



„Kuhmaul“

Ohne Pilze kein Wald

Bedeutung und Schutz der Pilze im Ökosystem Wald



Mykorrhiza



Klebriger Hörnling, *Calocera viscosa*, Gallertpilz auf Fichtenstümpfen

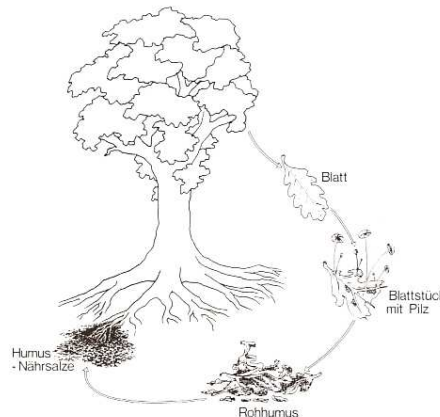
Pilze sind nahezu allgegenwärtig, ob in Lebensmitteln (Käse, Hefe, Eßpilze), in der Medizin (Penicillin, Hautpilze) oder als „Schädlinge“ in Monokulturen (Mutterkorn, Hallimasch). Die Großpilzarten unter ihnen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit in der Bevölkerung. Aber leider meist nur unter dem kulinarischen Aspekt. Und dies, obwohl in der Bundesrepublik pro Jahr 30 Menschen den Genuß von Pilzen, die falsch bestimmt worden sind, mit dem Tod bezahlen; obwohl einst als unbedenklich eingestufte Speisepilze wie der Kahle Krempling (*Paxillus involutus*) zu

den sogenannten Allergiepilzen gehören. Auch die Tatsache, daß die Pilze in viel stärkerem Maße als unsere Blütenpflanzen die Fähigkeit besitzen, giftige Schwermetalle in ihrem Fruchtkörper zu konzentrieren (Champignons, Schirmlinge u. a.) minderte die Sammelleidenschaft bestimmter Mitmenschen bislang nicht. Der AID (25/1982) empfiehlt, daß ein Erwachsener nicht mehr als 200–250 g Wildpilze pro Woche essen sollte.

Gegen das Sammeln von Pilzen wäre an sich wenig einzuwenden, wenn nicht auch die Pilze heute zu denjenigen Organismen gehören würden, bei denen ein allgemeiner Artenrückgang zu verzeichnen ist, weil zu-



Ziegelroter Schwefelkopf, *Hypholoma sublateritium*, laubholzerzetzender Saprophyt



ihrer Ernährung zusammen. Denn im Gegensatz zu den grünen Pflanzen (Algen, Moose, Farne, Blütenpflanzen) können sie sich nicht wie diese von Kohlendioxid der Luft und Mineralsalzen aus der Bodenlösung ernähren und daraus organische Substanz (Glucose) produzieren. Pilze sind vielmehr auf organische Stoffe angewiesen, die sie toten oder lebenden Organismen entziehen. Nach der Art der Ernährung unterscheidet man (vgl. Grafik):

Saprophyten, Fäulnisbewohner, die sich von toter organischer Substanz ernähren, Beispiel: Trichterlinge, Schwindlinge.



Rotbrauner Milchling, *Lactarius rufus*, Pilzpartner, insbesondere der Kiefer

nehmend Arten aussterben oder davon bedroht sind. Gefährdet sind die hauchdünnen Myzelien (= der aus den Zellfäden [Hyphen] bestehende engmaschige Vegetationskörper der Pilze) infolge neuartiger Ursachen. So liegt der Verdacht nahe, daß beim Versprühen von Insektiziden mit einer Metamorphose-hemmenden Wirkung (Chitin-Blocker) auch das Chitin als Hauptbaustein der Pilze geschädigt wird (Anlaß: Bekämpfung der Kiefern-Buschhornblattwespe).

Recycling – bei Pilzen ein uraltes Prinzip

Viele Pilze sind für das Funktionieren von Ökosystemen wie dem Wald unerlässlich. Dies hängt im wesentlichen mit der Art



Grüner Knollenblätterpilz, *Amanita phalloides*, giftiger Pilz in Eichenwäldern (Mykorrhiza)

ERNÄHRUNG		Zellwand	Speicherstoff
Pflanze produziert organische Stoffe		Zellulose	Stärke
Pilz verbraucht organische Stoffe		Chitin	Glykogen
Tier verbraucht organische Stoffe		∅	Glykogen

Parasiten, die lebende Organismen befallen und diese mit der Zeit auch abtöten können. Beispiel: Wurzelschwamm und andere Porlinge.

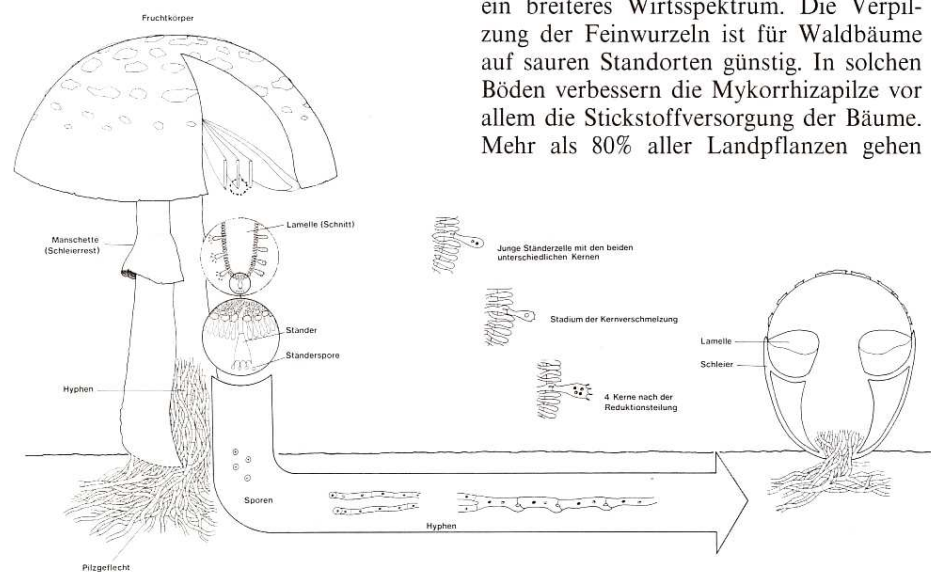
Symbionten, also Arten, die mit anderen eine Lebensgemeinschaft eingehen, von der beide Partner profitieren, Beispiel: Schleierlinge, Röhrlinge.

Unsere Wälder würden einem „Leichenschauhaus“ gleichen und mit der Zeit in ihrem eigenen „Abfall“ aus toten Blättern, Astwerk und umgestürzten Bäumen ersticken, wenn es nicht holz- und laubstreuersetze Pilze gäbe. Die chemische Zersetzung von Holz ist im wesentlichen den saprophytischen Pilzen vorbehalten, und zwar einschließlich der Parasiten, die nach dem Absterben des Wirtes als Saprophyten die Zersetzung weiter betreiben. Dazu gehören der Hallimasch und der Birkenporling. Mit Hilfe spezifischer Enzyme können diese Arten Zellulose, Lignin und andere Holzbestandteile aufspalten und in ihre Ausgangsstoffe zerlegen. Die bei diesem Zersetzungsprozeß freigewordenen Mineralien stehen den grünen Pflanzen als Dünger zur Verfügung. Damit schließt sich der Kreislauf wiederverwendbarer Stoffe, den die Pilze als „Wiederaufbereitungsanlage“ des Waldes möglich machen.

Mykorrhizapartner Pilz und Baum

Ebenso wichtig wie die Fäulnisbewohner sind für das Gedeihen der Wälder solche Pilze, die mit den Wurzeln der Bäume, Orchideen und anderer höherer Pflanzen eine Symbiose eingehen, „Mykorrhiza“ bilden (von gr. mykos = Pilz, rhiza = Wurzel). Sie umhüllen die Wurzeln als dichtes Pilzgeflecht, von dem aus die Pilzhypen zwi-

schen den Rindenzellen vordringen. Die entstehende große Oberfläche begünstigt den Austausch von Wasser und Mineralien (liefert Pilz) gegen Vitamine und lösliche Kohlenhydrate (liefert Baum). Zu den Mykorrhizapilzen gehören zahlreiche bekannte Hutpilze des Waldes wie Röhrlinge, Täublinge, Milchlinge und Wulstlinge. Manche Arten sind streng auf einen Wirt spezialisiert wie der Birkenröhrling auf die Birke. Andere wie der Fliegenpilz haben ein breiteres Wirtsspektrum. Die Verpilzung der Feinwurzeln ist für Waldbäume auf sauren Standorten günstig. In solchen Böden verbessern die Mykorrhizapilze vor allem die Stickstoffversorgung der Bäume. Mehr als 80% aller Landpflanzen gehen



Ursachen für die Verarmung der Pilzflora und daraus abgeleitete Schutzforderungen¹

● Ursachen der Gefährdung ○ Schutzforderungen

a) Biotopveränderung und -zerstörung durch forst- und landwirtschaftliche Maßnahmen

- Düngung von Wiesen und Weiden mit Mineraldünger, Kalkung und Umbruch von Waldböden
- Biozidfreie Naturdünger oder speziell auf die Böden abgestimmte Düngung, keine pauschale Volldüngung und intensive Flächenkalkung (!), kein Umbruch von Waldböden
- Umwandlung naturnaher, bodenständiger Laubwälder in Nadelholzforste
- Erhaltung und Wiederherstellung des natürlichen Laubwaldanteils als naturnahe Wälder auf ökologischer Basis
- Anbau gebietsfremder Gehölze, die nur mit wenigen oder keinen einheimischen Pilzarten eine Mykorrhiza bilden
- Anbau bodenständiger Gehölze in Wäldern
- Entwässerungen, z. B. durch Gräben, die zu Absenkungen des Grundwassers führen
- Keine Entwässerungen, vor allem Erhalt des oberflächennahen Niederschlagswassers
- Intensiver Wegebau in Wäldern, falsche Wegrand- und Waldsaumpflege (Rückgang bis 91% nachgewiesen)
- Reduzierung des Wegenetzes, schonen-

- derer Wegebau, Begründen bzw. Belassen von Saumgesellschaften an Wald- und Wegrändern
- Chemische Bekämpfung von pilzlichen „Forstschädlingen“ durch Fungizide und Einsatz von Herbiziden
- So wenig eingreifende Chemie wie möglich im Wald. Wird möglich durch Waldplanung nach ökologischen Gesichtspunkten
- Ausmerzungen der Begleitholzarten in Waldkulturen (wie z. B. Birke, Erle, Esche u. a.)
- Duldung von Begleitholzarten in Forsten, Bildung von Mischbeständen
- Kahlhieb, Kahlschlag – meist verbunden mit Rodung der Stubben und Umbruch
- Dauerwälder mit Naturverjüngung, Bewirtschaftung im Femel- oder Plenterbetrieb
- Starke und häufige Auflichtung in Altbeständen fördert pilzfeindliche Krautschicht
- Vorsichtige Baumentnahme, keine starken und großflächigen Auslichtungen
- Beseitigung alter, absterbender oder umgestürzter Stämme (= Lebensgrundlage für Porling)
- Stehenlassen eines Anteils alter und toter Bäume, auch als Nistmöglichkeiten höhlenbrütender Vögel, Käfer usw.

b) Umweltveränderungen durch Industrie, Verkehr, Siedlungs- und Haushaltsaktivitäten sowie deren Emissionen

- Waldschäden durch Luftverunreinigungen wie Fluor, Schwefel- und Stickoxide und daraus unter Wassereinwirkung entstehende Säuren
- Möglichst vollständige Abgasentschwefelung und Neutralisation kalk- und basenreicher Staubemissionen
- Schwermetalle (Cadmium, Blei, Quecksilber u. a.), die Pflanzen und indirekt mit ihnen in Symbiose lebende Pilze schädigen
- Möglichst wirkungsvolle Herabsetzung der Rauchemissionen und Rückhaltung der Aerosole
- Hohe übermäßige Grundwasserentnahme, die zur Schädigung der Waldbäume führt
- Kontrollierte (Brauch)Wasserentnahmen aus dem Grundwasser, Sparmaßnahmen
- Bebauung und Zerschneidung von „Naturflächen“
- Keine Freigabe neuer Siedlungs- und Industrieflächen, wenn Alternativen möglich, Straßen- und Autobahnneubauten auf ein Minimum reduzieren, kaum befahrene Straßen wieder aus der Nutzung ziehen

¹ nach Derbsch u. Schmitt 1984

Symbiosen mit Pilzen ein. In Verbindung mit dem Waldsterben wie auch mit zu drastischen Kalkungen zeichnet sich bei den Mykorrhiza eine unübersichtliche, wahrscheinlich folgenschwere Entwicklung ab: bei Ausfall eines Symbionten stirbt auch der andere oder beginnt zu kränkeln.

Rote Listen für Pilze

Wer von beiden zuerst durch saure Niederschläge und trockene, schwermetallhaltige Depositionen geschädigt wird, ist noch nicht eindeutig zu sagen. Erwiesen ist dagegen, daß auch unsere Pilzflora ebenso

wie die übrige Flora und Fauna durch einen alarmierenden Artenrückgang gekennzeichnet ist.

Die 1984 erschienene „Vorläufige Rote Liste gefährdeter Großpilze“ für die Bundesrepublik enthält bereits 1037 Arten ausgestorbener und gefährdeter Großpilze.



Dünen-Stinkmorchel, *Phallus hadrianus*, olivbraune Sporenmasse duftet schwach



Rotrandiger Baumschwamm, *Fomitopsis pinicola*, Zelluloseersetzer (Braunfäule) an Laubholz



Kahler Krempling, *Paxillus involutus*, als „Allergiepilz“ zu meiden, bildet Mykorrhiza der Kiefer



Hallimasch, *Armillaria mellea*, büschelig wachsender Forst-Schadpilz

Allein auf die Röhren-, Blätter- und Bauchpilze bezogen sind von derzeit 2337 bekannten Arten rund 37 Prozent mehr oder weniger gefährdet. Bei regionalen Roten Listen sieht die Bilanz noch erschreckender aus. In der ebenfalls 1984 herausgegebenen „Roten Liste der gefährdeten Großpilze des Saarlandes“ sind bereits rund 50 Prozent der dort bekannten Pilzarten ausgestorben oder in irgendeiner Form gefährdet. „Die Verarmung unserer Pilzflora beruht in erster Linie auf Biotopveränderungen durch Maßnahmen der Land- und Forstwirtschaft“ (DERBSCH u. SCHMITT 1984, vgl. Übersicht).

Pilze sammeln – ja oder nein?

Bislang konnte nur in Einzelfällen eine Pilzgefährdung durch Übersammeln festgestellt werden (Pflifferling, einige Röhrlinge). Im Südschwarzwald wurde ein generelles Sammelverbot verhängt, weil das Ge-

biet in Heerscharen, auch von Besuchern aus Nachbarländern, durchsucht wurde, was zu erheblichen Rückgängen und Schäden bei den Pilzen geführt hatte. Auch der Mißbrauch pilzkundlicher Wanderungen durch „Eßmykologen“, die mit Messern eine Nachexkursion machen, ist zu erwähnen.

Angesichts sterbender Wälder sollte strenge Zurückhaltung beim Pilzsammeln geübt werden. Dies gilt insbesondere für das gewerbliche Pilzsammeln, dem pro Jahr etwa 10 000 Tonnen zum Opfer fallen. Aber auch das private Sammeln ist nicht zu unterschätzen. So hat BIEBELRIETHER (1983) für die bundesdeutsche Waldfläche hochgerechnet, daß 1979 ca. 45 000 Tonnen Pilze entnommen worden sind.

Alternativen zur „Küchenmykologie“

Auf das Pilzsammeln zu verzichten heißt nun nicht, seine Pilzbücher verbrennen zu müssen. Im Gegenteil, die Beschäftigung mit Pilzen bietet zahlreiche Arbeits- und Informationsmöglichkeiten. So erfreut sich die **Pilzfotografie** steigender Beliebtheit; dabei „sammelt“ man Pilze, ohne sie aus ihrem Lebensraum zu entfernen. Die Mitwirkung an der **Pilzkartierung** (Bestandsaufnahmen von Pilzvorkommen), die in vielen Gebieten noch sehr lückenhaft ist, gehört zu den sinnvollen Aufgaben, die ohne den pilzkundlichen Laien gar nicht zu leisten sind. Wer Speisepilze ernten möchte, sollte sich der **Pilzzucht** zuwenden. Viele Arten lassen sich heute mühelos kultivieren: der Rotbraune Riesenträuschling auf Strohballen, der Austernseitling und das Stockschwämmchen auf Holz, das man im Keller lagert. Pilzbrut und Anleitungen gibt es im Fachhandel.



Schmetterlingstramete, *Trametes versicolor*, wächst ganzjährig auf Laubhölzern

Fachadressen

Dt. Ges. f. Mykologie, Ramnestweg 35, 7070 Schwäbisch Gmünd; R. Ehrensberger, Berningstraße 5, 4512 Wallenhorst; B. Grauwinkel, Dovemoorstraße 28, 2800 Bremen; H. Höppner, Jagdweg 2, 2848 Vechta; P. Klaußner, Am Seufzerberg 7, 2808 Syke; G. Müller, Dürerstraße 7, 2875 Ganderkesee.

Vergiftungsauskunft:

Bremen (04 21) 44 92 (1) - 34 12

Göttingen (05 51) 39 62 - 39/-41

Schrifttum

Bayer. Min. Umweltfr. (1982): Schon die Pilze, München

Bibelriether, H. (1983): Pilze – am Boden zerstört. *natur* 10

Derbsch, H. u. J.A. Schmitt (1984): Atlas der Pilze der Saarlandes, Saarbrücken

Ldamt F. Natursch. SH (1984): Pilze im Haushalt der Natur. Hansaring, 2300 Kiel

Winterhoff, W. (1984) in: Rote Liste d. gefährd. Tiere u. Pfl. in der BRDt. – 4. A., 162–184, Kild Greven



Rißpilz, *Inocybe ovalispora* c. f., kleiner bodenbewohnender Pilz, Mykorrhiza der Birke



Krause Glucke, *Sparassis crispa*, blumenkohl-ähnliche Zweige, in Nadelwäldern



Rotbrauner Riesenträuschling, *Stropharia rugosa-annulata*, auf Stroh gute Erträge als Zuchtpilz

Text: Heinz Höppner. Konzeption u. Layout: H. Höppner u. Rainer Ehrensberger. Grafiken: R. Ehrensberger (1 aus Nultsch). Fotos: Müller (7), Höppner (3), Ehrensberger (2).

Redaktion: Remmer Akkermann unter Mitarbeit von Georg Müller. 1. Auflage: 20 000. Bestellungen an BSH-Info-Versand, In den Heidbergen 5, 2813 Eystrup. Einzelpreis –,50 DM (in Briefmarken zuzügl. Rückporto beilegen). NVN/BSH Postfach D-2906 Wardenburg. Telefon (0 44 07) 51 11. © BSH 1985