

Entwicklung eines neuen Verfahrens zur kostengünstigen Gewinnung von technologisch und physiologisch wertvollen Eigelbfraktionen

- Anschluss zu AiF-FV 14259 N -

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:	2008 – 2010
Zuwendungssumme:	€ 242.300,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Eigelb enthält wichtige physiologisch wirksame Bestandteile. Neben der Verwendung als Voll-Eigelb wird zunehmend die Extraktion einzelner Eigelbbestandteile (v. a. Livetine und Lecithine) kommerziell betrieben. Dabei ist es als wirtschaftliches Problem anzusehen, dass bei der gegenwärtigen Prozessführung verschiedene Branchen jeweils nur eine einzelne Komponente erfassen. Ein Großteil der weiteren Inhaltsstoffe fällt als Extraktionsrückstand an, der vernichtet oder bestenfalls als Tierfutter verwendet wird. Effizienz und Wirtschaftlichkeit ließen sich also dadurch steigern, dass aus dem Rohstoff nicht nur eine Komponente separiert oder genutzt wird, sondern möglichst alle wertvollen Bestandteile gewonnen werden, um dadurch mit minimalem Einsatz eine maximale Ausbeute zu erzielen.

Ziel des Forschungsvorhabens war es daher, ein kostengünstiges, nicht arbeitsintensives Verfahren zu entwickeln, mit dem die drei Hauptfraktionen des Eigelbs (LDL, Livetine, Granula) getrennt werden können. Das Vorhaben baute auf Ergebnissen des IGF-Vorhabens AiF 14259 N auf, in dem es erstmals gelungen war,

beim Einfrieren von Eigelb die unerwünschte Gelbildung zu vermeiden und in dem es gelungen war, die Basis zu legen, um gefriergetrocknete Produkte unter vollem Erhalt der typischen technofunktionellen und biologischen Eigenschaften herzustellen.

Forschungsergebnis:

Durch Zusatz von Carboxymethylcellulose zum Eigelbplasma ist es gelungen, bei der Zentrifugation die Zentrifugalbeschleunigung im Technikumsmaßstab auf 2.800 x g zu erniedrigen, um dabei LDL von den Livetinen zu trennen. Bisher waren dafür mindestens 10.000 x g notwendig. Etablierte kontinuierlich arbeitende Zentrifugen, wie sie in der Milchindustrie verwendet werden, benötigen deutlich geringere Zentrifugalbeschleunigungen. Mit dem entwickelten Verfahren ist eine Abtrennung in drei Eigelbfraktionen aus pasteurisiertem Eigelb bei niedrigen Umdrehungszahlen möglich. Alle drei Fraktionen behalten weitgehend ihre technologische und biologische Funktionalität.

Durch die Übertragung der im Technikum gewonnenen Ergebnisse auf kontinuierlich arbeitende Zentrifugen, die im industriellen Maßstab verwendet werden, ist das neu entwickelte Zentrifugationsverfahren großtechnisch einsetzbar.

Ein gefriergetrocknetes, fast farbloses Livetin-Präparat liegt vor. Durch die Abtrennung der restlichen Eigelbmatrix erweitern sich die Einsatzmöglichkeiten für Immunglobuline, die in der Livetinfraction enthalten sind, wesentlich. Für die Livetinfraction konnte ein optimales Vakuum-Trocknungsverfahren entwickelt werden. LDL und Granula liegen nun ebenfalls als gefriergetrocknetes Pulver vor. Die Temperatur-Viskositäts-Abhängigkeiten für die nativen und gefriergetrockneten Fraktionen wurden als optimal ermittelt. Es hat sich keine Notwendigkeit ergeben, den bewährten, früher von uns entwickelten Gefrietrocknungsprozess zu variieren. Die Fraktionen Livetine, LDL und Granula wurden anhand der klassischen Parameter, wie Trockenmasse, Fett-, Protein- und Restfeuchtegehalt sowie ELISA (Livetine), charakterisiert. Im Lebensmittelmodell „Mayonnaise“ bewies dissoziierte Granula ihre Eignung als Emulgator.

Die Untersuchungen der Konformationsänderung der Eigelbproteine durch FT-IR führten zu Ergebnissen, die die technofunktionelle Eigenschaften der Eigelbfraktionen mit einer neuen Methodik beschreibbar machen. Diese spektroskopische Analysenmethode verursacht wenig Kosten bei der Durchführung der Analyse und stellt eine Methode zur Qualitätsbestimmung für Eigelbproteine dar. ELISA-Messungen des IgY und FT-IR-Messungen korrelieren in den Ergebnissen. Durch Weiterentwicklung der HPLC-Analytik wurden außerdem die Phospholipide des Eigelbs genauer charakterisiert.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Ca. 9.000 Betriebe in Deutschland produzieren etwa 800.000 t Eier jährlich. 31 % der Schalen-eier werden mittlerweile in der Eiproduktenindustrie verarbeitet. In Deutschland arbeiten ca. 200 zugelassene Eiproduktenhersteller, die zu über 50 % zu den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) zählen. Die Gesamtmenge an Eiprodukten, die pro Jahr in Deutschland hergestellt werden, liegt bei ca. 250.000 t. 1998 waren im Sektor Eier und Eiprodukte in der Europäischen Union (in Lege-, Verpackungs- und Weiterverarbeitungsbetrieben) unmittelbar etwa 90.000

Menschen beschäftigt.

Durch den Fokus auf die zahlreichen physiologisch aktiven und technologisch relevanten Eigelbinhaltsstoffe erhält dieses wertvolle Lebensmittel eine neue Bedeutung für KMU. Die Produktpalette der Produzenten kann durch die innovative Entwicklung von technologisch und biologisch hochfunktionellen Präparaten erweitert werden. Durch den schonenden und ökonomischen Umgang mit dem Rohstoff Eigelb ist gewährleistet, dass neue Produkte wettbewerbsfähig angeboten werden können. Eine Steigerung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Branche wird durch eine breite Verwendung der Eigelbfraktionen in Lebensmitteln, Kosmetika und ggf. auch in Arzneimitteln möglich.

Durch hochtourige Becherzentrifugen konnte das Eigelb schon lange in Fraktionen getrennt werden. Erst durch eine Adaption der Trennbedingungen auf kontinuierlich arbeitende Zentrifugen ist nunmehr eine kostengünstige wirtschaftliche Trennung der drei Eigelbfraktionen gelungen. Die Eigelbproteine behalten bei diesem Trennprozess ihre nativen Eigenschaften. Dadurch sind alle Fraktionen für spezielle Anwendungen einsetzbar, zum Teil sind für die einzelnen Fraktionen zusätzliche Umsätze zu erzielen.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2010.
2. Ternes, W.: Gezielte Ausnutzung der technofunktionellen Eigenschaften von Eigelbinhaltsstoffen. Tagungsband 67. FEI-Jahrestagung 2009, 67-78 (2010).
3. Ternes, W. und Jaekel, T.: Analysis of glycerophosphonolipids in egg yolk. European Food Research and Technology 230 (4), 559-70 (2009).
4. Ulrichs, T. und Ternes, W.: A Commercially Viable Procedure for Separating Egg Yolk into Three Technologically and Functionally Valuable Fractions. Arch. Gefl. 74 (4) (im Druck).

Der Schlussbericht ist für die interessierte Öffentlichkeit bei der Forschungsstelle abzurufen.

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:

