

Qualitätsprobleme bei TK-Konditoreiwaren vermeiden

Dr. Guido Böhler

Konditoreiwaren werden heute immer öfter tiefgekühlt. Der Vorteil für die hygienische Qualität liegt auf der Hand. Aber wie gut ist die sensorische Qualität nach dem Auftauen?

Unbestrittene Vorteile des Tiefkühlens in der Konditorei sind Rationalisierung und Hygiene. Einfrieren erlaubt dem Betrieb, Produkte rationell in grösseren Chargen herzustellen und auf Vorrat zu halten. Die Vorteile der tiefen Temperatur bei leicht verderblichen Zutaten sind unbestritten, und angefrorene Crêmetorten lassen sich einfacher schneiden – viele wären ungefroren gar nicht schnittfähig. Aber im Gegensatz zu tiefgekühlten Teiglingen oder Halbbackwaren sind Konditoreiwaren nach dem Auftauen genussfertig (thaw and serve) und müssen daher mit Gefriertaubestabilen Zutaten rezeptiert werden. Hinzu kommen hohe Anforderungen an die Lagerfähigkeit, da man heikle Zutaten wie aufgeschlagene Crêmen und flüchtige Aromen verwendet. Trotzdem ist Tiefkühlen stark im Trend, und industrielle TK-Konditoreiprodukte wurden in den letzten Jahren stetig besser und kreativer. Sie nehmen es heute mit der Qualität von vielen handwerklichen Frischprodukten auf. Welches sind nun aber die technischen Erfolgsfaktoren?

Hart oder weich?

Beim Tiefkühlen gilt die Regel: Je schneller man einfriert, desto mehr erwünschte Mikrokristalle entstehen, welche die Zellen weniger schädigen als grosse Kristalle. Eis bildet sich in Konditoreiwaren erst unter ca. $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, denn die gelösten Stoffe wie Zucker, Proteine

und Bindemittel erniedrigen den Gefrierpunkt. Die Einfriergeschwindigkeit spielt vor allem zwischen 0° und $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ eine Rolle. Ein Produkt soll beim Frosten in einer Stunde in 2 cm Tiefe $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ erreichen. Frosten mit grosser Temperaturdifferenz zwischen Produkt- und Kältemittel-Verdampfer-Oberfläche wird oft als harte Methode (Schockfrost) bezeichnet und mit kleiner Differenz als «Soft-Frost». Hartes Frosten kann man sogar einer Crêmetorte zumuten, aber für Feingebäck, das eine Hefegärphase benötigt, rät der Frosteranlage-Hersteller Kolb Kälte AG zu einem sanfteren Verfahren namens «PATT».

Austrocknen vermeiden

Bei Konditoreiwaren ist jedoch die Lagerung problematischer als der Frostprozess, weil die Produkte dem Austrocknen ausgesetzt sind. Vorteilhaft ist daher eine Kältemaschine mit grosser Verdampfer-Oberfläche: Sie arbeitet mit einer kleinen Temperaturdifferenz zwischen Zirkulationsluft ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) und Verdampfer ($-22\text{ }^{\circ}\text{C}$). Daraus resultiert eine relative Feuchtigkeit von 95%. Dies entspricht allerdings nur 0.7 g Wasser pro Kubikmeter Luft (bei $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ wären es 17 g). Lagert man warme Ware ein, detektiert die Messsonde den Temperaturanstieg, der Regler schaltet die Kältemaschine und den Ventilator ein. Zum Vergleich: Verdampft das Kältemittel bei $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, entsteht eine relative Feuchtigkeit von nur 60%, welche das Austrocknen beschleunigt. Für

sensible Produkte empfiehlt A+E Bäckereikälte den kürzlich lancierten Lagerraum «Sahneklima», der das Austrocknen minimiert: Dank grosser Verdampferfläche und einer Verdampfer-Temperatur zwischen $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ eignet er sich für die Kurzzeit-Lagerung (2–3 Tage) von rahmhaltigen Produkten. Der Vorteil: Das Wasser der Produkte ist trotz Minustemperatur nicht ausgefroren.

Konstante Lagertemperatur

In der Praxis sichert eine einfache Massnahme die Qualität, sofern sie konsequent angewendet wird: Der Konditoreiwaren-Spezialist «Kern & Sammet» frostet Torten bei einer Lufttemperatur von nur $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, lagert sie aber gestaffelt in kleine Tiefkühl-Räume ein, damit die Schwankungen gering bleiben. Die konstante Lagertemperatur von $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ (auch beim Transport) gilt bei dieser Firma als der entscheidende Erfolgsfaktor. Die Firma deklariert bei den meisten Torten 52 Wochen Haltbarkeit, sogar bei Schwarzwälder. Weniger weit geht Kern & Sammet bei Crêmeschnitten (26 Wochen) und Kirschtorten (16 Wochen), bei welchen der Kirschkern im Tiefkühler trotz innenkaschierter Kartonverpackung, langsam verdunstet. Die Firma plant daher, Kirschtorten in eine versiegelte Verbundfolie zu verpacken. Wo man die Grenze zwischen akzeptabler und inakzeptabler Qualität zieht, ist allerdings Ermessenssache. Die schlechende Verschlechterung kommt erst bei sehr tiefen Minustemperaturen zum Stillstand und nur, wenn die er-





**Weltweiter Anbieter
von Wägetechnik**
für Anwendungen im Labor,
Wareneingang, Produktion,
Warenausgang und
in der Qualitätssicherung

Sartorius | GWT | Boekels
Wägetechnik für Ihre Prozesse

Sartorius Schweiz AG
Lerzenstrasse 21
8953 Dietikon

Telefon +41 1 746 50 00
Fax +41 1 746 50 50

mechatronics.switzerland@
sartorius.com

wähnte Temperaturdifferenz gegen Null strebt.

Gefrieren heisst Trocknen

Poröse Produkte wie Backwaren sind dem innerlichen Gefrierbrand, das heisst, einer langsamen Gefriertrocknung ausgesetzt. Wichtig ist daher eine Verpackung mit hoher Feuchtigkeitsbarriere. Ausserdem nehmen dezente Zutaten wie Schlagrahm rasch Fremdgerüche auf. Solche können von andern TK-Produkten oder sogar von der Kältemaschine stammen. Aromen sind auch bei -20°C noch relativ flüchtig und dringen vor allem ins Fett ein. Wohl sind viele Verderbuvorgänge bei -20°C praktisch gestoppt, vor allem die mikrobiellen. Dies trifft aber nicht auf die enzymatischen und chemischen Reak-

tionen zu: Im tiefgekühlten Zustand hat der Luftsauerstoff besseren Zutritt zu empfindlichen Inhaltsstoffen wie Fetten, die nicht mehr durch eine Wasserschicht geschützt sind. Dadurch leidet die sensorische Qualität, besonders bei gelockerten Teigen. Diese sind nicht nur beim Auftauen, sondern vor allem während der TK-Lagerphase gefährdet: Durch die poröse Struktur trocknen sie rascher aus als kompakte Teige. Schaumstrukturen wie aufgeschlagene Crèmen verschärfen das Problem: Buttercrèmen sind weniger heikel als aufgeschlagenes Eiweiss. Um ein Produkt Gefrierstabil zu machen, erhöht man seine Trockenmasse durch wasserarme Zutaten – idealerweise Zucker – auf 30–40%. Und üblicherweise hilft man mit natür-

lichen Stabilisatoren beziehungsweise Bindemitteln nach. Diese wirken bei einer Dosierung von 0.1–0.3% und verbessern die Lagerfähigkeit sowie Aussehen und Konsistenz nach dem Auftauen.

Emulgieren

Bindemittel binden nicht nur das Wasser, sondern emulgieren auch Fett. In der Konditorei verwendet man vor allem Eier, Gelatine oder Johannisbrotkernmehl, Guarkernmehl, Xanthan, Carraghenan, Alginate oder Pektine. Industrielle Hersteller verwenden Bindemittel in reiner Form, entweder einzeln oder immer öfter als massgeschneiderte Mischung. Solche «Stabilisierungssysteme» machen beim Zusatzstoff-Hersteller Rhodia Meyhall bereits 60% der Ver-

käufe aus. Stärke ist zwar auch als Bindemittel, aber nicht als Tiefkühl-Stabilisator geeignet: In der Kälte neigt sie zum Kristallisieren (Retrogradieren), gibt Wasser ab und wird hart. Feingebäck wird dadurch strohig. Das Problem verschärft sich bei Lockerung des Gebäcks mit Backpulver oder Hefe: Es entstehen Luftporen, welche die Feuchtewanderrung zum kalten Pol beschleunigen. Fett oder Emulgatoren vermögen jedoch die Retrogradation zu verlangsamen.

Wasser binden

Von Natur aus Gefrierstabil sind Lebensmittel mit geringer Wasseraktivität: nicht das gebundene, sondern das freie Wasser schafft Probleme. Gefrierstabile Zutaten sind daher wasserarm wie



wilux print

Ihr Partner für Etikettierung, Auszeichnung und Scanning

Etikettendrucker



Foliendirektdrucker



Heisspräger



Ink Jet



Barcodeleser



mobile Datenerfassung



fest installierte Scanner



Etikettendruksysteme mit vollautomatischer Spendeinrichtung



LabelJet™



PalSet™

Automatische Palettenauszeichnung mit Barcodes gemäss SSCC-EAN-Standard



Codlux® Labelling System

Etikettiermaschinen und -systeme



Breites Sortiment an Verbrauchsmaterialien



Etikettengestaltungssoftware



Supply Chain Management - Unsere Stärke

Wilux Print AG
Rosswiesstrasse 25
Industrie Sennweid
CH 8608 Bubikon

<http://www.wilux.ch>
mail@wilux.ch
Tel +41(55) 253 24 24
Fax+41(55) 253 24 25

mavex, Halle 1.1, Stand E16 und E20

Butter, Fett, Trockenfrüchte oder Nüsse. In wässrigen Lebensmitteln dagegen immobilisiert man das freie Wasser mit Zucker oder Bindemitteln. Und Zuckerglasuren werden mit Glukosesirup und Xanthan elastischer. Aber Feuchthaltemittel wie Invertzucker sind zu vermeiden, denn hygroskopische Zutaten taugen wenig zum Tiefkühlen: sie binden zwar Wasser, was erwünscht ist, aber sie nehmen auch Luftfeuchtigkeit auf.

Saccharose und Laktose sind im Gegensatz dazu nur beschränkt hygroskopisch und verbessern die Gefriertau-Stabilität. Allerdings besitzt Saccharose eine hohe Süßkraft, was ihren Einsatz limitiert. Milch-, Ei- und andere Proteine haben eine ähnliche Wirkung ohne zu süßen. Kürzlich wurde eine Gefriertau-stabile leichte Parfaitcrème



aus Milch, Zucker und Emulgatoren lanciert. Aufgeschlagen hat diese Neuheit von Veripan eine stabile, rahm-ähnliche Struktur und macht tiefgekühlte Konditoreiwaren schneidbar sowie bei Minustemperaturen löffelbar. Aromatisieren kann man die «Parfaito»-Crème mit Grundmassen wie Schokolade oder Fruchtmark.

TK-Qualität wie frisch?

Sensorisch kommen aufgetaute Konditorei-Produkte nahe an die frischen heran: Es ist schwer erkennbar, ob eine Torte gefroren und aufgetaut wurde, wenn die Crème mit Ei, Gelatine oder Carraghenan gebunden wurde. Aber es gibt heikle Produkte: Aufgetaute Crèmeschnitten neigen zu ei-

ner gummigen Textur, weil der Blätterteig die Feuchtigkeit der Crème absorbiert. Robuster ist ein Blätterteig, wenn er sehr trocken gebacken wird und eine dünne Fettglasur als Trennschicht erhält. Meringue wird gummig, weil der Eiweiss-Zucker-Schaum hygroskopisch ist. Auch die Textur von Teegebäcken wie Makarönlis verschlechtert sich. Frisch sind sie aussen knusprig und innen saftig. Nach dem Auftauen sind sie zwar immer noch saftig, aber aussen nur noch mürb – die attraktive Rösche geht verloren. Allerdings leiden heute alle industriellen Teegebäcke an diesem Mangel, und die Konsumenten scheinen sich daran zu gewöhnen. Sollte aber dereinst eine innovative Bäckerei diese Produkte als TK-Teilbackware am Verkaufspunkt fertig backen, kann sie neue Masstäbe setzen. Ω



Wir machen Lebensmittel hochwertig

Lebensmittel hochwertig