichtenwald bzw. aufgeforsteter Fichtenwald („*Piceetum nudum*“) nicht eine Pilzbiocönose entspricht, sondern dass zahlreiche, in ihrem Artbestand sehr verschiedene Pilzgesellschaften an dem für das Pilzwachstum so besonders förderlichen Lebensort gedeihen. Es genügt also nicht, dem Biotop *Piceetum nudum* Pilzbiocönosen zuzuordnen, sondern die Notwendigkeit wird offenbar, die Pilzaspekte einzeln in ihrer jahreszeitlichen Folge aufzunehmen und daraus nach aufsteigend-floristischer Methode Pilzgesellschaften zu erarbeiten.

Wenn dies geschehen ist, wird man auch an den Versuch herantreten können, Fichtenwälder und Fichtenforste als Waldentwicklungstypen im Sinne Aichinger's durch ihre Pilzvegetation zu kennzeichnen.

Herrn K. Kronberger-Bayreuth, dem Regierungsbeauftragten für Naturschutz in Oberfranken, und Frau Grete Kronberger bin ich für mehrere Bestimmungen und für die Überlassung von Lange's Tafelwerk zu herzlichem Dank verbunden.

Literatur.

- Aichinger, E., 1952. Fichtenwälder und Fichtenforste als Waldentwicklungstypen. Angewandte Pflanzensoziologie, H. VII. Springer-Verlag Wien.
- Bässler, K., 1944. Untersuchungen über die Pilzflora der Pfälzer Kastanienwälder. Mitt. d. Pollichia, N. F. XII. Kaiserslautern.
- Braun-Blanquet, J., 1951. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, II. Aufl. Springer-Verlag Wien.
- Bridge-Cooke, W. B., 1948. A survey of the literature on fungus sociology and ecology. Ecology 29, 376.
- 1951. Beetles and fungi. Ecology 32, 560.
- 1953. A survey of literature on fungus sociology and ecology II. Ecology 34, 211.
- Favre, J., 1948. Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens et de quelques régions voisines. Mat. pour la Flore Crypt. Suisse. Vol. X, fasc. 3, Berne.

- Friedrich, K., 1940. Untersuchungen zur Ökologie der höheren Pilze. Pflanzenforschung H. 22. G. Fischer, Jena.
- 1954. Untersuchungen zur Aspektfolge der höheren Pilze. Ein Beitrag zur Pilzvegetation Salzburgs. Sydowia 8, 39.
- Haas, H., 1932. Die bodenbewohnenden Grosspilze in den Waldformationen einiger Gebiete von Württemberg. Beih. Bot. Centralbl. Abt. B, 50, 35.
- Höfler, K., 1937. Pilzsoziologie. Ber. d. D. Bot. Ges. 52, 463.
- 1954. Über Pilzaspekte. Vegetatio 6, 373.
- Hueck, H. J., 1953. Myco-sociological methods of investigation. Vegetatio 4, 84.
- Kreisel, H., 1954. Beobachtungen über die Pilzflora einiger Hoch- und Zwischenmoore Ost-Mecklenburgs. Wiss. Zeitschr. d. Univ. Greifswald, math.-nat. Reihe Nr. 4/5, Jg. III., 291.
- Kronberger, K., 1952. Beiträge zur Pilzflora des Parkes der Eremitage bei Bayreuth. Naturwiss. Ges. Bayreuth, Bericht 1951/52, S. 80.
- 1954 a. Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Oberfranken. Ebenda, Bericht 1953/54, S. 26.
- 1954 b. Beiträge zur Pilzflora des Parkes der Eremitage (Nachträge für die Jahre 1952 bis 1954). Ebenda, S. 113.
- Lange, Jacob E., 1935—41. Flora Agaricina Danica I—V. Copenhagen.
- Leischner-Siska, E., 1939. Zur Soziologie und Ökologie der höheren Pilze. Untersuchung der Pilzvegetation in der Umgebung von Salzburg während des Maximalaspektes 1937. Beih. Bot. Centralbl., Abt. B, 59, 359.
- Lüdi, W., 1932. Die Methoden der Sukzessionsforschung in der Pflanzensoziologie. Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Abt. XI/5, 527.
- Moser, M., 1953. Die Blätter- und Bauchpilze (*Agaricales* und *Gasteromycetes*). Kl. Kryptogamenflora v. Mitteleuropa, hgg. von Gams, Bd. II. G. Fischer, Jena.
- Pirk, W., 1948. Zur Soziologie der Pilze im *Querceto-Carpinetum*. Zeitschr. f. Pilzkunde 21, 11. (Desgl. 1944. Beil. z. 14. Rundbrief d. Zentralstelle f. Vegetationskartierung, Stolzenau).
- Scheerpeltz, O. und Höfler, K., 1948. Käfer und Pilze. Verlag f. Jugend u. Volk, Wien.
- Tschermak, L., 1950. Waldbau, auf pflanzengeographisch-ökologischer Grundlage. Springer-Verlag, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1955

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Höfler Karl

Artikel/Article: [Zur Pilzvegetation aufgeforsteter Fichtenwälder. 246-255](#)