

Mykorrhizapilze und ihre Ansprüche

VON WOLFGANG KLAEBER

Kleine Übersicht der im Artikel vorkommenden Fremdwörter

Assimilation/Assimilant: Aufbau körpereigener Stoffe; hier im Sinne der autotrophen Assimilation gebraucht, der Fähigkeit des Assimilanten, aus anorganischen Stoffen körpereigene organische Stoffe aufzubauen (wie die grünen Pflanzen mit ihrem grünen Blattfarbstoff Chlorophyll bei der Photosynthese mit Hilfe des Sonnenlichtes aus Kohlendioxid und Wasser Traubenzucker synthetisieren).

Ektomykorrhiza: Form der Mykorrhiza, bei der sich die Pilzhyphen vorwiegend als dichtes Geflecht um die dicken, langsam wachsenden «Kurzurzeln» (der Bäume) und höchstens in den Zellzwischenräumen der Außenrinde entwickeln. Die Wurzelhaare werden verdrängt, ihre Funktion der Wasser- und Nährsalzaufnahme wird durch die Hyphen übernommen. Kommt vorwiegend bei Holzgewächsen vor.

Eutrophierung: langzeitige Nährstoffzufuhr.

Hyphen: Pilzfäden, die das Myzel (Pilzfadengeflecht) oder die Fruchtkörper aufbauen.

Mykorrhiza: (griech. mykes = Pilz; rhiza = Wurzel), Pilzwurzel; das unmittelbare Zusammenleben von Pilzen mit den Wurzeln höherer Pflanzen. Wesentlich ist dabei der Stoffaustausch der Mykorrhiza-Partner.

Oligotrophie: Nährstoffarmut.

Parasitismus/parasitär: Schmarotzertum; Form der ernährungsbiologischen Beziehungen zwischen den lebenden Organismen, bei der sich der Partner auf oder in dem lebenden Körper eines anderen Organismus aufhält und sich von dessen Substanz ernährt.

Symbiose/symbiotisch: Zusammenleben verschiedener Organismen zum Vorteil für beide Partner, die sich gegenseitig ergänzen, also Lebens- oder Ernährungsgemeinschaft.

Erklärung der Fremdwörter nach Schubert, R. & G. Wagner 1988: Pflanzennamen und botanische Fachwörter. – Leipzig; Radebeul: Neumann-Verlag 1988.

Den Mykorrhizapilzen bereitet heute ihr größter Feind – Stickstoff in Form seiner verschiedenen Verbindungen – zunehmend Schwierigkeiten. Historische Waldnebennutzungen könnten in ausgewählten Schutzgebieten z.T. für den Erhalt nährstoffarmer Verhältnisse sorgen und damit gleichzeitig die einstigen, bizarren Bauernwälder vor dem Verfall bewahren.

Anfang Oktober 1953 lernten wir während einer mehrtätigen Klassenfahrt die Umgebung des mitten im flechtenreichen Kiefernforst gelegenen Ferienheimes Sauberg (Dubrow) kennen. Ein dichter Mosaikteppich an Pilzmassen, vornehmlich Sandröhrling, Grünling und diverse Ritterlinge, Pfifferling, Kuhpilz, Maronenröhrling, Steinpilz und Habichtspilz lehrten uns

das Staunen über den Reichtum eines so armen Waldstandortes. An heutigen Bedingungen gemessen fast ein Märchen. Heute taucht die Frage nach den Hintergründen auf: Wie lässt sich die starke Abnahme der Pilze an Arten und Individuen erklären?

Pilze – Soziologisch betrachtet

Pilze sind (selbstverständlich) in die Waldgemeinschaft integriert. Nach ihrem Wirkungsprinzip lassen sie sich so einteilen:

- Symbiotisch verankerte Arten (Ektomykorrhizapilze)
- Humuspilze
- parasitäre Baumpilze

Die Humuspilze bauen abgestorbene Substanz ab und die parasitären Pilzarten bringen lebende, vorwiegend geschwächte Organismen zu Fall. Doch versenken wir uns nun in das Lebenswerk der Ektomykorrhizapilze.

Ektomykorrhiza – Beziehung zwischen botanischen Diplomaten

Vorsichtiges Freilegen von Waldbaumwurzeln fördert häufig im Saugwurzelbereich eine dichte Mantelschicht aus

Pilzhyphen hervor. Dokument einer Ektomykorrhiza! Nach dem Prinzip «Hilfst Du mir, so helfe ich Dir» findet hier ein reger Stoffaustausch statt, dessen Bestandteile der Partner selbst nicht oder ineffektiv synthetisieren bzw. aufnehmen kann. Beim Pilz als Nichtassimilant handelt es sich um die Übernahme von Kohlehydraten und Vitaminen. Der Baum richtet sein Begehren auf Wasser und mineralische Nährstoffe, die bevorzugt das Pilzgeflecht vermitteln kann. Es besitzt ferner antibiotisch schützende Eigenschaften. Schädliche Mikroorganismen werden ferngehalten. Der absterbende Pilzkörper geizt zudem bei der Endabrechnung nicht mit Nährstoffen in Form von Humus und fördert somit auf Dauer das Baumwachstum. Symbiontisch wirkende Pilze erweitern also die natürliche Besiedlungsamplitude unserer Waldbäume. Übernutzungen werden durch ihr Wirken neutralisiert oder wieder zurück retour geführt. Aufgrund von Versuchen wurde festgestellt, dass die in 1 cm² Pilzgeflecht enthaltenen Pilzzellen aneinander gereiht, eine Länge von sagenhaften 40 km ergeben können. Arme Böden, Problem- und Pionierstandorte profitieren von diesen (nestoralen) Eigenschaften. Bei Aufforstungen konnte eine Wachstumsbegünstigung nach Impfung mit Ektomykorrhizapilzen festgestellt werden. Ferner sind gewisse natürliche Monokulturen an Baumarten in der gemäßigten und kalten Klimazone überhaupt nur so möglich. Man denke an Fichte oder Rotbuche.

Normalerweise übernimmt bereits die Natur eine Impfung durch Sporenverbreitung aus der Luft. So konnte ich vor etwa 25 Jahren in einer 5-jährigen Kieferschonung bei Oderin um fast jedes Bäumchen einen fruchttragenden Pfifferlingsring ausmachen. Einen Lastwagen hätte man mit diesen Pilzmassen beladen können.

Ehemaliger Bauernwald bei Töpchin
Foto: W. Kläeber



Bäume als Bestimmer

Ein Pilzwissenschaftler bezeichnete einmal die Ektomykorrhizapilze als Baum-assimilanten in veränderter Form. Und mit Recht! Ohne den Baum gäbe es keine Symbionten. Während umgekehrt dem Baum ein – allerdings kümmerliches – Leben möglich wäre.

Differente Zuneigung von Bäumen und Pilzen

Die Neigung der Waldbäume zur Symbiose mit Pilzen ist je nach Baumart, aber auch Standort, unterschiedlich ausgeprägt. Starke Bindung geht von Baumarten mit natürlichen Vorwald-, Pionier- oder Reinbestandseigenschaften aus: Birke, Espe, Nadelhölzer, Traubeneiche und Rotbuche. Als weniger mykorrhizafreundlich gelten Arten nährstoffreicher Standorte, wie Hainbuche, Esche bzw. Ahornarten, oder (und) Bäume, die von Natur aus bevorzugt in Mischbeständen aufwachsen, so z. B. Linden, Ulmen, Weidenarten oder Stieleiche. Abweisend reagieren hingegen Rosskastanie, Walnuss und Robinie – Arten, die sich ihre Nährstoffe bevorzugt selbst beschaffen. Pilzfreundliche Bäume können Tauschgemeinschaften mit vielen Pilzarten – oftmals gleichzeitig – eingehen. Auch bei Pilzen finden sich Arten mit mehreren Symbiosepartnern (Pfifferling, Fliegenpilz ...), genauso aber auch spezielle Symbionten. Ein markantes Bild ergibt sich bei den Butterpilzartigen (*Suillus*), deren Vertreter meist nur für jeweils eine Nadelholzbaumart zuständig sind: Rostroter Lärchenröhrling/Lärche auf neutralem oder saurem Substrat, Butterpilz/Kiefer, Goldröhrling/Lärche, Moorröhrling/Kiefer auf Mooren, Elfenbeinröhrling/Weymutskiefer und Douglassienröhrling/Douglasie. Mit Ausnahme Ersterer und Letzterer siedeln alle Arten auch im Dahmeland.

Mykorrhiza contra Mensch

Die Rote Liste der Pilze weist die Mykorrhizapilze in großer Anzahl als gefährdet aus. In der Brandenburger Roten Liste von 1993 geht es immerhin um rund 220 derartige Großpilzspezies, die als potentiell oder real gefährdet bzw. verschollen eingestuft vorliegen. Die großräumige Eutrophierung der Landschaft – heute besonders Stickoxide aus dem Kfz-Verkehr –, erhöhter Publikumsverkehr und verstärkte Sammeltätigkeit dürften Hauptursache ihres Rückganges sein. Durch den hohen Nährstoff-, insbesondere Stickstoffeintrag, geht die eigentliche Funktion im Naturhaushalt, Nährstoffvermittler zu sein, verloren. Gräser und Kräuter überwuchern den einst nährstoffarmen Standort. Letztendlich verstoßen die Bäume ihre einstigen Partner, leiden dann aber häufig unter großem Wasserstress, da das Wasserhaltevermögen unserer Sandböden sehr gering ist und die Niederschläge für eine ausreichende Wasserversorgung nicht ausreichen.

Gelenkter Raubbau führt zum Schutzziel

In den walddreichen Gefilden des Dahmelandes kommen vor allem die einstigen Bauernwälder – ältere Messtischblätter heben sie als Waldgebiete ohne Jagenkennzahlen hervor – in Frage. Hier sind die Mykorrhizapilze besonders reichhaltig zu finden. Die Streusandbauern gingen einst infolge ihrer Armut recht ruppig mit dem Wald um. Insbesondere die obligatorische Streuentnahme förderte den Moos- und Flechtenreichtum und damit auch den Arten- und Individuenreichtum an Mykorrhizapilzen. Der hektarweise, tonnenschwere Pilzseggen soll eigentlich nach dem Willen der Natur die aus dem Lot gebrachte degenerative Forstgesellschaft (*Cladonio-Pinetum*) auf den nicht ganz armen Böden in Richtung Mischwald zurückentwickeln. In Kombina-

tion von Naturschutz und Freilandmuseum sollten dennoch die heute noch am besten erhaltenen Bauernwälder der schirmenden Naturschutz-Eule zugeführt werden. Bei einigen Objekten, wie dem «Gespensterwald bei Gussow», «Trockenhügel Oderin» und «Streganzer Berg» ist das bereits gelungen. Eine entsprechende Nutzung steht jedoch noch aus. Ohne gleichzeitige Wiedereinführung historischer Nebennutzungen wie extensive Holzwirtschaft, Waldweide und besonders Streunutzung bei gleichzeitigem Schutz vor allzu viel Publikumsverkehr bleibt es vorerst nur Stückwerk. Eine konsequente extensive Nutzung käme der Existenz gefährdeter Ektomykorrhizapilzarten zugute. Hierzu zählen die vom Aussterben bedrohten Arten wie: Semmelporling, Schafeuter, Riesen- und Sellerieritterling und ferner die interessanten Korkstachelingsarten. Ähnliches gilt für stark gefährdete Spezies wie: Grauer Rußporling und Halsbandritterling. Etwas weniger gefährdet erscheinen noch Wetterstern, Grünling, Zigeuner- und Habichtspilz.

Der Hasenröhrling, ein typischer, heute seltener Mykorrhizapilz des Traubeneichenwaldes
Foto: W. Kläeber



Rotkappen treten artenmäßig stark differenziert auf. Hier haben wir es mit einer schwarzschuppigen Birkenrotkappe zu tun.
Foto: W. Kläeber



Gewerbsmäßiges Sammeln verboten

Um beim Aufzählen zu bleiben: viele Bürger – besonders aus den neuen Ländern, wissen noch nicht, dass eine Reihe an Pilzarten der Ektomykorrhizareihe unter Bundesartenschutz stehen: Kaiserling, einige Boletusarten (Steinpilz, Sommer-, Königs- und Bronzeröhrling), alle Pfifferlingsarten, Brätling, Grünling, Trüffel, Erlengrübbling und einige Rauhußröhrlinge, z. B. Rotkappe, rechnen hierzu. Dennoch braucht auf die obligatorische Mischpilzmahlzeit nicht verzichtet werden. Steinpilz, Pfifferling, Brätling und die Rauhußröhrlinge dürfen für den eigenen Bedarf gesammelt werden.

Pilzmosaik im Dahmeland

Die Landschaft links und rechts der Dahme ist überaus pilzreich. Da wären die flächenmäßig besonders reich vertretenen Kiefernforste auf Talsand. Doch ein riesiges Pilzangebot liefern sie nur dem Küchenmykologen. Pilzkennen kommen eher in den Flechten-Kiefernwäldern auf Düne und Grund- oder Endmoräne, soweit früher als Bauernwald genutzt, auf ihre Kosten. Hier sind vornehmlich die Rote-Listen-Arten Grünling und Habichtspilz zu finden. Die Eutrophierung in den letzten Jahrzehnten wirkte sich jedoch auch hier auf Artenzahl und Häufigkeit aus. Als verschollen gelten heute: Semmelporling (*Albatrellus confluens*), Schafeuter (*A. subrubescens*), Riesen-Ritterling (*Tricholoma colossus*) und wahrscheinlich Halsband-Ritterling (*T. focale*). Der bei Schnitt kräftig blau verfärbende Kornblumen-Röhrling (*Gyroporus cyanescens*) ist nur noch selten zu finden. Die unsichtbar rieselnde Nährstofffracht vernichtete ihre Existenzgrundlagen. Statt Pilzvielfalt, Moose, Flechten und Heidekraut prägen mehr und mehr (pilzunfreundliche) Gräser den Ganzjahresaspekt. Etwas weniger tra-

gisch reagierten Mykorrhizapilze des Traubeneichenwaldes. Sie sind besonders in den NSG Radeberge und Dubrow vertreten. Den großen zeitlichen Spagat zwischen Übernutzung/Nährstoffarmut und Nährstoffüberangebot gab es hier nicht. Mit Flockenstieligem Hexenpilz (*Boletus erythropus*), Steinpilz (*B. edulis*), Sommer-Steinpilz (*B. edulis ssp. reticulatus*), Pfifferling (*Cantharellus cibarius*), Trompeten-Pfifferling (*C. tubaeformis*), Semmelstoppelpilz (*Hydnum repandum*), Hasen-Röhrling (*Gyroporus castaneus*) und dem selten Rotschuppigen Dickfuß (*Cortinarius bolaris*) seien einige Vertreter angesprochen. Seit 25 Jahren erscheint an einer Stelle der seltene und prächtige Purpur-Schneckling (*Hygrophorus russula*) und an Lärchen Grauer Lärchenröhrling (*Suillus viscidus*) sowie Elfenbein-Röhrling (*S. placidus*) an Weymutskiefern.

Als hervorragendes Studienobjekt bietet sich die Talrinne mit dem Krummen-See und der Sutschke an, die man Pilzsoziologisch grob in 4 Abschnitte unterteilen kann. Am Hanggrund des Nordteils vom Krummen See lugt ein schmaler Tonstreifen der Saaleeiszeit hervor. Die Pilzwelt reagiert darauf mit dem Tonzeiger Satanspilz (*Boletus satanas*). Daneben treten Wurzelnder Röhrling (*B. radicans*) und einige Schleierlinge (*Cortinarius spec.*) auf. Im Südteil des Sees befinden sich Steilhänge der Grundmoräne mit anstehendem Lehm-/Mergelhorizont und daraus resultierendem Feldulmenhangwald. Weiter südlich wächst auch Eichenmischwald, der auch die Höhe überzieht. Unter Ulmen strecken morchelartige Pilze (Saprophyten) ihre Fruchtkörper hervor. Unter Eichen sind es wieder Röhrlinge. Nur hier kommen auch Leberblümchen und Frühlings-Platterbse vor. Im Erlensaum des Sees wächst reichlich ein kalkliebender Röhrling, der Erlengrübling (*Gyrodon lividus*). Sobald weiter südlich (ohne das sich die geologi-

sche Situation verändert) Acker bis zum Höhenrand vordringt – hier nennt sich das Tal Sutschke – eutrophieren Ackererdabschwemmungen und Düngerverdriftungen die Hänge so stark, dass in von Eichen und Kiefern gebildeten Waldbeständen Mykorrhizapilze fehlen. Ganzjährig wird dies durch übermäßige Präsenz der amerikanischen Spätblühenden Traubenkirsche und des Holunders markiert. Eine Ausnahme bildet nur die zugewachsene Lehmgrube mit Vorkommen des Körnchen-Röhrlings (*Suillus granulatus*). Auf Höhe des Teiches überzieht Wald wieder die Talhänge und Höhen. Das Bodenmaterial ist sandiger. Doch die nährstoffärmere Grundausrüstung führt letztlich nicht zur Oligotrophie des Standortes. Der Publikumsverkehr aus der Ortschaft Bestensee zum Sutschke-Teich auf wild gebahnten zahlreichen Pfaden durch den Wald schafft Eutrophierung und wirkt sich negativ auf die Mykorrhizapilze aus.

Abschließend sei noch auf die zahlreichen ehemaligen Ton-, Lehm- oder Kiesgruben hingewiesen, mit oftmals interessanten Pilzarten, z.B. Kronenbecherling (*Sarcosphaera crassa*) an den Töpchiner Tongruben. Für Mykorrhizapilze gewinnen diese Biotope allerdings erst mit Beginn der Waldsukzession an Bedeutung.