

Waffeltüten für Eis

Plädoyer für ein neues Qualitätsbewusstsein



Ist die Entwicklung zu Ende, der Olymp erklommen? Im Vergleich zu anderen Sektoren der Lebensmittel- und speziell der Süßwarenindustrie entsteht zumindest für Europa der Eindruck, dass im Bereich der Eiswaffeltüten die Entwicklung im Wesentlichen zu Ende ist.

Anders präsentiert sich die Situation bei den Backwaren und Süßwaren, wo neben klassischen Markenartikeln eine Vielzahl erfolgreicher Neueinführungen und Erweiterungen zu sehen sind; speziell bei kombinierten Produkten, etwa Backware plus Füllung.

Traditionelle Schokoladenhersteller, die Dauerbackwaren- und die Süßwarenindustrie nutzen so potenzielle Vorteile durch den vielfältigeren Geschmack, die Kombination verschiedener Texturen, die Anpassung der Stückgröße, das Auflockern zu süßer und/oder zu schwerer Monoprodukte mittels zart-krokanter Backwaren wie etwa Waffeln.

In der Eisdistribution werden hingegen Waffeln wenig als Element der Differenzierung und Marktentwicklung eingesetzt. Mit dem Wechsel von Eissorten, Überverpackungen und traditionellem Marketing ist meist das Ende der Fahnenstange erreicht. Sollte es nicht möglich sein, Top-Qualität bei Eisartikeln auch über die geschmackliche, optische und funktionelle Qualität von Waffelbehältern mit zu definieren?

Daneben werden in Eisgeschäften für den Sofortverzehr oft wesentliche Grundregeln zur Qualitätserhaltung der angebotenen krockanten Waffelwaren zu wenig beachtet. Auch werden Zusatznutzen aus der Vielfalt heute hergestellter Waffelarten nur teilweise wahrgenommen.



WAFFELN FÜR EIS

Krockante Waffeln für Eis zum Frischverzehr wie für industrielles Tiefkühleis gibt es in mehreren Arten, die sich in den Herstellungsanlagen und -verfahren und im Zuckergehalt - als einer der wertbestimmenden Komponenten - deutlich unterscheiden (Tabelle 1): Angefangen bei den einfachen, nicht süß schmeckenden gepressten Waffeltüten ("Strohtüten") über die gerollten Industriezuckertüten bis hin zu den Hohlhippen.

Tabelle 1: Waffeln für Eis

Waffelart	Zuckeranteil, ca. %
Gepresste Waffeltüten / -becher	0 bis 5
Gepresste Zuckertüten	15
Gerollte Zuckertüten	30
Tiefgezogene Waffelschalen	35
Hohlhippen (zarte Waffelröllchen)	45

Bei den Produktionsanlagen werden ältere Maschinen zunehmend von wirtschaftlicheren Neuanlagen verdrängt, die bis zu 13 000 Tüten in der Stunde herstellen können. Gerade für den Maximalausstoß sind eine weitgehende Optimierung der Mehlqualität und der Rezepte Voraussetzungen für ein störungsfreies Produzieren.

Die Kombination "Rohstoffe - Rezept - Verfahrensweise - Qualitätsmaschinen" ist bei Eiswaffeln aber keineswegs ausreichend für eine hohe Produktqualität. Ganz wesentlich tragen die Verpackung und die Zwischenlagerung dazu bei, ob die vorerst produzierte Qualität auch erhalten bleibt. So nehmen Waffeln leicht Feuchtigkeit aus der Luft auf und werden dann innerhalb kurzer Zeit zähe, ein immer wieder zu bemerkender Mangel im Frischeisverkauf. Auch das Annehmen

von "Fremdgerüchen", etwa nach Karton oder Druckfarben ist zu erwähnen. Dazu kommt bei Tiefkühleisprodukten noch das Einhalten der Kühlkette in der gesamten Distribution.

QUALITÄTSMERKMALE: KROKANT, STABIL UND ...

Fragt man nach den wichtigsten Qualitätsmerkmalen von Eiswaffeln, dominieren naturgemäß die Textur (Krockantheit) und die mechanische Stabilität. Das Aussehen, gleichmäßig gebräunt, und ein frischer, arttypischer Geschmack sind in der Praxis weitere Qualitätsaspekte. Gerade in der Hochsaison muss aber oft alles verarbeitet werden, was erhältlich ist.

Wegen seiner besonderen Bedeutung möchte ich hier den Aspekt der Krockantheit einmal näher beleuchten. Krockante Waffeln sind sensible Produkte: Bei zum Beispiel mit Eiscreme gefüllten Waffeln kann sehr bald ein Wassergehalt erreicht werden, bei dem die Textur von krockant in vorerst leicht zäh, dann ledrig und schließlich weich übergeht. Die 2. Tabelle illustriert dies mit Zahlenwerten.

Die in der Tabelle 2 mit angegebene Wasseraktivität ist eine interessante physikalische Kenngröße, die sozusagen den "Energiezustand" der in einem Material vorhandenen Feuchtigkeit angibt. Sie ist daher besser geeignet, Wandlungstendenzen der Feuchtigkeit bei kombinierten Lebensmitteln zu beschreiben, als wenn nur der absolute Wassergehalt der Komponenten betrachtet wird.

Aber auch die Feuchtwanderung aus der Umgebungsluft darf nicht unterschätzt werden. Die Wasseraktivität von Luft errechnet sich aus der relativen Luftfeuchte in %, dividiert durch 100.

Tabelle 2: Waffeltextur, Wassergehalt und Wasseraktivität

Zustand der Waffeln	Textur	Wassergehalt, %	Wasseraktivität, ca.
Frisch gebacken	sehr zart, krokant	unter 2	0,1
Gelagert, konditioniert	krokant, fester, härter	4,5	0,3
Waffel wird zäh	knusprig-hart bis zäh	6 und darüber	0,5 / 0,55
Waffel ist weich	weich, flexibel	12 und darüber	0,7
Strukturkollaps	sehr weich, schrumpft	über 20	0,85

Erstes Beispiel: Eine Waffeltüte liegt in einem Eisgeschäft. Die relative Luftfeuchte beträgt (nur) 50% (= Wasseraktivität 0,5). Innerhalb relativ kurzer Zeit kommt es zu einer Aufnahme bis hin zu etwa 6 % Waffelfeuchte. Bei höherer Luftfeuchte sogar bis zum Zähwerden. Gegenmaßnahme: Abdecken, nur unmittelbar verbrauchte Mengen offen lagern. Zweites Beispiel: eisgefüllte Waffeltüte. Es wird im Laufe der Lagerung solange Feuchtigkeit vom Eis zur Waffel wandern, bis die Wasseraktivität beider Teile gleich groß ist - was, wie ein Vergleich der Daten in den Tabellen 2 und 3 zeigt, eine völlig erweichte Waffel ergäbe.

Tabelle 3: Wasseraktivität gefrorener Eiscreme (Fennema, 1996)

Temperatur, °C	Wasseraktivität über Eis
0	*
-5	0,95
-10	0,91
-15	0,86
-20	0,82
-25	0,78
-30	0,75
-40	0,69
-50	0,61

* noch keine Eisphase, Wasseraktivität der ungefrorenen Masse knapp unter 1,0

WIE DIE KROKANTHEIT ERHALTEN?

Aus zwei Hauptquellen wandert Feuchtigkeit in die Waffel: einmal durch die Aufnahme von Luftfeuchtigkeit zwischen dem Backen und zum anderen durch das Befüllen mit Eis. Die Eiscreme besteht zu etwa 2/3 aus Wasser und hat bei Gefrieretemperatur eine Wasseraktivität von nahezu 1, bei -20 °C beträgt sie noch immer etwa 0,8 (Tabelle 3). Hieraus lassen sich die Gegenmaßnahmen ableiten. Die Geschwindigkeit dieser Feuchtigkeitwanderung bis zum Gleichgewicht in der Wasseraktivität wird nun durch mehrere Maßnahmen verzögert. Diese müssen so gestaltet werden, dass der Konsument letztendlich ein noch krokantes Waffeleishörnchen genießen kann.

Für Tiefkühleis eignet sich ein Innenglasieren der Waffel vor der Eisbefüllung mit einem Schokolade-Compound. Diese Glasuren sind aber keineswegs ein dauerhafter Schutz gegen das Einwandern von Feuchte.

Außerdem sollte die Oberseite der Eistüte zur Überverpackung hin abgedichtet werden, um eine Umgehungswanderung von Feuchtigkeit von der Eisoberfläche zur nicht-glasierten Außenseite der Waffeltüte zu verhindern.

Auf ein ausreichend tiefes und kontinuierliches Tiefkühlen muss geachtet werden, um die Geschwindigkeit der Feuchtediffusion zu reduzieren.

Besonders die Tiefkühlung ist ein wirksames Mittel, um die Diffusion von Wasser zu reduzieren. Hier sagen uns spezielle physikalisch-chemische Messungen, dass die sogenannte Glastemperatur von Eiscreme bei etwa minus 31 °C bis minus 33 °C liegt (Levine & Slade, 1990). Im Bereich der Glastemperatur sind Diffusionsvorgänge sehr stark reduziert, wenn aber die aktuelle Lagertemperatur um 20 °C bis 25 °C über dieser Glastemperatur ansteigt, nimmt die Diffusionsgeschwindigkeit schon wieder stark zu. Dies entspricht der gängigen Erfahrung, dass eisgefüllte Waffeltüten bei industrieller Tiefkühlung, ca. -40 °C, sehr lange lagerfähig sind, auch noch im Tiefkühler des Supermarktes oder Haushaltes bei ca. -18 °C.

Das Hauptproblem liegt in Unterbrechungen der Tiefkühlkette in der Distribution. Beim Transport über Land, in der offenen Eisbox im Supermarkt oder auf dem Weg bis zum Tiefkühlschrank des Verbrauchers steigt die Temperatur der Ware unter Umständen auf nur wenige Grad unter Null an und die Feuchtwanderung wird stark beschleunigt.



REZEPTÄNDERUNGEN FÜR MEHR KROKANZ?

Von der Zusammensetzung der Eiswaffeltüte her kann man im Gegensatz zu häufig geäußerten "Tipps" die Situation oft nur eingeschränkt verbessern. Das Erhöhen des hydrophoben Fettanteils in der Waffel hilft kaum, da selbst dann die Waffel noch zu über 90 % aus hydrophilen Kohlenhydraten und Protei-



nen besteht. Noch höhere Fettanteile sind produktionstechnisch, aber auch von der waffeltypischen Textur her nicht machbar - niemand will ein Fettgebäck anstelle einer Waffel.

Wie man aus einem Vergleich von Waffeltüten zunehmenden Zuckergehaltes weiß - von gepressten Tüten über gepresste Zuckertüten hin zu den gerollten Zuckertüten (siehe Tabelle 1), hilft ein steigender Zuckergehalt mit, die Feuchtwanderung zu verzögern. Zucker bildet beim Abkühlen nach dem Backen glasig-harte Strukturen, die langsamer Feuchte durchlassen als die poröse Waffelmatrix allein. In jeder der genannten Waffelkategorien ist aber der Verwendung von noch mehr Zucker Grenzen gesetzt: wegen der Rohstoffkosten, wegen der Entformbarkeit und wegen der länger werdenden Backzeit (geringere Stückleistung).

Ähnliches gilt für eine an sich triviale Verbesserungsmöglichkeit, die Erhöhung des Tütengewichtes, mit der sich natürlich die zum Zähwerden und Erweichen erforderliche eindiffundierende Wassermenge proportional erhöht.

Darüber hinaus sind heute kaum andere, zumindest keine preisgünstigen Zusätze zu sehen, um von der Rezeptseite her weiter zu verbessern. Es gilt also auch hier: Qualität hat ihren Preis.

VERPACKEN UND LAGERN VOR DER EISBEFÜLLUNG

Das Überverpacken frisch hergestellter Waffeltüten dient dem Schutz gegen eine unkontrollierte Feuchtigkeitsaufnahme, etwa in Lagerräumen mittlerer bis hoher Luftfeuchte. Überdies wird so der Zutritt von Luftsauerstoff eingeschränkt, der das Entwickeln eines Altgeschmackes beschleunigt und das Annehmen von Fremdgerüchen wird verhindert.

Die Gewichtsrelationen sind nicht gerade günstig für unsere Waffeln: Als Beispiel eine Industrieestüte (gerollte Zuckertüte) mit 12 g Gewicht. Wenn die Tüte 5 % Wasser, das sind nur ca. 0,6 Gramm, aufnimmt, kommt sie in die Nähe des Zähwerdens. Diese 0,6 g können aber zu einem Teil schon vorher aufgenommen werden, wenn die Tüten zwischen der Herstellung und Befüllung nicht ausreichend feuchtegeschützt verpackt sind und bei hoher Luftfeuchte gelagert werden. Dazu kommt dann, dass unsere Tüte mit bei-

spielsweise 150 g Eis gefüllt wird, welches ca. 100 g Wasser enthält. Also reichlich Stoff zum Migrieren, falls nicht die oben genannten verzögernden Maßnahmen ausreichend und richtig durchgeführt werden.

Noch schneller geht es bei den kaum halb so schweren und wegen des fehlenden Zuckergehaltes noch empfindlicheren Strohtüten. Hier genügen schon 0,2 bis 0,3 Gramm zusätzlicher Feuchtigkeit, um den krokanten Bereich zu verlassen. Wenn man die Behandlung von Waffeltüten, Eiswaffeln und Hohlhippen in manchen Eisgeschäften beobachtet, scheinen diese Tatsachen wenig bewusst zu sein.

TRENDS BEI EISWAFFELN

Die in Tabelle 1 genannten Waffeln eignen sich in unterschiedlicher Weise für die Verwendung bei Frischeis bzw. Tiefkühleis, wobei mehrere Trends und Entwicklungspotenziale festzustellen sind.

Gepresste Waffeltüten und Waffelschalen: Hier gibt es, ausgehend von Fernost, in den letzten Jahren vermehrt Waffeltüten mit nicht ebenem Rand. Es können heute Backformen mit phantasievoll geschwungenen Abschlüssen problemlos gefertigt werden, so etwa mit blüten- oder blattartigen Formen. Weiter sind durch die Gestaltung der Seitenwände mit relativ tiefen Figurenreliefs oder asymmetrischen Gravierungen vermehrt optisch anspruchsvolle Waffelbecher und -tüten zu sehen, die sich ebenfalls deutlich von der Standardware abheben.

Größere Waffelschalen und Becher werden als verzehrbare Einweg-Behälter für den Schnellimbiss nur vereinzelt angeboten. Hier ist meines Erachtens in manchen Fällen noch eine Erhöhung der Stabilität über die Ingredienzien bzw. die Rezepte erforderlich und möglich.

Gerollte Waffeltüten und tiefgezogene Waffelbehälter: Bei eisgefüllten Waffeln hat der bei anderen Backwaren und Süßwaren sichtbare Trend zur Miniaturisierung der Produkte noch nicht Platz gegriffen. Dabei sind heute nur einzelne Waffelbissen problemlos herstellbar.

Ebenso gibt es zwar Vorschläge für Tüten höherer Qualität, etwa eine gerollte Schoko-Zuckertüte, die auch nach Schokolade schmeckt. Die höheren Kosten dafür haben aber bisher eine Umsetzung verhindert.

Gerollte Zuckertüten als Produkte mit höherer Qualität und auch höherem Preis, sei es in Herzform oder mit Flat-top werden im Frischeisverkauf oft noch zögernd alternativ zu den gepressten Tüten angeboten.

Die Entwicklung nicht-süßer, gerollter Tüten und nachformbarer Becher hat den Anwendungsbereich gerollter "Zuckertüten" erweitert - als Beispiel stabile Tüten aus Maismehl als Behälter für Salate oder "Ethno-Food".

Hohlhippen: In diesem Bereich ergeben sich durch Werkzeuge zur Herstellung einseitig



verschlossener, innenbeschichteter Hippenhohlkörper neue Möglichkeiten, etwa für kleine Tiefkühleisnacks.

Darüber hinaus ist zu erwarten, dass die noch homogenere Struktur von Hippen, wie sie auf den neuartigen, elektrisch-induktiv beheizten Maschinen erzeugt werden, sich noch besser für die Eisbefüllung eignen.

Cookie Cones, Pretzel Cones: Diese Neuerungen, als Tüten ausgeformte "American chocolate chip cookies" bzw. Tüten aus Hartkeksteig, kommen dem amerikanischen Trend zu härteren, stabileren Produkten entgegen. Sie werden erstmals und vereinzelt in den USA vermarktet und könnten, obwohl noch technologische Fragen offen sind, bei professioneller Weiterentwicklung zu Tüten neuer Qualität führen.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Beitrag stellt die verschiedenen Arten von Waffeln für Eis vor. Auf das Thema: "Wie bleiben Waffeltüten krokant?" wird speziell eingegangen, auch anhand neuerer Erkenntnisse zur Wasseraktivität und zur Feuchtigkeits-Migration. Weiter werden Trends und Entwicklungsmöglichkeiten bei Waffeleistüten und anderen Waffelbehältern besprochen - sowohl für die Frischeis- als auch für die Tiefkühleis-Distribution.

SUMMARY

The review concentrates on the various types of wafers for ice cream. A special chapter deals with the question: How wafer cones stay crunchy? Here newer scientific approaches to water activity and moisture migration are presented. Moreover trends and development potential for wafer cones and cups in both areas, distribution of fresh and frozen ice cream are discussed.

LITERATUR

O.R. Fennema (1996): Water and Ice, in Food chemistry, 3rd Ed., Marcel Dekker, 17-94.

H. Levine, L. Slade (1990): Cryostabilization Technology, in V.R. Harwalkar, C.-Y. Ma (Eds.) Thermal Analysis of Foods, Elsevier Applied Science, 221-305.

K. Tiefenbacher (1998): Zur Technologie gerollter Zuckertüten, Haas-Kundeninformation.

Autor: Dr. Karl Tiefenbacher,
Leitung Forschung, Entwicklung & Labor,
Franz Haas Waffelmaschinen Industrie AG,
A-2100 Leobendorf,
Telefon 0043 - 2262 - 600 260,
Fax 0043 - 2262 - 664 55,
E-Mail: kt@haaswaffel.at

Stichworte:

*Eiswaffeltüten - Eiswaffelbecher -
Krokantheit - Wasseraktivität -
Tiefkühleis - Frischeis - Trends*