

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 67 (1976)
Heft: 4

Artikel: Zur praxisgerechten Beurteilung von Fritierfetten
Autor: Buxtorf, U.P. / Manz, W. / Schüpbach, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-982966>

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: 21.05.2025

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

Zur praxisgerechten Beurteilung von Fritierfetten

U. P. Buxtorf, W. Manz und M. Schüpbach

Kantonales Laboratorium Basel-Stadt
Leitung: Dr. M. Refardt, Kantonschemiker

Einleitung

Es ist allgemein bekannt, daß Fette und Oele einem Verderbnisprozeß unterliegen und daß dieser Vorgang durch Hitze, Luft und Licht gefördert wird. Die Veränderungen, die dabei im Fett ablaufen, kann man schon lange chemisch verfolgen, wobei man früher zur Beurteilung in der Regel die Bestimmung der Peroxidzahl sowie der Oxidationsbereitschaft verwendete. Um aber den Zustand eines Fettes oder Oeles beurteilen zu können, genügt es nicht, nur den Verderbnisprozeß verfolgen zu können. **Zusätzlich muß man auch die Grenze kennen, nach deren Ueberschreiten das betreffende Fett als genußuntauglich bezeichnet werden muß.** Dieses Problem ist um so aktueller, als in den letzten Jahren das Fritieren einen starken Aufschwung erlebt hat.

Da nun die eidgenössische Lebensmittelverordnung und das Lebensmittelbuch keine Richtlinien enthalten, die zur Beurteilung von Fritierfetten beigezogen werden könnten, ist es sehr schwierig, Fritierfette aufgrund einer einzelnen Kennzahl zu beurteilen. Es ist unerlässlich, sich ein Gesamtbild vom Zustand eines Fritierfettes zu machen. Andererseits ist es für ein amtliches Laboratorium wichtig, daß der Aufwand pro Einzelprobe nicht zu groß wird, damit eine genügend breite Kontrolle durchgeführt werden kann.

In jüngerer Zeit haben verschiedene Autoren (1—3, 5) und die Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft (4) Untersuchungsmethoden sowie Vorschläge zur Beurteilung von Fritierfetten veröffentlicht. Dabei wurden Kriterien wie oxidierte Fettsäuren, Rauchpunkt, Säurezahl und Schaumbildungsvermögen berücksichtigt. Da es nicht möglich schien, den Zustand eines Fritierfettes mittels einer einzigen Methode zu erfassen, haben wir uns in der Folge bemüht, durch die Bestimmung der petrolätherunlöslichen oxidierten Fettsäuren, des Rauchpunktes sowie des Säuregrades zu Beurteilungskriterien zu kommen, welche dem Zustand eines Fritierfettes gerecht zu werden versprechen.

Vor ungefähr drei Jahren brachte die Firma E. Merck, Darmstadt, einen Fritest auf den Markt, welcher auf dem Prinzip der Alkalifarbzahl (6) beruht. Derselbe wurde als Hilfe für Küchenchefs angepriesen, damit diese den Zustand ihrer Fritierfette selbst kontrollieren können. Es interessierte uns, ob dieser Fritest

genügend zuverlässige Resultate liefere, um den Lebensmittelinspektoren für eine vorläufige Beurteilung dienen zu können. Diese Vergleichsuntersuchung erschien uns besonders notwendig, da der Fritest in Fachkreisen teilweise als unbrauchbar abgelehnt worden war.

Resultate

Die Untersuchung der Fritierfette erstreckte sich auf folgende vier Punkte: Gehalt an petrolätherunlöslichen oxidierten Fettsäuren, Rauchpunkt, Säuregrad und Fritest. Einige der Analysenresultate sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1. Analysen von Fritierfetten

Betriebs-Nr.	Wo erhoben	Oxidierte Fettsäuren	Rauchpunkt	Rauchpunkts-erniedrigung	Säuregrad	Fritest
		%	°C	°C	ml 1 n Lauge	Farbwert
1	frisch aus Kanne	0,18	244		0,16	1
1	aus Friteuse	1,47	195	49	2,70	2—3
2	frisch aus Kanne	0,07	250		0,10	< 1
2	aus Friteuse	2,80	200	50	2,82	> 3
3	frisch aus Kanne	0,05	252		0,14	< 1
3	aus Friteuse	2,78	219	33	2,26	2—3
4	frisch aus Kanne	0,03	251		0,10	< 1
4	aus Friteuse	1,24	194	57	2,16	2—3
5	frisch aus Kanne	0,04	252		0,10	< 1
5	aus Friteuse	3,29	225	27	1,47	2—3
6	frisch aus Kanne	0,05	252		0,12	< 1
6	aus Friteuse	5,23	184	68	7,25	> 3
7	frisch aus Kanne	0,10	246		0,18	1
7	aus Friteuse	0,95	207	39	1,71	2—3
8	frisch aus Kanne	0,05	252		0,12	< 1
8	aus Friteuse	5,68	209	43	2,06	2—3
9	frisch aus Kanne	0,07	248		0,12	< 1
9	aus Friteuse	3,50	198	50	3,18	> 3
10	frisch aus Kanne	0,08	260		0,16	< 1
10	aus Friteuse	4,30	201	59	4,17	> 3
11	aus Friteuse	1,32	214		1,33	2—3
11	aus Friteuse	0,99	214		1,37	2—3
12	aus Friteuse	1,36	213		1,13	2—3
13	aus Friteuse	1,28	218		0,89	2—3
14	aus Friteuse	1,18	210		1,78	2—3
15	aus Friteuse	1,10	213		1,70	2—3

Diskussion

Nach den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (4) sind Fritierfette nach folgenden Kriterien zu beurteilen und als verdorben zu bezeichnen:

- a) bei eindeutigen geruchlichen oder geschmacklichen Mängeln;
- b) bei undeutlichen geruchlichen oder geschmacklichen Mängeln sowie einem Rauchpunkt von 170°C oder darunter und einem Gehalt von petroläther-unlöslichen oxidierten Fettsäuren von $0,7\%$ oder darüber;
- c) bei undeutlichen geruchlichen oder geschmacklichen Mängeln und einem Gehalt an petroläther-unlöslichen oxidierten Fettsäuren von $1,0\%$ oder mehr.

Beim Vergleich zwischen den Gehalten an oxidierten Fettsäuren und dem *Rauchpunkt* fiel sofort auf, daß wir bei unseren Untersuchungen durchgehend höhere Rauchpunkte fanden, als dies aus der Literatur aufgrund des Gehaltes an oxidierten Fettsäuren zu erwarten war. Wie uns auch *A. Mankel* bestätigte, dürfte die Ursache daran liegen, daß wir ein anderes Gerät als die deutsche Autorin (5) verwendeten. Bei einem Gehalt an oxidierten Fettsäuren von 1% lag der Rauchpunkt meist im Bereich von $210\text{--}215^{\circ}\text{C}$ oder darunter und nur vereinzelt bis gegen 220°C (s. Tabelle 1, Betriebs-Nr. 1, 4, 7, 11—15). Dabei bewegte sich die Rauchpunktserniedrigung zwischen 35 und 57°C . Die Reproduzierbarkeit dieser Resultate war gut.

Bei der Bestimmung der *oxidierten Fettsäuren* erwähnte *A. Mankel* (5) als wesentlich, daß man nach dem Verseifen zuerst das Unverseifbare abtrenne. Gleichzeitig hielt sie aber fest, daß die bisher gefundenen Differenzen bei der Bestimmung mit und ohne separate Abtrennung des Unverseifbaren nie mehr als $0,2\%$ absolut betragen hatten. Zudem schlug sie ursprünglich vor, Fritierfette bei einem Gehalt an petroläther-unlöslichen oxidierten Fettsäuren über $0,7\%$ als verdorben zu bezeichnen. Da die separate Abtrennung des Unverseifbaren den Mehraufwand eines ganzen Tages bedingt, entschieden wir uns dafür, auf den erhöhten Aufwand zu verzichten, die mögliche Differenz jedoch bei der Beurteilung der Resultate zu berücksichtigen.

Der *Säuregrad* schwankte in recht weitem Bereich, so daß sich bei ca. 1% oxidierten Fettsäuren Werte von $0,9$ bis $2,7$ ergaben (s. Tabelle 1, Betriebs-Nr. 1, 4, 7, 11—15).

Aufgrund unserer Beobachtungen und Erfahrungen bei der Untersuchung von Fritierfetten und beim Vergleich der Analysenresultate untereinander erarbeiteten wir uns folgende *Grenzwerte*, nach deren Ueberschreiten das Fett als verdorben zu betrachten ist:

Oxidierte Fettsäuren	$> 1\%$
Rauchpunkt absolut	$< 210^{\circ}\text{C}$
Rauchpunktserniedrigung	$> 50^{\circ}\text{C}$
Säuregrad	> 2

Wir stützten uns bei einer Beurteilung in erster Linie auf den Gehalt an oxidierten Fettsäuren. In Fällen, in denen dieser nur knapp über 1% lag, mußte mindestens ein weiterer Grenzwert überschritten sein, damit das Fett als verdorben bezeichnet wurde.

Bei allen bisherigen Untersuchungen — weit über 250 Proben — wurden die Fritierfette auch dem Fritest unterzogen. Dabei ergab sich folgendes Bild: Farbwerte von 2 oder weniger erhielten wir nur bei Fritierfetten, die auch aufgrund der übrigen Untersuchungen nicht zu beanstanden waren. Bei einem Farbwert von 3 und darüber waren die Proben auch nach den andern Kriterien als verdorben zu bezeichnen. Bei einem Farbwert von 2—3 bewegten sich die Resultate von ungefähr 20% der Proben im Grenzbereich, so daß sie gerade noch nicht als verdorben zu bezeichnen waren, während die restlichen 80% eindeutige Merkmale der Verderbnis aufwiesen. Bei den später erwähnten 36 Nachkontrollen in Lebensmittelbetrieben ergab sich eine vernünftige Korrelation zwischen Fritest und dem Gehalt an oxidierten Fettsäuren, wie sie in Tabelle 2 dargestellt ist.

Tabelle 2. Korrelation zwischen Fritest und Gehalt an oxidierten Fettsäuren

Farbwert des Fritest	Oxidierte Fettsäuren			
	< 0,5%	0,5—1%	1—1,5%	> 1,5%
2—3	1 Probe	2 Proben	4 Proben	15 Proben
3				5 Proben
> 3				9 Proben

Besondere Beachtung schenkten wir auch dem Vorbehalt aus der Fettindustrie (7), daß der Fritest Falschresultate liefere. Begründet wurde dieser Vorbehalt jeweils damit, daß diverse Fabrikate bereits in frischem Zustand eine starke Eigenfarbe besitzen. In diesem Zusammenhang konnten wir folgendes beobachten:

1. Wir erhielten bei sämtlichen — auch dunkleren — frischen Fritierfetten Farbwerte von 1 oder darunter (s. Tabelle 1, Betriebs-Nr. 1, 7).
2. Bei der Durchführung des Fritest pflegten sich die dunkleren frischen Fette aufzuhellen.
3. Dieses Verhalten konnten wir auch bei einigen wenigen gebrauchten Fetten erkennen. Wenn dabei ein Farbwert von 2 erhalten wurde, stand dies durchaus mit den Resultaten der übrigen Untersuchungen in Einklang.

Aus diesen Feststellungen ergab sich, daß der Fritest auch bei intensiver gefärbten Fetten keine Falschresultate lieferte. Das Ergebnis des Fritests mußte im Beanstandungsfalle selbstverständlich durch die weiteren Untersuchungen erhärtet werden.

Um ein aussagekräftiges Bild vom Zustand der Fritierfette in den zahlreichen Betrieben zu erhalten und um eine einigermaßen wirksame Kontrolle ausüben zu können, schien uns das folgende Vorgehen am zweckmäßigsten:

Der Lebensmittelinspektor prüft bei seinen Betriebskontrollen das Fritierfett mittels Fritest. Führt das Resultat zu einer Beanstandung, so wird der betreffende Betriebsinhaber mit einem Merkblatt (s. Anhang Seite 437) auf das Problem aufmerksam gemacht und zu häufigerem Fettwechsel sowie besserer Reinigung angehalten. Nach einigen Wochen bis Monaten werden in den genannten Betrieben gezielt Fettproben aus den Friteusen sowie frisches Fritierfett erhoben und im Laboratorium eingehend untersucht.

Daß eine derartige breitangelegte Ueberprüfung notwendig war, zeigte sich bald an den Resultaten. Anlässlich der ersten Untersuchung durch den Lebensmittelinspektor mußten ca. 40% der besuchten Betriebe beanstandet werden. Abbildung 1 zeigt die entsprechende Häufigkeitsverteilung der Fritest-Resultate. Bei der Nachkontrolle mit der eingehenden Untersuchung im Laboratorium ergaben leider nur die Proben von ungefähr der Hälfte der Betriebe befriedigende Resultate.

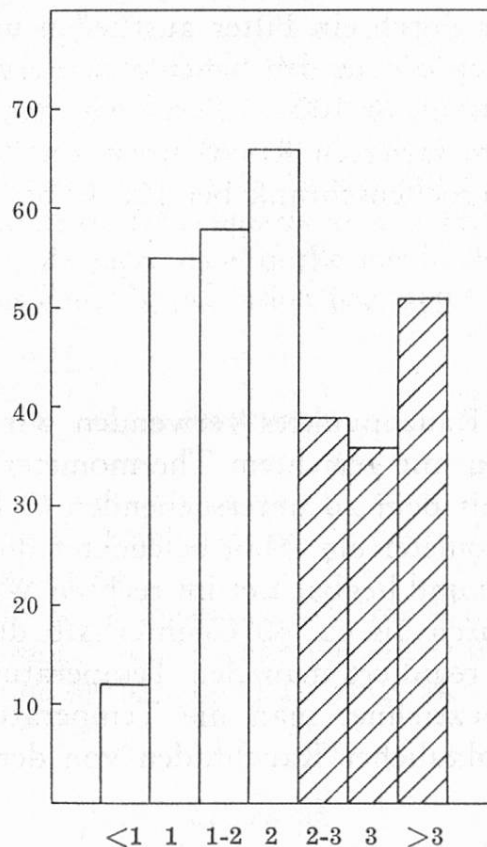


Abb. 1. Häufigkeitsverteilung der Fritest-Resultate anlässlich der Betriebskontrolle durch den Lebensmittelinspektor.

Experimentelles

Ein ausführlicher Kommentar zur Bestimmung der oxidierten Fettsäuren und des Rauchpunktes findet sich in der Publikation von *A. Mankel* (5).

Petrolätherunlösliche oxidierte Fettsäuren

5,00 g warm filtriertes Fritierfett werden in einem 100-ml-Erlenmeyer-Kolben mit 2 ml 50%iger Kalilauge und 10 ml abs. Alkohol versetzt. Nach Zusatz von Siedesteinchen wird die Lösung auf dem Wasserbad zum Sieden erhitzt, bis die Hauptmenge des Alkohols verdampft ist. Sobald die Probe deutlich zu schäumen beginnt, stellt man den Kolben in den Trockenschrank, um bei 80°C die letzten Reste Alkohol zu entfernen. Anschließend wird der gesamte Kolbeninhalt in einen 500-ml-Scheidetrichter überführt und der Kolben mit 150 ml warmem Wasser nachgespült. Nach Zugabe von 5 ml 25%iger Salzsäure wird gut durchgeschüttelt. Man läßt erkalten, gibt 250 ml von unter 80°C siedendem Petroläther zu, schüttelt wiederum kräftig und wartet, bis sich die Phasen vollständig getrennt haben. Danach wird die saure wäßrige Phase abgetrennt und verworfen. Die Petrolätherphase enthält die nicht oxidierten Fettsäuren und das Unverseifbare gelöst, während die oxidierten Fettsäuren als zähe, klebrige Masse an den Wänden haften. Man läßt den Petroläther durch ein Filter ausfließen und wäscht mit Petroläther nach. Anschließend werden die an den Scheidetrichterwänden und im Filter haftenden oxidierten Fettsäuren mit 100—200 ml warmem abs. Alkohol p. a. gelöst. Die Lösung wird in einem tarierten Rundkolben am Rotationsverdampfer eingedampft und danach im Trockenschrank bei 102°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Rauchpunkt

Zur Bestimmung des Rauchpunktes verwenden wir ein offenes Flammpunkt-Prüfgerät nach Marcusson mit geeichtem Thermometer (8). Man füllt den Tiegel bis zur unteren Marke mit dem zu untersuchenden Oel, taucht ihn in das Sandbad und setzt das Thermometer ein. Man beleuchtet die Oberfläche des Oels von der Seite mit einer Lampe und beobachtet im rechten Winkel zum Lichtstrahl. Zunächst wird die Probe rasch bis ca. 40°C unterhalb des zu erwartenden Rauchpunktes erhitzt. Danach reguliert man den Temperaturanstieg auf 5°C pro Minute. Als Rauchpunkt bezeichnet man die Temperatur, bei welcher ein erster dünner *kontinuierlicher* bläulicher Rauchfaden von der Probe aufsteigt.

Säuregrad

Es wird nach der Methode des Schweizerischen Lebensmittelbuches, Band 2, Kapitel 7A/32 vorgegangen.

Fritest

Es wird nach der auf der Verpackung angegebenen Vorschrift gearbeitet.

Dank

Wir danken Frau *A. Eymann-Waldmeier* auch an dieser Stelle für die zuverlässige Durchführung der Analysen.

Zusammenfassung

Verschiedene Beurteilungskriterien der Fettchemie sowie die entsprechenden Methoden wurden mit eigenen Resultaten verglichen. Da die Resultate teilweise vom Gerätetyp abhängig sind, wurden zum Teil eigene Beurteilungskriterien erarbeitet.

Gleichzeitig wurden die Resultate mit dem Fritest® der Firma E. Merck, Darmstadt, verglichen, um beurteilen zu können, inwiefern der Fritest dem Lebensmittelinspektor bei einer vorläufigen Beurteilung des Zustandes eines Fritierfettes nützlich sein kann.

Résumé

Divers critères d'appréciation de la chimie des corps gras ainsi que les méthodes respectives ont été comparés avec des résultats élaborés en partie par nos propres soins. Comme les résultats varient parfois en fonction du type d'appareil, il a été nécessaire de mettre au point un certain nombre de propres critères d'appréciation.

En même temps, les résultats ont été comparés avec le Fritest® de la maison E. Merck, Darmstadt. Ceci dans le but de juger dans quelle mesure le Fritest peut aider l'inspecteur des denrées alimentaires dans l'appréciation provisoire de la qualité d'une graisse à frire.

Summary

Various criteria of the fat chemistry as well as the suitable methods were compared with our own results. Because the results are partly dependent on the type of instrument used, we established our own criteria.

Simultaneously the results were compared with the Fritest® of the house E. Merck, Darmstadt, in order to determine, in what way the Fritest may be useful to the inspector of foodstuffs for the estimation of the state of a frying-fat.

Literatur

1. *Becker, E. und Rost, H. E.*: Untersuchungen an Fritürefetten. *Fette, Seifen, Anstrichmittel* **66**, 123—130 (1964).
2. *Mankel, A.*: Zur Analytik und Beurteilung von Fritürefetten; Beobachtungen aus der Praxis der Lebensmittelüberwachung. *Fette, Seifen, Anstrichmittel* **76**, 20—25 (1974).

3. *Wurziger, J.*: Lebensmittelrechtliche Beurteilung von Bratfetten und Siedefetten; Kriterien für die Beurteilung durch den Lebensmittelchemiker. *Fette, Seifen, Anstrichmittel* **76**, 52—57 (1974).
4. Empfehlungen der DGF in Broschüre über das 1. DGF-Symposium und Rundtischgespräch «Bratfette und Siedefette», S. 64—65. Hrsg. v. d. Deut. Gesellschaft für Fettwissenschaft e. V., Münster/W. 1974.
5. *Mankel, A.*: Beitrag zur Analytik von Fritierfetten. *Brot. u. Gebäck* **29**, 99—103 (1975).
6. *Salzer, U. J.* und *Wurziger, J.*: Untersuchungen über die Verseifungsfarbzahl. *Fette, Seifen, Anstrichmittel* **73**, 362—369 (1971).
7. *Pardun, H.*, *Blass, J.* und *Kroll, E.*: Beurteilung des Gebrauchwertes und Analytik von Fritierfetten. Vortrag anlässlich des DGF-Symposiums und Rundtischgespräches über Brat- und Siedefette, S. 24/5. Hrsg. v. d. Deut. Gesellschaft für Fettwissenschaft e. V., Münster/W. 1974.
8. *Handbuch der Lebensmittelchemie*, Bd. IV, S. 480. Springer-Verlag, Berlin 1969.

Dr. U. P. Buxtorf
Dr. W. Manz
Dr. M. Schüpbach
Kantonales Laboratorium Basel-Stadt
Kannenfeldstraße 2
Postfach
CH - 4012 Basel

MERKBLATT über die richtige Pflege von Friteusen

Verdorbene Friture-Oele gefährden die Gesundheit des Konsumenten.

Der Verantwortliche ist deshalb gehalten, folgende Merkpunkte zu beachten.

1. *Das häufige Wechseln* des Friture-Oeles ist unabdingbare Voraussetzung für einwandfreies Fritiergut. Bei starken Belastungen der Friteuse kann ein Wechsel schon nach 2—3 Tagen notwendig werden.
2. *Die Reinhaltung* von Oel und Gerät ist ebenso wichtig.
 - Schwebeteile im Oel sollen täglich abgesiebt oder noch besser abfiltriert werden.
 - Die Friture-Pfanne ist jeweils mit Papier oder Wegwerftuch blank zu reiben.
 - Das Fritiersieb muß mit der Bürste gereinigt werden.Verkohlte Krusten, zähe Oelrückstände oder Reste von altem Oel beschleunigen den Verderb des neuen Oeles sehr stark. Die möglichst häufige, gründliche Totalreinigung kann sich deshalb lohnen!
3. *Frisches Oel ins alte Oel* nachgießen ist sinnlos, es verdirbt innert Stunden im Kontakt mit dem alten Oel.
4. *Die Oelsorte* muß richtig gewählt werden. Am besten probiert man aus, welches Produkt im eigenen Betrieb am längsten hält. Kein Salatöl verwenden!
5. *Die Ueberwachung* der Oelqualität mit dem einfachen Fritest (Merck) wird empfohlen. (Die Haltbarkeit des Oels ist in jedem Betrieb anders.) Auch der Lebensmittelinspektor prüft mit diesem Test. Oele, welche eine Farbnote von größer als 2 erreichen, müssen ausgewechselt werden. Sie führen bei einer Kontrolle zur Beanstandung, im Wiederholungsfalle zur Verzeigung.
6. *Der Thermostat ist zu kontrollieren*; ist er verharzt, stimmt die Oeltemperatur? Ueberhitzte Oele verderben sehr schnell.
7. *Stabilisierende Zusätze* haben sich alle als wirkungslos erwiesen. Sie können den Oelverderb weder verhindern noch wesentlich verzögern.
8. *Nicht gebrauchte Friteusen* müssen entleert und gereinigt werden. Volle Friteusen werden bei der Kontrolle als «in Betrieb» beurteilt.

(Dieses Merkblatt wird den Betrieben abgegeben.)