

Leseprobe

Dr. Robert Hofrichter

Das geheimnisvolle Leben der Pilze

Die faszinierenden Wunder einer verborgenen Welt

»Es ist eine wahre Freude, in dem Buch zu schmökern.« *n-tv*

Bestellen Sie mit einem Klick für 10,00 €



Seiten: 240

Erscheinungstermin: 13. August 2018

Mehr Informationen zum Buch gibt es auf

www.penguinrandomhouse.de

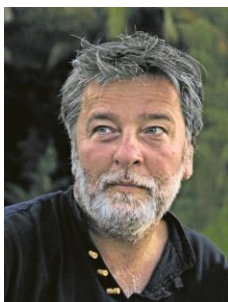
Inhalte

- Buch lesen
- Mehr zum Autor

Zum Buch

Spannend und spektakulär – Alles über Pilze, die wahren Herrscher der Welt

Es gibt sie überall: im Tiefseeboden, in erstarrter Lava, auf der Raumstation ISS – und in uns. Pilze sind weder Tier noch Pflanze und dennoch Lebewesen, die miteinander kommunizieren, Freund und Feind zugleich sind. Meist bleiben sie im Verborgenen, doch ohne sie würde es unsere Wälder, unser Klima und vielleicht das Leben selbst nicht geben. Der Biologe Robert Hofrichter führt uns in eine Welt bizarrer, komplexer Lebewesen voll überraschender Partnerschaften, verblüffender Fakten und ungelöster Rätsel. Kenntnisreich, humorvoll und lebendig öffnet er uns die Augen für das unsichtbare Öko-Universum, das sich unter unseren Füßen – und nicht nur dort! – erstreckt.



Autor

Dr. Robert Hofrichter

Dr. Robert Hofrichter, geboren 1957, ist ein österreichischer Zoologe, Biologe, Naturschützer, Journalist und Naturfotograf. Er ist Autor zahlreicher Werke und schrieb ein international sehr erfolgreiches Bestimmungsbuch für Pilze. Die faszinierende Welt im Untergrund interessiert ihn seit seiner Kindheit und lässt ihn auch nach fünfzig Jahren nicht los.

ROBERT HOFRICHTER, geboren 1957, ist ein österreichischer Zoologe, Biologe, Naturschützer, Journalist und Naturfotograf. Er ist Autor zahlreicher Werke und schrieb ein international sehr erfolgreiches Bestimmungsbuch für Pilze. Die faszinierende Welt im Untergrund interessiert ihn seit seiner Kindheit und lässt ihn auch nach fünfzig Jahren nicht los.

Das geheimnisvolle Leben der Pilze in der Presse:

»Hofrichter ... erzählt viel, viel mehr über das verborgene Leben im Untergrund. Nicht trocken-sachlich, sondern witzig-lebendig, ohne dass fundierte Wissenschaft auf der Strecke bleibt. Unterhaltsame Bildung im besten Sinne!«

n-tv

»Ein gut geschriebenes, spannendes Buch über eine faszinierende Welt, von der die meisten kaum etwas ahnen.«

Deutschlandfunk

Außerdem von Robert Hofrichter lieferbar:

Im Bann des Ozeans. Expeditionen in die Wunderwelt der Tiefe

Besuchen Sie uns auf www.penguin-verlag.de und Facebook.

INHALT

Zum Geleit.....11

ÜBERHÖREN SIE DAS PILZGEFLÜSTER NICHT!

Wahrhaft große Dinge aus der Stille
des Waldes14

WIE ICH DIE PILZE UND MEINE FRAU FAND

Unsere Wurzeln sind in der Erde,
nicht im Beton20

DAS FASZINIERENDE LEBEN IM UNTERGRUND KANN FAST ALLES

Pilze als Verkehrsplaner, Atomtechniker
und Mediziner31

BIER, BROT UND DIE GRAUE VORZEIT

Wie unsere Beziehung zu Pilzen
angefangen hat51

EIN SCHWÄNZCHEN ALS DES RÄTSELS LÖSUNG

Die Evolution der Pilze und ihre
Erforschung.....69

VERZWEIFELT GESUCHT UND GEFÄHRLICH NAHE

Über leckere Fruchtkörper und
tückische Sporen84

PILZSPOREN REISEN UM DIE WELT

Biogeographie oder: Wie der Tintenfischpilz
nach Europa kam102

ESSBARE PILZE SIND AM WENIGSTEN GIFTIG

Die Meister der organischen Chemie
kochen auf115

ALTE BEKANNTE UND ZWEIFELHAFTE FREUNDE

Enttäuschende Beziehungen138

ÖTZIS REISEAPOTHEKE

Pilze als Wundermedizin?154

TRÜFFEL & CO.: DIE ARISTOKRATEN DER PILZE

Mit Hund und Schwein auf
Schwammerlsuche160

DIE HÄRTESTEN MONATE IM JAHR DES PILZFREUNDES

Mit Schneeschuhen durch
die Winterlandschaft173

MEIN NÄCHSTER NORDSEEURLAUB

Mit Maske und Schnorchel
marine Pilze suchen186

**TIERISCHE UND MENSCHLICHE
PILZZÜCHTER**

Ameisen und Termiten treiben es
schon viel länger197

**EIN SYSTEM IST MEHR ALS DIE
SUMME SEINER TEILE**

Flechten und Darwins Pauschalurteil209

MYKOPHILIA: OB ES GLEICH LIEBE WIRD?

Sinnsuche im Pilzgeflecht einer
unruhigen Welt218

Anmerkungen229

Register der erwähnten Pilzarten
und ihre wissenschaftlichen Namen232

Dank236

Meiner Frau Maruška gewidmet,
die seit jenem denkwürdigen Pilzjahr 1980
immer noch mit mir durch die Wälder streift.

*Man kann sich die Revolution kaum vorstellen,
die auf dem Land ausbricht,
wenn plötzlich die Pilze kommen:
Die Kunde von ihrem Erscheinen verbreitet sich
wie ein Lauffeuer von Hütte zu Hütte ...*

Piero Calamandrei

ZUM GELEIT

Liebe Leserinnen und Leser,

willkommen auf dem Planeten der Pilze! Seine Wälder, Wiesen, Parks und Gärten sind bevölkert von diesen geheimnisvollen Geschöpfen; selbst in der Tiefe der Ozeane und in Raumstationen im Orbit sind sie zu finden. Unsere Vorfahren in den Savannen und Wäldern haben sich intensiv mit ihnen beschäftigt. Wir müssten sie also eigentlich viel besser kennen, als wir es tatsächlich tun.

Um Sie vertrauter zu machen mit diesen oft unscheinbaren und manchmal unsichtbaren Begleitern, lade ich Sie ein zu einer unterhaltsamen Wanderung durch die Welt der *Fungi*, wie Pilze wissenschaftlich heißen. Für einen pilzliebenden Biologen wie mich ist es eine ebenso verantwortungsvolle wie beglückende Aufgabe, Sie dabei begleiten zu dürfen. Gemeinsam wollen wir dem in Vergessenheit geratenen Pilzgeflüster des Waldes lauschen. Vielleicht erfahren wir etwas, das die Grenzen unseres Naturverständnisses neu bestimmt, uns sozusagen zu einer *Grenzerfahrung* verhilft? Denn nach unseren Streifzügen werden Sie – so hoffe ich – den Pilzen in Ihrer Wahrnehmung der Welt einen weit bedeutenderen Rang einräumen als bisher.

Dieses Buch ist kein Bestimmungsbuch oder Pilzatlant. Hier geht es nicht um das Finden und Zubereiten von Pilzen. Es geht mir vielmehr darum, Sie zum Staunen zu bringen über eine unbekannte Welt und ihre faszinierenden Zusammenhänge.

Diese Zusammenhänge, die Zusammengehörigkeit allen Lebens auf der Erde, bieten uns in Zeiten der Entfremdung von der Natur und ihrer Zerstörung positive Inspiration. »*Erst im Wald kam alles zur Ruhe in mir, meine Seele wurde ausgeglichen und voller Macht*«, schrieb Knut Hamsun. Die segensreichen und fördernden Einflüsse auf unsere Gesundheit bewirken die unzähligen Lebewesen des Waldes – und natürlich auch die Pilze. Diese Lebewesen arbeiten erstaunlich oft nicht in »darwinistischer« Konkurrenz gegeneinander, sondern kooperativ zusammen. Sie werden in diesem Buch manches über Symbiosen lesen und darüber, dass die überragende Bedeutung von Zusammenarbeit in dem Bild, das wir von der Natur haben, irgendwie untergegangen zu sein scheint. Gerade Pilze sind ein Sinnbild der Kooperation. Ihr Myzel, ein unvorstellbar großes Geflecht des Lebens, erzählt von der Vernetzung der Lebewesen und vom Austausch von Stoffen und Energien zum gegenseitigen Nutzen und von einer Kommunikation auch jenseits der Tierwelt.

Mit unserer mykologischen Wanderung verbinde ich meine Überzeugung, dass allzu trockene und ausschließlich naturwissenschaftliche Beschreibungen die Freude an der Wahrnehmung der Natur manchmal eher behindern können. Natürlich verdankt sich alles, was Sie im Folgenden lesen, wissenschaftlicher Forschung. Aber mir geht es hier nicht nur darum zu zeigen, was in der Welt der Pilze alles gemessen, gewogen und systematisiert werden kann. Mir geht es darum, auf unserer Wanderung auch in Ihnen die Entdeckerlust zu wecken, die mich wie jeden Wissenschaftler antreibt. So möchte ich Ihnen Mut machen, den Geschichten der Pilze zu lauschen. Vielleicht werden Sie am Ende des Buches dann

mit mir unser oft so auf den Menschen bezogenes Weltbild um einige mykozentrische Aspekte ergänzen.

Der besseren Lesbarkeit wegen verzichte ich darauf, bei jeder Erwähnung gängiger Pilzarten wie Fliegenpilz, Steinpilz und Pfifferling deren wissenschaftlichen Namen hinzuzufügen. Die wissenschaftlichen Namen aller im Buch erwähnten Pilze werden aber im Anhang zusammengefasst. Nur dort, wo es für das Verständnis des Textes sinnvoll erscheint, finden sich die wissenschaftlichen Namen von Arten und übergeordneten Verwandtschaftskreisen direkt im Text.

Sollten mir unbeabsichtigt Fehler unterlaufen sein, was bei der Menge an Informationen und Quellen mit hoher Wahrscheinlichkeit passiert ist, bitte ich Sie um Nachsicht.

Ihr Robert Hofrichter
Salzburg, im Dezember 2016

ÜBERHÖREN SIE DAS PILZGEFLÜSTER NICHT!

Wahrhaft große Dinge aus der Stille des Waldes

*Alles wird immer lauter, immer greller, immer schneller.
Doch unser Gehirn ist dafür nicht gemacht,
es stammt aus einer Zeit, als es noch Lagerfeuer gab
und klare Sternenhimmel und echte Ruhe.*

Tim Schlenzig, mymonk.de

Bisher dachten wahrscheinlich auch Sie, dass es im Bereich des ohne Mikroskop sichtbaren Lebens vor allem zwei Arten von Kreaturen gebe: Pflanzen und Tiere. Aber das stimmt nicht: In Wirklichkeit bevölkern *drei* große Formen höheren Lebens unseren Planeten. Die Dritten im Bunde, die Pilze, sind mindestens ebenso verbreitet und allgegenwärtig wie Tiere und Pflanzen. Und die Bedeutung der Pilze ist weit größer, als wir in der Regel erwarten und vermuten. Es gibt sie nämlich nicht nur als die aus dem Wald vertrauten *Schwammerl*, sondern auch als Mikroorganismen – und diese sind bekanntlich überall. Darum werden Sie es bei unserer Wanderung vielleicht ab und an mit der Angst zu tun bekommen. Wussten Sie, dass sich in jedem Ihrer Atemzüge mindestens zehn Pilzsporen finden? Wenn Sie das nicht erschreckt: Warten Sie, bis wir gemeinsam ein wenig medizinische Mykologie betreiben ... Allerdings: Bei allem Erschrecken werden Sie auch grenzenlos staunen, da bin ich mir sicher.

Beginnen wir aber mit einigen elementaren Dingen:
Pflanzen fangen mit ihren Chlorophyll enthaltenden

Blättern die Energie der Sonne und Kohlendioxid aus der Luft und holen mit ihren Wurzeln Nährstoffe aus dem Boden, um aus ihnen Zucker zu machen, der sie nährt. Mittlerweile wissen wir, dass dieser Lehrsatz aus dem Biologieunterricht die biologischen Grundlagen der Pflanzenwelt nur unzureichend beschreibt. Die eigentliche Brücke zwischen den Pflanzen und dem Boden sind nämlich nicht die Wurzeln allein. Auch die Pilze im Boden und die Pflanzen haben eine Beziehung miteinander. Fast 90 Prozent aller Pflanzen praktiziert eine *Mykorrhiza* genannte Symbiose mit Pilzen. Das Wort »Mykorrhiza« setzt sich zusammen aus den griechischen Wörtern *mýkēs* (Pilz) und *rhiza* (Wurzel). Diese Partnerschaft, die wir noch genauer kennenlernen werden, kann eine eher äußerliche und eine ganz und gar intime, innerliche sein. Eine eher äußerliche nennt man *Ektomykorrhiza* (griech. »ekto« für »außen«), eine innerliche *Endomykorrhiza* (griech. »endo« für »innen«). Beide Formen unterscheiden sich in der strukturellen Nähe der Partner und im physiologischen Ablauf des Stoffaustausches. In Mitteleuropa kommt am häufigsten die *Ektomykorrhiza* vor: Die sich verzweigenden Pilzfäden bilden im Boden einen dichten Mantel um die jungen Pflanzenwurzeln. Zwar können die Pilzfäden in die Rinde der Wurzel, den Cortex, hineinwachsen, aber sie dringen nicht in die Wurzelzellen selbst ein. Das ist bei der *Endomykorrhiza* anders. Hier kommen die Fäden des Pilzes bis in die Zellen der Wurzelrinde des Pflanzenpartners, um unmittelbare und möglichst große Austauschflächen zu bilden. Enger kann ein Zusammenleben nicht sein! Die Pflanze muss ihrem Pilzpartner dabei eine Menge »Vertrauen« entgegenbringen. Zuzulassen, dass ein fremder Organismus bis in die einzelnen Zellen des eigenen Körpers

vordringt, könnte ja auch tödlich enden. Und nicht wenige Pilze sind parasitär und bringen andere Pflanzen oder auch Tiere (und Menschen!) um. Doch in manchem Fall »weiß« die Pflanze offenbar, wer ihr guttut und wer nicht.

Das ist ziemlich erstaunlich, wenn man bedenkt, wie unübersichtlich vielfältig und zahlreich die Pilzarten sind – jedenfalls aus der Perspektive der Menschen betrachtet. So ist der einigermaßen bekannte Fliegenpilz nur einer von vielleicht 10.000 Großpilzen (*Makromyzeten*) in unseren Breiten, von solchen Pilzen also, die mit bloßem Auge gut erkennbare Fruchtkörper bilden. Bei den Wulstlingen, den *Amanita*, zu denen unser Fliegenpilz (*Amanita muscaria*), aber auch so gefährliche Gesellen wie die Knollenblätterpilze gehören, kennt man inzwischen an die 500 Arten. Experten schätzen, dass es mindestens noch einmal so viele geben könnte.

Pilze sind kein Gemüse

Auf der Landkarte des Planeten der Pilze gibt es also immer noch viele weiße Flecken wenig erforschter Territorien. Und das ist auch kein Wunder, denn bis vor wenigen Jahrzehnten haben wir Pilze nicht als eigenes Reich von Lebewesen aufgefasst, als eine ganz eigene Lebensform. Unsere Vorfahren konnten nicht verstehen, was Pilze tatsächlich sind. Über Jahrhunderte hat es in unserem Weltbild zunächst drei Kategorien von Kreaturen gegeben: Pflanzen, Tiere und Menschen. Seit Darwin sind die Menschen dann biologisch gesehen zu den Tieren abgewandert – da waren's nur noch zwei ...

Was aber die Pilze genau waren, das war unklar und umstritten. Und sogar in namhaften Internetlexika der Biologie findet man bis heute Definitionen wie: *Thallo-*

phyten (Lagerpflanzen) sind vielzellige Organismen, deren Vegetationskörper nicht die für Sprosspflanzen typische Gliederung in Wurzel, Spross und Blatt aufweist. Hierzu gehören die mehrzelligen Algen, Flechten (Lichenes) und Moose (Bryophyta) sowie die Pilze. Nein! Pilze sind keine Thallophyten noch sonst irgendeine Art von -phyten. Denn sie betreiben keine Photosynthese, was eben mit dem Appendix »-phyten« zum Ausdruck gebracht wird. Pilze müssen fressen. Sie stehen Tieren aus diesem Grund viel näher als Pflanzen. Darum sind Pilze auch kein »Gemüse, das an feuchten Plätzen wächst und deshalb wie ein Regenschirm geformt ist«, wie ich es einmal aus Kindermund hörte. Das ist hinreißend, aber eben unzutreffend. Keine Pflanze – also auch kein Gemüse.

Welche Art von Lebewesen sind Pilze?

Robert Whittakers *Fünf-Reiche-Vorstellung* vom Lebendigen, die den Pilzen in der Welt des Lebendigen erstmals den eigenständigen Rang einräumte, den sie verdienen, wurde erst 1969 veröffentlicht. Doch hat es noch einmal zwei Jahrzehnte gedauert, bis eine breitere Öffentlichkeit den Sonderstatus der Pilze und die Tatsache, dass sie keine Pflanzen sind, allmählich verinnerlicht hat. Vielen Menschen ist bis heute nicht klar, dass unsere Welt mit mehr als nur zwei Grundtypen von Lebewesen bevölkert ist. Sie meinen, dass Pilze so etwas wie die urtümlichen Vorfahren der Pflanzen sind. Und so stand es ja lange Zeit auch in den Lehrbüchern der Botanik. Denn über einige Jahrzehnte hinweg tobte ein wahrer Kampf in der Wissenschaft um die Frage, wo die Pilze denn nun hingehören.

Die Erkenntnis, dass sie eine eigene Lebensform sind, kam einem Paradigmenwechsel, einer kopernika-

nischen Wende in der Wahrnehmung der Welt gleich. Denn mit der Erkenntnis, dass Pilze eine eigene Lebensform sind, wurde auch klar, dass es sie bereits vor den Pflanzen gab. Pilze haben die Entwicklung von pflanzlichem Leben und seinen Landgang erst möglich gemacht. Und sie erhalten – wir haben es gerade gehört – noch heute das Leben von 90 Prozent all dessen, was grünt und blüht.

Unheimliche Fadenwesen im Boden

Es dürfte bereits klar geworden sein, dass ich, wenn ich von Pilzen spreche, nicht nur die gezüchteten oder gesammelten Fruchtkörper meine, die wir als Champignon oder Steinpilz verzehren. Pilze, das sind die versteckt lebenden Fadenwesen im Boden oder Holz. Diese *wahren Pilze* sind manchmal unheimlich anmutende, fremde, alienartige Kreaturen ohne Augen und Fell. Menschen fällt es nicht leicht, diesen unbekanntem Geschöpfen gegenüber Empathie zu entwickeln – erst recht nicht, wenn sie schleimig oder gar mit tödlichen Giften ausgestattet sind. Oder sich gruselig zeigen: Manche der endlosen weißlichen Pilzgeflechte im Boden können nachts sogar leuchten.

Können wir Pilze »an sich« also überhaupt ins Herz schließen? Nun, mit etwas mehr Wissen ausgestattet können wir es – vor allem, wenn wir bedenken, dass es die Natur und insbesondere den Wald mit seiner Ruhe und Heilkraft nur im Doppelpack mit den Pilzen gibt. Pflanzen verwerten Kohlenstoffdioxid. Pilze, Tiere und wir selbst atmen es aus. Beim lichtabhängigen Schritt der Photosynthese wird Sauerstoff frei, den Pilze genauso benötigen wie wir. Pilze und Bäume – bzw. Pflanzen allgemein – sind so auf einzigartige Weise miteinander verbunden.

Setzen wir unseren Streifzug durch *die geheimnisvolle Welt der Pilze* fort. Lassen Sie uns die Pilze zu einer *Quelle der Lust* machen. Apropos Lust – unsere pilzkundliche Wanderung gestaltet sich im nächsten Kapitel durchaus etwas persönlich. Sie werden zustimmen, dass mykologische Grundkenntnisse im Leben auch praktische Bedeutung haben können ...

WIE ICH DIE PILZE UND MEINE FRAU FAND Unsere Wurzeln sind in der Erde, nicht im Beton

*Alle Dinge werden zu einer Quelle der Lust,
wenn man sie liebt.*

Thomas von Aquin

Die hier erzählte Geschichte nahm an einem schönen Spätsommertag des Jahres 1980 ihren Lauf, als ich mit einer hübschen jungen Frau in den Wald ging. Ich gebe zu: mit eindeutigen Absichten. Ich war verliebt und wollte um ihre Hand anhalten. Außerdem stand nach reichlichem Regen gerade die Pilzsaion auf dem Höhepunkt, was mich seit meiner frühen Kindheit nie kalt gelassen hat. Ich wusste, dass meine Begleiterin gutes Essen schätzt. Für einen 23-Jährigen in der Werbephase war es naheliegend, entsprechend vorzusorgen und alles Menschenmögliche für einen guten Eindruck zu tun. Das Ergebnis meiner Vorbereitungen für die Waldwanderung sah wie folgt aus: Ich hatte zwei Scheiben knuspriges Holzofenbrot reichlich mit *Grammelschmalz* (wie man *Griebenschmalz* in Österreich nennt) bestrichen, mit etwas Salz, Pfeffer und gemahlenem roten Paprika gewürzt und mit einigen Zwiebelringen garniert. Dazu packte ich, sorgfältig in Zeitungspapier eingewickelt, zwei gekühlte Flaschen Bier in den Rucksack.

Ein ungewöhnlicher Verlobungsring

Die *Schwammerlsaion* war in jenem Jahr überwältigend und der Waldboden mit Pilzen übersät. Als der Augenblick der großen Worte nahte, pflückte ich einen überdimensionalen Parasolpilz, einen Riesen unter seinen

Artgenossen. Ich zog seinen locker sitzenden Ring vom Stiel ab und steckte ihn meiner – von nun an – Braut auf den Finger. Mykologische Grundkenntnisse können im Leben durchaus praktische Bedeutung haben: Nicht alle Arten von Riesenschirmlingen besitzen nämlich einen verschiebbaren Ring, *Macrolepiota procera* aber, der da bei uns stand, der hat einen.

Obwohl der Verlobungsring recht unkonventionell ausfiel und seine materiellen Qualitäten im Blick auf die Haltbarkeit nicht mit Gold zu vergleichen waren, wurde er aufgrund seiner symbolischen Bedeutung freudig akzeptiert – ebenso wie das Schmalzbrot mit Bier. So ist dann alles gut gelaufen, und 36 Jahre später streifen wir immer noch gemeinsam durch die Wälder und suchen und fotografieren Pilze.

Pilzschnitzel – köstlich, aber leider schwer verdaulich

Die Grundlagen für meine Pilzbegeisterung wurden früh gelegt: Bereits im zarten Alter von etwa vier Jahren ging ich mit meinen Eltern *in die Schwammerl*. Und sofort bin ich den Pilzen auch kulinarisch verfallen. Das Allerhöchste der Gefühle waren und sind für mich bis heute gebackene Parasolpilze. Panierte Riesenschirmlinge sehen wie Wienerschnitzel aus, schmecken meiner Meinung nach aber viel besser. Von dieser außen knusprigen und innen saftigen aromatischen Köstlichkeit konnte ich schon als Kind nie genug kriegen, doch bremste mich meine Mutter: Pilze seien für Kinder schwer verdaulich. Heute weiß ich, dass da etwas Wahres dran ist, denn die Zellwände der Pilze bestehen aus Chitin, und dieses Polysaccharid ist für Menschen an und für sich unverdaulich, stellt aber wertvolle Ballaststoffe zur Verfügung. Mir persönlich hat eine Pilzmahlzeit jedoch zum Glück nie besonders schwer im Magen gelegen.

Bald begann ich erste wissenschaftliche Namen meiner Lieblinge zu lernen, um mit diesem Wissen mein familiäres Umfeld zu beeindrucken. Schon damals wurden also die Wurzeln dafür gelegt, dass ich Biologe und nichts anderes werden wollte.

Die Schirmlinge sind nicht unter einen Hut zu kriegen

Und so stieß ich schnell auf den wissenschaftlichen Namen *Macrolepiota* für den Riesenschirmling, und ich lernte auch, dass es sich bei dieser Gattung um bodenbewohnende *Saprobionten*, also Moderpilze handelt, dass sie nährstoffreiche Wälder und Wiesen bevorzugen und dass es auch kleinere Schirmlinge gibt, denen das *Macro* im Namen fehlt und die darum nur *Lepiota* genannt werden. Unter diesen kleineren Schirmlingen finden sich mehrere tödlich giftige, amatoxinhaltige Arten, was den kulinarischen Wert der ganzen Gattung in Frage stellt. Schirmlinge zu bestimmen sollte darum Spezialisten vorbehalten bleiben.

Sorgsam prüfte ich fortan meine mykologischen Funde: Waren sie wirklich groß genug, um *Macrolepiota* zu sein? Saß der Ring auf dem Stiel locker und war auf und ab verschiebbar? Wenn das zutraf, stand einer herrlichen gebackenen Pilzschnitzelmahlzeit nichts mehr im Wege. Später erkannte ich, dass der Ring des – ebenfalls essbaren – Spitzbuckligen Riesenschirmlings kaum verschiebbar ist. Mir ist also manche leckere Mahlzeit entgangen und überhaupt wurde mir immer klarer, dass es so etwas wie ein *naives mykologisches Weltbild* gibt. Da und dort lernt man ein bisschen über Pilze und bildet sich bald ein, viel oder gar alles zu wissen. Nichts wäre der Wahrheit ferner als so eine Vorstellung! Pilzfreunde lernen nie aus und sollten den aktuellen Entwicklungen der Wissenschaft folgen. Nehmen wir nur die Parasole:

Mit meinen beiden Prüfkriterien, Größe und verschiebbarer Ring, wähnte ich mich fälschlicherweise in Sicherheit. Mittlerweile haben Mykologen die Gift-Safran- oder Gift-Grünsporschirmlinge, deren Fleisch sich an der Luft orangerötlich verfärbt, von den Riesenschirmlingen abgetrennt und in eine eigene Gattung namens *Chlorophyllum* gestellt. Die Safranschirmlinge unterscheiden sich von den Riesenschirmlingen nicht nur durch die glatten, nicht genatterten Stiele: 1979 wurde auch ein giftiger Safranschirmling beschrieben. Bis heute ist es allerdings umstritten, ob er tatsächlich eine eigenständige Art ist. Bekannt wurde er in klimatisch begünstigten Regionen Südeuropas, doch tauchen seine Fruchtkörper immer häufiger auf stark gedüngten Böden und auf Komposthaufen auf. Heute würde ich wahrscheinlich aus Gründen der Vorsicht einen Schirmling, der auf einem Komposthaufen oder im Garten erscheint und rötendes Fleisch hat, nicht essen, zumal auch Geruch und Geschmack des Safranschirmlings unangenehm sind.

So einfach war die Sache mit den Pilzen also nicht. Das *naive mykologische Weltbild* hat sich immer weiter differenziert und wird jeden Tag komplexer. Das ist eine der wichtigsten Lektionen für alle, die mit der Schwammerlsuche neu beginnen, und auch für jene, die ihr »Wissen« immer noch auf alte Überlieferungen aus Großmutterzeiten stützen.

Pilze – Quellen der Leidenschaft

Die Interessen meiner Jugend machte ich zum Beruf.

Die wunderschönen, skurrilen und geheimnisvollen Pilze wurden im Laufe der Jahre immer mehr zu Objekten meiner Jagdleidenschaft. Ich suchte sie auf, um sie in Ruhe zu bestaunen, um darüber nachzusinnen, welche undurchsichtigen Prozesse sich einige Zentimeter

unter mir im Boden abspielen, um bisher unbekannte Spezies bestimmen zu lernen, um sie zu fotografieren und um ausgewählte Exemplare in die Pfanne zu hauen. Pilze strahlen etwas aus, das man jemandem, der die Leidenschaft für sie nicht teilt, nur schwerlich verständlich machen kann. Manche haben eine unheimliche Aura: In ihrer Nähe lauert der Tod. Andere haben einen eigenwilligen Charakter. Sie verhalten sich ganz und gar unberechenbar: Manchmal verstecken sie sich für Jahre, um dann ihre Fruchtkörper unerwartet in Massen hervorzu bringen – manchmal dort, wo man mit ihnen gerechnet hat, oft aber auch an völlig unerwarteten Plätzen.

Pilze – Netzwerker im Untergrund

1998 brachte die renommierte Zeitschrift *Nature* einen Artikel, in dem die enorme ökologische Rolle der Mykorrhiza-Pilze für die Vernetzung der Bäume hervorgehoben wurde. Pflanzen und Pilze kommunizieren miteinander. Dafür nutzen sie chemische Botenstoffe wie beispielsweise die Terpene der Waldluft¹ oder aber das mykologische Internet², das man als *Wood-Wide-Web*, als das Internet der Bäume bezeichnen könnte.

Wofür ist dieses Netzwerk der Bäume und Pilze gut und wie funktioniert es? Da Pflanzen verwurzelt sind und ihren Standort nicht einfach wechseln können, wenn er sich als ungünstig erweist, nutzen sie die Pilzfäden als Leitungssystem, um sich gegenseitig Lieferungen nützlicher Stoffe zu schicken. Dabei von einem »weltweiten« Netzwerk zu sprechen, ist zwar etwas übertrieben, dennoch sollten wir uns die Mykorrhiza bei älteren, ausgereiften Lebensräumen in aller Regel nicht als schlichte, kleinräumige Vernetzung zweier Individuen vorstellen, sondern vielmehr als ein komplexes, zum Teil riesiges Netzwerk unzähliger Pilz- und Pflanzenindividuen, das

sich über Generationen erhält und dabei ständig optimiert und umgebaut wird.

Im Dunkeln ist gut munkeln

Wie kann man sich diese Kontaktbörse des Waldes vorstellen? Pflanzen verwenden sogenannte Strigolactone, Pflanzenhormone, um die Pilze zur Wurzel zu locken. Unter Milliarden von Bodenorganismen findet so der »verliebte Pilz« in völliger Dunkelheit und einem sehr dichten Medium den Weg zu »seiner Wurzel«. Der Pilz hingegen teilt mit Hilfe den sogenannten Myc-Faktoren (chemisch handelt es sich um Chitin-Oligomere) der Pflanze mit: *Ich bin schon nahe, gleich kommt es zum Kontakt, löse deine Abwehrmechanismen nicht aus, bilde stattdessen feine Seitenwurzeln aus, die ich in aller Ruhe umschlingen kann.* Diese präsymbiotische Phase könnten wir aus menschlicher Perspektive als die Zeit der zärtlichen Anbahnung bezeichnen. In dieser Phase geht es darum, Vertrauen zueinander aufzubauen. Immerhin lauern auch Parasiten, »Heiratsschwindler« sozusagen, auf ihre Chance. In den Zellen der künftigen Partner laufen während des Kennenlernens dramatische Umbauten ab: Während der Pilz ein sogenanntes *Hyphopodium* ausbildet, mit dem er an die Pflanzenwurzel andockt, durchlaufen die unter dem *Hyphopodium* liegenden epidermalen Zellen der Wurzelrinde einen umfassenden zellulären Umbau. Das Cytoskelett und das Endoplasmatische Reticulum formen einen sogenannten *pre-penetration apparatus* (PPA), der den Weg der Pilzhyph, also des Zellfadens des Pilzes, durch die epidermale Zelle festlegt. Der Pilz wächst also nicht »mit Gewalt« durch die Pflanzenzellen hindurch, vielmehr macht ihm der Wirt den Weg aktiv frei. Auch zwischen den Zellschichten der Rinde (Cortex) können sich Pilzhyphen der Länge nach

