

# Brände elektrisch beheizter Siedefettgeräte

Otto Wollrab

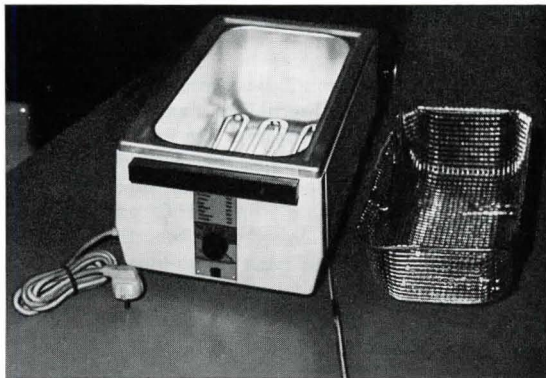


Bild 1. Moderne Haushaltsfritüre mit durch die Wanne geführtem Rohrheizkörper und Thermofühler.

Das Siedefettgerät, auch Fritüre genannt, ist eine Weiterentwicklung des seit langem bekannten Fonduetopfes, wobei man dem wesentlich größeren Durchsatz an Bratgut Rechnung trägt und den Spiritusbrenner durch eine leistungsstarke Heizung ersetzt. Für den Massentourismus und Schnellimbiß gestattet es, in kurzer Zeit ein tischfertiges Bratgericht zu bereiten, wobei nicht nur der eilige Gast schnell zu einem guten Mahl kommt, sondern auch dem an Personalmangel leidenden Gastronomen die Arbeit wesentlich erleichtert wird.

Die Fritüre stellt ein offenes Fettbad dar, das mit eingetauchten Rohrheizkörpern (Tauchsiedern) auf eine Temperatur von max. 180° C erhitzt wird. Dem bei dieser Temperatur eingesetzten Bratgut in Form von rohem Fleisch, Fisch, Kartoffelchips u. ä. wird durch Verdampfen das Wasser der äußeren Zellschichten entzogen, wobei diese stark schrumpfen und eine dünne Kruste bilden (Verschließen der Poren). Dadurch wird weiteres Verdunsten des Wassers verhindert, aber auch dem Fett tiefes Eindringen verwehrt. Die Vorzüge dieser Art der Speisenzubereitung und die vielseitige Verwendbarkeit haben zu einer starken Verbreitung von Siedefettgeräten

Otto Wollrab, Mitarbeiter im Laboratorium für Brandschutztechnik der Schleswig-Holsteinischen Landesbrandkasse, Kiel.

in Gastronomie, Großküchen, aber auch in privaten Haushalten (Bild 1) geführt. Selten ist jedoch bekannt, daß Fritüren, obwohl sie ohne offenes Feuer arbeiten, ein zusätzliches Brandrisiko darstellen. Dabei fällt im Brandfall weniger der Brandschaden ins Gewicht, der meist örtlich begrenzt bleibt, als vielmehr der durch den fettigen Rauch und Qualm hervorgerufene Folgeschaden.

## Brandursachen und ihre Verhütung\*)

Als Brandursachen kommen im wesentlichen in Frage:

1. Selbstzündung des Fettes bei Erniedrigung seines Selbstzündungspunktes;

\*) Siehe auch Merkblatt Nr. 35 zur Brandverhütung der Schleswig-Holsteinischen Landesbrandkasse, Kiel – Betrieblicher Brandschutz in Hotels und Gaststätten.

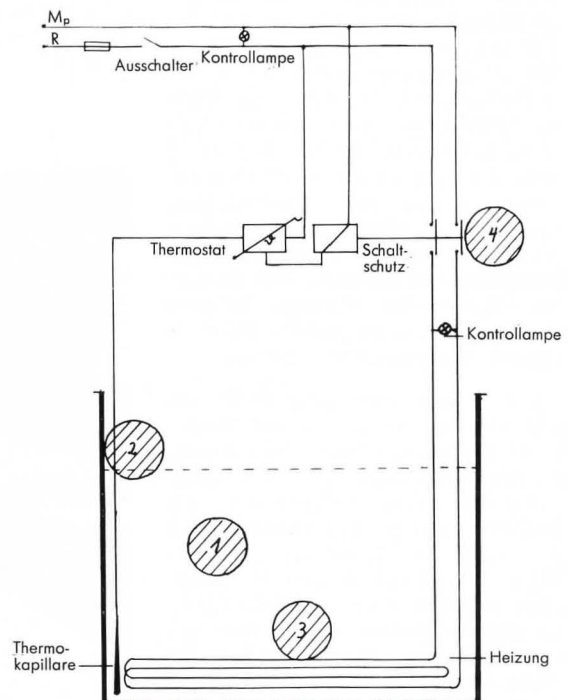


Bild 2.

Schaltschema einer elektrisch beheizten Fritüre und Möglichkeiten einer Brandauslösung.

1. Fettbad, infolge Überalterung sowie Einsetzen trocknen Bratgutes.
2. Ablagerungen an den Wänden.
3. Ablagerungen und Verkrustungen auf dem Heizkörper.
4. Verschmutzung des Schaltschützes.

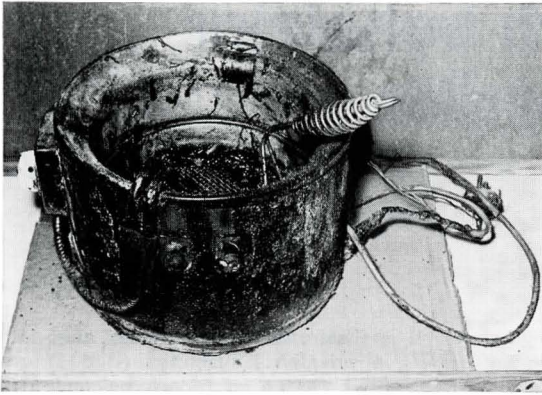


Bild 3.  
Infolge Überalterung des Ölbades in Brand geratene Haushaltsfritüre.

2. Lokale Überhitzung der Heizschlangen durch Ablagerungen von Rückständen;
3. Überhitzung des Bades bei Versagen der selbsttätigen Temperaturbegrenzung (Bild 2);
4. Fremdzündung des Fettes, wenn bei nasses Bratgut eingebracht und dabei heißes Bratfett herausgeschleudert wird.

Die Flamm- und Brennpunkte der Bratfette mit  $230^{\circ}$  bis  $250^{\circ}$  C bzw.  $280^{\circ}$  bis  $300^{\circ}$  C liegen deutlich über den Badtemperaturen von  $160^{\circ}$  bis max.  $180^{\circ}$  C. Bei Fetten aus Brandfällen, die im Entstehungsstadium gelöscht werden konnten, haben sich vielfach die entsprechenden Werte bis auf  $150^{\circ}$  bis  $160^{\circ}$  C beim Flammpunkt und  $180^{\circ}$  bis  $200^{\circ}$  C beim Brennpunkt erniedrigt. Der Selbstzündpunkt ist dabei gleichfalls wesentlich abgesunken. Laufende Vergleichsuntersuchungen aus Fritüren im Betrieb bestätigen dieses ständige Absinken der Zünddaten in Abhängigkeit von der Gesamtbetriebszeit, der Badtemperatur und dem Bratgutdurchsatz. Diesbezügliche Versuche der Speisefettindustrie, die Bratfette entsprechend zu verbessern, führten bisher zu keinem nennenswerten Ergebnis.

Tierische und pflanzliche Fette und Öle sind wie Mineralöle bei thermischer Belastung einem Zersetzungsprozeß unterworfen, der als Summationseffekt eine Veränderung der brandtechnischen Eigenschaften mit sich führt. Die Zersetzungsgeschwindigkeit nimmt mit steigender Temperatur zu und wird durch Metalle (Wandungen der Gefäße, Tauchsieder und Einhängkörbe), Verschmutzung des Bades durch abgefallenes Bratgut und mit fortschreitendem Grad der Zersetzung begünstigt. Das Fett beginnt dabei verstärkt zu dunsten und zu qualmen, es durchsetzt sich mit feinen schwarzbraunen Partikeln. Die ursprünglich wasserhelle bis hellgelbe

Farbe beginnt sich mehr und mehr zu bräunen. Die Brandauslösung erfolgt in der Regel in Ablagerungen am Rand der Gefäße an der Fettoberfläche (Bild 3). Ergänzungen der durch Fettaufnahme des Bratgutes bedingten Verluste durch Frischfett bringen allenfalls eine Verzögerung dieses Vorganges, verhindern ihn aber keinesfalls.

Die einzige Möglichkeit, derartige Brände zu verhindern, besteht im Auswechseln des gesamten Badinhaltes von Zeit zu Zeit, je nach Benutzungsgrad. Bei dieser Gelegenheit sollte die gesamte Fritierwanne einschließlich des Rohrheizkörpers und des Einhängkörbes restlos vom Fett und anhaftenden Ablagerungen gesäubert werden, da die Verschmutzungen das Frischfett negativ beeinflussen. Beson-

deres Augenmerk ist auf die Reinigung des Heizkörpers zu lenken. Verkrustungen auf seinem Mantel beeinträchtigen den Wärmeaustausch mit der Folge örtlicher Überhitzungen, die insbesondere bei starker Absenkung des Badspiegels zum Brand führen können. Die zum Reinigen verwendeten Hilfsmittel, insbesondere Putzlappen und Zellstoff, sind in feuerfesten Behältern abzulegen, da feinverteilte Fette auch im kalten Zustand mit Luftsauerstoff zur Selbstentzündung neigen können.

Fritürenbrände werden jedoch auch durch Überheizen des Bades auf den Selbstzündpunkt des Fettes ausgelöst. Die Badtemperatur wird durch regelbare Thermostaten mit einer Maximal-einstellung von  $180^{\circ}$  C auf dem gewählten Wert gehalten. Sie arbeiten durchweg nach dem Prinzip der Wärmeausdehnung, d. h., das Medium eines im Bad befindlichen Thermofühlers dehnt sich mit zunehmender Temperatur so weit aus, daß bei Erreichen der eingestellten Temperatur durch Druck auf einen elektrischen Schaltkontakt der Stromkreis unterbrochen (bei Großgeräten über einen Schaltschütz) und die Heizung ausgeschaltet wird. Das erkaltende Bad bewirkt im Thermostatfühler eine Kontraktion und schließt nach Unterschreiten der Regeltemperatur den Stromkreis wieder. Je nach Durchsatz an Bratgut wird der Heizstromkreis mehr oder weniger häufig geöffnet und geschlossen (Bilder 4–6).



Bild 4. Infolge eines Versagens des Schaltschützes in Brand geratene Großküchenfritüre. Durch die Installation der Fritüre als Einbauelement blieb der Brand lokal beschränkt. Der Brandschaden am Gerät betrug dabei 2500 DM, der durch die Brandgase verursachte Folgeschaden 15 000 DM.

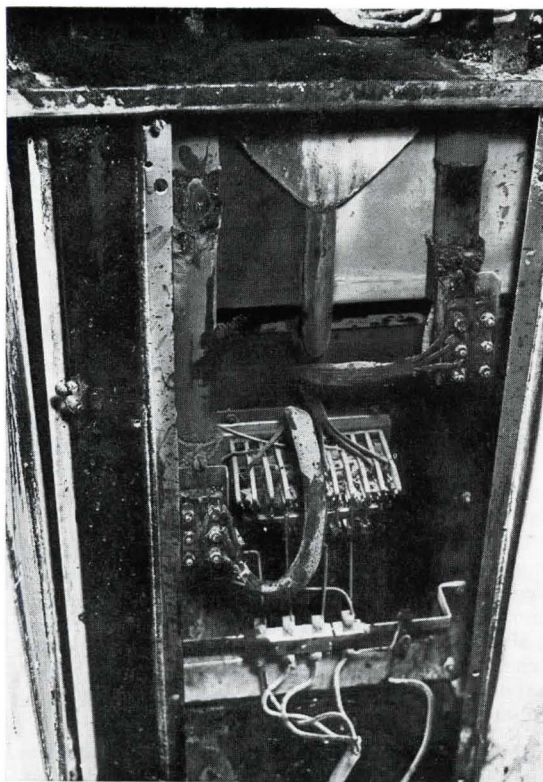


Bild 5.  
Rückseite der Fritüre mit Anordnung der Schaltschütze. Die Ablaufspuren übergeschäumten Öles sind deutlich sichtbar.

Infolge Verschmutzung durch Staub in Verbindung mit kondensierten Öldämpfen können die Kontaktlamellen durch Schließfunken miteinander verschweißen und den Stromkreis nach Erreichen der oberen Temperaturgrenze nicht mehr unterbrechen. Das Bad wird dann fortlaufend weiter beheizt. Bei unachtsamem Einsatz von Bratgut kann ferner das Siedefett überschäumen, in das Innere der Fritüre eindringen und die Schaltkontakte verkleben, so daß ebenfalls die einwandfreie Schaltfunktion beeinträchtigt wird. Das Bad erfährt eine ständige Steigerung seiner Temperatur. Dabei treten mit zunehmender Annäherung an den Selbstzündpunkt im verstärkten Maße Zersetzungserscheinungen ein. Daher kann es in kurzer Zeit zur Entzündung des gesamten Bades kommen. Infolge der Überhitzung des Fettes ist die Abbrandgeschwindigkeit außerordentlich groß.

Im Falle eines Versagens des Schaltschützes hilft es nichts, den Reglerknopf in Stellung „aus“ zu bringen, da sich der klemmende Kontakt dadurch nicht löst. Fritüren sind deshalb bei Betriebsruhe grundsätzlich spannungslos zu machen (Betätigen des Hauptschalters oder Herausziehen des Steckers aus der Steckdose).

#### Maßnahmen zur Bekämpfung von Fritürenbränden

Fritürenbrände, wie überhaupt alle Brände von Ölen und Fetten, sind auf

gar keinen Fall mit Wasser zu bekämpfen, da das in das Fett hineingelagerte Wasser sofort verdampft. Dabei werden erhebliche Mengen des Fettes, u. U. der gesamte Badinhalt, mit herausgeschleudert. Es besteht einerseits die Gefahr schwerer Verbrennungsunfälle, zum anderen ist eine großflächige Brandübertragung auf andere Objekte gegeben. (Bei einer Temperatur des überheizten Bades von 300° C vermögen sich aus 20 ccm Wasser, d. h. ein Schnapsglas, ca. 50 l Wasserdampf zu entwickeln!) Wenn auch nur wenige derartige Fälle bekannt sind, ist eine Brandauslösung in der Praxis auch möglich, wenn tropfnasses Bratgut in die Fritüre gelangt. 1 Tropfen Wasser verwandelt sich bei 160° C in

ca. 100 ccm Dampf. Das dabei herausgeschleuderte Fett vermag sich, insbesondere wenn es bereits gealtert ist, an Fremdzündquellen, wie z. B. einer Gasflamme, mit der Folge eines Flammenrückschlages in das Bad zu entzünden. In gleichem Maße ungeeignet sind Schaumlöcher, während Kohlen säurelöscher zwar vorübergehenden Löscheffekt erzielen, der aber wegen der schnellen Verflüchtigung des Löschgases die Gefahr einer Rückzündung mit sich führt.

Das beste Mittel zur Bekämpfung derartiger Brände ist die Feuerlöschdecke, die, über das brennende Objekt ausgebreitet, die Flammen schnell erstickt. Sollte sich der Brand bereits ausgebreitet und auf andere Gegenstände übergegriffen haben, ist er mit Pulverlöschern zu bekämpfen (Brandklasse B, E). Die Fritüre ist aber nach Möglichkeit vorher spannungslos zu machen, da sonst das Fett mit der Folge ständiger Rückzündungen weiter aufgeheizt wird.

Wie bereits erwähnt, lassen sich Fritürenbrände am ehesten dadurch verhindern, daß je nach Bratgutdurchsatz der gesamte Fettbadinhalt von Zeit zu Zeit ausgewechselt wird. Dabei sind alle dem Fett mit seinen Ablagerungen ausgesetzten Teile gründlich zu säubern.

Ist Fett durch Überschäumen in das Innere der Fritüre gelangt, so ist sie auf jeden Fall einer Überprüfung durch einen Fachmann zu unterziehen.

Nach Benutzen ist die Fritüre durch Ziehen des Steckers oder Abschalten des Hauptschalters spannungsfrei zu machen.

Derartige Maßnahmen reduzieren die Brandgefahren auf ein Minimum, sie sind dann mit denen jedes anderen elektrisch oder konventionell beheizten Haushaltsgerätes vergleichbar.

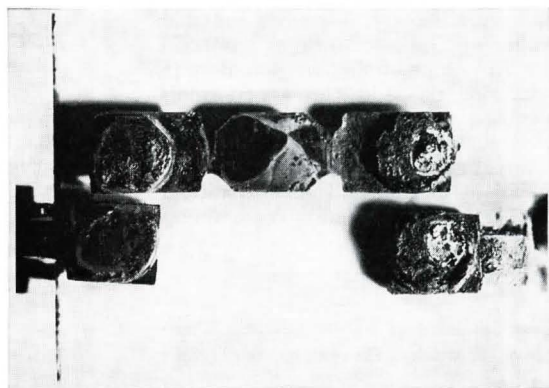


Bild 6.  
Durch Schweißfunken verschweißte Kontakte des Schaltschützes.