

## **Workshop Frittieren-Backen-Braten**



17.-19. Februar 2002, Arcadion-Center, Hagen/Westfalen

**Kurzreferate**

**Tagungsunterlagen**

**Teilnehmerliste**

## **Was ist Fett? Chemie und Physik der Öle und Fette - Kurzfassung -** Dr. Uwe Bölsche

Folgende Themen werden im Rahmen des Vortrags behandelt:

- Zusammensetzung von Ölen und Fetten

Systematik der Fettsäuren und Triglyceride

Minorkomponenten

- Chemische Reaktionen

Autoxidation

Polymerisation

Isomerisierung

Hydrolyse

Verseifung

- Physikalische Eigenschaften

Schmelzverhalten

Kristallisation

Festfettgehalt

Thermische Eigenschaften

Dichte

Viskosität

Brechungsindex

- Charakterisierung von Ölen und Fetten

Qualitätskriterien und Untersuchungsmethoden

Anwendungskriterien

Typische Qualitätsspezifikationen

Anschließend wird die Einteilung der Öle und Fette nach Rohstoffquellen und Herkunft angesprochen.

Der Vortrag schließt mit einem kurzen Überblick über wesentliche Anwendungsbereiche von Speiseölen und Fetten.

# Sensorik der Fette und Öle - Einführung

Lothar Börs

Labor Dr. Wiertz-Eggert-Jörissen HmbH ; Stenzelring 14b ; 21107 Hamburg  
Lothar.Boers@WEJ.de

Geburtsdatum	6.9.1948
1969-1975	Studium Lebensmittelchemie in Bonn/Köln
1975-1986	Zentrallabor der Edeka in Hamburg Schwerpunkt: Sensorik, Schwermetallanalytik, Trockenfrüchte, Nüsse
Seit 1986	Labor Wiertz-Eggert-Jörissen in Hamburg Schwerpunkt: Sensorik, Schwermetallanalytik, Trockenfrüchte, Nüsse

- 1 Sensorik, allgemein
  - 1.1 Nur die 4 Grundgeschmacksrichtungen können erkannt werden
  - 1.2 Schmeckzentren im Mund- wo sind sie lokalisiert
  - 1.3 Persönliche Schwellenwerte
  - 1.4 Ohne Geruch nur wenig Geschmack
  
- 2 Sensorik von Ölen
  - 2.1 Gefäße für die Verkostung von Ölen
  - 2.2 Degustations-Temperatur
  - 2.3 Temperiermöglichkeiten  
Wasserbad/Sandbad  
Mirkowelle  
Heizbank
  - 2.4 Hauptmerkmale  
Aussehen-Farbe-Transparenz  
Geruch  
Geschmack
  - 2.5 Olivenöl  
Vorgaben gemäß EU-VO  
Klasseneinteilung, Qualitäten  
Aromatisierte Öle
  - 2.6 Andere Native Öle von Saaten  
Sonne/Distel/Raps/Leinöl/Kürbiskern
  - 2.7 Nussöle/Kernöle

Haselnuss, Mandel, Walnuss, Pistazien, Traubenkern

2.8 Raffinate-

Raps, Soja, Erdnuss, Sonnenblumen

Für Haushalt, Großküche, Industrie

2.9 Sensorik benutzter Öle z.B. Frittieröl

3 Sensorik von Fetten

3.1 Margarine, Streichfette

Aussehen/Farbe

Streichbarkeit/Konsistenz

Schmelz

Geruch

Geschmack

3.2 Backfette

Butter

Gehärtete Fette

# Veränderungen von Fetten und Ölen beim Erhitzen und bei der Lagerung

Dr. Christian Gertz

Chemisches Untersuchungsamt Hagen

Geb.	2.8.1948
1968	Abitur in Coesfeld/Westf.
1969-1974	Studium der Lebensmittelchemie in Erlangen
1974-1975	Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Nürnberg
Seit 1975	Chemisches Untersuchungsamt Hagen Schwerpunkt: Speisefette, Öle, Sensorik und Analytik der Fette und Frittierfette, cancerogene Stoffe
1980-1983	Externe Promotion an der TU Hannover
1982	Josef-Schormüller-Stipendium
1983	6 Monatige Forschungsaufenthalt am Institut von ITERG in Bordeaux/Pessac- -Technologie der Fette
Seit 1980	Mitglied der DGF-Arbeitsgruppe „Analyse und Einheitsverfahren“
Seit 1983	Mitglied der DGF-Arbeitsgruppe „Technologie der Fette und Öle“
Seit 1997	Vorsitzender der DGF-Arbeitsgruppe „Analyse und Einheitsverfahren“
Wissenschaftliche Veröffentlichungen:	46

Bei der Lagerung und beim Erwärmen in der Küche oder bei der Raffination von Fetten und Ölen werden eine große Zahl von Artefakten und Veränderungsprodukten gebildet. Dabei kann man drei Hauptreaktionen unterscheiden, die Abspaltung der Fettsäuren (Hydrolyse), die Oxidation durch Luftsauerstoff und die Polymerisation verschiedener Fettbestandteile durch Wärme. Die Reaktionen der Oxidation werden katalysiert durch Licht, Farbstoffe (Chlorophyll), Metallionen und in gewissem Umfange Wärme und werden gehemmt durch Radikalfänger wie Antioxidantien und Komplexbildner für Metallionen (Citronensäure). Das Ausmaß der Hydrolyse ist allgemein gering und nur bei nativen unraffinierten Ölen von Bedeutung, in denen noch Fettsäure spaltende Enzyme aktiv sind.

Beim Erhitzen in der Friteuse sind Polymerisationen dominierend, die durch Säuren (z.B. aus dem Lebensmittel) katalysiert werden können.

## **Was passiert in der Pfanne und in der Friteuse?**

### **Chemie und Physik des Frittierens**

Dr. Christian Gertz

Chemisches Untersuchungsamt Hagen

Seit Menschengedenken werden Speisen gegart, um das Rohprodukte genießbar oder schmackhafter zu machen. Neben hygienischen und sensorischen Gründen spielen auch ernährungsphysiologische Aspekte wie Denaturierung des Eiweißes oder Quellen der Stärke eine Rolle. Das Backen mit Fett in der Pfanne oder in der Friteuse verbessert den Geschmack eines Produktes. Außerdem erfreuen sich beide Garverfahren wegen Ihrer Schnelligkeit einer besonderen Beliebtheit. Es überrascht daher umso mehr, dass die Vorgänge beim Backen im Fett wie Frittieren oder in der Pfanne immer noch nicht zur Zufriedenheit geklärt sind.

Die Fettaufnahme, die Garzeit, die Krustenbildung und Aromatisierung der gebackenen Produkte beim Frittieren oder in der Pfanne werden, wenn überhaupt, aufgrund von zahlreichen praktischen Versuchen optimiert.

Der Vortragende versucht, den Mechanismus der Massen- und Wärmeübertragung zu erklären und Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

## **Wie werden Fette hergestellt und modifiziert? Technologie der Fette und Öle.**

Dr. Manfred Knuth, Oelmühle Brökelmann, Hamm

Geburtsdatum: 29. September 1942

Schule: 1961 Abitur in Berlin

Promotion: 1975 an der Universität Dortmund Abteilung Chemietechnik

Beruflicher Werdegang: anschließend fünf Jahre bei KRUPP Industrie- und Stahlbau, Hamburg. Leiter der Entwicklung für Speiseöltechnologie. Ab 1981 Brökelmann & Co Oelmühle & Co, Hamm/Westfalen, Technischer Geschäftsführer

Nach einer kurzen Einführung in die Geschichte der Öle und Fette, die Ölsorten und die Verwendung der Öle und Fette, wird kurz auf die Mengenentwicklung in Europa und in der Welt eingegangen.

Anhand von Beispielen wird die Technologie zur Gewinnung der pflanzlichen Öle und Fette dargestellt. Sinn und Zweck wird diskutiert. Die wichtigsten Arten der Speiseölraffination, nämlich die chemische und die physikalische Raffination werden erläutert.

Abschließend wird auf die Technik der Umesterung, Härtung und Fraktionierung eingegangen.

# **Lebensmittelrechtliche Aspekte beim Umgang mit Fetten und Ölen (Sorgfaltspflicht, Betriebshygiene, Lebensmittelkontrolle, Analysendaten, Additive)**

Friedrich Liebig

Chemisches Untersuchungsamt Bochum

Geboren: 1954 in Wattenscheid, jetzt Bochum 6

Volksschule, Gymnasium, Abitur

Studium: Chemie und Geographie für das Lehramt an Gymnasien an der Ruhr-Universität Bochum

1980 Lebensmittelchemie in Münster

Seit 1984 Anstellung als Lebensmittelchemiker im Chemischen Untersuchungsamt Bochum

seit 1989 Abteilungsleiter Lebensmittel und stellvertretender Amtsleiter

seit 1989 Mitarbeit im GA Fett (Gemeinschaftsausschuss von DIN und DGF)

Weder das deutsche, noch das europäische Lebensmittelrecht kennen spezielle Vorschriften für das Frittieren von Lebensmitteln; die entsprechende vertikale Verordnung (Produktverordnung) fehlt. Das bedeutet aber nicht, dass für das Frittieren keinerlei Vorschriften einzuhalten sind. Der Frittiervorgang, frittierte Produkte und das dazu eingesetzte Fett unterscheiden sich lebensmittelrechtlich nicht maßgeblich von anderen Produkten und Herstellungsverfahren, so dass horizontale Spezialverordnungen (Zusatzstoffzulassungsverordnung) und horizontale Auffangvorschriften (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz) zur Anwendung gelangen.

Insbesondere sind folgende Vorschriften zu nennen:

- Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG)
- Zusatzstoff-Zulassungsverordnung (ZZuV)
- Lebensmittelhygieneverordnung (LMHV)

Dabei konzentriert sich das Interesse der Hersteller von Fetten und Ölen mehr auf die ZZuV und auf die durch das LMBG legitimierten Leitsätze, die noch relativ konkret ausgeführt sind. Dagegen wird für die Anwender von Frittierfetten und -ölen eher LMBG (§ 17) und LHV (§§ 3 und 4) im Vordergrund stehen. Hierbei handelt es sich allgemein gehaltene Auffangvorschriften, die zur Anwendung im konkreten Einzelfall der Auslegung durch den Sachverständigen bedürfen. Ziel meines Vortrags soll es nun sein, diese allgemeinen Vorschriften auf das Frittieren anzuwenden.



## **Welches Fett und Öl zu welchem Zweck? Merkmale und Spezifikationen von Ölen und Fetten**

B. Matthäus

Institut für Chemie und Physik der Fette der Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung im Forschungsverbund Produkt- und Ernährungsforschung;  
Postfach 1705, D-48006 Münster  
(email: [matthaus@uni-muenster.de](mailto:matthaus@uni-muenster.de))

Trotz eines Trends hin zu fettreduzierten oder fettfreien Lebensmitteln hat die Bedeutung von frittierten Lebensmitteln in den letzten Jahren weiter zugenommen, was vor allem auf eine Zunahme des Außer-Haus Verzehrs zurückzuführen ist. Der Vortrag greift dieses Thema auf und stellt verschiedene Fette und Öle sowie ihre Eignung zum Frittieren vor. Verwendet werden zum Frittieren vor allem gehärtete und teilgehärtete Speisefette und -öle. Diese enthalten je nach Grad der Härtung weniger mehrfach ungesättigte Fettsäuren als die entsprechenden ungehärteten Speisefette und -öle. Da dadurch der Anteil der sehr oxidationsanfälligen Fettsäuren sinkt, sind die Standzeiten dieser Fette und Öle beim Frittieren verlängert. Der große Nachteil solcher Frittiermedien ist jedoch ernährungsphysiologisch gesehen der hohe Gehalt an *trans*-Fettsäuren, die während der Härtung gebildet werden und sich, wie verschiedene Studien gezeigt haben, ungünstig auf das Herz-Kreislauf-System auswirken. Unter ernährungsphysiologischen Aspekten sind daher ungehärtete Fette und Öle besser zum Frittieren geeignet, die allerdings in der Regel weniger lange zum Frittieren eingesetzt werden können, da sie aufgrund der Fettsäurezusammensetzung oxidationsanfälliger sind. Hier bieten sich vor allem raffinierte Öle wie Palmöl, aber auch Erdnußöl und Rapsöl an. Dabei ist insbesondere Rapsöl aufgrund seiner ernährungsphysiologischen Eigenschaften interessant. Im Ernährungsbericht 2000 ist es allgemein als günstig für die Ernährung eingestuft worden. Es wird noch günstiger als Olivenöl bewertet, mit der Empfehlung, Rapsöl in der Speisenzubereitung bevorzugt einzusetzen, wo dies möglich ist. Interessant ist ebenfalls der Einsatz von kaltgepressten Speiseölen zum Frittieren. Der Vorteil solcher Öle ist, dass sie im Gegensatz zu den raffinierten Ölen, die geschmacklich neutral sind, einen typischen, arteigenen Geschmack sowie ein spezifisches Aroma aufweisen. Dies geht während des Frittierens auf das Frittiertgut über und kann zu dessen Geschmacksverbesserung beitragen. In dem Vortrag werden Untersuchungen mit verschiedenen kaltgepressten und raffinierten Speiseölen vorgestellt, die zeigen, dass diese Öle zum Frittieren geeignet sind, sie sich aber aufgrund ihrer unterschiedlichen Oxidationsstabilität hinsichtlich der Standzeiten unterscheiden.

## **Hilfsmittel zur Verbesserung der Hygiene**

**Herbert Nalbandjan**  
3M-Deutschland GmbH

Es wird über optimierte Reinigungsverfahren für unterschiedliche Oberflächenstrukturen im Großküchenbereich berichtet. Diese Reinigungstechniken und die dabei verwendeten Hilfsmittel müssen eine hygienisch sichere Reinigung der Oberfläche garantieren, ohne dabei die Oberfläche mechanisch z.B. durch Kratzer oder durch Aggressivität zu verändern.

## **"Die ideale Fritteuse: Aufbau und Funktionsweise"**

Bernd Nockemann

Geschäftsführer Novafrit GmbH

Donnerstr. 42 D-44319 Dortmund

**e-mail** novafrit@compuserve.de

### **Prinzip der Kreislauffritteuse**

In dem neuen System wird in einem Kreislauf das Frittierfett oder -öl mittels **erzwungener Konvektion** (Pumpenumlauf) in einer externen Heizung mit Wärme beaufschlagt. Die Heizfläche dieses neu entwickelten Durchlauferhitzers ist wesentlich größer als in üblichen Tauchfritteusen, so dass die Differenztemperatur zum Medium gering gehalten werden kann. Durch das Frittiergut wird laufend ein Teil des Fettes entnommen, das Fettvolumen wird durch die geregelte Zufuhr von Frischfett konstant gehalten. Bei geringer Gesamtfettmenge, z.B. 4 Liter, ergibt sich dadurch ein Auffrischeffekt, der dazu führt, dass eine bestimmte Menge an polaren Anteilen des Fettes nicht überschritten wird und der Grenzwert nicht mehr erreicht wird. Es kann ohne Austausch des Fettes weiter frittiert werden.

### **Vorteile der Kreislauffritteuse:**

- Stark erleichterte Temperaturregelung wegen optimaler Durchmischung
- Geringe thermische Belastung des Fettes/Öles
- Kürzere Gar- und Wiederaufheizzeiten
- Automatische Beendigung des Frittiervorganges („Korblift“-Effekt) serienmäßig
- Permanente Filterung serienmäßig
- Gleichbleibende Fett-/Öl- und Frittiergutqualität
- Kein Fett-/Ölaustausch, keine Altfett-/Altöleentsorgung, bessere Umweltverträglichkeit
- Ca. 2/3 Fett-/Öleinsparung

## **„HACCP in der Großküche“**

Dipl.-Ing. Dirk Nolting  
TÜV Rheinland/ Berlin-Brandenburg  
(E-Mail: [nolting@de.tuv.com](mailto:nolting@de.tuv.com))

- Grundvoraussetzungen für ein HACCP-System
- Anforderungen an Standort, Gebäude, Räumlichkeiten und Ausrüstungen
- Grundsätzliche Hygienemaßnahmen, wie z.B. Betriebskontrollen, Instandhaltung und Hygiene, Personalhygiene, Schulung
- Vorgehensweise bei der Erstellung eines HACCP-Konzeptes
- HACCP Team bilden
- Rohstoffe und Produkte bezüglich potentieller Gefahren bewerten
- Herstellungswege bezüglich potentieller Gefahren bewerten
- Anhand einer systematischen Analyse die CCP's (Critical Control Points – Kritische Lenkungspunkte) ermitteln
- Kritische Grenzwerte, Monitoring-Verfahren und Korrekturmaßnahmen für jeden CCP definieren
- Vorstellung möglicher CCP's in der Großküche
- Verifizierung des HACCP-Systems

## **Wann ist Fett gesund – wann nicht? Ernährungsphysiologische Aspekte.**

Werner O. Richter

, Institut für Fettstoffwechsel und Hämorheologie, Blumenstraße 6, D-86949

Windach, Email: [ifh-richter@t-online.de](mailto:ifh-richter@t-online.de)

Fett ist ein wichtiger Kalorienlieferant. Da es pro Gramm mehr als doppelt so viel Energie enthält wie Kohlenhydrate oder Eiweiß, wird häufig eine isolierte Verminderung der Fettzufuhr als wichtige Maßnahme zur Behandlung und Vorbeugung von Übergewicht empfohlen. Dies macht aber nur dann Sinn, wenn gleichzeitig die Energieaufnahme vermindert wird. Es muss jedoch in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden, dass mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Linolsäure und  $\Omega$ -3 Fettsäuren) vom Körper nicht selbst hergestellt werden können, sie müssen mit der Nahrung aufgenommen werden, sind also essentiell. Auch die fettlöslichen Vitamine benötigen, um aus dem Darm absorbiert zu werden, die Anwesenheit von Fett. Wenn sehr wenig Fett gegessen wird, sinkt im Blut die Konzentration des günstigen HDL-Cholesterins und die Triglyceride steigen an. Außerdem kommt es dann zum vermehrten Auftreten einer sehr „böartigen“ Form der LDL, die zum Entstehen von vorzeitiger Gefäßverkalkung (Atherosklerose) besonders beitragen. Nach heutiger Ansicht sollten daher 30 – 35 % der täglichen Energie als Fett aufgenommen werden. Für die Gesundheit sehr wichtig ist dabei, wie sich das Fett zusammensetzt. Ungünstig sind die gesättigten Fettsäuren, die überwiegend in tierischen Lebensmitteln vorkommen. Sie können vom Körper selbst hergestellt werden, sind also nicht essentiell. Sie erhöhen das den Herzinfarkt begünstigende LDL-Cholesterin. Einfach ungesättigte Fettsäuren, die in verschiedenen tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln, besonders aber im Olivenöl und Rapsöl vorkommen, können das LDL-Cholesterin nicht selbst senken. Nur wenn sie anstelle von gesättigten Fettsäuren verzehrt werden, sinkt LDL-Cholesterin. Da einfach ungesättigte Fettsäuren sowohl in tierischen als auch pflanzlichen Lebensmitteln enthalten sind, erreicht man die empfohlene Zufuhr problemlos. Dagegen liegt die Aufnahme von mehrfach ungesättigten Fettsäuren, die überwiegend in pflanzlichen Ölen und Fetten zu finden sind, deutlich unter den Empfehlungen. Sie können nicht nur durch Ersatz von gesättigten Fettsäuren sondern auch selbst das LDL-Cholesterin senken. Am ungünstigsten sind die

sogenannten trans-Fettsäuren, die im Pansen der Kuh und bei der Härtung von Fetten entstehen können. Sie erhöhen nämlich nicht nur LDL-Cholesterin sondern senken auch das günstige HDL-Cholesterin. In Deutschland im Handel befindliche Margarine enthält heute keine nennenswerten Mengen an trans-Fettsäuren mehr, Diätmargarine praktische keine. Insgesamt gesehen liegt heute in Deutschland der Konsum an trans-Fettsäuren bei 0,8 % der Energie. Diese geringen Mengen beeinflussen den Fettstoffwechsel nicht merklich. Nicht alle gesättigten Fettsäuren erhöhen LDL-Cholesterin, so ist z. B. die Stearinsäure, wahrscheinlich weil sie in der Leber rasch in die Ölsäure umgewandelt wird, neutral. In der Praxis können jedoch die tierischen Lebensmittel nicht nach der Zusammensetzung an gesättigten Fettsäuren ausgewählt werden, da die verschiedenen gesättigten Fettsäuren immer nebeneinander vorkommen. Omega-3 Fettsäuren vom Fisch können deutlich die Triglyceride im Blut senken und bei regelmäßiger Zufuhr (ca. 1 g Tag) tödliche Herzinfarkte vermindern. Darüber hinaus scheinen sie günstige Effekte auf chronisch-entzündliche Prozesse im Körper zu haben. Ob die pflanzliche Omega-3 Fettsäure alpha-Linolensäure, die sich in Lein-, Raps- und Sojaöl findet, ähnliche Wirkungen hat, muss erst noch durch weitere Untersuchungen geklärt werden. Hinweise darauf, dass Fettsäuren Krebs auslösen, haben sich in einer Fülle von wissenschaftlichen Studien nicht ergeben. Es kommt daher auf die richtige Zusammensetzung an, um aus dem Nahrungsfett gesundheitlichen Nutzen zu ziehen. Das Schlagwort heißt daher „Fettmodifikation“. In Mitteleuropa werden zuviel gesättigte Fettsäuren und zu wenig mehrfach ungesättigte Fettsäuren sowie omega-3 Fettsäuren verzehrt. Der Weg zu einem gesünderen Fettkonsum ist damit vorgezeichnet.

## Gefahren beim Umgang mit erhitzten Fetten und Ölen – Brandschutz

Willi Schwebel, Fachingenieur, Hardtstr. 13, 35764 Sinn,  
Tel 02772/ 52898, Fax 02772/ 55888

In fast allen Großküchen sind heute Fritteusen installiert, zum Frittieren der beliebten Speisekomponenten wie Pommes frites, Kroketten usw. Das Garen erfolgt in heißem Fett/Öl.

Fritteusen sind nach DIN 18 856 genormt, neuere Geräte müssen das CE-Zeichen tragen. Dadurch bescheinigt der Fritteusen-Hersteller, dass das Gerät nach den einschlägigen europäischen Regelungen gebaut worden ist. Fritteusen enthalten (Sicherheits)Einrichtungen wie z.B. niedrigbelastete Heizeinrichtungen (max. 5,0 W/cm<sup>2</sup>), Regelthermostat für das stufenlose Einstellen der Betriebstemperatur (max. **bis** 200 °C) mit hoher Regelgenauigkeit, Temperaturbegrenzer der bei höchstens 230 °C ansprechen muss und ggf. eine Fettschmelzstufe.

Bei Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen und bei bestimmungsgemäßem Betrieb sind Brände ausgeschlossen! Versagen jedoch Sicherheitseinrichtungen oder es kommt zu Fehlverhalten der Bedienungsperson, so kann ein Brand entstehen, d.h. das Fett/Öl entzündet sich.

Daher sind in allen entsprechenden gewerblichen Küchen geeignete Feuerlöschrichtungen (z.B. Handfeuerlöscher) mit nachgewiesener Eignung zum Löschen von Fett- /Ölbränden erforderlich. Bei Großfritteusen (ab 40 l Nutzfüllmenge) wird meist die Gesamtfüllmenge von 50 l überschritten. In diesem Fall ist aus brandschutztechnischen Gründen eine ortsfeste Feuerlöschanlage erforderlich. Dies gilt auch für mehrere neben- einander aufgestellte Einzelgeräte, wenn die Fett-/Ölgesamtmenge 50 l überschreitet.

Gefahrenquellen sind zusätzlich veraltetes Fett (Absinken der Selbstentzündungstemperatur), veraltete Aerosolabscheider (Fettfangfilter wie z.B. Streckmetallfilter), welche nicht ausreichend gereinigt werden und oftmals einen "Fettspeicher" darstellen. Zur Vermeidung eines Brandes sind die nachfolgenden Anlagenteile sind auch Absaughauben, Lüftungsdecken und Abluftkanäle regelmäßig zu reinigen. Diese Anlagenteile werden in Kürze genormt, wobei der Brandverhütung

besondere Aufmerksamkeit zukommt. Die neu vorgeschriebenen Aerosolabscheider sind so konstruiert, dass sie einen hohen Abscheidegrad aufweisen - bei gleichzeitiger Flammendurchschlagsicherheit. Auch hier sind Reinigungsintervalle vorgeschrieben!

Auch in Kippbratpfannen, auf Grillplatten und anderen Bratgeräten mit hoher Betriebstemperatur kann es ungewollt zu Bränden kommen.

Zum gefahrlosen und raschen Ablassen des heißen Fettes/Öles sind geeignete und ausreichend bemessene Behälter aus z.B. Edelstahl oder Abpumpwagen mit Tank notwendig.

Literatur und Vorschriften/Regelungen beim Referenten.