Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 4.

15. Februar 1915.

Band 29.

Untersuchung und Begutachtung von Wurst.

Von

Dr. D. Schenk, z. Z. Korpsstabsapotheker, und **H. Burmeister**, z. Z. Oberapotheker in Saarbrücken.

Mitteilung aus der Hygienischen-chemischen Untersuchungsstelle des
21. Armee-Korps.

[Eingegangen am 23. Dezember 1914.]

Die ständige Nahrungsmittelkontrolle in den Militärlazaretten und Kantinen seit Beginn der Mobilmachung ließ erkennen, daß den Wurstwaren eine größere Aufmerksamkeit zugewendet werden muß, wie es bisher der Fall war. Wurstwaren, mag es sich um Dauerwaren oder frische Würste handeln, sind vorzüglich in dieser Zeit für die Ernährung der Mannschaften im Feld und in der Heimat von hervorragender Wichtigkeit. Die Dauerwurst ermöglicht, den täglichen Bedarf der wichtigsten Nährstoffe in handlicher, bequem zu transportierender Form mitzuführen, die frischen Würste sind eine beliebte Beilage für Frühstück und Abendkost der Lazarett- und Militärküchen.

Mehrfache Beanstandungen der bei der Untersuchungsstelle eingegangenen Würste veranlaßten uns, durch systematische Untersuchungen die Wurstwaren zu kontrollieren.

Während man sich in früheren Jahren lediglich damit befaßte, den Wassergehalt der Würste festzustellen, sowie fremde Fleischsorten zu ermitteln und höchstens noch den Kochsalzgehalt quantitativ nachzuweisen, brachten uns die Untersuchungen von E. Feder¹⁾ einen Analysengang, der wohl geeignet ist, die richtige Zusammensetzung von Würsten zu erkennen. Die wesentlichsten Verfälschungen der frischen Würste sind ein übermäßiger Wasserzusatz, die Beimengung von Stärke bezw. von anderen wasserbindenden Stoffen, und bei der Dauerwurst die Verwendung artfremder Eiweißstoffe, minderwertiger Abfälle und größerer Kochsalzmengen als Beschwerde. Ein Stärkezusatz zu Leber- und Blutwürsten ist in hiesiger Gegend nicht üblich, wurde daher auch in keinem Falle nachgewiesen.

Bei Dauerwürsten konnten wir in mehreren Fällen durch die serologische Untersuchung Pferdefleisch nachweisen, und zwar handelte es sich um Plockwürste. Zusätze von Farbstoffen wurden gleichfalls in mehreren Fällen gefunden. Auffälligerweise enthielten gerade diese gefärbten Würste größere Kochsalzmengen als zur Geschmacksverbesserung.

¹⁾ Diese Zeitschrift 1913, 25, 585; Chemiker-Zeitung 1914, 38, 709.

rung eigentlich nötig war. Man darf wohl daraus den Verdacht schöpfen, daß bei der Herstellung derselben minderwertiges Fleisch verwendet wurde, dem durch den Kochsalzzusatz die nötige Haltbarkeit verliehen werden mußte und dessen graue Farbe einer Verschleierung bedurfte.

Was nun das Untersuchungsverfahren Feder's anlangt, so fußt es auf der Annahme, daß bei Rind- und Schweinefleisch das Verhältnis von Wasser zu organischem Nichtfett ziemlich konstant ist. Unter organischem Nichtfett versteht Feder die Differenz von Wasser + Asche + Fett von 100, er bestimmt also diese drei Bestandteile quantitativ und berechnet das organische Nichtfett, während nach früheren in der Literatur verzeichneten Methoden durch Ermittlung des Stickstoffgehaltes und Multiplizieren mit 6,25 der Proteingehalt berechnet und alsdann das Wasser als Differenz von Fett + Asche + Protein von 100 gefunden wird.

Wir haben uns bei unseren Untersuchungen dem Vorgehen Feder's angeschlossen und die angegebenen Werte durch Kontrollbestimmungen als brauchbar und genügend genau gefunden.

Die Verhältniszahl wurde von Feder aus den in der Literatur verzeichneten Fleischuntersuchungen berechnet und durch eigene Untersuchungen bestätigt. Es mögen der Übersicht halber einige Ergebnisse Feder's hier angeführt werden. Die Untersuchung von Rindfleisch ergab:

Art des Fleisches	Wasser	Fett	Asche	Organisches Nichtfett	Verhältniszahl
Halsstück	70,10 %	6,81 %	1,24 %	21,85 %	3,21
Lende	69,51 „	8,23 „	0,94 „	21,32 „	3,26.

Schweinefleisch, das fettreicher ist und vorzugsweise in Form von Hackfleisch der Wässerung ausgesetzt sein soll, zeigte folgende Werte:

Art des Fleisches	Wasser	Fett	Asche	Organisches Nichtfett	Verhältniszahl
Schinken	49,64 %	34,18 %	0,74 %	15,44 %	3,21
Lende	62,09 „	18,15 „	0,82 „	18,94 „	3,27
Rippenstück	47,08 „	35,19 „	0,59 „	17,14 „	2,75
Halsstück	51,68 „	31,16 „	0,77 „	16,39 „	3,15.

Die berechneten Verhältniszahlen liegen also in allen Fällen unter 4 und erreichen größtenteils nicht einmal die Größe 3,5. Feder glaubt sich darum berechtigt, aus seinen Untersuchungen für Hackfleisch folgende Schlüsse zu ziehen:

Liegt die für Hackfleisch gefundene Verhältniszahl über 4,5, so ist dieses als mit Wasser verfälscht zu betrachten.

Liegt die festgestellte Verhältniszahl zwischen 4 und 5, und ergibt die Untersuchung einer zweiten aus demselben Geschäft entnommenen Probe wieder eine Verhältniszahl über 4, so ist der Wasserzusatz als erwiesen anzusehen.

Die Verhältniszahl 4 besagt also, daß der Wassergehalt einer Fleischprobe höchstens das Vierfache der fett- und aschefreien Trockensubstanz beträgt. Unter dieser Annahme läßt sich ein Zuviel von Wasser mit Leichtigkeit aus der Analyse berechnen, wenn man das gefundene organische Nichtfett mit 4 multipliziert und von dem gefundenen Wasserwert in Abrechnung bringt. Die Berechnung ist derart einfach, daß es der Formeln, wie sie Feder aufgestellt hat, nicht einmal bedarf.

Auch Feder untersuchte bereits eine Anzahl frischer Wurstwaren mit folgenden Ergebnissen:

Fleischwurst.					Leberwurst.				
Wasser	Fett	Asche	Organisches Nichtfett	Verhältnis- zahl	Wasser	Fett	Asche	Organisches Nichtfett	Verhältnis- zahl
%	%	%	%		%	%	%	%	
48,92	34,91	2,97	13,20	3,71	51,24	33,70	3,18	11,88	4,31
45,08	35,99	3,62	15,31	2,94	61,19	21,12	2,23	15,46	3,96
57,04	22,94	3,69	16,33	3,49	51,32	30,80	1,74	16,14	3,18
46,49	39,20	2,92	11,39	4,08	57,43	26,42	2,05	14,10	4,07
50,83	34,05	2,42	12,70	4,00	56,66	24,69	3,24	15,41	3,67
52,64	30,35	3,40	13,61	3,87	52,96	29,18	2,53	15,33	3,45
45,82	32,97	4,65	16,56	2,76	49,78	33,27	2,73	15,22	3,27
49,59	31,73	4,60	14,08	3,52	50,49	32,60	2,70	14,21	3,55
47,66	35,91	3,52	12,91	3,69	38,36	46,92	2,22	12,50	3,07
47,55	33,03	4,49	14,93	3,18	31,65	57,00	2,00	9,35	3,38
53,87	30,01	4,12	12,00	4,49	38,64	42,00	2,50	16,86	2,29
51,76	32,15	4,11	11,98	4,32	64,01	22,52	2,00	11,74	5,58
63,62	19,97	3,86	12,55	5,07					
54,98	30,11	3,02	11,89	4,62					
52,60	34,00	2,78	10,62	4,95					

Aus diesen Untersuchungen folgte Feder:

Der Wassergehalt von Fleischwurst und Leberwurst soll nicht mehr als das Vierfache des Gehaltes an organischem Nichtfett betragen, d. h. die Verhältniszahl soll nicht über 4 liegen.

Beträgt die Verhältniszahl für eine der genannten Würste 4, 5 oder mehr, so ist der Verkäufer zu warnen, im Wiederholungsfalle sind die Grundlagen für ein gerichtliches Verfahren gegeben.

Wir haben nun gleichfalls Fleischwürste, Leberwürste und Blutwürste nach der genannten Methode untersucht und folgende Werte gefunden:

Blutwurst.					
Wasser	Fett	Asche	Organisches	Nichtfett	Verhältniszahl
%	%	%	%	%	
41,50	35,72	2,94	19,84		2,10
41,50	35,53	5,37	17,60		2,35
51,00	27,51	2,33	19,10		2,66
50,55	30,41	2,67	16,37		3,09

Leberwurst.						
Wasser	Fett	Asche	Organisches	Verhältnis-	Wasser-	Bemerkungen
%	%	%	Nichtfett	zahl	überschuß	
%	%	%	%		%	
49,70	33,95	2,45	13,90	3,57	—	mittlerer Preis
46,50	29,31	1,69	22,50	2,06	—	desgl.
51,50	32,34	2,68	13,48	3,82	—	billige Wurst
52,82	24,81	3,06	19,31	2,73	—	hoher Preis
59,50	15,93	3,01	21,56	2,75	—	mittlerer Preis
59,50	17,88	3,66	18,96	3,14	—	desgl.
43,00	44,44	2,75	9,81	4,38	3,76	desgl.
60,20	25,81	1,17	12,82	4,69	8,92	desgl.
66,50	17,34	2,02	14,14	4,70	9,94	desgl.
64,50	21,26	2,43	11,81	5,46	17,26	desgl.
55,80	35,36	2,63	6,21	8,98	30,96	desgl.
59,77	33,96	1,93	4,34	13,70	42,41	billige Wurst

Fleischwurst usw.						
Wasser	Fett	Asche	Organisches Nichtfett	Verhältnis- zahl	Wasser- überschuß	Bemerkungen
%	%	%	%		%	
45,00	24,29	2,72	27,99	1,60	—	Schwartenmagen
55,10	20,69	4,41	19,80	2,78	—	Fleischwurst
58,80	18,63	1,76	20,81	2,81	—	Kaiser-Wurst
55,64	22,03	3,22	19,11	2,70	—	desgl.
56,00	22,29	2,95	18,76	2,98	—	Lyoner Wurst
55,80	25,21	2,18	16,81	3,30	—	Fleischwurst
59,50	24,26	2,13	14,11	4,22	3,06	desgl.
69,30	10,69	4,67	15,34	4,52	7,94	Schwartenmagen
56,34	23,21	4,13	11,32	4,97	11,06	Lyoner Wurst
57,40	27,85	4,27	10,48	5,48	15,48	Fleischwurst
64,40	21,64	2,28	11,68	5,57	17,63	Schwartenmagen
80,80	2,73	2,54	13,93	5,80	25,08	Schwartenmagen

Zum besseren Verständnis vorstehender Tabelle erwähnen wir noch kurz, was in der hiesigen Gegend unter den angegebenen Wurstsorten verstanden wird:

Eine Leberwurst mittlerer Preislage setzt sich zusammen aus etwa 20% Leber, Schweinefleischabfällen und Schmalz. Ein Wasserzusatz findet nicht statt.

Fleischwurst besteht aus gewiegtem Rindfleisch und Speck bzw. Speckabfällen. Da eine solche Mischung von krümeliger Beschaffenheit ist, wird ihr Wasser bis zur gleichmäßigen Konsistenz zugesetzt.

Lyoner Wurst, eine Spezialität hiesiger Gegend, enthält vorwiegend Schweinefleisch neben Rindfleisch, auch sie erhält einen geringen Wasserzusatz.

Kaiserwurst ist grob zerkleinertes reines Schweinefleisch ohne irgend welche Beimengungen fremder Fleischarten oder Speck.

Nach diesen Erklärungen, die uns von fachmännischer Seite gemacht wurden, ist bei Fleischwurst und Lyoner Wurst ein Zusatz von Wasser handelsüblich.

Fleischwurst, die aus an und für sich fettarmem Rindfleisch besteht, erhält einen Fettzusatz in Form von Speck. Der natürliche Wassergehalt wird dadurch vermindert. Das bei der Herstellung zugesetzte Wasser wird andererseits den natürlichen Wassergehalt wieder auf die ursprüngliche Höhe bringen bzw. ihn erhöhen und die Verhältniszahl vergrößern, doch zeigen die gefundenen Zahlen 2,78, 3,30 und 4,22, daß die Erhöhung noch in den von Feder geforderten Grenzen liegen kann. Ergibt also die Untersuchung eine beträchtlich höhere Verhältniszahl als 4, so ist die künstliche Wässerung erwiesen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Lyoner Wurst, der Fett in Form von Schweinefleisch zugesetzt wird; auch hier müssen wir verlangen, daß die Zahl 4 nicht erheblich überschritten wird.

Kaiserwurst, als aus reinem Schweinefleisch hergestellt, muß den an dieses zu stellenden Anforderungen genügen, die Verhältniszahl liegt also unter 4.

Was endlich die Leberwurst anlangt, so müssen wir darauf Rücksicht nehmen, daß wasserreiches Material in Form von 20% Leber verarbeitet wird; die nötige Konsistenz wird der Zubereitung durch Fettzusatz verliehen. Hierdurch wird der natürliche Wassergehalt wieder erheblich herabgesetzt. Wenn wir also auch für diese Wurstart die Verhältniszahl 4 ansetzen, werden wir allen Möglichkeiten Rechnung tragen.

Die von uns aufgestellte Tabelle zeigt, daß besonders Leberwurst in hohem Maße durch übermäßigen Wasserzusatz verfälscht wird. Lassen wir noch gelten, daß bei dem Preise von 80 bis 90 Pfennigen für 1 Pfund kein größerer Lebergehalt vorausgesetzt werden kann, so müssen wir aber wenigstens verlangen, daß die Differenz durch Schweinefleisch und Schmalz, nicht aber zum größten Teil durch Wasser ausgeglichen wird. Befunde wie die letzten 3 Proben unserer Tabelle kennzeichnen mehr eine festgemachte Emulsion von Wasser und Schmalz als eine Fleisch- und Leberzubereitung.

Auch bei Fleischwurst und Lyoner Wurst ist eine Kontrolle des Wasserzusatzes angebracht, ein tüchtiger Metzger hat es völlig in seiner Hand, den Gehalt zu regulieren und in den richtigen Grenzen zu halten.

Im Anschluß an vorstehende Arbeit haben wir auch eine Anzahl Dauerwürste untersucht. Wir fanden:

	Wasser	Fett	Asche	Organisches Nichtfett	Bemerkungen
	%	%	%	%	
Zerelatwurst grob	34,50	38,53	3,19	23,78	—
	36,80	24,15	7,46	31,59	—
	22,30	44,68	6,10	26,92	—
	35,20	39,38	4,22	21,20	—
" fein	44,00	29,27	5,37	21,36	—
	30,30	47,79	3,77	17,56	—
	37,19	39,78	3,52	19,51	—
	20,30	45,28	6,42	28,00	—
Plockwurst . . .	40,00	24,51	19,19	16,30	Farbstoff vorhanden
	22,50	46,00	11,08	20,42	desgl.
	28,00	41,67	10,64	19,69	—
	25,50	39,32	11,84	23,34	Farbstoff vorhanden
	20,70	35,03	11,67	32,60	desgl.
	20,00	31,77	13,02	35,21	desgl.
	31,80	37,68	6,95	23,57	—
	19,70	50,30	6,44	23,56	—

Da durch den Räucherprozeß ein großer Teil des ursprünglichen Wassers verschwunden ist, ein weiterer Teil beim Lagern verdunstet sein dürfte, so ist bei den Dauerwürsten die Berechnung einer Verhältniszahl hinfällig. Für die Beurteilung dieser Zubereitungen kommt, wie wir schon anfangs erwähnten, neben der Prüfung auf fremde Fleischarten, Farbstoffnachweis usw., besonders der Kochsalzgehalt in Frage. Wie sich aus der Zusammenstellung ergibt, enthalten besonders die Plockwürste zum Teil recht erhebliche Mengen Salz. Die äußere Beschaffenheit dieser Würste war außerdem teilweise sehr unappetitlich, die Proben waren stark gefärbt und der Geruch wies auf alte, minderwertige Ware hin. Mehrere Proben enthielten zudem Pferdefleisch.

Wir fassen das Ergebnis unserer Arbeit kurz, wie folgt, zusammen:

Es ist unbedingt notwendig, daß sich die Nahrungsmittelkontrollbehörde in eingehenderer Weise als es bisher der Fall war mit der Untersuchung der frischen und geräucherten Wurstwaren befaßt. Die von den Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln vorgesehenen Grenzzahlen für Wasser,

nämlich 60% für Dauerwurst und 70% für frische Würste, lassen einen betrügerischen Wasserzusatz nicht erkennen; im Gegenteil, die in den vorstehenden Tabellen angeführten Proben würden mit einer einzigen Ausnahme nicht zu beanstanden sein, bei oberflächlicher Untersuchung vielleicht sogar noch als gute Ware gelten.

Der von E. Feder vorgeschlagene Untersuchungsgang wurde von uns als gut befunden, und wir können auch den von ihm für frische Wurst aufgestellten Leitsätzen beipflichten. Was Dauerwurst anlangt, so verdient der Kochsalzgehalt besondere Beachtung.

Die Prüfung von tierischen Fetten auf Phytosterin¹⁾.

Von

Dr. M. Fritzsche.

(2. Mitteilung²⁾) aus dem Staatlichen Chemischen Untersuchungsamte für die
Auslandsfleischschau in Cleve.)

[Eingegangen am 4. Januar 1915.]

Bei dem hiesigen, für fleischbeschauamtliche Zwecke vereinfachten Marcusson-Schilling'schen Digitoninverfahren ist ebenso wie bei der Originalmethode selbst³⁾ eine Verseifung des Fettes vor der Fällung nicht vorgeschrieben.

Mit dem vereinfachten Verfahren wurden hier seinerzeit nur Versuche mit reinen zubereiteten tierischen Fetten vorgenommen in der bestimmten Annahme, daß sich die Methode auch für Gemische mit Pflanzenfetten gleich gut eignen würde, zumal auch Marcusson und Schilling mit ihrem Verfahren hierbei zu positiven Ergebnissen gelangt waren. Neuerdings hat nun Klostermann⁴⁾ mitgeteilt, daß beim Phytosterinnachweis die Verseifung nicht zu umgehen sei, weil in Pflanzenfetten das Phytosterin in veresterter Form vorherrscht. Nach den erstgenannten Methoden wird somit nur das freie Phytosterin gefunden, und es war infolgedessen interessant, den Einfluß der Verseifung auf den Acetatschmelzpunkt der Sterine aus pflanzlichen und tierischen Fetten kennen zu lernen. Zu diesem Zwecke wurden Vergleichsbestimmungen zwischen dem Klostermann'schen⁵⁾ und dem hiesigen vereinfachten Verfahren ausgeführt.

Die Übersicht 1 zeigt, daß nach dem hiesigen Verfahren ohne Verseifung bei einem Gemische von Cottonöl und Oleomargarin erst bei einem Zusatze von 2½% Öl etwa der Schmelzpunkt erreicht wird, den man nach dem Klostermann'schen Verfahren bereits bei einem Zusatze von 1% erhält, und daß ferner 2½% Mohnöl in Premier jus und 5% Pflanzentalg in Schweineschmalz wohl nach beiden Ver-

¹⁾ Abgeschlossen am 15. Juni 1914.

²⁾ Erste Mitteilung: Diese Zeitschrift 1913, 26, 644.

³⁾ Chem.-Ztg. 1913, 37, 1001.

⁴⁾ Diese Zeitschrift 1914, 27, 722, letzter Absatz.

⁵⁾ Diese Zeitschrift 1913, 26, 435—436.