

Pilze, allgemein

Knollenblätterpilze, Fliegenpilze, Kabler Krempling, muscarinhaltige Pilze und Psilocybe-Pilze, siehe jeweils auch gesondertes Kapitel.

Vorkommen:

Tab. 1: Unterscheidung essbarer und giftiger Pilze (nach ROTH et al., 1990)

Essbare Pilze		Sehr giftige und giftige Pilze	
Art	Unterscheidungsmerkmal	Art	Unterscheidungsmerkmal
Schw. Kaiserling (<i>Amanita caesarea</i>)	Stiel, Lamellen, Ring goldgelb.	Fliegenpilz (<i>Amanita muscaria</i>)	Stiel, Lamellen, Ring weiß.
Eier-Wulstling (<i>Amanita ovoidea</i>)	Stiel im Verhältnis z. Hut kurz u. dick. Scheide weit u. frei. Hut gewölbt	Grüner u. weißer Knollenblätterpilz (<i>Amanita phalloides</i> u. <i>virosa</i>)	Stiel im Verhältnis z. Hut lang. Scheide dem Stiel anliegend. Hut kegelförmig.
Perlpilz (<i>Amanita rubescens</i>)	Scheide zerfetzt Fleisch wird nach Bruch weinrot, oft nach längerer Zeit. Hutrand glatt.	Pantherpilz (<i>Amanita pantherina</i>)	Scheide lappig, frei u. häutig. Nach Bruch keine Fleischverfärbung, auch nicht nach längerer Zeit. Hutrand gerieft.
Gedrungener Wulstling (<i>Amanita spissa</i>)	Knolle typisch rübenförmig. Hut glatt. Sporen amyloid.	Pantherpilz (<i>Amanita pantherina</i>)	Knolle weiß, rundlich. Hutrand gerieft. Sporen nicht amyloid.
Fransiger Wulstling (<i>Amanita strobiliformis</i>)	Scheide zerfetzt Hut gewölbt, nicht gebuckelt.	Frühling-Knollenblätterpilz (<i>Amanita verna</i>) Weißer Knollenblätterpilz (<i>Amanita virosa</i>)	Scheide lappig, frei u. häutig. Hut kegelförmig, mit stumpfem Buckel.
Ringloser Wulstling (<i>Amanita vaginata</i>)	Stiel ringlos.	Grüner und Frühlings-Knollenblätterpilz (<i>Amanita phalloides</i> u. <i>verna</i>)	Ring häutig, hängend u. gerieft.
Weißer Anis-Egerling (<i>Agaricus arvensis</i>)	Ohne Scheide. Lamellen immer gefärbt Geruchslos.	Frühlings-Knollenblätterpilz (<i>Amanita verna</i>) Weißer Knollenblätterpilz, Karbol-Egerling (<i>Amanita virosa</i> , <i>Agaricus xanthoderma</i>)	Scheide lappig u. häutig. Lamellen immer weiß. Geruch stark, unangenehm, widerlich.
Wiesen-Champignon (<i>Agaricus campestris</i>)	Ohne Scheide. Lamellen immer gefärbt. Geruchlos.	Grüner und Frühlings-Knollenblätterpilz <i>Amanita phalloides</i> u. <i>verna</i>) Karbol-Egerling (<i>Agaricus xanthoderma</i>)	Scheide lappig, frei häutig, Lamellen immer weiß. Geruch stark, unangenehm, widerlich.

Tab. 1 (Fortsetzung)

Eßbare Pilze		Sehr giftige und giftige Pilze	
Art	Unterscheidungsmerkmal	Art	Unterscheidungsmerkmal
Wald-Egerling (<i>Agaricus silvaticus</i>)	Fleisch rötend.	Karbol-Egerling (<i>Agaricus xanthoderma</i>)	Fleisch lebhaft, gelb werdend.
Dünnfleischiger Anis-Egerling (<i>Agaricus silvicola</i>)	Schwacher Anisgeruch. Ohne Scheide.	Karbol-Egerling (<i>Agaricus xanthoderma</i>)	Geruch stark, unangenehm, widerlich.
Südlicher Schüppling (<i>Agrocybe aegerita</i>)	Lamellen blaß-braun	Grüner Knollenblätterpilz (<i>Amanita phalloides</i>)	Scheide lappig, frei, häutig. Lamellen immer weiß.
Südlicher Schüppling (<i>Agrocybe aegerita</i>)	Lamellen blaß-braun	Grünblättriger und Ziegelroter Schwefelkopf (<i>Hypholoma fasciculare</i> u. <i>H. sublateritium</i>)	Lamellen jung olivgrün.
Voreiliger Ackerling (<i>Agrocybe praecox</i>)	Hut u. Stiel nicht leicht voneinander trennbar. Lamellen jung weiß, im Alter zimtbraun.	Grüner und Frühlings-Knollenblätterpilz (<i>Amanita phalloides</i> u. <i>verna</i>)	Hut und Stiel leicht voneinander trennbar. Lamellen immer weiß.
Mehrlärling (<i>Clitocybe prunulus</i>)	Fleisch weich und brüchig. Hut weiß oder gräulich. Lamellen graurötlich. Starker Geruch nach frischem Mehl.	Bleichweißer Trichterling, Feld-T., Laubfreund-T., Ranziger T. (<i>Clitocybe cerussata dealbata phyllopila hydrogramma</i>)	Fleisch faserig.
Mehrlärling (<i>Clitocybe prunulus</i>)	Fleisch weich und brüchig. Hut weiß oder gräulich. Lamellen graurötlich. Starker Geruch nach frischem Mehl.	Rinnigbereifter Trichterling (<i>Clitocybe rivulosa</i>)	Hut etwas fleischbräunlich. Lamellen weiß. Geruch nach ranzigem Mehl.
Rauchblättriger Schwefelkopf (<i>Hypholoma capnoides</i>)	Lamellen graubräunlich. Fleisch weiß. Geschmack mild.	Grünblättriger und Ziegelroter Schwefelkopf (<i>Hypholoma fasciculare</i> u. <i>H. sublateritium</i>)	Lamellen jung olivgrün. Fleisch gelblich bis gelb. Geschmack bitter.
Stockschwämmchen (<i>Kuehneromyces mutabilis</i>)	Lamellen zimtbraun. Fleisch weiß. Geschmack mild. Hut hygrophphan. Stiel stark schuppig. Lamellen angewachsen, nicht herablaufend.	Grünblättriger und Ziegelroter Schwefelkopf (<i>Hypholoma fasciculare</i> u. <i>H. sublateritium</i>)	Lamellen jung olivgrün. Fleisch gelblich bis gelb. Geschmack bitter.
Edel-Reizker (<i>Lactarius deliciosus</i>)	Hutrand glatt. Milch orange, nicht sehr scharf im Geschmack.	Leuchtender Ölbaumpilz (<i>Omphalotus olearius</i>)	Hut trocken, glatt. Stiel glatt. Lamellen stark herablaufend.
Rosablättriger Schirm-ling (<i>Lepiota naucina</i>)	Ohne Scheide. Lamellen blaßrosa. Stiel ohne Scheide, knollig, flockig. Lamellen blaßrosa.	Birken-Reizker (<i>Lactarius torminosus</i>)	Hutrand zottig. Milch weiß, scharf schmeckend.
Rosablättriger Schirm-ling (<i>Lepiota naucina</i>)	Ohne Scheide. Lamellen blaßrosa. Stiel ohne Scheide, knollig, flockig. Lamellen blaßrosa.	Grüner Knollenblätterpilz (<i>Amanita phalloides</i>) Weißer Knollenblätterpilz (<i>Amanita virosa</i>)	Scheide lappig, frei u. häutig. Lamellen immer weiß. Scheide häutig, dem Stiel anliegend. Stiel glatt. Lamellen weiß.

Tab. 1 (Fortsetzung)

Eßbare Pilze		Sehr giftige und giftige Pilze	
Art	Unterscheidungsmerkmal	Art	Unterscheidungsmerkmal
Nelkenschwindling (<i>Marasmius oreades</i>)	Lamellen frei, entfernt, gelblich. Geruch schwach, angenehm, nicht mehligartig.	Rinnigbereifter Trichterling (<i>Clitocybe rivulosa</i>)	Lamellen gedrängt, weiß, leicht herablaufend. Geruch schwach nach ranzigem Mchl.
Hahnenkamm (<i>Ramaria botrytis</i>)	Stiel weiß. Zweige kurz, dick, mit rosa Spitzen.	Schöne Koralle (<i>Ramaria formosa</i>)	Stiel weiß, schwach rosa. Zweige orange-lachsfarbig, mit zitronengelber Spitze.
Zitronengelbe Koralle (<i>Ramaria flava</i>)	Stiel weiß, Zweige schwefelgelb.	Schöne Koralle (<i>Ramaria formosa</i>)	Stiel weiß, schwach rosa. Zweige orange-lachsfarbig, mit zitronengelber Spitze.
Täublings-Arten (<i>Russula</i> ssp.)	Alle mild schmeckenden Arten.	Spei-Täubling (<i>Russula emetica</i>) u. a.	Sehr scharf schmeckende Arten.
Krokodil-Ritterling (<i>Tricholoma caligatum</i>)	Stiel durch Ring in 2 Zonen geteilt.	Tricholoma albo-bruneum	Stiel mit 2 Zonen, obere weiß, untere kastanienbraun, rötlich, nur mit schleierartigem Ring.
Halsband-Ritterling (<i>Tricholoma focale</i>)			
Pappel-Ritterling (<i>Tricholoma populinum</i>)	Zwei verschieden gefärbte Zonen, jedoch kein Ring.	Tricholoma albo-bruneum	Stiel mit 2 Zonen, obere weiß, untere kastanienbraun, rötlich, nur mit schleierartigem Ring.
Rußkopf (<i>Tricholoma portentosum</i>)	Hut faserig. Huthaut schmierig. Lamellen und Stiel gelblich angehaucht.	Tiger-Ritterling (<i>Tricholoma pardinum</i>)	Hut mit braunen dachziegelartigen Schuppen. Huthaut trocken. Lamellen u. Stiel nicht gelblich.
	Hut nicht kegelig. Geschmack nicht scharf. Lamellen u. Stiel schwach gelblich.	Brennender Ritterling (<i>Tricholoma virgatum</i>)	Hut kegelig gebuckelt. Geschmack scharf, brennend. Lamellen u. Stiel weiß.
Erd-Ritterling (<i>Tricholoma terreum</i>)	Schwächling im Aussehen. Stiel dünn u. gebrechlich, fast röhrig. Hut filzig, angedrückt schuppig.	Tiger-Ritterling (<i>Tricholoma pardinum</i>)	Kräftiges Aussehen. Stiel sehr kräftig, im Verhältnis zum Hut dick.
		Brennender Ritterling (<i>Tricholoma virgatum</i>)	Hut kegelig gebuckelt. Geschmack scharf, brennend. Lamellen u. Stiel weiß.
Wolliger Scheidling (<i>Volvariella bombycina</i>)	Ohne Ring. Lamellen glänzend rosa.	Grüner und Frühlings-Knollenblätterpilz (<i>Amanita phalloides</i> u. <i>verna</i>)	Ring häutig, hängend u. gerieft. Lamellen immer weiß.
	Ohne Ring. Lamellen glänzend rosa.	Weißer Knollenblätterpilz (<i>Amanita virosa</i>)	Ring flockig, zurückgebo-gen. Lamellen immer weiß.

Verwendung:

In der Medizin werden Pilze nur selten verwendet. PARACELTUS empfiehlt Agaricus zur Verhütung von Phthise und Diabetes, als fliegen-tötendes Mittel, vor allem aber gegen Würmer. Hierbei ist jedoch nicht klar, ob er unter „Agaricus“ Lärchenschwamm oder Fliegenpilz versteht.

WITTICH führt in seinem Arzneibuch 1595 ebenfalls Agaricus auf; hier handelt es sich jedoch vermutlich um den Fliegenpilz, da er gegen Epilepsie verordnet wird. Außerdem soll er Gehirn, Lunge, Brust etc. von böser Feuchtigkeit und zähem, grobem Schleim reinigen und bei Schwindel, Kopfschmerz und Apoplexie dienlich sein.

In einigen Kulturen werden bestimmte Giftpilz-Arten als Rauschmittel verwendet.

Wirkungscharakter:

Tab. 2: Verzeichnis der Pilze nach Vergiftungs-Syndromen (ROTH et al., 1990)

Syndrom Pilzart	Pilzgifte	Latenzzeit	Erste Symptome Hauptwirkung
1. <i>Phalloides-Syndrom</i>			
Amanita phalloides	<i>Amatoxine</i>	meist 8–12 Stunden	Heftiges Erbrechen, dann Durchfälle. Lebergift, Protoplasma- gift
Amanita verna	α -Amanitin		
Amanita virosa	β -Amanitin		
Galerina badipes	<i>Phallotoxine</i>		
Galerina beinrothii	Ohne toxische Wir- kung beim Menschen		
Lepiota brunneo- incarnata			
Lepiota helveola			
Lepiota lilacea			
2. <i>Gyromitra-Syndrom</i>			
Gyromitra esculenta	Gyromitrin und seine Spaltprodukte Methyl- N-formyl-hydrazin, Methylhydrazin	6–24 Stunden	Übelkeit, Kopf- und Bauchschmerzen, auch zentralnervöse Symp- tome. Lebergift, Gift für ZNS
3. <i>Orellanus-Syndrom</i>			
Cortinarius orellanus	<i>Orellanine</i>	Sehr lang, oft Tage bis Wochen, selten Stunden.	Durst, Nierenschmerzen, evtl. gastrointestinale Frühsymptome. Nierengift.
Cortinarius specio- sissimus	Orellanin		
Cortinarius splendens	Orellin		
Cortinarius gentilis (?)			
4. <i>Muscarin-Syndrom</i>			
Clitocybe anisata	Muscarin	Minuten bis 2 Stunden.	Schweißausbrüche, Brechdurchfälle. Nierengift.
Clitocybe angustissima			
Clitocybe candicans			
Clitocybe desalbata			
Clitocybe ericetorum			
Clitocybe phyllophila			
Clitocybe rivulosa			
Clitocybe suaveolens			
Inocybe dulcamara			
Inocybe fastigiata			
Inocybe fibrosa			
Inocybe napipes			
Inocybe patouillardii			
Inocybe virgatula (?)			
Mycena pura (?)			

Tab. 2 (Fortsetzung)

Syndrom Pilzart	Pilzgifte	Latenzzeit	Erste Symptome Hauptwirkung
5. <i>Pantherina</i> -Syndrom (incl. Fliegenpilzsyndrom nach FLAMMER) <i>Amanita muscaria</i> <i>Amanita pantherina</i> <i>Amanita regalis</i> <i>Amanita gemmata</i> (?)	Ibotensäure, Muxcimol, Muscazon und unbekannte Toxine	¼ (½) bis 2 (4) Stunden	Alkoholrauschähnliche Symptome, Euphorie, Halluzinationen. Nerven- und psychoaktive Gifte
6. <i>Psilocybin</i> -Syndrom <i>Psilocybe semilanceata</i> u. noch versch. Arten. Weitere halluzinogene Pilze finden sich in den Gattungen: <i>Panaeolus</i> , <i>Pholiotina</i> , <i>Panaeolina</i> , <i>Gymnopilus</i> etc.	Psilocybin, Psilocin	¼ bis 2 Stunden	Schwindel, Rauschzustände, Halluzinationen. Psychoaktive Gifte, Nervengifte.
7. <i>Coprinus</i> -Syndrom (Antabus-Reaktion) <i>Coprinus atramentarius</i> (evtl. noch andere <i>Coprinus</i> -Arten)	Coprin	Minuten bis 1 Stunde bei gleichzeitigem Alkoholgenuß.	Hitzegefühl, Atemnot, Schwindel, Herzrhythmusstörungen. Kreislaufgift.
8. <i>Paxillus</i> -Syndrom <i>Paxillus involutus</i>	Pilzantigen	¼ bis 2 Stunden nach vorausgegangenen Pilzmahlzeiten.	Gastrointestinale und hämolytische Symptome. Antigen-Antikörper-Reaktion mit Hämolyse (nach häufigem Verzehr desselben Pilzes).
9. <i>Gastrointestinales</i> <i>Pilzsyndrom</i> <i>Agaricus placomyces</i> <i>Agaricus xanthodermis</i> <i>Boletus satanas</i> <i>Dermocybe sanguinea</i> <i>Hebeloma crustuliniformis</i> <i>Hebeloma sinapizans</i> <i>Hygrocybe conica</i> <i>Hypholoma fasciculare</i> <i>Hypoholoma sublateritium</i> <i>Lactarius helvus</i> <i>Lactarius scrobiculatus</i> <i>Lactarius torminosus</i> <i>Macrolepiota venenata</i> <i>Megacollybia platyphylloides</i>	Gastrointestinale Wirkstoffe	¼ bis 4 Stunden, selten bis 8 Stunden.	Übelkeit, Brechdurchfälle. Magen-Darm-Gifte.

Tab. 2 (Fortsetzung)

Syndrom Pilzart	Pilzgifte	Latenzzeit	Erste Symptome Hauptwirkung
Omphalotus olearius Pholiota squarrosa Ramaria formosa Ramaria mairei Russula emetica Russula foetens Scleroderma vulgare Stropharia ruo- sannulata Tricholoma pardium Tricholoma sulfureum Tricholoma virgatum			
<i>Roh giftige Pilze:</i>	Amanita citrina, Amanita rubescens, Amanita vaginata, Armillariella mellea, Boletus luridus, Clitocybe nebularis, Leccinum scabrum, Lepista nuda, Macrolepiota procera, Rhodophyllum clypeatus, Sarcosphaera crassa, Xerococcus badius		
<i>Sensibilisierung durch Sporen:</i>	Pleurotus ostreatus Serpula lacymans		

*Pilzvergiftungen mit vorwiegend hepatotoxischer Symptomatik**

Die hierunter einzuordnenden Vergiftungen mit der Frühjahrslorchel sowie den Knollenblätterpilzarten sind in jedem Fall als lebensbedrohlich anzusehen. Vergiftungen mit der Lorchel, *Helvella esculenta*, werden überwiegend in Nord- und Ostdeutschland beobachtet. Eine Verwechslung mit echten Morcheln, die ungiftig und genießbar sind, ist meist die Ursache. Allerdings kann die Lorchel durch Abkochen und Trocknung der Pilze völlig entgiftet werden. Als Giftstoff dieser Pilzart wurde jüngst ein Hydrazinderivat, das Gyromitrin, entdeckt.

Die Symptome einer Lorchelvergiftung setzen retardiert, das heißt erst vier bis acht Stunden nach Pilzgenuß ein: Leibschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfälle sind die ersten Anzeichen. In den folgenden Tagen entwickelt sich ein mehr oder minder ausgeprägter Ikterus; die klinische Symptomatik sowie die biochemischen Befunde deuten auf eine schwere Leber- und Nierenschädigung hin. Der Übergang in ein Koma hepaticum und uraemicum kann zum Tod führen.

*Pilze mit muscarinartigen Wirkungen**

In diese Gruppe gehören Rißpilze, zum Beispiel der ziegelrote Rißpilz, Trichterlinge wie der weiße Gifttrichterling, weiter der Riesenrötling, der karminrote Speitäubling und der Satanspilz. Bei diesen Pilzarten findet man weit größere Mengen an Muscarin als im Fliegen- oder Pantherpilz, so daß hier die muscarinbedingte Vergiftungssymptomatik im Vordergrund steht: Miosis, Bradykardie, Schweißausbruch und gesteigerte Salivation. Weiterhin typisch ist eine ausgeprägte gastrointestinale Symptomatik mit Koliken, Erbrechen und Diarrhöen; eine leberschädigende Wirkung fehlt diesen Pilzarten.

Beim Speitäubling gehen die Giftstoffe teilweise in das Kochwasser über, jedoch gelingt es nicht, den Pilz durch Kochen restlos zu entgiften und genießbar zu machen.

*Pilzvergiftungen mit zentralnervöser Symptomatik**

Hier sind die Vergiftungen mit dem karminroten Fliegenpilz, *Amanita muscaria*, sowie mit dem braunen Pantherpilz, *Amanita pantherina*, zu nennen. Das im Fliegenpilz bereits im letzten Jahrhundert entdeckte Muscarin, das als Erregerstoff für parasymphatische Rezeptoren in der Pharmakologie große Bedeutung erlangte, spielt für die Giftwirkung dieser Pilzart nur eine untergeordnete Rolle. In neuerer Zeit wurden im

* Quelle: Z. Allg. Med. 54, 1190–1195, Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart (1978)

Fliegenpilz als Wirkstoffe mit zentralnervösen, atropinartigen Effekten das Muscimol sowie die Ibotensäure gefunden und in ihrer chemischen Struktur aufgeklärt. Diesen beiden Stoffen, die im Fliegenpilz in 100fach höherer Konzentration vorkommen als das Muscarin, werden nach heutiger Vorstellung die atropinartigen Wirkungen bei Vergiftung mit dem Fliegenpilz bzw. dem Pantherpilz zugeschrieben.

Seit langem war in Sibirien die Anwendung von Fliegenpilzen als Rauschmittel bekannt, was heute nach Kenntnis der Wirkung und des pharmakokinetischen Verhaltens von Muscimol erklärbar ist: Muscimol wird nämlich unverändert wirksam im Harn ausgeschieden, und so wird es verständlich, daß Süchtige den Harn von anderen, die sich an dem Pilzgenuß berauscht hatten, tranken und ebenfalls einen Rausch erlebten.

*Pilzvergiftungen mit Kreislaufsymptomatik**

Vergiftungen mit dem Kahlen Krempling, in einigen Fällen mit letalem Ausgang, wurden in den letzten Jahren ebenfalls bekannt. Diese Kremplingsart ist, entgegen der Meinung vieler Pilzfreunde, auch in gekochtem Zustand giftig. Als Vergiftungssymptome wurden Absterbegefühle der Beine, kolikartige Schmerzen, Schwäche, Ohnmacht, Kollaps beobachtet, also Zeichen einer ausgesprochenen Kreislaufdysregulation. Bei den zur Obduktion gelangten Vergiftungsfällen fand man für diesen Pilz spezifische pathomorphologische Veränderungen, die die Kreislaufsymptomatik erklären: Fettembolien in Herz, Lungen und Nieren sowie Zeichen einer Gerinnungsstörung in Form von Hämorrhagien.

Als besondere Verlaufsform einer Vergiftung mit dem Kahlen Krempling wurden hämolytische Anämien beobachtet, die durch Sensibilisierung gegen Antigene aus dem Pilz hervorgerufen wurden. In diesen Fällen kam es nach dem erneuten Verzehr der Kremplinge infolge massiver Hämolyse mit Schock zu einem akuten Nierenversagen. Im Serum wurden spezifische Antikörper nachgewiesen, die bei Inkubation des Serums mit einem Lyophilisat des Pilzes Agglutination und Hämolyse der Erythrozyten hervorriefen.

Der Faltenintling führt, zusammen mit Alkohol genossen, zu einem Vergiftungsbild, das der Alkohol-Antabusreaktion gleicht: Angstgefühl, Schweißausbrüche, Kollapsneigung infolge Blutdrucklabilität, Tachykardie. Dies hat zu der Vermutung geführt, daß im Faltenintling ein dem Disulfiram (Antabus) ähnlicher Stoff enthalten ist. Disulfiram und andere Thiuramderivate führen zu einer Hemmung des Alkoholabbaus auf der Acetaldehydstufe. Die Suche nach dem Giftstoff im Faltenintling führte allerdings bisher zu keinem eindeutigen Ergebnis.

*Pilze mit vorwiegend gastrointestinaler Vergiftungssymptomatik**

Der Giftreizker, der sich vom Edelreizker durch seine scharf schmeckende Milch unterscheidet, kann durch Abkochen und Entfernen des Kochwassers genießbar gemacht werden. Ohne eine solche entgiftende Vorbehandlung ist sein Genuß jedoch toxisch und ruft starke gastrointestinale Beschwerden hervor.

Der als eßbarer Pilz bekannte Hallimasch, der von manchen Menschen nicht vertragen wird, kann heftige Magen-Darm-Beschwerden hervorrufen. Dies wäre ein Beispiel für eine individuelle Empfindlichkeit gegenüber einer Speisepilzart.

Pilzvergiftungen mit vorwiegend nephrotoxischer Symptomatik

Außer bei Amanita phalloides (Grüner Knollenblätterpilz) finden sich selten toxische Nierenschädigungen, abgesehen als Auswirkung einer Hämolyse.

In jüngster Zeit sind jedoch toxische Niereninsuffizienzerscheinungen nach dem Genuß von Cortinarius orellanus (FELDMAYER, 1978) bekannt geworden. Fünf Kinder mit akutem Nierenversagen (metabolischer Acidose und arterieller Hypertonie in drei Fällen) wurden in einem Zeitraum von zwei Jahren beobachtet. 2 Kinder wurden kurzfristig mit der Hämodialyse behandelt. Ein drittes Kind mußte viermal dialysiert werden, Einschränkungen der Nierenfunktion über Monate, arterielle Hypertonie. Bei einem vierten Kind persistierte das Nierenversagen, es ist seither im chronischen Dialyseprogramm!

Histologie der Nieren: diffuse Tubulusatrophie, Tubulusnekrosen, interstitielle Fibrose

nephrotoxische Substanz: „Orellanin“

Bis 1952 galt Cortinarius orellanus als eßbar. Zwischen 1952 und 1957 berichtete GRZYMALA aus Polen über Massenvergiftungen durch diesen Pilz an 132 Personen, von denen 10 in der Urämie verstarben.

* Quelle: Z. Allg. Med. 54, 1190-1195, Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart (1978)

Tab. 3: Hämolyse bei Pilzvergiftungen*

	Vorkommen	Mechanismus	Bemerkungen
Immunhämolyse (Paxillus-Syndrom)	Paxillus involutus Suillus luteus evtl. weitere Arten	Sensibilisierung AG-AK-Reaktion intravasale Hämolyse	Nachweis: Hämagglutinationstest (s. Text) Symptome: Bauchkoliken, Erbrechen, Durchfälle, Hb-urie, Subikterus, Schock, Niereninsuffizienz, DIG**
Chemische Hämolyse (Rohgenuss)	hämolsinreiche Pilze, wie Amanita crocea, rubescens und vaginata	Hämolsine in rohen Pilzen (hitzelabil) intravasale Hämolyse	chemische Hämolyse wahrscheinlich, jedoch nicht sicher belegt. Abgrenzung gegenüber sekundären Hämolysen ungenügend (Schock, DIG)
Begleithämolyse beim Gyromitrin-Syndrom	Gyromitra esculenta evtl. weitere Arten der Gattung Gyromitra, Helvella und Disciotis	Methämoglobinbildung toxische Schädigung der Erythrozyten extravasale Hämolyse? intravasale Hämolyse???	primär-toxische intravasale Hämolyse beim Menschen nicht belegt. Sequestration geschädigter Erythrozyten in der Milz?
Disseminierte intravasale Gerinnung (DIG**)	verschiedene Vergiftungssyndrome (Phalloides-, Gyromitrin-, Muscarin-Syndrom, GPI*)	mechanische Schädigung der Erythrozyten intravasale Hämolyse	DIG** kann Ursache und Folge von Hämolysen sein. Häufige Ursache einer DIG ist der Schock. Primär toxin-induzierte DIG nicht belegt
Toxische, mikroangiopathische, hämolytische Anämie	?	mechanische Schädigung der Erythrozyten intravasale Hämolyse	toxische Endothelschädigung durch Pilzgifte ist nicht sicher belegt
Enzymopenien	verschiedene Vergiftungssyndrome	erhöhte Vulnerabilität der Erythrozyten infolge Enzymdefekten	für Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase-Mangel bis heute nicht belegt.
Artefakte	mechanische Schädigung der Erythrozyten bei Blutentnahme und Aufbereitung		

*DIG = disseminierte intravasale Gerinnung, GPI = gastrointestinale Pilzintoxikation

Gefahr durch den Verzehr von schlecht gekauten Pilzen (ROTH et al., 1990)

Wie im geschichtlichen Überblick geschildert, war schon in früheren Zeiten bekannt, daß Pilze, zumal wenn sie nicht oder nicht richtig gekocht sind, zu Beschwerden führen können. Neuerdings haben schweizerische Ärzte durch einen Selbstversuch festgestellt – was lange Zeit verkannt wurde –, daß rohgeessene Pilze nicht nur als Nahrungsmittel vom Körper überhaupt nicht angenommen werden, sondern auch, daß Pilze, hastig gegessen und schlecht gekaut, zu einem Darmverschluss führen können. Sicherlich sind manche in der Literatur geschilderten Beschwerden nach dem Genuß von rohen Pilzen nicht auf Giftstoffe zurückzuführen, sondern auf das nachstehend ausführlich wiedergegebene Phänomen.

* Quelle: FLAMMER: Hämolyse bei Pilzvergiftungen. Schweiz. med. Wschr. 113, Nr. 42 (1983)

Ein Selbstversuch Schweizer Ärzte bewies: Ungekochte* Pilze werden während der Darmpassage nicht weiter zerkleinert. In englischen Darmabschnitten können sie deshalb einen Obstruktions-Ileus verursachen. Patienten, z. B. mit Morbus Crohn oder Darmdivertikel, sollten Pilzgerichte gut kauen oder besser meiden.

Ähnlich wie bei Pilzvergiftungen können noch nach einer langen Latenzzeit nach dem Verzehr von Pilzen kolikartige Abdominalbeschwerden auftreten. In einem Schweizer Hospital mußten in den letzten Jahren zwei Patientinnen mit Ileus infolge von Pilzkonsum laparotomiert werden.

• Eine 78jährige Patientin mit bereits diagnostizierter Sigmadivertikulose wurde mit einer chronisch rezidivierenden Subileus-Schmerzphase hospitalisiert. Ein Divertikulitis-Schub? Trotz Nahrungskarenz und Antibiotika entwickelte sich ein akutes Abdomen. Die Laparotomie ergab u. a. zwei Perforationsstellen, und im Darmlumen wie in der freien Bauchhöhle waren auf den ersten Blick in Scheiben geschnittene Zucht-Champignons zu erkennen. verantwortlich für die Darmstenose war ein segmentaler Morbus Crohn.

• Eine 44jährige Patientin mußte nach einer Hysterektomie mehrfach wegen Briden-Ileus operiert werden. Bei der letzten Re-Laparotomie fand sich ein „völlig verbackenes Dünndarmkonvolut“: Es enthielt ein faustgroßes Bezoar aus unverdauten Zucht-Champignons. Die Lumeneinengung des Darms war in diesem Fall adhäsiv bedingt.

Die Autoren unternahmen nun folgenden Selbstversuch: Sechs Stunden nach Spülung des Darmtraktes mit 21 Fordtran-Lösung verzehrten sie den Inhalt einer 100-g-Dose Zucht-Champignons, und zwar ungekocht und nur zum Teil halbiert. Nach 12 Stunden erschienen die ersten, nach 72 Stunden die letzten Pilze im Stuhl; sie waren aufgrund des Wasserverlustes zwar geschrumpft, aber an ihrer Gestalt leicht erkennbar. Während der Darmpassage bleibt das chitinöse Grundgerüst der Pilze offensichtlich vollständig erhalten. Der Verzehr von Speisepilzen ist deshalb nur dann und in jedem Fall harmlos, wenn die Mahlzeit gut zerkaut wird.

Dr. K. Z. J. TSCHUDI, P. SCHMID (Chirurgische Abteilung, Kantonsspital Bruderholz): Obstruktionsileus durch Pilze. Schweiz. med. Wschr. 119, 391-393 (1989)

*Vergiftungen durch eßbare, aber verdorbene Pilze***

Beachten sollte man auch, daß Speisepilze, wie der so hochgeschätzte Steinpilz, in verdorbenem Zustand Vergiftungen hervorrufen können. Bei solchen Vergiftungen mit an sich eßbaren Speisepilzen ist an das sekundäre Auftreten von Giftstoffen zu denken, die möglicherweise aus durch Bakterieneinwirkung zersetztem Pilzeiweiß gebildet werden.

Pilzvergiftungen mit rauschähnlicher Symptomatik (ROTH et al., 1990)

Nachstehend ist eine Anzahl Pilzarten in Tabellenform zusammengefaßt, um Ärzten und Botanikern, die mit Gifterscheinungen zu tun haben, die von einer normalen Pilzvergiftung abweichen, einen Anhaltspunkt darüber zu geben, welche der oft weltweit verbreiteten Pilzarten hierfür verantwortlich sein könnten.

Erklärung der Spalten:

Spalte 1: Pilzart, wissenschaftlich-lateinischer Name, in Klammer angegeben die Anzahl der Arten, die heute bekannt sind.

Spalte 2: Verbreitungsgebiet, in Klammer angegeben, wo vor allem der Pilz als Rauschmittel verwendet wird, sofern dies auf bestimmte Gebiete beschränkt ist.

Spalte 3: Inhaltsstoffe

Spalte 4: Einnahmeart

Spalte 5: Wirkungsweise

Euph. = Euphorie

Farb. = Farbsehen

Hal. = Halluzination

Makr. = Makropsie

Schl. = Schlaf

„Ver“ = Pilzverrücktheit***

Verz. = Verzückung

Vis. = Visionen

* Der Autor meint hier wohl schlecht zerkleinerte Pilze, die meist hitzesterilisiert, d. h. 12-20 min bei 118 °C in der Dose behandelt werden (Anm. d. Verf.).

** Quelle Z. Allg. Med. 54, 1190-1195. Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart (1978)

*** Die vor allen Dingen in Neuguinea vorkommende Pilzverrücktheit äußert sich vor allem in unvorhersehbaren, durch den Pilzgenuß hervorgerufenen verrückte Taten.

Tab. 4: Rauschpilze (ROHN et al., 1990)

Pilzart	Verbreitungsgebiet	Inhaltsstoffe	Einnahmeart	Wirkungsweise
<i>Amanita muscaria</i> (L. ex Fr.) Pers., (50-60)	Europa, Afrika, Asien, Amerika	Ibotensäure, Muscimol, Muscazon	Verzehr von ein oder mehreren getrockneten Pilzen sowie andere Zubereitungen der Pilze	Euph., Farb., Vis., Makr., Verz., Schl.
<i>Boletus kumescus</i> Heim, <i>B. manicus</i> Heim, <i>B. nigroviolaceus</i> Heim, <i>B. reayi</i> Heim (225)	Gattung weltweit verbreitet (Neuguinea)	unbekannt	Verzehr?	„Ver.“
<i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tulasne (6)	Europa, Nordafrika, Nord- amerika, Asien	Ergotin-Alkaloide, hauptsäch- lich Lysergsäure-Derivate	oft mit Nahrungsmitteln (Mehl)	„Antoniustener“, gefäß- verengend
<i>Conocybe siligenoides</i> Heim <i>Conocybe cyanopus</i> (40)	weltweit verbreitet (Mittel- amerika)	Indol-Alkaloide, Psilocybin 0,2-0,6%, Psilocin, je nach Pilzart	Verzehr von 2-30 Pilzen, je nach Größe und Art	Hal.
<i>Copelandia cyanescens</i> (Berk. et Br.) Singer (1-2)	warme Zonen weltweit (Bali)	1,2% Psilocin 0,6% Psilocybin	Verzehr	Hal.
<i>Heimiella angrifformis</i> Heim, <i>H. retispora</i> (Pat. et Baker) Boedijn (2-3)	Asien, Neuguinea	unbekannt	Verzehr?	„Ver.“
<i>Lycoperdon mixtescorum</i> Heim, L. marginatum Bitl. (50-100)	Mexiko	unbekannt	Verzehr	Hal.
<i>Panaeolus sphinctrinus</i> (Fr.) Quélet (20)	weltweit verbreitet (Mexiko)	Indol-Alkaloide, (Psilocybin 0,2-0,6%, Psilocin), je nach Pilzart	Verzehr von 2-30 Pilzen, je nach Größe und Art	Hal.

Tab. 4: (Fortsetzung)

Pilzart	Verbreitungsgebiet	Inhaltsstoffe	Einnahmeart	Wirkungsweise
<i>Psilocybe acutissima</i> Heim, P.	Gattung weltweit verbreitet	Indol-Alkaloide, (Psilocybin	Verzehr von 2-30 Pilzen, je	Hal.
<i>aztecorum</i> Heim, P. caeruleo-	(Mexiko)	0,2-0,6%, Psilocin), je nach	nach Größe und Art.	
<i>cens</i> Murr, P. caerulescens		Pilzart		
<i>Murr</i> var. <i>albida</i> Heim, P. cae-				
<i>rulescens</i> Murr. var. <i>mazateco-</i>				
<i>rum</i> Heim, P. caerulescens				
<i>Murr</i> var. <i>nigripes</i> Heim, P.				
<i>caerulescens</i> Murr var. <i>ombro-</i>				
<i>phila</i> Heim, P. caerulipes				
(Peck) Saccado, P. caerulipes				
(Peck) Saccado var. <i>gastonii</i>				
Singer, P. <i>cordispora</i> Heim, P.				
<i>fagicola</i> Heim et Cailleux, P.				
<i>hoogshagenii</i> Heim, P. <i>isauri</i>				
Singer, P. <i>mexicana</i> Heim, P.				
<i>mixtaeensis</i> Heim, P. <i>sempervi-</i>				
<i>va</i> Heim et Cailleux, P. <i>wasso-</i>				
<i>ni</i> Heim, P. <i>yungensis</i> Singer,				
P. <i>zapotecorum</i> Heim (40)				
<i>Russula</i> <i>agglutina</i> Heim, R.	Gattung weltweit verbreitet	vermutlich Ibotensäure und	Verzehr?	„Ver.“
<i>maenadum</i> Heim, R. <i>nondor-</i>	(Neuguinea)	Muscimol		
<i>bingii</i> Singer, R. <i>kirinea</i> Heim,				
R. <i>pseudomaenadum</i> Heim				
(200)				
<i>Stropharia</i> <i>cubensis</i> Earle (9)	warme Zonen weltweit ver-	Psilocybin	Verzehr von 2-30 Pilzen, je	Hal.
	breitet (Mexiko)		nach Größe und Art.	

Symptome:
 Tab. 5: Übersicht der ersten Symptome bei 13 Syndromen: ++ = Hauptsymptom, + = typisches Symptom, (+) = seltene (Neben)Symptome.

Syndrom	Brechdurchfall:	Latenz	Schweißausbruch	Rauschzustand, Gelbstörung	Herzklopfen, Gesichtsröte	Atemnot	Kollaps	Blut im Urin	Nierenschmerz, Oligurie, Durst	Hautausschläge	Bemerkungen
	0-4	4-24									
	Stunden										
A Phalloides-Syndrom		++									
B Gyromitrin-Syndrom		++									
C Orellanus-Syndrom	(+)	(+)							++		Latenzzeit 2-20 Tage
D Gastrointestinale Pilzintoxikation	++	(++)									
E Pilzdigestion	+	+					+		+		Hämolyse bei Rohgenuß
F Muscarin-Syndrom	+	++							+		
G Fliegenpilz-Syndrom	(+)	(+)		++							
H Pantherina-Syndrom	(+)			++							
I Psilocybin-Syndrom				++							
K Paxillus-Syndrom	+						++				
L Coprinus-Syndrom	(+)			++						+	
M Pilz-Allergie	+			+			+			+	
Angstreaktion	+		+	+			+			+	

Tab. 6: Differentialdiagnose der Pilzvergiftungen*

Ätiologie	Fliegenpilz, Pantherpilz	Rußpilz, Riesentrüffel, Trichterling, Speitäubling, Satanspilz	Knollenblätterpilz, Speiserorchel	Gichtreizker, Hallimasch, verdorbene Speisepilze	Kahler Krampling, Faltentürling + Alkohol
Symptomatik					
Latenz	+	+		+	+
kurz (1 bis 2 Stunden)			+		
lang (5 bis 12 Stunden)					
ZNS-Beteiligung					
Bewußtseinsstörungen	+		+		
Delirantes Verhalten	+				
Krampfzufälle	+		(+)		
Halluzinationen+					
Miosis		+			
Mydriasis	+				
Heptaorenales Syndrom					
Leberschwellung			+	(+)	
Ikterus			+	(+)	
Anurie			+		
Gastrointestinales Syndrom					
Übelkeit – Erbrechen		+	+	+	
Diarrhoe		+	+	+	
Kolik		+	+	+	
Exsikkose			+	+	
Kreislaufsyndrom					
Hitzgefühl					+
Schweißausbrüche		+			+
Tachykardie					+
Bradykardie		+			
Kollaps					+
Salivation					
Muskelkrämpfe	+				

*Quelle: SIEGERS, P.: Vergiftungen durch Pilze. 7. Allg. Med. 54, 1190–1195 (1978)

Nachweis/Diagnostik:

Pilz-Fragebogen

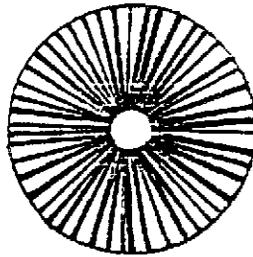
Bestand das Pilzgericht aus – nur einer Pilzart
– verschiedenen Pilzarten?

Name der Pilzart	Zahl d. gesammelten Exemplare	Alter der Pilze (jung/ausgewachsen)	Beschaffenheit, z.B. fest, madig, gequollen
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

– Befanden sich darunter Lamellenpilze?

Wenn ja, welche?

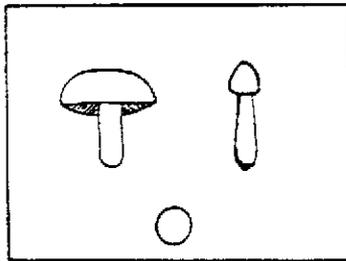
– Hutunterseite:
Blätter oder Lamellen?



- Was die Gestalt des Pilzes

 <p>kugel- o. birnenförmig</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	 <p>becher- o. sternförmig</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
 <p>blumenkohlartig, korallenartig verästelt</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/></p>	 <p>trompeten- o. ohrförmig</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/></p>

oder bestand der Pilz aus einem HUT/KOPF MIT STIEL?



Wenn ja, kreuzen Sie bitte auf den folgenden Seiten jeweils die für den Pilz zutreffenden Formen an!

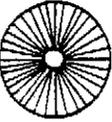
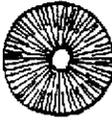
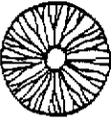
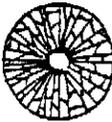
I. HUT

1. Hutunterseite:

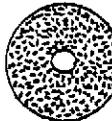
Farbe

Farbveränderungen auf Druck.

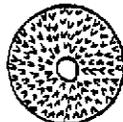
Lamellen

				
entfernt stehend	eng stehend	untermischt, mit Zwischen- lamellen	gegabelt	netzförmig, anastomosierend
<input type="radio"/>				

Poren

	
feinporig	grobporig
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

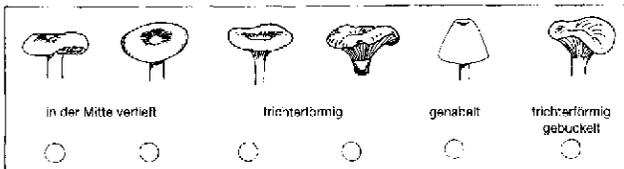
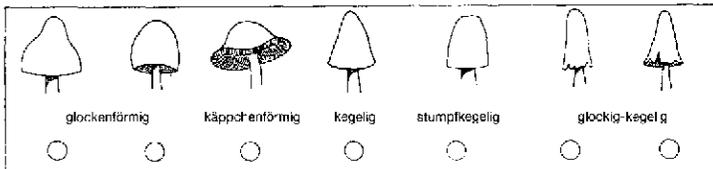
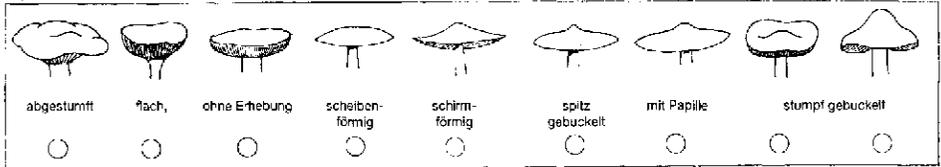
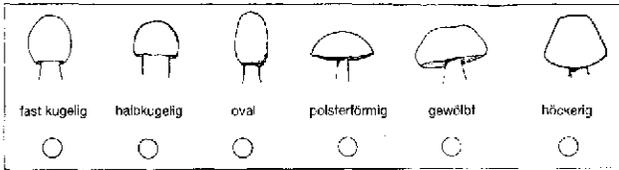
Stacheln


<input type="radio"/>

			
frei	angeheftet	angewachsen	herablaufend
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Hutform:

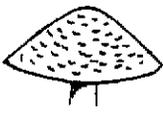
Durchmesser cm Dicke cm



3. Hutoberfläche:

War die Hutoberfläche trocken, feucht, schmierig, schleimig oder samtig?

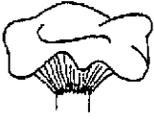
		
glatt	radial- faserig	faserig- rissig
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

			
punktiert	angedrückt schuppig	grobschuppig	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	
spitzschuppig	warzig
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

			
felderig zerrissen	gezont	grubig- wabenartig	unregelmäßig wulstig
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Hutrand:

				
glattrandig	gerieft	wellig	gelappt, verbogen	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

			
ingerissen	ingerollt		fransig behangen
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

II. STIEL

Höhe cm Durchmesser cm Farbe

1. Sitz des Stiels:

			
zentral	exzentrisch	seitlich	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

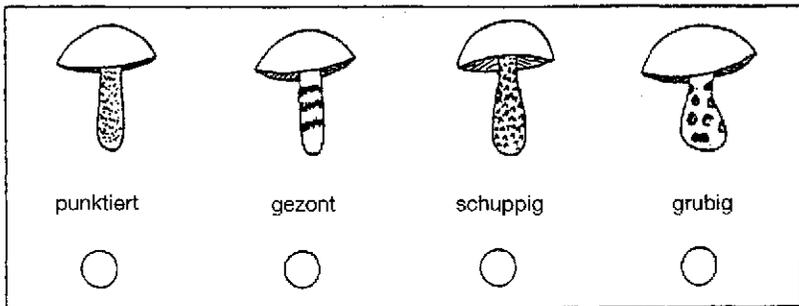
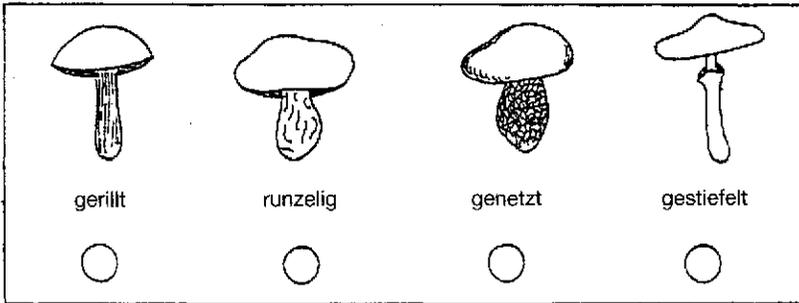
2. Stielform:

			
zylindrisch, walzenförmig	bauchig	knollig	wurzelnd
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

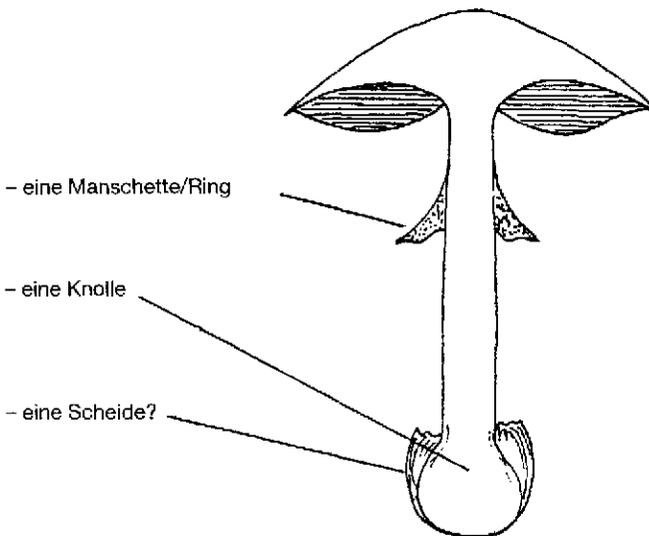
				
keulig	nach unten verjüngt	spindelrig	gebogen	verdreht, gewunden
<input type="radio"/>				

3. Stieloberfläche:

War die Stieloberfläche glatt, faserig, behaart, trocken, schleimig oder klebrig?

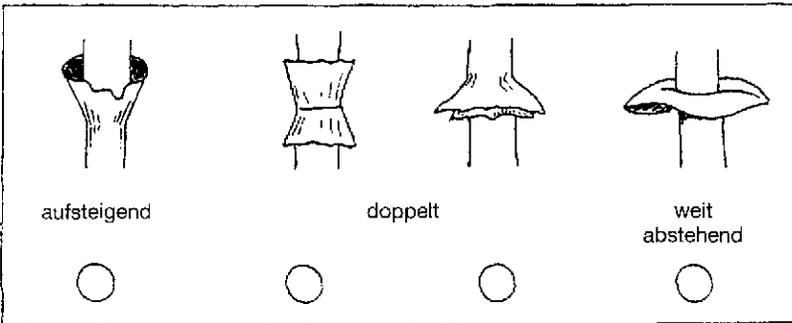
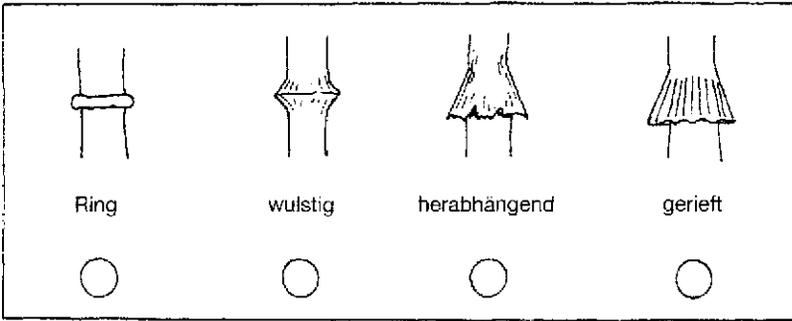


4. Besatz der Pilz

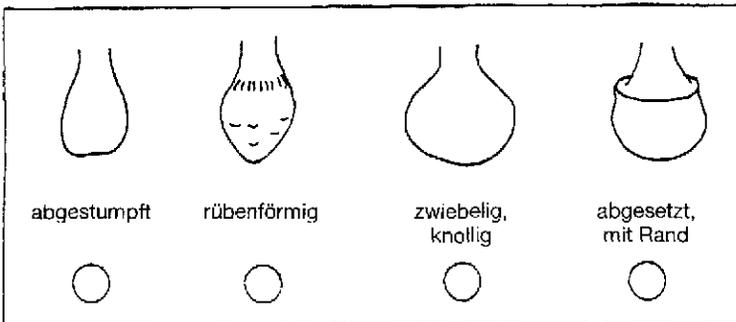


Wenn ja, geben Sie die Form bitte möglichst genau an!

a) Manschette/Ring



b) Knolle



c) Scheide

				
beschnitten	abstehend, häutig	stumpfrandig angewachsen, mit Gürteln darüber	warzig gegürtelt	
<input type="radio"/>				

5. Stielfleisch:

Ließ sich das Fleisch

	
in Fasern spalten	oder war es mürbe-brüchig?
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

III. SONSTIGE MERKMALE

1. Pilzgeruch:
2. Saft oder Milch: Farbe
3. Stand der Pilz – einzeln?
– oder wuchs er in Büscheln?



Therapie:

Tab. 7: Übersicht der Therapie bei 12 Syndromen**

Therapie/ Syndrom	Spezielle Therapie	Bemerkungen	Allgemeine Therapie
A Phalloides-Syndrom	Rehydratation, forcierte Diurese; Hämo-perfusion, Hämo-filtration; Penicillin*, Thioct-säure*, Silybin*, hyperbarer Sauerstoff	frühe Hämo-perfusion wegen früher irreversibler Giftwirkung	bei Verdacht auf schwere Vergiftung: 1. Krankenhaus-Einlieferung der erkrankten und (noch?) symptomfreien Tafelgenossen
B Gyromitrin-Syndrom	Rehydratation; Hämodialyse	evtl. Pyridoxin und Folsäure	2. Sicherstellung von Pilzresten
C Orellanus-Syndrom	Überwachung der Nierenfunktion; Hämodialyse	häufig chronische Hämodialyse oder Nierentransplantation wegen irreversiblen Nierenschadens	3. Magenspülung bei allen Tafelgenossen 4. Einnahme von 40–60 g Tierkohle 5. Abführmittel
D Gastrointestinale Pilzintoxikation	Rehydratation		6. 3 gehäufte Teelöffel Kochsalz auf ein Glas lauwarmes Wasser, wenn wegen des Erregungszustandes keine Magensonde eingeführt werden kann oder wenn Erkrankte nicht erbrechen
E Pilzindigestion	Rehydratation		
F Muscarin-Syndrom	Atropin		
G Fliegenpilz-Syndrom	Beruhigungsmittel	bei Erregungszustand keine Magensonde!	7. Überwachung und symptomatische Behandlung und adäquate Schocktherapie
H Pantherina-Syndrom	Beruhigungsmittel		
I Psilocybin-Syndrom	Beruhigungsmittel		
K Paxillus-Syndrom	Überwachung der Nierenfunktion; Hämodialyse	Plasmaseparation?	8. In allen Fällen Kontrolle von Transaminasen und Kreatinin, bis 1 Woche nach subjektiver Genesung
L Coprinus-Syndrom	Ascorbinsäure i. v. Eisen i. v. Cystein i. m. Beruhigungsmittel	Alkohol kann noch 50 Stunden nach Pilzmahlzeit Kreislaufreaktionen auslösen	
M Pilz-Allergie	Symptomatische Behandlung; Antiallergica		

*Empfohlene Dosierung (VELVART & SCHLATTER, 1982): Penicillin: 1 Mio. E/kg KG und Tag, während 3 Tagen. – Thioct-Säure: 300–1000 mg/Tag i. v. – Silymarin: 20 mg/kg KG und Tag in b Infusionen über 2 Stunden Dauer

**Quelle: SINGERS, P.: Vergiftungen durch Pilze. Z. Allg. Med. 54, 1190–1195 (1978)

Literatur:

- ALDER, A. E.: Die Pilzvergiftungen in der Schweiz während 40 Jahren. Schweiz. Z. Pilzk. 38, 65–73 (1960)
 ALDER, A. E.: Vergiftungen durch roh genossene Pilze. Schweiz. Z. Pilzk. 32, 174–177 (1954)
 AMITAI, I., PFELEG, O., ARIEL, I., BINYAMINI, N.: Severe poisoning in a child by the mushroom *Inocybe tristic*, Malençon and Bertault. Isr. J. med. Sci. 18, 798–801 (1982)
 ARIFU, N., TOMASI, R.: I funghi velenosi. Edizione Agricole, Bologna (1975)
 AZÉMA, R. C.: Mémoire sur la toxicité des Gyromitres. Documents mycologiques, tome X, 1–28 (1979)
 BACK, K. C., PINKERTON, M. K.: Toxicology and pathology of repeated doses of monomethylhydrazine in monkeys. AMRL TR 66–199, Aerospace Medical Research Labs., Wright-Patterson, Air Force Base, Ohio (1967)
 BOBROWSKI, H.: Ostra niewydolność nerek w przebiegu ostrego nabytego zespołu hemolitycznego u osoby uczulonej na grzyb maslak (*Boletus luteus*). Pol. Tyg. Lek. 21, 1864 (1966)
 BORNET, A.: Intoxications par champignons autres que l'amanite phalloïde. Diss., Zürich (1980)

- BREUER, F., STAHLER, O.: Hämolytischer Ikterus bei Morchelvergiftungen. *Med. Welt* 18, 1013–1016 (1966)
- BRSCHOR, F., KOHLMAYER, J., MALLACH, H. J.: Neue Vergiftungsfälle durch *Paxillus involutus* (Batsch) Fr. – *Z. Pilzk.* 19, 1–3 (1963)
- BRSCHOR, F., MALLACH, H. J.: Vergiftungen durch den Kahlen Krempling (*Paxillus involutus*), eine genießbare Pilzart. *Arch. Toxikol.* 20, 82–95 (1963)
- CHÉNIÉUX, J. C.: Les gyromitres toxiques. *Champignons toxiques. Coll. de méd. lég. et de tox. méd.* No 106, 151–159. Masson, Paris (1978)
- COULET, M., GUILLOT, J.: Poisoning by *Gyromitra*: a possible mechanism. *Med. Hypotheses* 8, 325–334 (1982)
- COULET, M., MUSTIER, J., ANDRAUD, G.: Contribution à l'étude histologique: Intoxication familiale par *Gyromitra esculenta* avec un cas mortel. *Bull. Méd. lég. Tox. méd.* 8, 155–163 (1965)
- DEICHER, H., STANGEL, W.: Akute immunhämolytische Anämie nach Genuß des Kahlen Kremplings. *Verh. dtsh. Ges. inn. Med.* 83, 1606–1609 (1977)
- FAURE, J., BEAUDOING, A., CAU, G.: A propos d'une intoxication mortelle par les fausses morilles (*Gyromitra esculenta*). *Bull. Méd. lég. Tox. méd.* 8, 83–85 (1965)
- FELDMAYER, S.: Niereninsuffizienz nach Pilzvergiftung mit *Cortinariopsis Orellanus*. *Nieren- & Hochdruckkrankh.* 7, 256 (1978)
- FLAMMER, J.: Hämolyse bei Pilzvergiftungen. *Schweiz. med. Wschr.* 113, 1555–1561 (1983)
- FLAMMER, R., HORAK, E.: Giftpilze – Pilzgifte. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart (1983)
- FLAMMER, J.: Hämolyse bei Pilzvergiftungen. *Schweiz. med. Wschr.* 113, 1555–1561 (1983)
- FORTNEY, S. R., CLARK, D. A.: Effect of monomethylhydrazine on methemoglobin production in vitro and in vivo. *Aerospace Med.* 38, 239–242 (1967)
- FRANKE, S., FREIMUTH, U., LIS, P. H.: Über die Giftigkeit der Frühjahrsmorchel *Gyromitra* (*Helvella*) *esculenta* Fr. – *Arch. Toxikol.* 22, 293–332 (1967)
- GEORGE, E. M.: Effects of monomethylhydrazine on human red blood cells. S. 24, US Dept. of commerce, National Technical Service, Springfield, VA, 1973. (NTIS AD 770283)
- GICSTI, A., CARNEVALE, A.: A case of fatal poisoning by *Gyromitra esculenta*. *Arch. Toxicol.* 33, 49–54 (1974)
- GÉRAULT, A., GIRRE, I.: Mise au point sur les intoxications par les champignons supérieurs. *Bull. Soc. Mycol. franc.* 93, 373–405 (1977)
- HENDRICKS, H. V.: Poisoning by false morel (*Gyromitra esculenta*). *J. Amer. med. Ass.* 114, 1625 (1940)
- LAGRANGE, M.: *Paxillus involutus* (Kahler Krempling). *Dtsch. med. Wschr.* 104, 750 (1979)
- LAGRANGE, M.: Von der Toxizität des Kahlen Kremplings. *Südwestdtsh. Pilzrundschau* 18, 10–13 (1982)
- LEAHY, H. F.: Monomethylhydrazine effect on blood in vitro. S. 365–373. US Dept. of Commerce, National Technical Service, Springfield, VA 1970 (NTIS AD 727528).
- LEFFRE, H.: Immunhämolytische Anämie nach Genuß des Kahlen Kremplings (*Paxillus involutus*). *Dtsch. med. Wschr.* 107, 1374 (1982)
- LEVITAN, D., MACY, J. I., WEISSMANN, J.: Mechanism of gastrointestinal hemorrhage in a case of mushroom poisoning by *Chlorophyllum molybdites*. *Toxicol.* 19, 179–180 (1981)
- LEWIN, L.: Gifte und Vergiftungen, 919 ff (1929)
- LINCOFF, G., MITCHELL, D. H.: Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning. Van Nostrand Reinhold Company, New York (1977)
- LIST, P. H., LUFT, P.: *Gyromitra*, das Gift der Frühjahrsmorchel. *Arch. Pharm.* 301, 294–305 (1968)
- MAC EWEN, J. D., THEODORE, J., VERNOT, E. H.: Human exposure to EEL concentrations of monomethylhydrazine, S. 335–363. US Dept. of Commerce, National Technical Service, Springfield, VA, 1970 (NTIS AD 727527)
- MITTMANN, W.: Zur Klinik und Therapie der Morchelvergiftung (*Gyromitra esculenta*). *Z. ärztl. Fortbild.* 62, 710–713 (1968)
- Ministerium für Gesundheitswesen (DDR): Pilzvergiftungen und Erkrankungen nach Verzehr von Pilzen 1976 und 1977. *Mykol. Mitt.-Bl.* 22, 92 (1978)
- PARACELUSUS: *Sämtl. Werke*; Bd. 1, 919, 923; Bd. 2, 615; Bd. 3, 215, 541
- RASZAJA, S.: Differenzierung von Fragmenten giftiger und essbarer Pilze auf Grund ihrer hämagglutinierenden und hämolysierenden Eigenschaften. *Westfäl. Pilzbriefe* 5, 85–90 (1965)
- ROTH, L., FRANK, H., KORMANN, K.: Giftpilze-Pilzgifte. ccomed verlagsgesellschaft, Landsberg (1990)
- RUMACK, B. H., SALZMAN, E.: Mushroom poisoning: diagnosis and treatment. CRC Press Inc. West Palm Beach, Florida (1978)
- SCHMIDT, J., HARTMANN, W., WÜRSTLIN, A., DEICHER, H.: Akutes Nierenversagen durch immunhämolytische Anämie nach Genuß des Kahlen Kremplings (*Paxillus involutus*). *Dtsch. med. Wschr.* 96, 1188–1191 (1971)
- SEGER, R., WIEDMANN, R.: Zum Vorkommen von Hämolysinen und Agglutininen in höheren Pilzen (*Basidiomyceten*). *Arch. Toxikol.* 29, 189–217 (1972)
- STRAUS, A.: Pilzvergiftungen 1946 in Berlin und Brandenburg. *Ther. d. Gegenw.* 5, 110–113 (1948)
- SZEPietowski, T., RATAJEZAK, T.: Ostra niewydolność nerek po zatruciu piestrzenica. *Pol. Tyg. Lek.* 26, 1551 (1971)
- WALLER, H. D., KAUFMANN, W., GEROK, W., EGGSTEIN, M.: Biochemische Befunde bei heterozygoten Glutathionreduktasemangel-Trägerinnen mit Pilzvergiftungen. *Klin. Wschr.* 42, 613–618 (1964)
- WIELAND, TH.: Amatoxine, Phallotoxine – die Gifte des Knollenblätterpilzes. *Chemie in unserer Zeit* 13, 56–63 (1979)

WINKELMANN, M., BORCHARD, F., STANGEL, W., GRABENSEE, B.: Tödlich verlaufende immunhämolytische Anämie nach Genuß des Kahlen Krempfings (*Paxillus involutus*). Dtsch. med. Wschr. 107, 1190–1194 (1982)
WITTICH: New Artzneybuch, 52 (1595)