Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie

Herausgeber: Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde

Band: 71 (1993)

Heft: 5/6

Artikel: Nähr- und Schadstoffe in Speisepilzen = Substances nutritives et substances nocives dans les champignons comestibles

Autor: Neukom, H.-P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-936482

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: 29.11.2025

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

Nähr- und Schadstoffe in Speisepilzen

Nährstoffe

Der wesentliche Wert der Speisepilze liegt in ihrem Gehalt an Geschmacks- und Aromastoffen, die sie zu einem wichtigen Geschmacksträger für Speisen und deren Beilagen, vor allem bei Saucen machen. Der eigentliche Nährwert (Eiweiss, Kohlenhydrate und Fettgehalt) ist infolge des relativ hohen Wassergehaltes von ungefähr 90% eher als gering einzustufen. Der Vitamin- und Mineralstoffgehalt ist mit dem anderer pflanzlicher Lebensmittel vergleichbar.

Eiweissstoffe

Der Anteil an Eiweissstoffen (Proteine) von Frischpilzen liegt zwischen 2 und 4%. Diese Proteine sind aber wegen ihrem geringen biologischen Wert ernährungsphysiologisch eher als minderwertig einzustufen.

Kohlenhydrate

Bei den Kohlenhydraten überwiegen die unverdaulichen Ballaststoffe (Gerüststoffe). Diese bestehen bei den Speisepilzen überwiegend aus Chitin, einem aminozuckerhaltigen Polysaccharid mit der Summenformel $(C_8 H_{13} NO_5)_X$, anstelle der üblicherweise in Pflanzen vorkommenden Zellulose. Der Anteil an Chitin in Pilzen macht diese auch schwer verdaulich, so dass sie sich im allgemeinen für Krankendiäten wenig eignen. Der Anteil an Ballaststoffen beträgt ungefähr 2% bezogen auf das Frischgewicht. Der Gehalt an verwertbaren Kohlenhydraten (Glukose, Fruktose und Saccharose) ist mit ungefähr 0,3% (Frischgewicht) deutlich niedriger. Bemerkenswert ist zudem ein relativ hoher Gehalt (etwa 1%) an nicht verwertbarem Mannit, einem Zuckeralkohol.

Fett

Detaillierte Angaben über den Fettgehalt und die Zusammensetzung wurden bei *Agaricus bisporus* (Zuchtchampignon) gefunden. Der Fettgehalt ist mit 0,2–0,5% bezogen auf Frischgewicht erwartungsgemäss sehr gering. Bei der Fettsäurezusammensetzung fällt neben dem Gehalt an Myristin, Palmitin- und Stearinsäure ein hoher Anteil an essentieller Linolsäure auf.

Vitamine

An Vitaminen kommen insbesondere das Vitamin C, Vitamin D, das auch in Pilzkonserven erhalten bleibt, das Provitamin A (*Cantharellus cibarius,* Eierschwamm) und das Vitamin B_1 und B_2 vor. Da die Vitamingehalte verhältnismässig gering sind (wenige Milligramme pro 100 g Frischgewicht), dürften die Pilze für die Deckung des täglichen Vitaminbedarfs nur eine geringe Rolle spielen.

Mineralstoffe

Mineralstoffe sind in Pilzen in der Größenordnung von ungefähr 1%, bezogen auf Frischgewicht, vorhanden. Kalium ist dabei mit dem weitaus grössten Anteil vertreten. Daneben kommen vor die Elemente Natrium, Magnesium, Calcium, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink, Nickel, Chrom und Phosphor (Phosphat).

Die obigen Angaben über Nährstoffe in Speisepilzen zeigen, dass sie für den Menschen gesundheitlich gesehen nicht von grosser Bedeutung sind. Einzig der Ballaststoffanteil (Chitin) dürfte für unsere Ernährung von grösserem Nutzen sein.

Schadstoffe

Die Frage nach der Kontamination von Pilzen mit Schadstoffen hat für den Konsumenten in den letzten Jahren dank steigendem Umweltbewusstsein und wesentlich empfindlicheren Analysemethoden an Aktualität zugenommen.

Radioaktivität

Schon zur Zeit der überirdischen Kernwaffentests wurden in verschiedenen Pilzen erhöhte Werte der Radionuklide Cs-134 und Cs-137 festgestellt. Im Jahre 1986, nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl, gewann die Cäsiumaktivität in Pilzen wieder stark an Bedeutung. Gewisse Pilze (artspezifisch) reichern die Cäsiumisotope in erhöhtem Masse an und überschreiten den Toleranzwert von 600 Bq/kg Frisch- und Trockengewicht um ein Vielfaches. Davon betroffen sind insbe-

sondere die beliebten Speisepilze *Xerocomus badius* (Maronenröhrling), *Xerocomus chrysenteron* (Rotfussröhrling) und *Rozites caperata* (Zigeunerpilz). Inzwischen hat sich die Lage wieder etwas beruhigt, und es wurden in unserer Region kaum noch Werte gefunden, die 600 Bq/kg überschreiten.

Schwermetalle
Pilze haben je nach Gattung die Eigenschaft, Schwermetalle in ihren Fruchtkörpern mehr oder weniger anzureichern. Wie und wovon werden die Pilze kontaminiert? Kontaminationsträger sind: Trockendeposition (Ärosolpartikel) und Nassdeposition (Regen).
Schwermetalle z.B. Cadmium (Cd), Blei (Pb), Quecksilber (Hg) und Selen (Se) werden im allgemeinen aus Verbrennungs-, Feuerungs-, Kehrichtverbrennungsanlagen, Benzin (Autoabgase) und industriellen Aktivitäten freigesetzt.
Die Toleranzwerte für einige Schwermetalle in Pilzen gemäss Verordnung über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln (FlV) betragen in mg/kg Frischgewicht:

Blei: Pilze in Konserven 0.5, Zuchtpilze 0.25
Cadmium: Zuchtchampignons 0.05
Quecksilber: Zuchtpilze 0.25

Bei letztjährigen Messungen von Schwermetallen in Pilzen fiel insbesondere eine Probe wildgewachsener *A. bisporus* auf. Sie wurde am Trottoirrand einer verkehrsreichen Strasse der Stadt Zürich entnommen. Die gefundenen Werte in mg/kg Frischgewicht, Pb (11.7!), Cd (0.38), Hg (0.66) und Se (2.7) zeigen eindrücklich die Gefährdung von Pilzen, die in unmittelbarer Nähe von stark befahrenen Autostrassen wachsen.
Erhöhte Schwermetallbelastungen werden vor allem in wildgewachsenen Speisepilzen wie *Boletus edulis,* dem Steinpilz, verschiedenen anderen essbaren Röhrlingsarten und insbesondere bei gilbenden Agaricusarten (vorwiegend höhere Werte an Cd und Hg) festgestellt. Diese lassen befürchten, dass schon beim Verzehr einer Pilzmahlzeit der ADI-Wert (mittlere tolerierbare tägliche Dosis) an Blei, Cadmium und Quecksilber erreicht oder überschritten wird, den die Weltgesundheitsorganisation (WHO) als vertretbar hält. Es wird den Pilzkonsumenten deshalb empfohlen, nicht mehr als ungefähr 250 g Frischpilze pro Woche zu konsumieren.

Pestizide
Die Diskussion um Pestizidrückstände in Lebensmitteln hat auch die Pilze nicht ausgeklammert. Die Befürchtung, dass Pilze, die in Zuchtanlagen durch ertragssteigernde Manipulation mit einer Reihe von Pestiziden behandelt wurden, erheblich rückstandsbelastet seien, bestätigte sich nicht. Bei letztjährigen, im Kantonalen Labor Zürich durchgeführten Pestizidmessungen von verschiedenen Zuchtpilzen wie: *A. bisporus* (Zuchtchampignon weiss und braun), *Lentinus edodes* (Shiitakepilz) und *Pleurotus ostreatus* (Austernseitling) wurde nicht eine einzige Probe gefunden, die den tolerierbaren Höchstwert überschritten hätte.
Im folgenden sollen einige Toleranzwerte für Pestizidrückstände angegeben werden, die gemäss Fremd- und Inhaltsstoffverordnung bei Zuchtchampignons eingesetzt werden können. Angaben in mg/kg Frischgewicht.

Fungizide: Carbendazim 1.0, Chlorothalonil 0.1, Prochloraz 0.2
Insektizide: Carbofuran 0.8, Diflubenzuron 1.0.

Begasungsmittel
Um einen Befall von Insekten bei der Lagerung einer grösseren Menge getrockneter Pilze zu verhindern, können Begasungsmittel eingesetzt werden. Es sind dies insbesondere Methylbromid und Phostoxin.
Für die Begasungsmittel gilt das gleiche wie für die Pestizide; es wurden in den letzten Jahren keine besorgniserregenden Rückstände gefunden.

Schlussfolgerung
Bei nüchterner Betrachtungsweise stellt sich die Gefahr einer Schadstoffkontamination durch Wildpilze nicht so dramatisch dar, wie öfters vermutet wird. Pilze sollten in der Regel nicht als Haupt-

mahlzeit zu sich genommen werden, sondern als willkommene Geschmacksträger in Beilagen und Saucen dienen. Pilzliebhaber, die dieser Regel Beachtung schenken, werden auch die Verzehrsempfehlung von ungefähr 250 g Frischpilze pro Woche nicht überschreiten.

H.-P. Neukom, Kantonales Laboratorium, Postfach, 8030 Zürich

Literatur

1. Bajo, C., Eugster, A., Haller, T., Messkampagne 1990: Radioaktivität und Schwermetalle in Pilzen. Kantonales Labor Aargau (1991)
2. Collet, P., Die Bestimmung von Schwermetallspuren in Lebensmitteln mit Hilfe der Inverspolarographie. Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 73, 75–82 (1976)
3. Müller, E., Loeffler, W., Mykologie, Grundriss für Naturwissenschaftler und Mediziner. 4. Auflage, Stuttgart, New York: Verlag Georg Thieme, (1982).
4. Neukom, H.-P., Gisler, E., Dekontamination von radioaktiv verstrahlten Pilzen (Cäsium-134 und -137) am Beispiel von Xerocomus badius (Maronenröhrling). Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde 69 (9/10): 175-180 (1991).
5. Neukom, H.-P., Gisler, E., Extraction of Radioactive Caesium from Mushrooms with Xerocomus badius as an Example. Lebensmittel Wissenschaft und Technologie, 24, 442–444 (1991).
6. Seeger, R. Zur Frage der Cäsium- und Strontiumaufnahme in Pilze. Auswirkungen des Reaktorunfalls von Tschernobyl. In: Arbeitsgemeinschaft Mykologie Ostwürttemberg (Ed.), Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas III (Festschrift). Schwäbisch Gmünd: Einhorn-Verlag, S. 289–298 (1987)
7. Souci, S.W., Fachmann, W., Kraut, H., Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwert-Tabellen 1986/87. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbh (1986).
8. Verordnung über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmittel (FIV), Stand 1. Januar 1989, Bundesamt für Gesundheit (BAG), Bern.
9. Vollmer, G., Josst, G., Schenker, D., Sturm, W., Vreden N. Lebensmittelführer: Obst, Gemüse, Getreide, Brot, Wasser, Getränke. Band 1, Stuttgart, New York: Verlag Georg Thieme, (1990).

Substances nutritives et substances nocives dans les champignons comestibles

Substances nutritives

Le charme effectif des champignons comestibles, c'est avant tout leur teneur en substances organoleptiques, c'est à dire gustatives et olfactives, mises en valeur dans les préparations culinaires et en particulier dans les sauces. Leur valeur nutritive effective (protéines, hydrates de carbones et graisses) doit être plutôt considérée comme faible, en raison de leur teneur élevée en eau, environ 90% du poids frais. En ce qui concerne leur teneur en vitamines et en éléments minéraux, elle est comparable à celle des autres aliments végétaux.

Protéines

La teneur en protéines des champignons frais est d'environ 2 à 4%. Cependant, en raison de leur faible valeur biologique, ces protéines ne présentent qu'un maigre intérêt physiologique nutritionnel.

Hydrates de carbone

La part la plus grande d'hydrates de carbone chez les champignons est occupée par des substances «de ballast» non digestibles. Il s'agit avant tout de la chitine, un polycaccharide aminé de formule globale $(C_8 H_{13} NO_5)_X$, qui remplace la cellulose habituelle des plantes. La présence de chitine dans les champignons les rend difficiles à digérer, de sorte qu'ils conviennent mal, en général, chez les malades soumis à un régime. Les substances de ballast représentent environ 2% du poids frais, alors que les hydrates de carbone utilisables (glucose, fructose et saccharose) n'en représentent qu'environ 0,3%. Il faut remarquer, de plus, une teneur relativement élevée (env. 1%) en mannitol, un alcool dérivé de sucre et non métabolisable par le corps humain.

Graisses
On dispose de données détaillées concernant la teneur en graisses et leur nature du Champignon de Paris *(Agaricus bisporus)*. La teneur est bien faible, soit au total 0,2 à 0,5 % du poids frais. Il s'agit essentiellement d'acide linolique essentiel, accompagné en moindre quantité d'acide myristique, d'acide palmitique et d'acide stéarique.

Vitamines
On a trouvé dans les champignons les vitamines C, D (cette dernière non détruite par la mise en conserves), la provitamine A dans la Chanterelle *(Cantharellus cibarius)*, et les vitamines B_1 et B_2. La teneur en ces vitamines est relativement faible (un petit nombre de milligrammes par 100 g), de sorte que les champignons ne jouent probablement qu'un rôle négligeable dans la couverture de nos besoins journaliers.

Minéraux
La teneur globale en éléments minéraux des champignons est d'environ 1% du poids frais. Le potassium est largement le mieux représenté. On trouve aussi du sodium, du magnésium, du calcium, du manganèse, du fer, du cuivre, du zinc, du nickel, du chrome et du phosphore (sous forme de phosphates).
Les données ci-dessus montrent que les substances nutritives présentes dans les champignons ne sont guère significatives dans l'alimentation et la santé humaines. Leur utilité la plus importante semble résider dans les substances de ballast, essentielles dans notre équilibre alimentaire.

Substances nocives

Ces dernières années, le problème de la contamination des champignons par des substances physico-chimiques nocives a pris une importance d'actualité de plus en plus marquée, en raison d'une prise de conscience croissante de notre environnement et grâce à des méthodes d'analyse devenues de plus en plus sensibles.

Radioactivité
Au temps déjà des essais aériens d'armes atomiques on avait constaté des concentrations élevées des radionucléides Cs-134 et Cs-137 (césium radioactif) dans diverses espèces de champignons. En 1986, après l'accident de réacteur de Tschernobyl, l'augmentation de cette concentration a de nouveau été vérifiée: certains champignons, plus précisément certaines espèces, s'enrichissent notablement d'isotopes de césium et leur teneur dépassent le seuil de tolérance de 600 Bq/kg (Bequerels par kg) de poids frais et, pour les champignons secs, d'un multiple de ce seuil. Les espèces les plus touchées par cette concentration sont en particulier les comestibles Bolets bais *(Xerocomus badius)*, Bolets à chair jaune *(Xerocomus chrysenteron)* et la Pholiote ridée *(Rozites caperata)*. Entre temps, la situation est devenue moins dramatique et, dans nos régions, on n'a plus guère trouvé des concentrations dépassant les 600 Bq/kg.

Métaux lourds
Selon les genres, les champignons ont la faculté de concentrer plus ou moins les métaux lourds dans leur chair. Comment et par quoi sont-ils contaminés? Les vecteurs de contamination sont de deux types: contamination sèche (particules d'aérosols) et contamination humide (pluies).
Les métaux lourds tels que le cadmium (Cd), le plomb (Pb), le mercure (Hg) et le sélénium (Se) par exemple, sont libérés généralement par les usines d'incinération des ordures ou autres déchets, par les gaz d'échappement des voitures et par d'autres activités industrielles.
Conformément à l'Ordonnance concernant la contenance maximale tolérée en métaux lourds dans les denrées alimentaires, et par conséquent dans les champignons, exprimée en mg/ kg de poids frais, on a les chiffres suivants: pour le plomb, 0.5 dans les conserves de champignons et 0.25 dans le Champignon de Paris; pour le cadmium, 0.05 dans le Champignon de Paris; pour le mercure, 0.25 dans les champignons cultivés.
En 1991, un échantillon *d'Agaricus bisporus* sauvages, récoltés au bord du trottoir d'une rue à grande circulation de Zurich a révélé des teneurs alarmantes en métaux lourds, en mg/kg de poids

frais: Pb 11,7 (!), Cd 0,38, Hg 0,66 et Se 2,7. De toute évidence, la concentration atteint de hautes valeurs dans le voisinage des voies à grande circulation.
On a constaté des charges importantes en métaux lourds avant tout chez des champignons sauvages comme le Cèpe de Bordeaux *(Boletus edulis)*, comme d'autres espèces de Bolets comestibles et surtout comme les espèces jaunissantes du genre *Agaricus* (en particulier en Cd et Hg). Il est donc à craindre que la DJMT (Dose moyenne journalière de tolérance) en Pb, Cd et Hg soit atteinte ou dépassée lors d'un seul repas déjà. Cette DJMT est définie par l'OMS (Organisation mondiale de la santé). C'est pourquoi il est conseillé aux mycophages de ne pas dépasser une consommation d'environ 250 g par semaine de champignons frais.

Pesticides
La question des reliquats de pesticides dans les produits alimentaires s'est aussi posée pour les champignons de culture. On a craint en effet que, en raison de l'utilisation accrue d'une série de pesticides dans les cultures, les champignons auraient accumulé des doses importantes de ces produits. Cette crainte n'a pas résisté aux analyses. Les mesures effectuées l'an dernier sur plusieurs échantillons de champignons cultivés tels que le Champignon de Paris *(A. bisporus)* variétés blanche et brune, le Shiitake *(Lentinus edodes)* et le Pleurote coquille d'huître *(Pleurotus ostreatus)*, ont montré qu'aucun des échantillons ne dépassait la valeur limite de tolérance.
Voici, pour information, quelques chiffres concernant cette limite de tolérance en pesticides relictuels dans les champignons de culture, définie par l'Ordonnance en la matière:
Fongicides: Carbendazime 1.0; Chlorothalonil 0.1; Prochloraze 0.2.
Insecticides: Carbofurane 0.8; Diflubenzuron 1.0.

Produits de gazage
Pour protéger les lots de champignons secs contre l'attaque d'insectes, on peut utiliser des méthodes de gazage, en particulier par le Bromure de méthyle et la Phostoxine. Les analyses ont montré les mêmes résultats que pour les pesticides: ces dernières années, il n'a pas été constaté de reliquats inquiétants dans les champignons ainsi traités.

Conclusion
Une vision réaliste des choses au sujet de la contamination des champignons par des substances nocives ne justifie pas une certaine sinistrose plus ou moins à la mode. On ne devrait jamais consommer des champignons comme plat principal; il faut plutôt les considérer comme un mets d'appoint bienvenu et savoureux en tant que hors-d'œuvre ou dans les sauces. Aux amateurs, je conseille de suivre cette règle ainsi que le conseil de ne pas dépasser une consommation hebdomadaire d'environ 250 g de champignons frais.

H. P. Neukom, Laboratoire cantonal, Case postale, 8030 Zurich

Traduction: F. Brunelli
Littérature: cf. texte original en allemand

Il fungo del mese

Lentinellus ursinus (Fr.) Kühner 1926
sinonimi = *Lentinus ursinus* Fr. 1838, *Lentinus hyracinus* Kalchbr. 1881, *Lentinus tomentellus* Karst. 1887, *Panellus ursinus* (Fr.) Murril 1915

Carpoforo: sessile, reniforme, semicircolare, da 2 a 4 (6) cm, con margine involuto inizialmente, poi disteso-arrotondato e infine diritto e assottigliato. Di colore bruno-camoscio, bruno-rossastro, scolorisce al bordo dove assume tinte bianco-ocra-