

Westfälische PILZBRIEFE

Herausgegeben von der Pilzkundlichen Arbeitsgemeinschaft in Westfalen
Schriftleitung: Dr. H. Jahn, 4931 Heiligenkirchen/Detmold, Alter Sportplatz 466

VII. Band

Heft 2

1968

Pilze an Weißtanne (*Abies alba*)

Von H. J a h n , Heiligenkirchen/Detmold
(Mit 11 Photos vom Verf.)

Inhalt

Einleitung	
I. Arbeitsgebiete	
II. Der Pilzbewuchs auf den verschiedenen <i>Abies</i> -Substraten . .	
1. Pilze an lebenden Weißtannen	
2. Pilze an gefallenem Weißtannen	
a) Initialphase der Pilzbesiedlung	
b) Optimalphase der Pilzbesiedlung	
c) Finalphase der Pilzbesiedlung	
3. Stehende, abgestorbene Stämme	
4. Stehende, abgestorbene Stammreste	
5. Pilze an Tannenstümpfen	
6. Pilze an am Boden liegenden Tannenästen	
III. Soziologie der Pilze auf Weißtannenholz	
IV. Unterschiede des Pilzbewuchses an Tanne und Fichte . . .	
Literatur	

Einleitung

Die Weißtanne ist im wesentlichen ein Baum der Gebirge Mitteleuropas und der Apenninen- und Balkanhalbinsel. Sie lebt dort in der montanen Stufe und in den Alpen gebietsweise noch in der unteren subalpinen Stufe. Nur in Polen reicht ihr Areal in tiefere Lagen hinab. Die Nordgrenze der Verbreitung verläuft durch das südliche und mittlere Deutschland. Reine Weißtannenwälder findet man bei uns selten, fast immer ist sie mit der Buche oder der Fichte oder mit beiden vergesellschaftet. In Deutschland gibt es schöne Tannenbestände oder Tannen-Buchenwälder besonders im Schwarzwald, im Alpengebiet, im Bayerisch-Böhmischen Wald und im Thüringer Wald. Außerhalb ihres natürlichen Areals ist die Tanne im Gegensatz zur Fichte nur an wenigen Stellen waldmäßig angebaut worden. Fast überall ist die Weißtanne heute im Rückgang begriffen, teils als Folge von forstlichen Maßnahmen, weil sie für den Kahlschlagbetrieb weniger geeignet ist als die Fichte, teils weil sie vom Wild stärker verbissen wird als die Fichte und wohl noch aus anderen, komplexen,

nicht ganz geklärten Ursachen (Ellenberg 1963). Ihr Platz wird von der Fichte eingenommen.

Wie jeder Baum wird auch die Weißtanne von Pilzen begleitet, die als Mykorrhizapilze mit ihr in Symbiose leben, auf ihrer Nadelstreu wachsen, an lebenden Stämmen oder Wurzeln schmarotzen oder als Saprophyten das tote Holz besiedeln. Viele dieser Pilze hat die Weißtanne mit der Fichte, aber auch mit anderen Nadel- oder Laubbäumen gemeinsam. Einige sind indessen für sie spezifisch oder bevorzugen sie deutlich. Für den nord- und mitteldeutschen Pilzfreund, der zum ersten Male Pilze im Weißtannen-Areal studiert, sind diese Arten oft unbekannt und daher von besonderem Interesse.

Über die an der Weißtanne lebenden holzbewohnenden Pilze soll in diesem Beitrag berichtet werden, zunächst über die *Abies*-besiedelnden Holzpilze allgemein und in soziologischer Hinsicht. Später sollen in einigen Fortsetzungen die wichtigsten der *Abies*-Pilze mit Photos und Beschreibungen dargestellt werden.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen stammen im wesentlichen aus eigenen Untersuchungen im Schwarzwald und im Böhmerwald. Sie können und wollen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da sie nur an einigen Stellen des *Abies*-Arealen und während verhältnismäßig kurzer Zeit, dazu noch im Frühjahr und im Hochsommer, angestellt wurden. Es fehlen demnach Beobachtungen aus den Herbstmonaten, die ohne Zweifel noch manche weiteren Pilzarten und andere Aspekte mitbringen. Außerdem konnten nicht alle Pilzgruppen berücksichtigt werden, so (mit wenigen Ausnahmen) die resupinaten Corticiaceen und Ähnliche, die kleinen, rindenbewohnenden Ascomyceten und die Myxomyceten, von denen gewiß auch manche Arten für *Abies* bezeichnend sein dürften. Als Leitpilze der Pilzgesellschaften oder Pilzsukzessionen an *Abies* sind aber gerade die größeren, langlebigen oder ausdauernden und leicht zu beobachtenden Pilze wichtig, die in unseren Listen vorkommen, so daß die nachstehende Schilderung, wenn auch ergänzungsfähig und -bedürftig, dem Leser doch ein in den wesentlichen Zügen richtiges Bild vermitteln dürfte.

Meine Frau begleitete mich auf einigen Exkursionen im Schwarzwald und beteiligte sich an sämtlichen Untersuchungen im Böhmerwald; unser Sohn Reinhard half uns noch eine Woche im Böhmerwald. Ohne diese Hilfe wären diese Aufzeichnungen viel dürftiger ausgefallen! Herrn Dr. h. c. G. P r i e h ä u ß e r, Zwiesel, danke ich für viele wertvolle Mitteilungen über die Waldverhältnisse im Böhmerwald.

I. Die Arbeitsgebiete

1. Schwarzwald: Die Tanne wächst im Schwarzwald fast nur noch in gepflegten Forsten, meist in Gesellschaft mit Buche und Fichte. Die holzbewohnenden Pilze sind dort im wesentlichen auf die Stümpfe und liegengelassenes Astholz gefällter Stämme sowie abgefallene Äste von Alttannen beschränkt. Am Boden lagernde größere Faulstämme sind nur an wenigen, eng begrenzten, meist unzugänglichen felsigen Stellen und in geringer Zahl vorhanden; ich untersuchte solche Stellen in der Schlucht des Glottertales an der Straße nach St. Peter und bei den Zweribachfällen im Wilde-Gutach-Tal. Nennenswerte Waldreservate mit natürlichen, *Abies* enthaltenden Waldgesellschaften gibt es



Abb. 1. Stehender Stammrest einer abgebrochenen, krebsgeschädigten Weißtanne mit Frk. von *Fomitopsis pinicola* und *Phellinus hartigii*. Böhmerwald, NSG. „Rukowitzhäng-Langschachten“, 1120 m, an der oberen Grenze des Buchen-Tannenwaldes. 24. VII. 1968.

nicht. Meine Beobachtungen stammen vorwiegend aus der Umgebung des Glottertales bei Freiburg und dem Gebiet des Kandel (1241 m); Einzelexkursionen führten ins Feldberggebiet, in den Süd- und Nordschwarzwald (April — Anf. Mai 1968).

2. Böhmerwald*): Hier befinden sich die schönsten deutschen Wald-Naturschutzgebiete von zum Teil noch sehr natürlichem, urwaldähnlichem Charakter, die wenigstens bis in 1000 oder 1100 m Höhe stets *Abies* enthalten. In dem kühlen Gebirgsklima verwesen die Baumleichen am Boden langsam, und die Holzbewohner unter den Pilzen, also auch die an Weißtanne wachsenden, haben hier wohl die besten Lebensmöglichkeiten in Deutschland überhaupt. Diese großartigen Wälder sind bisher auf der deutschen Seite von Mykologen nur mehr gelegentlich, auf Einzelexkursionen, besucht worden; über ihre Pilzflora ist viel weniger bekannt als über die des auf der tschechoslowakischen Seite gelegenen berühmten Urwaldes von Šumava („Boubínský prales“) in der Nähe des Kubany-Berges, der von den dortigen Mykologen regelmäßig untersucht wird. Es war daher für mich sehr reizvoll, auf der deutschen Seite des Böhmerwaldes im Juli 1968 mehrere Wochen lang dem Studium der holzbewohnenden Pilze, insbesondere der Polyporaceen s. lato und Stereaceen, obliegen zu können, und es ist nicht verwunderlich, daß dabei auch einige interessante Neufunde für das Gebiet oder für Deutschland gemacht wurden.

Die meisten Beobachtungen stammen aus dem 38 ha großen NSG „Mittelsteighütte am Zwieseler Waldhaus“, etwa 5 km SE von Bayrisch-Eisenstein und 3 km S der Grenze zur Tschechoslowakei gelegen, auf einem flach nach W einfallenden Hang zwischen 700 und 790 m, der allmählich zum Falkenstein hin ansteigt. In ihm stand früher die „Ludwigstanne“, die vor fast 40 Jahren einem Sturm zum Opfer fiel, aber noch jetzt in vielen Karten verzeichnet ist. Auch heute noch enthält das seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftete und schon vorher geschonte Gebiet zahlreiche riesenhafte Weißtannen. An einem vor wenigen Jahren gefallenen Stamm am oberen Rande des Gebiets, von dem Stücke abgesägt sind, zählten wir 380 Jahresringe! Viele Tannen sind stehend abgestorben, ihre hellen, entrindeten und fast astlosen Skelette bilden einen eigenartigen Gegensatz zu den lebenden Weißtannen mit ihrer silbergrauen Borke und dem breitausladenden Astwerk der stumpfen, dunkelgrünen Krone. Am Boden liegen Hunderte von gefallenen Tannenstämmen verschiedenen Alters, die sämtlich von Pilzen besiedelt sind. Aus der Zeit der Bewirtschaftung stammen zahlreiche tischhohe, stark vermorschte und moosbedeckte Stümpfe, deren oft enormer Durchmesser das gewaltige Ausmaß der Stämme ahnen läßt, die sie trugen. Überall sind auch Fichten eingesprengt, aber weniger zahlreich als die Tanne. Gleichmäßig im ganzen Gebiet verteilt ist die Buche, mit lebenden Stämmen aller Altersklassen und vielem Totholz.

*) Ich benutze hier die geographisch richtige Bezeichnung *Böhmerwald* für den östlich vom „Pfahl“ gelegenen Gebirgszug, durch den die Grenze zur Tschechoslowakei verläuft, wenn sich auch jetzt weitgehend die für den Tourismus bequemere Bezeichnung „Bayerischer Wald“ für den gesamten Bayerisch-Böhmischen Wald eingebürgert hat. Vgl. hierzu auch J. P o e l t : Denkschr. Regensbg. bot. Ges. Bd. 26 N. F. 20, p. 58 (1966).

Überall stehen abgebrochene Stammreste, die gefallen Buchen liegen kreuz und quer, stets mit vielen Zunderschwämmen (*Fomes fomentarius*) besetzt, oft über oder unter den Tannenstämmen am Boden. Die alten Tannen sind oft von dichten Jungbuchen-Horsten eingeschlossen. Von der Weißtanne selbst sieht man dagegen verhältnismäßig wenig Stämme jüngeren und mittleren Alters; die vereinzelt Jungpflanzen zeigen starke Spuren des Verbisses durch Rehwild. Das Aussehen dieses Waldes erinnert sehr an das Bild der „Zerfallsphase eines Urwaldes“, wie es bei Ellenberg (1963, S. 274) nach Tregubov dargestellt ist. Dies Naturschutzgebiet stellt eines der hervorragendsten Rückzugsgebiete für holzbewohnende Pilze in Deutschland dar; in der mykologischen Literatur ist es m. W. bisher nicht erwähnt worden.

Bekannter sind die „Seewände“ am Großen Arbersee und am Rachelsee, ferner das „Höllbachgespreng“ auf der Ostseite des Großen Falkensteins und das „Riesloch“ bei Bodenmais, wo auf den steilen, blockreichen Felshängen der Abtransport des Holzes zu schwierig oder unmöglich war und sich stellenweise der natürliche Wald erhalten konnte, bis dann die Gebiete unter Naturschutz gestellt wurden. In diesen Wäldern hat die Fichte vielfach einen größeren Anteil als die Tanne, besonders in den höheren Lagen. Auch hier liegt sehr viel Totholz aller Art, und der Reichtum an Holzpilzen ist groß, allerdings sind die Faulstämme oft nur schwer erreichbar und nicht so genau abzusuchen wie in dem fast flachen Gelände der „Mittelsteighütte“, aus dem daher die soziologischen Aufnahmen und auch die bemerkenswertesten Pilzfunde an *Abies* stammen. Die genannten übrigen Gebiete (mit Ausnahme des „Rieslochs“) wurden zur Kontrolle z. T. mehrmals aufgesucht, aber nicht gründlich bearbeitet. Das gleiche gilt vom NSG. „Rukowitzhäng-Langschachten“ unweit des „Großen Falkensteins“, wo Tanne und Buche ihre obere Grenze erreichen.

Oberhalb von etwa 1100 m sind die Gebirgskappen im Böhmerwald von natürlichen subalpinen Fichtenwäldern bedeckt, die floristisch und soziologisch von den die Weißtanne enthaltenden Mischwäldern der tieferen Lagen stark abweichen; sie wurden von Trautmann (1952) soziologisch bearbeitet und als „Lophozieto-Piceetum“ bezeichnet. Weißtanne und Buche fehlen in ihnen. Die Holzpilzflora enthält einige charakteristische, mehr oder weniger auf *Picea* spezialisierte Vertreter der boreal-subalpinen Fichtenwaldregion, die weiter unterhalb fehlen oder doch nur sehr vereinzelt auftreten. Zum Vergleich mit der Weißtannen-Stufe untersuchten wir solche Wälder am Großen Falkenstein (1312 m) bis zum nördlich davon gelegenen Rukowitz-Schachten und am Kleinen Arber (1384), wo sie bis zum Gipfel reichen und besonders schön ausgebildet sind.

II. Der Pilzbewuchs auf den verschiedenen *Abies*-Substraten

Als Standorte für *Abies*-bewohnende Holzpilze müssen unterschieden werden:

1. lebende Weißtannen;
2. umgebrochene, tote, am Boden liegende Stämme in verschiedenen Stadien der Zersetzung;
3. abgestorbene, aber noch in voller Höhe stehende Weißtannen;
4. tote, stehengebliebene Stammreste von lebend abgebrochenen Tannen;

5. Stümpfe gefällter Weißtannen;
6. am Boden liegende Weißtannenäste.

Der Pilzbewuchs aus den Gruppen 1 und 2 ist in der Tabelle I dargestellt. Die übrigen Standorte weichen z. T. etwas ab und werden anschließend gesondert besprochen.

In der Tab. I sind die aufgenommenen 32 Stämme in vier Gruppen eingeteilt:

- I. lebende, stehende Stämme;
- II. frisch-tote, am Boden liegende Stämme (Initialphase der Pilzbesiedlung);
- III. ebensolche Stämme mit stärker vorgeschrittenem Vermorschungsgrad und größerer Artenzahl von Pilzen (Optimalphase der Pilzbesiedlung);
- IV. ebensolche Stämme starken Vermorschungsgrades (Finalphase der Pilzbesiedlung).

Die Stämme sind aus einer größeren Zahl als repräsentativ für die einzelnen Phasen ausgewählt worden. Natürlich findet man auch Übergänge, zumal ja die Vermorschung eines Stammes nicht an allen Stellen gleich schnell verlaufen muß. Wo der Stamm vollen Bodenkontakt hat und dementsprechend leicht Bodenfeuchtigkeit aufsaugen kann, verlaufen Holzabbau und Pilzsukzession rascher; an bodenfrei, also trockener lagernden Stammteilen, verlaufen sie langsamer. In schräg bergwärts gefallenen Stämmen sickert das eingedrungene Regenwasser nach unten und staut sich am talwärts liegenden Stammende oder sickert sogar heraus, dann vermorscht auch dieser Stammteil rascher. Bei im Freien liegenden, sonnenexponierten Stämmen verläuft die Zersetzung sehr langsam, die Pilzsukzession bleibt unvollständig (unsere Liste enthält nur im Walde liegende, beschattete Stämme). Auf diese Verhältnisse habe ich früher bei einer ähnlichen Untersuchung über den Pilzbewuchs an *Populus tremula* in Schweden (J a h n 1967) hingewiesen.

Eine Zählung der Fruchtkörper ist nicht unbedingt geeignet, ein Bild von der wirklichen Häufigkeit einer Pilzart an einem Baumstamm zu geben; sie ist in vielen Fällen, z. B. bei Aphyllophorales mit zusammenfließenden Fruchtkörpern, so bei *Stereum*-Arten usw. auch gar nicht möglich. Zur Kennzeichnung der Abundanz werden hier nur 3 Zeichen verwendet (in Anlehnung an J a h n , N e s p i a k u . T ü x e n 1967); sie bedeuten hier:

a (abundans): häufiger Pilz, an mehreren Stellen des Stammes und in einer Individuenzahl von mehr als 20 Fruchtkörpern; oder aber in größeren zusammenhängenden Flächen siedelnd;

n (numerosus): nicht häufig, aber doch mehrfach, zerstreut auf dem Stamm siedelnd, Individuenzahl 4—20, oder in mittelgroßen Flächen siedelnd;

r (rarus): seltener Pilz, nur an einer Stelle, in 1—3 Exemplaren oder in kleinem Fleck auf dem Stamm vorhanden.

Bei derartig großen Stämmen ist es noch möglich, jeden Stamm als Aufnahmeeinheit zu werten wie es hier geschehen ist. Schon bei Baumstümpfen wird dies Verfahren aber problematisch. Bei der Aufnahme des Pilzbewuchses an kleineren Ästen am Boden usw. ist es nicht mehr durchführbar, und die

Tab. I. Pilzbewuchs an Weißtannen-Stämmen

Lebende Stämme	T o t e , l i e g e n d e S t ä m m e																																
	Initial- phase			Optimalphase																				Finalphase									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
<i>Phellinus hartigii</i>	r	r	.	.	.	.	.	(n)	.	.	(n)	.	.	(n)	.	(n)	.	(n)	.	(n)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hymenochaete cruenta</i> (<i>Bondarzewia montana</i>) (<i>Heterobasid. annosum</i>)	.	n	n	.	.	.	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aleurodiscus amorphus</i>	.	.	.	a	a	a	a	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tremella mycophaga</i>	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trichoscyph. calycina</i>	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ganoderma applanatum</i>	n	n	.	a	n	.	a	a	.	a	a	n	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mycena rubromarginata</i>	n	a	n	.	r	r	.	.	n	r	a	a	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hirschioporus abietinus</i>	.	.	.	n	.	.	.	.	a	a	a	.	a	.	r	n	a	.	n	a	.	n	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amylostereum chailletii</i>	n	n	.	n	.	n	n	.	r	r	n	n	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cystostereum murrain</i>	a	.	.	a	.	.	a	.	r	a	.	.	a	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heterobasidion annosum</i>	n	.	n	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n
<i>Fomitopsis pinicola</i>	r	n	.	n	.	.	n	.	n	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellinia scutellata</i>	n	n	.	.	.	.	.	.	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dacrymyces</i> sp.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	n	.	.	a	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stereum sanguinolentum</i>	.	.	.	n	.	n	.	.	.	.	n	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Panellus violaceofulvus</i>	r	.	.	n	.	.	.	.	n	n	.	.	.	.	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Radulum orbiculare</i>	n	.	.	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phellinus pouzarii</i>	n	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydropus marginellus</i>	a	n	a	n	a	n	a	n	a	a
<i>Mycena luteocalcalina</i>	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Oudemans. platyphylla</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	r
<i>Xeromphal. campanella</i>	a	.	.	.	.	.	.	.	.	a
<i>Calocera viscosa</i>	r	.	.	.	.	.	r
<i>Ischnoderma resinolum</i>	n	.	.	.	.	.	a
<i>Pseudohyd. gelatinosum</i>	r
<i>Pluteus atromarginatus</i>	r
<i>Gymnopilus bellulus</i>	r

Aufn. 1-32 aus dem Naturschutzgebiet "Mittelsteighütte am Zwieseler Waldhaus", Böhmerwald, Juli 1958. - An anderen liegenden Stämmen wurden in der Optimalphase außerdem beobachtet: *Corticium evolvens*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Hericium coralloides*, *Hypholoma capnoides*, *Poria mollusca*.

Methodik muß geändert werden. Die drei Abundanzeihen lassen sich leicht sinngemäß auch bei einer veränderten Aufnahmemethode verwenden. Die Zahl der Fruchtkörper ist im übrigen von sehr vielen Faktoren abhängig und oft zufällig, sie sagt nicht allzuviel aus. Wesentlich ist in erster Linie die Anwesenheit des Pilzmyzels in der Probefläche, d. h. hier in dem betreffenden Stamm, das durch Fruchtkörper nachgewiesen ist. Über die weiteren Pilzarten, die nur als Myzel im Stamm leben, ließe sich ohnehin nur nach Bestimmung der in Kultur genommenen Myzelien eine Aussage treffen. (Vgl. hierzu die Diskussion der Methodik pilzsoziologischer Aufnahmen bei J a h n 1966 und J a h n, N e s p i a k u. T ü x e n 1967).

II, 1. Pilze an lebenden Weißtannen

In der Tabelle sind nur 3 Stämme aufgenommen. Man könnte die Zahl beliebig vermehren, ohne daß sich viel ändern würde: an lebenden Tannen wurden entweder gar keine oder aber nur 2 (bzw. 4) Arten größerer Pilze beobachtet. Diese Arten verhalten sich ökologisch sehr verschieden.

Phellinus hartigii (Allesch. & Schnabl) Bond., der Tannen-Feuerschwamm, befällt als Parasit ältere lebende Tannen, die Fruchtkörper erscheinen auf der Rinde und in Schadstellen, von 1—2 m über dem Erdboden bis 20 m hoch am Stamm oder noch höher (Abb. 2). Sie werden viele Jahre alt, vergrößern sich alljährlich durch eine neue Röhrenschicht und können bis zu 20—35 cm breit werden. Weißtannen mit *Ph. hartigii*-Fruchtkörpern zeigen oft noch kaum äußerlich erkennbare Schäden, in anderen Fällen ist der Baum aber deutlich geschwächt oder absterbend. Inwieweit dies die Folge des Angriffs durch diesen Pilz oder ihn allein ist, läßt sich schwer beurteilen, zumal *Ph. hartigii* sehr häufig, wenn auch nicht immer, an vom Tannenkrebs*) befallenen Stämmen zu finden ist, dessen breiter, aufbrechender Ringwulst meist im unteren Teil der Stämme sichtbar ist (Abb. 1). Außerhalb der Waldreservate ist *Ph. hartigii* selten, in gepflegten Forsten fehlt er. An gestürzten Stämmen hält sich der Pilz noch lange lebend (s. unten bei II, 2, b und Abb. 8). Die Art ist spezifisch für *Abies*. Evtl. Vorkommen an *Picea* und außerhalb des *Abies*-Arealen sollten genau auf *Ph. robustus* geprüft werden, die nah verwandte Art an *Quercus*, die aber ein breiteres Wirtsspektrum hat.

Heterobasidion annosum (Fr.) Bref., den Wurzelschwamm, haben wir an lebenden Weißtannen nicht beobachtet, d. h. wir sahen keine Fruchtkörper. Nach K r e i s e l (1961) wird *Abies* von diesem parasitisch und saprophytisch vor allem an *Picea* lebenden Pilz erst in höherem Alter befallen. An toten Stämmen und Stümpfen der Weißtanne ist der Pilz häufig (Tab. I und II).

Bondarzewia montana (Quél.) Sing., der Bergporling, kommt nach K r e i s e l (1961) u. a. als Parasit an Wurzeln überalterter Stämme vor; er ist dann

*) Der Tannenkrebs wird verursacht durch den Rostpilz *Melampsorella caryophyllacearum* (Link) Schroet., der in der Haplophase auf *Abies*-Arten lebt und dort im Geäst hexenbesenartige Mißbildungen und an der Sproßachse Anschwellungen verursacht, die im Laufe der Jahre zu dicken Krebsbeulen mit aufplatzender Rinde auswachsen können (Abb. 1). Die Krebsstellen bilden die Eingangspforten für parasitische Großpilze, besonders *Phellinus hartigii*. Die Dikaryophase des Rostpilzes lebt auf *Stellaria*-Arten (G ä u m a n n 1959).



Abb. 2. *Phellinus hartigii* an lebender Weißtanne. Böhmerwald, NSG. „Mittelsteighütte am Zwieseler Waldhaus“. 23. VII. 1968. — Abb. 3. Krone einer vor 1—2 Jahren gestürzten Weißtanne. Initialstadium der Pilzbesiedlung mit *Aleurodiscus amorphus*. Am gleichen Ort, 17. VII. 1968.

allenfalls Schwächeparasit. Auch Killermann (1928) betont, er habe den Pilz nie an einer gesunden Tanne gefunden. Offensichtlich kann dieser, worauf auch Kreisel hinweist, ebensogut ganz saprophytisch leben (s. unten bei II, 5). Er überschreitet das *Abies*-Areal bei uns kaum nach Norden, obschon er selten auch an *Picea* und *Tsuga* gefunden worden ist.

Hymenochaete cruenta (Pers. ex Fr.) Donk (*H. mougeotii* (Fr.) Masee), der Blut-Borstenscheibling, lebt saprophytisch fast ausschließlich auf der Unterseite abgestorbener oder absterbender Äste an lebenden Bäumen, wenige Meter über dem Boden bis hoch in die Krone hinein, in der man dann die charakteristischen blutroten Flecken nur mit dem Fernglas entdecken kann. An zu Boden gefallen Ästen in höherer Luftfeuchtigkeit stirbt der Pilz rasch ab, er kann nur „in freier Luft“ existieren. Kotlaba (1958) bezeichnet ihn als „Aeromycophyt“ und vergleicht ihn mit *Peniophora* (*Stereum*) *pini*, *Cytidia salicina*, *Poria taxicola* u. a., die ebenfalls frei an Ästen oder toten Stämmen über dem Boden leben und in der Lage sind, periodisch auch stärkste Austrocknung zu überleben. *H. cruenta* wird in der Literatur gelegentlich als selten bezeichnet. Ich habe sie aber im Schwarzwald wie im Böhmerwald überall häufig gefunden, natürlich nur an — oder an gefallen Ästen unter — solchen Tannen, die etwas beschattet stehen und deren untere Äste daher absterben; an freistehenden Tannen mit nur gesunden, lebenden Ästen existiert sie nicht. Sie ist an *Abies*-Arten gebunden.

II, 2. Pilze an gefallenen Weißtannen a. Initialphase der Pilzbesiedlung

Wenn eine noch lebende, voll gesunde oder krebbsgeschädigte große Tanne vom Sturm entwurzelt oder abgebrochen wird und zu Boden stürzt, verwandelt sich das weit abstehende Astwerk der Krone teilweise in einen wilden Trümmerhaufen, aus dem abgebrochene oder unbeschädigt gebliebene Äste nach der Seite und oben herausragen (Abb. 3). Die Besiedlung mit Pilzen erfolgt schon im ersten Jahr nach dem Absterben und beginnt zunächst nur an den dünneren Ästen, noch nicht am Stamm, und zwar meist mit nur wenigen, aber sehr charakteristischen Arten.

Aleurodiscus amorphus (Pers. ex Fr.) Schroet., die Orangelgelbe Mehlscheibe, mit kleinen, manchmal fast an einen Becherpilz erinnernden gelborangefarbenen, weißgerandeten Scheibchen (Abb. 5) stellt sich nahezu mit Sicherheit an den finger- bis armdicken Ästen der Tannenkronen ein, allerdings nur wenn sie im Schatten liegt, denn der Pilz benötigt eine gewisse Feuchtigkeit. Seine kleinen oder größeren Kolonien sind nicht zu übersehen. Er wächst auch sehr gern an am Boden liegenden abgeschlagenen Ästen (s. II, 6). Auf abgestorbenen, von selbst abgefallenen Ästen, auf denen *Hymenochaete cruenta* zu finden ist, lebt er nicht. Wenn sich nach wenigen Jahren die Pilze der Optimalphase einstellen, ist *A. amorphus* schon wieder verschwunden.

Tremella mycophaga G. W. Martin, ein kleiner, fast farbloser gallertiger Zitterpilz, schmarotzt spezifisch auf *Aleurodiscus amorphus*. Zunächst habe ich ihn oft übersehen; bei genauem Nachsuchen bei feuchtem Wetter (eingetrocknet ist er fast unsichtbar!), wobei vom Schmarotzer zerstörte *Aleurodiscus*-Frucht-

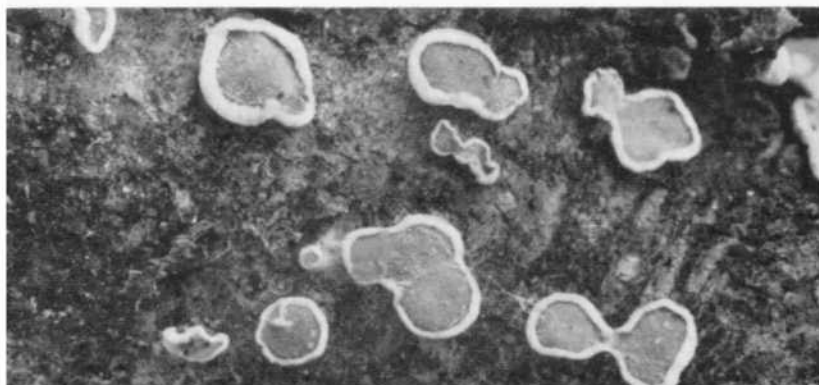
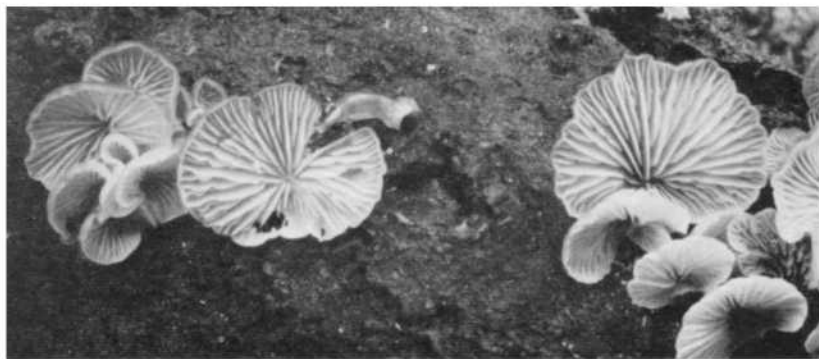


Abb. 4, 5, 6 (von oben). *Panellus violaceofulvus*, etwa 1,5 x vergr. 17. VII. 1968. — *Aleurodiscus amorphus*, etwa 3 x vergr. 19. VII. 1968. — *Cystostereum murraini*, großer Rasen an älterem *Abies*-Faulstamm, 12. VII. 1968. — Böhmerwald, NSG. „Mittelsteighütte am Zwieseler Waldhaus“.

körper ein guter Wegweiser sind, fand ich ihn in vielen *Aleurodiscus*-Kolonien, im Schwarzwald ebenso wie im Böhmerwald.

Trichoscyphella calycina (Schum. ex Fr.) Nannf., einen kleinen gestielten Wollbecherling, findet man sehr häufig auf abgeschlagenen Tannenästen in Wirtschaftswäldern zusammen mit *Aleurodiscus*, dem die geselligen, bei feuchter Witterung ausgebreiteten, eigelben Fruchtkörper aus einiger Entfernung recht ähnlich sehen. Bei Trockenheit krümmen sich die weißen Randhärchen über die Scheibe. Auch im Astwerk frisch gefallener Stämme stellt sich der Pilz als Begleiter von *Aleurodiscus amorphus* gern ein. Er kommt auch sehr häufig an *Picea* vor und scheint ziemlich variabel zu sein. Die Sporen von Material aus dem Böhmerwald, von *Abies alba*, messen 5,5—7,5 x 2,2—2,7 μ .

II, 2, b. Optimalphase der Pilzbesiedlung

Diese Phase umfaßt einen langen Zeitraum, sicher mehrere (etwa 1—3) Jahrzehnte und ließe sich bei genauer Beobachtung wohl noch in Abschnitte zerlegen.

Schon bevor *Aleurodiscus* verschwindet, stellen sich oft an den Ästen, vor allem den bodennahen, *Stereum sanguinolentum*, *Hirschioporus abietinus* und *Dacrymyces* sp. (viell. mehrere Arten?) ein. Recht häufig findet man den hübschen kleinen violettlichen *Panellus violaceofulvus* (Batsch ex Fr.) Sing. (Abb. 4), auffallend oft auch *Radulum orbiculare* (Fr. ex) Fr.

Amylostereum chailletii (Pers. ex Fr.) Boid., ein oft nur wenig auffallender Schichtpilz mit ockerfarbenem oder graulichem Hymenium, ist eine der steten und charakteristischsten Arten dieser Phase. Der Pilz stellt sich schon früh ein und hält an den nicht zu feuchten Teilen des Stammes und der Äste lange aus. Er siedelt sich mit Vorliebe an den noch ansitzenden Ästen der Krone an und bildet in senkrechter Position viele kleine dachziegelige Hütchen (Abb. 10). Auf der Unterseite von Stämmen oder Ästen wächst er auch ganz resupinat. Er kommt auch auf *Picea* vor, aber im Areal der Weißtanne, d. h. in Süddeutschland, viel seltener als auf dieser. An *Abies* fand ich ihn sowohl im Schwarzwald wie im Böhmerwald ausgesprochen häufig in Höhenlagen zwischen 400 und fast 1200 m.

Besonders kennzeichnend für diese Phase sind die auffallenden mehrjährigen Großporlinge, die in vier Arten vorkommen:

Fomitopsis pinicola (Swartz ex Fr.) P. Karst., der Rotrandige Baumschwamm, mit seinen großen, grauschwärzlichen, rotgerandeten Fruchtkörpern ist überall an *Abies*-Faulstämmen häufig, ebenso wie an Fichte, während er an Buche zwar keineswegs fehlt, aber doch etwas seltener ist. Das Wirtsspektrum der Art ist im übrigen recht breit (vgl. K r e i s e l 1961, J a h n 1963).

Ganoderma applanatum (Pers. ex Wallr.) Pat., Flacher Lackporling. Die Tabelle weist aus, daß dieser Pilz mit großer Stetigkeit und Abundanz auf gefallenen *Abies*-Stämmen vorkommt. Daß dies nicht nur eine lokale Erscheinung ist, beweisen meine Notizen aus dem Schwarzwald. Oft zählten wir 30—70 Fruchtkörper an einem Stamm. An *Abies* erreichen die Pilze anscheinend oft nur geringe Größe, jedenfalls sind sie dort meist etwas kleiner als an

Fagus. In der Literatur wird *G. applanatum* übereinstimmend als nur selten oder sehr selten auf Nadelhölzern vorkommend angegeben. Für *Abies alba* wäre diese Angabe also zu korrigieren! Nach meinen Beobachtungen ist der Pilz an *Picea* wirklich selten, ich sah ihn nur sehr vereinzelt an Stümpfen, aber nie einen Faulstamm mit vielen Fruchtkörpern.

Heterobasidion annosum (Fr.) Bref. An *Abies*-Faulstämmen fanden wir die Fruchtkörper vom Wurzelschwamm recht häufig, auch bei hohem Vermorschungsgrad, wo er dann schon zur Finalphase der Zersetzung überleitet.

Phellinus hartigii (Allesch. & Schnabl) Bond. (s. oben bei II, 1) kann an gefallenen, infizierten Stämmen noch jahrzehntelang saprophytisch weiterwachsen und zahlreiche neue, wenn auch meist kleinere Fruchtkörper bilden (Abb. 8), die am Hauptstamm, auf nacktem Holz an Bruchstellen oder sehr gern auch an der Basis von Ästen oder Aststummeln erscheinen. Hierin liegt ein deutlicher Unterschied zu *Ph. robustus*, der an gefallenen Eichenstämmen kaum längere Zeit weiterlebt. Eine Neubesiedlung toten Holzes durch *Ph. hartigii* halte ich aber für wenig wahrscheinlich.

Phellinus pouzarii Kotlaba ist ein resupinater, auf *Abies*-Arten spezialisierter, äußerst seltener Feuerschwamm, der erst in diesem Jahre (1968) von F. K o t l a b a in einer ausgezeichneten Darstellung neu beschrieben wurde. Wir fanden ihn nur einmal an einem ziemlich alten *Abies*-Stamm im NSG. „Mittelsteighütte“ am 19. VII. 1968. Der Pilz ist in frischem Zustand an seinem sehr spezifischen, starken, aromatischen Geruch leicht kenntlich. Dies ist der erste Fund in Deutschland und der sechste bisher bekannte, zugleich der am weitesten westlich gelegene der sonst nur in der Tschechoslowakei und der Sowjetunion gefundenen, auf *Abies*-Arten spezialisierten Art. Über diesen hochinteressanten Pilz soll später in dieser Serie berichtet werden.

Cystostereum murrayi (Berk. & Curt.) Pouz. Dieser ziemlich seltene, meist ganz resupinate Schichtpilz ist in Deutschland bisher nur aus Bayern bekannt. Seine hohe Stetigkeit in unserer Tabelle ist wohl in erster Linie auf ein infolge überreichen Substratangebots lokal gehäuftes Vorkommen im NSG. „Mittelsteighütte“ zurückzuführen. Im übrigen ist der schöne, eigenartige Pilz, der auch an *Picea*, *Pinus* und *Fagus* vorkommt, doch recht bezeichnend für gefallene *Abies*-Stämme (vgl. auch K u b i č k a 1960), wir fanden ihn ebenso auch an der Arber- und Rachel-Seewand. Schon von weitem erkennt man die Fruchtkörper als große, scharf begrenzte, weißliche Flecken an der unteren Stammrundung (Abb. 6). Wir beobachteten zusammenhängende Fruchtkörper bis zu 1 m Größe und Stämme, die auf 20 bis 30 m überall von *C. murrayi* besiedelt waren, oft mit sehr alten und dicken Fruchtkörpern. Der Pilz wächst über Rinde und gern auf nacktem Holz, an entrindeten Stämmen und auf den Bruchstellen von Ästen und Stämmen, wo er anfangs ganz dünne weiße, corticoide Überzüge bildet. Im Walde ist ein befallener Stamm schon auf größere Entfernung durch den charakteristischen, angenehmen, etwa an Kokosflocken erinnernden Geruch festzustellen.

Hericium coralloides (Scop. ex Fr.) S. F. Gray sensu Maas Geesteranus, der Tannen-Stachelbart, ist zwar ziemlich selten, aber sehr bezeichnend für tote, noch nicht zu stark zersetzte Tannenstämmen. Ich fand ihn im Schwarzwald an

Tab. II. Pilzbewuchs an Weißtannen-Stümpfen, Finalphase

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Hydropus marginellus</i>	a	a	a	a	a	a	a	a	n	n	a	a	a	a	n	a
<i>Oudemansiella platyphylla</i>	r	.	.	n	.	r	.	r	.	.	.	r	r	r	.	.
<i>Calocera viscosa</i>	.	r	r	.	.	r	r	.	.	.	r	r	r	.	.	.
<i>Galerina hypnorum</i>	.	.	.	.	n	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	n
<i>Mycena luteoalcalina</i>	.	.	.	.	n	.	.	.	n	.	.	n	.	.	.	.
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	r
<i>Xeromphalina campanella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	n	r	.	.	.	.	.	.
<i>Gerronema strombodes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	.	.	.	n
<i>Tyromyces stipticus</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypholoma fasciculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Tricholomopsis decora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

den Zweribachfällen, im Böhmerwald im Höllbachgespreng und in der Arberseewand. Er scheint auf etwas festerem Holz zu wachsen als *Hericum ramosum*, das eine Kennart für die Finalphase der Pilzsukzession von einigen Laubhölzern ist (vgl. Jahn 1966). *H. coralloides* kommt, soweit bisher bekannt ist, überwiegend auf *Abies* vor (vgl. auch unten bei II, 4).

II, 2, c. Finalphase der Pilzbesiedlung

Alle alten Weißtannen-Faulstämme dieser Phase (wohl über 30 Jahre alt) sind — innerhalb des Waldes! — zum großen Teil oder völlig mit Moosen bewachsen, besonders *Dicranodontium longirostre*, *Georgia pellucida*, *Lepidozia reptans*, *Hypnum cupressiforme*, *Plagiothecium* sp. u. a. Die Pilze der Optimalphase sind fast verschwunden bis auf *Heterobasidion annosum*, der noch an sehr morschem Holz fruktifiziert. An ihrer Stelle treten mehrere kurzlebige Arten auf, vorwiegend *Agaricales*, zum Teil in großer Individuenzahl. Zur Ergänzung der Gruppe IV von Tab. I zeigt Tab. II den Bewuchs an 15 großen *Abies*-Stümpfen der Finalphase.

Hydropus marginellus (Pers. ex Fr.) Sing., ein kleiner graubräunlicher, weißsporiger, nabelingsähnlicher Lamellenpilz, tritt im Böhmerwald in der Finalphase an Stämmen und noch mehr an Stubben von *Abies* in großer Stetigkeit und Abundanz auf. Manche Stubben waren mit Hunderten von Fruchtkörpern übersät (Abb. 9). Sein Vorkommen auch auf *Picea* wird von Kubička (1960) vom Kubany-Urwald angegeben; wir widmeten dieser Frage große Aufmerksamkeit, haben ihn aber nie auf *Picea* gefunden. *Osmoporus odoratus*, der in unmittelbarer Nähe dieser *Abies*-Stümpfe sehr häufig auf ebensoalten *Picea*-Stümpfen wuchs, *Abies*-Stümpfe aber meidet, kam nie mit *Hydropus marginellus* zusammen vor. Über dies hübsche Pilzchen wird noch näher zu berichten sein.

Xeromphalina campanella (Batsch ex Fr.) R. Mre., der Gesellige Glöckchen-nabeling, kann gleichfalls in großen Scharen auf sehr morschem Tannenholz wachsen, er kommt ebenso häufig auf Fichte vor.

Mycena luteoalcalina Sing. ist im Böhmerwald eine sehr bezeichnende Art für stärker vermorschtes Nadelholz, Tanne ebenso wie Fichte. Die Pilze wachsen meist einzeln oder zu wenigen.

Oudemansiella platyphylla (Pers. ex Fr.) Mos., den Breitblättrigen Rübbling, kennen nord- und mitteldeutsche Mykologen vorwiegend oder nur als Laubholzbewohner, der nur selten auf Nadelholz vorkommt; diese Ansicht ist auch in der Literatur vertreten (z. B. H e n n i g 1958, J a h n 1949, auch R o m a g n e s i 1962), während Kenner der Gebirgsnadelwälder den Pilz richtiger „auf Laub- und Nadelholz“ wachsen lassen (z. B. P i l á t 1954, M o s e r 1967). Im Böhmerwald fanden wir den Pilz im Juli außerordentlich häufig an oder auf alten Stämmen oder Stümpfen von Weißtanne und Fichte, natürlich ebenso auch auf Buche.

Ischnoderma resinosum (Fr.) P. Karst., den Nördlichen Harzporling, findet man oft auf noch sehr morschem Nadelholz aller Art, aber auch schon in der Optimalphase. Auf *Abies* ist der Pilz im Schwarzwald und im Böhmerwald wohl nicht selten. An einem *Abies*-Faulstamm zählten wir über 50 alte Fruchtkörper.

Pseudohydnum gelatinosum (Scop. ex Fr.), der Zitterzahn (im Böhmerwald wurde nur die weiße Form beobachtet!), und *Calocera viscosa* (Pers. ex Fr.), das Schönhorn, sind allgemein verbreitete Pilze an allem morschem Nadelholz.

II, 3. Stehende, abgestorbene Stämme

Im NSG. „Mittelsteighütte“ sieht man ziemlich viele tote Tannen, die vollständig abgestorben sind, aber noch in voller Länge stehen. Auch die „Große Tanne“ am Schwellhäusl bei Bayerisch-Eisenstein ist ein solcher Baum. Die Rinde löst sich schließlich ab und fällt in großen Stücken zu Boden. Die kahlen Stämme trocknen stark aus; Fruchtkörper von Porlingen scheinen nach Ablösung der Rinde zu verschwinden und nicht mehr neu gebildet zu werden, obwohl die meisten Stämme die Braunfäule von *Fomitopsis pinicola* zeigen. Das Astwerk der Krone ist stark gelichtet, alle kleineren Äste fehlen, so daß der Sturm nur wenig Angriffsfläche findet. Die Stämme erweisen sich als erstaunlich widerstandsfähig und standfest, wohl viele Jahrzehnte hindurch. Die erwähnte „Große Tanne“ war schon vor mehr als 40 Jahren abgestorben, als K i l l e r m a n n an ihren Wurzeln *Bondarzewia montana* fand; wir fanden sie 1968 ohne Pilzbewuchs. Wenn diese Stämme schließlich doch umstürzen, werden sie auch am Boden nur recht langsam von Pilzen besiedelt und offenbar nicht mit der vollen Artenzahl der Sukzessionsreihe.

II, 4. Stehende, abgestorbene Stammreste

Dies sind meist um 4—8 m hohe Reste von Stämmen, die in grünem Zustand bei Sturm abgebrochen wurden, in den meisten Fällen wohl krebsschädigte Tannen. Die Rinde behalten sie noch längere Zeit. Das Holz ist wesentlich feuchter, schon weil das Regenwasser von oben in der weit aufgerissenen Bruchstelle gut eindringen kann. Dementsprechend sind sie auch fast immer reichlich mit Pilzen besiedelt, unter denen die ausdauernden Großporlinge vorherrschen (Abb. 1, 7). *Fomitopsis pinicola* ist am häufigsten und erreicht gerade an solchen Stammresten oft stattliche Ausmaße. *Ganoderma applanatum* (Abb. 7) und an der Stammbasis *Heterobasidion annosum* sind häufig. *Phellinus hartigii* wächst, wenn der Baum vorher infiziert war, an sol-



Abb. 7. Stehender toter Stammrest von *Abies* mit Frk. von *Ganoderma applanatum*, 27. VII. 1968. — Abb. 8. *Phellinus hartigii*, zahlreiche kleinere Frk. an älterem liegendem Stamm. 17. VII. 1968. — Böhmerwald, NSG. „Mittelsteighütte am Zwieseler Waldhaus“.

den Stämmen weiter. Der Hallimasch, *Armillariella mellea*, besiedelt sie gern. *Hericium coralloides* (s. oben bei II, 2, b) kann noch in mehreren Metern Höhe ansitzen, auch nach Abfallen der Rinde; seine Fruchtkörper trocknen nach dem Absterben aus und sitzen als gedunkelte „Exsikkate“ oft bis zum nächsten Sommer am Stamm.

Oxyporus ravidus (Fr.) Bond. & Sing., den Falben Scharfporling, fanden wir im NSG. „Mittelsteighütte“ an einem schon stärker vermorschten *Abies*-Stammrest, mit zahlreichen dachziegeligen Fruchtkörpern, die einer weißfilzigen Tramamasse mit eingeschlossenen Moosen entsprang. Dies ist der erste Nachweis des Pilzes in der Bundesrepublik Deutschland; nach P i l á t (1936—42) wurde er bei Berlin und in der Oberlausitz gefunden. Er wächst auf verschiedenen Laub- und Nadelhölzern. Über den Fund dieser sehr seltenen Art soll später näher berichtet werden.

II, 5. Pilze an Tannenstümpfen

In Wirtschaftswäldern werden die Stümpfe bisweilen von *Amylostereum chailletii* (s. oben bei II, 2, b) besiedelt, mehrere Jahre nach dem Fällen der Bäume, aber an noch sehr festem kaum zersetztem Holz. In einem reinen *Abies*-Forst bei Waldkirch im Schwarzwald (400 m) fand ich Hunderte der etwa 30—60 cm breiten Stümpfe der letzten Durchforstung besiedelt, oft in üppigen Rasen mit relativ großen Hütchen.

Bondarzewia montana (Quél.) Sing. fanden wir an einem schon sehr alten (sicher mehrere Jahrzehnte!), stark zersetzten *Abies*-Stumpf (*Ganoderma applanatum* schon wieder abgestorben, aber noch kein *Hydropus*-Stadium) in der Nähe der „Großen Tanne“ beim Schwellhäusl, auf der schrägen Schnittfläche. Die Art ist mehrfach als Saprophyt an *Abies*-Stümpfen angegeben worden (s. auch oben bei II, 1).

Ischnoderma corrugis (Fr.) Domań. & Orlicz (*Ungulina*, *Fomes*, *Podofomes* c.), ein eigenartiger, mit einem braunen, filzigen Stiel versehener einjähriger Porling, der *Ischnoderma resinsum* und *Heterobasidion annosum* ähnelt, ist eine nur im *Abies*-Areal Europas bekannte, bei uns offenbar äußerst seltene Art, die fast ausschließlich als Saprophyt an toten Stämmen oder Stümpfen von Weißtanne wächst. Aus Deutschland scheint sie bisher nur aus dem östlichen Schwarzwald bekannt zu sein; unsere intensive Suche nach ihr im Böhmerwald war erfolglos. Möglicherweise benötigt sie kalkhaltigen Untergrund. Ein späterer Bericht in dieser Serie soll auf diesen, in meiner Arbeit über „Mitteleuropäische Porlinge“ 1963 nicht erwähnten Pilz aufmerksam machen.

Sparassis laminosa Fr., Breitblättrige Glucke. Der seltene Pilz ist mir noch nicht begegnet. S. K i l l e r m a n n und P. S t r i c k e r haben in der „Zeitsch. f. Pilzkunde“ ausführliche, bebilderte Berichte über Funde aus dem Böhmerwald (Arber-Gebiet) und dem Schwarzwald (Bad Liebenzell, Bühler Tal) gegeben, in allen diesen Fällen wuchsen die Pilze saprophytisch an *Abies*-Stümpfen. Schon K r o m b h o l z und F r i e s berichteten von Funden an *Quercus*-Holz. Nach K r e i s e l soll der Pilz auch parasitisch am Grunde von Stämmen von *Quercus* wachsen. Hier läge der höchst merkwürdige Fall vor, daß ein Pilz auf *Abies* und *Quercus* spezialisiert ist; allerdings ist er so selten, daß

man nicht sagen kann, ob er nicht doch auch an anderen Wirten vorkommt. Funde von Eichenholz aus Deutschland in neuerer Zeit scheinen zu fehlen (?). —

Im übrigen haben die Tannenstümpfe wohl den gleichen Pilzartenbestand wie liegende Stämme; eingehendere Untersuchungen darüber wurden nicht angestellt. Erwähnenswert ist das offenbar nicht seltene Vorkommen von *Lycoperdon pyriforme* auf alten *Abies*-Stümpfen. Über das Finalstudium moosbewachsener *Abies*-Stümpfe mit *Hydropus marginellus* unterrichtet Tab. II.

II, 6. Pilze an am Boden liegenden Tannenästen

An frisch-toten, d. h. abgeschlagenen oder beim Fall abgebrochenen Ästen gefälltter bzw. gestürzter Tannen, tritt zunächst sehr häufig *Aleurodiscus amorpha* als Erstbesiedler auf, oft mit *Tremella mycophaga* oder *Trichoscyphella calycina* (s. oben bei II, 2, a). Dann erscheinen u. a.

Hirschioporus abietinus (Dicks. ex Fr.) Donk, Violetter Porling. Überall massenhaft, häufigster Pilz an *Abies*-Ästen am Boden, ebenso häufig wie an den übrigen Nadelhölzern.

Skeletocutis amorpha (Fr.) Kotl. & Pouz. (*Gloeoporus am.*). Im Schwarzwald wurden im April 1968 häufig abgestorbene vorjährige Fruchtkörper beobachtet. Die Art kommt auf mehreren Nadelhölzern vor und bevorzugt in den meisten Gegenden die Kiefer. *Abies* wird bei Pilát (1936—1942) an zweiter Stelle nach *Pinus* genannt.

Stereum sanguinolentum (Alb. & Schw. ex Fr.) Fr., der allbekannte an verletzten Stellen „blutende“ Schichtpilz auf Nadelholz, ist stets häufig.

Hymenochaete cruenta (Pers. ex Fr.) Donk ist in lebendem Zustand mit blutrottem Hymenium nur auf kürzlich abgefallenen Tannenästen am Boden zu finden (s. oben bei II, 1). Die Fruchtkörper sterben bald ab und werden braun; sie sind dann makroskopisch oft schwer von der folgenden Art zu unterscheiden.

Hymenochaete fuliginosa (Pers.) Bres. fand ich im Schwarzwald wenige Male auf der Unterseite von *Abies*-Ästen am Boden, in etwa 900—1000 m Höhe. Sie kommt auch auf anderen Nadelhölzern vorwiegend im Gebirge vor und ist vermutlich ziemlich selten (Pilát 1930, Poelt 1960).

Peniophora piceae (Pers.) J. Erikss. ist eine spezifisch auf der Unterseite von am Boden liegenden *Abies*-Ästen wachsende Art, deren in frischem Zustand oft auffallend graublau Fruchtkörper ich im Schwarzwald im April sehr häufig fand. Im Böhmerwald sahen wir sie im Juli nicht, wohl weil die Wachstumsperiode der Art in den Herbst- und Wintermonaten liegt. Kubička (1960) führt sie vom Kubany-Urwald auf der tschechoslowakischen Seite des Böhmerwaldes als Bewohner von Tannenästen am Boden an. Auf *Picea* kommt die Art nach J. Eriksson (1950) nicht vor, sie dürfte daher bei uns im wesentlichen auf das *Abies*-Areal beschränkt sein.

Steccherinum ochraceum (Pers. ex Fr.) S. F. Gray. Im Schwarzwald einmal auf einem *Abies*-Ast beobachtet. Der Pilz kommt auf verschiedenen Laub- und Nadelhölzern vor.

Exidia pithya Fr., der Teerflecken-Drüseling, wurde im Böhmerwald einmal auf einem Tannenast am Boden gefunden. Nach Neuhoff (1935) und Pi-



Abb. 9. *Hydropus marginellus* auf bemoostem, sehr morschem *Abies*-Stumpf der Finalphase, Böhmerwald, NSG. „Mittelsteighütte am Zwieseler Waldhaus“, 17. VII. 1968.

I á t (1957) ist die im wesentlichen auf *Picea* lebende Art an *Abies* ziemlich selten.

Pseudoplectania vogesiaca (Pers.) Seav. (*P. melaena*) ist ein offenbar im wesentlichen an *Abies* gebundener, wenn auch von *Picea* angegebener großer schwarzer Becherpilz des Frühlings. Fr wächst auf im Moos vergrabenen Tannenästen. Herr Dr. H. H a s zeigte mir am 17. IV. 1968 diese schöne Art bei Freudenstadt im Schwarzwald. Sie ist in Mitteleuropa an das Tannenareal gebunden und auch aus dem Böhmerwald bekannt (K r e i s e l 1962).

Panellus violaceofulvus (Batsch ex Fr.) Sing. fanden wir schon im April gleich nach der Schneeschmelze frisch auswachsend auf Tannenästen am Boden, im Böhmerwald im Juli auf ansitzenden Ästen gefallener Tannen (Tab. I, Abb. 4). Auf Fichte sahen wir die Art nicht, vielleicht bevorzugt sie *Abies*.

Weitere beobachtete Arten sind *Cystostereum murrayi* (Berk. & Curt.) Pouz. (s. bei II, 2, b), *Mycena haematopoda* (Pers. ex Fr.) Kummer und *Corticium evolvens* (Fr.) Fr. Hinzu kommen u. a. die hier nicht einbezogenen resupinaten Corticiaceen und Ähnliche, die auf der Unterseite von Tannenästen häufig vorkommen, sowie ohne Zweifel noch manche weitere, von uns nicht notierte Arten.

III. Soziologie der Pilze auf Weißtannenholz

Beim Studium der vorstehenden Schilderung des Pilzbewuchses an den verschiedenartigen Substraten des lebenden und toten Tannenholzes, besonders

auch der Tab. I und II, wird deutlich, daß man bestimmte Pilzgesellschaften an Weißtannenholz unterscheiden kann. Von einer Beschreibung und Benennung dieser Gesellschaften muß ich hier absehen, da das Beobachtungsmaterial hierfür nicht ausreicht (vgl. die in der Einleitung gemachten Einschränkungen). Sie seien aber im Folgenden kurz diskutiert.

Phellinus hartigii ist der einzige häufig auf alten Tannenstämmen parasitierende Großpilz, begleitet wird er oft vom Erreger des Tannenkrebsses, dem Rostpilz *Melampsorella caryophyllacearum*. Vielleicht eher Schwächeparasiten an *Abies* sind *Heterobasidion annosum* und *Bondarzewia montana*. Diese Pilze könnte man als eine Assoziation parasitisch auf *Abies* lebender Pilze auffassen. Unter den mikroskopisch kleinen Pilzen wie Rostpilze u. a. gibt es noch weitere *Abies*-Parasiten.

Nicht ohne weiteres einzubeziehen wäre *Hymenochaete cruenta*, da sie, ob schon auf lebenden Tannen wachsend, doch saprophytisch auf deren toten Ästen lebt. Dieser eigentümliche „Aeromycophyt“ nimmt soziologisch eine Sonderstellung ein. An den befallenen Ästen habe ich nur Flechtengesellschaften beobachtet; ob noch weitere Pilze dort leben ist mir nicht bekannt.

Eine deutliche Assoziation dürfte *Aleurodiscus amorphus* mit der auf ihm schwarzrotzenden *Tremella mycophaga* (Kennarten) und dem Wollbecherling *Trichoscyphella calycina* (Begleiter) bilden, die frisch-tote *Abies*-Äste am Boden oder in Bodennähe besiedeln; vielleicht sind noch weitere kleinere Pilze in diesem „Aleurodiscetum amorphi“ vorhanden.

Die Optimalphase des Pilzbewuchses auf toten, dickeren Tannenstämmen (sehr ähnlich auf größeren Stubben) ist gekennzeichnet durch eine große Zahl von Holzsaprophyten, die in der Mehrzahl auch auf *Picea*, z. T. auch auf Laubholz vorkommen, während einige Arten aber für *Abies* spezifisch sind oder doch *Abies* bevorzugen. Dies sind *Phellinus pouzarii* (äußerst selten!), *Ph. hartigii*, der hier als Saprophyt wächst, und *Amylostereum chailletii*, das *Abies* vor *Picea* bevorzugt. Differentialart gegenüber der entsprechenden, im übrigen weitgehend ähnlichen Mycocoenose auf *Picea* wäre auch *Ganoderma applanatum*, eigentlich ein Laubholzsaprophyt, der auf *Abies* häufig, auf *Picea* aber sehr selten vorkommt.

In der Finalphase der Zersetzung von *Abies*-Stämmen und -Stümpfen erwies sich im Böhmerwald *Hydropus marginellus* als eine überaus stete, spezifische Art. Auf *Picea* haben wir sie dort nicht finden können. Die übrigen Pilze dieser Phase sind meist häufige Faulholzbewohner an Nadelbäumen, z. T. auch an Laubbäumen. Wenn sich die Bevorzugung von *Abies* durch *Hydropus marginellus* bestätigt, wäre er (lokale?) Differentialart auf *Abies* der Pilzgesellschaft auf morschem Nadelholz, deren verbreiteste Kennarten *Pseudohydnum gelatinosum* und *Calocera viscosa* sind. Auf die sicher nicht geringe Bedeutung der (hier nicht berücksichtigten) Myxomyceten für die Finalstadien aller Holzarten sei hier nur am Rande hingewiesen.

Die Pilzgesellschaft an am Boden liegenden *Abies*-Ästen enthält als spezifische substratstete Kennart *Peniophora piceae*; sie ist hier nur unvollständig untersucht.



Abb. 10. *Amylostereum chailletii* am Ast gefallener Tanne, 2 m über dem Boden, etwa 2 x vergr. Böhmerwald, NSG. „Mittelsteighütte“, 19. VII. 1968. — Abb. 11. *Amylostereum areolatum* am Grunde eines *Picea*-Stumpfes, etwa 2 x vergr. Böhmerwald, bei Bayerisch-Eisenstein, 7. VII. 1968.

IV. Unterschiede des Pilzbewuchses an Tanne und Fichte

Abschließend sollen noch einmal die Unterschiede der Pilzflora auf Tannen- und Fichtenholz herausgestellt werden, soweit sie sich aus unseren bisherigen Untersuchungen ergeben haben. Eine völlig scharfe Grenze läßt sich nicht bei allen Pilzarten ziehen. Bei genauer Beobachtung zeigt es sich immer wieder, daß die Mehrzahl der auf bestimmte Wirte spezialisierten Pilze gelegentlich doch einmal auf anderen Holzarten wachsen kann. Es läßt sich etwa folgende Übersicht aufstellen:

A. Nur oder vorwiegend auf *Abies*:

Aleurodiscus amorphus
Amylostereum chailletii (d. h. im mitteleuropäischen *Abies*-Areal!)
Bondarzewia montana
Hericium coralloides
Hydropus marginellus
Hymenochaete cruenta (= *mougeotii*)
Ischnoderma (*Fomes*, *Ungulina*) *corrugis*
Panellus violaceofulvus
Peniophora piceae
Phellinus hartigii
Phellinus pouzarii
Pseudoplectania vogesiaca (= *melaena*)
Sparassis laminosa
Tremella mycophaga

B. Nur oder vorwiegend auf *Picea*:

Amylostereum areolatum
Antrodia serialis
Climacocystis (*Spongipellis*) *borealis*
Columnocystis abietina
Exidia pithya
Fomitopsis rosea
Gloeophyllum sepiarium
Phellinus abietis
Phellinus nigrolimitatus
Phellinus viticola (= *isabellinus*)
Phellinus ferrugineofuscus
Osmoporus odoratus
Tyromyces mollis

C. Mehr oder weniger gleich häufig auf *Abies* und *Picea*:

Calocera viscosa
Fomitopsis pinicola
Ganoderma lucidum
Heterobasidion amosum
Hirschioporus abietinus
Ischnoderma resinosum
Mycena luteoalcalina
Mycena rubromarginata
Oudemansiella platyphylla
Pluteus atromarginatus
Pseudohydnum gelatinosum
Stereum sanguinolentum
Trichoscyphella calycina usw.

Alle Arten der Gruppe A dürften außerhalb des *Abies*-Arealen fehlen, bis auf einige Arten, die wie *Aleurodiscus amorphus* der Tanne auch in Gebiete folgen,

wo sie künstlich angebaut wird. *Amylostereum chailletii* ist in Skandinavien weit verbreitet an *Picea*, aber wohl nirgends so häufig wie innerhalb des *Abies*-Arealen an Weißtanne. Auch *Sparassis laminosa* wäre eine Ausnahme, sofern die auf *Quercus* vorkommende Sippe dieser äußerst seltenen Art wirklich konspezifisch ist.

Ein Teil der unter B aufgeführten *Picea*-Pilze gehört ziemlich streng der boreal-subalpinen *Picea*-Region an und bewohnt im Böhmerwald den dortigen Hochlagen-Fichtenwald der Bergkappen oberhalb von etwa 1100 m (Lophozieto-Piceetum), in den Alpen den subalpinen Fichtenwald (Piceetum subalpinum) von etwa 1400—1500 m aufwärts bis zur Waldgrenze. Dies sind:

Fomitopsis rosea (Alb. & Schw.) ex Fr. P. Karst., von uns erstmalig im Böhmerwald (deutsche Seite) nachgewiesen, am NE-Hang des Kleinen Arber in 1270 m Höhe, saprophytisch auf der Schnittfläche eines alten *Picea*-Stammstückes. Die Art ist aus Deutschland im übrigen nur von sehr wenigen (etwa 2) Funden aus den Alpen bekannt; häufiger ist sie in den österreichischen Zentralalpen.

Phellinus ferrugineofuscus (P. Karst.) Bourd. wurde von uns 1966 erstmalig für die Alpen festgestellt (J a h n 1967) und kommt im Böhmerwald auf der tschechoslowakischen Seite vor. Der Nachweis der im ganzen ziemlich seltenen Art für die deutsche Seite glückte uns auch dies Mal noch nicht.

Phellinus nigrolimitatus (Romell) Bourd. et Galz. wächst im Böhmerwald oberhalb von 1000 m ziemlich häufig an älteren, dicken *Picea*-Faulstämmen, gelegentlich auch in tieferen Lagen (700 m).

Phellinus viticola (Schw. apud Fr.) Donk (†) ist im Böhmerwald eine ausgesprochen häufige Charakterart des Lophozieto-Piceetum. In den Alpen wurde sie von L i t s c h a u e r in Tirol und von uns in der Steiermark nachgewiesen (J a h n 1967). Inzwischen wurde sie auch im höchsten Teil des Harzes gefunden (leg. Erich J a h n, D. L e s e m a n n).

Tyromyces mollis (Pers. ex Fr.) Kotl. & Pouz. fanden wir im Böhmerwald am Großen Falkenstein in 1200 m (leg. A. B r e s i n s k y u. H. J a h n), am Rukowitz-Schachten (1130 m, leg. M. A. J a h n) und am Gipfel des Kleinen Arbers (1350 m, leg. R. J a h n). Die seltene Art war bisher aus Deutschland nicht bekannt.

Die fünf vorstehend genannten Arten sind aus dem Schwarzwald nicht bekannt! Über die angeführten Stereaceen wäre zu sagen:

Columnocystis abietia (Pers. ex Fr.) Pouz. ist im Schwarzwald, im Böhmerwald und in den Alpen oberhalb von etwa 700 m (im Umkreis höherer Gebirge auch niedriger) ausgesprochen häufig besonders an älteren *Picea*-Stümpfen u. a. entrindetem älterem Fichtenholz. Nach N geht die Art aber, wie es bisher scheint, nicht oder nur vereinzelt in das künstlich erweiterte *Picea*-Areal der Mittelgebirge und des Flachlandes hinab, während sie noch in den Hochlagen des Harzes und Thüringer Waldes verbreitet ist. In Skandinavien ist sie wieder häufig.

Amylostereum areolatum (Fr.) Boid. ist *A. chailletii* nah verwandt und ähnlich (und wohl besser als Subspecies von diesem aufzufassen), aber größer und

dicker. Es ist im Gegensatz zu *chailletii* nur von *Picea* bekannt, vor allem in der collinen und montanen Region Süddeutschlands, wo es z. B. in Württemberg bis 250 m herabgeht. Im Schwarzwald und Böhmerwald trafen wir es zerstreut, in bestimmten Wäldern (mit Stümpfen geeigneten Alters) häufig, meist unter 800 m, jedenfalls oberhalb von 1000 m nur noch ausnahmsweise. Die Sippe ist nach Skovstedt (1956) noch in Dänemark nachgewiesen, aber offenbar aus Skandinavien nicht bekannt (Abb. 11).

Literatur

- Eilenberg, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Einführung in die Phytologie IV, 2. Stuttgart.
- Eriksson, J. (1950): *Peniophora* Cke. Sect. Coloratae Bourd. & Galz. Symb. Bot. Upsalienses X, 5. Uppsala.
- Gäumann, E. (1959): Die Rostpilze Mitteleuropas. Beitr. z. Kryptogamenflora d. Schweiz 12. Bern.
- Jahn, H. (1949): Pilze rundum. Hamburg.
- Jahn, H. (1963): Mitteleuropäische Porlinge und ihr Vorkommen in Westfalen. Westfäl. Pilzbr. IV. Heiligenkirchen/Detmold.
- Jahn, H. (1966): Pilzgesellschaften an *Populus tremula*. Zeitschr. f. Pilzk. 32: 26—42. Bad Heilbrunn.
- Jahn, H. (1967): Die resupinaten *Phellinus*-Arten in Mitteleuropa... Westfäl. Pilzbr. VI: 37—124. Heiligenkirchen/Detmold.
- Jahn, H., Nespiak, A. & Tüxen, R. (1967): Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern des Wesergebirges. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF 11/12. Todenmann/Rinteln.
- Killermann, S. (1928): Pilzwanderungen im Bayerischen Walde. Zeitschr. f. Pilzk. N. F. 7: 49—58. Leipzig.
- Killermann, S. (1929): Die breitblättrige Glucke (*Sparassis laminosa* Fr.). Zeitschr. f. Pilzk. N. F. 9: 33—35. Leipzig.
- Kotlaba, F. (1958): On an interesting euroasiatic fungus *Hymenochaete Mougotii* (Fr.) Cooke (tschechisch). Česká Mykologie 12: 136—143.
- Kotlaba, F. (1968): *Phellinus pouzarii* sp. nov. Česká Mykologie 22: 24—31. Praha.
- Kreisel, H. (1961): Die phytopathogenen Großpilze Deutschlands. Jena.
- Kreisel, H. (1962): Pilze der Moore und Ufer Norddeutschlands. III. *Pseudopeziza sphagnophila*. Westfäl. Pilzbr. III: 74—78. Heiligenkirchen/Detmold.
- Kubička, H. (1960): Die höheren Pilze des Kubani-Urwaldes im Böhmerwald. Česká Mykologie 14: 86—90.
- Michael-Hennig (1958): Handbuch für Pilzfreunde I. Jena.
- Moser, M. (1967): Röhrlinge und Blätterpilze. Kl. Kryptogamenflora II/b 2. Stuttgart.
- Neuhoff, W. (1936): Die Gallertpilze (Tremellineae). Die Pilze Mitteleuropas II.
- Pilát, A. (1936—42): Polyporaceae. Praha.
- Pilát, A. (1957): Übersicht der europäischen Auriculariales und Tremellales... Acta Mus. Nat. Pragae XIII. B, 4. Praha.
- Pilát, A. & Usák, O. (1954): Pilze. Amsterdam.
- Poelt, J. (1960): Niedere Basidiomyceten in Südbayern I. *Hymenochaete* Lév. Ber. Bayer. Bot. Ges. XXXIII: 94—97. München.
- Romagnesi, H. (1962): Petit Atlas des Champignons II. Paris.
- Skovstedt, A. (1956): The Thelephoraceae of Denmark. III. The Stereaceae. Comptes rendus d. trav. d. Laborat. Carlsberg. Sér. phys. 25, No. 17. Copenhagen.
- Stricker, P. (1935): Breitblättrige Glucke (*Sparassis laminosa* Fr.). Zeitschr. f. Pilzk. N. F. 14: 19—20. Darmstadt.
- Trautmann, W. (1952): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Fichtenwälder des Bayerischen Waldes. Forstwiss. Cbl. 71: 289—313.