

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
<b>Herausgeber:</b>	Bundesamt für Gesundheit
<b>Band:</b>	5 (1914)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Schweizerisches Lebensmittelbuch : Anträge für die Revision des Abschnittes Speisefette und Speiseöle
<b>Autor:</b>	Kreis / Ambühl / Jeanprêtre
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-984215">https://doi.org/10.5169/seals-984215</a>

### 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:** 17.02.2026

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

# Schweizerisches Lebensmittelbuch.

---

## Anträge für die Revision des Abschnittes Speisefette und Speiseöle.

---

Dem Schweiz. Verein analytischer Chemiker zur Beratung vorgelegt von der  
Revisions-Kommission (*Kreis, Ambühl, Jeanprêtre*).

---

### Definitionen.

Unter Speisefetten und -ölen sind alle festen und flüssigen Fette zu verstehen, welche bei der Zubereitung von Speisen Verwendung finden können, wie Butter, Schweinefett, Rindsfett, Kokosnussfett, Margarine, Kochfett, Olivenöl, Sesamöl, Erdnussöl.

### Vorschriften betreffend die Probenentnahme.

Für die chemische Untersuchung sind von festen Fetten mindestens 200 g, von Oelen mindestens 2 dl zu erheben. Als Verpackungsmaterial sind zulässig: Glasgefässe, glasierte Töpfe und verzinnte Blechbüchsen. Bei grösseren Butterballen hat die Probenentnahme an mehreren Stellen zu erfolgen. Die Verwendung von Stechbohrern ist für diesen Zweck zu empfehlen.

---

### I. Allgemeiner Teil.

#### Untersuchungsmethoden.

##### A. Physikalische Methoden.

###### I. Bestimmung des spezifischen Gewichtes.

Das spezifische Gewicht von festen Fetten wird im Dampfmantelapparat nach Ambühl, von Oelen auch bei 15° mittelst Aräometer oder Pyknometer bestimmt. Wenn das spezifische Gewicht

von Oelen im Dampfmantelapparat ermittelt wurde, so genügt es, nach Duperthuis,<sup>1</sup> die gefundene Zahl um 0,0552 zu erhöhen, um das spezifische Gewicht bei 15° zu erhalten.

## 2. Bestimmung der Refraktionszahl.

Die Refraktionszahl wird bei 40° im Butterrefraktometer von Zeiss bestimmt.

## 3. Bestimmung des Schmelzpunktes und des Erstarrungspunktes.

Hiefür ist die Methode von Polenske anzuwenden.<sup>2</sup>

Unter der Differenzzahl nach Polenske versteht man die Differenz zwischen Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt eines Fettes.

## 4. Kristallisationsprobe.

2 cm<sup>3</sup> geschmolzenes Fett werden in einem Erlenmeyerkolben von 50 cm<sup>3</sup> in 20 cm<sup>3</sup> Aether gelöst und mindestens 12 Stunden in einem Luftbad (Kühlkasten) bei 9—10° stehen gelassen. Wenn sich Kristalle ausgeschieden haben, wird der Aether abgegossen und der Rückstand unter Oel bei zirka 50facher Vergrösserung untersucht.

Rinds- und Hammelfett kristallisieren stets in zu Büscheln angeordneten, spitzen, meist gebogenen Nadeln, Schweinefett wird in der Regel in Tafeln mit schief abgeschnittenen Enden erhalten. Es ist aber zu beachten, dass auch reines Schweinefett in nadelähnlichen Kristallen erscheinen kann. Es empfiehlt sich deshalb, in zweifelhaften Fällen die Kristallisation mit 0,5 und 1 cm<sup>3</sup> Fett in 20 cm<sup>3</sup> Aether zu wiederholen. Bei Anwesenheit von Rindsfett wird man auch mit 0,5 cm<sup>3</sup> noch eine Kristallisation bekommen, während reines Schweinefett in dieser Menge in der Regel nicht mehr auskristallisiert.

## B. Chemische Methoden.

### a) Qualitative Prüfungen.

#### I. Reaktion von Bellier.

Man überschichtet vorsichtig 1 Vol. farblose Salpetersäure (1,4) mit 1 Vol. Oel oder geschmolzenem Fett und 1 Vol. kalt

<sup>1</sup> Mitteil. a. d. Geb. d. Lebensmittelunters. u. Hyg. 1911, S. 79.

<sup>2</sup> Z. U. N. G. 1912, Ges. u. Ver. Anlage II.

gesättigter Lösung von Resorcin in Benzol ( $1,5\%$  Resorcin enthaltend) und schüttelt einmal tüchtig durch.

Alle Speiseöle, mit Ausnahme des Olivenöles, welches beinahe keine Farbenerscheinung zeigt, geben rasch vorübergehende, rot-bis blauviolette Färbungen. Bei Gegenwart geringer Mengen von Sesamöl wird die Säure intensiv grün gefärbt. Bei alten Oelen kann die Reaktion ausbleiben; solche Oele sind aber durch ihr Verhalten bei der Kreis'schen Reaktion (siehe Prüfung auf Verdorbenheit) zu erkennen.

#### **2. Reaktion von Allen.**

Gleiche Volumina Oel und Salpetersäure (1,4) werden während einer Minute durchgeschüttelt und dann 15 Minuten stehen gelassen.

Cottonöl, Sesamöl, Rüböl, Pfirsichkernöl und Leinöl geben charakteristische Färbungen. Olivenöl bleibt fast unverändert.

Es empfiehlt sich, gleichzeitig Kontrollversuche mit reinen Oelen vorzunehmen.

#### **3. Reaktion nach Villavecchia und Fabris.**

10 cm<sup>3</sup> Oel werden mit 10 cm<sup>3</sup> Salzsäure (1,19) und 0,1 cm<sup>3</sup> 2%iger alkoholischer Furfurollösung während einer Minute geschüttelt.

Sesamöl gibt eine intensive Rotfärbung. Die Olivenöle von Bari, Tunis und Marokko können ebenfalls schwache Rotfärbungen geben, die sich indessen auch in der Nuance von der Sesamölreaktion unterscheiden.

Bei Fetten, die mit gewissen Teerfarbstoffen künstlich gefärbt sind, können schon beim Schütteln mit Salzsäure allein Rotfärbungen auftreten, weshalb es sich empfiehlt, in solchen Fällen zum Nachweis des Sesamöls die Reaktion von Soltsien zu benützen.

#### **4. Reaktion von Soltsien.**

Gleiche Volumina Oel und Zinnchlorürlösung werden einmal durchgeschüttelt, in ein Wasserbad von ca. 50° gestellt und langsam auf 80° erwärmt. Bei Anwesenheit von Sesamöl färbt sich die Zinnchlorürlösung rot.

Zur Bereitung der Zinnchlorürlösung sättigt man ein Gemisch von 5 Teilen Zinnchlorür und einem Teil Salzsäure (1,19) mit trockenem Chlorwasserstoff und filtriert durch Asbest.

### 5. Reaktion von Halphen.

Man erhitzt 1 Vol. Oel mit 2 Vol. einer Mischung aus gleichen Teilen Amylalkohol und einer 1%igen Lösung von Stangenschwefel in Schwefelkohlenstoff nach Steinmann in einem zugeschmolzenen Rohr im siedenden Kochsalzbad. Gleichzeitig wird ein Versuch mit einer Mischung von 5% Cottonöl mit Olivenöl angesetzt und so lange erhitzt, bis die Vergleichsprobe sich deutlich rot gefärbt hat. Es ist zu beachten, dass auch Kapoköl die Halphen'sche Reaktion zeigt und zwar in viel stärkerem Grade als Cottonöl.<sup>1</sup>

Kapoköl unterscheidet sich von Cottonöl dadurch, dass es schon in der Kälte Silbernitrat reduziert.<sup>2</sup>

### 6. Prüfung auf Arachisöl nach Blarez.

1 cm<sup>3</sup> Oel wird in einem Reagensglas mit 15 cm<sup>3</sup> alkoholischer Kalilauge (5 g KOH in 100 cm<sup>3</sup> Alkohol 90%) am Rückflusskühler während 15 Minuten im Sieden erhalten.

Hierauf stellt man das verschlossene Reagensrohr während 24 Stunden in Wasser von 12—15°.

Bei Gegenwart von mindestens 10% Arachisöl bildet sich ein Niederschlag von arachinsaurem und lignocerinsaurem Kali, während Olivenöl nicht die geringste Ausscheidung gibt.

Sesamöl und Cottonöl verhalten sich ähnlich wie Arachisöl.

Es empfiehlt sich, gleichzeitig Versuche mit Olivenöl und Mischungen, welche 10% Arachisöl enthalten, anzustellen.

### 7. Prüfung auf Arachisöl und Bestimmung der Arachinsäure nach Kreis.

20 g Oel werden durch Kochen mit 10 cm<sup>3</sup> Natronlauge von 40% und 50 cm<sup>3</sup> Alkohol von 95 Vol.% verseift, die Fettsäuren nach Entfernung des Alkohols durch Kochen mit Salzsäure abgeschieden, erstarren gelassen und in 300 cm<sup>3</sup> Aether gelöst. In diese Lösung giesst man allmählich eine heisse Lösung von 15 g Bleizucker in 150 cm<sup>3</sup> Alkohol von 95% und lässt mindestens 12 Stunden bei Zimmertemperatur stehen.

Von den ausgeschiedenen Bleisalzen der festen Fettsäuren wird die klare, überstehende Flüssigkeit abgegossen, der Rückstand durch Papier filtriert und einmal mit Aether gewaschen.

<sup>1</sup> Durand und Baud, Ann. de chimie anal. 1903, 329.

<sup>2</sup> Millian, Ann. de chimie anal. 1905, 9.

Zur Zersetzung der Bleisalze der festen Fettsäuren erhitzt man so lange mit 250 cm<sup>3</sup> Salzsäure von 5%, bis das aufschwimmende Oel ganz klar geworden ist, lässt erstarren, giesst die Säure ab und kocht die Fettsäuren mit Wasser unter Zusatz von etwas Salzsäure aus, bis sie bleifrei sind. (Prüfung durch Lösen einer Probe in Alkohol und Versetzen mit Schwefelammonium.)

Die Fettsäureschicht lässt man erstarren, presst zwischen Filtrierpapier, löst durch gelindes Erwärmen in 100 cm<sup>3</sup> Alkohol von 90 Vol.% und stellt die Lösung in Wasser von 15°.

Wenn nach einer halben Stunde keine Ausscheidung erfolgt, so ist kein Arachisöl anwesend. Scheiden sich Kristalle aus, so sind sie abzusaugen und nach dem Trocknen zu wägen. Das Gewicht mit 110 multipliziert gibt annähernd den Gehalt an Archisöl in Prozenten.

Zur Bestätigung, dass die Kristallisation Arachinsäure enthält, muss aus Alkohol von 90 Vol.% umkristallisiert werden, bis der Schmelzpunkt der Kristalle über 70° gestiegen ist.

#### **8. Prüfung auf Verhalten beim Schmelzen.**

Man schmilzt eine Probe Fett im Reagensglas und beobachtet, ob Wasser, Gewebeteile oder andere in Fett unlösliche Beimengungen (Stärke, mineralische Zusätze etc.) vorhanden sind.

Bei trüb schmelzenden Fetten sind 100 g Fett in einem Becherglas von 150 cm<sup>3</sup> Inhalt zu schmelzen, während 1 Stunde bei zirka 50° stehen zu lassen und auf den Bodensatz zu prüfen.

#### **9. Prüfung auf unverseifbare fremde Bestandteile.**

10 g Fett werden durch einstündiges Erhitzen mit 20 cm<sup>3</sup> alkoholischer Kalilauge (200 g KOH + 1 L Alkohol von 70 Vol.%) am Rückflusskühler verseift. Die Seifenlösung wird mit 40 cm<sup>3</sup> Wasser in einen Scheidetrichter gespült und einmal mit 100, dann mit 50 cm<sup>3</sup> Aether während je 1 Minute durchgeschüttelt. Der Aether wird dreimal mit je 5 cm<sup>3</sup> Wasser geschüttelt und abdestilliert.

Der Rückstand darf keine Mineralfette enthalten.

#### **10. Nachweis des Phytosterins.**

Hiefür wird das Digitoninverfahren in der Modifikation von M. Fritzsche<sup>1</sup> empfohlen.

<sup>1</sup> Z. U. N. G. 1913, XXVI, 644.

## II. Prüfung auf Teerfarbstoffe.

1 Vol. Fett wird in 3 Vol. Petroläther gelöst und mit 1 Vol. Salzsäure (1,19) durchgeschüttelt. Bei Anwesenheit gewisser Azo-farben färbt sich die Salzsäure rot. Es kann indessen vorkommen, dass die Rotfärbung erst beim Verdünnen mit Wasser eintritt oder dass die Säure farblos bleibt und erst nach dem Neutralisieren mit Natronlauge eine Gelbfärbung erscheint (Nitrofarbstoffe).

## I2. Prüfung auf Konservierungsmittel.

Zur Extraktion allfälliger Konservierungsmittel aus Fetten eignet sich das Verfahren von Vollhase:<sup>1</sup> 50 g Fett + 10 g Paraffin werden mit 100 cm<sup>3</sup> siedendem, schwach alkalischen Wasser versetzt und während 5 Minuten kräftig durchgeschüttelt. Man lässt erkalten, stösst den Fettkuchen durch und filtriert die alkalische Flüssigkeit.

Zum Nachweis der Konservierungsmittel in dem so erhaltenen Auszug dienen die bei Milch und Wein beschriebenen, zweckentsprechend abgeänderten Methoden.

In diesem Auszug kann auch das Chlor nach Volhard bestimmt werden.

## I3. Prüfung von Butter auf Verwendung von durch Hitze sterilisiertem Rahm.

Die bei 40° abgeschiedene Buttermilch wird nach der zum Nachweis von gekochter Milch (Schweiz. Lebensmittelbuch, I. Abschnitt, Seite 12) angegebenen Methode untersucht.

## I4. Prüfung auf Verderbtheit.

- a) Sinnenprüfung auf Aussehen, Geruch und Geschmack.
- b) Mikroskopische Prüfung auf Pilzvegetationen.
- c) Bestimmung des Säuregrades.
- d) Prüfung auf Anwesenheit von Aldehyden nach Schmid.

Zirka 20 g Fett oder Oel werden mit 100 cm<sup>3</sup> Wasser in einen Rundkolben gebracht und im Wasserdampfstrom (Apparat zur Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein) destilliert. Als Vorlage ist ein 100 cm<sup>3</sup> fassender, verschliessbarer Messkolben oder Messcylinder zu verwenden. In die Vorlage werden vor Beginn der Destillation 5 cm<sup>3</sup> einer frisch bereiteten, 1%igen Lösung von salzaurem Metaphenylendiamin gebracht.

---

<sup>1</sup> Chem. Ztg. 1913, 312.

Nach Beendigung der Destillation wird der Inhalt der Vorlage geschüttelt und sodann auf seine Farbe geprüft. Bei Abwesenheit von Aldehyden zeigt das Destillat keine oder nur eine schwache Spur von gelblicher Färbung. Bei deutlicher Gelbfärbung des Destillates ist das betreffende Fett oder Oel stark verdorben.

e) Verdorbenheitsreaktion nach Kreis. Gleiche Volumina geschmolzenes Fett oder Oel und Salzsäure (1,19) werden während einer Minute geschüttelt, hierauf mit einem Volum kalt gesättigter Benzol-Resorcinlösung versetzt und wieder während einer Minute geschüttelt. Talgig gewordene oder gebleichte Fette und Oele färben die Säure mehr oder minder stark violett. Verwendet man statt Resorcin eine 1 $\frac{1}{10}$  ätherische Phloroglucinlösung, so erhält man rote Färbungen.

### *b) Bestimmungen.*

#### I. Bestimmung des Säuregrades.

5—10 g klares Fett werden in 25—50 cm<sup>3</sup> Aether-Alkohol unter Zusatz von 1%iger Phenolphthaleinlösung gelöst und mit  $\frac{n}{10}$  Lauge titriert.

1 Säuregrad = 1 cm<sup>3</sup> Normallauge für 100 g Fett.

#### 2. Bestimmung der Verseifungszahl.

Die Verseifungszahl gibt die Anzahl Milligramme KOH an, welche zur Verseifung eines Grammes Fett notwendig sind.

5 g Fett werden mit 50 cm<sup>3</sup> annähernd halbnormaler alkoholischer Kalilauge (Alkohol von 95 Vol.-%) während einer Stunde am Rückflusskühler in einem Kolben aus widerstandsfähigem Glas erhitzt. Dann wird mit  $\frac{n}{2}$  Salzsäure und Phenolphthalein zurücktitriert. Der Titer der alkoholischen Lauge ist durch einen blinden Versuch zu ermitteln.

Berechnung: Substanz = S.

Zugesetzt 50 cm<sup>3</sup> Lauge. entsprechend  $a$  cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{2}$  HC1

Zurücktitriert mit . . . . . b cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{2}$  HC1

Verbrauch an KOH entsprechend  $(a-b)$  cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{2}$  HC1

1 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{2}$  HC1 = 28 mg KOH

$$\text{Verseifungszahl (V.Z.)} = \frac{(a-b) \times 28}{S}$$

### 3. Bestimmung der Reichert-Meissl'schen Zahl.

Zu 5 g Fett gibt man in einen 300 cm<sup>3</sup> Kolben aus Jenaer Glas 6 cm<sup>3</sup> Glyzerin-Kalilauge (erhalten durch Mischen von 150 cm<sup>3</sup> Kalilauge [1 : 1] und 850 cm<sup>3</sup> Glyzerin 1,26). Die Mischung wird unter beständigem Umschwenken über einer kleinen Flamme zum Sieden erhitzt, bis sie vollkommen klar geworden ist.<sup>1</sup> Die flüssige Seife lässt man etwas abkühlen und setzt hierauf 90 cm<sup>3</sup> Wasser, 50 cm<sup>3</sup> verdünnte Schwefelsäure (25 cm<sup>3</sup> Schwefelsäure in 1 L Wasser) und eine Messerspitze voll gepulverten Bimsstein hinzu. Man destilliert dann in dem von Polenske<sup>2</sup> angegebenen Apparat so, dass in zirka 20 Minuten 110 cm<sup>3</sup> Destillat erhalten werden. Die Vorlage wird hierauf durch einen Cylinder von 25 cm<sup>3</sup> Inhalt ersetzt. Das Destillat wird durch Einstellen in Wasser von 15° gekühlt, durch Umschütteln gemischt und durch ein trockenes Filter von 8 cm Durchmesser filtriert. 100 cm<sup>3</sup> des Filtrates werden nach Zusatz von Phenolphthalein mit  $\frac{n}{10}$  Lauge bis zur schwachen Rotfärbung titriert, wieder in den Messkolben zurückgegeben und zu Ende titriert.

Die Anzahl der verbrauchten cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  Lauge, vermehrt um  $\frac{1}{10}$ , gibt die Reichert-Meissl'sche Zahl (R. M. Z.) an.

### 4. Bestimmung der Polenske-Zahl.

Nach der Bestimmung der R. M. Z. wäscht man dreimal nacheinander mit je 15 cm<sup>3</sup> Wasser das Kühlrohr des Destillationsapparates, die zweite Vorlage, den 110 cm<sup>3</sup> Kolben und das Filter aus und beseitigt das Filtrat. Darnach werden die ungelöst gebliebenen Fettsäuren aus den erwähnten Gefäßen durch dreimaliges Waschen mit je 15 cm<sup>3</sup> neutralem Alkohol in Lösung gebracht und durch das Filter filtriert. Die vereinigten alkoholischen Filtrate werden nach Zusatz von Phenolphthalein mit  $\frac{n}{10}$  Lauge titriert.

Die Anzahl der verbrauchten cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  Lauge gibt die Polenske-Zahl (P. Z.) an.

### 5. Bestimmung der Jodzahl nach Hanus.

Die Jodzahl gibt an, wie viel Prozente Jod von einem Fett addiert werden.

<sup>1</sup> Statt auf freiem Feuer zu erhitzen, kann man sich des von A. Goske (Z. U. N. G. 1913, XXVI, 651) vorgeschlagenen Luftbades bedienen.

<sup>2</sup> Z. U. N. G. 1912, Ges. u. Ver. Anlage II.

- Reagentien: I. Lösung von 20,7 g Jodmonobromid in 1 L Eisessig.  
 II. Lösung von 25 g Natriumthiosulfat in 1 L Wasser.  
 III. Lösung von 100 g Jodkalium in 1 L Wasser.  
 IV. Lösung von 3,867 g Kalumbichromat in 1 L Wasser.  
 V. Stärkelösung.

Titerstellung des Natriumthiosulfats: 10 cm<sup>3</sup> Jodkaliumlösung + 20 cm<sup>3</sup> Kalumbichromatlösung werden mit 5 cm<sup>3</sup> Salzsäure (1,19) versetzt und mit Natriumthiosulfatlösung titriert. Die Stärkelösung wird erst zugesetzt, wenn die Flüssigkeit nur noch blass gelb ist. Durch 20 cm<sup>3</sup> Kalumbichromatlösung werden 0,2 g Jod ausgeschieden.

Ausführung der Bestimmung: In einer Flasche mit Glasstöpsel werden 0,2—0,5 g Öl oder Fett abgewogen. Dazu fügt man 15 cm<sup>3</sup> Chloroform und wenn das Fett gelöst ist, 25 cm<sup>3</sup> Jodmonobromidlösung hinzu und schüttelt um. Nach 15 Minuten gibt man 15 cm<sup>3</sup> Jodkaliumlösung und Wasser hinzu und titriert mit Natriumthiosulfatlösung, wobei die rote Färbung des Chloroforms als Indikator benutzt wird. Gleichzeitig bestimmt man in analoger Weise den Titer der Jodmonobromidlösung.

Berechnung des Resultates: Substanz = S.

$$\begin{aligned} 25 \text{ cm}^3 \text{ Jodmonobromidlösung } & \text{erfordern } a \text{ cm}^3 \text{ Natriumthiosulfat} \\ \text{Zurücktitriert mit } & b \text{ cm}^3 \quad \gg \\ \text{Jodverbrauch entsprechend } & (a-b) \text{ cm}^3 \quad \gg \\ \text{Titer des Natriumthiosulfats: } 0,2 \text{ g Jod } & = c \text{ cm}^3 \quad \gg \\ (a-b) \text{ cm}^3 \text{ Natriumthiosulfat } & = \frac{0,2 \times (a-b)}{c} \text{ Jod und demnach} \\ \text{Jodzahl (J. Z.) } & = \frac{0,2 \times (a-b) \times 100}{S \times c} \end{aligned}$$

#### 9. Wasser- und Fettbestimmung in Butter und Margarine nach Kreis.

Eine abgewogene Menge Fett (3—5 g) wird in einer Nickelschale mit flachem Boden während einer Stunde im Soxhlet'schen Trockenschrank erhitzt und gewogen. Der Gewichtsverlust ergibt den Wassergehalt.

Der Rückstand wird mit Aether in einen Messkolben von 100 cm<sup>3</sup> Inhalt, der im Halse von 95—100 cm<sup>3</sup> in 1/10 cm<sup>3</sup> geteilt ist, gespült, wobei darauf zu achten ist, dass der unlösliche Rest möglichst fein zerrieben wird. Man lässt absitzen, liest das Aethervolum ab, pipettiert 25 cm<sup>3</sup> heraus, lässt den Aether in einer

tarierten Nickelschale verdunsten, trocknet 1 Stunde im Wassertrockenschrank und wägt den Rückstand. Statt die Butter in einer Nickelschale zu trocknen, kann man sich zweckmässig der tiefen Aluminiumbecher bedienen, die auf freier Flamme erhitzt werden. Auch der Apparat von Jungkunz<sup>1</sup> ist zum Arbeiten nach dieser Methode geeignet.

## II. Spezieller Teil.

### Definition, Untersuchung und Beurteilung einzelner Speisefette und Speiseöle.

#### 1. Butter.

Unter Butter versteht man das ausschliesslich aus Kuhmilch durch mechanische Operationen erhaltene Speisefett. Nach Qualität und Verwendungsart unterscheidet man: Tafelbutter, Kochbutter und ausgelassene Butter (Schmelzbutter).

Stets auszuführende Prüfungen und Bestimmungen:

- a) Prüfung auf Verdorbenheit.
- b) Prüfung auf fremde Fette.
- c) Bestimmung des Fett- oder Wassergehaltes bei süsser Butter.

Eventuell auszuführende Prüfungen:

- a) Prüfung auf Konservierungsmittel einschliesslich Kochsalz.
- b) Prüfung auf künstliche Färbung.
- c) Qualitätsprüfung des Schmelzrückstandes.
- d) Prüfung auf Verwendung von sterilisiertem Rahm.

Zur Prüfung der Butter auf fremde Fette dienen folgende Methoden, deren Auswahl in jedem einzelnen Fall dem Ermessen des Analytikers anheimgestellt werden muss:

1. Spezifisches Gewicht im Dampfmantelapparat.
2. Refraktionszahl.
3. Reichert-Meissl'sche Zahl.
4. Polenske-Zahl.

<sup>1)</sup> Chem. Ztg. 1914, 91.

5. Verseifungszahl.
6. Phytosterinprobe.
7. Farbenreaktionen nach Bellier, Halphen, Villavecchia und Fabris.

### **Beurteilung.**

#### *a) Bezuglich Verdorbenheit.*

Als Tafelbutter darf nur Butter mit vollkommen reinem Geruch und Geschmack und mit nicht mehr als 5 Säuregraden in den Verkehr gebracht werden. Butter, welche diesen Anforderungen nicht entspricht, ist als Kochbutter zu bezeichnen.

Ranzige, talgige, schimmlige oder sonstwie verdorbene Butter, sowie Butter mit mehr als 18 Säuregraden darf nicht als Nahrungsmittel in den Verkehr gebracht werden.

#### *b) Bezuglich der Anwesenheit fremder Fette.*

Anhaltspunkte zur Beurteilung:

1. Spezifisches Gewicht: 0,866—0,868.
2. Refraktionszahl: 42—45.
3. Reichert-Meissl'sche Zahl: 25—34.
4. Polenske-Zahl: 1,5—3,5.
5. Verseifungszahl: 224—235.
6. Phytosterin: soll nicht nachweisbar sein.
7. Farbenreaktionen: sollen negativ ausfallen.

Anmerkung: Es ist darauf hinzuweisen, dass die vorstehend angegebenen Zahlen auch bei unverfälschter Butter ausnahmsweise innerhalb weiterer Grenzen nach unten und oben schwanken können.

#### *c) Bezuglich Fettgehalt.*

Der Fettgehalt einer süßen Butter soll mindestens 82% betragen.

#### *d) Bezuglich künstlicher Färbung.*

Zum Färben dürfen nur unschädliche Farbstoffe Verwendung finden.

#### *e) Bezuglich Konservierungsmittel.*

Als Konservierungsmittel darf nur Kochsalz verwendet werden.

Butter, die mehr als 0,1% Chlornatrium enthält, ist als gesalzen zu bezeichnen.

## 2. Margarine.

Unter Margarine ist ein der süßen Butter in Farbe und Konsistenz ähnliches Fett zu verstehen, dessen Fettgehalt jedoch nicht oder nicht ausschliesslich der Milch entstammt.

Stets auszuführende Prüfungen:

1. Prüfung auf Verderbenheit.
2. » auf Sesamöl.

Eventuell auszuführende Prüfungen:

1. Bestimmung des Fettgehaltes.
2. Prüfung auf Konservierungsmittel.
3. Bestimmung des Sesamölgehaltes.
4. Prüfung auf fremde unverseifbare Bestandteile.

### Beurteilung.

Margarine muss bezüglich der Sinnenprüfung, des Säuregrades, der Konservierungsmittel (einschliesslich Kochsalz) und der künstlichen Färbung den Anforderungen für Tafelbutter genügen.

Margarine muss mindestens 10% Sesamöl enthalten.

Der Fettgehalt der Margarine muss mindestens 85% betragen.

## 3. Rindsfett und Schweinefett.

Rindsfett und Schweinefett sind die durch Ausschmelzen der fetthaltigen Gewebe des Rindes, bzw. des Schweines gewonnenen und geklärten Fette.

Stets auszuführende Prüfungen und Bestimmungen:

1. Prüfung auf Verderbenheit.
2. Spezifisches Gewicht im Dampfmantelapparat.
3. Refraktionszahl.
4. Jodzahl.
5. Reaktionen nach Bellier, Halphen, Allen und Villavecchia und Fabris.

Eventuell auszuführen:

1. Kristallisationsprobe.
2. Prüfung auf Phytosterin.
3. Fremde unverseifbare Bestandteile.
4. Bodensatzprobe.

### Anhaltspunkte zur Beurteilung.

Rindsfett und Schweinefett dürfen keine Gewebeteile, kein Wasser und keinerlei fremde Zusätze enthalten und müssen normalen Geruch und Geschmack aufweisen.

	Rindsfett	Schweinefett
Spezifisches Gewicht	0,858—0,859	0,860—0,862
Refraktionszahl . . .	47—49	49—52
Jodzahl . . . .	36—40	55—65
Säuregrad . . . .	weniger als 5	weniger als 5
Farbenreaktionen . .	negativ <sup>1</sup>	negativ
Phytosterin . . . .	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Kristallform . . . .	Nadeln	Tafeln

Das spezifische Gewicht, die Refraktionszahl und die Jodzahl können bei Rindsfett und Schweinefett von einzelnen Körperteilen innerhalb weiterer Grenzen, als vorstehend angegeben ist, schwanken.

Zur Prüfung des Schweinefettes auf Zusatz von Rindsfett und gehärteten Oelen eignet sich die Methode zur Bestimmung der Schmelzpunktdifferenz von Bömer,<sup>2</sup> eventuell in Verbindung mit der Phytosterinprobe.

### 4. Kokosnussfett.

Kokosnussfett ist das aus den Fruchtkernen (Koprah) der Kokospalme gewonnene und zweckmäßig gereinigte Speisefett.

Stets auszuführende Bestimmungen:

1. Prüfung auf Verderbenheit.
2. Spezifisches Gewicht im Dampfmantelapparat.
3. Refraktionszahl.
4. Reichert-Meissl'sche Zahl.
5. Jodzahl.

Eventuell auszuführende Prüfungen und Bestimmungen:

1. Farbenreaktionen nach Bellier, Allen und Halphen, Furfuolreaktion.

<sup>1</sup> Es ist zu beachten, dass Rindsfett bei der Bellierprobe nachträglich eine bleibende Rotfärbung gibt, welche nicht durch vegetabilisches Fett bewirkt wird. Auch bei Schweinefett tritt manchmal eine schwache Rotfärbung ein.

<sup>2</sup> Z. U. N. G. 1913, XXVI, 613.

2. Verseifungszahl.
3. Polenske-Zahl.
4. Prüfung auf fremde unverseifbare Bestandteile.

#### **Anhaltspunkte zur Beurteilung.**

Kokosnussfett darf keine fremden Zusätze enthalten und muss in Geruch und Geschmack normal sein.

Spezifisches Gewicht: 0,870.

Refraktionszahl: 35.

Reichert-Meissl'sche Zahl: 6—8.

Polenske-Zahl: 17.

Verseifungszahl: 255.

Jodzahl: 9.

Säuregrad: weniger als 2.

Farbenreaktionen: sollen negativ ausfallen.

#### **5. Kochfette.**

Als Kochfett sind alle Speisefettmischungen zu bezeichnen, welche der geschmolzenen Butter oder dem Schweinefett ähnlich sind und zu Koch- oder Backzwecken dienen.

Stets auszuführende Prüfung:

Prüfung auf Verderbtheit.

Eventuell auszuführende Prüfungen:

1. Prüfung auf fremde unverseifbare Bestandteile.
2. » auf Sesamöl.
3. » auf Konservierungsmittel.

Kochfette haben bezüglich der Sinnenprüfung und der Konservierungsmittel (einschliesslich Kochsalz) den Anforderungen für geschmolzene Butter, bezw. für Schweinefett zu entsprechen.

Kochfette dürfen keine künstlichen Aromastoffe enthalten.

Der Säuregrad der Kochfette darf nicht mehr als 5 betragen.

Gelb gefärbte Kochfette müssen mindestens 10% Sesamöl enthalten.

#### **6. Speiseöle.**

##### **I. Definitionen.**

Olivenöl ist das aus der Frucht des Oelbaumes (*Olea europaea*) gewonnene Oel.

Nussöl ist das aus dem Samen des Wallnussbaumes (*Juglans regia*) gewonnene Oel.

Mohnöl ist das aus dem Samen des Mohns (*Papaver somniferum*) gewonnene Oel.

Sesamöl ist das aus dem Samen des morgenländischen Sesams (*Sesamum indicum*) gewonnene Oel.

Erdnussöl ist das aus dem Samen der Erdnuss (*Arachis hypogaea*) gewonnene Oel.

Baumwollsamenöl ist das aus dem Samen der Baumwollpflanze (*Gossypium herbaceum* und andere *Gossypium*-arten) gewonnene und durch verschiedene chemische Operationen raffinierte Oel.

Kapoköl ist das aus dem Samen von *Eriodendron anfractuosum* gewonnene Oel.

## II. Untersuchung.

Stets auszuführende Prüfungen und Bestimmungen.

1. Prüfung auf Verderbenheit.
2. Spezifisches Gewicht bei 15° oder im Dampfmantelapparat.
3. Refraktionszahl.
4. Jodzahl.
5. Die geeigneten Farbenreaktionen.

Eventuell auszuführen:

1. Prüfung auf Arachinsäure, bezw. Bestimmung derselben.
2. » auf fremde, unverseifbare Bestandteile.

## III. Beurteilung.

Die als Speiseöle zur Verwendung kommenden Oele müssen klar und im Geruch und Geschmack normal sein und sollen höchstens 15 Säuregrade aufweisen.

Unter einer bestimmten Artbenennung, wie Olivenöl, Sesamöl u. dgl. dürfen nur die unvermischten Oele in den Handel kommen.

Gemische verschiedener Oele sind als Speiseöl zu deklarieren,

Anhaltspunkte zur Beurteilung von Verfälschungen gibt die nachstehende Tabelle:

Bezeichnung	Spez. Gewicht bei 15°	Refrak- tionszahl bei 40°	Jodzahl	Farben- reaktionen
Olivenöl . . .	0,916—0,918	53—55	79—88	keine
Nussöl . . .	0,925—0,927	66	143—153	Bellier
Mohnöl . . .	0,924—0,927	63	133—143	Bellier
Sesamöl . . .	0,923—0,924	59—60	103—108	Bellier, Allen, Soltsien, Villavecchia & Fabris
Erdnussöl . . .	0,917—0,921	53—55	83—100	Bellier
Baumwollsamenöl	0,923—0,927	58—59	108—110	Allen, Bellier & Halphen
Kapoköl . . .	0,925	58,0	95,8	Halphen, Milliau.

Die Farbenreaktionen können bei Oelen, die gewissen Verfahren (hohes Erhitzen, Säurebehandlung etc.) unterworfen worden sind, ausbleiben, und es darf deshalb aus einem negativen Ausfall der Farbenreaktionen nicht ohne weiteres auf die Abwesenheit der betreffenden Oele geschlossen werden.