

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène |
| Herausgeber: | Bundesamt für Gesundheit |
| Band: | 27 (1936) |
| Heft: | 3 |
| Artikel: | Zur elektrolytischen Bestimmung des Kupfers |
| Autor: | Mohler, H. / Hartnagel, J. |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-983296 |

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](#)

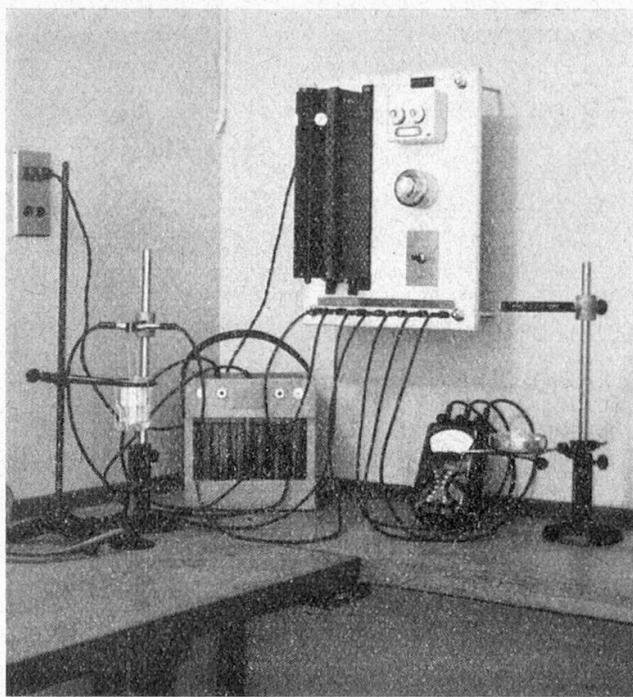
Download PDF: 28.01.2026

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

Zur elektrolytischen Bestimmung des Kupfers.

Von Dr. H. MOHLER und Dr. J. HARTNAGEL.
(Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Stadt Zürich.)

Die elektrolytische Abscheidung von Metallen ist eine sichere und sauber auszuführende Methode. Nachdem sie nun auch in das neue Lebensmittelbuch aufgenommen werden soll, haben wir von Ingenieur *E. Schiltknecht*¹⁾ eine Apparatur für lebensmittelchemische Laboratorien zusammenstellen lassen. Auf einer Marmortafel sind ein regulierbarer Widerstand, ein kleiner Transformer, ein Trockengleichrichter, ein Polwender, ein Sicherungselement und Anschlussklemmen montiert. Die Apparatur dient zur Elektrolyse und zum Laden eines zweizelligen 4-Volt-Akkumulators. Ein Norma-Universalinstrument gestattet in beiden Fällen das kontinuierliche Ablesen von Stromstärke und Spannung im weitesten Messbereiche (siehe Abbildung).



Zur quantitativen elektrolytischen Bestimmung des in lebensmittelchemischen Laboratorien im Vordergrund stehenden Kupfers sind eine Reihe von Bedingungen einzuhalten, wovon die wichtigsten die Stromdichte, die Temperatur, die Acidität und die Elektrolysendauer sind.

Als geeignetste Stromdichte gibt *W. D. Treadwell*²⁾ für die Netzelektrode an, einen 2-Volt-Akkumulator direkt mit den Elektroden zu verbinden. Bei zu hohen Spannungen fällt das Kupfer leicht schwammig aus, was durch Abfallen von Kupfer zu niedrige oder durch Absorption von Elektrolytflüssigkeit zu hohe Werte liefern kann. Die Abscheidungsgeschwin-

¹⁾ Zürich, Arterstrasse 26.

²⁾ Analytische Chemie, Bd. II, S. 155.

digkeit des Kupfers ist auch eine Funktion der Temperatur, indem Erhöhung der Badtemperatur einer Beschleunigung der Ionenbewegung (grössere Stromdichte) gleichkommt. Bezuglich der Acidität ist erfahrungsgemäss eine Säurekonzentration von 2 cm^3 konzentrierter Schwefelsäure auf 100 cm^3 Flüssigkeit am günstigsten. Ueber die nötige Analysendauer haben wir uns an einigen Versuchen unterrichtet.

Versuche mit reinen Kupferlösungen.

Als Elektrodenanordnung wählten wir eine kräftige Platinspirale (Anode) und eine Netzelektrode (Kathode), als Stromquelle diente die eine Zelle des 4-Volt-Akkumulators (entsprechend 2 Volt). In der Tabelle 1 sind einige Versuche mit reinen Kupfersulfatlösungen bei konstanter Temperatur von 70° wiedergegeben. Bei den Versuchen 1 bis 3 wurde mit einem durch die Spirale eingeführten Rührer gerührt.

Tabelle 1.

| Nr. | Einwaage mg Cu | Klemmensp. Volt | Stromstärke Amp. | Temperatur Grade | Zeit Min. | gefunden mg Cu |
|-----|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------|-------------------|
| 1 | 5,0 | 2,0 | 0,14—0,45 | 70 | 30 | 4,8 |
| 2 | 5,0 | 2,0 | 0,12—0,09 | 70 | 20 | 4,8 |
| 3 | 10,0 | 2,0 | 0,11—0,06 | 70 | 60 | 10,0 |
| 4 | 10,0 | 2,0 | 0,06—0,04 | 70 | 50 | 10,0 |
| 5 | 10,0 | 2,0 | 0,05—0,03 | 70 | 30 | 9,9 |
| 6 | 10,0 | 2,0 | 0,06—0,04 | 70 | 40 | 10,0 |

Die Versuchsreihe zeigt, dass das Kupfer bei 70° nach maximal 40 Minuten quantitativ abgeschieden wird. Röhren ist bei dieser Zeitdauer ohne Einfluss.

Bei der Unterbrechung der Elektrolyse ist wichtig, den Stromkreis durch Herausnehmen der Kathode (unter stetem Abspritzen mit Wasser) zu unterbrechen. Dadurch wird ein Auflösen des abgeschiedenen Kupfers durch das saure Bad vermieden.

Versuche mit Konserven.

Das Kupfer in Konserven (Erbsen, Bohnen, Spinat) muss vor der Elektrolyse von der organischen Substanz befreit werden. Bei Erbsen und Bohnen wird eine nach der üblichen Art³⁾ von der Flüssigkeit getrennte Durchschnittsprobe zwischen Filtrierpapier von anhaftender Flüssigkeit befreit. Bei Spinat verwendet man eine Durchschnittsprobe des ganzen Inhaltes. 100 g davon werden über Nacht bei 103 bis 105° getrocknet. Das Trocken-gut wird mit dem Pistill zerkleinert, verkohlt, die Asche mit Wasser ausgezogen und durch ein aschenfreies Filter filtriert. Der Filterrückstand wird verascht, bis eine rein-weisse Asche vorliegt. Das Filtrat versetzt man mit 2 cm^3 25%iger Schwefelsäure und nimmt damit die Asche auf. Die gesamte Lösung wird eingedampft und der Rückstand schwach abgeraucht.

³⁾ Lebensmittelbuch, S. 121.

Nach dem Erkalten setzt man etwa 50 cm³ heissen Wassers zu, filtriert von der ausgeschiedenen Kieselsäure ab und wäscht das Filter mit Wasser gut aus. In der Lösung befindet sich das gesamte Kupfer. Man versetzt sie mit 2 cm³ konzentrierter Schwefelsäure, stellt mit Wasser auf 100 cm³ ein und elektrolysiert bei 60 bis 70° etwa 40 Minuten.

In der Tabelle 2 sind eine Reihe von Versuchen wiedergegeben. Die Versuche a entsprechen der beschriebenen Anordnung, bei den Versuchen b wurde die Kieselsäure in der in unserm Laboratorium bisher üblichen Weise durch Ausfällen über Nacht aus schwefelsaurer Lösung abgeschieden und die Abscheidungsdauer statt 40 Minuten 3mal länger gewählt. Die Temperatur betrug wie bei den Versuchen a 60 bis 70°.

Tabelle 2.

| Nr. | Bezeichnung der Probe | Cu mg/kg |
|-----|--------------------------|----------|
| 1 a | Spinat gegrünt | 102 |
| 1 b | » » | 100 |
| 2 a | Grüne Bohnen | 60 |
| 2 b | » » | 56 |
| 3 a | Grüne Bohnen | 58 |
| 3 b | » » | 54 |
| 4 a | Erbsen gegrünt | 64 |
| 4 b | » » | 66 |

Die Versuche lassen erkennen, dass die Abscheidungsart der Kiesel säure auf die Kupferbestimmung ohne Einfluss ist und das beschriebene kürzere Verfahren angewendet werden kann.

Zur Bestimmung des Butterfettgehaltes in Speisefetten und allgemein in Lebensmitteln.

Von Dr. Th. von FELLENBERG.

(Aus dem Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes, Vorstand: Prof. Dr. J. Werder.)

Butterfett ist bekanntlich durch einen verhältnismässig hohen Gehalt an Glyceriden wasserlöslicher, flüchtiger Fettsäuren, Buttersäure und Capronsäure, charakterisiert. Es zeichnet sich daher vor allen andern Fetten und Oelen durch eine hohe, zwischen 25 und 34 schwankende Reichert-Meissl-Zahl aus. Eine Abschätzung des Butterfettgehaltes aus dieser Zahl ist aber leider nur bei Abwesenheit von Kokosfett und Palmkernfett möglich, da auch diese Fette neben einer hohen Polenske-Zahl eine ziemlich erhebliche Reichert-Meissl-Zahl, die bei Kokosfett zwischen 6 und 8 liegt, aufweisen.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, zahlenmässige Beziehungen aufzusuchen, welche die Bestimmung des Butterfettgehaltes auch neben Kokosfett ermöglichen. Einen grossen Fortschritt in dieser Richtung bedeutet die A- und B-Zahl von Bertram, Bos und Verhagen¹⁾). Hier werden aus dem ver-

¹⁾ Siehe Kuhlmann und Grossfeld, Z. U. L. 50, 340, 1925.