

<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>	46 (1955)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Fraktionierte Wasserdampfdestillation ätherischer Öle von Zitrusfrüchten
<b>Autor:</b>	Pilnik, W.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-983089">https://doi.org/10.5169/seals-983089</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:** 30.01.2026

**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 Schweizerischen 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. 17.— per Jahrgang (Ausland Fr. 22.—)	Preis einzelner Hefte Fr. 3.— (Ausland Fr. 4.—)
Suisse fr. 17.— par année (étranger fr. 22.—)	Prix des fascicules fr. 3.— (étranger fr. 4.—)

BAND – VOL. 46

1955

HEFT – FASC. 3

**Fraktionierte Wasserdampfdestillation ätherischer Öle  
von Zitrusfrüchten**

Von *W. Pilnik*

(Aus Central Citrus Products Research Laboratory, Rehovot/Israel)

Bei der Untersuchung der ätherischen Öle verschiedener Roh- und Fertigprodukte (eingelegte und kandierte Zitrusschalen, Fruchtsäfte, Sirupe usw.) wird oft die Wasserdampfdestillation verwendet, um das Öl zu gewinnen. Besonders eingeführt ist diese Methode wohl für die Analyse der in Zitrusprodukten enthaltenen ätherischen Öle<sup>1)2)</sup>. In unserem Laboratorium wird sie seit Jahren verwendet, z.B. zum Varietätenstudium an Zitrusfrüchten (Abhängigkeit der Ölkonstanten von botanischer Varietät) und zur Kontrolle der Art des zugesetzten Öles bei sogenannten Basiskonzentraten für die Fruchtsaftindustrie. Dabei hat es sich gezeigt, dass reproduzierbare Resultate nur erhalten werden, wenn das Öl quantitativ überdestilliert wird. Es genügt keinesfalls, nur die zur Analyse nötige Menge zu gewinnen, da die einzelnen Fraktionen der Wasserdampfdestillation nicht gleichwertig sind. Diese Erfahrung wird belegt durch Destillationsversuche mit kalt gepresstem Öl:

150 cm<sup>3</sup> Öl wurden mit 850 cm<sup>3</sup> Wasser aus einem 2-Liter-Rundkolben bei schwachem Sieden destilliert. Die Destillation wurde erst unterbrochen, wenn keinerlei Öl mehr überging, was leicht am Aussehen des Kondensates erkennbar ist. Im allgemeinen war die Destillation nach 2 Stunden beendet mit dem Übergehen von etwa der Hälfte

der gesamten Flüssigkeitsmenge. Von 150 cm<sup>3</sup> Öl konnten 140 cm<sup>3</sup> auf diese Weise wiedergewonnen werden. In Paralleldestillationen wurde die Vorlage immer nach dem Auffangen von 20 cm<sup>3</sup> Öl gewechselt. Das Öl trennt sich ohne Schwierigkeit von der Wasserphase.

In der Tabelle sind einige Analysenwerte untersuchter Öle angegeben. Als für unsere Zwecke am wichtigsten wurden hauptsächlich % Aldehyd und die optische Rotation untersucht. Die untersuchten Öle sind maschinen-kaltgepresste Öle verschiedener israelischer Fabriken.

Orangen = Shamouti (Jaffa)

Grapefruit = Marsh-Seedless

Zitronen = Gemisch verschiedener Varietäten

Zur Aldehydbestimmung wurde die Hydroxylamin-Chlorhydrat-Methode verwendet<sup>1)</sup>. Für Orangen und Grapefruit wird der Aldehydgehalt als % Decylaldehyd und für Zitronen als % Citral berechnet.

Die optische Rotation ist ausgedrückt als der Drehwinkel bei Na-Licht bei 20° C und bei 100 mm Schichtdicke ( $\alpha_D^{20}$ ).

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass die optische Rotation mit den verschiedenen Fraktionen ansteigt und erst die letzte Fraktion durch einen viel niedrigeren Wert den Durchschnittswert wieder herstellt. Auch der Aldehydgehalt steigt an mit der fortschreitenden Destillation. Bei der letzten Fraktion ist ein sprunghafter Anstieg zu verzeichnen, der wiederum den Durchschnittswert herstellt.

Es muss daher bei allen Untersuchungen an dampfdestillierten Ölen darauf geachtet werden, dass auch der letzte Rest des Öles übergegangen ist.

### Orangen

	Optische Rotation			% Decylaldehyd		
	Muster A	Muster B	Muster C	Muster A	Muster B	Muster C
Fraktion 1	99° 18'	97° 6'	100° 5'	0,99	0,86	0,79
Fraktion 2	99° 48'	97° 12'	100° 17'	0,98	0,86	0,78
Fraktion 3	99° 48'	97° 24'	100° 17'	0,98	0,91	0,79
Fraktion 4	100° 0'	97° 36'	100° 29'	1,03	0,91	0,81
Fraktion 5	100° 12'	97° 42'	100° 29'	1,03	0,93	0,81
Fraktion 6	100° 18'	98° 18'	100° 41'	1,03	1,02	0,85
Fraktion 7	98° 48'	96° 54'	98° 59'	2,19	1,93	1,84
Berechneter *)						
Durchschnitt	99° 48'	97° 30'	100° 5'	1,18	1,13	0,99
Gesamt-destillation	99° 48'	97° 30'	100° 5'	1,14	1,20	1,08

\*) Bei der Berechnung wurden Unterschiede im Volumen der einzelnen Fraktionen berücksichtigt.

### Grapefruit

	Optische Rotation			% Decylaldehyd		
	Muster A	Muster B	Muster C	Muster A	Muster B	Muster C
Fraktion 1	99° 42'	99° 59'	99° 22'	0,66	0,72	0,63
Fraktion 2	100° 6'	100° 5'	99° 46'	0,64	0,78	0,65
Fraktion 3	100° 12'	100° 11'	99° 46'	0,72	0,76	0,69
Fraktion 4	100° 18'	100° 29'	99° 52'	0,72	0,76	0,72
Fraktion 5	100° 24'	100° 35'	99° 58'	0,79	0,76	0,76
Fraktion 6	100° 24'	100° 23'	99° 58'	0,87	1,01	0,85
Fraktion 7	96° 18'	95° 17'	95° 10'	1,95	2,03	1,98
Berechneter *)						
Durchschnitt	99° 36'	99° 35'	99° 10'	0,91	0,92	0,86
Gesamt-destillation	99° 42'	99° 35'	99° 10'	0,92	0,95	0,91

\*) Bei der Berechnung wurden Unterschiede im Volumen der einzelnen Fraktionen berücksichtigt.

### Zitronen

	Optische Rotation			% Citral		
	Muster A	Muster B	Muster C	Muster A	Muster B	Muster C
Fraktion 1	66° 48'	67° 2'	68° 56'	1,14	0,83	1,05
Fraktion 2	67° 48'	68° 8'	70° 20'	1,37	0,85	1,12
Fraktion 3	68° 48'	69° 44'	71° 32'	1,41	1,03	1,12
Fraktion 4	70° 6'	70° 56'	72° 32'	1,69	1,21	1,40
Fraktion 5	71° 12'	72° 20'	73° 32'	1,95	1,34	1,74
Fraktion 6	72° 30'	73° 56'	74° 32'	2,31	1,70	2,04
Fraktion 7	64° 24'	62° 26'	67° 26'	6,65	6,15	5,50
Berechneter *)						
Durchschnitt	68° 48'	69° 8'	71° 14'	2,36	1,88	2,16
Gesamt-destillation	68° 36'	69° 2'	71° 20'	2,44	1,90	2,06

\*) Bei der Berechnung wurden Unterschiede im Volumen der einzelnen Fraktionen berücksichtigt.

## Zusammenfassung

Die Analyse von ätherischem Öl aus Zitrusfrüchten, welches durch Dampfdestillation gewonnen wurde, ist nur dann zuverlässig, wenn das Öl vollständig überdestilliert wurde. Die einzelnen Fraktionen der Wasserdampfdestillation enthalten Öle mit unterschiedlichen Konstanten.

## Résumé

L'analyse des huiles d'agrumes récupérées par la distillation à vapeur d'eau n'est reproduisible qu'au cas où l'on a distillé l'huile entièrement. Les diverses fractions de la distillation à vapeur contiennent des huiles ayant des constantes différentes.

## Summary

The analysis of essential citrus oils obtained through steam distillation gives reproducible results only when the oil has been distilled over completely. Different fractions of the steam distillation contain oils with different constants.

## Literatur

- 1) *E. Günther*, The Essential Oils, D. Van Nostrand Comp., In., New-York, N.Y. 1948.
- 2) *J. B. S. Braverman*, Citrus Products, Interscience Publishers, Inc., New-York, N.Y. 1949.

Bearbeiter: *Shoshanna Haber-Scheim, R. Knobil, W. Pilnik*

Central Citrus Products Research Laboratory, Rehovot (Israel) Juli 1954.