

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène |
| Herausgeber: | Bundesamt für Gesundheit |
| Band: | 44 (1953) |
| Heft: | 4 |
| Artikel: | Zur Bestimmung des Eigelthaltes in Teigwaren |
| Autor: | Helberg, E. |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-982861 |

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 Bestimmung des Eigeltes in Teigwaren

Von *E. Helberg*

(Chemisches Laboratorium der Stadt Zürich)

In einer früheren Mitteilung¹⁾ wurde eine Methode zur Ermittlung des Eigeltes in Teigwaren beschrieben, die auf der Bestimmung der Titrationszahl beruht. Da nun die Titrationszahl eine Funktion des Ölgehaltes²⁾ ist, so kann durch Erhöhung des Öl- oder Fettgehaltes einer Teigware ein höherer Eigelte vorgetäuscht werden. Die vorliegenden Untersuchungen bezwecken, diese Täuschung zu verhindern.

Ein weiterer Anlass zu dieser Arbeit besteht darin, den störenden Einfluss der verschiedenen Korngrößen des Mahlgutes auf die Analysenresultate zu vermeiden. Bei den bisherigen Bestimmungen war das verwendete Teigwarenpulver hinsichtlich Grösse der Teilchen nicht einheitlich und die Zusammensetzung des Gemisches variierte mit der Art der Mahlung. Bekanntlich ändern sich aber die Analysenwerte mit der Korngröße³⁾⁴⁾. Es konnten somit für eine gegebene Teigware, je nach der Mahlart, verschiedene Ergebnisse erhalten werden. Es wird nun hier versucht, durch Verwendung eines möglichst einheitlichen Teigwarenpulvers, die Untersuchungsresultate zu präzisieren.

I. Vorversuche

Hierzu dienten fünf in einer Zürcher Teigwarenfabrik hergestellte Teigwaren, nämlich eine Wasserteigware aus Dunst und vier Eierteigwaren mit 15, 30, 45 und 60 g Volleipulver pro kg Dunst.

Die Versuche erstreckten sich auf die Bestimmung der Lecithinphosphorsäure und des Lecithinstickstoffs sowie auf den Einfluss der Korngröße auf die Untersuchungsergebnisse.

1. Lecithinphosphorsäure und Lecithinstickstoff

5,00 g der gemahlenen und durch das Sieb V der Ph. H.V passierten Teigware wurden mit 50 cm³ absolutem Äthylalkohol, genau wie bei der Bestimmung der Titrationszahl¹⁾, extrahiert. In der filtrierten, mit absolutem Alkohol auf 50 cm³ aufgefüllten Extraktlösung wurde die Phosphorsäure nach *N. v. Lorenz* und *L. Gisiger*⁵⁾ bestimmt. Die Bestimmung wurde auch durch Extraktion mit 96 %iger Alkohol vorgenommen.

In gleicher Weise wurden die Lösungen für die Bestimmung des Stickstoffs hergestellt, wobei 96 %iger Alkohol als Extraktionsmittel diente (Doppelbestimmung).

Die gefundenen Werte sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1
Lecithinphosphorsäure und Lecithinstickstoff bei zunehmendem Ei gehalt

| g Volleipulver / kg Dunst | 0 | 15 | 30 | 45 | 60 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Alkohol abs. mg P ₂ O ₅ /5 g | 0,32 | 0,52 | 1,17 | 2,19 | 2,74 |
| Alkohol 96 % | 0,31 | 0,52 | 1,27 | 2,24 | 2,82 |
| Alkohol 96 % mg N/5 g | 0,22 0,20 | 0,38 0,30 | 0,46 0,48 | 0,68 0,69 | 0,80 0,87 |

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass:

1. Bei der beschriebenen Extraktion mit Äthylalkohol der zunehmende Ei gehalt sich in steigenden Zahlen für Lecithinphosphorsäure und Lecithinstickstoff äussert.
2. Die Extraktion mit absolutem und 96 %igem Alkohol übereinstimmende Phosphorsäurewerte liefert.

2. Einfluss der Korngrösse auf die Untersuchungsergebnisse

In Anlehnung an das schweizerische Lebensmittelbuch⁶⁾ wurde bis jetzt für die Teigwarenuntersuchungen ein das Sieb V der Ph. H. V passiertes Mahlgut verwendet. Das gesiebte Pulver enthielt neben den grössten das Sieb V passierten Körnern von 310 µ⁷⁾ eine ganze Anzahl verschiedener kleinerer Körner. Das Mengenverhältnis der gröberen zu den feineren Anteilen des Gemisches war, wie Mahlversuche zeigten, je nach der verwendeten Mühle verschieden; es änderte sich auch bei der gleichen Mühle mit der gröberen und feineren Einstellung sowie mit der Zahl der Mahlgänge.

Um den Einfluss der Korngrösse auf die Untersuchungsergebnisse kennen zu lernen, wurde das Teigwarenpulver, nachdem es Sieb V passiert hat, hintereinander durch die Siebe VI und VII gesiebt. Es wurden dann 3 Fraktionen isoliert, nämlich:

1. Der Anteil, welcher nach Passieren von Sieb V auf Sieb VI geblieben ist. Korngrösse 270 bis 310 µ⁷⁾.
2. Der Anteil, welcher nach Passieren von Sieb VI auf Sieb VII geblieben ist. Korngrösse 210 bis 270 µ⁷⁾.
3. Der Anteil, welcher Sieb VII passierte. Korngrösse verschieden, sämtliche Körner aber unter 210 µ⁷⁾.

Die Untersuchung der 3 Siebfractionen führte zu den Ergebnissen der Tabelle 2.

Tabelle 2
Beziehung zwischen Korngrössen und Untersuchungsergebnissen

| g Vollei-pulver pro kg Dunst | Das Mahlgut passierte Sieb | Korngrössen μ | Titrationszahlen | Extraktzahlen | Lecithin P_2O_5 mg / 5 g | Lecithin N mg / 5 g |
|------------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|---------------|----------------------------|---------------------|
| 0 | V | 270—310 | 7,05 | 23,8 | 0,03 | 0,20 |
| | VI | 210—270 | 6,35 | 30,0 | 0,14 | 0,22 |
| | VII | unt. 210 | 5,00 | 46,0 | 0,24 | 0,25 |
| 15 | V | 270—310 | 5,20 | 41,8 | 0,41 | 0,30 |
| | VI | 210—270 | 4,62 | 52,7 | 0,47 | 0,34 |
| | VII | unt. 210 | 3,55 | 81,0 | 0,73 | 0,49 |
| 30 | V | 270—310 | 3,50 | 78,2 | 0,79 | 0,38 |
| | VI | 210—270 | 3,05 | 93,4 | 0,94 | 0,43 |
| | VII | unt. 210 | 2,71 | 112 | 1,17 | 0,59 |
| 45 | V | 270—310 | 2,88 | 114 | 2,25 | 0,74 |
| | VI | 210—270 | 2,25 | 152 | 2,78 | 0,86 |
| | VII | unt. 210 | 1,82 | 179 | 3,13 | 0,97 |
| 60 | V | 270—310 | 2,40 | 153 | 3,10 | 0,92 |
| | VI | 210—270 | 2,00 | 179 | 3,58 | 0,99 |
| | VII | unt. 210 | 1,60 | 206 | 3,71 | 1,12 |

Obige Tabelle zeigt, dass mit abnehmender Korngrösse die Titrationszahlen sinken und die Gehaltszahlen steigen. Die zunehmende Feinheit des Mahlgutes entspricht somit scheinbar einer Erhöhung des Eigelthaltes. Um reproduzierbare Werte zu erhalten, ist es daher notwendig, ein Teigwarenpulver von bestimmtem Feinheits- oder Zerkleinerungsgrad in Arbeit zu nehmen.

Die Korngrösse des nach dem schweizerischen Lebensmittelbuch gesiebten Materials ist nur nach oben limitiert, indem das Siebprodukt keine Teilchen enthält, die eine bestimmte maximale Grösse (310μ) übersteigen. Eine Begrenzung nach unten ist nicht erfolgt, so dass neben den Maximalkörnern noch verschiedene kleinere Teilchen bis zu unbegrenzter Feinheit vorkommen können.

Die beiden ersten oben angeführten Siebfractionen hingegen sind normiert, so dass die Teilchengrössen der ersten Fraktion nur zwischen 270μ und 310μ , die der zweiten Fraktion nur zwischen 210μ und 270μ variieren können. Wie wohl nun diese beiden Fraktionen nicht streng einheitlich sind *), so bewegen sich die Teilchengrössen hier doch in viel engeren Grenzen als im Teigwarenpulver des schweizerischen Lebensmittelbuches. Diese Fraktionen führen daher zu besser reproduzierbaren Untersuchungsergebnissen.

*) Die Gewinnung einer Siebfaktion, in der sämtliche Teilchen gleich gross sind, ist praktisch unmöglich, weil immer feinere neben gröberen Körnern das Sieb passieren.

Wegen der raschen und leichten Gewinnung wird bei sämtlichen weiteren Bestimmungen die Siebfaktion von der Korngrösse 270 bis 310 μ verwendet.

II. Untersuchung selbst hergestellter Teigwaren

1. Das Untersuchungsmaterial

Als Ausgangsprodukte dienten:

Dunst und Griess einer thurgauischen und zürcherischen Teigwarenfabrik.

Frischeier aus Argentinien und Jugoslawien.

Volleipulver aus Argentinien und USA.

Die Analysenergebnisse der zwei Völleipulver zeigt die Tabelle 3

*Tabelle 3
Zusammensetzung der Völleipulver
Auf Trockensubstanz berechnet*

| Völleipulver aus | Argentinien | USA |
|----------------------------|-------------|------|
| Stickstoffsubstanz % | 46,3 | 48,0 |
| Fett % | 45,0 | 45,4 |
| Mineralstoffe % | 4,03 | 3,96 |

Es wurden Nudeln aus je 100 g Dunst oder Griess hergestellt. Bei Eiernudeln betrug das zugehörige Eiquantum 5, 10, 15 und 20 g Frischei bzw. 1,4, 2,8, 4,2 und 5,6 g Völleipulver *).

Die Herstellung und Verarbeitung des Teiges erfolgte in üblicher Weise. Die geschnittenen Nudeln wurden auf Filterpapier ausgebreitet, zuerst 12 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur vorgetrocknet, hierauf weitere 12 Stunden im Trockenschrank bei 35 bis 38° getrocknet und schliesslich 3 bis 4 Tage bei Zimmertemperatur offen liegen gelassen. Der Wassergehalt der fertigen Teigwaren betrug 9,6 bis 10,7 %.

2. Methodik

100 g der gemahlenen Teigware werden hintereinander durch die Siebe V und VI der Ph. H. V gesiebt. Es ist auf eine scharfe und restlose Trennung der Siebfaktionen zu achten. Man verwendet den auf Sieb VI verbleibenden Rückstand von der Korngrösse 270 bis 310 μ .

*) Unter Zugrundelegung eines Wassergehaltes von 73,7 % beim Eiinhalt (Schweizerisches Lebensmittelbuch, 4. Auflage, Bern 1937, Seite 144) und 6,1 % beim lufttrocknen Völleipulver (Mittelwert von sechs selbst untersuchten Völleipulvern mit Wassergehalten von 7,1, 5,6, 6,5, 5,7, 5,3 und 6,4 %) beträgt die dem Eiinhalt von 5 g entsprechende Menge lufttrocknen Völleipulvers 1,4 g.

a) Standardlösung

10 g des gesiebten Pulvers werden in einem Erlenmeyerkolben von 200 cm³ mit 100 cm³ 96 % igem Äthylalkohol extrahiert, indem man das Gemisch bei 18 bis 22° unter öfterem Schütteln eine halbe Stunde stehen lässt. Man filtriert durch ein Filter von zirka 11 cm Durchmesser in ein Messkölbchen von 100 cm³, wäscht den Rückstand mit 15 cm³ Alkohol, füllt das Filtrat mit Alkohol bis zur Marke auf und schüttelt um.

In 50 cm³ Filtrat werden die Titrationszahl, die Extraktzahl und der Lecithinstickstoff, in den restlichen 50 cm³ wird die Lecithinphosphorsäure bestimmt.

b) Titrations- und Extraktzahl

Die Bestimmung erfolgt in 50 cm³ Filtrat genau nach Vorschrift in dieser Zeitschrift¹⁾.

c) Lecithinstickstoff

Nach der Bestimmung der Titrationszahl wird der Alkohol abdestilliert und im Rückstand der Stickstoff nach *Kjeldahl* bestimmt. Beim Abdestillieren des Ammoniaks legt man 10 cm³ 0,01n-Schwefelsäure vor und titriert mit 0,01n-Natronlauge unter Verwendung von 0,3 cm³ *Tashiro*-Mischindikator *) zurück. 1 cm³ 0,01n-Lösung entspricht 0,14 mg Stickstoff. Das Resultat wird in Milligramm Stickstoff pro 5 g Teigware ausgedrückt.

Zu gleichen Ergebnissen gelangt man durch Stickstoffbestimmung im Trockenrückstand von der Extraktzahl.

d) Lecithinphosphorsäure

Man verseift die verbliebenen 50 cm³ Filtrat durch halbstündiges Kochen mit 5 cm³ Normalnatronlauge am Rückflusskühler, destilliert den Alkohol ab, dampft den Rückstand in einer Quarzschale zur Trockne ein und verfährt weiter wie bei Brot und Milchbrot⁵⁾ beschrieben ist.

Der Phosphormolybdat-Niederschlag wird bei Wasserteigwaren in 10, bei Eierteigwaren in 20 cm³ 0,1n-Natronlauge gelöst und der Laugenüberschuss mit 0,1n-Schwefelsäure, in Gegenwart von Phenolphthalein, zurücktitriert.

Die Anzahl der verbrauchten cm³ 0,1n-Lauge multipliziert mit 0,282 gibt Milligramm P₂O₅ in 5 g Teigware an.

III. Die Untersuchungsergebnisse

Es wurden 4 Wasserteigwaren und 8 Serien zu je 4 Eierteigwaren, insgesamt also 36 Teigwaren im Laboratorium selbst hergestellt und nach den obigen Vorschriften untersucht. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4 zusammengestellt. (Siehe Seiten 384 und 385.)

*) Ein Gemisch von 100 cm³ einer 0,03 % igen äthylalkoholischen Methylrotlösung und 15 cm³ einer 0,1 % igen wässrigen Methylenblaulösung.

Die hier gefundenen Mittelwerte für die Titrationszahlen liegen wesentlich höher als die entsprechenden früher mitgeteilten⁸⁾ Werte. Die Differenzen zwischen den Titrationszahlen bei Teigwaren mit verschiedenem Ei gehalt sind jetzt grösser, wodurch eine schärfere Klassifizierung der Teigwaren nach dem Ei gehalt möglich ist. Man erhält ferner bei Verwendung eines Mahlgutes von bestimmter Korngrösse eindeutigere und reproduzierbarere Ergebnisse. Aus diesen Gründen sind die in der obigen Tabelle angeführten Mittelwerte für die Titrationszahlen als Normen für die Beurteilung der Teigwaren heranzuziehen.

Bei Verdacht, dass eine Teigware fremdes Fett oder Öl enthält, wird man neben der Titrationszahl noch den Lecithinstickstoff und die Lecithinphosphorsäure bestimmen.

Zusammenfassung

1. Es wird eine gleichzeitig mit der Titrationszahl ausführbare vereinfachte, approximative Bestimmung des Lecithinstickstoffs und der Lecithinphosphorsäure beschrieben. Dadurch wird die Vortäuschung eines erhöhten Ei gehaltes einer Teigware durch Zusatz von Fett oder Öl weitgehend verhindert.
2. Durch Verwendung eines Mahlgutes von der Korngrösse 270 bis 310 μ werden eindeutigere Untersuchungsergebnisse erhalten.

Résumé

1. On décrit, pour l'examen des pâtes alimentaires, un mode opératoire simplifié pour doser approximativement la quantité d'azote due à la lécithine ainsi que l'acide lécithine phosphorique, parallèlement à l'indice de titrage. On arrive ainsi à éviter en grande partie les erreurs causées par une addition de graisse ou d'huile aux pâtes alimentaires, qui pourrait faire croire à une teneur en œufs plus élevée.
2. On obtient des résultats plus concordants en se servant d'un produit moulu dont les grains ont un diamètre de 270 à 310 μ .

Summary

A simplified method is described for determining approximately the nitrogen content, due to lecithin, and the lecithin-acid phosphoric content in alimentary pastes, together with the titration value. It is recommended to use a ground material, the grains of which have a diameter of about 270—310 μ .

Literatur

- 1) Mitt. **40**, 138 (1949).
- 2) Mitt. **40**, 141 (1949).
- 3) Z.U.L. **83**, 316 (1942).
- 4) Z.U.L. **84**, 438 (1942).
- 5) Mitt. **41**, 376 (1950).
- 6) Schweiz. Lebensmittelbuch, 4. Aufl., Bern 1937, Seite 130.
- 7) Kommentar zur Pharmacopoea Helvetica, Editio quinta Zürich 1947, Seite 22.
- 8) Mitt. **40**, 140 (1949).

Tabelle 4

Zusammenstellung der

| | | g Frischei g Volleipulver | pro kg Dunst oder Griess | | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 |
|------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------|------|------------------|------|------|------|------|
| Herstellungs- datum | Hergestellt aus | | Untersuchungs- beginn | | Titrationszahlen | | | | |
| 25. 10. 51 | Dunst Thurgau | Volleipulver | 5. 11. 51 | 9,45 | 7 06 | 4,55 | 3,40 | 2,42 | |
| | Griess Thurgau | | | | 9,70 | 7,40 | 4,75 | 3,40 | 2,65 |
| 10. 1. 52 | Dunst Thurgau | Frischeier | 18. 1. 52 | — | 6,85 | 4,40 | 2,85 | 2,25 | |
| | Griess Thurgau | | | | 7,05 | 4,05 | 3,00 | 2,32 | |
| 27. 3. 52 | Dunst Zürich | Volleipulver | 3. 4. 52 | 8,80 | 6,40 | 4,60 | 3,26 | 2,45 | |
| | Griess Zürich | | | | 9,30 | 6,75 | 4,87 | 3,49 | 2,36 |
| 14. 5. 52 | Dunst Zürich | Frischeier | 20. 5. 52 | — | 6,25 | 4,15 | 2,90 | 2,12 | |
| | Griess Zürich | | | | 6,45 | 4,20 | 2,85 | 2,21 | |
| Mittelwerte | | | | | 9,3 | 6,8 | 4,4 | 3,1 | 2,4 |

Untersuchungsergebnisse

| 0 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 |
|---------------|----|-----|-----|-----|-----------------------------------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|
| | 14 | 28 | 42 | 56 | | 14 | 28 | 42 | 56 | | 14 | 28 | 42 | 56 |
| Extraktzahlen | | | | | Lecithin-Stickstoff mg N / 5 g | | | | | Lecithin-Phosphorsäure mg P ₂ O ₅ / 5 g | | | | |
| 13 | 24 | 67 | 102 | 160 | 0,19 | 0,22 | 0,38 | 0,48 | 0,87 | 0,14 | 0,27 | 0,87 | 1,90 | 2,72 |
| 14 | 24 | 65 | 109 | 147 | 0,17 | 0,20 | 0,37 | 0,59 | 0,78 | 0,13 | 0,21 | 0,94 | 1,95 | 2,83 |
| — | 29 | 71 | 132 | 162 | — | 0,20 | 0,38 | 0,65 | 0,85 | — | 0,31 | 0,94 | 2,03 | 2,73 |
| — | 27 | 84 | 126 | 159 | — | 0,22 | 0,50 | 0,70 | 0,92 | — | 0,24 | 1,31 | 1,87 | 3,17 |
| 17 | 32 | 61 | 108 | 153 | 0,20 | 0,22 | 0,34 | 0,55 | 0,84 | 0,20 | 0,24 | 0,80 | 1,33 | 2,64 |
| 15 | 28 | 57 | 98 | 160 | 0,20 | 0,22 | 0,35 | 0,53 | 0,78 | 0,17 | 0,25 | 0,75 | 1,54 | 2,79 |
| — | 33 | 77 | 124 | 168 | — | 0,21 | 0,37 | 0,60 | 0,86 | — | 0,31 | 0,96 | 1,89 | 2,76 |
| — | 32 | 75 | 126 | 155 | — | 0,21 | 0,40 | 0,66 | 0,78 | — | 0,34 | 1,11 | 2,24 | 2,81 |
| 15 | 29 | 70 | 116 | 158 | 0,19 | 0,21 | 0,37 | 0,60 | 0,84 | 0,16 | 0,27 | 0,96 | 1,84 | 2,81 |