



NUR FÜR MITGLIEDER

Moderne Technologie und qualitätsschonende Erhitzungstechniken von Feinkost-, Fertiggericht- und Baby-Food-Konserven

Dipl. Ing. J. E. Reichert, KIN

Der Marktanteil von Feinkost-, Fertiggericht- und Baby-Food-Konserven nimmt in immer wachsendem Umfang zu. Dadurch gewinnt die industrielle Herstellung dieser Lebensmittel mehr und mehr an Bedeutung und erfordert zusätzliches Wissen vor allem auf dem Gebiet der Technologie. Um qualitativ hochstehende Produkte zu entwickeln bzw. Produktverbesserungen zu erzielen, ist es notwendig, sich entsprechende Kenntnisse über neue Rohstoffe (z.B. Spezialstärken u.a. Bindemittel und Dickungsmittel, Emulgatoren, Stabilisatoren, Gewürze) und moderne Herstellungstechnologien anzueignen. Auch ist es vielfach von Nutzen, die angewandte Erhitzungstechnik zu überprüfen und, falls erforderlich, dem neuesten Stand der Entwicklung anzupassen.

Die folgenden Ausführungen sollen die Möglichkeiten der Anwendung moderner Technologien aufzeigen.

Feinkostkonserven

Herstellung einer hitzestabilen Emulsion

Viele Feinkostkonserven bestehen aus Emulsionen, d.h. es wird ein gewisser Anteil Fett (Öl) verarbeitet. Diese Emulsionen müssen entsprechend der angewandten Erhitzungstechnik hitzestabil sein. Bei den hier verwendeten Emulsionstypen handelt es sich ausschließlich um sogenanntes Fett (Öl) in Wasser-Emulsionen. Emulsionen bestehen aus ungleichartigen nicht ineinander löslichen flüssigen Komponenten. Bei dem hier angesprochenen Emulsionstyp bildet das Wasser die äußere Phase (auch kontinuierliche Phase oder Dispersionsmittel genannt) und das Fett die innere Phase (auch diskontinuierliche

oder disperse Phase genannt). Um ein inniges Vermischen dieser beiden Komponenten zu erzielen, welches auch einer Erhitzung standhält, sind Emulgatoren notwendig. Die Emulgatoren haben die Aufgabe, die zwischen den Komponenten bestehende Grenzflächenspannung herabzusetzen und Grenzflächenfilme zu bilden.

Die am meisten in der Lebensmittelindustrie verwendeten Emulgatoren sind z.B. "aufgeschlossenes Milcheiweiß". Glyceride, Polyglycerinester, Lecithin.

Bei der Herstellung einer Emulsion ist darauf zu achten, daß der Emulgator in ausreichender Menge zur Umhüllung der Fettoberfläche vorhanden sein muß. Das bedeutet, je feiner die Fetteilchen im Wasser verteilt sind, um so größer wird die gesamte Oberfläche und um so mehr Emulgator wird zur Umhüllung benötigt. Das vielfach in der Industrie bekannte "Überemulgieren" dürfte seine Ursache in einem sehr feinen Verteilen des Fettes und einer nicht ausreichenden Menge Emulgator haben. Dadurch wird die Emulsion instabil.

Aus diesen Überlegungen resultiert, daß, je stärker eine Emulsion beansprucht wird durch Anwendung hoher Erhitzungseffekte und mechanischer Kräfte wie z.B. eine Sterilisation im Rotationsautoklaven, um so feiner muß das Fett verteilt werden. Dies wiederum bedingt einen höheren Emulgatorzusatz. Eine feinere Verteilung des Fettes läßt sich durch längeres Emulgieren und vielfach durch Erhöhen der Emulgierungstemperatur erzielen.

Der praktische Ablauf einer Salatcreme-, Soßen- oder Tunkenherstellung sollte prinzipiell wie folgt vorsichgehen:

1. Erwärmen des Wassers (40 - 60° C) und Lösen des Emulgators im Wasser
2. Emulgieren des Öls in Wasser
3. Lösen der Bindemittel, Stabilisatoren und Gewürze in der Emulsion.
4. Zugabe von Essig oder anderen, den pH-Wert beeinflussenden Komponenten.

Erzielung eines schnellen Wärmegangs bei stark viskosen Produkten

Hinsichtlich des Wärmegangs ist bei Feinkostprodukten, die mit Emulsionen hergestellt werden, zu berücksichtigen, daß bei feinerer Fettverteilung die Viskosität der Emulsion zunimmt.

Eine Verbesserung des Wärmegangs ist in den meisten Fällen durch Verwendung von Spezialstärken möglich. Spezialstärken sind nach Völker (Spezialstärken als Bindemittel, Gordian Nr. 69/6) Stärken, die durch Eingriffe in ihrem chemischen Aufbau und damit in ihren physikalischen Eigenschaften verändert worden sind. Die Art der Veränderung hängt von dem vorgesehenen Einsatz in der Lebensmittelindustrie ab.

Für die Feinkostindustrie eignen sich zur Verbesserung des Wärmegangs besonders Kombinationen von spätquellenden und dünnkochenden Stärken.

Spätquellende Stärken sind vielfach Phosphorsäureester von Amylopektinstärke. Sie lassen sich leicht in kaltem Wasser dispergieren und ergeben farb-, geruch- und geschmacklose Aufkochungen von hohem Dickungsvermögen. Die Stärken erreichen ihr optimales Dickungsvermögen erst gegen Ende der Sterilisation.

Dünnkochende Stärken sind vielfach modifizierte Maisstärken, die ihr optimales Dickungsvermögen erst nach dem Erkalten erreichen und dabei in einen gelartigen Zustand übergehen.

Bei der Herstellung von Salatcremes, deren Konservierung durch Hitze erhebliche Schwierigkeiten bereitet, hat sich ein Einsatz von spätquellenden und dünnkochenden Stärken in Kombination mit pflanzlichen Stabilisatoren hervorragend bewährt.

Als Grundrezeptur wird folgende Zusammensetzung empfohlen:

Stärken: Maizena 5021 (dünnkochend) 0,8-0,9%
Maizena 3818 (spätquellend) 0,6-0,7%

Stabilisator: je nach pH-Wert

Frimulsion 10 oder N 0,4-0,5%

Emulgator: aufgeschlossenes Milcheiweiß 1,8-2,2%

Öl: 25%

Zur Erzielung eines schnellen Wärmegangs eignet sich in vielen Fällen die Rotationssterilisation. Neueste Versuche haben ergeben, daß Rotationsgeschwindigkeiten von 30 - 40 Upm für derartige Produkte sich als günstig erweisen. Um eine entsprechende Beschleunigung des Wärmegangs zu erzielen, ist es jedoch notwendig, einen Kopfraum von 5 - 10 % in den Behältnissen zu belassen. Vor allem bei größeren Behältnisformaten wirkt sich der Kopfraum auf die Geschwindigkeit des Wärmegangs aus.

Moderne Herstellung von Fertiggerichten

In neuerer Zeit hat sich bei der Herstellung von Fertiggerichten das sogenannte Roheinwaageverfahren in Verbindung mit einer Bewegungssterilisation durchgesetzt. In Frage kommen für dieses Verfahren Gerichte, die aus Hülsenfrüchten, Reis, Nudeln, Gemüse und Fleisch zubereitet werden. Dadurch, daß die Hülsenfrüchte, Reis und Nudeln erst gegen Ende der Erhitzungszeit ausquellen, ist ein optimaler Wärmegang gewährleistet. Ein weiterer Vorteil ist durch die Möglichkeit der Anwendung der Hochkurz-Sterilisation gegeben. Dieses Verfahren hat es ermöglicht, Fertiggerichte in 10/1 Dosen mit der gleichen Qualität wie in 1/1 Dosen herzustellen. Die angewandten Kochbedingungen liegen bei etwa 135° C Arbeitskesseltemperatur, einer Kochzeit (Steige- und Haltezeit) von 10 - 20 min. und Rotationsgeschwindigkeiten zwischen 20 - 40 Upm.

Verbesserungsmöglichkeiten bei konz. Suppen und Baby-Food

Die Probleme liegen bei diesen Produkten ähnlich wie bei den Feinkostartikeln. Bei beiden ist ein schlechter Wärmegang auf Grund des gewünschten Viskositätsgrades gegeben.

Bei der Wahl der Bindemittel ist daher größte Sorgfalt angebracht. Auch bei diesen Produkten haben sich die o.a. spätquellenden und dünnkochenden Spezialstärken bewährt. Um ein Ausquellen der Stärken vor dem Sterilisationsprozeß zu vermeiden, hierdurch wird der Wärmegang während der Sterilisation erheblich verschlechtert, hat sich vielfach ein

Kaltansetzen der Produkte als günstig erwiesen. Ebenso wie für die Feinkostprodukte sind bei konzentrierten Suppen und Baby-Food Rotationsgeschwindigkeiten von 30 - 40 Upm und entsprechende Kopfräume zur Verbesserung des Wärmegangs angebracht.

Betriebshygiene und Desinfektion

Obgleich heute sehr viel über Hygiene gesprochen und geschrieben wird, sind doch zahlreichen Menschen die mikrobiologischen Zusammenhänge nicht bekannt, und es fehlt das Verständnis für die notwendigen Maßnahmen. Sie verwechseln vielfach ein glänzendes "Make up" von Räumlichkeiten, Werkzeug, Personal oder Ware mit echter Hygiene, und es kommt zu der paradoxen Situation, daß Hygiene mehr vorgetäuscht als wirklich praktiziert wird. Besonders gefährlich ist dies in Lebensmittelbetrieben und Gemeinschaftsverpflegungsstätten; hier kann Unwissenheit der Verantwortlichen, die oft begleitet ist von Sorglosigkeit und von falsch verstandener Sparsamkeit, zu umfangreichen Qualitäts- und Haltbarkeitseinbußen der Produkte bzw. zu schwerwiegenden Nahrungsmittelvergiftungen unter der Bevölkerung führen. Anschaulicher Aufklärungsunterricht über diese Probleme ist daher die wichtigste Voraussetzung für eine Verbesserung der teilweise bedenklichen Zustände; sie sollte für das gesamte Lebensmittelgewerbe selbstverständlich werden. Über die Problematik dieser Zusammenhänge sprach HESS in einem Vortrag im Rahmen eines Kurses "Mikrobiologie in der Lebensmittelindustrie" an der ETH Zürich 1970 (Alimenta, Sonderausgabe 1970).

Durch die heute vielfach zentralisierte Behandlung und Herstellung von Lebensmitteln besteht stets die Gefahr einer **Massenkontamination**. Es genügt ein einziger menschlicher Ausscheider im Produktionsbetrieb, um eine große Zahl von Tierkörpern bzw. Nahrungsmitteln mit Krankheitserregern wie Salmonellen, enterotoxinbildenden Staphylokokken oder Scharlach-Streptokokken zu verseuchen. Zum anderen können in einem einzelnen Tierkörper enthaltene Keime durch gleichzeitige Be- oder Verarbeitung vieler Tiere in einem großen Pool sämtliche anderen infizieren. — Auch die **Personalverknappung** stellt ein zunehmendes Hygiene-Risiko dar. Durch Überlastung versäumen die Leute oft, dringend notwendige Hygiene-Maßnahmen, wie etwa die Kühlung der Lebensmittel, sorgfältig durchzuführen. — Besondere Gefahren birgt die **Gemeinschaftsverpflegung** mit vorgekochten Mahlzeiten, die zum Teil stundenlang bei Temperaturen zwischen +15° und

+50° C aufbewahrt werden. Dabei können sich lebensmittelvergiftende Keime explosionsartig vermehren und Giftstoffe bilden, was katastrophale Auswirkungen auf die zahlreichen Essenteilnehmer haben kann. — Auch für die Hausfrau gelten diese Zusammenhänge; der Kühlschrank ist auch im Haushalt heute unentbehrlich.

Um zu einwandfreier Hygiene in Nahrungsmittelbetrieben und Großküchen zu gelangen, ist die Periodische **Desinfektion** unerlässlich. Sie dient nicht nur der Vernichtung pathogener Keime, sondern auch der Unterbrechung der Anpassung einer unerwünschten betriebseigenen Fäulnisflora mit immer rascherer Vermehrungsrate. Dabei müssen besonders alle "Verstecke" erkannt und erfaßt werden, wie sie z.B. rauhe, zerklüftete Holzoberflächen darstellen. Holz sollte deshalb in Lebensmittelbetrieben so wenig wie möglich verwendet und ständig glatt gehalten werden. Auch Textilien, wie Wolle, Baumwolle oder Jute bieten in feuchtem Zustand ideale Vermehrungsbedingungen für Mikroorganismen und sind außerordentlich schwer zu desinfizieren. Gemeinschaftshandtücher beispielsweise sollten daher durch einmal zu gebrauchende Papierhandtücher ersetzt werden. —

Bei den **Desinfektionsverfahren** unterscheidet man zwischen **physikalischen und chemischen Methoden**. Zu ersteren zählen das Desinfizieren mit kochendem Wasser und mit strömendem Dampf. Dabei werden alle nicht versporteten Keime abgetötet, sofern man im zu desinfizierenden Material überall 70° C erreicht. Auch die Bestrahlung mit ionisierenden Strahlen tötet die vegetativen Keime und die inaktiven Virusarten ab, die Sporen von Bazillen und Pilzen dagegen kaum. UV-Licht besitzt keine Tiefenwirkung und erfaßt nur die Oberflächenkeime; bei Lebensmitteln muß man hier zudem mit Verfärbung und Ranzigwerden der Fette rechnen. — Der Erfolg von Desinfektionen auf chemischem Wege hängt von der Temperatur der Lösung, von der Art der Keime bzw. ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen, ganz besonders aber vom Grad der Verkeimung (=Startkeimzahl) und vom umgebenden Substrat ab. Vor allem eine vorausgehende **Reinigung** des zu desinfizierenden Materials ist von größter Wichtigkeit. Denn jede Art von Schmutz, besonders aber solcher aus Eiweiß und Fett, entfaltet durch Verminderung der Diffusionsgeschwindigkeit und durch teilweise Absorption der Desinfektionsmittel eine Hüll- und Schutzwirkung für die Bakterien, so daß die Wirkung chemischer Desinfektionsmittel geringer wird oder vollständig verpufft. Zur Verwendung in Lebensmittelbetrieben kommen nur Desinfektionsmittel in Frage, die weit-