



Wie wär's denn damit?

Pilze sind der grösste Entsorgungs- und Verwertungsdienst weltweit

In einem Jahr werden schätzungsweise 70 Milliarden Tonnen Biomasse produziert. In Bahnwagen à 20 Tonnen verladen, ergäbe das ein Zug, welcher 918 mal um die Erde reicht. 10% dieser enormen Menge brauchen Mensch und Tier. Die gewaltige Restmasse wird von Pilzen und Bakterien abgebaut. Wäre das nicht so, würde alles Leben innert weniger Jahre ersticken und unmöglich gemacht.

Pilze gehören zu den ältesten bekannten Lebewesen der Welt

Im Elsass wurde ein Hexenring gefunden, dessen Alter aufgrund seines Radius und seiner jährlichen Ausdehnung auf über 700 Jahre berechnet werden konnte.

Pilze sind die grössten bekannten Lebewesen der Welt

In den USA wurde 2001 ein Hallimasch entdeckt, der sich über eine Fläche von 5 km² ausdehnte und mehrere Tonnen Lebendgewicht auf die Wage brachte.

Pilze sind Pioniere par excellence

Kein Ort auf der Erde, wo nicht Pilze in irgendeiner Form gefunden werden. Pilze führen zu einem grossen Problem in der Flugzeugindustrie. Spezielle Filter schützen die Verbrennungskammern vor Pilzsporen von Pilzen, die sich von Kerosin ernähren. Vulkanränder, die Pole, die Unterwasserwelt, überall sind Pilze zu finden. Auch vor dem Weltraum stoppen sie nicht. Eine nicht lösbare Aufgabe für die Mir-Besatzung war das Reinigen der Bullaugen. Pilze hatten sich dort niedergelassen und die Fenster milchig gemacht. Alles Reinigen nützte nichts.

Pilze sind geheimnisvoll und lehren uns immer wieder das Staunen

Sie erscheinen, wann sie wollen, wo sie wollen, wie sie wollen. Sie sind unberechenbar, eigenwillig, manchmal starrsinnig. Sie halten sich weder an Mondphasen, noch an Wetterbedingungen noch an einen sonst irgendwie erkennbaren äusseren Einfluss.

Pilze sind die gewaltigsten Chemiefabriken weltweit

Spätestens seit Alexander Flemings Entdeckung des Penicillins ist jedem klar, dass Pilze aus unseren Chemie-Laboratorien nicht wegzudenken sind. Das Wissen über die Heilkraft der Pilze ist in der westlichen Welt verloren gegangen. So holen wir uns heute dieses wieder in China, Japan, bei Naturvölkern usw. Viele chemischen Verbindungen in den Pilzen sind bis heute unerforscht. Wir brauchen uns aber nur die Giftpilze vor Augen zu führen, um zu verstehen, dass die chemischen Inhalte der Pilze einen massgebenden Einfluss auf unsere Gesundheit haben können, im Negativen wie auch im Positiven.

Pilze sind eine der wichtigen Ernährungsgrundlagen unserer Zukunft

Nicht nur Algen, nein auch Pilze, und da denken wir nicht nur an die bekannten Speisepilze, werden heute für die Ernährung der Weltbevölkerung eingesetzt. Tischleindeckdich – mit Schimmelpilz? Quorn ist hier das Zauberwort. Quorn ist das erste Einzeller-Eiweiss, das in Europa auf den Markt gekommen ist. Unter der Linie „Cornatur“ vertreibt ein Grossverteiler panierte Stäbchen, Gehacktes und Geschnetzeltes sowie diverse Fertigprodukte. Hinter Cornatur versteckt sich Quorn, und das ist ein industriell hergestellter Schimmelpilz. *Fusarium graminearum* heisst der Kerl wissenschaftlich. Abgesehen davon: wer kam nicht schon in den Genuss von Hefepilzen? (Brot, Wein, Bier) Diese Auflistung könnte noch weitergehen, aber wir wollen uns jetzt richtig mit der Frage befassen: was ist das eigentlich, ein Pilz?

Das Wesen Pilz

Wer gewohnt ist, Lebewesen entweder dem Tier- oder dem Pflanzenreich zuzuordnen, stösst bei der Einordnung der Pilze bald auf Schwierigkeiten. Pilze sind nämlich keine Pflanzen, da sie kein Blattgrün (Chlorophyll) besitzen. Pilze sind aber auch keine Tiere, obwohl ein grosser Teil ihrer festen Substanz aus Chitin besteht. Mit Chitin ist z.B. der Insektenpanzer aufgebaut.

Im Gegensatz zu den Tieren können sich Pilze aber nicht fortbewegen. Dafür ernähren sie sich heterotroph, genau wie die Tiere. Pilze nehmen einen eigenen Platz im System der Lebewesen ein, sie bilden ein eigenes **Reich der Pilze**.

Pilze gehören zu den kryptogamen Gewächsen, den so genannten Sporengewächsen. Sie entwickeln keine Blüten (obwohl man sie manchmal auch als „Herbst-Blumen des Waldes“ bezeichnet). Ihr Verbreitungsorgan sind die Sporen, im Gegensatz zu den Samen bei den Pflanzen. Sporen sind staubfeine, häufig nur aus einer Zelle bestehende Gebilde. Sporen sind, was die Tüchtigkeit in der Ausbreitung anbelangt, absolute Weltmeister. Effizienter als Samen, findet man deshalb Pilze überall auf unserem Globus. Die niedrigsten kleinen Pilze leben im Wasser. Die höher organisierten Pilze sind mehrheitlich Boden- und Holzbewohner

Pilze sind also Sporengewächse, wie die Algen, die Farne, die Moose und die Schachtelhalme. Im Gegensatz zu diesen haben Pilze aber kein Chlorophyll. Sie sind deshalb auch nicht in der Lage, sich selbständig (autotroph) zu ernähren. Chlorophyll ist unabdingbar für die Assimilation (Photosynthese). Durch die Assimilation können Pflanzen anorganische Materialien in organische Materialien umwandeln. Das kann der Pilz nicht. Pilze ernähren sich deshalb heterotroph (unselbständig).

Pilze fressen aber nichts und niemanden auf. Ein Magen wäre für sie ein völlig überflüssiges Organ. Die Ernährungs-Strategie der Pilze: sie nehmen die Beute nicht in ihr Inneres auf, sondern dringen in das Innere der Beute ein. Dort scheiden sie Verdauungsenzyme aus. Die Verdauung erfolgt also ausserhalb des Pilzes. Erst in flüssiger Form nimmt der Pilz seine Nahrung auf. Diese Strategie der äusseren Verdauung bestimmt massgeblich den Körperbau der Pilze. Der Körper der Pilze ist nämlich nichts anderes als ein unendliches Geflecht aus dünnsten Fäden. Abgesehen davon, dass sie mit diesen Fäden in jede Beute eindringen können, ergibt diese Struktur eine enorm grosse Gesamtoberfläche, um die Aufnahme der verdauten Stoffe zu gewährleisten. Die Hyphen, so nennt man die dünnen Fäden, haben auch keine feste Form, sondern sie passen sich vollständig dem zu durchwachsenden Wirts-Organismus an.

Was wir landläufig unter „Pilz“ verstehen, das „Männlein im Walde“, mit Hut und Stiel, ist nichts anderes als der Fruchtkörper, das Fortpflanzungsorgan, dazu da, Sporen zu verbreiten.



Die Saprophyten oder Fäulnisbewohner

Sie beziehen ihre Nahrung aus toten Stoffen, indem sie diese mittels Fermenten zersetzen und die Lösung resorbieren. Die Vorgänge der Vermoderung, Verwesung und Fäulnis gehen vor allem auf die abbauende Tätigkeit der saprophytischen Pilze (griechisch: *sapros* = verfault und *phyton* = Pflanze) zurück. Allerdings werden sie von Bakterien unterstützt. Somit erfüllt der saprophytische Pilze eine Art Funktion wie der Aasgeier, und man könnte ihn deshalb ohne weiteres als Nützlichling betrachten, erfüllt er doch eine der wichtigsten Säuberungsfunktionen überhaupt.

Pilze zersetzen Zellulose und Lignin, Horn, Federn, Haare usw. Wohl kaum ein organischer Stoff, der nicht von Pilzen abgebaut wird. Aber: jeder Pilz hat so seine Vorlieben. Wählerisch wie kaum andere, bauen sie nur diese Stoffe ab, welche ihnen auch munden. Deshalb ist eines der wichtigsten Pilzbestimmungsmerkmale der **Standort**. Es ist halt eben schon so, dass ein Fichtenzapfenrübling (*Strobilurus esculentus*) keiner ist, wenn er auf einem Föhrenzapfen wächst. Dann handelt es sich nämlich um den Föhrenzapfenrübling (*Strobilurus tenacellus*). Ohne Mikroskop sind die beiden nicht auseinander zu halten. Aber der Standort gibt eine klare Auskunft.

Saprophyten können auch ganz lästige Kerle für den Menschen sein. Ein Beispiel dazu ist der Echte Hausschwamm (*Serpula lacrymans*). Er entfaltet seine zerstörerische Wirkung oft schon im Verborgenen, und wenn man ihn zu Gesicht bekommt, hat er den Braunfäuleprozess des Holzes bereits weit vorangehen. Häuser, die vom Hausschwamm befallen sind, können heute je nach Fortschreitungsgrad mit erheblichen Aufwendungen durch Spezialfirmen noch saniert werden. Es ist aber nicht lange her, waren solche Gebäude Abrissobjekte. Der wirtschaftliche Schaden, welchen der Hausschwamm auch heute noch anrichtet, ist nicht zu unterschätzen.

Die Parasiten

Parasiten leben mit einem anderen Organismus (in aller Regel ein Baum) zusammen und entwickeln sich auf dessen Kosten. Oft ist der Parasitismus für die Wirtspflanze tödlich. 90% aller Pflanzenparasiten sind Pilze. Manche sind nicht in der Lage, gesunde Pflanzen anzugreifen, sondern sie nützen schwache Stellen, Verletzungen und dergleichen aus. Man redet dann auch von Schwächeparasiten. Aufgrund der grossen Anzahl von Enzymen, Toxinen und Antibiotika sind diese Pilze in der Lage, die Abwehrmechanismen der Wirtszellen zu durchbrechen

Ein bekannter Parasit ist der Hallimasch. Auch im trockenen Jahr 2003 kam er massenhaft vor. Der Hallimasch ist ein typischer Schwächeparasit. Er ist in der Lage, bis zu 50 m Umkreis schadhafte, resp. kranke Bäume zu erkennen. Schnurstracks entwickelt er ein Rhizomorph (Pilzwurzel), das sich unterirdisch auf direktestem Weg zum Opfer begibt.

Weniger bekannt, dafür umso effektvoller, ist der Wurzelschwamm (*Heterobasidium annosum*). Dieser Braunfäuleerzeuger gehört zu den schlimmsten Parasiten in unseren Wäldern.



Die Symbionten

Die Symbionten leben mit anderen Pflanzen zusammen. Es ist ein Nehmen und Geben. Grundsätzlich kennen wir 3 Arten von Symbiosen:

- Pilze, die mit kleinen Blau- oder Grünalgen leben. Das sind die Flechten.
- Pilze, die mit Wurzeln von Bäumen, Sträuchern, Kräutern und Moosen leben. Das sind die Mykorrhizen (griechisch: *mykes* = Pilz, *rhiza* = Wurzel), oder auch die Mykorrhiza.
- Pilze, die mit Insekten (Käfer, Läuse, Zikaden) Symbiosen eingehen

Bei der Mykorrhiza unterscheiden wir zusätzlich zwischen folgenden Arten:

- ektotrophe Mykorrhiza (griechisch *ektos* = aussen, *trohpe* = Nahrung). Das Pilzfadengeflecht (Myzel) dringt hier zwischen die Zellen ein. Das ist die häufigste Form der Mykorrhiza.
- endotrophe Mykorrhiza (griechisch *endon* = innen). Das Pilzfadengeflecht dringt in die Zellen ein. Diese Art von Mykorrhiza ist wichtig z.B. bei der Orchideenzucht. Es scheint, dass nicht weniger als $\frac{3}{4}$ aller Pflanzen, darunter Gräser und Getreide, diese Art von Mykorrhiza eingehen. Erikgewächse, regelrechte Randzonengewächse, könnten ohne Wurzelpilze nicht leben.

Viele der Pilze, die uns im Laufe unserer „Pilzlerkarriere“ begegnen, sind Symbionten, z.B. die Täublinge, die Milchlinge, die Knollenblätterpilze, die Ritterlinge, Fälblinge, Haarschleierlinge und die Risspilze. Auch unter den Röhrlingen finden sich fast ausschliesslich Symbionten.

Auch hier gilt: der Pilz ist ein wählerischer Kerl. Meistens sind die Pilze ganz klar an einen Partner gebunden. Es ist für die Bestimmung des Pilzes von höchster Wichtigkeit, dass sein Partner noch im Wald identifiziert wird. Ein Goldröhrling ohne Lärche ist kein Goldröhrling. Trotzdem gibt es auch „weltoffene“ Pilze. Knollenblätter, Marone, Fliegenpilz gehen sowohl mit Laub- als auch mit Nadelbäumen Verbindungen ein. Etwas wählerischer ist z.B. der Satansröhrling oder der Elfenbeinröhrling. Untersuchungen haben ergeben, dass mit Ausnahme der Eibe alle Nadelbäume sowie die meisten Laubbäume ihre Pilzpartner haben. Fehlen diese, gedeihen die Bäume schlecht. Längst sind unsere Förster dazu übergegangen, im Pflanzgarten junge Bäume regelrecht mit Pilzmyzel zu impfen.

Fazit

Zu diesen 3 Gruppen (Saprophyten, Symbionten, Parasiten) ist zu sagen, dass es auch Mischformen und Übergänge gibt. So kann es sein, dass sich ein Symbiont plötzlich zum Parasiten entwickelt, wenn der Baum Schwäche zeigt und der labile Gleichgewichtszustand sich zu Gunsten des Pilzes verändert. Ein Parasit kann nach dem Tod seines Wirtes ohne weiteres als Saprophyt weiterleben und seinen Wirt als Folgeersetzer zum Faulen und Modern bringen.

