

A photograph of a forest floor. In the center, a tree trunk with rough, reddish-brown bark stands vertically. The ground is covered with dry pine needles and small twigs. Several large, light-colored mushrooms with brown caps are scattered around the base of the tree. The background is filled with green ferns and other foliage, creating a dense forest atmosphere.

Pilze und Bäume: Partner im Wald

Parasol, Eierschwammerl, Steinpilz: Herbstzeit ist Schwammerlzeit.

Doch Pilze dürfen in der Naturzone des Nationalparks nicht gesammelt werden.

Im internationalen Schutzgebiet ist jede menschliche Nutzung ausgeschlossen, weil dort die Natur Vorrang hat.

PILZE SIND IN vielfältig in das Ökosystem Wald eingebunden. Im Nationalpark Kalkalpen sieht man viele Arten. Ihr Vegetationskörper ist nicht in Wurzel und Spross gegliedert. Er besteht in der vegetativen Phase aus feinen Pilzfäden, deren Gesamtheit als Myzel bezeichnet wird. In der Fortpflanzungsphase bilden sich Fruchtkörper, die man als Pilze oder Schwammerl kennt. Pilze besitzen kein Chlorophyll und sind daher auch nicht zur Photosynthese fähig. Sie benötigen zum Aufbau ihres Vegetationskörpers organisches Material von anderen Lebewesen. Wie der Pilz zu seinen organischen Kohlenstoffverbindungen kommt, hängt von seiner Lebensweise ab.

Zersetzer, Schmarotzer, Partner

- Pilze als Zersetzer: Saprophyten oder Zersetzer spielen im Kreislauf der Natur eine wichtige Rolle. Sie zersetzen das organische Material abgestorbener Pflanzen und Tiere und sind für die Verrottung von Holz verantwortlich. Viele Fruchtkörper saprophytischer

Pilzarten wie zum Beispiel Champignons, Trübschlinge, Austernseitlinge, Samtfußrüb-linge und Shiitake-Pilze werden auch auf natürlichem oder künstlichem Substrat für Speisewecke gezüchtet.

- Pilze als Schmarotzer: Parasiten oder Schmarotzer leben auf Kosten anderer Pflanzen und Tiere. Ein hartnäckiger Schmarotzer ist der Hallimasch. Er befällt zahlreiche Holzarten, alte sowie junge Bäume. Stress der Wirtspflanze, zum Beispiel durch Dürre, Wurzel- und Stammverletzungen, Kronenhrüche, aber auch Düngung mit kompostiertem Müll begünstigt seine Massenausbreitung.

- Pilze als Partner: Die meisten Bodenpilze leben in Partnerschaft mit den Wurzeln der Waldbäume. Diese Form der Symbiose wird als Mykorrhiza oder Pilzwurzel bezeichnet. Alle Mykorrhiza-Pilze wie Steinpilz, Fliegenpilz, Eierschwammerl, Röhrlinge und Täublinge bilden nur in Symbiose mit den Waldbäumen Fruchtkörper.

Mykorrhiza – was ist das?

Bei der Mykorrhiza sind die Kurzwurzeln der Bäume vom Pilzgeflecht (Myzel) dicht ummantelt. Die Pilzfäden wachsen dabei entweder nur zwischen den Zellen der Wurzelrinde oder dringen auch in das Innere der Wurzelrinde ein. Vom Pilzgeflecht ausgeschiedene Wuchshormone regen die Feinwurzeln des Baumes zu einer intensiven Verzweigung und Verästelung an. Die Feinwurzeln der Bäume sind dabei von einem dichten zylindrischen Pilzmantel umgeben und das Pilzgeflecht zwängt sich zwischen den Zellen der Wurzelrinde ein. Hier erfolgt der gegenseitige Stoffaustausch. Über das Pilzgeflecht wird der Baum mit Nährstoffen versorgt. Im Gegenzug erhält der Pilz Kohlenhydrate, die der Baum über die Photosynthese produziert hat. Die Mykorrhiza ist für die Bäume ein wesentlicher Antistress-Faktor. Sie erleichtert bzw. ermöglicht den Bäumen erst das Gedeihen unter extremeren Bedingungen, wie Nährstoffmangel, Trockenheit oder Kälte.

Der Hallimasch:
Wenn sein Wirt auch schon abgestorben ist, lebt der Hallimasch noch Jahrzehnte an alten Wurzelstöcken weiter.

Fotos: Gerhard Fischer, Roland Mayr



Der geriefte Hutrand und der ringlose Stiel unterscheiden den Scheidenstreifling vom giftigen Knollenblätterpilz.



Warum Bäume Schwammerl brauchen

Brauchen Bäume den Pilz überhaupt oder ist es eine Symbiose, von der lediglich das Schwammerl profitiert?

Forstmeister Gerhard Fischer gibt die Antwort und erklärt auch, warum Steinpilz und Eierschwammerl nicht künstlich angebaut werden können.

BÄUME SIND WAHLWEISE mykotroph, das heißt, sie können, müssen aber nicht die Mykorrhiza-Pilze (siehe Info-Kasten Seite 3) für ihr Gedeihen beanspruchen. Die Bedingungen an natürlichen Waldstandorten machen die Bäume allerdings oft vollkommen abhängig von ihren Pilzpartnern. Ohne Mykorrhiza gibt es für den Baum in kargen Verhältnissen fast kein Überleben. Der mykotrophe Baum beherbergt aber nur selten einen Pilz allein, sondern lebt in der Regel gleichzeitig mit mehreren Pilzpartnern in Symbiose.

- Stark mykotrophe Baumarten bilden fast immer und überall Ektomykorrhizen aus. Dazu zählen nahezu alle Nadelbäume wie Fichte, Kiefer, Lärche und Tanne sowie Laubbäume wie Buche, Eiche und Hainbuche. Die zu Mykorrhizen umgebildeten Wurzeln sind stark verästelt und verzweigt.

- Schwach mykotrophe Baumarten wie Birke, Ulme, Weide, Ahorn, Haselnuss, Linde, Pappel oder Eberesche können sich auch ohne die symbiontische Mithilfe der Pilze gesund und kräftig entwickeln. An natürlichen Standorten haben sie aber häufig Pilze als Partner.

Mykotropie existiert nur, wenn Baum und Pilz nebeneinander wachsen. Wird der Baumbestand entfernt, ist die Symbiose empfind-

lich gestört und beim Kahlschlag überhaupt auf längere Zeit unterbunden. Was bringt die Mykorrhiza aber für den Pilz? Die Symbiose ist für Pilze eine unabdingbare Voraussetzung für das eigentliche Schwammerl bzw. den Pilz. Ohne Wurzelsymbiose bzw. Baumpartner sind die Symbiosepilze nicht in der Lage, Fruchtkörper auszubilden und können daher auch nicht künstlich angebaut werden. Steinpilz und Eierschwammerl muss man immer noch im Wald suchen.

Wählerische Pilze

Mancher Pilz ist überhaupt nur auf eine Baumart spezialisiert, so kommt etwa der Lärchenröhrling nur an Lärchen vor. Andere wiederum sind bei der Wahl ihres Wirtspartners wenig wählerisch, wie zum Beispiel der Fliegenpilz. Ihn treffen wir sowohl bei Nadelbäumen (Kiefer, Fichte und Lärche) als auch bei Laubbäumen (Birke, Buche) an.

Die Mykorrhiza ist eine Symbiose, von der beide Partner profitieren. Wobei der gegenseitige Nutzen nur so lange besteht, als sich beide Partner in einem stabilen „Kampfgleichgewicht“ befinden. Sind die Bäume durch Umweltstress wie Schadstoffe oder Dürre geschwächt, kann sich das Gleichgewicht zu Gunsten des Pilzes verschieben. Als Folge davon verliert der Baum nicht nur einen wichti-



Der Tintling ist keine Symbiosepflanze.

Fotos: Gerhard Fischer,
Roland Mayr

gen Lebenspartner, sondern wird von diesem sogar zusätzlich geschädigt. Die Mykorrhiza kann durch Stickstoffeintrag im Wurzelraum oder verminderte Photosynthese im Kronenraum beeinträchtigt werden. Eine mangelnde oder unausgeglichene Nährstoffversorgung, insbesondere ein Mangel an Stickstoff und Phosphor, fördert die Mykorrhiza-Bildung.

Symbiosen gehen zurück

Durch die beträchtlichen Stickstoffeinträge der vergangenen Jahrzehnte in unsere Wälder aus Immission und Niederschlägen geht die Symbiosebildung deutlich zurück. Mit der Photosynthese in Nadeln und Blättern des Baumes werden ebenso alle weiteren Gewebe wie Stamm und Wurzeln mit Energien für deren Betriebsstoffwechsel versorgt. Auch die Baustoffe für die Anlage neuer Blätter oder Nadeln sowie für das weitere Spross- und Wurzelwachstum werden über die Photosynthese hereitgestellt.

Im Winter ist die Photosynthese entweder stark eingeschränkt, wie bei immergrünen Nadelbäumen, oder ganz aufgehoben, wie bei laub- oder nadelabwerfenden Bäumen. Damit der Baum seine Lebensfunktionen aufrechterhalten kann, müssen durch die Photosynthese auch noch Reserven für diese Notzeiten produziert werden. Darüber hinaus sollen auch

noch den Mykorrhiza-Pilzen ausreichend Nährstoffe zur Verfügung stehen.

Ist die Photosynthese beeinträchtigt, werden weniger Assimilate (das sind Endprodukte der Photosynthese, die in den Bau- und Betriebsstoffwechsel der Pflanze übergeführt oder in den Speicherorganen als Reservestoffe abgelagert werden), zum Beispiel Zucker, in das Wurzelsystem transportiert.

Wenn der Baum abstirbt

Sowohl die Feinwurzeln als auch die darauf sitzenden Mykorrhizen müssen jährlich erneuert werden. Eine vollständige Regeneration bzw. Neubildung der Feinwurzeln kann jedoch nur bei einer ständig ausreichenden Versorgung des Wurzelsystems mit Assimilaten erfolgen. Bei Assimilatmangel wird die Neubildung von Wurzeln und Mykorrhizen stark eingeschränkt. Feinwurzelverfall und Rückgang der Mykorrhizen haben eine verminderte Wasser- und Nährstoffaufnahme zur Folge, die ihrerseits wiederum eine Abnahme der Photosyntheseleistung nach sich zieht. Die Schäden schaukeln sich auf und der Baum stirbt letztlich ab.

Gerhard Fischer

Österreichische Bundesforste AG, Nationalpark Kalkalpen

Pilz-Exkursionen

Wollen Sie mehr über Pilze als Partner der Bäume wissen? Dann begleiten Sie Forstmeister Gerhard Fischer am Samstag, 16. September, von 13.30 bis 17 Uhr bei einer Exkursion in Unterlaussa.

Anmeldung: Nationalpark Besucherzentrum Ennstal, Telefon, 07254-8414-0; E-Mail: info-ennstal@kalkalpen.at; Beitrag: 12 Euro (für Erwachsene).

DER ERSTE TEIL des RUNDSCHAU-Magazins (Seiten 1 bis 16) entstand in Kooperation zwischen dem Nationalpark Kalkalpen und der OÖ. RUNDSCHAU.