

Zur Kenntnis der Steinpilzkonserven.

Von

Dr. Jos. Gerum.

Mitteilung aus der Untersuchungsanstalt Erlangen.

[Eingegangen am 31. Dezember 1920.]

In einem größeren Betriebe der Konservenindustrie wurden durch ein Kontrollorgan Steinpilzkonserven, die teils direkt in Blechbüchsen sterilisiert, teils in Glasballons offen konserviert waren, in größerer Menge wegen Verdorbenseins beanstandet. Ich hatte Gelegenheit, Proben der beanstandeten Konserven zu entnehmen und hinsichtlich ihrer Beschaffenheit zu untersuchen.

In der Kriegszeit waren wir bereits veranlaßt, ein Gutachten darüber abzugeben, ob die Konservierung von Steinpilzen (*Boletus edulis*) und Pfifferlingen (*Cantharellus cibarius*) wegen Mangels an Blechdosen in der Weise zulässig sei, daß die gewaschenen und geschnittenen Pilze in der nötigen Menge Wasser gekocht wurden, wobei ein Zusatz bis zu 10% Kochsalz erfolgte. Die so behandelten Pilze sollen sich (mit Mikrobien oder Cordin konserviert) in offenen Ballons, mit Pergamentpapier lose zugebunden, 1—1½ Jahre lang sehr gut halten. Je nach Art der Pilze und nach dem in den einzelnen Fabriken üblichen Verfahren werden die Pilze direkt aus dem Ballon in Blechbüchsen gefüllt und sterilisiert oder auf Siebe geleert, dadurch von der Brühe befreit und in frischer Kochsalzlösung in Blechbüchsen sterilisiert.

Die Untersuchung der im heurigen Jahre entnommenen Steinpilzkonserven bot nun die Möglichkeit, einen weiteren Einblick darüber zu gewinnen, ob durch dieses Verfahren wesentliche Verluste an Nährsubstanzen eintreten.

Nach den Angaben in der Literatur über Gemüsekonserven war dieser Einwurf bis zu einem gewissen Grade als berechtigt anzusehen. J. König hat nach dem Blanchieren in der Flüssigkeit von Büchsengemüsen folgende Verluste in 100 ccm festgestellt:

	Stickstoff	Mineralstoffe
Erbsen	0,257 g	0,306 g
Schnitterbsen	0,068 „	0,192 „
Salaterbsen	0,114 „	0,323 „

In einer längeren Versuchsreihe ergaben sich auf Grund der von Müller-Thurgau¹⁾ bzw. Kelhofer angestellten Vergleichsversuche über die beim Kochen und Dämpfen entstehenden Substanzverluste, sowie bei Versuchen, die von der Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem bei Berlin ausgeführt wurden, erhebliche Unterschiede. Je nach der Koch- und Dämpfdauer schwanken bei den verschiedenen Gemüsearten die Verluste an stickstoffhaltigen Stoffen von 0,5—44,0%, an Mineralstoffen von 1,1—28,6%, an Eisen von 0,9—28,3%.

Über die Verluste, die beim Blanchieren von Pilzen eintreten, berichtet Th. Sabalitschka²⁾, daß der größte Teil der Pilznährstoffe verloren gehe und in die Salzlösung und Waschwässer übergehe. Er bezeichnet die Methode als die verkehrteste, die man mit Rücksicht auf die Erhaltung des Pilznährwertes einschlagen konnte.

¹⁾ v. Buchka, Das Lebensmittelgewerbe 1916, 2, 264.

²⁾ Pharmaz. Zeitung 1918, 63, 234.

Er führt weiter die Herstellung eines Pilzextraktes nach Falk¹⁾ an, das durch mehrmalige Extraktion der Pilze mit kaltem Wasser gewonnen wird, und erwähnt, daß die lufttrockenen Pilze 73 % Extrakt mit dem gleichen Wassergehalt geben, sodaß von dem gesamten Stickstoff nur 23 % in dem Rückstand nach der Extraktion bleiben. Der zurückbleibende Stickstoff dürfte seiner Ansicht nach der unresorbierbaren Stickstoffsubstanz angehören, während die verdauliche Stickstoffsubstanz im Extrakt enthalten sein wird.

In einer Hinsicht finde ich die vorstehenden Angaben durch die von mir ausgeführten Analysen bestätigt, nämlich insofern als durch das angewandte Verfahren ein Teil der löslichen Stickstoffsubstanz entfernt wird. Ehe ich jedoch auf die Ergebnisse der Untersuchung eingehe, möchte ich anführen, welches Untersuchungsmaterial mir zur Verfügung stand, und welche Werte analytisch ermittelt wurden.

I. Steinpilze, die drei Monate vor der Untersuchung in Kochsalzbrühe gekocht und mit Cordin V konserviert waren, entnommen aus Glasballons. Die Ballons waren fast ganz gefüllt, der Inhalt an der Oberfläche dick mit grünlichweißem Schimmel bedeckt, teilweise übelriechend und faulig. Der obere Teil des Inhalts wurde abgegossen, der übrige Teil auf Siebe geleert, mittels eines starken Wasserstrahles abgespritzt, in Kessel gefüllt und in Kochsalzlösung im Dampfbad aufgekocht. Eine Probe dieser umgearbeiteten Konserven stellt Nr. I dar.

II. Steinpilze in gleicher Weise wie I konserviert und behandelt, aber vom Juni 1918, untersucht im Juni 1918.

III. Steinpilze, die im August-September 1920 gesammelt, gewaschen, geschnitten und sofort in Blechbüchsen sterilisiert wurden; es waren demnach Steinpilze in der ursprünglichen Brühe. Die größte Zahl der Büchsen war stark bombiert.

IV. Steinpilze aus einem Glasballon wie Probe I; der obere Teil des stark angeschimmelten Inhaltes wurde weggegossen und die Probe aus der Mitte gezogen. Es waren demnach ebenfalls Pilze in der ursprünglichen Brühe, jedoch nicht in Blechbüchsen sterilisiert, sondern in offenen Glasballons konserviert.

Nach den Grundsätzen, die im Jahre 1912 zur Untersuchung von Büchsen- gemüsen aufgestellt wurden²⁾, habe ich die freie Säure nach dem Vorschlag von Bömer mit $\frac{1}{10}$ N.-Alkali gegen Lackmus durch Tüpfeln festgestellt, die Trockensubstanz nach Lendrich, indem der Büchseninhalt auf einen großen Trichter gebracht wurde und nach dem Abtropfen der Brühe und Wägen der auf dem Trichter gesammelten Pilze aus 25 g Brühe und 25 g Pilzen in der vorgeschriebenen Weise die Trockensubstanz ermittelt wurde.

Die übrigen Werte sind wie üblich bestimmt worden.

Die Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle auf S. 125 zusammengestellt.

Zur übersichtlichen Beurteilung fasse ich die Proben I und II (1920 und 1918) zusammen und vergleiche damit die Proben III und IV, die im Gegensatz zu I und II die ursprüngliche Pilzkonzerve darstellen.

Die Pilze entsprachen trotz der ziemlich starken Gärung und Schimmelbildung ihrem Aussehen nach einer normalen Ware, der Geschmack war allerdings recht leer und nur noch wenig an Steinpilze erinnernd. Während nach König³⁾ frische Steinpilze etwa 90—91 % Wasser haben, schwankt bei den untersuchten Steinpilzen der Wassergehalt von 92,5—93,7 %.

¹⁾ Berichte Deutsch. Pharm. Gesellsch. 1918, 28, 3.

²⁾ v. Buchka, Lebensmittelgewerbe 1916, 2, 286.

³⁾ J. König, Chemie der menschl. Nahrungs- und Genußmittel 1903, IV. Aufl., 1, 812.

Bezeichnung der Probe	I. Steinpilze, ungekocht 1920				II. Steinpilze, ungekocht 1918				III. Steinpilze, in der ursprüng- lichen Brühe				IV. Steinpilze, in der ursprüng- lichen Brühe			
	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz
Pilze : Brühe	425 g Pilze und 405 g Brühe 100 : 95				235 g Pilze und 174 g Brühe 100 : 74				380 g Pilze und 338 g Brühe 100 : 89				400 g Pilze und 350 g Brühe 100 : 88			
Geruch, Geschmack	leer, wenig an Steinpilze erinnernd				wenig an Steinpilze er- innernd				ohne auffallende Merkmale				sehr schwach nach Stein- pilzen			
Bestandteile	I. Pilze				II. Pilze				III. Pilze				IV. Pilze			
	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz	Brühe	in der Trocken- substanz	direkt	in der Trocken- substanz
Wasser	98,18	—	92,66	—	97,74	—	93,74	—	97,71	—	92,53	—	97,58	—	93,46	—
Trockensubstanz	1,82	—	7,34	—	2,26	—	6,26	—	2,29	—	7,47	—	2,42	—	6,54	—
Mineralstoffe	1,35	74,1	1,17	15,9	1,60	70,8	1,49	23,9	1,31	57,2	1,41	18,8	0,87	35,9	0,88	13,4
Organische Substanz	0,47	25,9	6,16	84,1	0,66	29,2	4,77	76,1	0,98	42,8	6,06	81,2	1,55	64,1	5,66	86,6
Chlornatrium	0,53	29,4	0,86	11,7	1,38	61,0	1,24	19,8	0,55	24,0	1,16	15,5	0,33	13,6	0,51	7,8
Chlornatriumfreie Asche	0,82	44,6	0,31	4,2	0,22	9,8	0,25	4,1	0,76	33,1	0,25	3,3	0,54	22,3	0,37	5,6
Stickstoff	0,020	1,1	0,313	4,2	0,032	1,4	0,257	4,1	0,048	2,1	0,241	3,2	0,057	2,3	0,27	4,1
Stickstoffsubstanz (N×6,25)	0,12	6,8	1,96	26,7	0,20	8,8	1,60	25,8	0,30	13,1	1,51	20,1	0,358	14,3	1,68	25,6
100 ccm Brühe verbrau- chen zur Neutralisation: ccm N.-Alkalilauge	1,8	—	—	—	2,0	—	—	—	2,0	—	—	—	5,0	—	—	—

In erster Linie ist nun die gefundene Menge an Stickstoffsubstanz in der Brühe und in den Pilzen der Proben I und II einerseits und der Proben III und IV andererseits zu vergleichen. Während in der Brühe der Proben I und II der Gehalt an Stickstoff auf 1,1 und 1,4 % in der Trockensubstanz gesunken ist, beträgt er in den Proben III und IV in der Trockensubstanz der Brühe 2,1 bzw. 2,3 %. In der Trockensubstanz der Pilze I und II ist der Gehalt an Stickstoff zu 4,2 bzw. 4,1 % ermittelt worden, Werte, die denen der Proben III und IV mit 3,2 und 4,1 annähernd entsprechen.

Die Stickstoffsubstanzen (in der Trockensubstanz) der Brühen I und II betragen also 6,8 und 8,8 % gegen 13,1 und 14,3 % in den Proben III und IV, die der Pilze I und II verhalten sich wie 26,7 und 25,8 zu denen der Pilze III und IV mit 20,1 und 25,6 %.

Durch das Abgießen der ursprünglichen Brühe, Abspritzen der Pilze und Umkochen in frischer Kochsalzlösung sind also im Durchschnitt 43 % der löslichen bzw. gelösten Stickstoffsubstanz in der Brühe verloren gegangen, während auffallenderweise die Pilztrockensubstanz vor und nach dieser Behandlung fast den gleichen Gehalt an Stickstoffsubstanz (26,7; 25,8; 20,1; 25,6 %) aufweist.

Ob der erniedrigte Gehalt an Stickstoffsubstanz in der Trockensubstanz der Pilze in Probe III mit 20,1 % durch die Zersetzungserscheinungen mit verursacht worden ist, oder ob der natürliche Gehalt dieser Pilze — nach König unterliegt der Gehalt an Stickstoffsubstanzen ja ziemlich großen Schwankungen — ein niedrigerer war, konnte nicht festgestellt werden. Die Menge der in Lösung gegangenen Stickstoffsubstanzen in der Brühe ist fast die gleiche wie bei Probe IV, die einen wesentlich höheren Stickstoffgehalt in den Pilzen besitzt als Probe III.

Das Verhältnis von organischer Substanz zu Stickstoffsubstanz bei der offenen Konservierung und bei der Konservierung in Blechdosen ist folgendes: In der Trockensubstanz der Brühe der Proben I und IV (I umgekocht, IV offen konserviert) sind von 100 Teilen organischer Substanz 25 bzw. 22 Teile Stickstoffsubstanz, in der Trockensubstanz der Pilze der genannten Proben sind 31 bzw. 30 Teile Stickstoffsubstanz. Bei den Proben II und III dagegen sind (in der Trockensubstanz) in der Brühe 35 bzw. 30 % der organischen Substanz Stickstoffsubstanz gegen 34 und 25 % in der organischen Substanz der Pilze.

Während demnach bei offener Konservierung der Prozentgehalt an gelöster Stickstoffsubstanz niedriger ist als der in den festen Pilzen ermittelte, bezogen auf organische Substanz, ist das Verhältnis bei den direkt in Blechbüchsen konservierten Pilzen gerade umgekehrt. Ob diese gefundenen Werte zufällige sind oder durch das Verfahren bedingte, müßten weitere Beleganalysen aufklären.

Im übrigen Analysenbild findet sich nichts besonders Bemerkenswertes. Der Verbrauch an N.-Alkalilauge ist bei den Proben I, II, III mit 1,8 bzw. 2,0 ccm annähernd der gleiche, bei Probe IV zeigt die verbrauchte Menge von 5 ccm N.-Alkalilauge das erhebliche Fortschreiten der Gärung an.

Als Ergebnis dieser Untersuchung ist zweifellos ein Verlust an gelösten Stickstoffsubstanzen in der Brühe der Pilze festgestellt worden, wenn die Steinpilzkonserven von der ursprünglichen Brühe abgegossen und in frischer Kochsalzlösung umgekocht wurden. Ob der Gehalt an Stickstoffsubstanzen in den Pilzen selbst bei diesem Verfahren in einer Weise verändert wird, daß der größte Teil der Pilznährstoffe verloren geht, wie Sabalitschka mitteilt, ist durch diese Untersuchung nicht entschieden; zur restlosen Klärung dieser Frage ist Analysenmaterial in größerem Umfange notwendig.