Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 20 (1929)

Heft: 2

Artikel: Zur Bestimmung des Wassergehaltes in Kochsalz

Autor: Pritzker, J. / Jungkunz, Rob.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-983860

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: 12.07.2025

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

MITTEILUNGEN

AUS DEM GEBIETE DER

LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE

VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT IN BERN

TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE

PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE A BERNE

ABONNEMENT:

Schweiz Fr. 10.—; für Mitglieder des Schweiz. Vereins analytischer Chemiker Fr. 5.— per Jahrgang
Suisse fr. 10.—; pour les membres de la Société suisse des Chimistes analystes fr. 5.— par année.
Preis einzelner Hefte Fr. 1. 80. — Prix des fascicules fr. 1. 80.

BAND XX 1929 HEFT 2

Zur Bestimmung des Wassergehaltes in Kochsalz.

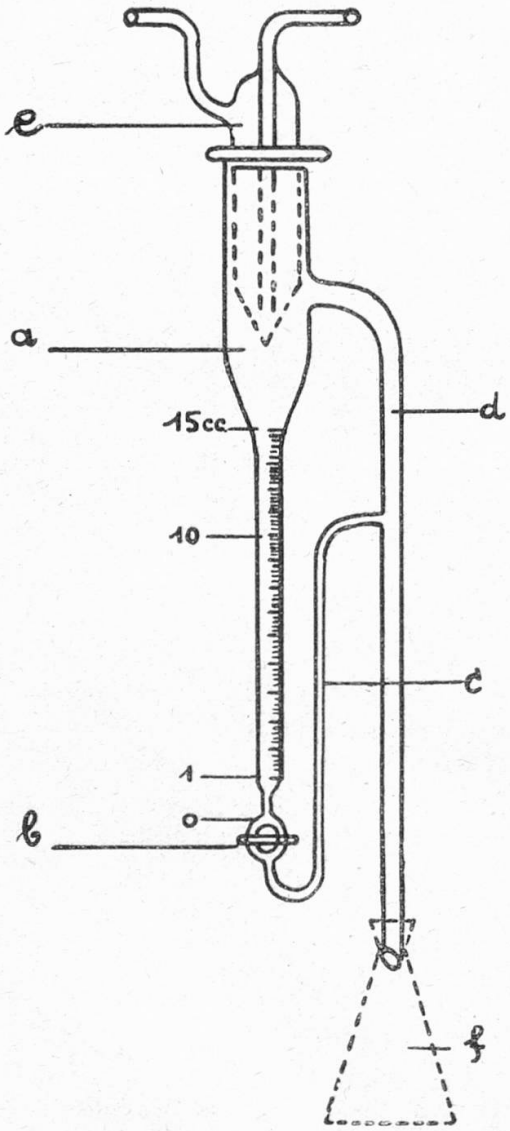
Von Dr. J. PRITZKER und ROB. JUNGKUNZ, Basel.

Das Kapitel «Kochsalz» der 3. revidierten Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches vom Jahre 1917 ist 1922 durch den Anhang zur dritten Auflage ergänzt resp. ersetzt worden. Die frühere Grenzzahl für den Wassergehalt, welche bei gewöhnlichem Kochsalz 5 %, bei Tafelsalz 0,5 % nicht übersteigen darf, wurde auch weiterhin beibehalten. Diese Grenzzahl gab mehrmals Veranlassungen zu verschiedenen Erhebungen und Untersuchungen in verschiedenen Laboratorien, wobei die Wasserbestimmungen bei grossen Serien von Kochsalzproben durchzuführen waren. Die anhaltende nasse Witterung des Sommers 1927 brachte auch uns viele derartige Untersuchungen, da eben befürchtet wurde, dass das Kochsalz zu viel Feuchtigkeit angezogen habe und dadurch die erwähnte Grenzzahl überschritten haben könnte. In diesem Zusammenhange war auch das häufig anzutreffende zusammengeballte Speisesalz Ursache verschiedener Reklamationen. In der Tat ist der Gebrauch von zusammengeballtem Speisesalz im Haushalt nicht besonders angenehm. Nun kann aber durch Beigabe von phosphorsauren Salzen die geschilderte Klumpenbildung vermieden werden, was für bestimmte Sorten von Tafelsalz auch durchgeführt wird. Für die grossen Bedürfnisse des täglichen Lebens ist allgemein ein derartiger Zusatz schon aus ökonomischen Gründen nicht gut durchführbar, da das Salz dadurch zu sehr verteuert würde. Das Zusammenballen steht zweifellos mit dem Feuchtwerden im Zusammenhang; da chemisch reines Kochsalz nicht hygroskopisch ist, so wird angenommen, dass geringe Mengen von Verunreinigungen, namentlich von Magnesiumchlorid, das Feuchtwerden des Speisesalzes bedingen. Dem

Interessenten für diese Frage sei die ausgezeichnete Arbeit über Speisesalze von *G. Lüning* und *H. Hautog*[1]) zum Studium empfohlen.

Da die Feuchtigkeit bei Kochsalz in ziemlich weiten Grenzen schwankt, zudem Grenzzahlen für einen Feuchtigkeitsgehalt bestehen, so ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, eine zuverlässige Schnellmethode jederzeit bei der Hand zu haben. Die im Anhang zum Lebensmittelbuch (S. 34) angeführte, von *Böckmann*[2]) herrührende Methode, wonach man das Kochsalz in einem Erlenmeyerkölbchen mit aufgesetztem Trichterchen bei 140—150° C bis zur Gewichtskonstanz trocknet, ist zwar sehr zuverlässig, dafür aber sehr zeitraubend. Versuche mit der Xylolmethode zeigten uns, dass die Resultate nicht in allen Fällen mit den nach Böckmann ermittelten übereinstimmten. Anlässlich der Konstruktion eines neuen Wasserbestimmungsapparates, wobei als Uebertreibmittel Tetrachloraethan (Acetylentetrachlorid) vom Siedepunkt 144° C verwendet wurde, gelangte man zu Werten, die der offiziellen Methode entsprachen, so dass diese Schnellmethode für diesen und andere Zwecke bestens empfohlen werden kann.

1.



Der benutzte Apparat besteht aus:

1. dem Aufsatz und
2. dem Einhängekühler.

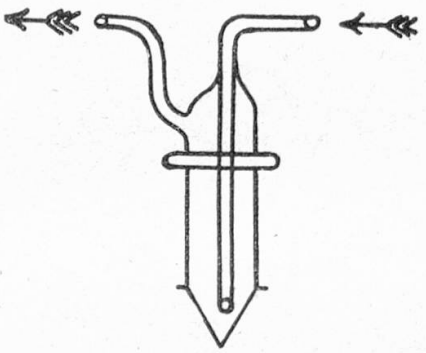
Der in nebenstehender Skizze mit 1 bezeichnete Aufsatz ist aus einem Stück und es kann daran unterschieden werden die aufsteigende Röhre *d*, die in den erweiterten Röhrenteil *a* einmündet. Dieser Teil *a* verjüngt sich gleich unter der Einmündungsstelle von *d* und geht in das Messrohr über, welches einen Inhalt von 15 cm³ aufweist. Weiter verjüngt sich das Messrohr zu einem engen Röhrchen *c* von 0,5 cm Weite und steigt dann bis zur Höhe von etwa 10 cm³ des Messrohres an, wo es dann schliesslich in *d* wieder ausmündet. Das Röhrchen *c* ist durch einen Glashahn *b*, der am Nullpunkte des Messrohres angebracht ist, mit diesem verbunden.

[1]) Z. U. N. G., 1925, Bd. 49, S. 1.

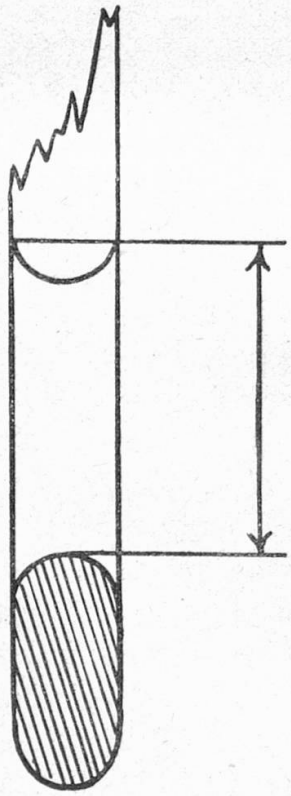
[2]) *Lunge-Böckmann*, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden, Berlin 1905, Bd. I, S. 406.

Der Kühler nach Normann, bezeichnet mit 2, ist so gebaut, dass er im Nu auf den Aufsatz aufgesetzt werden kann. Er läuft unten in eine Spitze aus, und ist ausserdem seitlich mit hervorstehenden Glaszäpfchen (Nocken) versehen, wodurch eine zentrale Lage des Kühlers erreicht und eine Berührung mit den Wänden der Röhre *a* vermieden wird. Die sich an der Spitze sammelnden und von da herabfallenden Tropfen erreichen somit *direkt* das Messrohr.

2.



Arbeitsweise: In einem Erlenmeyerkolben aus Glas, Kupfer oder Eisen von ca. 250 cm³ werden 60 cm³ Tetrachloräthan hineingegeben und daraufhin 20 g Kochsalz zugefügt. Der Kolben wird mit dem Aufsatz (1) vermittelst eines Korkstopfens verbunden. Der Glashahn *b* wird so gestellt, dass das Röhrchen und das Messrohr miteinander verbunden sind. Nun gibt man in das Messrohr soviel vom Uebertreibmittel, dass etwas davon in das Rohr *d* abfliesst. Der Einhängekühler wird aufgesetzt und der Apparat in einem passenden Stativ befestigt. Es wird mit direkter, freier Flamme erhitzt, die anfänglich ziemlich gross sein darf. Nach einer halben Minute beginnt die Uebertreibflüssigkeit zu sieden und man reguliert dann die Flamme so, dass am Kühler ein sehr rasches Abtropfen stattfindet. Nach einigen Minuten, oder sobald im aufsteigenden Rohre keine Wassertropfen mehr sichtbar sind, wird die Heizung abgestellt. Nach dem Erkalten wird der Kühler mit dem Uebertreibmittel abgespritzt. Sollte sich am Messrohr ein Tropfen des Uebertreibmittels auf der Wasserzone befinden, so wird er durch einen Stoss mit einem Glasstab beseitigt. Die sich über dem Halogenwasserstoff angesammelte Wassermenge kann am Messrohr direkt abgelesen werden. Die Ablesung erfolgt am besten in der Weise, wie dies aus nebenstehender Skizze ersichtlich ist, dass man unten den oberen Meniskus und oben ebenfalls den oberen Meniskus abliest.

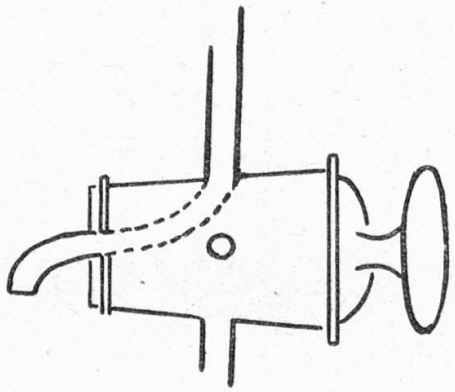


Das sich im Apparat befindliche Uebertreibmittel zeigt nach Beendigung der Bestimmung eine schwache Opaleszenz, die durch *Spuren* von Feuchtigkeit offenbar bedingt ist. Indessen ist dies für das Resultat ohne jedwelche praktische Bedeutung.

Wird das Röhrchen *c* durch entsprechende Stellung des Glashahnens vom Messrohr abgeschlossen, so können auch Uebertreibmittel angewendet

werden, die leichter sind als Wasser. Es kann also mit dem gleichen Apparat unter ähnlicher Arbeitsweise auch die Xylolmethode durchgeführt werden und zwar ebenfalls kontinuierlich.

3



Reinigung des Apparates: Diese erfolgt am besten von Zeit zu Zeit mit konzentrierter Chromschwefelsäure. Ein Ausspühlen mit Alkohol und Aether ist zu vermeiden. Ebenso kann der Kühler in das genannte Säuregemisch eingestellt werden. Durch die Reinigung wird ein flottes Abfliessen des Uebertreibmittels und des Wassers vom Kühler, sowie ein glattes Sammeln im Messrohr erzielt. Auch wird eine gute Trennung der Flüssigkeiten im Messrohr erreicht.

Durch Anbringung eines Zweiweghahnens mit Auslaufspitze (3) kann der gleiche Apparat auch dazu dienen, die Rückstände des Uebertreibmittels durch erneute Destillation wieder rein zurückzugewinnen.

Bei Anwendung von 20 g Kochsalz erwies sich diese Methode in allen Fällen brauchbar, wo der Feuchtigkeitsgehalt mehr als 0,5 % betrug. Bei Wassergehalten unter 0,5 % gehen nur 1—2 Tropfen Wasser über, die sich im Messrohr schwer sammeln lassen. Man sieht wohl den Wassertropfen, die Menge kann aber nicht abgelesen werden. Man kann sich aber dann in der Weise helfen, dass man statt 20 g 50 g Kochsalz nimmt. Beträgt der Wassergehalt mehr als 0,2 %, so erhält man mehr als 0,1 cm^3 Wasser, eine Menge, die im Messrohr noch gut abzulesen ist. Bei der Untersuchung von 40 Mustern Kochsalz aus verschiedenen Geschäften wurden in 20 Fällen Wassergehalte von unter 0,1 % gefunden, in den restlichen Fällen betrug das Mittel 3,6 %, die Höchstzahl belief sich auf 4,5 %. Man sieht hieraus, dass die Grenzzahl des Lebensmittelbuches für Kochsalz nicht als zu streng angesehen werden kann. Um Kochsalz mit noch höheren Wassergehalten z. B. über 5 % zu erhalten, versuchten wir folgendes: Es wurden Schalen mit Kochsalz im Freien vor Regen geschützt, und zwischen den Vorfenstern, aufgestellt, so, dass sie ständig der Feuchtigkeit der Luft ausgesetzt waren. Unsere Salzproben erwiesen sich nicht so stark hygroskopisch wie gemeiniglich angenommen wird, denn nach ca. 8—10 Tagen betrug der Wassergehalt nur 0,5 %, wobei allerdings betont werden muss, dass die Luftfeuchtigkeit eine relativ geringe war. Es wurde deswegen ein zweiter diesbezüglicher Versuch in der Weise vorgenommen, dass 150 g Kochsalz in einer Schale in einem mit Wasser beschickten Exsiccator eingeschlossen und von Zeit zu Zeit die Feuchtigkeitszunahme festgestellt wurde. Nach rund einem Monat war eine Gewichtszunahme von ca. 10 % erreicht und die Kristalle begannen an den Rändern zu zerfliessen. Die auf diese Ver-

suche sich beziehenden Resultate sind auszugsweise in folgender Zusammenstellung angeführt.

Bezeichnung	Wasserbestimmung			
	nach Böckmann		im neuen Apparat	
	a	b		
Kochsalz Nr. 1 . . .	0,97 %	0,82 %	1,0 %	0,9 %
» » 2 . . .	2,76 »	2,54 »	2,5 %	
» » 3 . . .	9,46 »	9,82 »	10,0 »	

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass die vorgeschlagene Schnellmethode es ermöglicht, kleine Mengen Wasser neben grossen Mengen Chlornatrium zu ermitteln, mit einer Genauigkeit, die für praktische Zwecke als hinreichend genug bezeichnet werden kann. Das Verfahren dürfte nicht nur für lebensmittel-polizeiliche Zwecke, sondern auch für Betriebskontrollen, weil rasch und ohne jede Feuersgefahr durchführbar, durchaus empfohlen werden.

Der Apparat ist gesetzlich geschützt und von der Firma Dr. Bender und Dr. Hobein, München-Zürich zu beziehen.

Versuche mit hitzegefälltem Pferdefleischeiweiss als Präzipitogen.

Von Dr. CH. SCHWEIZER.

(Aus dem Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes in Bern, Vorstand: Dr. J. Werder.)

Damit eine Substanz als Antigen wirksam sei, d. h. dass sie im tierischen Organismus einen Antikörper erzeugt, muss sie nach Wells[1]):

1. kolloidal gelöst sein (auch in der Körperflüssigkeit);
2. dem antikörperbildenden Tier artfremd sein;
3. die epithelialen Oberflächen, welche den Körper wirksam gegen fremde Kolloide schützen, durchdringen. Das Epithel kann nach Besredka[2]) auf physikalischem, chemischem oder biologischem Wege durchgängig gemacht werden.

Nach Wells[3]) soll die Antikörperbildung bis jetzt erst an Eiweisskörpern sicher nachgewiesen worden sein. Jedes vollständige Eiweiss, das den obigen Bedingungen entspricht, scheint dazu befähigt zu sein, ausgenommen solche, welche durch Alkalien razemisiert worden sind. Gelatine und vermutlich auch Globuline stellen die grössten Eiweissmoleküle dar, von denen die Bildung von Antikörpern nicht bekannt ist.

[1]) Chemical Aspects of Immunity, p. 51 (New York 1925).

[2]) Bull. Inst. Pasteur, **25**, 481 (1927).

[3]) l. c., p. 25.