

Technologische Beeinflussung der Lagerstabilität von Speiseeis

| | |
|--------------------------|---|
| Koordinierung: | Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn |
| Forschungsstelle: | Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik (DIL), Quakenbrück Dr. H.- D. Jansen/Dipl.- Ing. H. Rohenkohl |
| Industriegruppe: | Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. Projektkoordinator: Dr. G. Hall Langnese-Iglo GmbH, Weinheim |
| Laufzeit: | 1999 - 2001 |
| Zuwendungssumme: | € 153.030,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI) |

Ausgangssituation:

In Abhängigkeit von der Herstellungstechnologie und der Rezepturzusammensetzung lassen sich unterschiedliche Speiseeisqualitäten erzeugen. Die Unterschiede liegen in der Eiskristall- und Luftblasenstruktur, im Aufbau eines mehr oder weniger stabilen Fettagglomeratgerüsts sowie in den Konsistenzigenschaften. Während der Lagerung der Produkte im Verkaufsraum oder beim Verbraucher kommt es zu starken Temperaturschwankungen, die eine Umstrukturierung der Luftblasen und Eiskristalle begünstigen und somit zu erheblichen Qualitätsbeeinträchtigungen führen. Die Veränderung der Struktur stellt eine wesentliche Problematik dar. Ziel dieses Projektes war deshalb die Verbesserung der Lagerfähigkeit von Speiseeis. Es wurde sowohl eine Verlängerung der Haltbarkeit als auch die Möglichkeit der Lagerung bei erhöhten Temperaturen und bei Temperaturschwankungen angestrebt.

Forschungsergebnis:

Entsprechend der Zielstellung des Projektes wurde ausgehend von verschiedenen dispersen Zuständen der Einfluss der Strukturparameter auf die Lagerstabilität von Speiseeis quantitativ untersucht. Als Strukturparameter wurden die Luftblasen- und Eiskristallgrößenverteilungen, die Fettmatrix sowie die kontinuierliche Phase berücksichtigt. Auf der Basis von Standardisierkrem-Rezepturen wurden in Technikumsversu-

chen Speiseeismuster hergestellt und sowohl bei konstanten Temperaturen (-20°C) als auch bei definierten Temperaturschwankungen (-18/-14°C) gelagert. Die Veränderung der Struktur in Abhängigkeit von der Temperatur und von der Lagerzeit wurde quantitativ bestimmt.

Durch die quantitative Erfassung der Strukturveränderung bei unterschiedlichen Lagerbedingungen konnte die Übertragbarkeit der Ergebnisse von einer Schnellmethode (Schwanktruhentests) auf lange Lagerzeiten im Kühlager abgeschätzt werden.

Der Aufbau der Ausgangsstruktur kann durch die Rezepturzusammensetzung und durch die Prozessführung beeinflusst werden. Entscheidend für die Luftblasengrößenverteilung im Produkt ist die Strukturierung der Fettmatrix. Diese ist abhängig von der Fettart, dem Fettgehalt und insbesondere von der Funktionalität der niedermolekularen Emulgatoren in Wechselwirkung mit den Proteinen. Es konnte ein optimaler Bereich hinsichtlich der Fettdestabilisierung herausgearbeitet werden, wodurch eine gleichmäßige Luftblasenstruktur und damit einhergehend feinere Eiskristalldurchmesser erreicht wurden. Eine zu starke Destabilisierung des Fettes führte zu inhomogenen, bimodalen Luftblasenstrukturen, und eine zu geringe Destabilisierung zu sehr großen Luftblasendurchmessern. In beiden Fällen wurde eine Umstrukturierung der Luftblasen während der Lagerung aufgrund von Diffusionsprozessen begünstigt, wodurch größere Eiskristalldurchmesser resultierten. Innerhalb der ein-

zelen Versuchsreihen ergaben sich enge Zusammenhänge zwischen der Ausgangsstruktur und der Struktur nach der Lagerung, d. h. die durch den Freezerprozess erzeugten Strukturunterschiede blieben während der Lagerung erhalten. Eine Verbesserung der Lagerstabilität konnte somit durch die Erzeugung möglichst feiner und insbesondere homogener Luftblasen- und Eiskristallstrukturen erreicht werden. Durch eine stärkere Stabilisierung der kontinuierlichen Phase (durch Stabilisatormischungen) oder durch Erhöhung des Luftanteils konnten die Umstrukturierungsvorgänge nicht aufgehalten werden, es wurde jedoch eine leicht verringerte Veränderung der Struktur während der Lagerung festgestellt, wodurch eine Verlängerung des Lagerzeitraumes bis zum Erreichen von kritischen Eiskristall- und Luftblasendurchmessern erreicht werden kann.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Die Verbesserung der Lagerstabilität ist für die Speiseeisindustrie von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Oft sind Umstrukturierungen während einer unkontrollierten Lagerung Ursache für deutliche Qualitätsverluste. Die Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Strukturelementen und Umstrukturierungen während der Lagerung schafft die Voraussetzung, durch Auswahl entsprechender Rohstoffe, Zusammenstellung von Rezepturen oder durch optimierte Prozessführung den Qualitätsstandard zu erhöhen. Durch Verbesserung der Produktqualität sowie durch die Verringerung von Reklamationskosten können Absatz und Wettbewerbsfähigkeit insbesondere mittelständischer Unternehmen gesteigert werden.

Für die rohstoffliefernde Industrie (Fett, Milch- und Molkenpulver) und die Zulieferindustrie (Emulgatoren und Stabilisatoren) hat die wissenschaftliche Erarbeitung der Funktionalität der Rezepturkomponenten hinsichtlich der Strukturierung und der Lagerstabilität von Speiseeis eine große Bedeutung. Die Ergebnisse unterstützen die Entwicklung und Qualitätsverbesserung speziell in Speiseeis oder in gefrorenen Desserts eingesetzter Produkte.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI- Schlussbericht 2001.
2. Jansen, H.-D. und Rohenkohl, H.: Rezeptur und Prozess – Einflussfaktoren für die Speiseeisqualität. Tagungsband 59. Diskusstagung des Forschungskreises der Ernährungsindustrie, 60-80 (2001).
3. Rohenkohl, H.: Einfluss von Prozess- und Rezepturparametern auf die Struktur und Lagerstabilität von Speiseeis. Getreide, Mehl und Brot 56 (1), 55-60 (2002).
4. Rohenkohl, H.: Schaum ist nicht gleich Schaum - Fettstabilisierte Schäume: Eiskrem und Schlagsahne. ZSW 9, 15-18 (2002).
5. Rohenkohl, H.: Scheu vor Pflanzenfetten nicht nötig. ZSW 3, 18-22 (2002).
6. Rohenkohl, H.: Lagerstabile Schäume - Struktur und Stabilität geschäumter Milchprodukte. Lebensmitteltechnik 5, 46-47 (2002).

Weiteres Informationsmaterial:

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)
Prof. von Klitzing Str. 7, 49610 Quakenbrück
Tel.: 05431/183-0, Fax: 05431/183-114
E-Mail: info@dil-ev.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Tel.: 0228/372031, Fax: 0228/376150
E-Mail: fei@fei-bonn.de