

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 28 (1937)
Heft: 4

Artikel: Zur Fettbestimmung in den Eierkonserven
Autor: Viollier, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-982902>

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: 08.02.2025

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

Zur Fettbestimmung in den Eierkonserven.

Von Dr. R. VIOLLIER, Kantonschemiker, Basel.

Nach der Publikation meiner Arbeit «Ueber Eier und Eierkonserven»¹⁾ setzte eine strengere Kontrolle der importierten Eiprodukte ein, die uns eine grössere Anzahl von Analysen brachte. Anlässlich dieser Untersuchungen haben wir bei der Fettbestimmung einige Beobachtungen gemacht, und ich fühle mich einigermassen verpflichtet, sie den Kollegen bekanntzugeben.

Vor allem möchte ich bemerken, dass in meiner erwähnten Arbeit die Methode der Fettbestimmung nicht angegeben wurde, in der Annahme, die in unserem Laboratorium befolgte Methode sei allgemein bekannt. Die III. Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches enthielt nämlich keine diesbezügliche Vorschrift und sprach nur (S. 118) von «üblichen Methoden».

Für unser Laboratorium war bis vor etwa 20 Jahren die Bestimmung des Aetherextraktes «üblich». Als aber im Jahre 1918 bei der Analyse eines Trockeneigelbes neben dem Aetherextrakt der Fettgehalt nach *Schmid-Bondzynski* bestimmt wurde, beobachtete man folgende beträchtliche Differenz:

Aetherextrakt	54,3 %	in der Trockensubstanz
Fettgehalt (n. Sch.-B.)	60,6 %	» » »

Es wurde demnach beschlossen, die Fettbestimmung in den Eierkonserven künftighin nach *Schmid-Bondzynski*, also nach Aufschliessen mit Säure, auszuführen. — Einige Jahre später empfahl Prof. *Kreis* die für die Fettbestimmung im Weizenbrot von *Berntrop* vorgeschlagene Methode²⁾ welche für die Säurebehandlung statt einer 18—19%igen Salzsäure, eine solche von ca. 5mal kleinerer Konzentration verwendet. (Wir brauchten gewöhnlich sogar eine 3%ige Säure.) Da aber die Dauer der Erhitzung erheblich länger sein musste (4—6 Stunden), suchten wir dann ein rascheres, mit stärkerer Säure arbeitendes Verfahren.

Deshalb wurde vor ca. 6 Jahren der für die Bestimmung von Fett im Fleisch erprobten Methode von *Baur* und *Barschall*³⁾ der Vorzug gegeben, die eine ca. 60%ige Schwefelsäure verwendet und eine Erwärmung auf dem Wasserbade von bloss 30 Minuten benötigt. Zwar ist die Säurebehandlung bei dem Verfahren von *Berntrop* viel milder, schonender, als bei demjenigen nach *Baur* und *Barschall*, das ein etwas dunkles Fett liefert. Da aber die nach den beiden Methoden ermittelten Fettmengen kaum differieren, können wir angesichts der grossen Zeitersparnis eine leichte Veränderung des Fettes in Kauf nehmen. Wir erhielten nämlich mit einem «Trocken-Vollei», das unrichtig zusammengesetzt war, folgende Zahlen:

	Fett in der Trockensubstanz
nach <i>Berntrop</i>	50,2 und 49,6 %
» <i>Baur</i> und <i>Barschall</i>	50,1 » 49,9 %

¹⁾ Mitt. 28, 27, 1937.

²⁾ Z. angew. Chemie 15, 121, 1902.

³⁾ Z. U. N. G. 17, 417, 1909.

Seitdem war in unserem Laboratorium diese Methode die «übliche», und ich dachte nicht mehr daran, sie in meiner Arbeit ausdrücklich zu erwähnen.

Erst, als wir vor kurzem in dem kaum in Kraft getretenen Lebensmittelbuch (IV. Auflage) nachschlugen, stellten wir fest, dass für die Fettbestimmung in den Eierkonserven (S. 141) die Extraktion des Rückstandes der Wasserbestimmung mit Petroläther vorgeschrieben war. Zwar ist dabei von einem wiederholten Verreiben die Rede; man kann sich aber vorstellen, dass durch dieses Verreiben mit dem feinen Seesand das Material nicht genügend aufgeschlossen wird und dass eine Säurebehandlung es weit besser für die nachfolgende Fettextraktion vorbereitet.

*J. Grossfeld*⁴⁾ hat im Jahre 1922 eine Arbeit veröffentlicht, in welcher er für die Bestimmung des Fettes in Stoffen tierischer Herkunft die Behandlung der Substanz mit rauchender Salzsäure (1,19 spez. Gew.) zur Freilegung des Fettes empfiehlt. — In seiner Arbeit «Ueber Eierölbestimmungen» stellt *H. Popp*⁵⁾ fest, dass die Literaturangaben über den Fettgehalt der verschiedenen Eiprodukte ziemlich stark auseinandergehen und dass die verschiedensten Fettlösungsmittel benutzt werden, um den Oelgehalt zu bestimmen, wobei die meisten deutschen Angaben auf Aetherextraktion beruhen. — Er befürwortet die von *Grossfeld* empfohlene Vorbehandlung des Eimaterials mit starker Salzsäure, damit die Eiweisskörper zerstört und die fettigen Anteile des Lecithins durch das Lösungsmittel aufgenommen werden können. — Endlich hat *Th. von Fellenberg*⁶⁾ vor drei Jahren in einer Abhandlung «Zur Analyse der Teigwaren» den Salzsäureaufschluss mit ungefähr normaler Säure vor der Fettbestimmung in Teigwaren empfohlen. Diese, wie er sagt, an diejenige von *Berntrop* sich anlehrende Methode ergab viel höhere Ausbeute als die Aetherextraktion.

Wir können also die Vorbehandlung mit Säure bei der Fettbestimmung in Eierkonserven als genügend begründet betrachten. Die blosse Petrolätherextraktion liefert zu niedrige Werte, die einen empfindlichen Fehlbetrag an Fett vortäuschen können. Wir konnten nämlich aus dem Rückstand einer 6stündigen Petrolätherextraktion (nach dem neuen Lebensmittelbuch), die einen Betrag von 53,4% (auf Trockensubstanz berechnet) ergab, noch 8,9% Fett nach der Methode von *Baur* und *Barschall* ausziehen.

In nachstehender Tabelle sind die Resultate der Fettbestimmungen nach den beiden Methoden in 7 Proben Eigelb und 4 Proben Vollei, auf Trockensubstanz berechnet, angegeben, wobei zu bemerken ist, dass ein «Petroläther, Sdp. 30—50°, zur Fettbestimmung» der Firma Schering-Kahlbaum AG. benützt wurde:

4) Z. U. N. G. 44, 193, 1922.

5) Z. U. N. G. 50, 135, 1925.

6) Mitt. 25, 316, 1934.

	Petrolätherextrakt n. L. B. %	Fettgehalt nach B. u. B. %
Eigelb 1	53,4	60,0
» 2	53,4	62,0
» 3	53,9	61,4
» 4	52,1	59,8
» 5	52,0	59,9
» 6	53,9	60,1
» 7	52,3	60,5
Vollei 1	36,6	41,2
» 2	38,0	43,6
» 3	37,6	43,0
» 4	37,6	42,1

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass die Petrolätherextraktion ganz andere (um 10—13% niedrigere) Zahlen liefert als die Bestimmung des Fettgehalts nach Säurebehandlung, dass aber bei ganz verschiedenen Proben die Ergebnisse jeder Methode untereinander nur um kleinere Beträge differieren. Es ist demnach nicht angebracht, die zwei Begriffe «Petrolätherextrakt» und «Fettgehalt» miteinander zu verquicken, da sie verschiedenen Analysenerzeugnissen entsprechen. Die Werte, die ich in meiner Arbeit für den Fettgehalt angegeben habe, sind alle nach *Baur* und *Barschall* (oder nach *Berntrop*) ermittelt worden, und man darf sie deshalb nur als Normen für die Fettbestimmung nach diesen Methoden betrachten.

Es ist auch wichtig, dass man sich an das vorgeschriebene Lösungsmittel hält, denn sowohl für die Extraktion des Eieröls ohne Säureaufschluss als für diejenige nach der Säurebehandlung spielt die Art des Lösungsmittels eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dies wurde von *Ferd. Jean*⁷⁾ vor 34 Jahren bei der Extraktion (*ohne Säureaufschluss*) von Eigelbpasten für die Glacéledergerbung schon beobachtet, der mit 5 verschiedenen Lösungsmitteln folgende, voneinander beträchtlich abweichende Werte erhielt:

Eieröl, auf 100 Teile Trockeneigelb	
Petroläther	48,24
Aether	50,83
Schwefelkohlenstoff	50,45
Tetrachlorkohlenstoff	50,30
Chloroform	57,66

Er schlug demnach vor, zu unterscheiden, ob man als Lösungsmittel «den Petroläther, der nur das Oel löst, oder das Chloroform, das gleichzeitig das Cholesterin und einen Teil des Lecithins auflöst» verwenden wollte.

In der schon erwähnten Arbeit «Ueber Eierölbestimmungen» hat *H. Popp*⁵⁾ auch die verschiedene Löslichkeit des Lecithins in einigen Lösungsmitteln untersucht und ist zu folgendem Schluss gelangt: «Bei der Petrol-

⁷⁾ Ann. chim. anal. 8, 51, 1903.

äthermethode wird nur ein Teil des Lecithins ausgezogen, bei der Chloroformprobe aber nahezu alles, mit Aether etwa die Hälfte, mit Trichloräthylen auch nur ein Teil, jedoch mit Alkohol alles Lecithin».

In dieser Arbeit gibt auch *Popp* an, dass die Chloroformextraktion ohne Vorbehandlung mit Säure in China als handelsübliche Fettbestimmungsmethode gilt und auch in England oft ausgeführt wird. — Es scheint, dass noch heute in China das Eigelb nach seinem Fettgehalt (mit der Chloroformmethode bestimmt) bezahlt wird, denn in einem Untersuchungsbericht eines chemischen Laboratoriums von Tientsin vom November 1936 betreffend ein Eigelbpulver konnte ich folgende Zahlen finden:

Oel (Chloroform-Extraktion) .	61,54 %
Fett, extrahiert durch Aether	56,49 %

Um diese verschiedenen Angaben zu kontrollieren, haben wir selbst einige Proben der Chloroformextraktion unterzogen und folgende Werte, immer auf Trockensubstanz berechnet, erhalten, die mit den Werten der Petrolätherextraktion verglichen werden können:

	Chloroformextrakt	Petrolätherextrakt
	%	%
Eigelb 1	63,9	53,4
» 2	62,3	53,4
» 3	63,7	53,9
» 4	63,5	52,1
» 5	64,7	52,0
» 6	61,2	53,9
» 7	63,8	52,3
Vollei 4	46,2	37,6

Wir haben also hier noch grössere Differenzen als zwischen den Werten der Petrolätherextraktion und der Fettbestimmung nach *Baur* und *Barschall* und es muss angenommen werden, dass das durch Chloroform extrahierte «Eieröl» andere Stoffe enthält als das durch Petroläther extrahierte «Fett». Auch qualitativ unterscheiden sich die zwei Extraktionsprodukte von Eigelb Nr. 7 in ihrer Farbe und Konsistenz: der Petrolätherextrakt ist von orangegelber Farbe und noch ziemlich flüssig, während der Rückstand der Chloroformextraktion nur halbflüssig (mit einer festen Schicht an der Oberfläche) und von braunoranger Farbe ist. Die Refraktionszahlen beide: Extrakte bei 40° C. sind auch verschieden: für den Petrolätherextrakt 60,8°, für den Chloroformextrakt 63,1°.

Während *Grossfeld* und *Popp* (loc. cit.) Trichloräthylen für die Extraktion nach *Säureaufschluss* empfehlen, wurde nach Vorschrift in den drei angeführten, in unserem Laboratorium sukzessive ausprobierten Methoden Aether verwendet. Es schien uns auch nötig, gemäss einer Anregung von *von Fellenberg*, hier zu prüfen, ob die Extraktion der mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Substanz verschiedene Werte ergibt, wenn man statt Aether

Petroläther verwendet. Es wurden also von einigen Mustern Eigelb und Vollei je 2 Proben nach *Baur* und *Barschall* aufgeschlossen und die eine mit Aether, die andere mit Petroläther extrahiert. Dabei beobachteten wir, dass man bei genauer Befolgung der Vorschrift von *Baur* und *Barschall*, d. h. beim Lösen der Substanz mit einem Gemisch aus 1 Raumteil Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,81 und 1 Raumteil Wasser kleinere Differenzen erhält als wenn man die Säurebehandlung etwas verschärft, z. B. durch Zugabe eines Teils konzentrierter Schwefelsäure zu der mit einem Teil Wasser befeuchteten Substanz. — So bekamen wir mit einer Probe Vollei und einer Probe Eigelb

a) bei scharfer Säurebehandlung:				Vollei	Eigelb
Aetherextrakt	(auf Trockensubstanz berechnet)	%		42,1	60,5
Petrolätherextrakt	»	»	»	39,5	59,5

b) bei vorschriftsgemässer Säurebehandlung:					
Aetherextrakt	(auf Trockensubstanz berechnet)	%		43,8	61,34
Petrolätherextrakt	»	»	»	43,6	61,26

Von zwei anderen Eigelbproben, die nach b) aufgeschlossen worden waren, ergab die eine keine Differenz zwischen den beiden Extrakten, die andere sogar einen um 0,5% höheren Petrolätherextrakt.

Zum Zwecke, diese Feststellungen zu kontrollieren, wurde noch der Rückstand der Aetherextraktion von anderen Proben mit Petroläther aufgenommen, um das im Petroläther Unlösliche zu bestimmen. Hier fanden wir in Übereinstimmung mit den vorstehenden Resultaten, dass bei vorschriftsgemässer Säurebehandlung dieses Unlösliche sehr gering, sogar gleich null war, während bei stärkerer Einwirkung der Säure das Petroläther-Unlösliche einen Betrag von 0,2 bis 1,6% (auf Trockensubstanz berechnet) erreichte.

Diese Versuche beweisen, dass bei Einhalten der Aufschlussvorschriften das Fett so wenig verändert ist, dass es in beiden Lösungsmitteln gleich löslich ist, während bei stärkerer Wirkung der Säure verschiedene Aufschlussprodukte der Eisubstanz entstehen können, die die Löslichkeitsunterschiede bedingen.

Zusammenfassung.

1. Die verschiedenen Methoden der Fettbestimmung in den Eierkonserven werden erörtert, und der Unterschied zwischen der direkten Petrolätherextraktion und der Bestimmung des Aetherlöslichen nach Säureaufschluss wird dargelegt.
2. Die Bedeutung der Wahl des Lösungsmittels bei der direkten Extraktion wird an Hand von Zitaten und von eigenen Versuchen (Differenz zwischen Petroläther- und Chloroformextrakt) demonstriert.
3. Die Art des Lösungsmittels darf auch bei der Extraktion nach Säureaufschluss nicht willkürlich variieren, und die andern durch die Methoden festgesetzten Arbeitsbedingungen müssen eingehalten werden, will man vergleichbare Resultate erhalten.

4. Es ist demnach absolut nötig, für die Fettbestimmung in den Eiernkonserven eine konventionelle Methode genau festzulegen, die weniger auf absolute Reinheit des Fettes als auf möglichst rasches und weitgehendes Erfassen desselben hinzielt. Als solche Methode soll laut Beschluss der Vorsteher der amtl. Lebensmitteluntersuchungsanstalten der Schweiz diejenige von *Baur* und *Barschall* angewendet werden.

Die Durchführung der Lebensmittelkontrolle in der Schweiz während des Jahres 1936.

A. Bericht des Eidgenössischen Gesundheitsamtes.

a) Gesetzgebung und Allgemeines.

1. Die mit Beschluss vom 26. Mai 1936 erlassene neue Verordnung über den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen setzten wir auf den 20. Juni gleichen Jahres in Kraft. Sie ersetzt die gleichnamige Verordnung vom 23. Februar 1926.

2. Mit Beschluss vom 2. Juni 1936 ersetzten wir die Art. 2 und 3 der am 27. Juni 1930 abgeänderten Vollziehungsverordnung vom 5. Oktober 1910 zum Bundesgesetz betreffend das Absinthverbot durch eine neue, am 1. Juli 1936 in Kraft getretene Fassung, durch die anisierte Getränke zugelassen wurden, sofern sie, im Gegensatz zum Absinth und dessen verbotenen Nachahmungen, eine nach Zusatz von 9 Volumen Wasser wieder verschwindende Trübung ergeben, nur mit reinem Trinksprit hergestellt worden sind, höchstens 40 Vol. % Alkohol aufweisen und kein Thujon enthalten. Die Hauptbedeutung dieser Getränke liegt in ihrer Exportmöglichkeit nach Staaten mit ähnlichen gesetzlichen Vorschriften, während sie für den Inlandverbrauch nach bisherigen Erfahrungen nur eine geringe Rolle spielen.

3. Die in Art. 56 des Lebensmittelgesetzes vorgesehene Genehmigung erteilten wir:

- a) einem Beschluss des Staatsrates des Kantons Neuenburg vom 18. September 1936 betreffend die Kontrolle von fremden Weinmosten und Weissweinen;
- b) idem vom 3. November 1936 betreffend die Verwendung der Bezeichnung «vin du pays»;
- c) in abgeänderter Form einem Beschluss des Staatsrates des Kantons Waadt vom 3. Oktober 1936 betreffend die Kontrolle fremder Weinmoste und Weine;
- d) einem Beschluss des Staatsrates des Kantons Freiburg vom 3. Oktober 1936 betreffend die Kontrolle fremder Weinmoste und Weine und betreffend die Zuckering von Wein der Ernte 1936;