

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 24 (1933)
Heft: 3

Artikel: Zur Neusal-Methode
Autor: Mohler, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-983830>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.02.2025

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

senwerte ergeben kann, dass daraus auf einen höheren Butterfettzusatz geschlossen werden kann, als er wirklich gemacht wurde. Bemerkenswert ist ferner die Beobachtung, dass in den hier untersuchten Fällen auf Grund der A- und B-Zahlen stets ein zu niedriger Gehalt an Kokosfett gefunden wurde.

PS. Bei der Durchführung der Versuche unterstützte uns Frau Dr. E. Vogt-Markus in dankenswerter Weise.

Zur Neusal-Methode.

Von Dr. H. MOHLER.

(Mitteilung aus dem chemischen Laboratorium der Stadt Zürich.)

Einleitung.

Bei der Neusal-Methode zur Fettbestimmung in der Milch wird anstelle von Schwefelsäure und Amylalkohol die mit Methylenblau gefärbte Mischung einer Lösung von Natriumsalicylat und Natriumzitrat mit Isobutylalkohol angewendet. Durch die Salzlösung werden die Eiweissstoffe der Milch in Lösung gebracht und dadurch die Abscheidung des Fettes erleichtert. Das Neusal-Verfahren bietet gegenüber der zur Fettbestimmung in der Milch meist angewendeten acidbutyrometrischen Methode von Gerber folgende wesentliche Vorteile:

1. Anstelle der sehr gefährlichen konzentrierten Schwefelsäure tritt eine säurefreie Lösung.

2. Der für die Atmungsorgane nicht unbedenkliche Amylalkohol des acidbutyrometrischen Verfahrens wird ausgeschaltet.

3. Es ist nur eine einzige Lösung zu pipettieren, da die Salzlösung und der Isobutylalkohol vor der Anwendung gemischt werden.

4. Bei der Mischung von Milch und Lösung ist eine Verkohlung der Eiweisskörper ausgeschlossen. Es wird daher eine klare Abgrenzung der gelben Fettschicht erreicht, die sich von der blauen Farbe der Neusalösung scharf abhebt.

5. Die Neusal-Methode ist durch geringere Abnützung der Gummistopfen, Schonung der Laboratoriumsmäntel und der Laboratoriumswäsche, sowie der übrigen Gerätschaften wirtschaftlicher, obschon die Mischung von den bei der Neusal-Methode verwendeten Salzen mit Isobutylalkohol teurer zu stehen kommt als die entsprechende Menge Schwefelsäure und Amylalkohol des Gerberschen Verfahrens.

Die von *Wendler*¹⁾ schon 1910 ausgearbeitete Neusal-Methode hat durch die im Jahre 1927 erfolgten Untersuchungen von *Popp* und *Riedel*²⁾ einen neuen Impuls erfahren. Diese Autoren geben folgende Vorschriften:

¹⁾ Deutsche Molkerei-Zeitung, 1910, Nr. 37.

²⁾ Chemiker-Zeitung, 51, 270, 1927.

«1. *Herstellung der Lösung.* Die in den von der Firma Gerber in Leipzig gelieferten Paketen befindliche Salzmenge wird in der vorgeschriebenen Menge in gewöhnlichem Leitungswasser gelöst und über Nacht stehengelassen. Am nächsten Tage wird die vorgeschriebene Menge Butylalkohol zugefügt und gut durchgeschüttelt. Da die Lösung des Butylalkohols nicht sofort restlos erfolgt, ist es nötig, die Lösung vor dem Gebrauch einige Tage stehen zu lassen. Nunmehr erfolgt die Prüfung, ob die mit dieser Lösung erhaltenen Werte mit den Resultaten aus einer Reihe von Schwefelsäureuntersuchungen im Durchschnitt übereinstimmen. Um die Einstellung zu ermöglichen, wird zunächst etwas zu wenig Alkohol zugegeben und dann den Resultaten entsprechend mehr zugefügt. Im allgemeinen kann gesagt werden, dass bei gleichmäßigem Alkohol jedesmal gleiche Werte erhalten werden, sodass die einmal festgelegte Menge des zuzusetzenden Butylalkohols für alle neu herzustellenden Lösungen die gleiche ist. Bei gutem Butylalkohol beträgt dieselbe 9800—9850 cm³ für 10 000 Proben.

2. *Ausführung der Untersuchungen.* In die Butyrometer werden 4 cm³ Neusalösung gegeben. Dazu lässt man 9,2 cm³ Milch fließen, indem man darauf achtet, dass gleich von vornherein eine kräftige Mischung der beiden Flüssigkeiten stattfindet. Die Butyrometer werden sodann verkorkt, einigemal umgedreht und dann in ein Wasserbad von 65° C. gebracht. Es hat sich gezeigt, dass bei 65° C. die Lösung schneller und besser vor sich geht als bei 45° C., wie ursprünglich vorgeschrieben war. Die Butyrometer werden darauf 5 Minuten bei 1000—1200 Touren zentrifugiert und das Fett bei 45° C. abgelesen.»

Angeregt durch die Untersuchungen von Popp und Riedel führte Kreis³⁾ die Methode in seinem Laboratorium ein, nachdem er sich auf Grund gemeinsam mit Studinger⁴⁾ ausgeführten Untersuchungen überzeugt hatte, dass die Ergebnisse zwischen der Acidbutyrometrie und Neusal-Methode genügend genau übereinstimmten, wenn, wie schon Popp angegeben hatte, anstelle der ursprünglich von Wendler empfohlenen 9,7 cm³ nur 9,2 cm³ Milch angewendet werden und die Menge des erforderlichen Isobutylalkohols durch Ausprobieren festgestellt wird. Kreis und Studinger ermittelten auch die Zusammensetzung der bei der Neusal-Methode nötigen Salzmischung und geben zur Herstellung der Lösung für etwa 60 Proben mittels der alten Acidbutyrometer folgende Vorschrift:

«Je 50 g Natriumsalicylat und Natriumzitrat werden in 240 cm³ Brunnenwasser gelöst und dazu 86 cm³ Isobutylalkohol (statt der vorgeschriebenen 96 cm³) gegeben. So erhält man 375 cm³ Lösung,

³ u. ⁴⁾ Diese Mitt., 18, 333, 1927.

die mit dem gleichen Volum Brunnenwasser zu verdünnen ist. Zur Färbung fügt man etwa 0,1 g Methylenblau hinzu.

Die mit dieser Lösung erzielten Ergebnisse werden mit gleichzeitig ausgeführten acidbutyrometrischen Bestimmungen verglichen und je nach Bedarf setzt man weitere Mengen Isobutylalkohol hinzu, bis die Ergebnisse nur noch um höchstens 0,05% voneinander abweichen.»

Seit den Untersuchungen von Kreis und Studinger hatte ich Gelegenheit die Neusal-Methode in verschiedenen amtlichen Laboratorien und bei lokalen Milchkontrolleuren einzuführen. In allen Fällen waren die Resultate bei Anwendung von genau nach der Vorschrift von Kreis und Studinger hergestellten Lösungen durchaus befriedigend und die mit der neuen Methode Arbeitenden sind sich im Lob über diese Methode einig.

Was die Neusal-Methode anfänglich etwas unsicher erscheinen lässt, ist der Umstand, dass sowohl nach Popp und Riedel wie auch nach Kreis und Studinger die zu verwendende Menge Isobutylalkohol bei jeder frisch herzustellenden Lösung neu auszuprobieren ist. Berücksichtigt man dabei, dass in grossen Laboratorien die serienweisen Milchuntersuchungen in der Regel nicht von wissenschaftlich geschultem Personal, sondern von Laboranten ausgeführt werden, so erscheint es verständlich, dass mancher Laboratoriumsvorstand glaubt, es nicht verantworten zu können, die unter dieser Voraussetzung etwas unsicher erscheinende Methode in seinem Laboratorium einzuführen. Dazu kommt, dass Popp und Riedel empfehlen, die Ablesung der Butyrometer bei 45° C. vorzunehmen, im Gegensatz zur Acidbutyrometrie, wo als Ablesungstemperatur allgemein 60—70° C. gewählt wird, was die Methode weiterhin etwas fragwürdig erscheinen lässt.

Versuche.

Da die Neusal-Methode zweifellos eine grosse Verbreitung verdient, möchte ich im Nachstehenden einige kritische, aber durchaus zugunsten der Neusal-Methode ausgefallene Versuche mitteilen, in der Hoffnung, dass damit gewisse Bedenken, die der Methode vielleicht im einen oder andern Laboratorium noch entgegengebracht werden, immer mehr verschwinden.

Es stellten sich folgende Fragen:

1. Ergeben sich Differenzen im Fettgehalt zwischen den Ablesungstemperaturen von 45 und 65° C.?
2. Ergeben sich Differenzen im Fettgehalt zwischen veränderten Zentrifugierungszeiten und den Ablesungstemperaturen von 45 und 65° C.?
3. Ergeben sich Differenzen im Fettgehalt zwischen der Methode Gerber (Vorschrift Schweiz. Lebensmittelbuch, 3. Auflage) einer-

seits und dem Neusal-Verfahren unter Anwendung von 9,7 und 9,2 cm³ Milch andererseits?

4. Ergeben sich Differenzen im Fettgehalt bei Anwendung frisch bereiteter und älterer Neusallosung?

Um ein möglichst weites Versuchsgebiet zu erhalten, wurden durch Verdünnen von Milch mit Wasser, bezw. durch Zusatz von Rahm zu Milch Lösungen mit von 0,5 zu 6% aufsteigendem Fettgehalt hergestellt. Für jeden Versuch wurden 12 cm³ mit einem Kippapparat abgemessene Neusallosung verwendet.

Die Versuche, die von *Fräulein Margrit Günthart* ausgeführt wurden, hatten folgendes Ergebnis:

1. Versuchsreihe.

Fettgehalt bei den Ablesungstemperaturen von 45 und 65° C.

| t = 45° C. | t = 65° C. | t = 45° C. | t = 65° C. | t = 45° C. | t = 65° C. |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Gerber-Methode mit 11 cm ³ Milch (Vorschrift L. B.) | | | | | |
| 1,00 | 1,00 | 3,30 | 3,40 | 5,35 | 5,45 |
| 1,00 | 1,00 | 3,35 | 3,40 | 5,40 | 5,50 |
| 1,00 | 1,00 | 3,30 | 3,35 | 5,40 | 5,45 |
| Neusal-Methode mit 9,7 cm ³ Milch | | | | | |
| 1,00 | 1,00 | 3,40 | 3,45 | 5,40 | 5,60 |
| 1,00 | 1,00 | 3,40 | 3,45 | 5,45 | 5,55 |
| 1,00 | 1,00 | 3,45 | 3,45 | 5,50 | 5,55 |
| Neusal-Methode mit 9,2 cm ³ Milch | | | | | |
| 1,00 | 1,00 | 3,30 | 3,30 | 5,25 | 5,40 |
| 1,00 | 1,00 | 3,25 | 3,30 | 5,20 | 5,40 |
| 1,00 | 1,00 | 3,25 | 3,30 | 5,30 | 5,35 |

Aus der 1. Versuchsreihe ergibt sich ein kleiner, zugunsten der höheren Ablesungstemperatur ausfallender Unterschied, der aber erst bei einem Fettgehalt von über 3% in Erscheinung tritt.

2. Versuchsreihe.

Fettgehalt zwischen veränderten Zentrifugierungszeiten und den Ablesungstemperaturen von 45 und 65° C.

| 3' zentrifugiert | | 5' zentrifugiert | | 10' zentrifugiert | |
|--|------------|------------------|------------|-------------------|------------|
| t = 45° C. | t = 65° C. | t = 45° C. | t = 65° C. | t = 45° C. | t = 65° C. |
| Gerber-Methode mit 11 cm ³ Milch (Vorschrift L. B.) | | | | | |
| 3,30 | 3,40 | 3,30 | 3,40 | 3,35 | 3,40 |
| 3,35 | 3,40 | 3,30 | 3,35 | 3,40 | 3,45 |
| 3,30 | 3,35 | 3,30 | 3,35 | 3,35 | 3,40 |
| Neusal-Methode mit 9,7 cm ³ Milch | | | | | |
| 3,40 | 3,45 | 3,35 | 3,40 | 3,35 | 3,45 |
| 3,40 | 3,45 | 3,40 | 3,45 | 3,40 | 3,50 |
| 3,45 | 3,45 | 3,35 | 3,50 | 3,40 | 3,45 |

Die 2. *Versuchsreihe* zeigt, dass zwischen den Zentrifugierungszeiten von 3 und 5 Minuten kein Unterschied im Fettgehalt auftritt, wohl aber eine Erhöhung zu beobachten ist, wenn 10 Minuten zentrifugiert wird.

3. *Versuchsreihe.*

Fettgehalt zwischen der Gerber-Methode einerseits und dem Neusal-Verfahren unter Anwendung von 9,7 und 9,2 cm³ Milch andererseits.

| Gerber-Methode mit 11 cm ³ Milch (Vorschrift L. B., t = 65° C.) | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,50 | 3,40 | 4,00 | 5,00 | 5,50 |
| 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,50 | 3,40 | 3,95 | 4,95 | 5,50 |
| — | — | — | — | — | 3,95 | — | — |
| Neusal-Methode mit 9,7 cm ³ Milch, t = 45° C. | | | | | | | |
| 0,50 | 1,05 | 1,55 | 2,55 | 3,45 | 4,00 | 5,00 | 5,60 |
| 0,50 | 1,00 | 1,55 | 2,55 | 3,50 | 4,00 | 5,05 | 5,60 |
| — | — | — | — | — | 4,00 | — | — |
| — | — | — | — | — | 3,95 | — | — |
| — | — | — | — | — | 4,00 | — | — |
| Neusal-Methode mit 9,2 cm ³ Milch, t = 45° C. | | | | | | | |
| 0,50 | 1,00 | 1,45 | 2,50 | 3,35 | 3,80 | 4,95 | 5,30 |
| 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,50 | 3,30 | 3,85 | 4,90 | 5,35 |
| — | — | — | — | — | 3,80 | — | — |
| — | — | — | — | — | 3,85 | — | — |
| — | — | — | — | — | 3,90 | — | — |

Die 3. *Versuchsreihe* lässt erkennen, dass eine für praktische Verhältnisse völlige Uebereinstimmung mit der Gerber-Methode über einen Fettgehaltsbereich von 0,5 bis ca. 6% erhalten wird, wenn 9,7 cm³ Milch zur Anwendung gelangen und die Fettschicht bei 45° C. abgelesen wird.

4. *Versuchsreihe.*

Fettgehalt bei Anwendung frischer und ca. 14-tägiger Neusallösung.

| ca. 14tägige Neusallösung, t = 45° C. 3' zentrifugiert | | |
|--|------|------|
| 3,95 | 4,65 | 5,20 |
| 3,90 | 4,65 | 5,15 |
| 3,90 | 4,70 | 5,20 |
| 3,95 | 4,70 | 5,10 |
| 3,95 | 4,65 | 5,15 |
| Frische Neusallösung, t = 45° C. 3' zentrifugiert | | |
| 3,90 | 4,70 | 5,20 |
| 3,95 | 4,65 | 5,15 |
| 3,90 | 4,60 | 5,20 |
| 4,00 | 4,65 | 5,15 |
| 3,95 | 4,60 | 5,20 |

Die 4. *Versuchsreihe* endlich zeigt bei Anwendung frischer oder ca. 14-tägiger Neusallösung keinen Unterschied im Fettgehalt.

Die vorliegenden Versuche wurden mit genau nach der Vorschrift von Kreis und Studinger hergestellten Neusallösung und Fibu-Butyro-

metern⁵⁾ ausgeführt, wobei als Ausgangsmaterialien für die Lösung Natrium citricum cryst. neutrale, Natrium salicylicum pulvis Ph. H. IV und Alcohol iso-butylicus 105—108° Sdp.⁶⁾ dienen. Ein Ausprobieren der nötigen Menge Isobutylalkohol war bei Anwendung von 86 cm³ für 60 Proben oder entsprechend mehr bei Lösungen für grössere Probenzahl nie nötig. Die zubereitete Lösung wurde aber vor Gebrauch immer gut durchgeschüttelt.

Schlussfolgerungen.

Aus den vorstehenden Versuchen ergibt sich, dass man mit der Gerber-Methode durchaus übereinstimmende Resultate erhält, wenn eine genau nach der Vorschrift von Kreis und Studinger hergestellte Neusalösung, aber statt 9,2 9,7 cm³ Milch angewendet, 3—5 Minuten zentrifugiert und die Fettschicht bei 45° C. abgelesen wird. Das Alter der Neusalösung ist auf den Fettgehalt ohne Einfluss; dagegen ist zu empfehlen, die Lösung vor Gebrauch gut durchzuschütteln. Zur Fettbestimmung sind die Acidbutyrometer anwendbar; zur Abmessung der erforderlichen 12 cm³ Neusalösung hat sich ein Kippapparat⁷⁾ bewährt.

Zum Nachweis der elektrogebleichten Mehle.

Von Dr. H. MOHLER.

(Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Stadt Zürich.)

In den letzten Jahren werden «zur erfolgreichen Keimbefreiung und Sterilisierung von Weizen-, Roggen-, Reis-, Mais- und Hafermehlen aller Art» elektrische Mehlsterilisierungsanlagen empfohlen, die nach Anpreisung durch die Herstellerfirma folgendes bieten sollen:

- «1. absolute Befreiung der Mahl- und Lageranlagen von allen tierischen Schädlingen und Bakterien;
2. grösste Lagerfähigkeit und Haltbarkeit der in den keimfreien Anlagen produzierten Produkte unter Vermeidung von Säurebildung des Dumpfig- und Stickigwerdens und der durch diese Alterserscheinungen verursachten mangelhaften Backfähigkeit;
3. unbedingte Mottenfreiheit aller hinter der Sterilisierungs-Apparatur liegenden Schnecken, Elevatoren und Mischkammern;
4. sofortige künstliche Alterung durch verkürzten und beschleunigten Reifeprozess nur mit reiner Luft und elektrischem Strom.»

Bei diesen Anlagen wird die Luft entweder vermittelt eines Kompressors oder eines Hochdruckgebläses in eine Kammer durch einen

⁵⁾ Der Firma Dr. N. Gerbers Söhne, Zürich.

⁶⁾ Sämtliche Chemikalien wurden von der A.-G. vorm. B. Siegfried, Zofingen, bezogen.

⁷⁾ Lieferbar von der Firma Dr. N. Gerbers Söhne, Zürich.