

vor ihm R. Kühner (Le genre *Mycena*, 1938, S. 233 Fig. 74) sehr schön zeichnenden, alle Zweifel. Beleg Nr. 125/1978 im Fungarium Krieglsteiner et filii.

Doch wieder etwas verunsichert waren wir allerdings, als wir die Basidien viersporig fanden; denn Schwöbel gibt zweisporig an, verweist aber auf R. Kühner, der eine „sehr seltene Form an Tanne mit viersporigen Basidien“ beobachtet habe. Beide Formen beschreibt R. Kühner 1938 ausführlich, bemerkt jedoch, die Basidien der zweisporigen Form hätten bisweilen auch drei und sogar vier Sporen und Sterigmata getragen, und zwar die ein und desselben Individuums.

Wir mikroskopierten daraufhin unser Belegmaterial nochmals durch und fanden umgekehrt bei unserer Form auch Basidien mit nur drei oder gar zwei Sterigmen. Wir halten also solche Formen für nicht von taxonomischem Wert.

Da die Fundstelle am Rand eines ausgesprochenen Weißtannengebietes (*Abieto-Fagetum*) liegt, werden wir künftig verstärkt auch auf Funde an Tanne (*Abies alba*) achten. Außerhalb Frankreichs, Deutschlands und Dänemarks sind uns noch Funde aus Michigan/USA bekannt, wo A. H. Smith (1947) seine Studien veröffentlichte; er fand den Pilz in der zweisporigen Form im Oktober und November 1931.

Der Pilz ist wohl holarktisch in der gemäßigten Zone verbreitet, aber offenbar sehr weit gestreut, vielleicht doch selten und dazuhin wegen seiner Phänologie auch übersehen. Wir suchten ihn allerdings im November und Dezember 1978 noch an mehreren Stellen, vor allem dort, wo wir bislang *Mycena polygramma* var. *pumila* gefunden hatten, vergebens. Wir bitten daher die Pilzfreunde, im Spätherbst künftig auf diesen Pilz zu achten und uns gegebenenfalls auch Belegmaterial (Exsikkate, Dias) zur Verfügung zu stellen; denn bei dieser Art ist offenbar noch einiges zu klären.

Literatur

- Bresinsky, A. und H. Haas (1976) — Übersicht der in der Bundesrepublik beobachteten Blätter- und Röhrenpilze. Beih. z. Z. Pilzkd. (1): 43–160
Kühner, R. (1938) — Le genre *Mycena*. Paris (10 Seiten)
Lange, J. E. (1935–1940) — Flora Agaricina Danica. Kopenhagen
Smith, A. H. (1947) — North American Species of *Mycena*. Baltimore (521 Seiten)
Schwöbel, H. (1959) — *Dryophila sordida* Kühner. Z. Pilzkd. 25: 10–14
Schwöbel, H. (1964) — *Mycena erubescens* v. Hoehnel, ein wenig bekannter milchender Helmling. Westfäl. Pilzbr. 5: 27–30

Wildpilzanbau (Fortsetzung)

Wachstumsfaktoren — Wirkstoffe, insbesondere organische Gase und Dämpfe

Ich hoffe, Sie haben meine letzte Aufforderung beherzigt so daß wir sauerstoffangereichert mit unserem anstrengenden Diskurs fortfahren können! Zuerst jedoch ein Nachtrag zur vorherigen Folge; der Drucker vergaß im Quellennachweis des ersten Absatzes eine wichtige weitere Veröffentlichung von Dr. S. A. Hutchinson (1971): Biological activity of volatile fungal metabolites, Trans. Br. mycol. soc., vVol. 57, Part 2.

Bitte haben Sie Verständnis, wenn ich zwei ausgezeichnete Zusammenstellungen von Dr. Hutchinson (1971) und Prof. Fries (1973) im Original der British Mycological

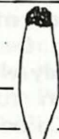
Society wiedergebe. Wissenschaftlich interessierte Leser dürften in der Regel soviel Englisch verstehen, daß ich mir die zeitraubende Übersetzungsarbeit sicher ersparen kann (schließlich muß ich neben dem Schreiben von Pilzaufsätzen leider auch noch einem Broterwerb nachgehen!). Schon diese bereits 8 bzw. 6 Jahre alten Tabellen zeigen überzeugend den außerordentlichen Einfluß der vielfältigen flüchtigen Stoffwechselprodukte von Pilzen und anderer organischen Herkunft. Inzwischen könnten die Auflistungen erheblich erweitert werden, und es ist noch lange nicht abzusehen, wann die diesbezügliche Forschung zu einem wenigstens vorläufigen Abschluß kommt. Daß dieser unbefriedigende Zustand für die Inkulturnahme und Züchtung von Pilzen ein beträchtliches Handikap darstellt, versteht sich von allein. Selbst im altetablierten Champignonanbau wird unser Unwissen über die Wachstums- und Fruktifikationsinduktoren mit verlegenem Geschwafel vertuscht. Oder kann vielleicht einer der zahlreichen Experimentierer die Funktion der Deckerde wirklich exakt erklären, um nur eines der „brennenden“ Probleme zu erwähnen? Ich meine, hier sollte weniger oberflächlich „probiert“, sondern mehr tiefeschürfend biochemisch analysiert werden! D. h. z. B. umfassende Aufklärung der Zustände und Vorgänge im Myzelmilieu, wie ich es in den Mitteilungen der Versuchsanstalt für Pilzanbau, Krefeld, Heft 2/1978, Seite 21, vorgeschlagen habe. Alles andere ist und bleibt weitgehend Edel-Stümperei, das muß im Rückblick auf den enttäuschenden Internationalen Kulturpilzkongreß 1978 in Frankreich einmal unbeschönigt ausgesprochen werden, auch wenn ich mir damit den Unwillen einschlägiger Fachkreise zuziehe! Im Gegensatz zu den Berufskultivateuren kann ich als nur Freizeitmykologe mir das souverän erlauben, ja ich könnte mir sogar vorstellen, daß der eine oder andere Freund in den Instituten wie Krefeld usw. mir insgeheim zustimmt und sich nach der erforderlichen Laborausrüstung (Gaschromatograph, Spektrophotometer u. dgl.) sehnt, ein bedrückendes Armutszeugnis für ein Land wie unsere materiell reiche, geistig aber seit einem Jahrzehnt zusehends relativ ärmer werdende, mehr und mehr zu einem wissenschaftlichen Entwicklungsland absinkende Bundesrepublik!

Zurück zu unserem Thema! Die eigentlich selbstaussagenden Tabellen bedürfen einiger Ergänzungen, besonders die ältere von Dr. Hutchinson. So wirken diverse flüchtige Pilzmetaboliten fungistatisch bis fungizid und stellen gewissermaßen gasförmige Antibiotika dar, z. B. mehrere Azetylderivate wie Junipal aus dem holzerstörenden Pilz *Daedalea juniperina*, Diatretynamid und -nitril aus *Clitocybe diatreta*, pathogenischen Kiefernwurzelinfektionen entgegenwirkende Diatretynanderivate des ektotrophen Mykorrhizapilzes *Leucopaxillus cerealis* var. *piceina*, Marasin aus *Marasmius ramealis* und Triazetylen (Hexa-1, 3, 5-triyn) aus *Fomes annosus*. Mediziner sollten mal prüfen, ob sich solche Antibiotika nicht zur Inhalation bei infektiösen Lungenerkrankungen eignen, falls dies nicht schon geschehen ist (ohne mir ignorierenderweise davon Kenntnis zu geben!).

Von großer praktischer Bedeutung ist die auf bestimmte flüchtige Pilzausscheidungen zurückzuführende Bodenfungistatik, die sich bereits auf die Sporenkeimung hemmend auswirkt und u. a. von *Fusarium oxysporum* und *Trichoderma*-arten herrührt. Die Theorie des Verdrängungseffektes von Schadpilzen gegenüber Kulturpilzen bedarf insoweit einer Revision, als die Schadpilze die Nährstoffe den Kulturpilzen nicht nur „vor der Nase wegfressen“, sondern darüber hinaus letzteren die Nahrungsaufnahme sozusagen durch „Gestank“ verleiden. Einige dieser „Stinkstoffe“ scheinen überraschenderweise mit Acetaldehyd und anderen einfachen aliphatischen Verbindungen identisch zu sein, die in anderen Ökosystemen bekanntlich wuchsfördernd wirken. Eine offenbar völlig verschiedene chemische Zusammensetzung weisen gewisse flüchtige fungistatische Substanzen auf, die wahrscheinlich hauptsächlich von Boden-

Arten-Vergleichstabelle Nr. 2: Zapfenrüblinge (das sind kleine, knorpelstielige, braun-grauhütige Blätterpilze auf Koniferenzapfen)
nach Moser 1978 und Hennig-Kreisel Bd. III, 1977, zusammengestellt von Peter Haußmann

	<i>Strobilurus tenacellus</i> (Pers. ex Fr.) Sing. Bitterer (Kiefernzapfen)-Nagelschwamm	<i>Strobilurus stephanocystis</i> (Hora) Sing. Milder (Kiefernzapfen)-Nagelschwamm	<i>Strobilurus esculentus</i> (Wulf. ex Fr.) Sing. Fichten (zapfen)-Nagelschwamm	<i>Baeospora myosura</i> (Fr. ex Fr.) Sing. Mäuseschwanz, Später Zapfenrübbling
Vorkommen	Kiefernzapfen April bis Juni	Kiefernzapfen (März)—April bis Mai—(Anfang Juni)	Fichtenzapfen Oktober bis Mai	Fichtenzapfen, (Kiefernzapfen, Zedernzapfen) September bis November
Hut	bis 2,5 cm, dünnfleischig graubräunlich mit hellerer Mitte, auch ockergelb, feucht leicht gerieft	1,5–2 cm, fleischiger als die anderen hell-, rötlich-, rußbraun nicht gerieft	2–3–(4) cm grau-, ruß-, dkl. umbrabraun, selten auch hellgrau	1–2 cm, kreisrund, dünnfleischig fleischbräunlich mit hellerem Rand, anfangs weißlich bestäubt-flockig
Lamellen	weißlich-grauockerlich gedrängt	weißlich-cremeockerlich	weißlich-grau fast gedrängt, ziemlich breit	weißlich, alt blaßstrohgelblich sehr gedrängt, frei
Stiel	Spitze nicht weiß Basis mit behaarter Pseudorhiza	rötlichocker mit weißer Spitze Basis mit behaarter Pseudorhiza	ockerlich bis gelbbraun, glänzend Basis mit behaarter Pseudorhiza	rotbräunlich, weißkleiig bemehlt Basis mit langen kahlen Zotten
Fleisch	bitterlich, doch auch mild zum Würzen verwertbar	mild, mitunter aber auch bitterlich eßbar	mild-schmackhaft Speisepilz (ohne Stiele sammeln)	
Sporen	nicht amyloid, allantoid (wurstförmig) 6–7,5/2,5–3,5 µm	nicht amyloid, apfelkernförmig 6–8/3–4 µm	nicht amyloid, ellipsoid 5,3–7/3–4 µm	amyloid, ellipsoid 3–4/1–2 µm
Zystiden	sehr zahlreich, zugespitzt, meist ohne Kristalle (Abb. Moser Figur 346) dünn- bis fast dickwandig	weniger zahlreich, stumpfendig, oft sehr breit, mit großen Körnchen gekrönt (Abb. Moser Figur 347), fast dickwandig	recht zahlreich, stumpf spindelig, mit feineren Körnchen gekrönt (Abb. Moser Figur 348), fast dickwandig	dünnwandig, stumpf, unbeschopft
Hyphen	schnallenlos	schnallenlos	schnallenlos	mit Schnallen
Abbildungen	Bresadola 210, FT 198 Hennig-Kreisel III. 148	Ricken 109, Bresadola 210, FT 198 Hennig-Kreisel III. 147	Ricken 103, Lange 44F, Poelt-Caspari 106 Hennig-Kreisel III. 146, Cetto 112	Ricken 109, Bresadola 214, Konrad-Maublanc 206, Lange 44 C, Hennig-Kreisel III. 149



Anmerkungen: Bei oberirdisch liegenden Zapfen sind die Pilze kleiner, blasser, die Lamellen heller, das zottige Stiellende ist kürzer.
Es gibt auch **Zapfen-Helmlinge**, z. B. *Mycena strobilicola* Favre et Kühner, die auch im Frühjahr auf Fichtenzapfen wächst, sich aber durch die glockige Hutform, den nitrosen Geruch und viel größere Sporen unterscheidet

aktinomyzeten (*Streptomyces* u. a.) stammen. Vielleicht handelt es sich um auch bakterizide Polyanantibiotika, wie diese schon aus Aktinomyzeten isoliert wurden.

Soviel ist jedenfalls klar, daß die Bodenluft zahlreiche Faktoren pilzlichen und anderen mikroorganischen Ursprungs enthält, welche die Pilzentwicklung stark beeinflussen. Erhöhtes Interesse kommt den wuchs- und fruktifikationsfördernden pilzeigenen Gasen und Dämpfen zu, da diese möglicherweise im Pilzanbau Anwendung finden könnten. Hierzu zählen auch gasförmige Hormone, die z. B. bei den Mucorales die zygotropische Reaktion bewirken, d. h. das Zusammenfinden der Zygothoren von Plus- und Minusgeschlechtern in der Luft und damit die Erzeugung der Zygosporen. Der chemische Bau und die Wirkungsweise dieser Hormone sind noch ungeklärt. Auch die pilzherkunftigen flüchtigen Faktoren, die die Zygosporenbildung bei *Rhizopus sexualis* und die geschlechtliche Fortpflanzung bei gewissen Isolatens aus *Phytophthora*-spezies hervorrufen, sind noch unbekannt, wobei in letzterem Fall *Trichoderma viride* der Urheber ist.

Andere inter- und intraspezifische Wirkungen sind auf nicht-hormonale flüchtige Pilzsubstanzen zurückzuführen. Die Keimung der Uredosporen des Weizenhalmrostes wird durch Nonanal (Pelargonaldehyd) kräftig stimuliert, das bemerkenswerterweise endogen, d. h. in den Sporen selbst entsteht. Mehrere chemisch verwandte Verbindungen und einige Terpene erzeugen den gleichen Effekt. Ferner enthalten die Sporen einen flüchtigen Keimungshemmstoff, und zwar das auswaschbare Methylferulat, wodurch sie erst nach Wasserbenetzung auskeimen. Bei *Sclerotinia fructicola* wurde eine die Konidiosporenkeimung je nach Konzentration selbsthemmende oder selbststimulierende flüchtige Substanz beobachtet. Der gemeine Speisechampignon *Agaricus bisporus* verhält sich ähnlich, indem sein Myzel Isovaleriansäure ausscheidet, welche durch die Luft die umliegenden Sporen zur Keimung anregt. Auch zu den physiologisch aktiven Aldehyden zählende Carbonylverbindungen werden von etlichen Pilzen, wie *Ceratocystis fagacearum* und verschiedene Endokonidien bildende Arten, produziert.

Sie sehen, daß es bei den pilzwirksamen organischen Gasen und Dämpfen die „verrücktesten“ Dinge gibt, die mit bloßer Empirik, wie sie in der Großpilzzüchtungsforschung überwiegend anzutreffen ist und wo kaum mehr als die grundlegenden Sauerstoff-, Stickstoff- und Kohlendioxidgehalte sowie der pH-Wert bestimmt werden, nie voll aufzuklären sind. Dieses Manko ist zweifellos einer der wichtigsten Gründe, warum die Inkulturnahme von Wildpilzen so schleppend vorankommt, und ich möchte nochmal betonen, daß ohne verstärktes wissenschaftlich-analytisches Arbeiten hier keine wesentliche Verbesserung eintreten wird. Darin ist vielleicht auch die Zurückhaltung der „reinen“ Mykologen gegenüber den Pilzanbauern letzten Endes zu suchen. Denn mit den Kollegen in der Medizin und Biotechnik z. B., wo Grundlagenforschung eine Selbstverständlichkeit ist, verläuft die Zusammenarbeit und gegenseitige Befruchtung erfreulich positiv. Vielleicht denkt man in den Pilzanbau-Versuchsanstalten und ihren Trägern einmal selbstkritisch darüber nach.

In der nächsten Fortsetzung werden wir unsere „gasförmigen“ Betrachtungen im wesentlichen mit Ausführungen über einige herausragende Wirkstoffe wie Äthanol, Wasserstoffcyanid usw. sowie die Wirkungsweise von flüchtigen organischen Stoffen allgemein und daraus resultierende ökologische Gesichtspunkte abschließen.

Walter Albrecht, Hoffnungsthal

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Südwestdeutsche Pilzrundschau](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [15_2_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Albrecht Walter E.

Artikel/Article: [Wildpilzanbau \(Fortsetzung\) 10-14](#)