

Einstellung der funktionellen Eigenschaften von Trockenvollei durch Zusätze und Herstellungsbedingungen

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle:	Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik (DIL), Quakenbrück Dr. H.-D. Jansen/Prof. Dr. E. Reimerdes/Dr. K. Franke
Industriegruppe:	Bundesverband der Deutschen Eiprodukten-Industrie e.V., Bonn
	Projektkoordinator: Dr. B. Schneppe Ovobest Eiprodukte GmbH & Co. KG, Neuenkirchen-Vörden
Laufzeit:	2003 – 2005
Zuwendungssumme:	€ 264.450,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Eiprodukte werden wegen ihrer funktionellen und sensorischen Eigenschaften sowie der ernährungsphysiologischen Wertigkeit hauptsächlich in Feinen Backwaren, Dressings, Teigwaren, Saucen und Mayonnaise (Eigelb) eingesetzt. Zunehmend wird dabei auf getrocknete Eiprodukte zurückgegriffen, da diese Vorteile bezüglich Lagerhaltung, Handling und mikrobiologischer Sicherheit haben. Das gilt insbesondere für vorgefertigte Compound-Mischungen und Convenienceprodukte. Nachteilig ist dabei, dass Trockeneiprodukte bedingt durch die Sprühtrocknung eine eingeschränkte Funktionalität im Vergleich zur nicht getrockneten Ausgangsware aufweisen. Ein Beispiel dafür ist die Verschlechterung der Aufschlageigenschaften bei Trockenvollei.

Bekannt ist aber auch, dass durch Zugabe von Saccharose oder Glucosesirup vor der Trocknung das Aufschlagverhalten von Vollei im hohen Maße erhalten werden kann. Ebenfalls wird eine verbesserte Emulgatorwirkung isolierter Proteine durch Zusatz von langkettigen Kohlenhydraten und nachfolgender, trockener Wärmebehandlung beschrieben. Eine Hydrolyse der Eiphospholipide zu den entsprechenden Lysoverbindungen (Vorbehandlung) verbessert die Emulgatoreigenschaften von Eigelb und erhöht die thermische Stabilität der damit hergestellten Emulsionen (z.B. UHT-stabile Saucen).

Damit wird deutlich, dass sich durch geeignete

Zusätze in Verbindung mit einer angepassten Herstellungsweise (Vorbehandlung und Trocknung) eine große Variabilität an funktionellen Eigenschaften im Ei herstellen lässt. Über den Einfluss der Kombination verschiedener Zusätze, einer Vorbehandlung zur Änderung der Phospholipidzusammensetzung sowie der Sprühtrocknung waren bislang keine ausreichenden Kenntnisse vorhanden, um diese Maßnahmen gezielt einsetzen zu können.

Ziel des Forschungsvorhabens war deshalb die systematische Untersuchung der Wirkung von stoff- und prozesstechnischen Einflussgrößen auf die funktionellen Eigenschaften von Trockenei mit Zusätzen, wobei eine Reduzierung der trocknungsbedingten Veränderungen am Eiprodukt oder eine Verstärkung einzelner Eigenschaften gegenüber dem Flüssigei bzw. die Gewinnung von Trockeneiprodukten mit neuen, im unbehandelten Flüssigei nicht vorhandenen Eigenschaften angestrebt wurde. Dazu war eine systematische Variation der relevanten stofflichen und prozesstechnischen Einflussgrößen des Herstellungsprozesses von Trockenvollei mit stufenweisem Vorgehen vorgesehen. Da insbesondere die Hydrolyse der Phospholipide von Eigelb für die Herstellung wärmostabiler Emulsionen von sehr aktueller Bedeutung ist, wurde in Absprache mit dem Projektbegleitenden Ausschuss die Wirkung unterschiedlichster, kommerziell verfügbarer Enzyme unter diesem Aspekt charakterisiert und damit der Anteil der Arbeiten zu dieser Thematik entsprechend erweitert.

Forschungsergebnis:

Im Rahmen des Projektes konnte gezeigt werden, dass nicht alle für die Hydrolyse der Phospholipide im Eigelb verfügbaren Enzyme vergleichbare Ergebnisse bezüglich Hydrolysegrad und Funktionalität liefern. Die entsprechenden Anwendungshinweise und erreichbaren Funktionalitäten wurden herausgearbeitet. Insbesondere zeigte sich, dass der häufig angewendete Parameter Säurezahl kein geeigneter Wert zur Charakterisierung des Hydrolysegrades im Eigelb ist. Weiterhin wurde nachgewiesen, dass die Hydrolyse der Phospholipide zu Strukturveränderungen im Eigelb führt, die auch als Maß für den Hydrolysegrad herangezogen werden können. Entsprechende Methoden wurden erarbeitet.

Bezüglich der Trocknung wurde deutlich, dass die mit dem Sprüh-Band-Trockner gegenüber dem Box-Trockner mögliche schonendere Trocknung (geringere Austrittstemperatur des Pulvers) positive Auswirkungen auf die Proteinlöslichkeit sowie die Emulgier- und Gelbildungseigenschaften des Eiproduktes hat. Das gilt auch für den Einsatz des Trockeneigelbs in typischen Applikationen wie in Mayonnaise und Sauce Hollandaise. Diese positiven Effekte waren teilweise, allerdings nicht in jedem Fall, auch durch den Zusatz der Kohlenhydrate vor der Trocknung erreichbar. Zudem senkt der Zusatz von Kohlenhydraten, insbesondere Saccharose, den Fettgehalt der Pulver.

Der Einsatz von zuvor hydrolysiertem und anschließend getrocknetem Eigelb in Feinen Backwaren führt zu besseren Verschäumungseigenschaften (besserer Aufschlag) im Vergleich zum nicht hydrolysierten Trockeneigelb. Eine weitere Verbesserung der Funktionalität in Feinen Backwaren ist auch bei hydrolysiertem Eigelb durch den Zusatz von Kohlenhydraten möglich. Wird ein solches Eigelb in Rührkuchen mit einem mittleren Fettgehalt verwendet, sind höhere Volumenausbeuten und eine bessere Zartheit des Gebäcks erreichbar.

Damit stehen zum Abschluss des Projektes eine Reihe von Ergebnissen zur Verfügung, die es den Herstellern von Eiprodukten ermöglichen, je nach Applikation, z.B. Emulsionen wie Mayonnaise oder Feine Backwaren, geeignete Vorbehandlungen und Trocknungsbedingungen einschließlich der Zusätze gezielt auszuwählen.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Bedingt durch die höhere mikrobiologische Stabilität und das bessere Handling werden inzwischen 25 % der Eiprodukte in getrockneter Form angeboten. Die zunehmende Bedeutung der Volleltrocknung gerade in Deutschland lässt sich auch anhand der Ein- und Ausfuhrbilanz erkennen. Während die Einfuhr von Trockenvollei 1998 noch 3.700 t betrug, waren es 2001 nur 1.230 t. Im gleichen Zeitraum stieg der Export von 630 t auf 1.420 t. Andererseits führt die weiterzunehmende Globalisierung beim Handel mit Eiprodukten dazu, dass für Standard-Trockeneiprodukte immer geringere Erlöse erzielt werden können. Ein Ausweg aus dieser Situation ist die Herstellung maßgeschneiderter Eiprodukte mit definierten Funktionalitäten auf der Grundlage eines Vorsprungs an technischem Know-how.

Auf der anderen Seite existieren in der Eiproduktenindustrie viele kleine und mittelständische Unternehmen, die aus Familienbetrieben, z.B. Eiersammelstellen, entstanden sind. Mehr als 50 % der Mitglieder des Bundesverbandes der Deutschen Eiproduktenindustrie gehören zu dieser Kategorie. Gerade für diese Unternehmen ist das Projekt auch eine Chance, über das im Projekt generierte Know-how zur Entwicklung von Spezialprodukten ihre Marktposition zu festigen und auch in internationalem Maßstab wettbewerbsfähiger zu sein. Daher ist die Möglichkeit zur Vorhersage der Eignung eines Trockeneiproduktes für bestimmte Anwendungen durch geeignete Zusätze sowie die gezielte Beeinflussung der funktionellen Eigenschaften durch den Herstellungsprozess von erheblichem wirtschaftlichen Interesse für diese Unternehmen.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2005.
2. Kießling, M., Bindrich, U. und Franke, K.: Öl-in-Wasser-Emulsion, Verbesserte Stabilität mittels PLA. Lebensmitteltechnik 39, 24-25 (2007).
3. Reimerdes, E. H., Franke, K. und Kießling, M.: Einstellung der funktionellen Eigenschaften von Trockenvollei durch Zusätze und Herstellungsbedingungen. Jahresbericht Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik, Quakenbrück, 48-49 (2005).
4. Sell, M. und Franke, K.: Einstellung der funktionellen Eigenschaften von Trockenvollei durch Zusätze und Herstellungsbedingungen. Jahresbericht Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik, Quakenbrück, 49-53 (2003).

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