



Der Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*) wächst an lebenden Baumstämmen.

Ein Wald voller Pilze

Baumpilze. Ohne Pilze würde der Wald als Lebensraum wohl nicht funktionieren. Insbesondere die holzabbauenden Pilze sind massgeblich am Nährstoffwechsel im Wald beteiligt. In unseren Wäldern ist dank dem naturnahen Waldbau eine hohe Pilzdiversität zu finden. Um diese Vielfalt zu erhalten, müssen unter anderem Tot- und Altholzinseln in bewirtschafteten Wäldern gezielt gefördert werden. Mit seiner Waldkampagne setzt sich der SVS/BirdLife Schweiz dafür ein. *Beatrice Senn-Irlet*

Ohne Wald keine Pilze, ohne Pilze kein Wald. Dieser Ausspruch bringt es auf den Punkt: Pilze spielen im Wald eine sehr wichtige Rolle, sei es bei der Nährstoffaufnahme der Bäume und Kräuter, im Zusammenhang mit deren Stressresistenz beispielsweise gegen Trockenheit oder bei der Humusbildung. Im Boden helfen die Pilzhypen, so heissen die feinen weissen Fäden, mit ihren Ausscheidungen die Bodenkrümel zu verkleben und schützen dadurch beispielsweise an Steilhängen vor Erosion. Das Pilzmycel im Boden – die Gesamtheit aller Pilzfäden – ist ein wichtiger Speicher für Nährstoffe. Die pilzliche Biomasse erreicht im Schnitt beachtliche 800 Kilogramm pro Hektare.

Pilze sind nährstoffreicher als Pflanzen und sind somit auch Nahrungsgrundlage für viele andere Lebewesen, insbesondere Wirbellose wie Springschwänze, Milben und Käfer. Pilze bauen organisches Material ab und sind zusammen mit anderen Mikroorganismen und Bodentieren massgeblich an der Nährstoffumsetzung im Wald beteiligt. Besonders wichtig sind die ligninabbauenden Pilze, die die Holzsubstanz zersetzen. Lignin ist ein komplexer, dauerhafter Stoff, der nur von ganz wenigen Organismen, darunter spezialisierten Pilzen, aufgespalten werden kann.

Pilze können aber auch negative Effekte auf die Pflanzen haben. Indem sie gewisse Baumarten epidemisch zum Absterben bringen, können gewisse parasitische Pilze gar zu Landschaftsarchitekten werden. Bekannte Beispiele sind die Ulmenwelke, der Kastanienkrebs oder seit wenigen Jahren neu die Eschenwelke. Bei diesen Pilzen handelt es sich um eingeschleppte Arten, die in den letzten 100 Jahren meist durch Bastardisierung zwischen geographisch getrennten Sippen neu entstanden sind.

Nur die Hälfte der Pilzarten ist bekannt

Pilze sind eine besonders artenreiche Organismengruppe. Neben einigen wenigen Arten mit richtig grossen Fruchtkörpern, beispielsweise dem Flachen Lackporling (*Ganoderma lipsiense*), gibt es sehr viele mit sehr kleinen Fruchtkörpern oder solche, die gar keine machen. Geschätzte 15 000 Arten sind in der Schweiz zu erwarten, aufgearbeitet ist der Nachweis von 7500 Arten. Davon werden 5000 Arten zu den Grosspilzen gezählt mit Fruchtkörpern, die man von blossem Auge erkennen kann.

Über zwei Drittel aller einheimischen Pilzarten wachsen und fruchten im Wald als Zersetzer von totem organischem Material (Saprophyten), als Wurzelpilze (Mykorrhizapartner) oder als Parasiten. Das Baumalter, standörtliche Gegebenheiten wie Bodenfeuchte, Bodentemperaturen, Bodenfruchtbarkeit oder Bodensäure sowie die waldbirtschaftlichen Nutzungsformen bestimmen im Wesentlichen das Vorkommen oder Fehlen von Pilzen. Viele Pilze wachsen nur in einer ganz bestimmten ökologischen Nische und sind unmittelbar von dieser abhängig.

Holz ist nicht gleich Holz

Das Holz der einheimischen Gehölzarten unterscheidet sich in vielen Merkmalen wie etwa in der Struktur und Textur, im Harzanteil und in der chemischen Zusammensetzung des Lignins. Diese Unterschiede beeinflussen die Eigenschaften der Hölzer: Eichenholz gilt beispielsweise als besonders stabil, Weidenholz ist sehr elastisch, und Edelkastanienholz wird nur sehr langsam, Erlenholz hingegen schnell von Pilzen abgebaut. Es ist somit nicht erstaunlich, dass sich die meisten holzabbauenden Pilze auf eine einzige oder wenige Holzarten konzentrieren und viele als eigentliche Spezialisten gelten.

Pilze wachsen und fruchten oft spezifisch, je nach Holzart, Grösse eines Holzstückes und Holzabbaugrad. Zusätzlich reagieren sie auf bestimmte ökologische Faktoren des Waldbestandes wie das Mikroklima (Luftfeuchtigkeit, Lichteinfall) sowie über die Holzzusammensetzung.



Hans-Peter Hinni

Von Nahem ist die samtene, gelborange Oberfläche des Schwefelporlings gut erkennbar.

Beatrice Senn-Iriet (2)



Barbara Zoiler



Lotte Wegmann

Links: Der Falsche Zunderschwamm (*Phellinus igniarius*, oben) und der Ulmenrasling (*Hypsizygus ulmarius*, unten) wachsen auf noch lebenden Baumstämmen.

Rechts: Der Orangebraune Flockenschüppling (*Flammulaster limulatus*, oben) und der Schmutzbecherling (*Bulgaria inquinans*, unten) sind Totholzpilze, die auf liegenden Baumstämmen vorkommen.

zung auf Bodennährstoffe und kommen manchmal nur in einer bestimmten Region vor. Dies alles führt dazu, dass die Artenzahl an Holz abbauenden Pilzen sehr hoch ist. So zeigt etwa ein Blick in die Bestimmungsbücher für Holz bewohnende Pilze mit krustenförmigen Fruchtkörpern in Mitteleuropa, dass es ungefähr 800 Arten gibt, die mit Holz vergesellschaftet sind. Hinzu kommen weitere Artengruppen mit zahlreichen Vertretern wie die Konsolenpilze mit gegen 100 Arten, die Lamellenpilze mit gegen 400 Arten, nicht zu vergessen die kleinfrüchtigen Schlauchpilze mit nochmals über 800 Arten an Holz.

Links unten: Der Dunkle Lackporling (*Ganoderma carnosum*) wächst an Holzstümpfen.

Rechts unten: Der Bergschwefelporling (*Laetiporus montanus*) ist ein Schwächeparasit, der auf Frischholz wächst.

Von Alleszersettern und Baumeroberern

Bezüglich ihrer Wirtsspezifität lassen sich die Holz abbauenden Pilze in drei Gruppen einteilen. Die Generalisten zeigen kaum erkennbare Vorlieben für irgendeine Holzart. Die schwachen Spezialisten unterscheiden zwi-

Max Danz



Roland Senn



Beatrice Senn-Irlt



Lotte Wegmann (2)



schen Laub- und Nadelholz, ihre Fruchtkörper sind am häufigsten anzutreffen. Dazu gehören zum Beispiel die Striegelige Tramete (*Trametes hirsuta*) an Laubholz oder die Fencheltramete (*Gloeophyllum odoratum*) an Nadelholz. Und dann gibt es die eigentlichen Spezialisten, die nur auf einer bestimmten Wirtsgattung wie Buche, Eiche oder Föhre zu beobachten sind. Eine Spezialisierung auf eine bestimmte Wirtsgattung ist insbesondere bei den Laubhölzern ausgeprägt. Die grösste Pilzvielfalt finden wir bei wärmeliebenden Laubhölzern und Sträuchern.

Pilze sind grundsätzlich überall anzutreffen: in städtischen Parkanlagen, verbuschenden Industriebrachen und sämtlichen Waldlebensräumen. Weil für das Vorkommen einer bestimmten Pilzart in erster Linie die Substratqualität zählt, hat es aber nicht überall dieselben Arten und nicht überall gleich viele. Dies gilt sowohl für die holzabbauenden wie für die bodenbewohnenden Arten. Wichtig ist in den meisten Lebensräumen Kontinuität und damit viel Ruhe.

Nach grossen Stürmen oder nach einem Holzschlag, bei dem Holzrugel und viele Äste liegen geblieben sind, hat es zwar für einige Jahre viel Totholz im Wald. An diesem sind aber fast ausschliesslich häufige Arten zu finden. Diese Generalisten sind bestens in der Lage, grosse Volumina von frischem Totholz zu erobern. Sie tun dies offensichtlich mittels Sporen, die sich auf den Schnittflächen rasch etablieren können. Spezialisten dagegen siedeln sich häufig schon am lebenden Altbaum an, indem sie über kleine Rindenverletzungen eindringen, die beispielsweise durch Hagelschäden oder Schneedruck verursacht wurden. Sie verbleiben über viele Jahre im Holz.

Wertvoll für gewisse Pilzarten und holzbewohnende wirbellose Kleintiere und damit für die Nahrungskette

Auf frischem Totholz können die folgenden Pilzarten vorkommen (von links oben nach rechts):

Blutroter Weiden-Lackpilz (*Cytidia salicina*)

Goldgelber Zitterling (*Tremella mesenterica*)

Spaltblättling (*Schizophyllum commune*)

sind tote Äste in der lebenden Baumkrone. Solche Äste sollten wenn immer möglich am Baum belassen werden und nur dort, wo die Sicherheit dies absolut erfordert, frühzeitig abgeschnitten werden. Umgeworfene Baumstämme sollten möglichst in ihrer ganzen Grösse liegen gelassen werden, um so den langsam wachsenden Spezialisten späterer Sukzessionsstadien Gelegenheit zur Etablierung und zur Fruchtkörperbildung zu geben.

Auch bei Pilzen sind die Reproduktionsrate und die Ausbreitungskapazität unterschiedlich. So gibt es Arten mit einer riesig grossen Sporenproduktion wie den Flachen Lackporling, während gewisse Feuerschwämme wie der Tannen-Feuerschwamm (*Phellinus hartigii*) deutlich weniger Sporen produzieren. In geschlossenen Wäldern nimmt zudem die Ausbreitungswahrscheinlichkeit durch Sporen bereits nach einigen 100 Metern stark ab. Für Spezialisten einer bestimmten Holzart wie den Wachholder-Schichtpilz (*Amylostereum laevigatum*) an der Eibe ist es hier schwieriger, neues geeignetes Substrat zu finden.

In der Tat zeigte sich in einer Untersuchung, dass auf einer Fläche von 5 mal 10 Metern mehr holzabbauende Pilzarten zu finden sind, wenn sich diese Fläche in einem grossen Waldareal, beispielsweise im Sihlwald, befindet. In kleinen Wäldchen hingegen ist die Artenvielfalt im Schnitt weniger hoch. Wichtig für einige Spezialisten scheint zudem das Mikroklima des Standortes zu sein. Hohe Luftfeuchtigkeit, wie sie in kleinen Mulden mit üppiger Krautschicht vorkommt, zeigt sich als Gunstfaktor.

Wer kennt sie nicht, die «pâturages boisées», die Wytweiden des Juras mit den einzeln stehenden Wettertannen, den lockeren Beständen von Föhren an Stellen mit geringer Bodenmächtigkeit. Pilzfreunde wissen, dass es

Stümpfe sind in Wirtschaftswäldern ein kleiner Ersatz für das viele Totholz von stehenden und liegenden Stämmen, wie es in unbewirtschafteten Wäldern typisch ist.

sich lohnt, um diese Bäume herum nach bodenbewohnenden Grosspilzen Ausschau zu halten; von Steinpilz über seltene Röhrlinge ist da vieles zu finden. Unter diesen freistehenden Bäumen sind oft mehr Fruchtkörper in grösserer Vielfalt zu beobachten als unter einzelnen Bäumen im dichten Baumbestand eines Waldes. Geringere Konkurrenz im Wurzelraum und die höheren Temperaturen in den obersten Bodenschichten aufgrund von mehr Sonnenlicht mögen die Ursache dafür sein.

Naturnaher Waldbau – auch für die Baumpilze

Grundsätzlich ist in unseren Wäldern mit einer langen Tradition von naturnahem Waldbau eine hohe Pilzvielfalt zu finden. Damit dies so bleibt, muss der naturnahe Waldbau weiterhin oberste Richtlinie bleiben. Waldreservate helfen zudem Arten mit besonderen Ansprüchen, überlebensfähige Populationen zu erhalten.

Um die Vielfalt an Pilzen und unzähligen wirbellosen Tieren zu fördern, ist ein breites Spektrum an Hölzern und Strukturen notwendig, von viel frischem Totholz bis zu den selteneren Mulmresten unterschiedlicher Baumarten. Stümpfe sind in Wirtschaftswäldern ein kleiner Ersatz für das viele Totholz von stehenden und liegenden Stämmen, wie es in unbewirtschafteten Wäldern typisch ist. Werden bei forstlichen Eingriffen grosszügig Stümpfe, Wurzelstöcke und Baumwurzeln stehen gelassen, so profitieren von diesem Totholzangebot viele Arten, insbesondere solche, die auf grobes Totholz spezialisiert sind.

Weil Tot- und Altholz ein so vielfältiges Substrat ist, das zudem in ständigem Umbau begriffen ist, braucht es Konzepte, die Tot- und Altholzinseln in bewirtschafteten

Wäldern gezielt fördern, diese zeitliche Achse berücksichtigen und auch so implementieren. Die Empfehlung, in Naturwaldreservaten eine Menge von über 40 bis 150 Kubikmetern Totholz pro Hektare zu planen, sollte berücksichtigt werden. Altholzinseln von 1 bis 20 Hektaren Grösse helfen, die spezialisierten bodenbewohnenden Pilze, darunter viele bedrohte Schleierlinge, zu fördern und zu erhalten. Sie helfen auch den vielen, oft kleinen Holzabbauern am noch lebenden Baum, darunter solchen, die für Spechtbäume wichtig sind. Weil die Grösse des Lebensraumes wichtig ist zur Ausbildung sämtlicher möglicher Nischen und zur Etablierung neuer Pilzgenerationen, braucht es grosse Naturwaldreservate von über 20 bis 500 Hektaren.

Auch ausserhalb der Waldreservate kann über eine Vernetzung mit Biotopbäumen eine hohe Artenvielfalt erhalten werden. Empfohlen sind 5 bis 10 Biotopbäume pro Hektare, die am besten gruppenweise platziert sind. Diese Biotopbäume sind dann die berühmten ökologischen Trittsteine im Wald.

PD Dr. Beatrice Senn-Irlet ist Mykologin und betreut an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL das Daten- und Informationszentrum für Pilze SwissFungi.



Beatrice Senn-Irlet

Das nationale Datenzentrum für Pilze SwissFungi

SwissFungi sammelt Daten zur geografischen und zeitlichen Verbreitung der einheimischen Pilzarten. Funddaten werden auf ihre Qualität geprüft und so aufbereitet, dass sie als Grundlage für Fragen insbesondere des Arten- und Lebensraumschutzes dienen können. Für die Öffentlichkeit gibt es einen Webauftritt, der die Funddaten, daraus abgeleitete ökologische Kennwerte sowie Informationen und Hilfsmittel zum Pilzschutz zur Verfügung stellt. Gegenwärtig sind 7500 Arten erfasst mit insgesamt 500 000 Funddaten. Fundmeldungen können jederzeit eingeschickt werden, für versierte Pilzmelder steht ein Onlineportal zur Verfügung.

Internet: www.swissfungi.ch

Der Echte Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) ist einer der wichtigsten heimischen Baumpilze. Aus ihm wurde früher Zunder hergestellt, mit dem sich Feuer einfach entfachen lässt.