

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie  
**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde  
**Band:** 96 (2018)  
**Heft:** 1

**Rubrik:** Seite für den Anfänger 8 = Page du débutant 8 = Pagina del debuttante 8

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Les Ascomycètes

## Deuxième partie

JEAN-PIERRE MONTI & YVES DELAMADELEINE

### La mémoire du champignon

(suite du BSM 95(4) 2017)

«Cherche, Joss. Cherche! Elle est où Joss? Cherche». Semblant ne s'intéresser à rien, le Labrador déambule en zig-zag dans le verger de chênes. Brusquement, il s'arrête, et gratte le sol de sa patte (Fig. 1). «Stop, Joss». Gilles se rend prestement près du chien et s'agenouille (Fig. 2). Délicatement, à l'aide de son fouget (instrument de cavage\*) il soulève la terre et il apparaît alors le diamant noir (Fig. 3). Encore recouverte de terre sablonneuse, elle laisse déjà pressentir un bon moment de gastronomie! Et quel parfum (Fig. 4)!

«C'est une *melanosporum*», affirme Gilles. «Dans ce coin on peut aussi trouver des *brumale* mais elles sont plus petites et quand on les coupe, on voit la prédominance d'un réseau blanc qui est bien plus ténu chez *melanosporum*».

Axel Mattör est au septième ciel. Il est arrivé dans cette région de la Drôme il y a à peine deux heures et déjà une truffe est là dans la paume de sa main. Incroyable! Surtout que depuis qu'il a accepté l'invitation de ses amis à venir assister au cavage\* de la truffe il s'est documenté et les prévisions sur l'abondance des récoltes en ce début décembre n'étaient pas

bonnes. «Le manque d'eau cet été», explique Gilles. «Et moi, j'ai eu de la chance pouvant disposer d'eau pour l'arrosage de mes truffières. D'autres n'ont pas eu cette opportunité et ne récoltent rien».

«Cherche, Joss. Cherche». Le chien reprend son ballet entre les arbres et bientôt il s'arrête et gratte. «Stop, Joss». Mais là, ce n'est qu'une pépite noire qui se révèle sous la surface du sol. Une *brumale*, justement. Gilles nous la donne pour qu'on puisse comparer les deux espèces une fois rentrés. Mais Joss gratte à nouveau, cette fois, un peu plus profondément, c'est un beau spécimen qui est mis au jour. Alors que Joss reçoit sa récompense, bien méritée, le diamant noir rejoint ses prédécesseurs dans la besace du trufficulteur (Fig. 5). Ainsi, en 45 minutes quelques 800 grammes de belles truffes viendront compléter les récoltes des jours précédents.

Au coin du feu, Gilles nous parle de ses récoltes au fil des ans. Et tout en dégustant un blanc battu truffé qu'il a préparé, il nous conte les joies des belles découvertes mais aussi les déconvenues qu'il a connues, comme celle d'une plantation d'arbres préalablement mycorhizés, achetés au prix fort près de Bordeaux et qui après quinze années n'ont donné

que quelques pépites. «Un arbre va vivre pendant une quinzaine d'années avant que n'apparaissent les premiers diamants noirs et puis, après une quinzaine d'années, les fructifications deviennent rares puis cessent de se former. Un trufficulteur travaille donc surtout pour ses descendants». Déjà, sur les marchés, on constate que la saison 2017-2018 ressemblera à la mauvaise année 2016-2017. «Les prix prendront l'ascenseur» prédit Gilles. «Espérons que l'été 2018 sera bien arrosé!».

Bon. Il est temps de rentrer et de préparer quelques exemplaires afin de les apprêter avec délicatesse. Axel en profite pour photographier une coupe des deux espèces rencontrées cet après-midi-là, soit *Tuber melanosporum* (Fig. 6, en haut) et *Tuber brumale* (Fig. 6, en bas) (à suivre).

### Observation – explication

Les truffes sont des *Pezizomycotina* hypogées\* mycorhiziques principalement des chênes ou des noisetiers. Elles se développent dans des sols calcaires plutôt sablonneux. Elles ne supportent pas les pesticides et les engrais. Chez *Tuber melanosporum*, le développement de la fructification commence en avril. Celle-ci sera mature en décembre-jan-

Fig. 1 À la recherche du diamant noir

Abb. 1 Auf der Suche nach dem schwarzen Diamanten



Fig. 2 Cavage de la truffe\*

Abb. 2 Trüffelernte\*



vier, époque de sa cueillette. Comme son nom l'indique, *Tuber aestivum* est plus précoce. Depuis plusieurs années on tente de favoriser la mycorhization de jeunes plantes dans l'espoir d'une réelle production agricole après quelques années, avec plus ou moins de succès. Un commerce de la truffe existe dans divers pays comme la France, l'Italie, l'Espagne mais aussi aux États-Unis, en Chine ou en Tasmanie. En Suisse, on trouve *Tuber uncinatum* que l'on peut distinguer de *Tuber melanosporum* grâce à l'ornementation des spores (Fig. 7 et 8).

Pour en savoir plus, voir le film réalisé par Eric Bacos en 2017, «les Maîtres de la Truffe» qui a été diffusé sur la chaîne TSR 1, le 30 décembre 2017 à 13h (durée 55 mn).

### Systématique des Ascomycètes

On divise les Ascomycètes en trois sous-embancements, les *Taphrinomycotina*

dont les mycéliums ne forment pas de fructification (voir Monti & Delamadeleine dans le BSM 2017 (4), Fig. 8), les *Saccharomycotina*, qui sont des levures, qui se reproduisent surtout par bourgeonnement (voir Monti & Delamadeleine dans le BSM 2017 (4), Fig. 9) et les *Pezizomycotina*.

Dès ce stade, la systématique des Ascomycètes varie passablement d'un livre à l'autre. Le sous-embancement des *Pezizomycotina* est divisé en différents groupes, dont et entre autres, les Discomycètes et les Pyrénomycètes, termes qui n'ont plus cours dans la terminologie moderne, mais qui sont le plus souvent encore employés dans la littérature mycologique actuelle.

### Discomycètes

Ce groupement rassemble tous les Ascomycètes dont l'hyménium se forme sur la surface externe d'une apothécie (Fig.

9 et 10). Cette dernière a la forme d'un disque en forme de coupe, d'où le nom de Discomycètes.

### Pyrénomycètes

Ils vivent généralement en saprophytes sur des végétaux morts, qu'ils contribuent à décomposer, ou en parasites sur des végétaux vivants. L'hyménium des Pyrénomycètes se trouve dans des organes internes globuleux, les périthèces (Fig. 11) qui s'ouvrent sur l'extérieur par un orifice appelé ostiole (Fig. 12).

### La reproduction des Ascomycètes

#### Multiplication asexuée

Une majorité des espèces d'Ascomycètes peuvent se multiplier de façon asexuée, en l'absence d'un hyménium. On désigne ce stade par les termes de stade imparfait ou anamorphe. Certaines des cellules monocaryotiques du mycélium bourgeonnent et forment des

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



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*



conidies ou conidiospores (Fig. 13), qui se détachent et peuvent alors donner naissance à un nouveau champignon, comme par bouturage chez certains végétaux. Il n'y a donc pas de remaniement des chromosomes, et les nouveaux organismes formés sont génétiquement identiques à celui qui a produit les conidies.

**Reproduction sexuée**

Dans le stade parfait ou téléomorphe, se forment des apothécies ou des périthèces dans lesquels se trouve l'hyménium qui produira les asques (Fig. 14).

À l'extrémité d'hyphes, composées de cellules dicaryotiques, vont se former des asques. Deux noyaux vont fusionner (caryogamie) et une membrane cellulaire va les isoler pour ébaucher un asque. Par une méiose vont être créées quatre cellules génétiquement remaniées, et après des mitoses l'asque contiendra huit spores (Fig. 15), ou parfois 16 ou davantage. Mais il existe aussi des espèces où les asques ne contiennent qu'une, deux ou quatre spores (chez les truffes par exemple).

À côté des asques, on trouve généralement des paraphyses, cellules stériles allongées, de formes différentes selon les espèces et qui s'avèrent souvent très utiles pour la détermination.

**Anamorphe et téléomorphe**

Chez la plupart des êtres vivants, les caractères héréditaires sont déterminés par des gènes se trouvant sur un cer-

tain nombre de paires de chromosomes contenus dans les noyaux cellulaires. Dans le cas des téléomorphes, les cellules dicaryotiques contiennent donc aussi un certain nombre de paires de chromosomes, donc une information génétique doublée pour chaque caractère. Pour les anamorphes, par contre, issus de cellules monocaryotiques, l'information génétique n'est pas doublée. Ceci peut expliquer pourquoi il y a parfois de très grandes différences anatomiques entre les formes parfaites et les formes imparfaites d'une même espèce, et pourquoi, dans le passé, on les a parfois prises pour des espèces différentes. Par exemple, le stade imparfait de *Nectria cinnabarina* avait été appelé *Tuberularia vulgaris*. Dans certains cas, les deux stades, anamorphe et téléomorphe, peuvent exister côte à côte et simultanément (Fig. 16). Actuellement, il est recommandé de n'utiliser qu'une dénomination, celle du téléomorphe (Silar & Malagnac 2013).

**Histoire vraie**

En janvier 2018 est entrée en vigueur en France une nouvelle loi sur la transparence du commerce. Dorénavant toute transaction marchande doit faire l'objet d'un enregistrement électronique ce qui permet d'établir, pour l'État, le chiffre d'affaires des commerçants. Ainsi, sur les marchés, ceux-ci devront disposer d'une machine enregistreuse. Il en sera de même sur les marchés pour les ventes de truffes et autres champignons.

**Lexique**

*N. B.* Les termes déjà expliqués dans les articles précédents ne sont pas rappelés dans les suivants.

**Cavage** Action qui consiste à extraire à l'aide d'une tige le plus souvent métallique (le fouget) une fructification d'un champignon hypogé \*, une truffe, par exemple.

**Hypogé** (Du grec *hypo-*: sous et *gaia*: la terre): se dit d'un champignon dont la fructification se développe sous la surface du sol.

**Bibliographie | Literatur**

**MONTI J.-P. & Y. DELAMADELEINE 2017.** Page du débutant 7. Les Ascomycètes. Première partie. Bull. suisse de mycologie 95 (4): 7-11.

**SILAR P. & F. MALAGNAC 2013.** Les champignons redécouverts. Belin, Paris, 1-232.

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

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



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



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

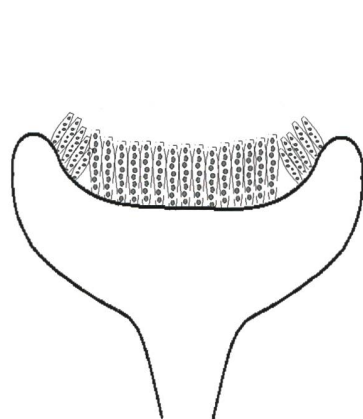
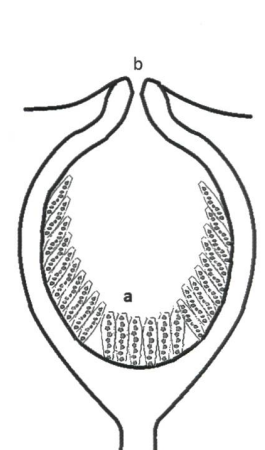


Fig. 11 *Diatrype disciformis* avec une coupe montrant les périthèces  
Abb. 11 *Diatrype disciformis* mit einem aufgeschnittenen Fruchtkörper mit den Perithezien



Fig. 12 Schéma d'une périthécie: a) Hyménium interne, b) ostiole  
Abb. 12 Schema eines Perithezioms: a) inneres Hymenium, b) Ostiolum



# Die Ascomyceten

## Teil 2

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

### 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)!

«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 nur ein kleiner 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, unten). (Fortsetzung folgt).

### 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

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

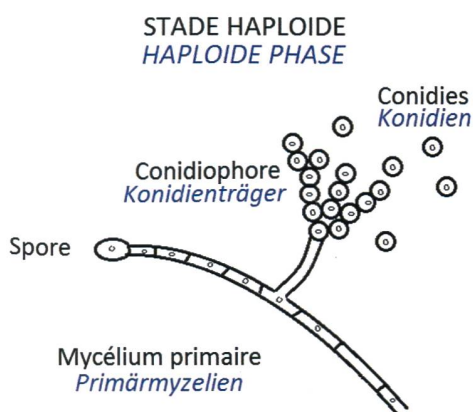
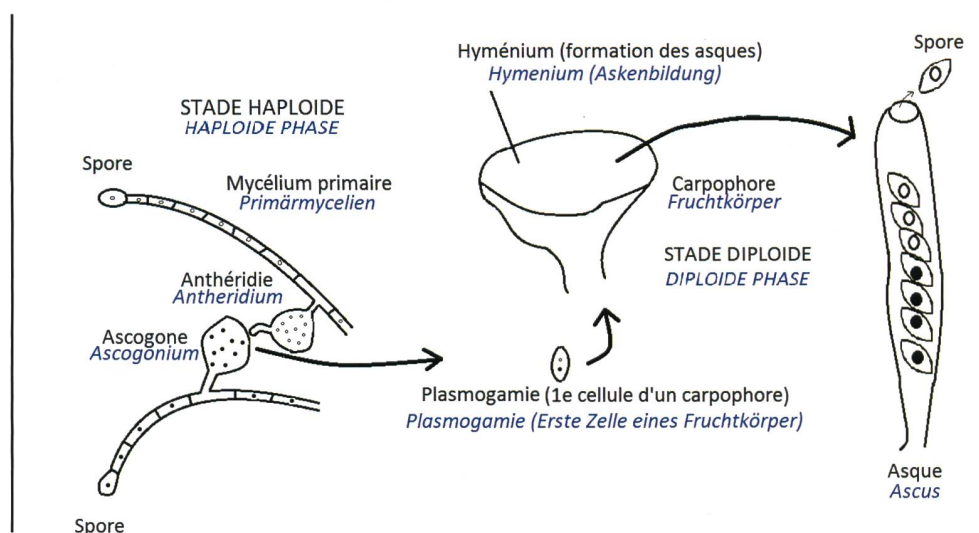


Fig. 14 Cycle de la reproduction sexuée  
Abb. 14 Sexueller Reproduktionszyklus



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 *Peizomycotina*.

Ab hier variiert die Systematik der Ascomyceten von Buch zu Buch. Die *Peizomycotina* 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, jedoch 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.

**Pyrenomyceten**

Sie leben meist als Saprophyten auf abgestorbenem Pflanzenmaterial, das sie

abbauen, oder als Parasiten auf lebenden Pflanzen. Das Hymenium der Pyrenomyceten befindet sich in rundlichen inneren Strukturen, den Perithecien (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 konidienproduzierenden Organismen.

**Sexuelle Vermehrung**

Im perfekten Stadium oder dem Teleomorph werden Apothecien oder Perithecien 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.

**Anamorph und Teleomorph**

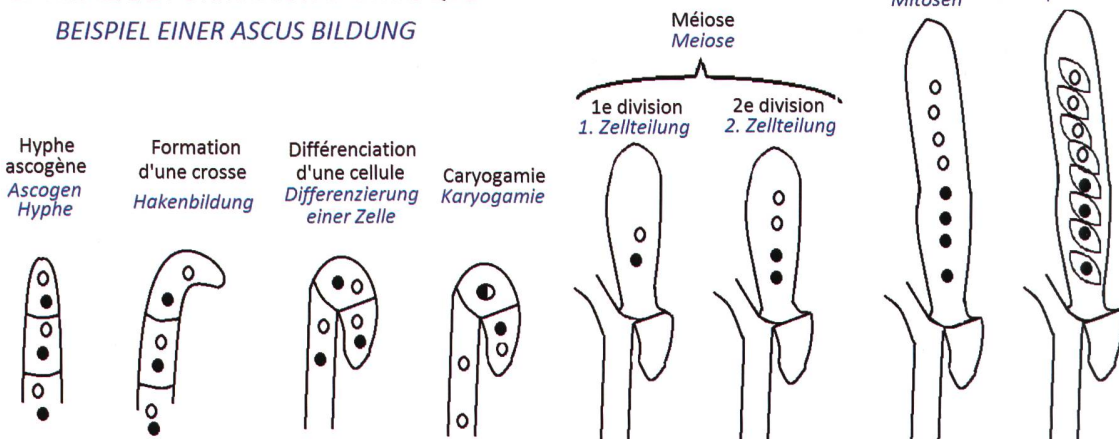
Bei den meisten lebendigen Organismen sind die erblichen Merkmale in den Genen kodiert, die auf einer bestimmten Anzahl Chromosomen in den Zellkernen zusammengefasst sind. Bei einem Teleomorph enthält jede dikaryotische Zelle eine bestimmte Anzahl Chromosomenpaare, also eine zweifache genetische Information 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).

**Pilzfacts**

Im Januar 2018 ist in Frankreich ein neues Markttransparenzgesetz in 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 und andere Pilzhändler.

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

**EXEMPLE DE FORMATION D'UN ASQUE  
BEISPIEL EINER ASCUS BILDUNG**



**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.