

Die Ascomyceten

Teil 1

JEAN-PIERRE MONTI & YVES DELAMADELEINE • ÜBERSETZUNG: N. KÜFFER

Das Gedächtnis der Pilze

(Fortsetzung von SZP 95(3) 2017)

Beim Verlassen des Waldes reibt sich Axel Mattör die Hände, so kalt war es. Der Herbst ist beinahe zu Ende; das Wachstum der Pilze verlangsamt sich. Die leckeren und auffälligen Arten vom September und Oktober haben kleineren und weniger farbigen Pilzen Platz gemacht. Am nächsten Tag am Bestimmungsabend werden die Diskussionen ruhiger sein. Dennoch wollte Axel unbedingt in den Wald gehen. Seine Begeisterung und die Möglichkeit in dieser Jahreszeit ein paar Spezialitäten zu finden, spornten ihn an durchs Unterholz zu kriechen und unter Äste und Laub zu schauen. In seinem Korb erkennt er einige Fälblinge (*Hebeloma*), drei Kaffeebraune Gabeltrichterlinge (*Pseudoclitocybe cyathiformis*) und eine schöne Gruppe Nebelkappen (*Clitocybe nebularis*), die er in einem grossen Hexenring fand. Seine Erkundungstouren in Wald und Wiese sind für ihn immer auch eine Meditation. Axel zieht dabei eine Jahresbilanz: Schon ab Ende Januar überraschte ihn die Ungeduld der Morchel Sucher, die nach den ersten Exemplaren schielten und auf eine reiche Ernte hofften. Das Gleiche geschah bei den ersten Sommer Steinpilzen (*Boletus aestivalis*)...

Und dann die sommerliche Hitze, die alle Spuren von Pilzen auslöschte... Sogar die teils heftigen Niederschläge netzten den Boden nicht genügend.

Und dann, ganz plötzlich Ende September, Anfang Oktober, Riesenmengen Pilze!

Axel weiss nicht genau, warum es denn dieses Jahr so grossen Mengen gab, denn es gab nichts, dass für gutes Pilzwachstum speziell förderlich war.

Er beruhigt sich jedoch schnell, denn ihm wurde immer gesagt, dass der Herbst die Zeit der Pilze sei. Darüber sinnierend, kommen ihm Gesprächsfetzen in den Sinn: «Letzte Woche habe ich in der Wiese am See einen grossen Riesenbovist (*Langermannia gigantea*, Abb. 1) gefunden!» «Ich auch! Aber in einem Obstgarten auf 800 m ü.M.» antwortete ein anderer.

In der folgenden Woche zeigt ihm ein Freund in einem Zwetschgenhain einen Safran-Schirmling (Abb. 2). Auf dem Heimweg sieht Axel dann noch ein Dutzend davon in seinem eigenen Garten. Acht Kilometer sind die beiden Fundorte voneinander entfernt und mit einer total unterschiedlichen Exposition.

Fig. 1 Vesse de loup géante (*Langermannia gigantea*)
Abb. 1 Riesenbovist (*Langermannia gigantea*)



Fig. 2 Lépiote des jardins (*Macrolepiota rachodes* var. *hortensis*)
Abb. 2 Safran-Schirmling (*Macrolepiota rachodes* var. *hortensis*)



Einige Tage später präsentiert einer der Kursleiter eine seltene Art und erklärt, dass diese auch ein zweites Mal 100 km entfernt gefunden wurde.

Wie kann ein solches zeitliches Zusammentreffen von häufigen und seltenen Pilzarten erklärt werden? Gibt es eine Art Kommunikation zwischen den Pilzen? Besitzen die Pilze gar ein Gedächtnis? (Fortsetzung folgt).

Beobachtungen und Erklärungen

Die einfachste Erklärung für das Erscheinen von Pilzfruchtkörpern liegt in den meteorologischen Bedingungen. Jedoch nicht nur. Die Wetterbedingungen wirken manchmal nur indirekt. So findet man nach der Winterruhe einen ersten Peak der Anzahl Fruchtkörper Mitte Mai bis Mitte Juni, gefolgt von einem Rückgang bis Ende Juli und dann eine stetige Zunahme bis zum Höhepunkt Mitte September bis Mitte Oktober. Meist sinken die Temperaturen danach rasch, so dass die Anzahl Fruchtkörper auch sehr schnell abnimmt. Das Erscheinen mit zwei Peaks in der Pilzsaison ist typisch sowohl für das Mittelland als auch für höhere Lagen.

Wahrscheinlich ist die kontinuierliche Abnahme der Photosynthese-Produkte im Spätsommer-Herbst ein Signal für die Pilze Fruchtkörper zu bilden, um mit Hilfe der Sporen Zeit und Raum zu überwinden und so neue, günstige Lebensräume zu besiedeln.

Die Ascomyceten

Allgemeines

Zu den Ascomyceten werden heute über 60'000 Arten gezählt. Neben den hoch geschätzten Trüffeln und den Morcheln und die auffällig schüsselförmigen Fruchtkörpern der Becherlinge, fallen die meisten der Ascomyceten überhaupt nicht auf, weil sie meist nur winzige Fruchtkörper bilden. Wenn man sich aber reinkniet, entdeckt man kleine Wunder! Man findet sie beinahe überall, denn sie spielen eine positive oder negative Rolle in vielen Lebensbereichen: Ernährung, Medizin, Land- und Forstwirtschaft, haben also teils auch grosse ökonomische Bedeutung.

Diese vielfältige Welt ist schwierig nur mit ein paar Zeilen zu beschreiben, so unterschiedlich sind sie in Form, Grösse, Farbe, Konsistenz, Lebensweise!

Fig. 3 *Xanthoria parietina*

Abb. 3 Gewöhnliche Gelbflechte (*Xanthoria parietina*)



Fig. 4 *Oidium des courgettes (Podosphaera xanthii)*

Abb. 4 Zucchetti-Mehltau (*Podosphaera xanthii*)



Fig. 5 Moniliose de la pomme (*Monilia fructigena*)

Abb. 5 Apfel-Fruchtfäule (*Monilia fructigena*)



Lebensweisen

Symbiosen

Mehr als 20'000 Ascomyceten-Arten leben mit einzelligen Grün- oder Blaualgen zusammen in einer Symbiosen und bilden die zähen **Flechten**, die so unwirtliche Lebensräume besiedeln können wie beispielsweise Steine oder Baumrinde (Abb. 3).

Gewisse Ascomyzeten bilden eine Mykorrhiza, die das Pflanzenwachstum unterstützt (Monti & Delamadeleine 2016).

Parasitismus

Ganz im Gegenteil dazu gibt es eine Reihe von Ascomyceten, die grossen Schaden an Kulturpflanzen anrichten können. Mehrere Arten aus der Gruppe der *Oidium* verursachen eine Bleiche und später das Absterben der Blätter bei Tomaten, Zucchetti und vielen anderen Gemüse- oder Wildpflanzen (Abb. 4). Die Fruchtfäule verursacht durch *Monilia fructigena* (Abb. 5) lässt Früchte, wie beispielsweise Äpfel schnell faulen. Der Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) provoziert schwärzliche Flecken auf Äpfeln und Blättern. Das Mutterkorn (*Claviceps purpurea*, Abb. 6 und 7), enthält ein LSD-ähnliches Alkaloid, das in der Vergangenheit beim Essen von verunreinigtem Roggen halluzinatorische Probleme und schwerwiegende Schädigungen der Blutzirkulation hervorgerufen hat. Erwähnt werden sollen hier nur noch die Zwetschgen-Narrentasche (*Taphrina pruni*, Abb. 8), der Gallische Pustelpilz (*Nectria galligena*) und Getreide-Septorien (*Septoria* sp.).

Tausende Forscher auf der ganzen Welt suchen ununterbrochen nach Fungiziden, um diesen Phytoparasiten der Kulturpflanzen Herr zu werden. Viele von ihnen bilden allerdings schnell Resistenzen gegen diese Biozide... Zusätzlich wird nach Lösungen gesucht, wie eine biologische Schädlingsbekämpfung aussehen könnte, die weniger schädlich für die Umwelt ist.

Fig. 6 Ergot du seigle (*Claviceps purpurea*): sclérote | Abb. 6 Mutterkorn (*Claviceps purpurea*): Sklerotium



Fig. 7 Ergot du seigle (*Claviceps purpurea*): fructification issue du sclérote

Abb. 7 Mutterkorn (*Claviceps purpurea*): Fruchtkörper, aus einem Sklerotium ausgewachsen



Fig. 8 Pochette du prunier (*Taphrina pruni*)

Abb. 8 Zwetschgen-Narrentasche (*Taphrina pruni*)



Saprophyten

Ein grosser Teil der Ascomyceten ernähren sich durch den Abbau toter organischer Materie. Sie tragen so zur Entsorgung pflanzlicher und tierischer Abfälle bei. Viele kommen so menschlichen Aktivitäten in die Quere, mit manchmal positiven Effekten, manchmal auch negativen, so beispielsweise in der Land- und Lebensmittelwirtschaft.

Die **Bäckerhefe** (*Saccharomyces cerevisiae*, Abb. 9) wird in Bierbrauereien und zur Herstellung von Hefeteig gebraucht. Diese Hefeart wird seit der Antike (ca. 2000 v. Chr.) auch zur Herstellung von alkoholischen Getränken eingesetzt.

Eine andere Hefeart (*Candida albicans*) lebt auf vielen Tierarten als Kommensalist*, in der beide Partner profitieren. Bei Personen mit einem geschwächtem Immunsystem jedoch, kann sie unterschiedliche Symptome oder gar Krankheiten auslösen (Atemwege, Genitalbereich, Windelsoor bei Kleinkindern).

Schimmelpilze nehmen im Nahrungsmittelbereich eine wichtige Stellung ein: Edelschimmel wachsen auf gewissen Käsesorten (z.B. *Penicillium camemberti*), während andere Arten (*Penicillium* sp., Abb. 10) Brot, Getreide, Früchte o.ä. ungeniessbar machen oder gar vergiften. Andere Arten der Gattung *Aspergillus* sind gesundheitsgefährdend: *Aspergillus flavus* und weitere Arten produzieren krebserregende Aflatoxine. *Aspergillus fumigatus* ist ein gefürchteter Krankenhauserreger*, der schwere Lungenerkrankungen auslösen kann.

Penicillium notatum jedoch steht am Anfang einer der wichtigsten medizinischen Entdeckungen: 1923 fand Dr. Alexander Fleming das erste moderne Antibiotikum, Penicillin. Man wusste nämlich bereits in der Antike, dass Schimmelpilze infizierte Verletzungen heilen konnten.

Fig. 9 Levure du boulanger ou de bière (*Saccharomyces cerevisiae*) | Abb. 9 Bäcker- oder Bierhefe (*Saccharomyces cerevisiae*)

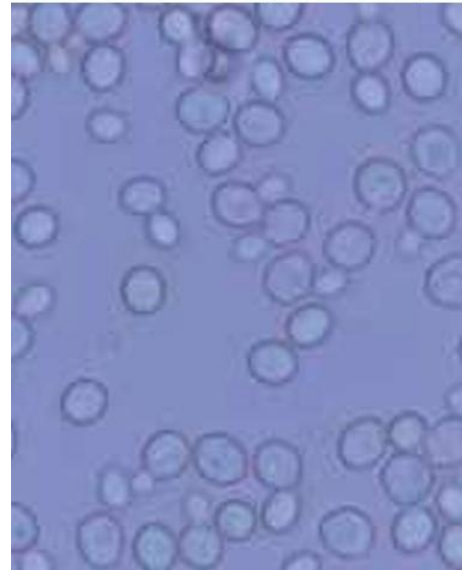
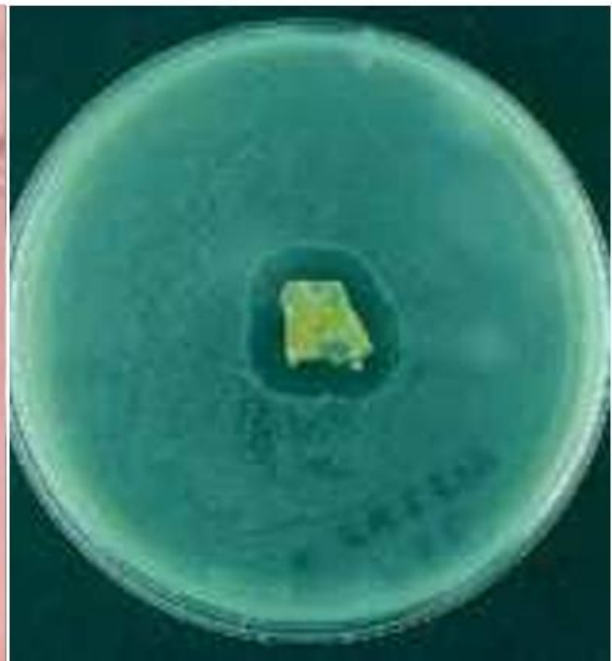


Fig. 10 Conidiophore et conidies de *Penicillium* sp.

Abb. 10 Konidiophor und Konidien von *Penicillium* sp.



Fig. 11 Effet d'inhibition (surface transparente) sur la croissance bactérienne (surface blanchâtre) par une moisissure du genre *Penicillium* (implantée au centre). | Abb. 11 Im Zentrum eingefügte Schimmelpilze der Gattung *Penicillium* hemmen das Bakterienwachstum.



Nach ein paar Ferientagen kehrte Fleming 1928 in sein Labor zurück und entdeckte auf seinen Bakterien-Kulturen (Staphylokokken*) eine Schicht Schimmel, die einer seiner Kollegen studierte. Er überprüfte seine Kulturen und stellte dabei fest, dass um die Schimmelpilze herum keine Bakterien mehr wachsen konnten (Abb. 11). Aus dieser Beobachtung schloss er, dass der Pilz eine Substanz ausscheiden muss, der die Bakterien am Wachsen hinderte. Er nannte diese Substanz Penicillin nach dem Namen des Pilze *Penicillium notatum*. Erst mehr als zehn Jahre später gelang eine kommerzielle Nutzung des Penicillins. Für diese Entdeckung erhielt Alexander Fleming 1945 den Medizin-Nobelpreis.

Pilzfacts

Der Hefepilz *Saccharomyces cerevisiae* fermentiert im Brotteig, d.h. er baut Stärke im Mehl ab und scheidet dabei Alkohol und Kohlendioxid aus. Dieses Gas bildet zahl reiche kleine Bläschen im Teig, die später die Löcher im Brot bilden. Der Alkohol verdunstet beim Backen. Je nach Knettechnik gibt es viele kleine und gleichmässige Bläschen oder sehr unterschiedliche und ziemlich grosse; diese führen dann auch im Brot zu den unterschiedlichen Löchern.

Wörterbuch

Kommensalismus Anders als beim Parasitismus liefert hier der Wirt dem Partner einer anderen Art Nähr- oder andere Stoffe freiwillig. Er profitiert umgekehrt jedoch nicht, wird aber auch nicht geschädigt.

Krankenhauserreger ein Erreger, der während eines Spitalaufenthaltes aufgelesen wurde; kommt auch vor, wenn der Patient beim Eintritt gesund war.

Staphylokokken: Gattung von runden oder zylindrischen Bakterien, oft in Form einer Traube wachsend. Eine Art, *Staphylococcus aureus*, verursacht Infektionen, die eine goldgelbe Flüssigkeit absondern. Diese Art wurde von Alexander Fleming untersucht und war bei der Entdeckung des Penicillins von grösster Bedeutung.

Die Ascomyceten

Teil 2

Das Gedächtnis der Pilze

(Fortsetzung von SZP 95(4) 2017)

«Such, Joss, such! Wo sind sie, Joss?» Der Labrador irrt, sich scheinbar für nichts interessierend, im Zickzack im Eichenhain umher. Plötzlich jedoch, hält er an und beginnt mit der Pfote in der Erde zu wühlen (Abb. 1). «Stopp, Joss!» Gilles geht zum Hund hin und kniet nieder (Abb. 2). Mit Hilfe eines Stocks gräbt er vorsichtig und findet den schwarzen Diamanten (Abb. 3). Obwohl noch ganz von sandiger Erde bedeckt, lässt er bereits angenehme Düfte erahnen (Abb. 4)!

Fig. 1 A la recherche du diamant noir

Abb. 1 Auf der Suche nach dem schwarzen Diamanten



Fig. 2 Cavage*

Abb. 2 Trüffelernte*



Fig. 3 *Tuber melanosporum* dans son environnement

Abb. 3 *T. melanosporum* in seiner Umgebung



Fig. 4 Appréciation de la qualité odoriférante

Abb. 4 Prüfung der Geruchsqualität



Fig. 5 Le contenu de la besace

Abb. 5 Inhalt der Erntetasche



«Das ist ein *melanosporum*» bestätigt Gilles. «Man findet hier auch *brumale*, die sind jedoch kleiner und bei einem Schnitt sieht man das deutliche, weisse Netz, das beim *melanosporum* viel feiner ist».

Axel Mattör ist im siebten Himmel. Er kam erst vor zwei Stunden in die Drôme und hält nun schon eine Trüffel in der Hand. Unglaublich! Insbesondere weil er sich nach der Einladung von Freunden bei der Trüffelsuche dabei zu sein, informiert hatte und herausfand, dass die Aussichten Anfang Dezember noch gute Funde zu machen nicht gerade rosig sind.

«Wassermangel im Sommer» meint Gilles dazu, «Ich hatte das Glück, dass ich meine Trüffel bewässern konnte, andere konnten dies nicht tun und ernten nun nichts».

«Such, Joss, such.» Der Hund nimmt seine Suche wieder auf und schon bald darauf fängt er wieder an im Boden zu kratzen. «Stopp Joss!» Hier zeigt sich nun nicht ein schwarzer Klumpen unter der Bodenoberfläche. Ein *brumale*, eben. Gilles gibt sie uns, damit wir die beiden Arten vergleichen können. Joss gräbt bereits wieder, dieses Mal ein bisschen tiefer und er findet ein wirklich schönes Exemplar. Während Joss die verdiente Belohnung erhält, landet der schwarze Diamant bei den anderen in der Tasche (Abb. 5). So kommen in 45 Minuten 800 g feine Trüffel zusammen und vervollständigen die Funde der vorangegangenen Tage.

Am Kamin dann erzählt uns Gilles von seinen Funden der letzten Jahre. Er berichtet von den freudigen Erlebnissen, aber auch von einigen Enttäuschungen, wie beispielsweise dem teuren Kauf einer Baumplantage bei Bordeaux, die vorgängig mykorrhiziert worden war, jedoch nach 15 Jahren nur noch kleine Stücke hervorbrachte. Dies alles bei einem selbstgemachten trüfflierten Blanc battu! «Ein Baum braucht ungefähr 15 Jahre, bis die ersten schwarzen Diamanten gebildet werden, nach weiteren 15 Jahren werden die Fruchtkörper immer seltener und bilden sich dann gar nicht mehr». Auf dem Markt merkt man schon die schlechte Saison 2017-2018, die an die schlechte Saison 2016-2017 erinnert. «Die Preise werden in den Himmel steigen» sagt Gilles voraus, «Hoffentlich wird der Sommer 2018 schön feucht!».

Okay. Es wird nun Zeit nach Hause zurückzukehren und einige Exemplare ganz genau zu untersuchen. Axel macht Bilder eines Schnittes der beiden Arten: *Tuber melanosporum* (Abb. 6, oben) und *Tuber brumale* (Abb. 6). (Fortsetzung folgt).

Fig. 6 Coupe de *Tuber melanosporum* (en haut) et *T. brumale* (en bas)
Abb. 6 Querschnitt von *Tuber melanosporum* (oben) und *T. brumale* (unten)



Fig. 7 Asque et spores de *Tuber melanosporum*
Abb. 7 Ascus und Sporen von *Tuber melanosporum*



Fig. 8 Asque et spores de *Tuber uncinatum*
Abb. 8 Ascus und Sporen von *Tuber uncinatum*



Beobachtungen und Erklärungen

Trüffel sind hypogäische* Pezizomycotina, die besonders mit Eichen und Haseln Mykorrhiza bilden. Sie wachsen auf kalkhaltigen, meist sandigen Böden. Sie reagieren sehr empfindlich auf Pestizide und Dünger. Bei *Tuber melanosporum* beginnt die Bildung der Fruchtkörper im April und wird Dezember-Januar reif sein. Wie sein Name vermuten lässt, wächst *Tuber aestivum* früher. Seit einigen Jahren versucht man nun junge Pflanzen mit den Pilzen zu impfen und hofft später auf eine reiche Ernte, jedoch mit mässigem Erfolg. In einigen Ländern existiert ein reicher Handel mit Trüffeln, wie in Frankreich, Italien, Spanien, aber auch in den USA, China oder Tasmanien. In der Schweiz findet man *Tuber uncinatum*, die man von *Tuber melanosporum* anhand der Sporenornamentation unterscheiden kann (Abb. 7 und 8).

Für weitere Informationen empfehlen wir den Film von Eric Bacos (2017, Dauer: 55 Min.) «Les Maîtres de la Truffe», der am 30. Dezember 2017 um 13 Uhr auf TSR1 ausgestrahlt wurde.

Systematik der Ascomyceten

Man unterteilt die Ascomyceten in drei Gruppen: *Taphrinomycotina* (bei denen bildet das Mycelium keine Fruchtkörper (siehe Monti & Delamadeleine SZP 4/2017, Abb. 8), *Saccharomycotina*, also Hefen, die sich insbesondere durch Absprossung vermehren (siehe Monti & Delamadeleine SZP 4/2017, Abb. 9) und die *Pezizomycotina*.

Ab hier variiert die Systematik der Ascomyceten von Buch zu Buch. Die *Pezizomycotina* werden in verschiedene Untergruppen eingeteilt, dazu gehören unter anderen die *Discomyceten* und die *Pyrenomyceten*. Diese Begriffe sind zwar in der modernen Systematik nicht mehr im Gebrauch, je doch werden sie in vielen Büchern noch verwendet.

Discomyceten

Zu den *Discomyceten* werden alle Ascomyceten gestellt, bei denen das Hymenium auf der Aussenseite eines Apotheciums gebildet wird (Abb. 9 und 10). Die Apothecien sind meist schalen- oder scheibenförmig, daher der Name *Discomyceten*.

Fig. 9 Apothécies de *Scutellinia scutellata*
Abb. 9 Apothecien von *Scutellinia scutellata*



Fig. 10 Schéma d'une apothécie
Abb. 10 Schema eines Apotheciums

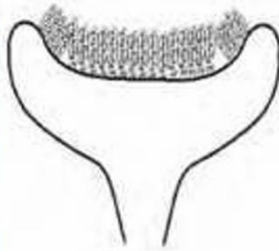
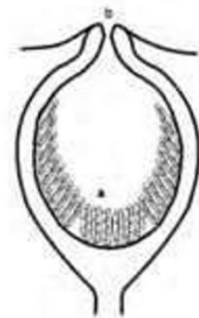


Fig. 11 *Diatrype disciformis* avec une coupe montrant les périthèces
Abb. 11 *Diatrype disciformis* mit einem aufgeschnittenen Fruchtkörper, mit den Perithezien



Fig. 12 Schéma d'une périthécie: a) Hyménium interne, b) ostiole
Abb. 12 Schema eines Peritheci-ums: a) inneres Hymenium, b) Ostiole



Photos et dessins JEAN-PIERRE MONTI

Pyrenomyceten

Sie leben meist als Saprophyten auf abgestorbenem Pflanzenmaterial, das sie abbauen, oder als Parasiten aufleben den Pflanzen. Das Hymenium der *Pyrenomyceten* befindet sich in rundlichen inneren Strukturen, den *Perithezien* (Abb. 11), die sich mit einer speziellen Öffnung, den *Ostiolen* öffnen (Abb. 12).

Wie sich Ascomyceten vermehren

Asexuelle (vegetative) Vermehrung

Eine Mehrheit der Ascomyceten kann sich ohne Hymenium asexuell vermehren. Man nennt dieses Stadium imperfektes Stadium oder *Anamorph*. Gewisse der monokaryotischen Zellen des Myceliums knospen ab und bilden Konidien oder Konidiosporen (Abb. 13), aus denen dann neue Pilze entstehen können, wie bei der Stecklingsvermehrung bei gewissen Pflanzen. Es gibt dabei keine Neukombination der Chromosomen, die neuen Organismen sind genetisch identisch wie die konidien produzierenden Organismen.

Sexuelle Vermehrung

Im perfekten Stadium oder dem *Teleomorph* werden Apothecien oder Perithezien gebildet in denen sich das Hymenium befindet, wo die Sporen gebildet werden (Abb. 14).

Die *Asci* bilden sich am Ende einiger Hyphen in dikaryotischen Zellen. Zwei Zellkerne verschmelzen miteinander (*Karyogamie*). Eine Zellmembran trennt diese dann ab, um einen

Ascus zu bilden. Mittels Meiose entstehen vier genetisch neu zusammengesetzte Zellen. Nach einer Mitose enthält der Ascus dann acht Sporen (Abb. 15), manchmal auch sechzehn. Es gibt jedoch auch Arten, bei denen die Asci nur eine, zwei oder vier Sporen enthalten (beispielsweise bei den Trüffeln).

Neben den Asci befinden sich normalerweise Paraphysen: längliche, sterile Zellen von ganz unterschiedlicher Gestalt, diese sind bei der Bestimmung der Arten oft sehr hilfreich.

Fig. 13 Multiplication asexuée
Abb. 13 Asexuelle (vegetative) Vermehrung

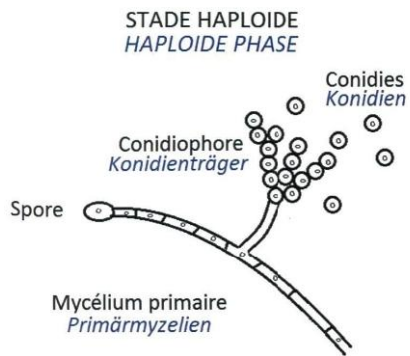


Fig. 14 Cycle de la reproduction sexuée
Abb. 14 Sexueller Reproduktionszyklus

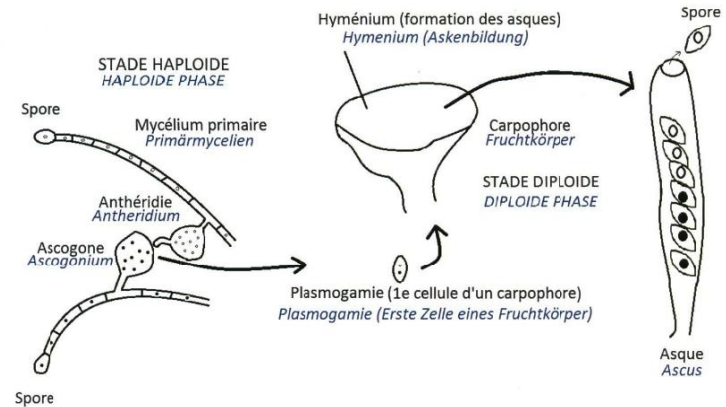
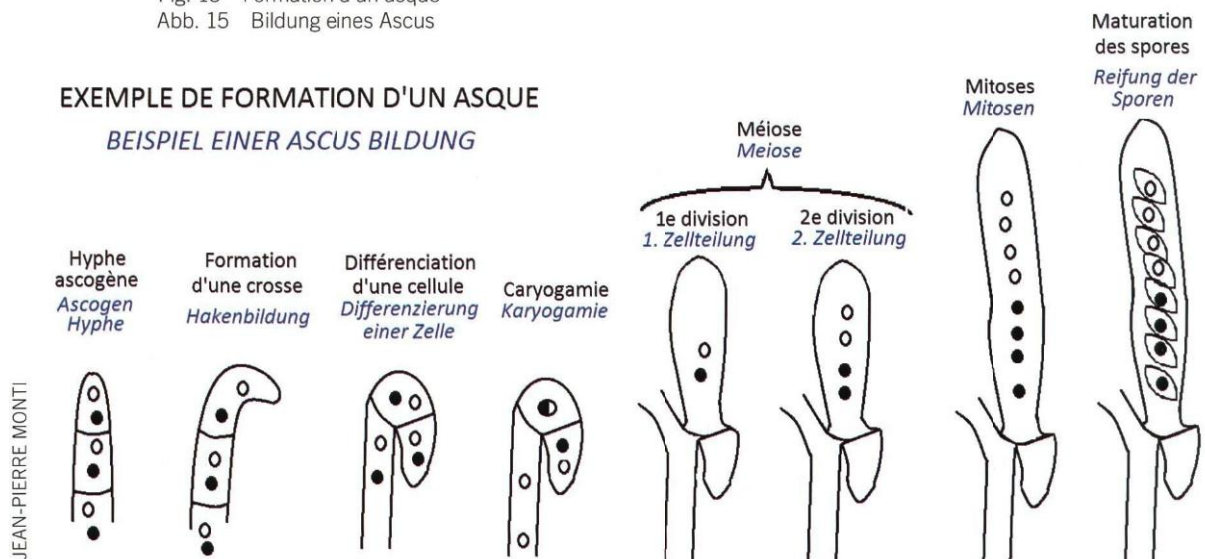


Fig. 15 Formation d'un asque
Abb. 15 Bildung eines Ascus

EXEMPLE DE FORMATION D'UN ASQUE BEISPIEL EINER ASCUS BILDUNG



Anamorph und Teleomorph

Bei den meisten lebendigen Organismen sind die erblichen Merkmale in den Genen kodiert, die auf einer bestimmten Anzahl Chromosomen in den Zellkernen zusammengefasst sind.

Bei einem Teleomorph enthält jede dikaryotische Zelle eine bestimmte Anzahl Chromosomenpaare, also eine zweifache genetische Information für jedes Merkmal.

Bei einem Anamorph hingegen, das aus monokaryotischen Zellen hervorging, ist die genetische Information nur einfach vorhanden. Dies kann erklären, warum manchmal die Teleomorphe und die Anamorphe so unterschiedlich aussehen.

In der Vergangenheit hat man diese oft als zwei verschiedene Arten angesehen. Beispielsweise wurde das imperfekte Stadium (Anamorph) von *Nectria cinnabarina* *Tubercularia vulgaris* genannt. In gewissen Fällen können die beiden Formen gleichzeitig und nebeneinander vorkommen (Abb. 16). Es wird empfohlen nur einen Namen zu brauchen, nämlich denjenigen des Teleomorphs (Silar & Malagnac 2013).

Fig. 16 *Nectria cinnabarina*, anamorphe (en rose) et téléomorphe (en rouge)

Abb. 16 *Nectria cinnabarina*, Anamorph (rosa) und Teleomorph (rot)



Pilzfacts

Im Januar 2018 ist in Frankreich ein neues Markttransparenz-Gesetz Kraft getreten. Von diesem Zeitpunkt an, muss jede Marktbewegung elektronisch erfasst werden, damit der Staat genaue Umsatzzahlen der Kaufleute erheben kann. So sollen auch auf Wochenmärkten die Händler alles in Maschinen registrieren, davon betroffen natürlich auch Trüffelhändler.

Wörterbuch

Bemerkung: In früheren Folgen erklärte Begriffe, werden nicht wiederholt.

Trüffelernte Mit Hilfe eines Grabstocks werden die hypogäischen* Fruchtkörper sorgfältig ausgegraben Hypogäisch (von griechisch hypo-: unter und gaia: Erde) nennt man einen Pilz dessen Fruchtkörper sich unter dem Boden entwickelt