

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 72 (1981)

**Heft:** 2

**Artikel:** Nachweis verdorbener Frittierfette in Backwaren = Detection of deteriorated frying fats in bakeryware

**Autor:** Buxtorf, U.P. / Schüpbach, M.R.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-984616>

#### 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:** 25.01.2026

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

## Nachweis verdorbener Frittierfette in Backwaren

Detection of Deteriorated Frying Fats in Bakeryware

*U. P. Buxtorf*

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

### Einleitung

Bekanntlich unterliegen Fette und Öle beim Fritieren einem Verderbnisprozeß, welcher durch Hitze, Luft, Licht und Bestandteile des Fritiergutes gefördert wird. Die Untersuchung und Beurteilung erhitzter Fette war in den letzten Jahren Gegenstand mehrerer Arbeiten (1–6).

Ein in der Praxis nicht zu unterschätzendes Problem stellt auch die Liquidierung von gebrauchtem Frittierfett dar. Dieses gehört selbstverständlich nicht in die Kanalisation, sondern muß zurückgeführt oder in der Kehrichtverbrennung vernichtet werden. In diesem Zusammenhang erfuhren wir von einem Bäckermeister, daß der Betreffende mit der Liquidierung von gebrauchtem Frittierfett keinerlei Probleme habe, da das verbrauchte Fett restlos in Backwaren hineinverarbeitet werde.

Es ist aus ökologischen Gründen generell zu begrüßen, wenn ein gebrauchtes Frittierfett nicht als Abfall vernichtet werden muß, sondern noch als Lebensmittel weiter zu verwenden ist. Wichtig ist aber, daß in diesem Fall der Bratvorgang rechtzeitig unterbrochen wird, solange das gebrauchte Fett den Anforderungen an ein unverdorbenes Frittierfett noch zu genügen vermag.

Um die Frage, ob ein bestimmtes Gebäck mit verdorbenem Frittierfett hergestellt sei, beantworten zu können, waren sowohl Probleme der analytischen Methodik zu bearbeiten als auch entsprechende Beurteilungsgrundlagen festzulegen.

Als Untersuchungsgut besorgten wir uns in einem Bäckereibetrieb 20 Gebäckproben. Die Proben wurden nach derselben Rezeptur hergestellt; der einzige Unterschied bestand darin, daß bei der einen Hälfte gebrauchtes Frittierfett und bei der anderen Hälfte dagegen frisches Backfett verwendet wurde.

Aus diesen Proben sollte zuerst das Fett isoliert werden. Anschließend beabsichtigten wir, das extrahierte Fett nach den für Frittierfette üblichen Parametern zu untersuchen, um brauchbare Beurteilungskriterien zu erhalten.

## Resultate

Die Untersuchung der isolierten Fette erstreckte sich auf folgende Parameter: Polarer und unpolarer Anteil des Fettes, Säuregrad, Rauchpunkt und teilweise petrolätherunlösliche oxidierte Fettsäuren.

Es wurden je 10 Proben zu 1 kg eines Gebäckes untersucht, welche mit bzw. ohne Frittierfett hergestellt worden waren. Parallel dazu untersuchten wir 5 Proben von zur Verwendung gelangenden gebrauchten Frittierfetten. Die entsprechenden Analysenresultate sind in den Tabellen 1–3 zusammengestellt.

*Tabelle 1.* Analysen von Fett aus Backwaren ohne Frittierfett

Probe Nr.	Polarer Anteil %	Unpolarer Anteil %	Säuregrad ml 1 n Lauge	Rauch- punkt °C
1	18,6	80,2	35,1	135
2	15,1	80,3	32,4	140
3	14,5	76,9	28,0	128
4	15,8	82,9	31,8	134
5	11,7	85,5	22,9	138
6	14,5	82,0	29,5	153
7	16,3	80,4	32,0	145
8	18,0	78,6	27,8	145
9	11,9	84,2	23,2	147
10	12,9	83,7	28,7	146

*Tabelle 2.* Analysen von Fett aus Backwaren mit Frittierfett

Probe Nr.	Polarer Anteil %	Unpolarer Anteil %	Säuregrad ml 1 n Lauge	Rauch- punkt °C
1	25,7	71,5	34,9	133
2	33,7	62,9	39,9	137
3	37,9	58,1	43,0	124
4	48,5	49,6	33,3	129
5	47,7	51,1	66,4	128
6	43,3	54,1	45,4	122
7	28,6	66,6	43,2	138
8	28,7	67,7	43,5	135
9	28,3	66,8	57,3	140
10	31,4	63,7		137

Tabelle 3. Analysen von verbackenen Frittierfetten

Probe Nr.	Polarer Anteil %	Unpolarer Anteil %	Oxy Fettsäuren %	Säuregrad ml 1 n Lauge	Rauchpunkt °C
1	29,3	69,9	1,18	2,3	178
2	41,7	57,1	2,39	4,1	179
3	36,1	63,9	1,74	2,6	174
4	26,6	73,1	2,15	2,2	195
5	28,8	70,6	1,83	2,6	172

### Diskussion

Die Resultate der zum Backen verwendeten Frittierfette zeigen, daß sämtliche 5 Proben nach den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (4, 6) als verdorben zu bezeichnen sind.

Die Daten der statistischen Auswertung sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Streng genommen ist eine statistische Auswertung nicht zulässig, da die einzel-

Tabelle 4. Statistische Auswertung der Analysendaten

	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$n_1$	$n_2$	$\tau$
Polarer Fettanteil	14,93	35,38	2,35	8,47	10	10	7,36
Unpolarer Fettanteil	81,47	61,21	2,67	7,56	10	10	7,19
Säuregrad	29,15	40,46	3,94	4,66	10	10	5,41
Rauchpunkt	141,10	132,3	7,46	6,22	10	7	2,87

$\bar{x}_1$  Mittelwerte der Daten von Proben ohne Frittierfett

$\bar{x}_2$  Mittelwerte der Daten von Proben mit Frittierfett

$\sigma_1$  Standardabweichung der Daten von Proben ohne Frittierfett

$\sigma_2$  Standardabweichung der Daten von Proben mit Frittierfett

$n_1$  Angabe der nach Nalimov ausreißerfreien Daten von Proben ohne Frittierfett

$n_2$  Angabe der nach Nalimov ausreißerfreien Daten von Proben mit Frittierfett

$\tau$  t-Test zur Beurteilung, ob sich die Mittelwerte  $\bar{x}_1$  und  $\bar{x}_2$  real unterscheiden (10)

nen Proben nicht aus einem einheitlichen Untersuchungsgut, sondern aus verschiedenen Chargen entnommen wurden. Die verschiedenen Chargen sind lediglich mit denselben Ingredienzen und nach demselben Verfahren hergestellt. Die statistische Auswertung zeigt, daß sich die Mittelwerte des polaren bzw. unpolaren Fettanteils sowie des Säuregrades der Proben mit und ohne Verwendung von

Frittierfett hochsignifikant unterscheiden, während sich dagegen Resultate der Rauchpunktbestimmung nicht signifikant unterscheiden. Ein Blick auf die Einzelresultate bestätigt, daß sich Anteile der polaren bzw. unpolaren Fraktion je nach Verwendung von Frittierfett oder frischem Backfett deutlich voneinander unterscheiden. Der höchste polare Anteil von Gebäckproben ohne Frittierfett ist mit 18,6% viel niedriger als mit 25,7% der tiefste Wert der Gebäckproben mit Frittierfett. Ähnliches lässt sich von den beiden Datengruppen des Säuregrades feststellen, wenn auch dort der tiefste Wert der einen Gruppe mit dem höchsten Wert der anderen Gruppe praktisch identisch ist. Dagegen überlagern sich die beiden Datengruppen im Falle des Rauchpunktes beinahe vollständig.

Wie aus den Analysenresultaten und Auswertungen ersichtlich ist, erweisen sich der polare bzw. unpolare Fettanteil sowie der Säuregrad als durchaus brauchbare Kriterien für die Beurteilung, ob ein Gebäck mit verdorbenem Frittierfett hergestellt ist. Als Entscheidungsgrundlage schlagen wir folgende Grenzwerte vor:

Polarer Anteil des Fettes	30%
Säuregrad	40

Eine Überschreitung dieser Werte zeigt eine Verwendung von verdorbenem Frittierfett an.

Während der Grenzwert für den Säuregrad ausschließlich aus Erfahrungszahlen basiert, entspricht der Grenzwert für den polaren Fettanteil auch dem in der Literatur (4) angegebenen Grenzwert für die Beurteilung von Frittierfetten.

## Experimentelles

Der gegenüber einer üblichen Gesamtfettbestimmung erhöhte Bedarf an Fett erfordert je nach Fettgehalt des Gebäcks eine deutlich höhere Einwaage. Zu diesem Zweck wurde das in der Literatur übliche Aufschluß- und Extraktionsverfahren (7, 8) entsprechend modifiziert.

### *Säureaufschluß und Extraktion des Fettes*

200 g Gebäck werden in groben Stücken über Nacht im Trockenschrank bei 40 °C getrocknet und danach im Mörser fein zerrieben. In einem 1-l-Becherglas werden 100 ml Wasser vorgelegt und 100 g der zerriebenen Probe zugefügt. Anschließend werden nochmals 100 ml Wasser sowie 50 ml rauchende Salzsäure (37%ig) zugesetzt. Nach Zugabe von Siedesteinchen, und mit einem Uhrglas bedeckt, wird die Lösung im Abzug langsam unter gelegentlichem Rühren zum Sieden erhitzt. Nachdem sich eine schwarze, dünnflüssige Suspension gebildet hat, setzt man weitere 50-g-Portionen zu und verfährt in gleicher Weise, bis 200 g erreicht sind. Danach lässt man während 30 Minuten sieden; wenn nötig, kann mit Wasser verdünnt werden.

Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wird die saure Suspension in einen 1-l-Scheidetrichter übergeführt. Bei dickflüssiger Konsistenz wird mit Wasser verdünnt. Nach Schütteln mit 100 ml Petrolether wird die Wasserphase in ein Becherglas abgetrennt, wobei eine allfällige schwarze Emulsion zwischen den Phasen zur Petroletherschicht geschlagen wird. Diese wird in einen zweiten 1-l-Scheidetrichter übergeführt, welcher vorgängig mit 100 ml Wasser beschickt wurde. Danach wird die Wasserphase im ersten Scheidetrichter ein zweites Mal mit 100 ml Petrolether extrahiert. Dies wird solange wiederholt, bis die Petrol-etherphase farblos bleibt.

Die vereinigten Petroletherextrakte werden mit Wasser gewaschen, bis die Wasserphase chloridfrei ist. Anschließend wird die Petroletherphase mit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sicc. getrocknet, filtriert — das Filter nachgespült — und im tarierten Kolben zur Trockene eingeengt. Bei diesem Vorgang bleibt die kompakte schwarze Emulsion im Filter zurück. Das Fett wird bei  $102 \pm 1^\circ\text{C}$  im Trockenschrank getrocknet, im Exsikkator abgekühlt und gewogen.

#### *Polarer bzw. unpolarer Anteil des Fettes*

Es wird nach der Methode von *G. Guhr et. al.* (4) gearbeitet.

#### *Säuregrad*

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

#### *Rauchpunkt und «Oxy-Fettsäuren»*

Es gelangen die neusten Methoden der DGF zur Anwendung (9). Bei der Bestimmung der «Oxy-Fettsäuren» wird auf die Abtrennung des Unverseifbaren verzichtet.

#### *Dank*

Wir danken Fräulein *Ing-Marie Thorsell* auch an dieser Stelle für die sorgfältige Durchführung der Analysen.

#### *Zusammenfassung*

Es ist zu begrüßen, wenn gebrauchte Frittierfette nicht vernichtet werden müssen, sondern in Backwaren verwendet werden können. Dies bedingt aber, daß der Frittiervorgang zu einem Zeitpunkt unterbrochen wird, bei welchem das gebrauchte Frittierfett noch als gebrauchsfähig gelten kann.

Es werden Analysenmethoden und Kriterien genannt, welche eine Beurteilung ermöglichen, ob ein Gebäck mit verdorbenem Frittierfett hergestellt worden ist.

## Résumé

La graisse à frire usagée peut être employée dans la confection d'articles de boulangerie à condition qu'elle satisfasse toujours à certaines normes de qualité.

Ce travail présente des méthodes analytiques et des critères permettant de juger si une graisse à frire usagée est encore utilisable pour la fabrication d'articles de boulangerie.

## Summary

It is to be welcomed if used frying fats, instead of being disposed of, may be re-used in bakeryware. This, however, necessitates that the frying process is interrupted while the frying fat is still fit for consumption.

Criteria and analytical methods are described that enable the detection of possibly deteriorated frying fat used in bakeryware.

## Literatur

1. Empfehlungen der DGF in Broschüre über das 1. DGF-Symposium und Rundtischgespräch «Bratfette und Siedefette», S. 64–65. Hrsg. v. d. Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft e. V., Münster/W. 1974.
2. *Mankel, A.*: Beitrag zur Analytik von Frittierfetten. *Brot und Gebäck* **29**, 99–103 (1975).
3. *Buxtorf, U. P. Manz, W.* und *Schüpbach, M.*: Zur praxisgerechten Beurteilung von Frittierfetten. *Mitt Gebiete Lebensm. Hyg.* **67**, 429–437 (1976).
4. *Guhr, G.* und *Waibel, J.*: Chromatographische Methoden zur Bestimmung der Verdorbenheit von Frittierfetten. *Fette, Seifen, Anstrichmittel* **81**, 511–519 (1979).
5. *Gertz, Chr.*: Praktische Erfahrungen mit säulenchromatographischen Methoden zur Bestimmung der Verdorbenheit bei Frittierfetten. *Fette, Seifen, Anstrichmittel* **81**, 520 bis 524 (1979).
6. Empfehlungen der DGF. *Fette, Seifen, Anstrichmittel* **81**, 572–574 (1979)
7. Schweiz. Lebensmittelbuch, 5. Auflage, 1. Bd., Seite 534. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1964.
8. Schweiz. Lebensmittelbuch, 5. Auflage, 2. Bd., Kap. 16 und 22. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1967.
9. DGF-Einheitsmethoden, Abt. C. Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1950 bis 1979.
10. *Kaiser, R.* und *Gottschalk, G.*: Elementare Tests zur Beurteilung von Meßdaten. B. I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim-Wien-Zürich 1972.

Dr. U. P. Buxtorf  
Kantonales Laboratorium Basel-Stadt  
Kannenfeldstraße 2  
Postfach  
CH-4012 Basel