

Neuentwicklung eines Verfahrens zur Gewinnung gefriergetrockneter Eigelbprodukte unter weitgehendem Erhalt der nativen Funktionalität der Dotterinhaltsstoffe als Basis für innovative Produkte aus Eigelb

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle:	Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Zentrum für Lebensmittelwissenschaften, Institut für Lebensmitteltoxikologie und Chemische Analytik Prof. Dr. W. Ternes
Industriegruppe:	Bundesverband der Deutschen Eiprodukten-Industrie e.V., Bonn
	Projektkoordinator: C. von der Crone, Bundesverband der Deutschen Eiprodukten-Industrie e.V., Bonn
Laufzeit:	2005 – 2007
Zuwendungssumme:	€ 218.850,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Bei der technologischen Verarbeitung von Eigelb wirken sich v. a. drei Vorgänge negativ auf die funktionellen Eigenschaften aus: Gefrieren, Auftauen und thermische Behandlung. Beim konventionellen Gefrierprozess gehen die Lipoproteine des Eigelbs (LDL-Micellen des Plasmas) Wechselwirkungen ein, so dass sich nach dem Auftauen ein puddingartiges Gel bildet, welches nicht mehr die Eigenschaften von frischem Eigelb besitzt. Nur durch hohen Zusatz von Zucker (bis 40 %) und Salz (mehr als 5 – 10 %) lässt sich die Funktionalität von Eigelb nach dem Gefrieren und Auftauen weitgehend erhalten. Dieser hohe Gehalt an Zucker oder Salz schränkt die Verwendungsmöglichkeiten von eingefrorenem Eigelb erheblich ein.

Die bisher auf dem Markt erhältlichen sprühgetrockneten Eigelbprodukte weisen aufgrund der thermischen Schädigung während des Trocknungsverfahrens und der daraus resultierenden schlechten Löslichkeit nur eine eingeschränkte Funktionalität und damit Verwendbarkeit im Vergleich zu frischem Eigelb auf.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, ein Eigelbpulver zu entwickeln, bei dem die technofunktionellen Eigenschaften des frischen nativen Eigelbs weitgehend erhalten bleiben.

Forschungsergebnis:

Die Gelbildung von Eigelb bei einem Gefrierprozess erfolgt in einem kritischen Temperaturbereich von -7 °C bis -14 °C. Während eines konventionellen Gefrierprozesses durchläuft das Eigelb wegen der freiwerdenden Kristallisationsenergie diesen Temperaturbereich relativ langsam, bevor die Temperatur weiter abnimmt. Ansatz zur Lösung des Problems war, bei einer Temperatur von -6 °C das Wasser des Eigelbs auszufrieren und dabei die Kristallisationsenergie des Wassers freizusetzen, ohne dass eine Gelbildung durch die Lipoproteine des Eigelbs erfolgt. Die Anwendung dieser Vorkristallisationsphase ermöglicht in der anschließenden Schnellgefrierphase ein schnelles Absenken der Temperatur von -6 °C auf unter -14 °C mit einem Kontaktplattengefrierer, so dass die unerwünschte Gelbildung unterbleibt. Dies führt dazu, dass ein gefrorenes Produkt zu gleichen Qualitäten hergestellt werden kann wie durch die kostenintensivere Verwendung von flüssigem Stickstoff.

Beim Auftauprozess des Eigelbs setzt die Gelbildung im kritischen Temperaturbereich ebenfalls ein. Um die Gelbildung beim Auftauprozess zu verhindern, wird mit Hilfe eines Gefriertrocknungsverfahrens die Probe auf einen Wassergehalt von weniger als 5 % abgesenkt. Es konnte gezeigt werden, dass durch die neu

entwickelte Kombination aus Vorkristallisation, Schnellgefrieren und Gefrietrocknung das rehydratisierte Produkt ähnliche Qualitäten zeigt, wie flüssiges, pasteurisiertes Eigelb.

Wird vor der Anwendung des neu entwickelten Verfahrens dem flüssigen Eigelb Phospholipase A2 zugesetzt, lässt sich die Qualität des gefriergetrockneten Endprodukts weiter steigern. Durch die Verwendung des Enzyms erfolgt eine gezielte Verminderung der unerwünschten, dreidimensional vernetzten Gelstrukturen, die sich beim Erhitzen bilden. Insbesondere bei der Herstellung von aufgeschlagenen Saucen und bei der Volumenzunahme von Backwaren kommt der positive Einfluss der Phospholipase A2 zum Tragen.

Im Laufe des durchgeführten Projektes konnten neue, fundamentale Erkenntnisse über die Vorgänge beim Einfrieren von Eigelb gewonnen werden. Es ist gelungen, diese Erkenntnisse in eine verfahrenstechnische Lösung für die Produktion von hochqualitativem Eigelbpulver umzuwandeln.

Wirtschaftliche Bedeutung:

In Europa werden zurzeit aus 21.000 t Flüssigeigelb 9.700 t Eigelbpulver hergestellt. Deutschland ist mit 2.700 t mit Abstand der größte Importeur und zweitgrößte Exporteur von Eigelbpulver in Europa. Bisher wird vor allem sprühgetrocknetes Eigelb vermarktet. Gefriergetrocknete Eigelbprodukte sind noch nicht auf dem Markt.

Mit dem neu entwickelten gefriergetrockneten Eigelbpulver können aufgrund der gesteigerten Funktionalität neue, kommerzielle Convenience-Produkte hergestellt werden. Auch ist damit die Basis gelegt, Eigelbschäume und aufgeschlagene Saucen, wie z. B. Bayrisch Creme, Sabayon, Sauce Hollandaise, Dressings, Mayonnaise usw., zu produzieren. Das Fehlen des unangenehmen Trocknungsgeschmacks sprühgetrockneter Produkte ist für gefriergetrocknetes Eigelbpulver ein weiterer Produktvorteil.

Die Ergebnisse des Vorhabens eröffnen der deutschen Eiproduktenindustrie die Möglichkeit,

gefriergetrocknetes Eigelbpulver ohne Verlust ihrer technofunktionellen Eigenschaften zu produzieren, diese in innovative Produkte umzusetzen und dadurch die Marktposition für Veredelungsprodukte aus Eiern zu stärken.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2007.
2. Ternes, W.: Gezielte Ausnutzung der technofunktionellen Eigenschaften von Eigelbinhaltsstoffen. Tagungsband 67. FEI-Jahrestagung 2009, 67-78 (2010).
3. Bartels, S., Satters, S. Ulrichs, T. und Ternes, W.: Schonende Gefrietrocknung der Lipoproteine des Eigelbs und Entwicklung einer HPLC-Methode zur Analyse der Minorbestandteile der Phospholipide. (Posterabstract) Tagungsband 67. FEI-Jahrestagung 2009, 106-107 (2010).
4. Jaekel, T. und Ternes, W.: Changes in rheological behaviour and functional properties of hen's egg yolk induced by processing and fermentation with phospholipase. Intern. J. Food Sci. Technol. 44, 567-573 (2009).
5. Jaekel, T., Dautel, K. und Ternes, W.: Preserving functional properties of hen's egg yolk during freeze-drying. J. Food Eng. 87, 522-526 (2008).
6. Bäckermann, S. und Ternes, W.: Changes in mineral contents of hen's egg yolk fractions due to biological and technological influences. Arch. Geflügelk. 72, 213-220 (2008).
7. Ternes, W. und Dautel, K.: Der ‚Punkt der Rose‘ – Wahrung der technofunktionellen Eigenschaften von Eigelbproteinen. Forschung fürs Leben, ISSN 0947-0956, 52-56 (2007).

Weiteres Informationsmaterial:

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Zentrum für Lebensmittelwissenschaften
Institut für Lebensmitteltoxikologie und
Chemische Analytik
Bischofsholer Damm 15, 30173 Hannover
Tel.: 0511/856-7544, Fax: 0511/856-7674
E-Mail: waldemar.ternes@tiho-hannover.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

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

gefördert durch/via:

