

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie  
**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde  
**Band:** 68 (1990)  
**Heft:** 7  
  
**Rubrik:** Die Seite für den Anfänger = La page du débutant

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

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

Exemple: Dans *MYCOLOGIA HELVETICA* 1—2: 101, MONOD et ZIEGLER recensent 26 caractères et 106 valeurs pour étudier les Gnomoniaceae. Deuxième étape: A chaque valeur est associé un nombre (de 1 à 106 pour l'exemple cité). Chaque espèce est ainsi caractérisée par une liste de nombres (26 nombres par espèce pour l'exemple cité). Troisième étape: L'ensemble des caractères est subdivisé en trois groupes — qui seront «matérialisés» par les axes nommés x, y et z dans les figures 6a et 6b. Les nombres figurant sur ces axes résultent de calculs par ordinateur. Résultat: en comparant les figures 6a et 6b, on «voit» que les espèces numérotées de 1 à 11 se groupent selon deux «nuages» à gauche et selon trois «nuages» à droite. Le diagramme de droite permet de distinguer nettement une séparation des espèces 1—4—7—8 et des espèces 2—6—9—11, qui étaient toutes groupées dans un seul «nuage» à gauche. Le taxonomiste créera ainsi deux sections nouvelles, ce qui apparaîtra dans les clés de détermination qu'il proposera. Notons encore que la septième phase voit aussi la naissance de l'Ecologie: associations de champignons liées aux associations végétales, avec des mycologues tels que WINTERHOFF, KRIEGLSTEINER et ARNOLDS. Pour conclure, il faut bien admettre que la science des Agaricales évolue vers une complexité grandissante et qu'elle échappe de plus en plus à l'amateur.

F.Brunelli



### Xanders sechzehnter Pilzbrief

Lieber Jörg,

vielleicht provoziere ich bei Dir ein Kopfschütteln, wenn ich ohne mit einer Wimper zu zucken behaupte, dass es für einen angehenden Pilzler in seinem zweiten «Lehrjahr» einen ganz bestimmten Pilz gebe, den er unbedingt kennen müsse. — Nein, es ist nicht der Eierschwamm und auch nicht der Steinpilz. Auch nicht die Speisemorchel und ebensowenig der Frauentäubling oder einer der vielen Champignons. Würde ich mich auf eine dieser Arten oder auf irgend einen anderen exquisiten Pilz festlegen, begännen die Gourmets und Köche — sie verstehen ja auf ihrem Gebiet sehr viel mehr als ich — sofort mit besten Argumenten und Gegenargumenten zu fechten. Und da die Geschmäcker selbstverständlich verschieden sind und es so auch bleiben, fände man sich doch nie in Minne.

Nein, der wichtigste Pilz ist kein Speisepilz oder ein anderer sonstwie sehr häufiger Pilz sondern

### Der Grüne Knollenblätterpilz — *Amanita phalloides*

Der Grund für diese Wahl ist sehr einfach: Jedes Jahr gibt es tödliche Pilzvergiftungen, und in über 90% aller Fälle lassen sie sich auf den Genuss des Grünen Knollenblätterpilzes — oder eines seiner beiden Brüder — zurückführen.

Ein angehender Pilzler mag sich noch so viele Kenntnisse über seine Lieblingspilze aneignen — den Grünen Knollenblätterpilz **muss** er kennen. Und dazu noch sehr genau. So genau, dass er auch einen halben oder noch kleineren Teil eines Knollenblätterpilzes zu erkennen vermag. Auch dann, wenn dieser gar nicht mehr hübsch aussieht. Ja, der Grüne Knollenblätterpilz *ist* nämlich ein sehr schöner Pilz. Hier kriegst Du eine Beschreibung:

Der Grüne Knollenblätterpilz ist ein verhältnismässig grosser Lamellenpilz unserer Wälder. Je nach sei-

nem Entwicklungsstand kann er verschieden aussehen — vergleiche dazu die Abbildung auf der übernächsten Seite. Nicht ganz junge Pilze sind kugelig («Pilze») und stecken in einer weissen Gesamthülle (*Velum universale*). Wenn sie wachsen, reisst die Hülle am Scheitel, und der Pilz schlüpft hinaus.

*Der Hut* ist zuerst fast kugelig, dann halbkugelig, später wie ein Kissen gewölbt, darauf flach gewölbt und beim alten Fruchtkörper sogar ausgebreitet. Bis 15 cm kann sein Durchmesser betragen, aber auch viel schmächtigere Exemplare kommen vor. Typischerweise ist er irgendwie olivgrün oder zitronengrün, kann aber auch vorherrschend graubräunliche Töne aufweisen. Oft ist die Mitte dunkler als der Rand. Im Alter oder bei Regen blasst der Pilz häufig so stark aus, dass er fast weiss ist. Bei trockenem Wetter weist der Hut einen matten Seidenglanz auf, bei feuchtem ist er klebrig. Von seiner Mitte aus verlaufen dunkle, feine und radiale Fasern zum Hutrand. Dieser ist glatt und scharf, nicht gerieft, zuweilen aber etwas eingerissen. Die Huthaut ist abziehbar. Nur selten bleiben Fetzen der zerrissenen Gesamthülle auf dem Hut haften.

*Die Lamellen* stehen ziemlich gedrängt, sind weich und sowohl beim jungen als auch beim ausgewachsenen Pilz weiss. Erst bei überständigen Exemplaren nehmen sie auch leicht gelbgrüne oder gräuliche Töne an. Die Lamellen sind angeheftet bis frei, reichen also knapp bis zum Stiel heran; sie sind aber nicht mit ihm verwachsen. Sie sind bauchig und untermischt (wobei sowohl Lamellen als auch Lamelletten gegen hinten allmählich schmäler werden). Ihre Schneide ist glatt.

*Der Stiel* ist etwa so lang wie der Hut breit ist, zentral und leicht von ihm zu lösen (heterogen). Der Stiel ist oben verjüngt bzw. gegen die Basis verdickt (bis gut 2 cm), also keulig. Unten weist er eine halbunterirdische, nicht gerandete, runde Knolle auf, die einen Durchmesser von bis 4 cm haben kann. Diese ist von den häutigen Resten der kräftigen, aufgerissenen und jetzt grobgelappten *Gesamthülle* wie von einem weiten Sack umgeben. — Im oberen Teil ist der Stiel weisslich und glatt, unter der Manschette leicht grünlich zickzackartig genattert, zuweilen ist er auch fein schuppig. Junge Stiele sind innen markig ausgefüllt, ältere jedoch wattig ausgestopft oder hohl. Sie sind auch biegsam. Legt man einen Fruchtkörper so hin, dass der Hut mit der Unterlage fast einen rechten Winkel bildet, krümmt sich der Stiel innert einer Nacht so, dass der Hut parallel zur Unterlage zu liegen kommt — nur in dieser Stellung können nämlich die Sporen senkrecht zum Boden herausfallen! — Die *innere Hülle* ist im obersten Drittel des Stiels befestigt. Es ist ihre Aufgabe, die noch unentwickelten, jungen Lamellen zu schützen. Wird der Hut grösser, reisst die Hülle am Hutrand, und ihre Reste bleiben als *Manschette* am Stiel zurück. Diese Manschette ist weisslich (selten leicht grünlich), zart und feingerieft. Sie hängt schlaff herab und ist manchmal etwas gefaltet. Leicht fällt sie ganz vom Stiel weg, auch kann sie fast bis zur Unkenntlichkeit eintrocknen. Eher selten kommt es vor, dass diese Hüllreste nicht am Stiel sondern am Hutrand hängen bleiben und der Stiel dann eben gar keine Manschette aufweist.

*Das Fleisch* ist weich und ziemlich dünn. Es ist weiss, gleich unter der Huthaut aber etwas gelbgrünlich. Ausgewachsene Exemplare weisen einen unangenehmen süßlichen Geruch auf. Der Geschmack ist keineswegs scharf, sondern vielmehr mild und etwas nussartig.

*Mikroskopische Merkmale:* Die *Sporen* sind farblos (Sporenpulver weiss), breitoval oder fast rundlich; sie messen 8–11 × 6,5–8,5 µm. Deutlich erkennt man ein kleines warzenförmiges «Anhängsel»; es ist dies der *Apiculus*, die Ansatzstelle des Sterigmas. Im übrigen sind die Sporen völlig glatt und ohne irgendwelche Ornamentation. Sie sind leicht amyloid, lassen sich also etwas graublau anfärben in einer Jodlösung. Die 2–10 µm dünnen *Tramahyphen* sind zylindrisch bis spindelig und weisen keine Schnallen auf. An der Lamellenschneide findet man breit keulenförmige Gebilde (etwa drei- bis viermal so lang wie die Sporen), die man als *Cheilocystiden* bezeichnet.

*Vorkommen:* Der Grüne Knollenblätterpilz ist ein verhältnismässig häufiger Pilz unserer Eichen- und Rotbuchenwälder, kann aber auch in Nadelwäldern oder Parkanlagen vorkommen. Vom Juli an findet man ihn bis zum Spätherbst. Offenbar liebt er nährstoffreiche Böden. Sein Verbreitungsgebiet umfasst fast ganz Europa, aber auch Nordamerika und Teile von Asien. Und weil dem so ist, seien seine Namen auch in einigen anderen Sprachen erwähnt:

- französisch: amanite phalloïde
- italienisch: tignosa verdognola (grünlicher Wulstling)
- englisch: death cup (Todesbecher)

*Verwandte:* Der Grüne Knollenblätterpilz gehört zur Gattung der Wulstlinge (*Amanita*). Seine nächsten Brüder sind:

- der Weisse oder Frühlings-Knollenblätterpilz (*Amanita verna*)
- der Spitzhütige oder Kegelige Knollenblätterpilz (*Amanita virosa*)

Beide sind gleich giftig wie der Grüne.

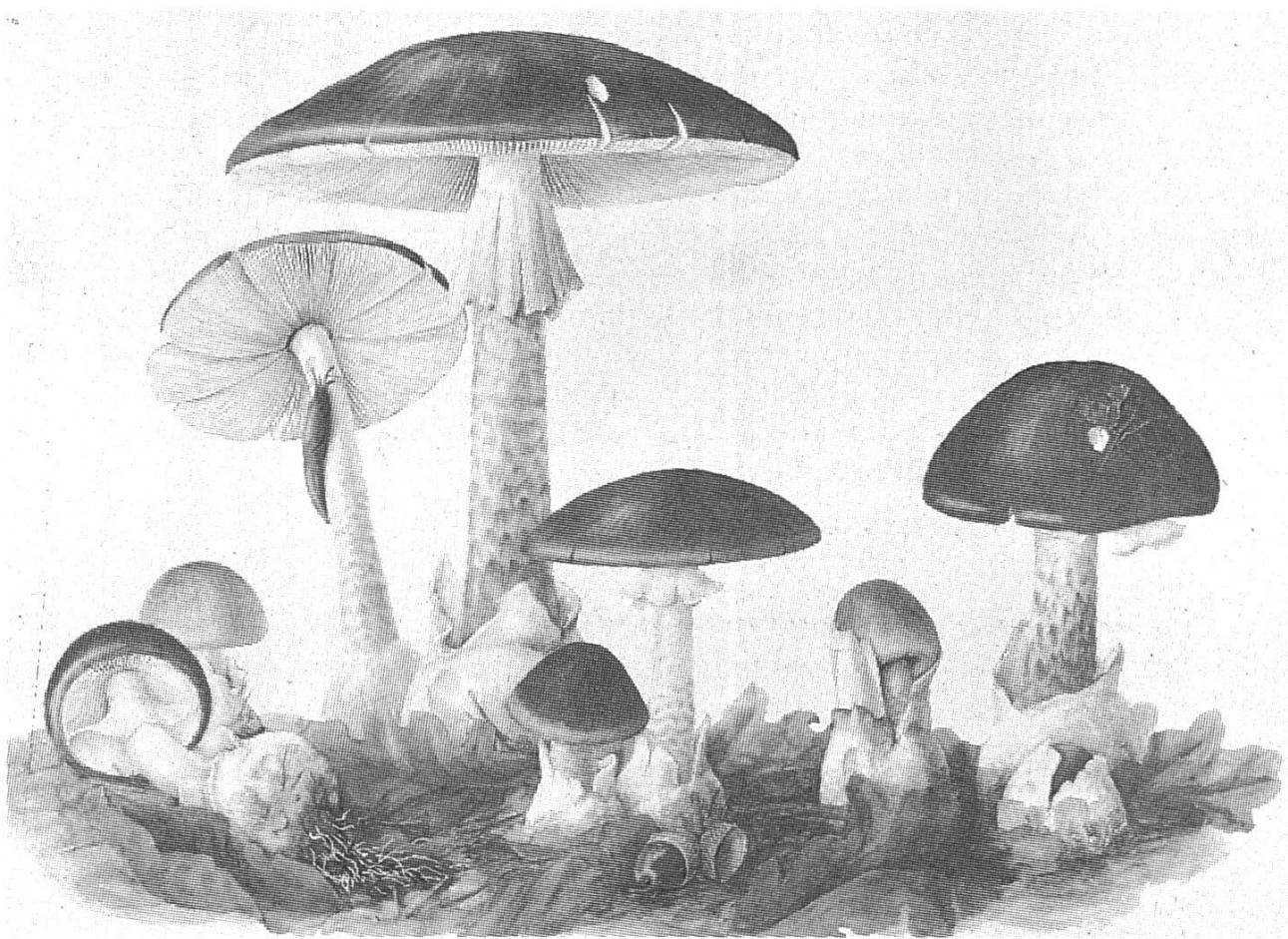
Über die *Giftwirkung* gibt es so viel zu sagen, dass dies das alleinige Thema eines besonderen Pilzbriefes sein soll.

Zum Abschluss gebe ich Dir eine Zusammenstellung der wichtigsten Merkmale, die jeder Pilzkenner auswendig wissen soll:

- Hut meist irgendwie gelb- oder olivgrün, aber auch graubräunlich oder fast weiss;
- Lamellen bleibend weiss und fast frei;
- Manschette gerieft;
- Stiel mit grünlichem Zackenmuster;
- Knolle am Grund in sackartiger Allgemeinhülle.

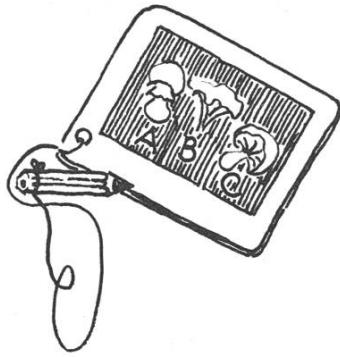
Das wär's für heute. Dass es mir mit meinen Worten über den «wichtigsten Pilz» sehr ernst ist, magst Du auch daraus ersehen, dass mein nächster Brief eine ganze Reihe von Testfragen enthalten wird. Freuen wird es mich, wenn Du Dich darauf vorbereitest. Bis dahin sei herzlich gegrüsst von

Deinem Xander



*Amanita phalloïdes*, Grüner Knollenblätterpilz. Neun Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien. Marta Seitz malte dieses Bild, das als Tafel 175 im Schweizerischen Schulwandbilderwerk SSW herausgegeben wurde.

*Amanita phalloïdes*. L'Amanite phalloïde. Neuf exemplaires à divers stades de développement. Cette planche est l'œuvre de Martha Seitz, à l'intention des écoles (Publiée par le «Schweizerisches Schulwandbilderwerk SSW» Planche N° 175).



# la page du débutant



## Lettres à mon neveu Nicolas (16)

Mon cher neveu,

Pour un jeune mycologue qui en est à sa deuxième année d'«apprentissage», il est absolument nécessaire — et je le dis sans sourciller, même si tu devais hocher dubitativement du chef — qu'il reconnaisse sans hésiter une espèce déterminée parmi les champignons. Il ne s'agit pas de la Chanterelle, ni du Cèpe de Bordeaux, ni d'une Morille, ni de la Russule charbonnière et pas plus de l'une des nombreuses Psalliotes. Si mon attention se portait sur l'une de ces espèces ou sur n'importe quelle autre parmi les champignons délectables, les gourmets et les mycophages, qui s'y entendent beaucoup mieux que moi dans ce domaine, commencerait immédiatement à discuter mon choix, chacun y allant de sa meilleure argumentation et contre-argumentation: comme en effet la valeur gustative est affaire d'appréciation personnelle, jamais nous ne pourrions accorder nos violons.

Le champignon les plus important à connaître, ce n'est donc pas une espèce comestible ni telle autre espèce très courante, mais il s'agit de

## l'Amanite phalloïde

La raison de mon choix est très simple: il y a chaque année des cas d'intoxications mortelles, et plus de 90% de tous ces cas sont dus à la consommation de l'Amanite phalloïde verte — ou à l'une de ses deux sœurs blanches —.

Un étudiant en mycologie peut bien s'approprier une foule de connaissances sur ses champignons préférés, mais il **doit** absolument connaître l'Amanite phalloïde; il doit là connaître exactement; avec une précision telle qu'il soit capable d'en reconnaître une moitié de chapeau et même une partie plus petite encore. Et cela même pour un carpophore qui n'est plus du tout de belle apparence. Il faut savoir, en effet, que l'Amanite phalloïde *est un très beau champignon*. En voici une description détaillée:

«La phalloïde» est une Agaricale (champignon à lames) de taille relativement grande qu'on trouve dans nos forêts. Tout au long des divers stades de son développement, elle peut revêtir des aspects bien différents (voir la photo ci-contre). Les tout jeunes sujets sont sphériques (en forme d'«œufs») et enfermés dans une enveloppe blanche (*voile général*). Lorsque le champignon grandit, ce voile se déchire au sommet et le carpophore surgit de cette déchirure.

Le *chapeau*, d'abord sphérique, devient hémisphérique puis pulviné (en forme de coussin), enfin aplati-pulviné; chez les vieux sujets, il est même étalé-aplati. Le diamètre peut atteindre 15 cm, mais on trouve aussi des chapeaux beaucoup plus petits. En général de couleur vert olive ou vert citrin, au moins sur une partie du chapeau, on trouve aussi des exemplaires où dominent des tons gris brunâtres. Le centre est souvent plus foncé que la région marginale. Avec l'âge ou par temps de pluie, le champignon pâlit souvent jusqu'à être presque blanc. Par temps sec, la surface du chapeau apparaît soyeuse, mate à brillante; elle est collante par temps humide. De fines fibrilles sombres s'étirent radialement du centre à la marge. Celle-ci est lisse et aiguë, non striée, quelquefois incisée. La cuticule est séparable. Il est rare que des restes du voile général restent fixés sur le chapeau.

Les *lames* sont assez serrées, tendres et blanches chez les sujets âgés comme chez les jeunes; seules les lames de très vieux exemplaires peuvent être teintées légèrement de jaune verdâtre ou de grisâtre. Adnées

à libres, les lames n'atteignent que tout juste le pied et ne lui sont pas soudées. Elles sont ventrues, inégales (existence de lamelles et de lamellules s'atténuant graduellement vers l'arrière) et leur arête est entière. Le *pied* est de longueur à peu près égale au diamètre du chapeau, central et facilement séparable (zone hétérogène entre le sommet du pied et la chair du chapeau). Le pied est aminci au sommet, épaisse à la base (jusqu'à plus de 2 cm): il est donc claviforme. La base est un bulbe sphérique, non marginé, à demi enfoui dans le sol, dont le diamètre peut atteindre 4 cm. Ce bulbe est entouré d'une *volve* membraneuse, solide, grossièrement lobée, ayant l'aspect d'un sac évasé, qui n'est autre que le reste déchiré du voile général. Au-dessus de l'anneau (voir plus loin), le pied est lisse et blanc; au-dessous il est couleuvré en zigzags un peu verdâtres, parfois aussi finement squamuleux. Dans la jeunesse, le pied est farci d'une moelle médullaire; avec l'âge, soit cette moelle devient ouateuse, soit le pied est creux. Le pied est remarquablement flexible: si on dispose un carpophore de telle façon que le chapeau soit presque perpendiculaire au support, le pied se recourbe en une nuit de sorte que le chapeau devienne parallèle au support; c'est d'ailleurs la seule disposition adéquate qui permette aux spores de tomber verticalement à terre! Le *voile partiel* est fixé à la fois au bord du chapeau et au tiers supérieur du pied; son rôle est de protéger les jeunes lames encore immatures. Lorsque le chapeau grandit et s'étire, ce voile se déchire à la marge et tombe en jupette (*anneau*) le long du pied; cet anneau est blanchâtre — rarement un peu verdâtre —, fragile et finement strié (empreinte des arêtes des lames). Il pend souplement, un peu plissé occasionnellement. Il arrive facilement qu'il se détache entièrement du pied (!); il arrive aussi qu'il se dessèche au point de devenir méconnaissable (!). Il est plutôt rare que ce reste du voile partiel reste appendiculé à la marge du chapeau et que par suite l'anneau fasse défaut.

La *chair* est tendre et assez mince, blanche, mais un peu jaune verdâtre sous la cuticule. Des exemplaires âgés exhalent une odeur douceâtre et désagréable. La saveur n'est nullement âcre, mais plutôt douce, rappelant un peu les noix.

*Microscopie*: les *spores* sont hyalines (sporée blanche), largement ellipsoïdales ou subsphériques: 8—11 × 6,5—8,5 µm. On observe un évident petit «appendice», c'est l'*apicule*, point d'attache du stérigmate à la spore. De plus, les spores sont parfaitement lisses et dépourvues de toute ornementation. Elles sont légèrement amyloïdes, c'est à dire que, dans une solution iodée, elles se colorent faiblement de gris-bleu. Les *hyphes de la trame*, de 2—10 µm, sont cylindriques à fusiformes et non bouclées. Sur l'arête des lames on trouve des articles terminaux largement claviformes — environ trois à quatre fois plus longs que les spores — que les mycologues nomment des *cheilocystides*.

*Habitat*: L'Amanite phalloïde est une espèce relativement répandue dans nos forêts de chênes et de hêtres, mais elle peut aussi apparaître sous conifères ou dans des parcs. On la trouve de juillet jusqu'à l'arrière-automne. Elle préfère manifestement des sols riches. Son aire de répartition comprend presque toute l'Europe, mais aussi l'Amérique du Nord et des régions asiatiques. Raison pour laquelle je mentionne ici son nom dans d'autres langues:

- en allemand: Knollenblätterpilz (Agaric bulbeux)
- en italien: tignosa verdognola (Amanite verdâtre)
- en anglais: death cup (coupe de la mort).

*Espèces voisines*: L'Amanite phalloïde est un représentant du genre *Amanita*. Les espèces «apparentées» les plus proches sont: L'Amanite printanière (*Amanita verna*) et l'Amanite vireuse (*Amanita virosa*), dont la toxicité est la même que celle de l'Amanite phalloïde. En ce qui concerne justement cette toxicité, il y a tant de choses à dire que cela doit faire l'objet unique d'une lettre particulière.

En guise de conclusion, je te résume la *liste des caractères les plus importants* que tout connaisseur doit connaître par cœur:

- chapeau habituellement vert olive ou jaune olive quelque part, mais aussi gris brunâtre à presque blanc;
- lames blanches immuables et presque libres;
- anneau strié;
- pied chiné de verdâtre en zigzags (couleuvré);
- base bulbeuse dans une *volve* membraneuse.

Ce sera tout pour aujourd'hui. Ma lettre est particulièrement sérieuse: pour te démontrer que, pour moi,

l'Amanite phalloïde est «le plus important des champignons», ma prochaine lettre te proposera une liste de questions — sous forme de test —: prépare-toi à y répondre! En attendant, tu as le bonjour de

Tonton Marcel

## Neue Erkenntnisse über Pilzgifte

(Information aus der Pilzkontrolle des Botanischen Gartens Zürich)

Sicher haben Sie sich schon gewundert, warum immer wieder neue Pilzarten als Speisepilze nicht mehr in Frage kommen oder sogar als giftig bezeichnet werden, obwohl sie seit Jahren von den Pilzkontrollen freigegeben und in Mengen gegessen wurden.

Aber Forschung und Wissenschaft bleiben eben nicht stehen. Beispielsweise wurde ganz zufällig ein Giftstoff bei *Lyophyllum connatum* entdeckt. Gezielte Untersuchungen an *Agaricus hortensis* führten zur Erkenntnis, dass der Pilz gesundheitsschädliche Stoffe enthält. Es zeigte sich, dass in beiden Fällen Giftstoffe vorkommen, die nicht sofort wirken, sondern eine gefährliche Langzeitwirkung (mögliche Krebszeugung) aufweisen.

Wir fühlen uns verpflichtet, diese neuen Ergebnisse unserer «Kundschaft» mitzuteilen. Schlägt der Pilzsammler unsere Information in den Wind, ist das natürlich seine Angelegenheit. (Der Raucher weiss ja schliesslich auch, dass sein Tun gesundheitsschädigend sein kann, raucht aber trotzdem weiter).

Wir erfüllen mit solchen Aufklärungen nur unsere Pflicht. Anschliessend die Pilzarten, die im Moment zur Diskussion stehen.

### 1. Weisser Rasling = *Lyophyllum connatum*

Ein deutsches Forscherteam versuchte eine Erklärung zu finden, warum beim weissen Rasling die Lamellen mit Eisensulfat (FeS04) eine blau-grüne Färbung zeigen. Beim Lokalisieren der einzelnen Inhaltsstoffe wurde eine Substanz gefunden (Connatin genannt), die mutagene Wirkungen aufweist. Auf einfache Art ausgedrückt kann der Stoff auf die Erbsubstanz einwirken und Genveränderungen hervorrufen, die krebserzeugend sein können. Wir betonen ausdrücklich können, aber nicht müssen. Bitte: jetzt keine Panik, wenn Sie den weissen Rasling bis anhin gegessen haben. Aber für die Zukunft «sicher ist sicher». Übrigens ist der ominöse Stoff thermostabil, er geht also beim Kochen nicht weg.

Der weisse Rasling muss als *giftig* bezeichnet werden.

### 2. Netzstieliger Hexenröhrling — *Boletus luridus*

Bis anhin galt der Netzstielige Hexenröhrling als bedingt essbar. Man nahm an, dass die schädlichen Stoffe durch das Kochen zerstört würden. Trotz langer Kochzeit hat der Pilz aber immer wieder zu mehr oder weniger schweren Vergiftungsscheinungen geführt. Bei einigen Personen traten schwere Allergien auf. Chemiker haben bei Laboruntersuchungen festgestellt, dass die gefährlichen Substanzen auch bei länger und starker Erhitzung nur zu einem kleineren Teil vernichtet werden und der Rest bei Genuss des Pilzes zu schweren gesundheitlichen Störungen führen kann. Der netzstielige Hexenröhrling muss daher auch als *giftig* gewertet werden.

### 3. Zucht-Champignon — *Agaricus hortensis*

Bei experimentellen Versuchen hat eine Forschergruppe *rohe* Zucht-Champignons an Mäuse verfüttert. Nach einiger Zeit wurden bei einigen Mäusen bösartige Krebszellen festgestellt. Die genannte Champignonart wurde chemisch analysiert. Dabei wurde ein relativ hoher Anteil von Agaritin lokalisiert. Bei weiteren Laborversuchen wurden u. a. in den USA *rohe* Champignons an krebskranken Mäuse verfüttert, worauf die Mäuse gesund wurden. Man weiss heute, dass *rohe* Champignons Zellveränderungen verursachen können.