

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie
Herausgeber: Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde
Band: 18 (1940)
Heft: 9

Artikel: Die Konservierung von Pilzen
Autor: Alder, A.E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-934439>

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: 15.03.2025

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

dass das Aneurin für die Pflanzenwelt ein Wachstumsfaktor ist, der für eine normale Entwicklung unumgänglich nötig ist. Aus dem Botanischen Institut der Universität Bern erschienen in den letzten Jahren zahlreiche Arbeiten von Prof. Dr. W.-H. Schopfer und seiner Mitarbeiter, die sich hauptsächlich mit der Frage der Einwirkung des Aneurins auf verschiedene Pilze befassten.*) Obschon sich diese Untersuchungen nicht in erster Linie auf die höhern Pilze unserer Wälder beziehen, dürften die allgemeinen Ergebnisse doch vielleicht auch bei den Lesern unserer Zeitschrift einiges Interesse finden.

Um die Lebensvorgänge bei den Pilzen zu studieren, muss man Reinkulturen zur Verfügung haben, in denen jeder störende Einfluss anderer Organismen zum vorneherein ausgeschaltet ist. Schon in den siebziger Jahren des

*) Für die nachfolgenden Ausführungen wurde in erster Linie die zusammenfassende Darstellung von W.-H. Schopfer in: *Ergebnisse der Biologie*, Bd. 16, 1939, benutzt.

letzten Jahrhunderts erzielte der deutsche Mykologe Oscar Brefeld auf dem Gebiete der Reinkultur erstaunliche Erfolge. Als Nährsubstrate benützte er sehr komplexe Substanzen, wie z. B. Abkochungen von Mist, von Erde, von Früchten oder andern Pflanzenteilen. Ungefähr gleichzeitig (1870) bemühte sich Raulin, eine besser definierte Nährlösung für die Kultur der Pilze herzustellen. Diese bestand aus Kandiszucker, einem Ammoniumsalz als Stickstoffquelle und einigen mineralischen Salzen. Auf diesem Substrate wuchsen die meisten Pilze ausgezeichnet. Das führte zu dem Trugschlusse, dass für die Entwicklung der Pilze eine einfache Nährlösung, bestehend aus einem Zucker als Kohlenstoffquelle, einer verwertbaren Stickstoffverbindung und einigen mineralischen Salzen ausreichend sei. Damit war die Pflanzenphysiologie genau auf demselben Punkte angelangt, wie wir einleitend für die Tierphysiologie ausgeführt haben.

(Fortsetzung folgt.)

Die Konservierung von Pilzen.

Von Dr. med. A. E. Alder, St. Gallen.

I. Die Konservierung der Speisepilze.

Wenn wir Pilze konservieren wollen, so haben wir zu unterscheiden zwischen den Konservierungsmethoden der Speisepilze für die Küche, die ja die Pilzfreunde am meisten interessieren dürfte und der mehr wissenschaftliche Zwecke verfolgenden Absicht, Pilze überhaupt in einem möglichst naturgetreuen Zustande zu konservieren, damit sie jederzeit wieder als solche erkannt werden können wie die Pflanzen in einem gut gepflegten Herbar.

Mich interessiert besonders die zweite Gruppe, da ich die Konservierung für Küchenzwecke den Hausfrauen überlasse. Bei der Absicht, die Pilze für die Küche zu konservieren, sind eben ganz andere Gesichtspunkte massgebend als für die wissenschaftliche Konservierung. Wer im Winter Pilze essen will, verlangt nur, dass sie den Winter über bis zur

nächsten Saison, event. noch einen zweiten Winter über geniessbar bleiben. Farbe, Form und Konsistenz der konservierten Pilze sind diesen Pilzliebhabern völlig gleichgültig. Sie legen begreiflichen Wert darauf, dass die Pilze geschmacklich einwandfrei bleiben und nicht bakteriologisch oder chemisch zersetzt sind, weil dadurch gesundheitliche Störungen entstehen könnten.

Obwohl ich meinen Artikel eigentlich nur der Methode der wissenschaftlichen Konservierung widmen wollte, sehe ich mich durch die Mitteilung des Herrn J. Peter, Chur, in der Juni-Nummer dieses Jahrganges veranlasst, auch die Konservierung für die Küche weitgehend zu berücksichtigen.

Wie alle organischen Substanzen, sind auch die Pilze, und diese in besonders hohem Masse, der Verderbnis ausgesetzt durch Fäulnis,

chemische Veränderung und bakteriologische Zersetzung. Wie jeder Pilzler weiss, sind die Pilze oft von Anfang an mit Maden durchsetzt und zerfallen bisweilen, bevor sie recht entwickelt sind. Es ist darum oberstes Gebot für den Genuss der Pilze, nur einwandfreie, gesunde Exemplare zu verwenden und zudem die Pilze nicht lange herumliegen zu lassen, sondern sie möglichst bald zu verzehren. Selbstverständlich kann man frische Pilze im Eisschrank auch 2—3 Tage aufbewahren; doch ist es ratsam, diese möglichst rasch in der Küche zu verwenden. Bei den unbehandelten Pilzen setzt die Verderbnis entschieden früher ein als bei Gemüse, Obst und Fleisch. Um so bedeutungsvoller ist es, die Pilze richtig zu konservieren, damit sie noch nach Monaten einwandfrei sind. Zu diesem Zwecke müssen alle Keime, die imstande sind, eine Zersetzung herbeizuführen, vernichtet oder im Wachstum gehemmt werden.

Für die Konservierung stehen uns verschiedene Wege zur Verfügung, die hier besprochen werden sollen:

1. Der eigentliche Sterilisierungsprozess.
2. Das Dörren der Pilze.
3. Kurzes Abkochen der gereinigten Pilze und Aufbewahren in Kochsalzwasser bzw. Essig.
4. Aufbewahren der ungekochten Pilze in Kochsalzlösung oder Essig, eventuell unter Zusatz von chemischen Konservierungsmitteln.

1. Beim Sterilisieren werden die gereinigten Pilze während einer Stunde in dem Gefäss, in dem sie aufbewahrt werden sollen, auf 100 Grad erhitzt und gekocht. Dadurch werden sozusagen alle Lebewesen und somit auch die Bakterien vernichtet. Einmaliges Sterilisieren genügt unter allen Umständen. Die Ansicht, es sei empfehlenswert, nach einigen Wochen noch einmal und dann vielleicht kürzere Zeit zu sterilisieren um die eventuell noch verbliebenen Keime zu töten, ist nicht gerechtfertigt. Wenn die Sterilisation nach Vorschrift gemacht wird, besteht nach deren Beendigung im

Glasgefäss ein teilweises Vakuum, so dass der Verschluss durch den Luftdruck hermetisch angepresst wird. Die Abdichtung erfolgt bekanntlich durch den Gummiring, und es können auf keinen Fall mehr Bakterien von aussen eindringen.

Bisweilen kommt es vor, dass der Verschluss nicht dicht hält. Darum besteht die Vorschrift, dass nach einer Sterilisierung während der nächsten 14 Tage einige Stichproben auf Dichtigkeit gemacht werden müssen. Wenn der Verschluss aus irgendeinem Grunde nicht dicht bleibt, so erreichen wir gerade das Gegenteil unserer Absicht. Durch das lange Kochen sind die Gewebe derart aufgeweicht, dass, wenn aus der Luft Keime dazu gelangen, sehr bald Fäulnis der Konserven eintritt, die dann unweigerlich weggeworfen werden müssen.

Aber auch angenommen, dass die Sterilisierung einwandfrei gemacht wurde, kann es unter Umständen noch zu Veränderungen des Inhalts kommen. Wir wissen, dass durch einstündiges Kochen nicht alle Bakterien, besonders nicht diejenigen, die Sporen bilden und dadurch besonders ausdauernd und widerstandsfähig gegen Hitze sind, vernichtet werden können. Zur Erzielung einer absoluten Sterilität müssen die Pilze im Autoklaven unter noch höheren Temperaturen und Druck gekocht werden, wodurch sie aber in ihrer Qualität und Schmackhaftigkeit erheblich leiden würden.

Jede Hausfrau weiss, dass man eine Konservenbüchse, die einen vorgewölbten Boden aufweist, also «bombiert» ist, nicht verwenden darf, weil die Vorwölbung durch abnorme Gasentwicklung in der Konserve entstanden ist. Diese Gasbildung ist nur ein Hinweis auf eine abgelaufene bakterielle Zersetzung der Konserve, die somit schon äusserlich zu erkennen ist. Die geöffnete Konserve zeigt dann gewöhnlich einen fauligen Geruch und schlechten Geschmack, so dass sie nicht verwendet werden kann. Bei den Konservengläsern wird unter ähnlichen Bedingungen natürlich keine Vorbewölbung entstehen,

sondern der Deckel wird durch den Gasdruck abgehoben.

Zu den Bakterien, die besonders in sterilisierten Konserven vorkommen, gehören die Säuerungsbakterien, von denen zwei Gruppen bekannt sind, über die in der amerikanischen Literatur öfters berichtet wurde.

Für diese Säuerungsbakterien ist es charakteristisch, dass es nicht zur Gasbildung kommt, dass jedoch ein abnormer Säuregeschmack in der Konserve auftritt. Als weitere Merkmale gesäuerter Konserven beobachtet man eine Trübung des Aufgusswassers und das Hellerwerden der natürlichen Farbtöne der Konserven. Die Trübung ist natürlich nur zu erkennen, wenn das Aufgusswasser normalerweise klar ist.

Nach Bothe*), der eingehende Untersuchungen über Säuerungsbakterien an Konserven gemacht hat, kann von einer gesundheitlichen Schädigung bei normal empfindlichen Menschen durch gesäuerte Konserven nicht gesprochen werden. Er selbst hat mehrfach gesäuerte Gemüse und Reinkulturen von Säuerungsbakterien verzehrt, ohne dass irgendwelche Beeinträchtigung der Gesundheit zu bemerken gewesen wäre. Nach seiner Ansicht sind gesäuerte Gemüse schon in grossem Umfange verzehrt worden, ohne dass es zu Störungen gekommen wäre. Durch die Tätigkeit der Säurebakterien entsteht meistens Milchsäure als Stoffwechsel-Produkt.

Wenn daneben auch Giftstoffe irgendwelcher Art entstünden, so würden naturgemäss Krankheitssymptome auftreten, die rasch zu Beanstandungen führen würden. Solche werden aber bei den Säuerungsbakterien nicht beobachtet. Die Erscheinung der Säuerung ist so lange bekannt, wie Konserven hergestellt werden. Sowohl die Ergebnisse amerikanischer Bakteriologen wie diejenigen Bothes lassen mit Sicherheit erkennen, dass jede Verderbniserscheinung, die die oben angeführten Merkmale trägt, allein auf bakterielle Ein-

wirkung zurückzuführen ist, und zwar auf solche Bakterien, die den Sterilisationsprozess überlebt haben und nun nachträglich den Inhalt des Gefässes sauer werden lassen. Übrigens kann diese Säuerung nicht ins Unbegrenzte gehen. Durch die entstehende Milchsäure werden die Säurebakterien in ihrem eigenen Lebensprozess so gehemmt, dass sie nicht mehr weiter wachsen können und schliesslich absterben. Diese Schädigungsgrenze ist bei jeder Bakterienart ziemlich konstant. Die Säuerung tritt nicht sofort nach dem Sterilisierungsprozess auf, sondern oft erst nach Wochen und Monaten, je nach der Lagerungstemperatur. Die Bakterien brauchen Zeit und Wärme zu ihrer Entwicklung. Die meisten bei uns vorkommenden Säuerungsbakterien entwickeln sich am besten bei cirka 30 Grad Celsius, sie können sich aber auch bei normalen Lagerungsbedingungen vermehren und wachsen. Sie gedeihen in Flüssigkeiten besonders gut. Das Wasser und das vorhandene Pflanzeneiweiss wirken für die Bakterien wie eine Bouillon, auf der ja Bakterien experimentell gezüchtet werden, und fördern dadurch deren Wachstum.

Die Säuerungsbakterien sind im Boden weit verbreitet, wenn auch die hitzebeständigen nicht so häufig vorkommen. Bothe hat bei der Kontrolle von Spargelkonserven nachgewiesen, dass von einem bestimmten Felde die meisten Konserven sauer wurden, während bei denjenigen von einem anderen Felde nur vereinzelte Fälle auftraten. Es ist nachgewiesen, dass Säuerung von Konserven auch weniger auftritt, wenn bei der Sterilisation mit möglichst grosser Sauberkeit vorgegangen wird.

Aus diesen Ausführungen wolle man entnehmen, dass die Säuerung der Pilze weniger eine gesundheitsschädliche als eine rein geschmackliche Bedeutung hat.

Ich habe diese Frage etwas ausführlich behandelt, da es gewiss schon dem einen oder anderen wie Herrn Peter ergangen ist und er im Unklaren war, ob eine säuerlich riechende Konserve noch zu verwenden sei oder nicht.

*) Bothe: Zeitschrift für Vorratspflege und Lebensmittelforschung, 1938, H. 6/7.

Der Pilzler weiss, dass er, wenn er giftige mit essbaren Pilzen verwechselt, Gefahr läuft, vergiftet zu werden; darum ist er vielleicht in bezug auf verdorbene Nahrungsmittel ängstlicher als andere Leute. Verdorbene Pilzkonserven verhalten sich, selbstverständlich wenn sie genossen werden, wie verdorbene Gemüse- oder Obstkonserven, indem sie eine Magen-

Darmstörung mit mehr oder weniger schweren Schädigungen verursachen können. Auf keinen Fall aber kann es zu eigentlichen Pilzvergiftungen, wie sie durch giftige Pilze bedingt sind, kommen. Man braucht sich also gegen Konserven von Speisepilzen nicht kritischer einzustellen als gegen andere Konserven.

(Fortsetzung folgt.)

Champignon = Nachrichten

Probleme der Düngerpräparation.

Von E. Habersaat, Bern. (4. Fortsetzung.)

Pectine.

Pektinstoffe schliessen sich ihrer chemischen Zusammensetzung nach eng an die Hemicellulosen an. Es sind äusserst komplizierte Vielfachzucker. Sie finden sich namentlich in Früchten, besonders im Obst in grösseren Mengen, aber auch in Pflanzenstengeln wie Stroh, wenn auch nur in geringem Prozentsatz.

Pektinstoffe sind gallertartig lösliche Körper, welche das Gellieren der Fruchtsäfte beim Einkochen mit Zucker bedingen.

Pektinstoffe werden von einer Grosszahl anaerober und aerober Bakterien sowie von Pilzen angegriffen. In der Düngerrotte spielen sie aber eine untergeordnete Rolle.

Lignine.

Über die chemische Konstitution der Lignine herrscht heute noch keine Klarheit. Wir wissen bloss, dass sie ebenfalls Kohlehydrate, komplizierte Verbindungen von Zuckermolekülen darstellen.

Lignin findet sich neben Hemicellulose in verholzten Pflanzenzellen als inkrustierende Stütz- oder Gittersubstanz der Cellulose.

Auch über den mikrobiellen Zersetzungsprozess dieser polymeren Zuckerarten sind unsere Kenntnisse noch sehr lückenhaft.

Nach Prof. Schellenberg sind es nun aber die Pilze, und zwar vorwiegend Basidiomy-

ceten, welche als Ligninzerstörer auftreten, während Lignine den Bakterien nur schwer zugänglich sind.

Bei der Bildung von Torf und Humus wirken anaerobe Bakterien hauptsächlich in der Weise, dass Cellulose und Hemicellulose zerstört werden, die Lignine aber erhalten bleiben, weshalb es im Torf und Humus wie in Braunkohle zu einer Anhäufung von Lignin führt.

Prof. Schellenberg, der den Einfluss der Pilze auf die Zersetzung von Kohlehydraten untersucht hat, kommt zu folgenden Resultaten:

Unter den Fadenpilzen kann man bezüglich der Zersetzung organischer Substanzen verschiedene Stufen unterscheiden:

a) Pilze, die nur Zucker (Einfachzucker), Stärke und Dextrin auflösen. Dies sind: *Rost- und Brandpilze*.

b) Solche Pilze, die neben vorigen Substanzen auch Hemicellulosen auflösen: *Penicillium* und *Mucor-Schimmelpilze*.

c) Vertreter, die das Lignin aus den Membranen herauslösen, und dann auch die Cellulose zerstören, eigentliche Holzzerstörer, hauptsächlich aus den Familien der *Löcherpilze*, *Polyporen*, der *Blätterpilze* und gewissen *Schlauchpilzen*.

Unter die Lignin-zerstörenden Blätterpilze müssen wir nun auch den Champignon zählen. Der Gang der Holzzerstörung ist nach