

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 9 (1918)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Prüfung von Würsten auf Wasserzusatz  
**Autor:** Fellenberg, Th. von / Schaffer, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-984332>

### **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:** 17.01.2026

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

sie bis zu gleichem Gewicht, wobei man sie nur noch mit der Pinzette anfasst. Bei der Filtration giesst man zuerst die überstehende Flüssigkeit ohne aufzurühren durch das Filter, dann den Rest und wäscht 4 mal mit reinem Wasser und 2 mal mit Wasser, dem man einige Tropfen verdünnter Essigsäure zugesetzt hat, aus, indem man das Filter vor jeder neuen Waschung vollständig leer laufen lässt. Die Filter werden nun während 2 Stunden im Wasserbadtrockenschrank getrocknet, nach dem Erkalten im Exsikkator 10 Minuten offen neben der Wage hingelegt und gewogen, indem man das Filter mit dem Niederschlag auf die eine, das leere Filter auf die andere Wagschale bringt. Aus dem erhaltenen Gewicht des Niederschlages lässt sich nach der Tabelle 7 der Gehalt an höhern Alkoholen feststellen.

Die hier beschriebene Methode halten wir für zuverlässiger, als die kolorimetrische und auch als die Methode von *Röse*. Eine allzu grosse Genauigkeit lässt sich aber auch hier nicht erreichen, da wir es mit sehr geringen Niederschlagsmengen zu tun haben. Man kann die Fehlergrenze auf etwa 0,5 % höhere Alkohole einschätzen.

Die bisher aufgestellten Grenzwerte für den Gehalt an höhern Alkoholen in Spirituosen haben bei der vorliegenden Methode keine unbedingte Gültigkeit mehr, da die neue Methode, wie dargelegt wurde, etwas andere und zwar zweifellos richtigere Werte liefert, als die bisher angewandten. Es wäre nun wünschenswert, dass durch Untersuchung möglichst vieler reiner Branntweine ein reichhaltiges Analysenmaterial angesammelt würde, um auch die Frage der Grenzwerte der Lösung entgegenzuführen. Einen bescheidenen Anfang dazu haben wir mit den in Tabelle 6 wiedergegebenen Zahlen bereits gemacht.

## Prüfung von Würsten auf Wasserzusatz.

Von Th. von FELLENBURG.

(Aus dem Laboratorium des Schweiz. Gesundheitsamtes,  
Vorstand: F. Schaffer.)

Zur Beurteilung der Frage, ob einer Wurst übermässige Mengen Wasser zugesetzt worden sind, verweist unser Schweizer. Lebensmittelbuch (S. 69) auf die Arbeiten von *E. Feder*<sup>1)</sup>. Dieser Autor bestimmte in zahlreichen Fleischproben den Gehalt an Wasser, Fett und Asche und berechnete daraus das Verhältnis des Wassergehaltes zu organischem Nichtfett. Bei 6 Proben Rindfleisch (verschiedene Körperteile) fand er Verhältniszahlen von 3,15—3,34, im Mittel 3,24, bei 35 Schweinefleischproben (wiederum verschiedene Körperteile) 1,84—3,91, im Mittel 2,86.

<sup>1)</sup> Z. U. N. G. 1913, 25, 572; 1917, 33, 6, 167; Chem. Ztg. 1914, 38, 709; 1916, 40, 157.

Da die Verhältniszahl bei frischem Fleisch erfahrungsgemäss nie über 4 geht, berechnet *Feder* für gewässertes Fleisch den Mindestwasserzusatz nach der Formel  $x = a - 4b$ , wobei  $a$  den ermittelten Wassergehalt,  $b$  den Gehalt an organischem Nichtfett (Trockensubstanz minus Asche minus Fett) bedeutet. Bei dieser Berechnungsweise wird man meist einen bedeutend zu niedrigen Wasserzusatz finden. So zeigt *Feder*, dass eine Probe Hackfleisch mit der Verhältniszahl 3,34 nach Zusatz von 10 % Wasser die Zahl 3,98 lieferte.

Wenn man sich auf den sehr diskutierbaren Standpunkt stellen wollte, dass bei der Herstellung von Wurst ein gewisser, geringer Wasserzusatz zur Erreichung der wünschbaren Saftigkeit notwendig sei, so würde die Grenzzahl 4 diesem Bedürfnis noch vollkommen genügen. Wir halten mit *Feder* eine höhere Verhältniszahl als durchaus ungehörig.

In unserer Tabelle geben wir die Analysenresultate einiger teilweise bei hiesigen Metzgern, teilweise von auswärts bezogenen Cervelats und Bratwürste wieder. Die hier gekauften Würste wurden sämtlich sogleich in Arbeit genommen, bei den auswärts bezogenen erfolgte die Untersuchung am folgenden bzw. am übernächsten Tage.

Die Wasser- und die Aschenbestimmung wurde auf gewöhnliche Weise vorgenommen. Bei der Fettbestimmung suchten wir die langwierige *Soxhlet*-sche Methode durch eine rascher zum Ziele führende zu ersetzen. Ungefähr 2 g der im Mörser oder mit Hilfe der Fleischhackmaschine gut gemischten Wurst werden in einem *Bondzynski'schen* Fettbestimmungsrohr mit 10 cm<sup>3</sup> Salzsäure (1 : 1) einige Minuten gekocht, bis nur noch kleine Partikelchen sichtbar sind. Nun fügt man weitere 10 cm<sup>3</sup> Salzsäure und ungefähr 20 cm<sup>3</sup> Aether hinzu, schüttelt ca. 200 mal kräftig um und zentrifugiert. Zwischen der klaren Aetherlösung und der wässrigen Schicht ist nun eine gallertige Emulsion vorhanden, welche wie ein Propfen die wässrige Flüssigkeit abschliesst und gestattet, dass man die Aetherlösung quantitativ in ein gewogenes Kölbchen abgiesst. Da dieser Propfen noch Fett enthält, wird in gleicher Weise noch zweimal mit Aether geschüttelt, zentrifugiert und der Aether abgegossen. Die vereinigten Aetherauszüge werden abdestilliert, der Rückstand bei 100° getrocknet und gewogen. Meistens ist der Emulsionspfropfen nach der dritten Ausschüttlung nicht mehr fest, so dass die beiden Flüssigkeiten in einem Scheidetrichter getrennt werden müssen. In seltenen Fällen ist die Verwendung des Scheidetrichters schon nach der ersten oder zweiten Ausschüttlung nötig.

Dass 3 Ausschüttlungen notwendig und auch ausreichend sind, zeigen folgende Analysenzahlen, bei welchen die 3 Auszüge gesondert bestimmt worden sind:

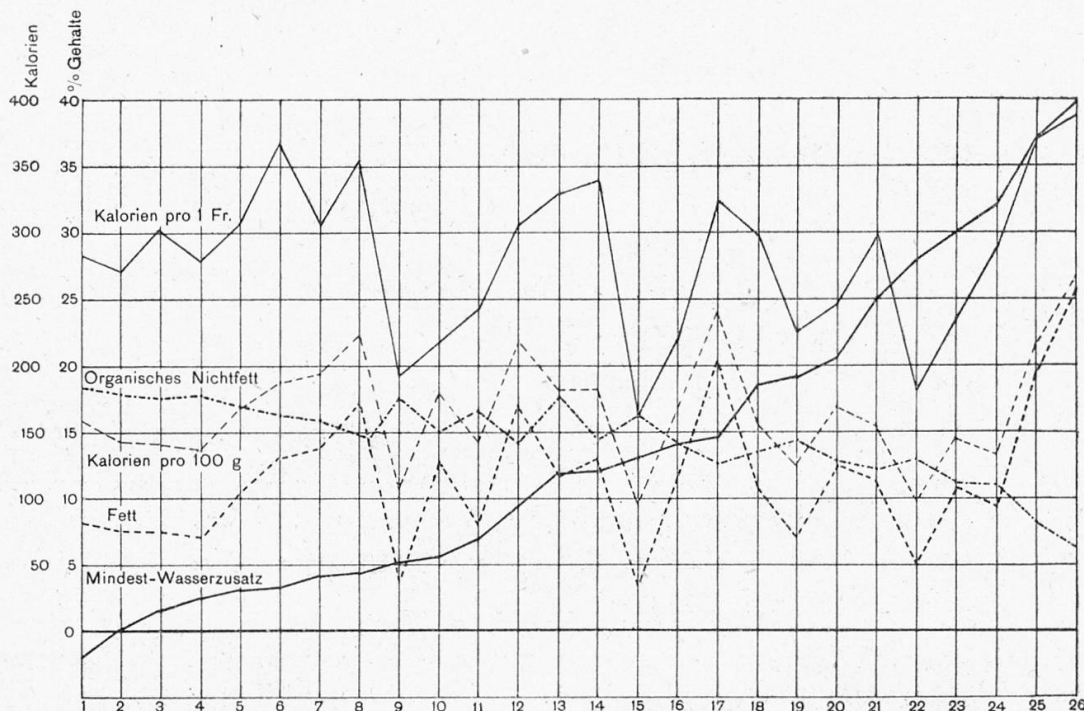
	%	%	%	%	%	%
1. Aetherausschüttlung	10,26	16,42	24,65	19,59	9,89	6,77
2. »	0,45	0,49	1,14	0,66	0,72	0,55
3. »	0,21	0,14	0,09	0,04	0,10	0,15
Summe	10,92	17,05	25,88	20,29	10,71	7,47



Nr.	Wurstsorte	Herkunft	Gewicht	Preis	Alter	Wasser	Asche	Fett	Organ. Nichtfett	Wasser	Mindest- Wasserzusatz	Kalorien	
										Organ. Nichtfett		pro 100 g	pro 1 Fr.
			g	Cts.		%	%	%	%	%	%		
1	Cervelat . . . . .	Freiburg	75	40	2 Tage	71,24	2,30	8,14	18,32	3,88	— 2,0	151	282
2	» . . . . .	Bern	85	45	frisch	71,80	2,82	7,47	17,91	4,01	0,2	143	270
3	» . . . . .	Solothurn	107	50	1 Tag	71,96	3,02	7,41	17,61	4,09	1,5	141	302
4	» . . . . .	Bern	91	45	frisch	73,13	2,21	6,98	17,68	4,13	2,4	137	278
5	» . . . . .	Freiburg	74	40	2 Tage	70,98	2,60	10,44	16,98	4,18	3,0	167	309
6	» . . . . .	Bern	88	45	frisch	68,14	2,65	13,00	16,21	4,20	3,3	187	366
7	» . . . . .	Genf	79	50	1 Tag	67,67	2,70	13,77	15,86	4,26	4,2	193	305
8	Schweinefleischbratwurst . . .	Bümpliz	56	35	»	65,40	2,48	17,20	14,92	4,31	4,3	221	354
9	Cervelat . . . . .	Bern	81	45	frisch	75,78	2,87	3,69	17,66	4,29	5,1	107	192
10	Schweinefleischbratwurst . . .	Bümpliz	42	35	1 Tag	67,73	4,27	12,82	15,18	4,46	5,5	180	216
11	Cervelat . . . . .	Genf	85	50	»	72,85	2,67	7,99	16,49	4,42	6,9	142	241
12	Kalbfleischbratwurst . . . . .	Bern	126	90	frisch	66,51	2,15	17,05	14,29	4,65	9,4	217	304
13	Cervelat . . . . .	»	87	45	»	82,35	2,80	11,77	17,65	4,66	11,8	182	329
14	» . . . . .	»	84	45	»	69,85	2,65	13,04	14,46	4,83	12,0	182	339
15	» . . . . .	Genf	83	50	1 Tag	77,87	2,49	3,41	16,23	4,80	13,0	98	161
16	Bratwurst . . . . .	Solothurn	80	60	»	71,01	3,28	11,44	14,27	4,98	14,0	165	220
17	Schweinefleischbratwurst . . .	Bümpliz	47	35	»	64,94	2,16	20,29	12,61	5,15	14,5	240	323
18	Cervelat . . . . .	Bern	85	45	frisch	72,68	2,84	10,92	13,56	5,36	18,4	157	297
19	» . . . . .	»	82	45	»	76,42	2,25	6,98	14,35	5,32	19,0	124	225
20	Bratwurst . . . . .	Solothurn	88	60	1 Tag	71,93	2,71	12,49	12,87	5,60	20,5	169	245
21	Cervelat . . . . .	Bern	86	45	frisch	74,12	2,36	11,27	12,25	6,05	25,1	156	298
22	» . . . . .	»	81	45	»	79,79	2,17	5,09	12,95	6,16	28,0	100	181
23	Schweinefleischbratwurst . . .	»	97	60	»	74,67	3,45	10,71	11,17	6,68	30,0	145	235
24	Cervelat . . . . .	Solothurn	108	50	1 Tag	76,03	3,48	9,48	11,01	6,91	32,0	133	288
25	» . . . . .	Bern	82	45	»	69,63	2,67	19,54	8,16	8,53	37,0	215	370
26	Schweinefleischbratwurst . . .	»	116	80	»	65,26	2,51	25,88	6,35	10,3	39,9	267	387

Gegen das soeben beschriebene Verfahren lässt sich einzig einwenden, dass dabei nur wenig Substanz angewendet werden kann, bedeutend weniger, als nach *Soxhlet*. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, auf eine richtige Durchschnittsprobe das allergrösste Gewicht zu legen.

Wir haben auch den Kalorienwert unserer Würste angegeben und zwar einerseits auf das Gewicht, andererseits auf den Preis berechnet. Dabei verwendeten wir die Zahlen von *Rubner* (1 g Eiweiss = 4,1 Kal., 1 g Kohlenhydrate = 4,1 Kal., 1 g Fett = 9,3 Kal.). Für organisches Nichtfett wurde der Wert 4,1 eingesetzt.



In unserer Tabelle und in der Kurventafel haben wir die Würste nach steigendem Mindestwasserzusatz angeordnet. Der niedrigste berechnete Wasserzusatz beträgt — 2,0 %. Hier handelt es sich um eine 2 Tage alte Wurst, welche einen Teil ihres Wassers wieder verloren hatte. Die Wurst kam am Abend des Tages nach der Herstellung in meine Hände. Sie wurde gewogen, wiederum in Papier verpackt und am nächsten Morgen wieder gewogen und verarbeitet. Das Gewicht war über Nacht von 77 auf 75 g gesunken. Demnach darf das Gewicht der frischen Wurst auf mindestens 79 g veranschlagt werden. Rechnen wir unsere Zahlen auf die frische Wurst von 79 g um, so finden wir statt — 2,0 % einen Wasserzusatz von + 5,6 %. Ein teilweises Austrocknen hatte bei allen von auswärts bezogenen Würsten unserer Tabelle stattgefunden. Dazu kommt, wie erwähnt, der Umstand, dass die Berechnung überhaupt einen meist ganz beträchtlich zu niedrigen Wasserzusatz anzeigt. Trotzdem finden wir in unserer Tabelle Wasserzusätze von bis gegen 40 %. Es scheint bei gewissen Metzgern der Brauch zu sein, so viel Wasser in die Wurstmasse zu kneten, wie dieselbe überhaupt aufnehmen vermag. Es resultieren dann auch Bratwürste von salbenartiger



Konsistenz und Cervelat, bei welchen beim Zerschneiden grosse Wassertropfen herauslaufen und die in etwas älterm Zustand beträchtliche Hohlräume aufweisen.

Aber nicht nur durch den Wasserzusatz ist eine Verschlechterung unserer Wurstwaren gegenüber früher eingetreten, sondern auch durch die gewaltige Abnahme des Fettgehaltes.

*Feder*<sup>1)</sup> führt 31 Analysenresultate von Bratwürsten aus dem Jahre 1913 an. Die Würste stammen offenbar aus Aachen. Der Fettgehalt beträgt hier 16,39—48,43 %, im Mittel 34,0 %. Wenn wir den mittlern Gehalt an organischem Nichtfett auf 13 % veranschlagen, so kommen wir auf eine Kalorienzahl von 370. Die Würste unserer Tabelle dagegen zeigen einen Fettgehalt von 3,41—25,88 %, im Mittel von 11,51 % und einen Kalorienwert von 98—267, im Mittel von 166 Kalorien auf 100 g. Der Nährwert ist also trotz der gewaltigen Preissteigerung ungefähr auf die Hälfte herabgesunken.

Unsere Berechnung hat natürlich zur Voraussetzung, dass unsere Metzger in frühern Jahren ebenso gehaltvolle Waren lieferten, wie ihre Kollegen von Aachen.

Wie unsere Kurve zeigt, hängt der Kalorienwert allerdings eigentlich mehr vom Fettgehalt, als vom Wasserzusatz ab. Ueberall, wo der Fettgehalt niedrig ist, finden wir auch eine Depression des Kalorienwertes. Die auf den Preis von 1 Fr. berechnete Kalorienwertkurve verläuft ungefähr parallel der auf das Gewicht bezogenen Kalorienkurve. Die Kurve für organisches Nichtfett steht im Gegensatz einerseits zu der Fettkurve, andererseits zu der Kurve des Mindestwasserzusatzes. Tiefpunkte im Fettgehalt entsprechen etwas erhöhten Werten für Nichtfett. Im ganzen sinkt die Kurve für Nichtfett mit steigendem Wasserzusatz.

Die Resultate unserer Analysen zeigen, wie nötig es gerade in unserer Zeit ist, der Kontrolle der Wurstwaren erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

---

<sup>1)</sup> Z. U. N. G. 1913, 25, 586.