

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 36 (1945)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Vergleichende Untersuchung von rohem und raffiniertem Rapsöl  
**Autor:** Fellenberg, Th. von  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-982832>

### **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:** 02.02.2025

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

# MITTEILUNGEN

AUS DEM GEBIETE DER

## LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE

VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT IN BERN

Offizielles Organ der Schweiz. Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie

## TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE

PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE À BERNE

Organe officiel de la Société suisse de chimie analytique et appliquée

---

ABONNEMENT: Schweiz Fr. 10.— per Jahrgang. Preis einzelner Hefte Fr. 1.80  
Suisse fr. 10.— par année. Prix des fascicules fr. 1.80

---

BAND XXXVI

1945

HEFT 6

---

### **Vergleichende Untersuchung von rohem und raffiniertem Rapsöl**

Von *Th. von Fellenberg*

(Aus dem Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes Bern)

Bei der technischen Verarbeitung fällt das Rapsöl wie die meisten anderen pflanzlichen Öle oder Fette zunächst in roher, durch Eiweiss, Schleimstoffe, Pflanzenfarbstoffe und dergl. verunreinigter Form an. Bei Kaltpressung, die für einheimische Saaten nicht in Frage kommt, können sehr schöne, charakteristisch und dennoch rein schmeckende Öle erhalten werden, die klar und auch gut haltbar sind (Olivenöl vierge, Erdnussöl rufisque). Falls die Pressung warm erfolgt oder das Öl durch Extraktion gewonnen wurde, ist der Anteil der Fremdstoffe wesentlich grösser. Die Haltbarkeit wird ungenügend, der Geschmack unrein oder scharf, bei Rapsöl an Kohl erinnernd, so dass die Produkte nicht für den Handel in Frage kommen können.

Es war nun von Interesse, zu verfolgen, welche Veränderung in den Nebengemengteilen das Rapsöl bei der Raffination durchmache.

Bei den untersuchten Ölen handelt es sich um folgende Fälle:

*Öl Nr. 1* war ein einheimisches Rapsöl aus einer ländlichen Ölerei. Es zeigte grünlich-gelbe Farbe und ein leichtes Depôt. Darüber war es sozusagen klar. Es wurde uns von der Sektion für Speisefett und Speiseöle geliefert.

Die Öle 2—4 stammten von den «Astra»-Öl- und Fettwerken in Steffisburg. Wir möchten beiden Lieferanten bestens für ihr freundliches Entgegenkommen danken.

Öl Nr. 2 wurde durch normale Pressung mit modernen Apparaturen gewonnen. Im Aussehen war es weitgehend dem Öl Nr. 1 ähnlich, grünlich-gelb, kaum getrübt, mit leichtem Depôt.

Öl Nr. 3 war ein rohes extrahiertes Öl von bräunlich-gelber Farbe, leicht getrübt, mit Depôt.

Öl Nr. 4 war schliesslich ein raffiniertes goldgelbes und klares Öl.

Im Geschmack zeigten die Öle 1 und 2 den bereits erwähnten kohlähnlichen Geschmack, der immerhin von manchen Personen nicht als störend empfunden wurde. Öl Nr. 3 wies einen kaum bemerkbaren petrolähnlichen Geschmack auf. Öl Nr. 4 war geschmacklich neutral und einwandfrei.

Die gewöhnliche Analyse der Öle wurde nicht vorgenommen, da ja die Zusammensetzung von Rapsöl genügend bekannt ist und da eventuelle Schwankungen bei den vorliegenden Mustern weiter kein Interesse boten. Die Untersuchung sollte sich erstrecken auf die Bestimmung des Unverseifbaren, des Phosphors, Schwefels, Stickstoffs und des Carotins. Aus äusseren Gründen zog sie sich sehr in die Länge. Nachuntersuchungen zeigten dann, dass der Gehalt an zweien dieser Bestandteile, an Schwefel und Stickstoff, sehr von der Klarheit des Öls abhängt, dass der gefundene Schwefel ganz, der gefundene Stickstoff teilweise von den Trübbestandteilen herrührt. Man fand

		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
am 3. XII. 1944	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> S:	2,26	2,78	3,12	1,26
am 29. I. 1945	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> N:	9,2	10,3	6,8	6,0

Anfang Mai fand man nach Überführung des Schwefels in Bariumsulfat in je 5 g Öl bei allen 4 Proben nur noch so minime Trübungen, dass sie sich nicht deutlich von der Trübung unterschieden, die ein mit den Reagentien ausgeführter Blindversuch gab. Als man nun aber 5 g vom Bodensatz von Öl Nr. 3, natürlich mit viel Öl gemischt, herauspipettierte und untersuchte, erhielt man bis zum nächsten Tag eine deutliche Fällung von Bariumsulfat. Der Schwefel ist somit im Bodensatz enthalten, das klare Öl ist frei davon.

Die Stickstoffbestimmung wiederholte man ebenfalls Anfang Mai mit dem herauspipettierten Bodensatz von Nr. 3. Man fand darin 56 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Stickstoff gegenüber den früher gefundenen 6,8 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Es ist klar, dass auch der früher gefundene Stickstoffgehalt teilweise von suspendierten Eiweisskörpern herrühren kann, soweit er nicht zusammen mit dem Phosphor dem Lecithin zugehört.

In der folgenden Zusammenstellung gebe ich nur die Zahlen für Unverseifbares, Phosphor und Carotin an.

Rapsöl	Unverseifbares %	mg % P	mg % Carotin
1. roh, gepresst (ländliche Ölerei)	1,65	7,6	9,50
2. roh, gepresst (in moderner Anlage)	1,75	15,6	7,62
3. roh, extrahiert	1,83	14,3	7,88
4. raffiniert	0,98	0,4	0,46

Zwischen dem gepressten (Nr. 2) und dem extrahierten Öl (Nr. 3) der Astra-Fett- und Ölwerke sind keine grossen Unterschiede im Gehalt an Unverseifbarem, an Phosphor und an Carotin wahrzunehmen. Jedoch unterscheidet sich das unraffinierte Öl Nr. 1 von diesen beiden Mustern durch einen nur halb so hohen Phosphor- und einen etwas höhern Carotingehalt. Mit gewissen Schwankungen ist also zu rechnen. Äusserst niedrige Gehalte an allen drei Bestandteilen weist das raffinierte Öl auf, viel mehr noch im Phosphor- und Carotingehalt als im Unverseifbaren.

#### Untersuchungsmethoden

*Unverseifbares.* Es wurde nach der bekannten Äthermethode ausgeführt.

Die Phosphor- und die Schwefelbestimmung wurde nach kurzem Verseifen von 5 g Öl mit 12 cm<sup>3</sup> alkoholischer Kalilauge und Verbrennen der Seife ausgeführt.

*Phosphorbestimmung.* Man löste die Asche in Salpetersäure und arbeitete nach der Methode von *Duserre* und *Chavan*<sup>1)</sup>.

*Schwefelbestimmung.* Man löste die Asche in Salzsäure, oxydierte eventuell vorhandene schweflige Säure mit Brom und fällte die Schwefelsäure mit Bariumchlorid. Die Wägung geschah auf einer Mikrowaage.

*Stickstoffbestimmung.* Sie wurde nach der Verbrennung nach *Kjedahl* und Überdestillieren in 1 cm<sup>3</sup> 0,1n-Schwefelsäure nach *Nessler* ausgeführt, und zwar erfolgte die Farbmessung stufenphotometrisch mit Filter S 47.

Zum Gelingen der Bestimmung sind eine Reihe von Vorsichtsmassregeln notwendig. Die zum Verbrennen verwendete Schwefelsäure, der benützte Katalysator, die vor der Destillation zugesetzte Natronlauge enthalten Spuren von Stickstoff und müssen einzeln bzw. in geeigneter Kombination geprüft werden. Man kann sie nicht zusammen in einem einzigen Testversuch prüfen, weil die Schwefelsäure dabei viel mehr Natronlauge brauchen würde als beim eigentlichen Versuch. Man prüfe also einerseits die für den Versuch gebrauchte Schwefelsäure + Katalysator + zur Neutralisation notwendige Natronlauge, andererseits die Natronlauge allein. Daraus lässt sich dann der Stickstoffgehalt der bei der Bestimmung verwendeten Reagentien berechnen.

Ich verbrannte jeweilen möglichst genau 0,24 g Öl mit 3,5 cm<sup>3</sup> konzentrierter Schwefelsäure und 1 g Katalysator, bestehend aus 100 Teilen Kaliumsulfat, 10 g krist. Kupfersulfat und 1 g Selen. Zur Neutralisation waren dann 5 cm<sup>3</sup> 33%ige Natronlauge notwendig. Das Destillat in 1 cm<sup>3</sup> 0,1n-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aufgefangen wurde unter Zusatz von 1 cm<sup>3</sup> 0,1n-Natronlauge auf 25 cm<sup>3</sup> verdünnt und davon geeignete Mengen, meist 5 bis gegen 10 cm<sup>3</sup>, für die Farbmessung benützt. Man verdünnt auf 10 cm<sup>3</sup>, setzt 0,1 cm<sup>3</sup> Nessler-Reagens nach Lebensmittelbuch zu und misst die Extinktion nach 15 Minuten in der 2 cm-Cuvette bei Filter S 47 (Blaufilter). Die Berechnung erfolgt an Hand von Testversuchen, mit deren Hilfe eine Extinktionskurve konstruiert wird. Von einer Ammonchloridlösung von 0,382 g im Liter stellt man eine 10-fach verdünntere Lösung her, von welcher 1 cm<sup>3</sup> = 10 g N entspricht. Man verdünnt steigende Mengen von 0—5 cm<sup>3</sup> davon auf 10 cm<sup>3</sup>, versetzt sie mit 0,1 cm<sup>3</sup> Nessler-Reagens und misst die Extinktion in der 2 cm-Cuvette nach 15 Minuten. Danach wird eine Hilfskurve aufgestellt. Die Kurve hat aber nur wenige Tage Gültigkeit, da sich das Nessler-Reagens rasch verändert und nach einiger Zeit an Empfindlichkeit stark einbüsst. Das Reagens soll daher nur in kleinen Mengen hergestellt und die Kurve soll bei jeder Serie von Bestimmungen neu aufgestellt werden.

*Carotinbestimmung.* Die Bestimmungen wurden erst im Mai 1945 vorgenommen. Der grüne Farbstoff, offenbar Chlorophyll, welcher in den beiden ersten Ölen anfänglich vorhanden gewesen war, hatte sich vollständig niedergeschlagen, die Öle waren alle klar und rein gelb. Es waren ferner keine hypophysischen Farbstoffe zugegen. Nach dem Verdünnen der Öle mit Petroläther und Schütteln mit 70 %igem Methylalkohol blieb der Farbstoff überall vollständig in der obern Schicht. Das lässt auf Polyenkohlenwasserstoffe, also Carotin und allenfalls Lycopin schliessen. Da Lycopin unwahrscheinlich ist, darf man den gelben Farbstoff des Rapsöls wohl in seiner Gesamtheit als Carotin ansprechen, wobei über das Verhältnis von  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Carotin nichts ausgesagt werden kann. Man führte denn die Bestimmung einfach so aus, dass man die Öle in geeigneter Weise mit Petroläther verdünnte und die Extinktion in 1 cm<sup>3</sup>-Schicht bei Filter S 47 mass. Es wurde eine Hilfskurve mit reinem  $\beta$ -Carotin der Firma Hoffmann-La Roche aufgestellt und zur Berechnung verwendet.

### Zusammenfassung

Proben von unraffiniertem gepresstem und extrahiertem, sowie von raffiniertem Rapsöl werden auf ihren Gehalt an Unverseifbarem, Phosphor, Schwefel, Stickstoff und Carotin untersucht. Der Schwefel rührt ganz, der Stickstoff teilweise von suspendierten Stoffen her.

Unverseifbares, Phosphor und Carotin nehmen bei der Raffination der Öle ausserordentlich stark ab.

Es werden die angewendeten Methoden skizziert, wobei die Bestimmung kleinster Stickstoffmengen durch Nesslerisieren besonders hervorgehoben sei.

## Résumé

Des échantillons d'huile de colza non raffinée pressée et extraite ainsi que d'huile raffinée ont été analysées au point de vue de leur contenance en substances insaponifiables, en phosphore, en soufre, en azote et en carotène. Le soufre provient totalement, l'azote partiellement de corps en suspension.

Le raffinage diminue excessivement la teneur en substances insaponifiables, en phosphore et en carotène.

Les méthodes d'analyse sont brièvement indiquées en décrivant plus exactement le dosage microchimique de l'azote par la méthode de Nessler.

## Literatur

1) *C. Dusserre* und *P. Chavan*, diese Mitt. **4**, 261 (1913).

# Überprüfung einer jodometrischen Zuckerbestimmungsmethode

Von *H. Hadorn* und *Th. von Fellenberg*

(Aus dem Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes, Bern)

Bereits vor 25 Jahren hat der eine von uns<sup>1)</sup> eine titrimetrische Zuckerbestimmung ausgearbeitet, welche darauf beruht, dass das mittelst einer modifizierten Fehlinglösung ausgeschiedene Cuprooxyd direkt in der Entstehungsflüssigkeit mit kochsalzhaltiger Salzsäure gelöst und nach Zusatz von Bicarbonat mit Jodlösung titriert wird. Ein Vorteil der Methode gegenüber der gebräuchlichen gravimetrischen Bestimmung besteht darin, dass für alle Zuckerarten dieselbe Erhitzungsdauer gewählt und dadurch die Bestimmung mehrerer Zucker nebeneinander erheblich erleichtert wird.

Später<sup>2)</sup> wurde das Verfahren in dem Sinn modifiziert, dass mit kleinern Flüssigkeitsmengen gearbeitet, das entstandene Cuprooxyd durch Auszentrifugieren abgetrennt und dann erst gelöst und titriert wurde. Diese Modifikation wurde bei Anlass der Bestimmung von Saccharose und Melezitose in Honig ausgearbeitet, sie lässt sich aber selbstverständlich auch in andern Fällen anwenden und wird seit Jahren in unserm Laboratorium ganz allgemein als Zuckerbestimmungsmethode benützt, wenn nicht sehr hohe Zuckergehalte vorliegen, welche etwa die gravimetrische Methode als ratsamer erscheinen lassen.

Das Verfahren ist schon bei sehr kleinen Zuckermengen, also bei niedrigen Konzentrationen anwendbar. Ein heutzutage nicht zu unterschätzender Vorteil ist die Einsparung an Reagentien, sind doch Seignettesalz und Cuprisulfat nur noch schwer erhältlich.