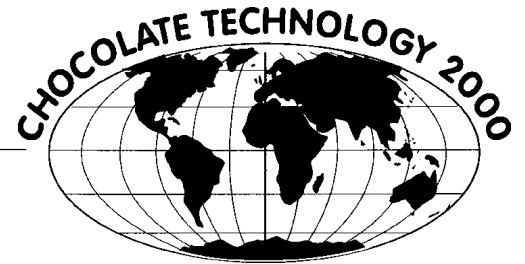


Fokus auf Fettreif

Im Dezember hatte die Zentralfachschule der Deutschen Süßwarenwirtschaft wieder zum traditionellen Kongress Schoko-Technik eingeladen. Hier ein Überblick über die Vorträge in den Sektionen Fettreif, Tieftemperatur-Formgebung und Kristallisation.



Fettreif ist die häufigste Qualitätsbeanstandung bei Schokolade. Die Sektion „Fettreif“ bot drei Vorträge zu diesem brisanten Thema.

Persis Subramaniam, Leatherhead Food UK, stellte in ihrem Vortrag eine „Fettreifstudie über Schokolade“ vor. Bekannt ist, dass die Zugabe von Milchfett bei dunkler Schokolade den Fettreif verzögert. Die Studie verglich die Wirkung von Milchfett mit vier im Handel befindlichen Fetten, die einen Anti-Fettreif-Effekt haben. Den Schokoladen wurden 3 bis 5 % des jeweiligen Fettes zugegeben. Bei einer Lagertemperatur von 28 °C ergaben die vier Fette gegenüber Milchfett eine 2- bis 3-fache Verlängerung der Lagerzeit bis zum Auftreten von Fettreif. Eines der Fette, das Beta VI-Kristalle enthielt, führte zu einem deutlich besseren Glanz im Vergleich zu den anderen Proben.

In der Diskussion wurde darauf hingewiesen, dass höher schmelzende Milchfettfraktionen ebenfalls zu einer besseren Fettreifverzögerung führen.

FÜLLUNGSFETT UND MIGRATION

Auf die „Komplexen Ursachen für Migration und Fettreif“ ging Dr. Dr.-Ing. habil. Gottfried Ziegler, Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung, Freising ein. Etwa 90 % der Fettreifbeanstandungen entstehen durch die Migration des Füllungs-fettes in die Schokolade. Drei Variable wirken zusammen und machen den Vorgang komplex:

die Lagerbedingungen,
die Füllung,
die Schokolade.

Dr. Ziegler erläuterte die Methoden, mit denen die Migrationsgeschwindigkeit beurteilt werden kann. Bei Lagertemperaturen

zwischen 20 und 28 °C wird die Schokolade weich und leistet weniger Widerstand gegen das diffundierende Fett. Die Migration läuft beschleunigt ab. Füllungen verhalten sich besonders kritisch, wenn sie hohe Ölgehalte aufweisen oder das enthaltene Fett inkompatibel gegenüber Schokolade ist.

Bisher wenig beachtet wurde der Einfluss der Nichtfettbestandteile. Zwei Modellschokoladen wiesen bei gleicher Fettphase einen unterschiedlichen Zucker- bzw. fettfreien Kakaanteil auf. Die zuckerreiche Variante zeigte eine geringere Fettreifneigung als die kakaoreiche Rezeptur. Erklärt wurde das Verhalten durch die unterschiedliche Bindung der Fette an die Oberfläche der Nichtfettpartikel. Zuckerflächen haben ein höheres Adsorptionsvermögen als Kakaofeststoffe. Milchpulverpartikel besitzen ein stark ausgeprägtes Bindungsvermögen.

EINSATZ VON BARRIEREFETTEN

Arne Pedersen, Aarhus Oliefabrik DK, erläuterte in seinem Vortrag „Vorbeugung gegen Migration und Fettreif“ den Einsatz von speziellen Füllungsfetten, die Fettreif erheblich verzögern können. Außerdem ging er auf die so genannten Barrierefette ein, die als Sperrschicht zwischen Füllung und Schokolade wirken. Die dünne Schicht kann entweder durch Sprühen oder mittels Tieftemperaturformen aufgebracht werden.

ZUSATZ VON CBEs

Das gemeinsame Thema der nächsten drei Vorträge war „Pflanzenfette in Süßwaren“. Bekanntlich variieren Kakaobutter und Milchfett je nach Herkunft, Klima oder Jahreszeit in ihren Eigenschaften. In seinem Vortrag „Unterschiede der Kakaobutter - heute nicht mehr wichtig“ machte Geoff Talbot, Loders

Croklan England, darauf aufmerksam, dass der intelligente Zusatz von CBEs im Schokoladenrezept die Unterschiede ausgleichen können. Nach der neuen EU-Richtlinie sind Kakaobutteräquivalente mit spezifischer Herkunft zulässig.

CBEs können eingesetzt werden, um die Eigenschaften einer Kakaobutter spezieller Herkunft zu erzielen und um das Schmelzverhalten einer Kakaobutter oder eines Kakaobutter-Milchfett-Gemisches anzupassen.

In einem Rezepturbeispiel wurde gezeigt, wie Ghana-Kakaobutter durch Malaysia-Kakaobutter ausgetauscht und durch einen CBE-Anteil in der Schokolade ausbalanciert werden kann.

FÜLLFETTE UND FÜLLUNGEN

Ruud Koopman, Karlshamns NL, berichtete über die „Weiterentwicklung bei Füllfetten und Füllungen“.

Fettreif kann verzögert werden durch:

- Ein Füllfett, das die Migration von Anfang an begünstigt und in die Kristallisationsstruktur der Schokolade eingreift, ähnlich der Wirkung von Milchfett.
- Ein Füllfett, das in der Lage ist ein Kristallnetzwerk zu bilden und dadurch die Migration zu verlangsamen.

Das Interesse der Verbraucher an gesundheitlich unbedenklichen Fetten ist groß. Maßgeschneiderte Fettmischungen mit einem hohen Anteil an essentiellen Fettsäuren werden angeboten.

Öko-Lebensmittel werden von vielen als sichere und gesunde Produkte angesehen. Will man Fette mit einer Öko-Zertifizierung herstellen, so müssen die Rohstoffe aus einem unbedenklichen Anbau stammen. Die

Verarbeitung geschieht nach besonderen Vorschriften, chemische Verfahren sind nicht zugelassen. Die Fette haben dadurch eingeschränkte Eigenschaften und sind nur begrenzt einsetzbar.

Im Snackbereich werden Kombinationen aus Gebäck und süßer Füllung immer beliebter. Wasserhaltige Fettfüllungen können in Kombination mit speziellen Emulgatoren belüftet werden. Wird die Wasseraktivität kontrolliert, weisen sie eine beachtliche Haltbarkeit ohne Konservierungsstoffe auf.

RECHT UND ANALYTIK

Wenn nach der neuen EU-Richtlinie in Schokolade neben der Kakaobutter bis zu 5 % andere pflanzliche Fette zugelassen werden, so interessiert deren analytische Unterscheidung. Auf diese Problematik ging Professor Reinhard Matissek, LCI Köln, in seinem Beitrag „Pflanzenfette und Schokolade – Aktuelle Entwicklungen in Recht und Analytik“ ein.

Er gab einen Überblick der Fettanalytik von Schokolade und verwies auf „auffällige Merkmale“ und deren „mögliche Ursachen“. Als Fazit führte er aus, dass die Quantifizierung von alternativen Fetten in Kakaobutter möglich ist. Wurden 5 % CBE in der Schokolade verarbeitet und ist die Art des Fettes und die Herkunft der Kakaobutter unbekannt, dann liegt der Schätzbereich bei 2 % absolut um den „wahren“ Wert. Jedoch wird die Analytik umso schwieriger, je ähnlicher das Fett der Kakaobutter ist.

In besonderen Fällen können Inspektionen in den Betriebsstätten notwendig sein, um die Einhaltung von Höchstgrenzen zu überprüfen.

FORMEN BEI TIEFEN TEMPERATUREN

In den letzten zehn Jahren wurden neue Techniken der Formgebung von Schokolade entwickelt. Die Sektion „Tiefemperatur-Formgebung“ berichtete in drei Vorträgen über das Thema.

DAS NEUESTE VON FROZENCONE

Allan Aasted, Aasted-Mikroverk DK, sprach über „Neueste Entwicklungen in der FrozenCone-Technologie“ und beschrieb die Vorteile, die die neue Methode gegenüber dem traditionellen Verfahren bietet. 1993 wurde das erste FrozenCone-Patent beantragt. Seitdem haben sich neue Möglichkeiten in der Anwendung ergeben.

Durch die Einführung einer Randformplatte und eines dynamischen Stempels, der mit Druckluft beaufschlagt wird, können ungleichmäßige Formen oder Gießabweichungen ausgeglichen werden. Die Hülsen einschließlich der Schalenränder werden ex-

akt geformt. Dadurch kann die Verbindung mit dem Deckel, bzw. das Verkleben der beiden Schalenhälften bei 3D-Figuren gleichmäßig und sauber ausgeführt werden.

Da beim Ausformen keine Rücklaufmasse anfällt, ist es relativ einfach, verschieden farbige Hülsen zur selben Zeit zu produzieren. So lassen sich Mischungen herstellen und ohne Zwischenlager in die Verpackung fahren.

Allan Aasted sprach auch das Problem „Haltbarkeit“ an. Er erklärte, dass die tiefen Temperaturen nicht zu instabilen Kristallen führen würden. Noch könne die Wissenschaft das Phänomen nicht erklären, aber die langjährige Praxis zeige, dass sich Schalen mit hervorragendem Glanz und guter Haltbarkeit erzeugen ließen.

DIE TECHNOLOGIE FROZEN SHELL

Hochwertige Confiserie-Artikel zeichnen sich durch einen hohen Füllungsanteil in einer dünnen Schokoladenschale aus. Matthias Ott, Chocotechnik GmbH, Wernigerode, stellte „Frozen Shell – die neue Technologie“ vor.

Das Verfahren kann becherförmige Schalen mit dünner Wandstärke produzieren. Eine tiefgekühlte Stempelplatte taucht kurz in temperierte Schokolade ein, entfernt beim Anheben die überflüssige Schokolade durch Vibration und setzt die gerade stabile Schale mit Hilfe eines leichten Druckluftstoßes auf ein Band ab. Die Schokohülsen kristallisieren, können dann gefüllt und eventuell überzogen werden.

Die derzeit verfügbare Anlage besitzt eine Platte mit 81 Stempeln, die 2 bis 3 mal pro Minute in die Masse eintauchen. Die Schokolade sollte 38 % Fett enthalten, die minimale Wandstärke der Becher beträgt 0,7 mm. Die Eintauchtiefe der Stempel lässt sich variieren, es können also verschieden hohe Becher produziert werden.

DIE TECHNIK COLD PRESS

Über „Cold Press, das Fließpressverfahren für Schokolade mit gekühlten Stempeln“ berichtete Josef Knobel, Knobel Confiseriesmaschinen CH. Das Knobel-Verfahren arbeitet bei höherer Temperatur, die besten Resultate werden in einem Bereich von 0 bis 2 °C erzielt. Trotzdem betragen die Stempelzeiten nur etwa 1,5 s. Erreicht wird das durch den Einsatz von gut wärmeleitendem Kupfer mit Silberauftrag als Stempelmateriale und einer Intensivierung der Stempelkühlung.

Beim Kaltpressen werden hohe Anforderungen an die Maßgenauigkeit der Kunststoffformen gestellt. Bei großen Formen kann das zu Problemen führen. Knobel bietet eine Niederhaltevorrichtung an, die auch große

Formen plan halten, bis sich der Stempel aus der Form gelöst hat.

Als Vorteile des Verfahrens wurden genannt:

- Geringer Energieaufwand für die Stempelkühlung und die Klimatisierung des Stempelraumes,

- kein Eisansatz, kein Kondensat am Stempel,

- präzise Schalen auch bei großflächigen Formen.

KRISTALLISATION VON KAKAOBUTTER

Die folgende Sektion beschäftigt sich in drei Vorträgen mit der Kristallisation von Kakaobutter. Den Anfang machte Professor Henk Schenk, Universität van Amsterdam, mit dem Thema „Das (Re-)Kristallisationsverhalten von Kakaobutter“. Im Folgenden wird die Zusammenfassung leicht gekürzt wiedergegeben.

Die Kristallisation der Beta-Form direkt aus der Schmelze gelingt nur, wenn man das „Erinnerungsvermögen“ der Kakaobutter nutzt. Wird Kakaobutter in der Beta-Modifikation auf die so genannte Maximaltemperatur erhitzt (knapp über den Schmelzbereich), rekristallisiert sie wieder in der Beta-Form, nachdem sie auf Kristallisationstemperatur gekühlt wurde.

Bei einer Bahia-Kakaobutter wurde erforscht, welchen Einfluss die Maximal- und die Kristallisationstemperaturen haben. Es konnte ein schneller Kristallisationsstart in Beta VI und ein langsamer in der Beta-V-Form beobachtet werden. Zusätzliche Versuche zeigten, dass hochschmelzende SOS-reiche Keime in einem Verbund mit dreifacher Kettenlänge den schnellen Kristallisationsstart einleiten. Außerdem scheint die Beta-VI-Phase eine ähnliche Art des Verbundes anzunehmen. Die Kristallisationskeime, die den langsamen Kristallisationsstart einleiten und Beta V ergeben, unterscheiden sich wahrscheinlich von denen, die Beta VI erzeugen.

IMPFKRISTALLISATION

Auf der Schoko-Technik 98 stellte Prof. Erich Windhab die neue Technik des Animpf-Temperierens vor (ZSW 1-2, Februar 99). Nun referierte er in seinem Vortrag „Impfkristallisation von Schokolade mit Beta-VI-Impfkristallen“ die Vorzüge des neuen Verfahrens:

- Stabile Kristallisationskeime bei höheren Massetemperaturen (31 - 34 °C);

- Starke Keimbildung und schnelles Kristallwachstum bei der Kühlung;

- Erhöhte Kontraktion und Festigkeit, guter Bruch und Glanz;

- In vielen Fällen verbesserte Fettstabilität;
- Bei Massen mit Fremdfettanteilen beschleunigte Kristallisation und bessere Temperaturstabilität.

Windhab stellte außerdem ein Modell vor, mit dem sich die Kinetik bei statischer als auch dynamischer Vorkristallisation mit und ohne Zusatz von Beta-VI-Impfkristallen interpretieren lässt.

SCHERUNG UND KRISTALLISATION

Über „Die Wirkung von Scherbeanspruchung auf die Kristallisation von Kakaobutter“ berichtete Professor Malcolm R. Mackley, University of Cambridge UK.

Die Kristallisation von Kakaobutter wurde visuell beobachtet bei drei unterschiedlichen Randbedingungen: Keine, niedrige und hohe Scherbeanspruchung.

Wurde die Kakaobutter nicht geschert, ließen sich unregelmäßige, kleine Kristalle beobachten, die langsam wuchsen. Unter Scherung bildeten sich kugelförmige, große Kristalle, die schnell an Größe zunahmten. Bei niedriger Scherbeanspruchung konnten Kristallhaufen detektiert werden.

Um Aufschluss über die Kristallstruktur zu bekommen, wurde ein Multipass-Rheometer mit Kapillare in Kombination mit einer Röntgenbeugungsapparatur eingesetzt. Wurde nicht geschert, bildeten sich Alpha (Form II)-Kristalle. Unter Scherbeanspruchung traten zuerst ebenfalls Alpha-, dann jedoch sehr schnell Beta-V-Kristalle auf.

Professor Mackley folgerte aus den Versuchen, dass

- der Kristallisationsbeginn nur wenig durch Scherung beeinflusst wird; .
- die Bildung des stabilen Beta-V-Form durch Scherbeanspruchung ausgelöst wird;
- sich bei hoher Scherung das Beta V-Form schneller bildet.

Autor:
Dipl.-Ing. Klaus Kniel,
Consultant in Food-Technologie, Aachen

Kennworte:
Schoko-Technik 2000 –
Fettreif –
Tiefemperatur-Formgebung –
Kristallisation