

Pilzgesellschaften an *Populus tremula*

Von H. J a h n

Mit 6 Abbildungen

Die Zitterpappel oder Aspe (Espe), *Populus tremula* L., ist ein subboreales Florenelement. Sie kommt (nach der Verbreitungskarte bei H. Walter 1954) außer im südlichen Spanien und in Kreta in ganz Europa vom Mittelmeer bis zum Nordkap vor, hat aber ihren Verbreitungsschwerpunkt im kontinentalen und nördlichen Europa. Zum atlantischen Ozean hin ist ihr Areal aufgelockert und lückenhaft. In Deutschland tritt sie vielfach nur einzeln in lichten Laubwaldgesellschaften, gebüschartig an Waldrändern oder kurzfristig als Waldpionier auf Schlagflächen auf. Größere und ältere Bäume sind relativ selten, und nur gelegentlich trifft man vom Sturm gebrochene und am Boden liegende Stämme oder noch stehende Stammreste, an denen man den Pilzbewuchs studieren kann.

Ganz anders liegen die Verhältnisse in Nordeuropa, wo *Populus tremula* ein häufiger Waldbaum ist. In Mittelschweden, im Gebiet von Stockholm und Uppsala, ist sie in wechselnder Menge den natürlichen Fichtenwäldern beigemischt, und außerdem wächst sie zusammen mit der Birke im um die Bauernhöfe gelegenen Wald-Weideland (schwed. »hagmark«), auch an älteren Landwegen als Straßenbaum.

Schon seit vielen Jahren waren mir die Pilzgesellschaften an der Aspe in Schweden aufgefallen. Im Sommer 1965 bot sich die Gelegenheit, den Pilzbewuchs an Aspen in dem bekannten, unweit Uppsala gelegenen Urwaldreservat von Fiby (»Fiby urskog«), an größerem Material zu studieren. Die alten natürlichen *Picea*-Bestände im Fiby-Urwald enthalten eine nicht geringe Beimengung von zum Teil sehr alten und stattlichen, die Höhe der höchsten Fichten erreichenden Aspen. Hesselman (1935) schätzte die größeren Aspen in Fiby auf durchschnittlich 60—140 Jahre, eine genaue Altersbestimmung erwies sich wegen der durch *Phellinus tremulae* verursachten Kernfäule als unmöglich. Die gefallenen Aspenstämme liegen überall zwischen, über und unter den vom Sturm gebrochenen und vermodernden Fichtenstämmen. Sehr deutlich treten dort die Sukzessionen verschiedener Pilzgesellschaften am lebenden, frischtoten, vermodernden und stark vermorschten Aspenholz in Erscheinung. Wir haben dort am 10. und 19. August 1965 den Pilzbewuchs auf einer größeren Zahl von Aspenstämmen aufgenommen. Meiner Frau Maria A. Jahn danke ich auch an dieser Stelle für die Mithilfe bei den Aufnahmen in dem oft recht unwegesamen Urwaldgelände. Herrn Dr. A. Bresinsky, München, der mich auf einer Exkursion zum Fiby-Urwald begleitete, danke ich für seine Hilfe bei der Bestimmung eines *Pleurotus*, und Herrn Prof. Dr. R. Tüxen, Todenmann, für Ratschläge in soziologischen Fragen.

Zur Methodik

In der Tabelle 1 sind 33 Stämme von *Populus tremula* aus etwa 60 untersuchten zusammengefaßt und in vier Gruppen geordnet, die gleichzeitig Phasen der Zerstörung des Holzes durch Pilze darstellen: I. lebende Stämme, II. tote, aber noch stehende (meist Stammreste, deren Krone abgebrochen war), III. umgebrochene, am Boden liegende Stämme bei beginnender bis mittlerer Vermorschung (Holz noch fest,



Abb. 1

Alter Fruchtkörper von *Phellinus tremulae* mit charakteristischen Längsrissen, an lebender *Populus tremula*. Fiby urskog bei Uppsala, 5. Aug. 1965. (Photo H. Jahn).

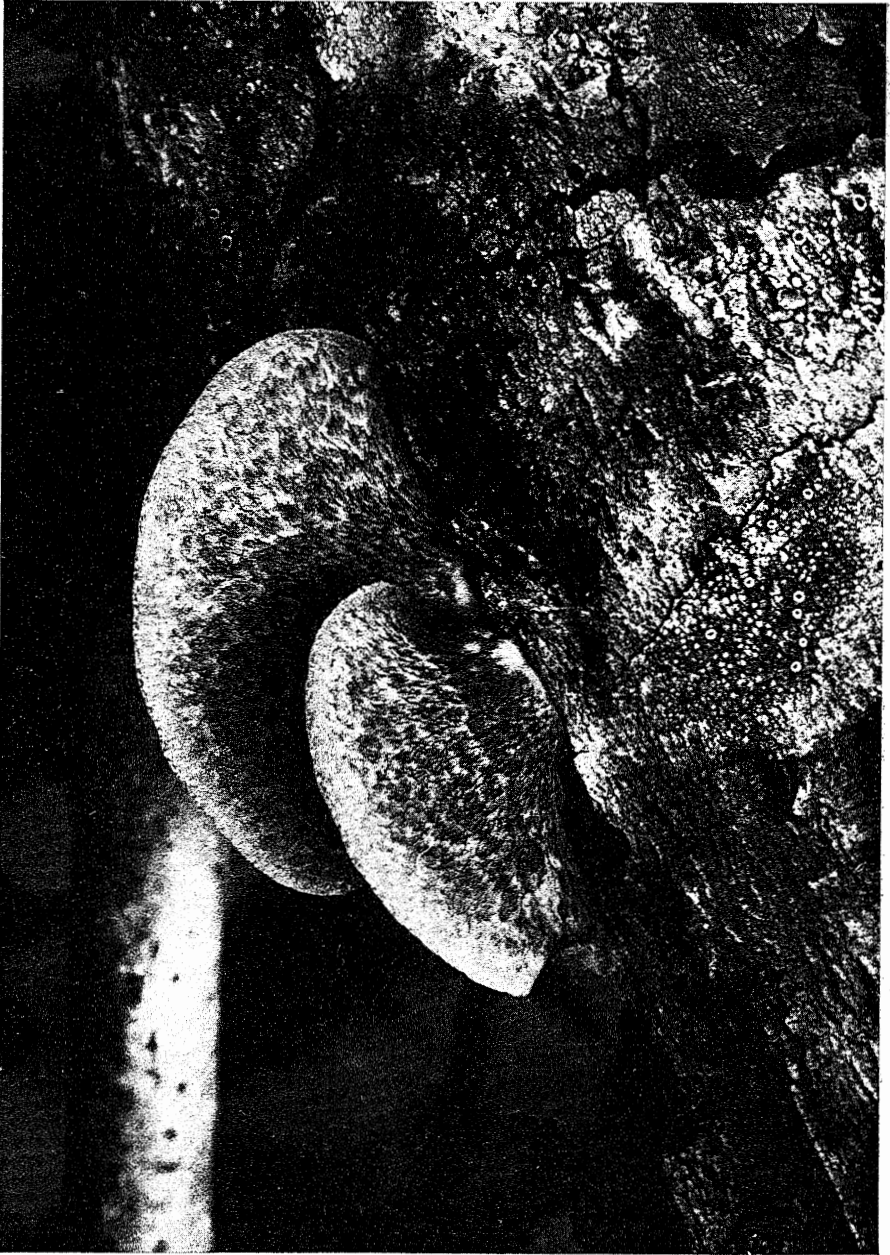


Abb. 2

Frische Fruchtkörper von *Crepidotus calolepis* mit den charakteristischen Faserschüppchen, an umgebrochenem Stamm von *Populus tremula*. Norra Warleda, Uppland, August 1964 (Photo H. Jahn).



Abb. 3

Pleurotus ostreatus var. (? *salignus*-verwandt), auf dem Stamm einer gestürzten *Populus tremula*; rechts toter Fruchtkörper von *Phellinus tremulae*. Fiby urskog, 10. Aug. 1965 (Photo H. Jahn).

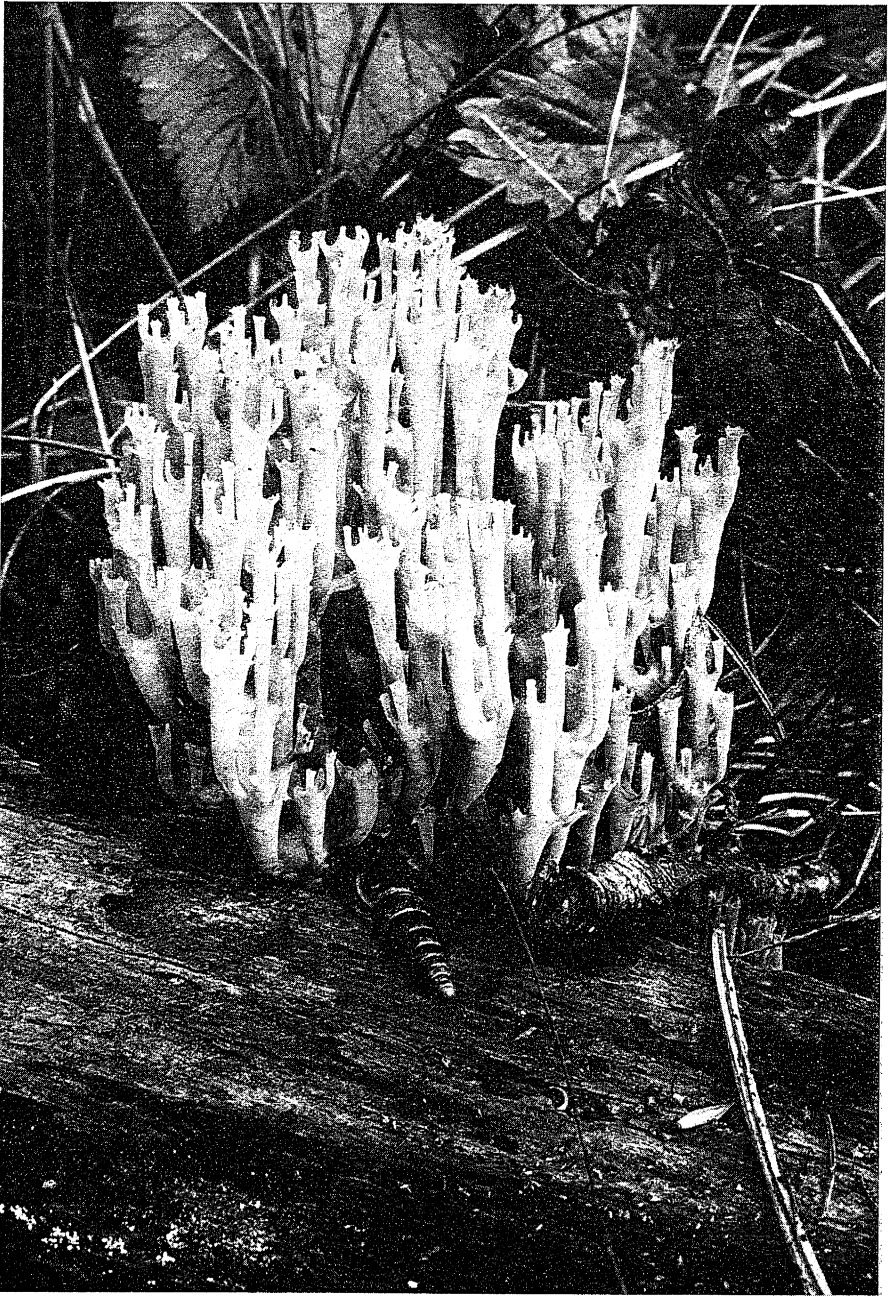


Abb. 4

Clavicornia pyxidata auf einem am Boden vermorschenden Stamm von *Populus tremula*.
Norra Warleda, Uppland, August 1950 (Photo H. Jahn).

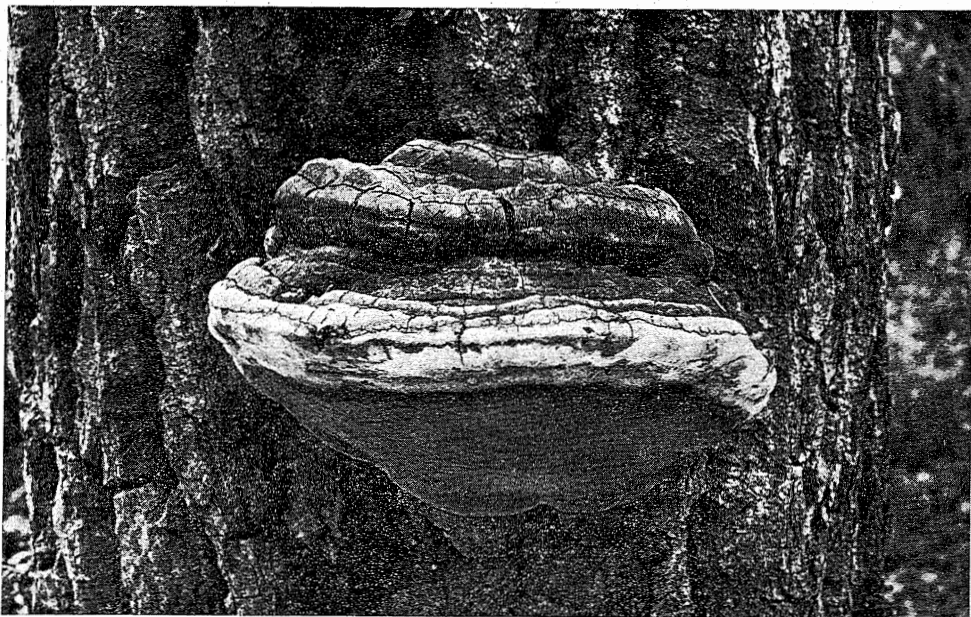


Abb. 5

Phellinus igniarius, großer Fruchtkörper etwa 75 cm hoch an lebender *Populus tremula*.
Fiby urskog bei Uppsala, 10. Aug. 1965 (Photo H. Jahn).



Abb. 6

Inonotus vulpinus, voll erwachsene Fruchtkörper an totem, abgebrochenen Stamm einer etwa 30jährigen *Populus tremula*. Norra Warleda, Uppland, August 1963 (Photo H. Jahn).

meist noch berindet), und IV. Stämme hohen Vermorschungsgrades (in deren Holz man mit dem Messer tief hineinstechen konnte, Rinde nicht mehr erkennbar). Die Trennung der Phasen III und IV ist oft nicht leicht, da die Vermorschung bei Bodenkontakt infolge Eindringens der Bodenfeuchtigkeit viel rascher erfolgt als dort, wo der Stamm in einigem Abstand über dem Boden lagert. Da die gefallenen Stämme im Fiby-Urwald oft kreuz und quer übereinander liegen oder über Unebenheiten im Boden oder Blöcke gefallen sind, hat manchmal nur ein Teil des Stammes Bodenkontakt, so daß beide Phasen am gleichen Stamm vorkommen können. Solche Stämme wurden hier ausgeschieden oder sind nur in jeweils einer Phase berücksichtigt.

Im übrigen wurde also je ein Stamm als eine Aufnahme-Einheit oder wie eine Probestfläche behandelt. Das war hier möglich, weil es sich um sehr große Stämme handelte (oft 25—30 m lang), auf denen meist mehrere Pilzarten wuchsen. Pilze streuen aber bekanntlich viel mehr als Blütenpflanzen. Wenn ein Pilz z. B. nur an jedem zehnten Stamm vorkäme, wäre er immer noch ein häufiger Pilz, obschon die Stetigkeit mit 10 % aller Aufnahmeeinheiten gering erschiene. Man bleibt sozusagen bei Aufnahme je eines Stammes stets unter dem Minimumareal, und es erhebt sich hier die Frage, ob man nicht in ähnlichen Fällen mehr summarisch vorgehen und etwa eine bestimmte größere Anzahl von Stämmen zu einer Einheit zusammenfassen sollte, damit man überhaupt zu Stetigkeitsziffern kommt. Noch kritischer wird dies Problem bei der Untersuchung von Pilzgesellschaften auf Baumstümpfen, besonders kleinen, die sehr häufig nur für jeweils eine Pilzart Raum bieten; man vergleiche hierüber Jahn (1962 b) und Pirk und Tüxen (1957).

Um die Züge der Gesellschaft deutlich zu zeigen, wurden in unserer Tabelle Stämme mit besonders niedriger oder besonders hoher Artenzahl ausgeschieden. Wir haben daher keine Stetigkeitsziffern eingesetzt, die ein falsches Bild ergeben würden. In die Tabelle sind nur die Pilzarten mit größerer Stetigkeit aufgenommen, die übrigen gefundenen (auf anderen Stämmen) sind unten zusammen angeführt. Die Kürze der Untersuchungszeit erlaubte nicht immer ein quantitatives Absammeln, besonders nicht der Unterseite der Stämme, wo noch eine Anzahl von Resupinaten (Poriaceen, Corticiaceen) lebt. Der untersuchte Hochsommeraspekt kommt zwar erfahrungsgemäß dem möglichen Maximalaspekt nahe, zur gesamten Erfassung des Artenbestandes wären aber Daueruntersuchungen erforderlich, die sich in mehreren Jahren über alle Jahreszeiten erstrecken. Die Tabelle soll vor allem die Sukzession mehrerer Pilzgesellschaften in den Phasen I bis IV deutlich machen.

Das *Phellinetum tremulae* an lebenden Aspen (I)

So gut wie sämtliche älteren Aspen im Fiby-Urwald sind von *Phellinus tremulae* (Bond.) Bond. et Boriss befallen. An den Austrittsstellen ehemaliger Äste sitzen an den unteren Stammregionen zum Teil sehr alte Fruchtkörper von beachtlicher Breite und Höhe (Abb. 1), bisweilen entwickeln sie sich freihängend nach unten weiter. Höher am Stamm erkennt man unter toten Ästen halbresupinate kriechende Fruchtkörper («Astkriecher»), so wie ich sie früher (Jahn 1962a) geschildert habe. Die Stämme sind meist erheblich geschädigt, leben aber trotz starken Befalls und mit mehr oder weniger ausgehöhltem Stamm (*Ph. tremulae* bewirkt eine Kernfäule wie *Ph. pini* an lebenden Kiefern, vergl. Jahn 1962a) noch lange weiter. In geringerer Anzahl tritt an lebenden Aspen neben *Ph. tremulae* auch *Phellinus igniarius* (L. ex

Fr.) Quél. auf, stets deutlich geschieden durch die massigeren, breiter gezonten, stumpfer gerandeten Fruchtkörper (Abb. 5), die an glatten Stammflächen überall ansitzen können und nicht an Astlöcher gebunden sind. *Ph. igniarius* kann daher schon in Kniehöhe über dem Boden Fruchtkörper bilden, während die untersten *Ph. tremulae* kaum niedriger als 2 m hoch ansitzen. Die Frage der Trennung beider Arten, die in Skandinavien bis vor kurzem noch nicht unterschieden wurden, habe ich früher (Jahn 1962a) eingehend behandelt.

Die beiden Arten der Gruppe I bilden eine Pilzgesellschaft, die parasitisch an lebenden Aspen wächst. Ihre einzige Kennart ist *Phellinus tremulae*; sie wird daher hier *Phellinetum tremulae* benannt. *Ph. igniarius*, gleichfalls stets Parasit, kommt an mehreren anderen Laubbäumen (z. B. *Salix*-Arten, *Alnus*, *Malus*, *Sorbus*) vor und wäre hier also Begleiter bzw. Kennart einer höheren soziologischen Einheit*.

An weiteren Arten wurde in Fiby nur einmal *Tyromyces fissilis* an einer noch stehenden, aber abgestorbenen Aspe gefunden; die Art ist ebenfalls Parasit (an verschiedenen Laubbäumen) und dürfte also zunächst am noch lebenden Baum aufgetreten sein. Andere parasitische Arten wurden nicht beobachtet, dagegen können an abgestorbenen, noch ansitzenden Ästen lebender Bäume auch Pilze der II. und III. Gruppe wachsen.

Das *Phellinetum tremulae* kommt in typischer Ausbildung, d. h. mit seiner Kennart, nur im boreal-kontinentalen Verbreitungsgebiet von *Populus tremula* vor; in Mitteleuropa ist *Ph. tremulae* noch nicht nachgewiesen.

Phase mit *Inonotus vulpinus* an toten, noch stehenden Aspen (II)

Inonotus vulpinus (Fr.) P. Karst. habe ich stets nur an abgestorbenen Aspen bzw. toten Aspen gefunden. Der fuchsigrot-striegelige schöne Pilz bildet im Laufe des Hochsommers kleinere bis größere Kolonien mit oft dachziegelig angeordneten Fruchtkörpern (Abb. 6), die schon früh, im Laufe des August, reif sind und aussporen, wonach sie bald absterben (vgl. Jahn 1963). Die toten Pilze bleiben bis zum nächsten Jahr am Baum und zerfallen allmählich oder werden, meist von Käferlarven, zerfressen und oft von Spechten zerhackt. Am gleichen Stamm kann der Pilz nur wenige Jahre hintereinander neue Fruchtkörper bilden (beobachtet bis zu 3 Jahren), dann stirbt das eine sehr aktive Fäule verursachende Myzel wegen Erschöpfung des Substrates ab.

Die Fruchtkörper von *Inonotus vulpinus* finden sich wenigstens 1 m oberhalb des Erdbodens, meist aber höher, und auffallend oft an in einigen Metern Höhe abgebrochenen Aspenstämmen unmittelbar unterhalb der Abbruchstelle. Man darf vermuten, daß die Holzerstörung durch *I. vulpinus* die Ursache für das Abbrechen der Krone bei solchen Bäumen ist. Am zu Boden gestürzten oberen Stammteil fruktifiziert *I. vulpinus* nur dann weiter, wenn dieser in genügendem Abstand vom Erdboden liegt. Zuweilen wächst *I. vulpinus* auch auf abgestorbenen Seitenästen noch lebender großer Aspen. An am Boden liegenden, umgebrochenen Stämmen findet man keine frischen Fruchtkörper mehr. Vielleicht verlangt *I. vulpinus* die relativ größere Trockenheit noch stehender Stämme. Er verhält sich hier ebenso wie etwa

* Pirk (1952) wählte *Ph. igniarius* als namengebende Kennart seines »Fometum igniarii«, einer parasitären Pilzgesellschaft an Baumweiden; der Pilz wäre dort als Kennart zu streichen und die Ass. anders, etwa als »*Trametetum suaveolentis*« zu benennen.

Inonotus radiatus, der an stehenden toten *Alnus*-Stämmen wächst, aber in der Regel an am Boden liegenden Erlen keine neuen Fruchtkörper mehr bildet.

Es ist nicht leicht zu entscheiden, ob *I. vulpinus* Parasit oder Saprophyt ist. Der nah verwandte, größere, an *Quercus* lebende *Inonotus dryophilus* (Berk.) Murr. lebt immer parasitisch; die Fruchtkörper erscheinen am Stamm lebender Eichen. *I. vulpinus* fruktifiziert aber stets an toten oder stark geschädigten Stämmen von *Populus tremula* oder aber an toten Teilen von Stämmen oder abgestorbenen Seitenästen. Ich fand frische Fruchtkörper auch an abgefallenen, im Buschwerk freihängenden, dünneren Ästen. In einem Fall beobachteten der schwedische Mykologe Nils S u b e r und ich, daß der Pilz in den Jahren 1962—1965 an mehreren nicht weit voneinander stehenden Aspenstämmen erschien, die während der großen Sommertrockenheit der Jahre 1955 und 1959, auf felsigem Grund stehend, den Dürretod gestorben waren. Dieser Aspenbestand war vorher durchaus gesund, *Inonotus vulpinus* war hier sicher nicht die Ursache des Absterbens und könnte daher allenfalls Schwächeparasit gewesen sein. Ganz ähnlich verhält es sich bei einem Vorkommen des Pilzes im südwestfälischen Bergland bei Valbert, wo A. L a u t e r b a c h Fruchtkörper an durch Waldbrand getöteten, angekohlten Stämmen von *P. tremula* fand. Daß parasitische Pilze erst nach Abtötung des Wirtes fruktifizieren, ist eine nicht seltene Erscheinung, und ein parasitäres Wachstum von *Inonotus vulpinus* kann jedenfalls nicht ausgeschlossen werden.

I. vulpinus bevorzugt in Schweden eindeutig die Aspe, mir selbst sind nur Funde von diesem Baum bekannt. Fries berichtet von Funden an *Prunus padus* und anderen Bäumen. In Deutschland ist der Pilz selten; die drei mir bisher bekannten Funde (Schleswig-Holstein: leg. Erich J a h n, zit. b. H. J a h n 1963; Westfalen: Krs. Altena, bei Valbert, VIII. 1965, leg. A. L a u t e r b a c h; Saarland: Neunkirchen, III. 1966, leg. W. H o n c z e k) stammen von stehenden, toten oder (der Fund bei Neunkirchen) an noch lebenden Aspenstämmen mit abgebrochener Krone. Aus Nordamerika gibt Overholts (1953) an »it is restricted to dead *Populus*«.

Es scheint demnach so, als ob *I. vulpinus* auf seinem speziellen Substrat — tote oder sterbende, aber noch stehende Stämme von *Populus tremula* — eine eigene Gesellschaft bildet. Da jedoch verschiedene europäische Autoren (Bourdote et Galzin, Pilát) auch andere Laubhölzer als Wirte angeben, außerdem die verschiedenen Sippen von »*I. rheades*« noch nicht ganz geklärt sind, und da schließlich der Pilz doch im ganzen wenig häufig ist, halte ich es für besser, von der Aufstellung einer Assoziation abzusehen.

Das Crepidotetum calolepidis an toten, am Boden liegenden Aspenstämmen (III)

Wenn ein Aspenstamm umgebrochen ist und am Boden liegt, wird er von einer großen Zahl Pilzarten besiedelt, die sich saprophytisch vom toten Pappelholz ernähren. In der Tabelle sind nur Stämme angeführt, die von den häufigsten und bezeichnendsten Arten besiedelt waren. Die Zahl von gleichzeitig beobachteten Arten je Stamm betrug im Durchschnitt 3—5, im Höchstfall 8; zahlreiche Stämme waren zur Beobachtungszeit mit nur 1—2 Arten besetzt oder wiesen überhaupt keine Fruchtkörper auf, obschon zweifellos Myzelien im Stamm vorhanden waren. Insgesamt registrierten wir in dieser Hauptphase der Zersetzung in Fiby 17 Arten, die gerade Fruchtkörper ausgebildet hatten. Diese Optimalphase des Pilzbewuchses dauert an *Populus tremula*-Stämmen verglichen mit anderen Laubhölzern relativ

kurze Zeit, da das weiche Pappelholz rasch zersetzt wird. Nach Dauerbeobachtungen einzelner Stämme in Norra Warleda (östl. von Uppsala) tritt der Übergang zur Phase IV bei Stämmen, die mit vollem Bodenkontakt innerhalb des Waldes lagern, schon nach etwa 10 Jahren oder früher ein, bei trockener Lagerung der Stämme entsprechend später.

Die Zahl der Fruchtkörper, die von den einzelnen Arten gebildet wird, schwankt sehr und erscheint recht zufällig:

Tabelle 2

Nr. d. Aufnahme:	7	9	14	20	24	27
<i>Crepidotus calolepis</i>	8	8	3	2	5	1 Frk.
<i>Pleurotus spec.</i>	10	1	10	—	—	37 Frk.
<i>Trametes zonata</i>	—	24	12	34	15	28 Frk.
<i>Phellinus tremulae</i>	24	3	—	4	10	5 Frk.

Die Zahl der Fruchtkörper ist abhängig vom Alter, Ernährungszustand des Myzels und dessen räumlicher Ausdehnung im Holz, außerdem vom Witterungsverlauf in dem betreffenden Jahr (allerdings bei Holzpilzen infolge der besseren Wasserhaltungskraft toten Holzes in geringerem Maße als bei Bodenpilzen). Man darf weiterhin annehmen, daß es auch für jede Einzelart eine optimale Periode gibt, in der ihr Myzel die größte Produktionskraft besitzt. Für die soziologische Betrachtung scheint uns die Individuenzahl daher unerheblich; über die Ausdehnung des Myzels im Holz, also über den tatsächlichen Anteil des Pilzes an der Aufnahmeeinheit, kann sie doch nichts aussagen, wesentlich ist allein der Nachweis der Art durch Fruchtkörperbildung. Zur gleichen Auffassung kamen auch Pirk und Tüxen (1957) bei der Untersuchung des *Trametes gibbosae* an *Fagus*-Stümpfen.

Bei der Besetzung der Stämme durch die verschiedenen Pilze spielt sicher auch der Zufall eine große Rolle: Pilze, deren Sporen zuerst günstige Entwicklungsbedingungen im Stamm finden, breiten sich aus und halten dann große Partien des Holzes besetzt, womit die Ansiedlung oder Ausbreitungsmöglichkeit für andere Arten verhindert oder eingeschränkt wird. Man findet daher immer wieder einzelne Stämme, deren Bewuchs stark abweicht, z. B.:

Tabelle 3

Nr. d. Aufnahme:	21	26	28
<i>Crepidotus calolepis</i>	20	6	2 Frk.
<i>Phellinus tremulae</i>	12	2	5 Frk.
<i>Lenzites betulina</i>	15	—	— Frk.
<i>Fomes fomentarius</i>	—	4	— Frk.
<i>Ganoderma applanatum</i>	—	2	21 Frk.
<i>Fomitopsis pinicola</i>	—	1	— Frk.
<i>Antrodia mollis</i>	—	2	— Frk.
<i>Poria corticola</i>	—	1	— Frk.

Bei Nr. 21 hatten *Lenzites betulina*, bei Nr. 28 *Ganoderma applanatum* größere Teile des Stammes besetzt und bildeten reichlich Fruchtkörper, bei Nr. 26 teilten sich 7 Arten in den Stamm, wobei *Fomes fomentarius* und *Fomitopsis pinicola* durchaus ungewöhnliche Arten auf *Populus tremula* darstellen.

Aus der Tabelle 1 geht hervor, daß auf toten, liegenden Stämmen eine ganz andere Artenkombination wächst als auf lebenden Stämmen. *Phellinus tremulae*

erscheint zwar noch mit großer Stetigkeit in der Gruppe III, das liegt aber daran, daß die schon am lebenden Stamm gebildeten Fruchtkörper dieses Pilzes nach dem Absterben noch mehrere Jahre lang saprophytisch weiterwachsen können, wobei sie geotropisch verformt werden. In den meisten Fällen war aber der jährliche Zuwachs schon deutlich geringer geworden, oder die Fruchtkörper waren abgestorben. Nur selten werden am liegenden toten Stamm noch neue Fruchtkörper vom schon vorhandenen Myzel gebildet. *Phellinus tremulae* gehört demnach insofern nicht zur Pilzgesellschaft an toten, liegenden Stämmen, als er sich nie an einem solchen Substrat neu ansiedeln könnte. Im Laufe der Phase III sterben alle Fruchtkörper ab, auch während andere Arten dieser Phase noch längere Zeit weiterwachsen können.

Die bei unserer Untersuchung fruktifizierend angetroffenen 17 Arten in der Phase III stellen ohne Zweifel nur einen kleinen Teil der auf umgebrochenen Aspenstämmen vorkommenden Arten dar. Der weitaus größte Teil dieser Pilze besteht aus »universalen Laubholzsaprophyten«, die wie etwa *Kuehneromyces mutabilis*, *Naematoloma fasciculare* oder *Bjerkandera adusta* an vielen Laubhölzern vorkommen können. Diese Arten wären als Kennarten übergeordneter soziologischer Einheiten, etwa eines Verbandes der laubholzbewohnenden Saprophyten, anzusehen. Ein viel geringerer Teil der Arten, z. B. *Armillariella mellea* oder *Pholiota squarrosa*, wächst gleichmäßig auf Laub- und Nadelholz, der Hallimasch sogar saprophytisch und parasitisch; diese Pilze sind somit Kennarten noch höherer soziologischer Einheiten. Tüxen und Pirk (1957) stellten die Klasse „*Armillarietea melleae*“ auf, „welche die holzbewohnenden Pilzgesellschaften umfaßt“.

Als ausschließlicher Bewohner von totem Aspenholz mit hoher Stetigkeit erwies sich *Crepidotus calolepis* (Fr.) P. Karst., der deshalb als namengebende Kennart des *Crepidotetum calolepidis* gewählt wurde. Er kennzeichnet die Assoziation sicher genug, wenn auch die wirkliche Zahl der Kennarten vielleicht noch größer ist (vgl. das unten bei den „Resupinaten“ Gesagte). Schon Fries, der die Art 1873 beschrieb, nennt als Standort „in ramis putrescentibus Populi tremulae“. Der Pilz wächst aber nicht nur an toten Ästen und Zweigen, sondern auch überall an toten stehenden oder liegenden Aspenstämmen oder an Stubben. Er gehört bereits zur Initialphase der Pilzgesellschaft an totem Aspenholz. Die Fruchtkörper werden im Juli bis Anfang August gebildet, entwickeln sich rasch und sporen reichlich, so daß oft die unteren Hüte eines Rasens — der Pilz wächst oft dachziegelig — braun bestäubt sind.

Herr Dr. Neuhoff, der mir ein schönes, von seiner Frau Ella Neuhoff gemaltes Aquarell des Pilzes übersandte, teilte mir mit, daß *Crepidotus calolepis* in Ostpreußen auch an anderen Laubholzarten notiert worden sei, doch habe eine sichere Nachprüfung des Substrates nicht immer stattgefunden. Der Pilz ist nach Neuhoff in Ostpreußen nicht selten. Kreisel (1963) fand ihn auch in Norddeutschland „an abgefallenen Ästen, an toten, noch stehenden Stämmen und an toten Ästen lebender Stämme... am 18. VII. 1962 an mehreren Örtlichkeiten in der Umgebung des Dorfes Lietzow, Insel Rügen, immer an *Populus tremula* an schattigen Stellen“. Weitere Vorkommen aus Deutschland sind mir nicht bekannt. Nach Pilát ist die Art im übrigen nur selten aus Mittel- und Südeuropa, im wesentlichen innerhalb der Gebirge, angegeben worden. *C. calolepis* ist vorwiegend „ein Pilz der borealen Nadelwaldzone und somit in Europa am häufigsten in Skandinavien“ (Kreisel 1963).

C. calolepis steht *C. mollis* (Bull. ex Fr.) Quél. nahe, mit dem er die abziehbare Oberhaut gemeinsam hat, und wurde von einigen Autoren (Pilát, Kühner und Romagnesi) als Varietät zu *mollis* gestellt, von Moser (1955) sogar synonym gesetzt. Die konstant vorhandenen, eleganten, angedrückten rostbraunen Faserschüppchen (Abb. 2), die nur im Alter fehlen können, sind aber ein hinreichend gutes Artmerkmal gegenüber dem stets völlig kahlen *C. mollis*, hinzu kommt die abschließliche Bindung an *Populus tremula* und das von *mollis* verschiedene Areal.

Die Benennung der zweiten Kennart, in der Tabelle als „*Pleurotus spec.*“ geführt, macht einige Schwierigkeiten. Es handelt sich um einen mittelgroßen, ziemlich dünnfleischigen Seitling mit konkavem, also etwas niedergedrücktem Hut von konstant hell gelblichgrauer Farbe (Abb. 3). Der kurze laterale Stiel ist striegelig-zottig, die Lamellen gelben an Druckstellen. Der frische Pilz hat besonders beim Trocknen einen süßlich aromatischen Geruch (an *Clitocybe*-Arten erinnernd). Die Sporenmaße sind mit $9-12/4-4,5 \mu$ etwa die gleichen wie bei *P. ostreatus*. Herr Dr. Bresinsky, mit dem ich den Pilz in Schweden sammelte, hält ihn für eine Varietät von *P. ostreatus*, die möglicherweise zu *salignus* Fr. gehört. Es bleibt aber offen, ob dieser Zitterpappel-Pilz genau mit der var. *salignus* identisch ist. Ich habe den Pilz nur an *Populus tremula* und nur in Schweden gesehen; von der Hauptform von *P. ostreatus* unterscheiden ihn neben den Habitusmerkmalen auch das stets saprophytische Wachstum und die frühe Erscheinungszeit im Juli-August. Die Artzugehörigkeit dieses Seitlings ist jedenfalls noch nicht geklärt, vielleicht ist er auch als Species zu bewerten. Er ist mir schon seit vielen Jahren als Spezialist an totem Aspenholz, und zwar immer an liegenden Stämmen oder an lagerndem, zersägten Stamm- und Astholz bekannt und besiedelt solche Substrate im Gebiet von Uppsala mit recht hoher Stetigkeit.

Man möchte fast geneigt sein, auch in *Trametes zonata* (Nees ex Fr.) Pil. eine Kennart des Crepidotetum *calolepidis* zu sehen, denn sie bewohnt in Schweden mit sehr hoher Stetigkeit totes Aspenholz und dürfte sich irgendwann einmal an fast allen toten Stämmen einfinden. Dauerbeobachtungen einzelner Stämme haben gezeigt, daß die Art nur kurze Zeit lang (in einigen Fällen nur in einem Jahr!) fruktifiziert, und zwar ziemlich früh, so lange das Holz noch recht fest ist. Der Zonen-Porling kann aber nicht als Kennart der Assoziation geführt werden, weil er in einer entsprechenden Assoziation auch an *Betula*-Stämmen in gleicher Häufigkeit vorkommt. An anderen Laubhölzern (z. B. *Salix*) ist die Art viel weniger häufig. Auch *Trametes zonata* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Norden, bei uns ist sie am häufigsten in Norddeutschland — sie wächst aber zerstreut überall, meist als Stubbenbesiedler an *Betula* und *Populus tremula*.

Chaetoporus corticola (Fr.) Bond. et Sing. (= *Poria corticola*) ist in der Tabelle lediglich als Beispiel für eine große Gruppe von resupinaten Pilzen aus verschiedenen systematischen Gruppen angeführt, die ihre flach ausgebreiteten Fruchtkörper auf der Unterseite liegender toter *Populus tremula*-Stämme bilden. Ich fand die Art ganz überwiegend an *P. tremula*, offensichtlich das bevorzugte Substrat in Schweden; von Dr. Lundell erhielt ich aber auch Material von *Sorbus*, *Salix* und *Betula*. Domański (1965) fand die Art in Polen „vor allem an *Populus tremula*, seltener an *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus* und *Sorbus*“.

Die Resupinaten wurden nicht in diese Untersuchungen einbezogen. Die Zahl der auf der Unterseite von Aspenstämmen vorkommenden Arten ist gewiß recht groß. In dem großen schwedischen Exsikkatenwerk von Lundell und Nannfeldt

(Fungi exsiccati suecici) wurden 14 Arten ausgegeben, bei denen die Unterseite toter Aspenstämme ausdrücklich als Standort angegeben ist: die Basidiomyceten *Aleurodiscus roseus* (Pers. ex Fr.) v. Hoehn., *Bourdotia caesio-cinerea* v. Hoehn. et Litsch., *Corticium arachnoideum* Berk., *Gloeocystidium karstenii* Bourd. et Galz., *Grandidinia raduloides* (P. Karst.) B. et G., *Hymenochaete tabacina* (Sow. ex Fr.) Lév., *Mycoleptodon fimbriatum* (Pers. ex Fr.) B. et G., *Odontia bicolor* (A. et S.) Quél., *Peniophora glebulosa* (Bres.) Sacc., *Peniophora mutata* (Peck) v. Hoehn. et Litsch., *Poria aneirina* (Sommerf.) Cke., *Poria corticola* (Fr.) Cke., und *Tomentella pallidofulva* (Peck) Litsch., dazu die Ascomyceten *Hyphoxylon serpens* (Pers. ex Fr.) Fr. und *Orbilina epipora* (Nyl.) P. Karst.

J. Eriksson (1958) fand im Muddus-Nationalpark in Nordschweden als ausschließliche Aspen-Bewohner *Peniophora polygonia* (Pers. ex Fr.) B. et G., *Sterellum rufum* (Fr.) J. Erikss. und *Poria aneirina* (Sommerf.) Cke., ferner auf Aspe, aber auch auf anderem Substrat, Arten der Gattungen *Sebacina*, *Sistotrema*, *Laeticorticium*, *Tubulicrinis*, *Athelia*, *Corticium*, *Peniophora*, *Stereum* und *Merulius*, meist resupinate Arten, von denen ebenfalls ein Teil auf die Stammunterseite beschränkt ist. Einige Resupinate wachsen aber auch seitlich an liegenden oder an der Rinde von stehenden Stämmen. Bei einer soziologischen Erfassung auch dieser Pilzgruppen wäre zu erwägen, ob die Resupinaten nicht eigene Gesellschaften bilden. Zu bedenken ist aber, daß wir ja lediglich die Fruchtkörper auf der Stammunterseite beobachten, was nicht ausschließt, daß die Myzelien im ganzen Stammholz wachsen und sich mit den Myzelien der „oben“ fruktifizierenden Arten vermischen können. Herr Prof. Tüxen, mit dem ich diese Frage diskutierte, ist der Ansicht, man solle solche Resupinaten-Gesellschaften eher als Schichten der betr. Holzpilz-Assoziation auffassen. Es ist durchaus wahrscheinlich, daß unter den Resupinaten noch weitere Kennarten des *Crepidotetum calolepidis* vorhanden sind.

In Mitteleuropa ist das *Crepidotetum calolepidis* ärmer an Arten, besonders wenn die Kennarten fehlen.

Die Zerfallsphase mit *Clavicornona pyxidata* (IV)

Wenn die Vermorschung toter liegender Aspenstämme so weit fortgeschritten ist, daß man das Holz leicht eindrücken kann, verschwinden sämtliche Arten der Phase III. Nur gelegentlich beobachtet man ein Übergreifen der einen oder anderen Art in die Phase IV; so fruktifiziert z. B. *Kuehneromyces mutabilis* noch an sehr morschem Aspenholz. Stattdessen erscheint eine neue Gruppe von Pilzarten, bei der besonders ein starker Anteil von Ascomyceten auffällt. Außer den drei hier angeführten Arten wurden bei Lundell und Nannfeldt (Fungi exsiccati suecici) noch folgende kleine Ascomyceten angeführt, die auf morschem Holz von *Populus tremula* gefunden wurden: *Arachnopeziza aurelia* (Pers. ex Fr.) Fuck., *Cystella xylita* (P. Karst.) Nannf., *Lachnum lundellii* (Le Gal) Nannf., *Mollisia cinerea* (Batsch ex Fr.) P. Karst., *Unguicularia scrupulosa* (P. Karst.) v. Hoehn., *Tapesia fusca* (Pers. ex Fr.) Fuck. und *Tympanis spermatispora* (Nyl.) Nyl. Vermutlich gehören auch diese Arten zum größeren Teil zur Zerfallsphase des Aspenholzes, ebenso wie der auch dort angeführte *Dacrymyces lutescens* Bref.

Die auffallendste Art der Zerfallsphase an morschem Aspenholz in Schweden ist *Clavicornona pyxidata* (Fr.) Doty, eine meist 5—8 cm hohe Koralle, die durch die

kandelaberförmige Verzweigung ihrer Äste gekennzeichnet ist (Abb. 4). Wir fanden sie seit 20 Jahren im Gebiet von Uppsala mit großer Regelmäßigkeit an sehr morschen und feuchten, innerhalb geschlossener Wälder lagernden Aspenstämmen, einmal auch am morschen Stumpf einer großen Aspe. Die Fruchtkörper werden meist im Laufe des August gebildet und vergehen nach 1—2 Wochen allmählich. Bisweilen können Dutzende von Fruchtkörpern an einem Stamm gebildet werden, was dann an stark vermorschte *Fagus*-Stämme erinnert, die mit vielen Fruchtkörpern von *Hericium ramosum* besetzt sind. Auch diese Art wurde einmal im Fiby-Urwald an einem morschen Aspenstamm beobachtet.

Clavicornia pyxidata haben wir in Schweden ausschließlich auf *Populus tremula* beobachtet, wie auch schon Fries vermerkt: „Ad ligna putrida, speciosa in Populo tremula“. Pilát (1958) zitiert ebenfalls Funde von *P. tremula* aus Polen und der Tschechoslowakei, aber auch solche von *Fagus sylvatica* und *Abies alba*, und Herr Dr. K. Reisel, Greifswald, teilte mir mit, daß die Art in Mecklenburg an *Pinus*-Holz angetroffen wurde.

In Schweden darf man *Clavicornia pyxidata* jedenfalls als Kennart der Zerfallsphase morschen Aspenholzes ansehen. Vielleicht wäre es aber richtiger, die ganze sehr distinkte Artengruppe des stark vermorschten Holzes als eine besondere Pilzgesellschaft aufzufassen, die — mit gewissen Abweichungen — auf verschiedenen Laubholzarten vorkommt. *Hericium ramosum*, *Clavicornia pyxidata*, *Peziza repanda*, *Dacryomyces*-Arten und das durch die Grünfärbung des Holzes auffallende *Chlorosplenium aeruginosum* gehören zu den auffallendsten Kennarten dieser Gesellschaft; ihre genaue Untersuchung müßte aber auch alle die vielen kleinen Ascomyceten und resupinaten Basidiomyceten einbeziehen, die auf solchen Substraten vorkommen. In dieser Gesellschaft wächst auch die Mehrzahl der Myxomyceten. Auf Nadelholz wären vermutlich abweichende Gesellschaften abzugliedern.

Die Pilzgesellschaft an Aspen-Stümpfen

Die Beobachtung des Pilzbewuchses an Stümpfen von *Populus tremula* im Untersuchungsgebiet bei Uppsala ergab, daß im wesentlichen die gleichen Arten, die hier in den Phasen III und IV angeführt sind, auch die Stümpfe besiedeln. Allerdings tritt *Crepidotus calolepis* dort etwas zurück, und die häufigste Art ist *Trametes zonata*, die auf den meisten größeren Stümpfen erscheint. — Bemerkenswert ist der Fund von *Pholiota albocrenulata* (Peck), die mein Freund Nils Suber und ich seit mehreren Jahren alljährlich auf dem Hof Norra Warleda am See Gavellängen (18 km nördlich von Rimbo, Uppland und ca. 35 km östlich von Uppsala) beobachtet haben (Jahn 1962 c). Der Pilz wächst dort an wenigen etwas voneinander entfernten *Populus tremula*-Strubben in einem Laubwald mit Aspe, Ulme, Eiche und Hasel. Dies lokale Vorkommen ist m. W. bisher das einzige in Schweden bekannte.

Die Pilzgesellschaft an abgefallenen Zweigen

Pilze an noch am gefallenen Stamm ansitzenden Ästen und Zweigen wurden mit in die Aufnahme einbezogen, die beobachteten Arten gehörten zur Phase III. Einen anderen Standort stellen aber abgefallene, am Boden liegende und mehr oder weniger vermodernde *Populus tremula*-Zweige. Bei Lundell und Nannfeldt (Fungi exsiccati suecici) werden folgende Arten als an am Boden liegenden Zweigen von

P. tremula gesammelt angeführt: *Botryobasidium pruinaum* (Bres.) J. Erikss., *Crepidotus variabilis* (Pers. ex Fr.) Kummer, *Cytospora nivea* Sacc., *Exidia gemmata* f. *alboglobosa* (Lloyd) Neuh., *Encoelia fascicularis* (A. et S. ex Fr.) P. Karst., *Merulius corium* Fr., *Peniophora cinctula* (Quél.) Donk, *Peniophora laurentii* Lundell, *Poria eupora* (Karst.) Cke., *Propolis versicolor* (Fr.) und *Urnula craterium* (Schw.) Fr. Kleine Zweige stellen ein anderes Substrat dar als Stämme und dicke Äste der gleichen Holzart (Beispiel: *Marasmius ramealis*, der nur an dünnen toten Zweigen wächst), und es ist durchaus möglich, daß diese bunte Zusammenstellung von Pilzen verschiedenster systematischer Gruppen, die gewiß nur einen kleinen Teil der auf solchem Substrat lebenden Arten enthält, eine besondere Pilzgesellschaft andeutet, mag sie nun für tote vermorschende Laubholzzweige allgemein oder für *Populus tremula* charakteristisch sein. —

Diese Darstellung der Pilzgesellschaften an *Populus tremula* ist gewiß fragmentarisch. Sie soll vor allem die Sukzession verschiedener Pilzgesellschaften, von denen sich einige als distinkte Pilz-Assoziationen erwiesen haben, vor Augen führen. Außerdem macht sie deutlich, wie viele Aufgaben in der Pilzsoziologie noch zu lösen sind und welche Fülle von Fragen dabei auftauchen.

Literatur:

- Domański, S. (1965): *Polyporaceae* I und *Mucronoporaceae* I, in „Flora Polska“. Warszawa (polnisch).
- Fries, E. (1874): Hymenomycetes Europaei. Upsaliae.
- Eriksson, John (1958): Studies in the Heterobasidiomycetes and Homobasidiomycetes-Aphylophorales of Muddus National Park in North Sweden. Symb. Bot. Upsal. XVI, 1.
- Hesselman, H. (1935): Fibyskogen och dess utvecklingshistoria. Medd. Stat. Skogsförskökanstalt, Häfte 28. Nr. 5 Stockholm.
- Jahn, H. (1962a): Der Espen-Feuerschwamm (*Phellinus tremulae*), ein gefährlicher Feind der Espe. Westfäl. Pilzbr. III, S. 94—102.
- (1962b): Pilzbewuchs an Fichtenstümpfen (*Picea*) in westfälischen Gebirgen. Westfäl. Pilzbr. III, S. 110—124.
- (1962c): Der Weißgezähnelte Träuschling, *Stropharia albocrenulata* (Peck) Kreisel. Westfäl. Pilzbr. III, S. 84—85.
- (1963): Mitteleuropäische Porlinge (Polyporaceae s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen. Westfäl. Pilzbr. IV.
- Kreisel, H. (1963): Bemerkenswerte Pilzfunde in Mecklenburg. Mykol. Mitteilungsblatt 7, S. 13.
- Kühner, R. et Romagnesi, H. (1953): Flore analytique des champignons supérieurs. Lundell, S. und Nannfeldt, J. A. (1935—1960): Fungi exsiccati suecici, Nr. 1—2800, Beihefte. Uppsala.
- Moser, M. (1955): Blätter- und Bauchpilze, in „Kleine Kryptogamenflora“, Bd. II b, 2. Aufl.
- Overholts, L. O. (1953): The Polyporaceae of the United States and Canada.
- Pilát, A. (1948): Monographie des espèces européennes du genre *Crepidotus* Fr.
- (1958): Übersicht der europäischen Clavariaceen unter besonderer Berücksichtigung der tschechoslowakischen Arten. Acta Musei Nationalis Pragae Vol. XIV, B. No. 3—4.
- Pirk, W. (1952): Die Pilzgesellschaft der Baumweiden im mittleren Wesertal. Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 3, S. 93—96.
- Pirk, W. und Tüxen, R. (1957): Das Trametetum gibbosae, eine Pilzgesellschaft moderner Buchenstümpfe. Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 6/7, S. 120—126.
- Walter, H. (1954): Grundlagen der Pflanzenverbreitung, II. Arealkunde.